

# ظهور دانشگاه کارآفرین و توسعه تعامل علم و صنعت

## یعقوب انتظاری

عضو هیئت علمی مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

کشورهای پیشرفته و صنعتی سابق وارد فاز اقتصاد دانش شده‌اند و در حال تحکیم پایه‌های خود در آن، به عنوان اقتصادهای مبتنی بر دانش هستند. نتیجه اولیه این تحول، وابستگی فزاینده تکنولوژیک سیستم‌های اقتصادی مبتنی بر منابع مادی به سیستم‌های اقتصادی پیشرفته است. در این مقاله تلاش می‌کنیم نشان دهیم که بهترین راه‌هایی اقتصاد ایران از این وابستگی و انتقال به اقتصاد مبتنی بر دانش، توسعه تعامل علم و صنعت است؛ بهترین روش توسعه تعامل دو نهاد علم و صنعت در ایران، تکوین و توسعه دانشگاه کارآفرین است. برای این منظور ابتدا فرایند ظهور دانشگاه کارآفرین در جهان مورد بحث قرار گرفته است، سپس مفهوم دانشگاه کارآفرین و بنگاه مشتق از دانشگاه و مشخصه‌های برجسته آنها بررسی شده است و در نهایت ضمن نتیجه‌گیری، دو راهکار اجرایی با هدف بنیان‌گذاری شرکت‌های مشتق از دانشگاه به منظور توسعه دانشگاه کارآفرین در ایران پیشنهاد شده است:

۱. تشکیل "شورای تجاری‌سازی تحقیقات" در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۲. تأسیس "اداره تجاری‌سازی تحقیقات"

واژگان کلیدی: دانشگاه کارآفرین، تعامل علم و صنعت، کارآفرینی مبتنی بر دانش، اقتصاد مبتنی بر دانش

بنگاه دانش، صنعت دانش

۱- مقدمه

نانو تکنولوژی، شکل‌گیری نوآوری‌های مبتنی بر دانش، توسعه صنایع مبتنی بر دانش و جهانی شدن اقتصاد بوده است. این پدیده‌ها در تعامل پویا با یکدیگر، جهان را وارد فاز جدیدی از توسعه کرده است که محققان مختلف آن را تحت عناوین گوناگون مانند، اقتصاد دانش<sup>۱</sup>، اقتصاد مبتنی بر دانش<sup>۲</sup>، اقتصاد دیجیتال<sup>۳</sup>، اقتصاد

سه دهه گذشته، تاریخ توسعه اقتصادی شاهد شکل‌گیری تحول درونی جدید در سیستم آکادمیک و تحول درونی جدید در سیستم اقتصادی و توسعه تعامل سیستم آکادمیک و سیستم اقتصادی بوده است. حاصل این تحولات، ظهور و اشاعه تکنولوژی‌های جدید مبتنی بر علم (مانند تکنولوژی اطلاعات، بیوتکنولوژی و

اقتصاد مبتنی بر دانش اقتصادی است که در آن تولید، توزیع و بهره‌برداری از دانش محرک مهم رشد، ایجاد ثروت و توسعه اشتغال میان تمام صنایع است

ی. رزاد، اقتصاد یادگرفته و غده‌ها که فقط اما به کارگیری مفهوم اقتصاد دانش از فرایندی بیشتری برخوردار است. در این مقاله نیز از این نظر توسعه به عنوان اقتصاد دانش یاد می‌شود و سیستم‌های اقتصادی که وارد آن شده‌اند، اقتصاد مبتنی بر دانش نامیده می‌شوند. اقتصاد مبتنی بر دانش اقتصادی است که در آن تولید، توزیع و بهره‌برداری از دانش، محرک اصلی رشد، ایجاد ثروت و توسعه اشتغال میان تمام صنایع است. در اقتصاد مبتنی بر دانش نه تنها بخش‌های تکنولوژی پیشرفته، بلکه تمام بخش‌ها دانش‌بر هستند.

کشورهای پیشرفته و صنعتی سابق وارد فاز اقتصاد دانش شده‌اند و در حال تحکیم پایه‌های خود در آن به عنوان اقتصادهای مبتنی بر دانش هستند. این در حالی است که اقتصادهای در حال توسعه و مبتنی بر منابع مادی مانند ایران در ابتدای فاز صنعتی، از پیشرفت باز مانده‌اند و توان رقابتی خود را در مقابل اقتصادهای مبتنی بر دانش در عرصه جهانی از دست داده‌اند. امروزه صنایع مدرن که عامل حضور و رقابت در عرصه اقتصاد جهانی است، در این کشورها تحت لیسانس کشورهای گروه اول است یا با کمک تکنولوژیک آنها ایجاد می‌شود. شاه‌کلید تکنولوژی‌های جدید و پیشرفته و در نتیجه، رقابت اقتصادی و سیاسی همیشه در دست آنها بوده است؛ بنابراین، سیستم‌های اقتصادی مانند ایران، وابستگی تکنولوژیک فزاینده به سیستم‌های اقتصادی پیشرفته دارند. حال، سؤال این است که چگونه می‌توان ایران را از وابستگی فزاینده تکنولوژیک رهتید؟

هدف این مقاله، پاسخگویی مقدماتی به این سؤال است و تلاش می‌کند، نشان دهد که بهترین راه‌هایی اقتصاد ایران از وابستگی فزاینده تکنولوژیک و انتقال به اقتصاد مبتنی بر دانش، توسعه تعامل علم و صنعت به طور عام و تعامل دانشگاه و بنگاه به طور خاص است. همچنین بحث می‌شود که بهترین و اثربخش‌ترین روش توسعه تعامل دو نهاد علم و صنعت در ایران، تکوین و توسعه دانشگاه کارآفرین است.

براین اساس، مقاله بدین شرح سازمان یافته است: قسمت دوم مقاله ضمن تشریح دینامیک درونی، دو نهاد علم و صنعت، تحول تاریخی در قراردادهای اجتماعی آکادمیک را بررسی می‌کند؛ قسمت سوم ضمن اشاره به تعامل علم و صنعت در قرارداد های اجتماعی آکادمیک پیشین، تعامل علم و صنعت در چارچوب قرارداد اجتماعی آکادمیک کارآفرینی را تحلیل می‌نماید؛ قسمت چهارم، دانشگاه کارآفرین را به عنوان مکانیسم مناسب برای کارآفرینی مبتنی بر دانش و توسعه تعامل علم و صنعت معرفی و "بنگاه مشتق از دانشگاه" را به عنوان محصول دانشگاه کارآفرین تشریح می‌کند.

#### ۲. دینامیک درونی سیستم‌های علم و صنعت

در دنیای پیشرفته، به خصوص در ایالات متحده آمریکا، عامل اصلی توسعه تعامل علم و صنعت، ابتدا دینامیک درونی هریک از سیستم‌های علم و صنعت در راستای

در اقتصاد مبتنی بر دانش نه تنها

بخش‌های با تکنولوژی پیشرفته، بلکه

تمام بخش‌ها دانش‌بر هستند

همگرایی و در مرحله بعد سیاست‌های مناسب دولت در این راستا بوده است. در این قسمت تلاش می‌شود، تکاملی هر یک از سیستم فوق در دنیای پیشرفته تحلیل و همگرایی آنها به طرف یکدیگر بررسی شود.

#### ۲-۱. دینامیک درونی سیستم آکادمیک

دانشگاه نهاد اجتماعی قوی است که حدوداً قدمت هشتصد ساله دارد. این نهاد در مراحل اولیه خود برای مدت طولانی تنها دارای فعالیت‌های آموزشی بود و مأموریت توزیع و اشاعه دانش را دنبال می‌کرد. اثرکویتز<sup>۷</sup> نشان داد که براساس دینامیک درونی دانشگاه و اثرات دنیای بیرون بر ساختارهای سیستم آکادمیک، دو انقلاب آکادمیک در جهان به وقوع پیوسته است:

انقلاب آکادمیک نخست در اواخر قرن ۱۹ در کشور آلمان اتفاق افتاد که طی آن دانشگاه‌ها علاوه بر فعالیت‌های آموزشی، در فعالیت‌های تحقیقاتی نیز فعال شدند و علاوه بر مأموریت توزیع دانش، مأموریت تولید دانش را نیز بر عهده گرفتند؛ براین اساس، گروه‌ها و مراکز تحقیقاتی در درون دانشگاه‌ها شکل گرفتند. امروزه از دانشگاه‌هایی که فعالیت‌های آموزشی و

پژوهشی را با هم انجام می‌دهند، تحت عنوان دانشگاه همبولتی<sup>۸</sup> یاد می‌شود [Martin, 2001]. در این الگو مسئولیت تأمین مالی دانشگاه با دولت بود و هر دو مأموریت آموزش و تحقیق از سوی دولت تأمین مالی می‌شد. با این وجود، دانشگاه از استقلال کامل برخوردار بود و اعضای هیئت علمی برای انتخاب نوع و موضوع تحقیق آزاد بودند. طی قرن بیستم این الگو به کشورهای دیگر اشاعه پیدا کرد؛ به طوری که در نیمه دوم قرن بیستم، یکپارچگی تحقیق و تدریس در دانشگاه‌ها عقیده و الگوی مسلط در جهان بود.

انقلاب دوم آکادمیک در نیمه دوم قرن بیستم با ظهور نوآوری‌های مبتنی بر علم در جنگ جهانی دوم اتفاق افتاد که طی آن دانشگاه علاوه بر مأموریت آموزشی و تحقیقاتی، عهده دار مأموریت سومی شد که توسعه اقتصادی نامیده می‌شود [Etzkowitz, 2001]. امروزه دانشگاه‌هایی که دارای مأموریت سوم هستند، دانشگاه‌های کارآفرین نامیده می‌شوند. در فرایند انقلاب دوم، دانشگاه‌ها نه تنها عهده‌دار مأموریت نوآوری تکنولوژیک و در نتیجه توسعه اقتصادی و اجتماعی شدند، بلکه آموزش فرد به آموزش سازمان (آموزش کارآفرینی)، تحقیق فردی به تحقیق گروهی تبدیل شد. در انقلاب دوم آکادمیک، دانشگاه‌ها هرگز نگران یافتن ایده‌های نویددهنده فعالیت اقتصادی در داخل مراکز تحقیقاتی و آموزشگاه‌های خود نبودند، اما امروزه اکثر دانشگاه‌ها خودشان را برای توسعه توانایی‌ها و مهارت‌های مورد نیاز برای شناخت و ارزیابی ایده‌های اقتصادی در رشته‌های تحقیقاتی مختلف تخصصی سازماندهی کرده‌اند.

بعضی از محققان، بارادیم کارآفرینی را تهدیدی برای وظایف سنتی دانشگاه قلمداد می‌کنند. بعضی از منتقدان بر این باورند که باید مانع کارآفرینی‌گرایی در دانشگاه‌ها شد یا حداقل آن را به نهادهای خاصی از یادگیری عالی محدود کرد؛ چرا که تفکر مادی باعث می‌شود دانشگاه‌ها وظیفه نقادی اجتماعی مستقل خود را از دست بدهند.

#### پژوهشگاه‌های انسانی و

#### انقلاب دوم آکادمیک

در نیمه دوم قرن بیستم با ظهور نوآوری‌های مبتنی بر علم در جنگ جهانی دوم اتفاق افتاد که طی آن دانشگاه علاوه بر مأموریت آموزشی و تحقیقاتی، عهده دار مأموریت سومی شد که توسعه اقتصادی نامیده می‌شود

در فرایند انقلاب دوم، دانشگاه‌های تحقیقاتی اروپای غربی و ایالات متحده آمریکا، ویژگی‌های نهادی جدیدی را در خود به وجود آوردند که در قرن ۱۹ سابقه نداشت. از جمله مهم‌ترین این تغییرات، ادغام گروه تحقیقات علمی با شرکت‌های صنعتی بود. مهم‌تر از آن، توسعه صنایع جدید بر تحقیقات آکادمیک متکی شده است. طی قرن گذشته، در انیستیتو MIT<sup>۱</sup> و آنگه در سایر دانشگاه‌ها، دانشگاهیان و کارخانه‌داران یکسری روابطی را که شامل مشاوره، قرارداد تحقیقاتی، تراکم تحقیقاتی و تشکیل شرکت را شامل می‌شد، یکدیگر برقرار کردند.

به موازات تحول در مأموریت دانشگاه‌ها، دانشگاه نیز متحول شده است. تحول در فعالیت‌ها را از سه بعد هدف فعالیت، روش‌های علمی و فعالیت‌ها و ترفیع اعضای هیئت علمی می‌توان تحلیل کرد. در دانشگاه‌ها (تا انقلاب علمی دوم)، معیارها و قواعدی که برای ترفیع اعضای هیئت علمی می‌گرفتند، مبتنی بر کمیت و کیفیت نوشته‌ها و مقالات علمی بود؛ به عبارت دیگر، هدف دانشگاه‌ها، انتشار نوشته‌های علمی بود. انتشار مقاله در مجلات داخلی و خارجی اساس پیشرفت و ترفیع اعضای هیئت علمی بود؛ یعنی بدون انتشار مقاله علمی هیچ‌کس نمی‌توانست به مرتبه‌های بالاتر علمی برسد. این موضوع در دانشگاه‌ها نیز صادق بود. مطابق با این پارادایم، هدف تحقیقات آکادمیک افزایش و بسط دانش انسانی بدون توجه به کاربرد علمی است. این پارادایم فقط دو روش بهره‌برداری از دانش را مورد توجه قرار می‌دهد:

۱. انتشارات (یعنی کتاب، مقاله و کنفرانس) که به فرایند انباشت دانش کمک می‌کند.
۲. آموزش که فرصت‌های لازم را برای دانشجویان برای کسب دانش فراهم می‌کند. طبق این مفهوم، حاصل "تحقیقات" یک کالای عمومی است [Etzkowitz, 1998].

این در حالی است که از نظر اقتصادی هر چقدر بتوان

بعضی از منتقدان بر این باورند که

باید مانع کارآفرینی‌گرایی در دانشگاه‌ها شد

یا حداقل آن را به نهادهای خاصی از

یادگیری عالی محدود کرد؛

چرا که تفکر مادی باعث می‌شود دانشگاه‌ها

وظیفه نقادی اجتماعی مستقل خود را

از دست بدهند.

نتایج تحقیقات را محدودتر کرد، ارزش اقتصادی بیشتری می‌توان از آن به دست آورد. در حقیقت به همان سویی که نتایج انتشار می‌یابد، به همان سرعت نیز از حیطه اقتصادی‌اش کاسته می‌شود؛ بنابراین، محرک اصلی به عنوان مانع ایجاد بازار دانش و بنگاه مشتق از دانشگاه‌ها مطرح می‌شود. اغلب محققان آکادمیک پول را به عنوان پیشرفت علم می‌دانند. در مقابل افراد اقتصادی پول را به عنوان فرایند اقتصادی می‌دانند و علم را به عنوان ابزاری برای کسب پول مورد توجه قرار می‌دهند. این نگرش‌های متفاوت به پول، حکایت از فرهنگ‌های متفاوت در دو دنیای دانشگاه و بنگاه دارد.

در گذشته، هدف عرضه دانش به وسیله دانشگاه کسب حداکثر مطلوبیت برای مجموعه اعضای خود بود. ادبیات منتشر شده در سال‌های قبل از دهه ۱۹۹۰ نیز در تحلیل‌های رفتار تحقیقاتی دانشگاه از این روش استفاده می‌کردند. در سال‌های اخیر این روش کارایی خود را برای تحلیل رفتار تحقیقاتی دانشگاه و تبیین تغییرات جاری در سیستم آکادمیک از دست داده است؛ بنابراین، عقلانیت جدیدی از سوی برخی از محققان معرفی شده

است که می‌توان آن را "کسب حداکثر توان رقابتی برای جذب منابع مالی و دانش‌کاران" نامید [Geuna, 1999, 25]. طبق این عقلانیت هدف دانشگاه از فعالیت‌های آموزشی، تحقیقاتی و نوآوری تکنولوژیک (کار آفرینی) و عرضه دانش و تکنولوژی به بازار کسب حداکثر منابع مالی برای توسعه علم و تکنولوژی است.

دو<sup>۱۱</sup> [Gibbon, et al, 1994] نشان داد که دانش به طور دورنزا در فرایند نوآوری و سیستم اقتصادی ایجاد می‌شود. بنگاه نه تنها مصرف‌کننده دانش است بلکه در تولید و توزیع دانش (آموزش و مهارت‌آموزی) نیز مشارکت می‌کند [Etzkowitz, Glbrandsen and Levitt, 2000]. امروزه در کشورهای پیشرفته، بعضی از بنگاه‌ها نه تنها شریک

عقلانیت جدیدی از سوی برخی از محققان معرفی شده است که

می‌توان آن را "کسب حداکثر توان رقابتی برای جذب

منابع مالی و دانش‌کاران" نامید

طبق این عقلانیت هدف دانشگاه از فعالیت‌های آموزشی تحقیقاتی

و کار آفرینی و عرضه دانش و تکنولوژی به بازار

کسب حداکثر منابع مالی برای توسعه علم و تکنولوژی است

#### ۲-۱. دینامیک درونی صنعت

ترخ سریع تغییر تکنولوژی، کوتاه شدن دوره زندگی محصول و رقابت شدید جهانی محیط رقابت اغلب بنگاه‌ها را به طور بنیادی دگرگون کرده است. ماهیت در حال تغییر این رقابت، نیاز سازمان‌ها به تولید پیوسته تکنولوژی جدید را افزایش داده است. امروزه نه تنها بقا و موفقیت بلندمدت بنگاه به تکنولوژی جدید وابسته است، بلکه آنها انتظار دارند با معرفی تکنولوژی جدید عایدی‌های خود را نیز افزایش دهند [Santoro, 2000].

تا اوایل دهه ۱۹۹۰، فرایند تولید دانش مجزا از فرایند نوآوری مورد توجه قرار می‌گرفت (ایجاد دانش به طور بیرونزا). دانش در شکلی از تکنولوژی جدید به عنوان رحمت غیرمترقبه<sup>۱۲</sup> به طور تصادفی از بیرون فرایند اقتصادی بر می‌خواست، اما نظریه تولید دانش به سبک

دانشگاه در پروژه‌های تولید دانش هستند، بلکه در بعضی مواقع وزبینه‌ها رقیب دانشگاه در فعالیت‌های تولید و توزیع دانش محسوب می‌شوند.

با این وجود، اکثر بنگاه‌های صنعتی توانایی و ظرفیت تولید دانش علمی و تکنولوژیک را در درون خود ندارند؛ از آن گذشته، چه از دید خرد و چه از دید کلان، تولید دانش در داخل بنگاه، صرفه اقتصادی ندارد و متضاد با تقسیم کار ملی است؛ بنابراین، بنگاه صنعتی با رفتار عقلایی، دانش مورد نیاز خود برای حل مسئله و نوآوری را از نهادهای شایسته ملی و بین‌المللی مانند دانشگاه کسب می‌کنند. بنگاه می‌تواند گونه‌های مختلف دانش نوآوری را از منابع مختلف تأمین کند. مطمئن‌تر و با صرفه‌ترین منابع دانشگاه به عنوان پردیس بنگاه‌های دانش است.

محققان سه قرارداد اجتماعی آکادمیک ناتوخته را که تکامل یافته یکدیگر هستند، مورد توجه قرار داده‌اند. تعامل بخش آکادمیک و سایر بخش‌های اقتصادی در ابتدا در چارچوب قراردادی اجتماعی موسوم به "قرارداد اجتماعی معمولت"<sup>۳</sup> مورد توجه قرار گرفت است. این قرارداد اجتماعی، یک الگوی اروپایی است که در آن فعالیت‌های تحقیقاتی و آموزشی در دانشگاه یکپارچه بوده است و دولت مسئولیت تأمین مالی آنها را بر عهده دارد. با این وجود، دانشگاه از استقلال فردی و سازمانی مطلوبی برخوردار بود. دانشگاهیان در تحقیق و انتخاب موضوع تحقیق آزاد بودند. تعامل علم و صنعت در این الگو به طور غیرمستقیم بود و علم به عنوان یک کالای عمومی اثرات جانبی بر سیستم اقتصادی داشت. دانشگاه یک نهاد فرهنگی بود و هدفش سازماندهی و انتقال فرهنگ بود.

پیوستار کشف علمی در نیمه اول قرن بیستم و کارگیری موفقیت‌آمیز چند نمونه از آنها در جنگ جهانی اول، دانشمندان را به این باور رساند که فرایند تعامل علم و صنعت، به عبارتی فرایند نوآوری، یک فرایند خطی است که از اکتشاف علمی شروع می‌شود و به نوآوری خاتمه می‌یابد. این فرایند، بی‌انگیز قرارداد اجتماعی نانوشته دیگری است که در ابتدا از سوی واتوار بوش<sup>۳</sup> در سال ۱۹۴۵ طی گزارشی تحت عنوان "علم: مرزهای بی پایان" مورد توجه قرار گرفت. از این رو، به "قرارداد اجتماعی وانوار بوش"<sup>۴</sup> موسوم است. این قرارداد اجتماعی تقریباً تا اواخر دهه ۱۹۸۰ دوام یافت [Martin, 2001]. طبق این الگو بین صنعت و سیستم آکادمیک رابطه مستقیم خطی وجود دارد و علم موجب توسعه تکنولوژی و در نتیجه صنعت می‌شود. کاربرد روشن این مدل این بود که اگر دولت در تحقیقات بنیادی سرمایه‌گذاری کند، بعد از زنجیره طولانی از فعل و انفعالات عایدی‌های اقتصادی و اجتماعی حاصل می‌شود. قرارداد اجتماعی واتوار بوش چندین ویژگی اساسی دارد که عبارت‌اند از:

۱. وجود سطح بالایی از استقلال علمی

۲. تصمیم‌گیری در مورد زمینه‌های علمی که بایستی تأمین مالی شود (توسط دانشمندان انجام می‌شود).

۳. تأکید بر این باور که تحقیقات پایه در دانشگاه بهتر از جاهای دیگر انجام می‌شود.

از اواخر دهه ۱۹۸۰ قرارداد اجتماعی جدیدی به جای قرارداد اجتماعی بوش در جهان (به خصوص در ایالات متحده آمریکا) شروع به ظاهر شدن کرده است که اصطلاحاً قرارداد اجتماعی کارآفرینی گفته می‌شود. اولین نیروی مهم (به خصوص در آمریکا) پایان جنگ سرد بود که موجب کاهش جذابیت انرژی هسته‌ای و در نتیجه تقلیل نیاز به تحقیقات در علم فیزیک و مهندسی شد. با این وجود، سه عامل جهانی دیگر در این رابطه افزایش رقابت جهانی، محدودیت منابع مالی عمومی و رشد اهمیت قابلیت‌های علمی بوده و هست [Martin, 2001].

بعد از جنگ سرد، عامل موفقیت کشورهای صنعتی، نوآوری پیوسته برای بهبود بهره‌وری و رقابت پذیری بوده است. ظهور تکنولوژی‌های جدید مانند تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات و تکنولوژی زیستی و نانو تکنولوژی در این رابطه نقش بسیار مهم ایفا می‌کنند. توسعه و بهره‌برداری از این تکنولوژی‌ها به شدت به تحقیقات پایه وابسته است که در دانشگاه‌ها انجام می‌شود؛ بنابراین، برای رسیدن به حداکثر مزیت رقابتی، علم یک منبع استراتژیک شده است.

ظهور تکنولوژی‌های جدید از یک طرف و جهانی شدن فعالیت‌های اقتصادی از طرف دیگر موجب ظهور اقتصاد مبتنی بر دانش گردیده‌اند؛ از سوی دیگر، تکوین و توسعه اقتصاد مبتنی بر دانش، بر علم و دانشگاه فشار وارد می‌آورد و در صدد درونی‌سازی و تبدیل آن به پردیس بنگاه‌های دانش است؛ بنابراین، لازم است که دولت‌ها سیاست‌های علمی را روشن‌تر سازند. در چنین وضعیتی، قرارداد اجتماعی "علم مرزهای بی پایان" کارایی خود را از دست می‌دهد.

### ۳. تعامل علم و صنعت در چارچوب قرارداد اجتماعی کارآفرینی

تعامل علم و صنعت در هریک از قراردادهای اجتماعی فوق، ماهیت، مکانیسم و کانال‌های خاص خود را دارند. در قرارداد اجتماعی همبستگی تأکید بر جریان آزاد دانش در دانشگاه به جامعه بوده است. در این چارچوب، دانش یک نوع کالای عمومی است که با منابع مالی دولت تولید می‌شود؛ بنابراین، بین دانشگاه و صنعت هیچ‌گونه همکاری یا قراردادی وجود ندارد. دانشگاه به آموزش دانشجویان، تحقیق و انتشار آزاد نتایج تحقیقات می‌پردازد و صنعت نیز فعالیت‌های روتین خود را انجام می‌دهد، اما مسئولان و کارکنان بنگاه با مراجعه به کتابها و مقالات منتشرشده از سوی اعضای هیئت علمی و یا شرکت در جلسات و سخنرانی‌های آنها به طور آگاهانه و ناخودآگاه، دانش و اطلاعات کسب می‌کنند و آنها را به طور آگاهانه و ناخودآگاه در فعالیت‌های خود به کار می‌گیرند. جریان دانش به استعداد، توانایی، تعایل و خواست استفاده‌کننده از دانش بستگی دارد. در واقع جریان مؤثر دانش به درون یک سازمان یا یک نهاد، یک فرایند یادگیری است که به وسیله آن سازمان یا نهاد تحقق می‌شود.

ظهور تکنولوژی‌های جدید از یک طرف و جهانی شدن فعالیت‌های اقتصادی از طرف دیگر موجب ظهور اقتصاد مبتنی بر دانش گردیده‌اند

همچنان که در قسمت قبل بحث شد، در چارچوب قرار داد اجتماعی و انوار بوش الگوی تولید و انتشار دانش خطی است؛ بنابراین، علم و صنعت با مکانیسم‌ها و کانال‌های مختلف خطی با یکدیگر رابطه دارند. حمایت تحقیقات دانشگاهی از طریق صنعت، مشارکت‌های تحقیقاتی و آموزشی، بازار دانش و تکنولوژی از جمله آنها هستند.

در روش حمایت تحقیقاتی، تعامل، شامل حمایت مالی بنگاه از پروژه‌های تحقیقات بنیادی دانشگاه، حمایت مالی از برنامه‌های آموزشی، دادن امکانات به کارورزان دانشگاهی در بنگاه و استفاده بنگاه از امکانات آزمایشگاهی دانشگاه است. حمایت تحقیقاتی شامل کمک مالی و تجهیزاتی صنعت به دانشگاه است که دانشگاه‌ها برای ترفیع آزمایشگاه‌ها، اعطای کمک هزینه تحصیلی به دانشجویان یا فراهم کردن بودجه اولیه پروژه‌های جدید تحقیقاتی استفاده می‌کنند. این مکانیسم کم‌اهمیت‌ترین مکانیسم رابطه علم و صنعت در مقایسه با سایر مکانیسم‌های تعاملی است [Santoro and Chakrabarti, 2002].

مشارکت و همکاری دانشگاه و صنعت بر دو نوع است: مشارکت آزاد، مانند مشارکت بنگاه در توسعه برنامه‌های درسی با دانشگاه، پیشنهاد برنامه از طریق بنگاه، مشارکت بنگاه در برنامه‌ریزی‌های آموزشی دانشگاه و غیره؛ و مشارکت مبتنی بر حق (سهم)، مانند مشارکت بنگاه در برنامه‌های آموزشی مشترک، مشارکت طراحی و اجرای پروژه‌های تحقیقات کاربردی و مشارکت در طراحی و اجرای پروژه‌های تحقیق و توسعه و کارآفرینی. در مشارکت نوع دوم، بنگاه و دانشگاه قرارداد همکاری در زمینه‌های آموزشی و تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای امضاء می‌کنند؛ به طوری که هر دو طرف در دارایی فکری حاصله سهم هستند و منافع پولی احتمالی را طبق قرارداد تقسیم می‌کنند؛ البته ممکن است در قرارداد همکاری، دانشگاه سهم خود از دارایی فکری ایجادشده را در مقابل وجهی به بنگاه واگذار کند. آرایش گروه مشترک معین برای حل مسائل صنعتی فوری و قرارداد

مشاوره بلندمدت بنگاه یا دانشگاه برای فعالیت‌های روتین از جمله مشارکت‌های تحقیقاتی نوع دوم هستند.

الگوی خطی نوآوری علی‌رغم فراز و نشیب‌هایی که طی کرده است، همچنان دارای خط سیر مانند گاری بوده است. این الگو، الگوی مبتنی است و در واقع مشخصه اجتناب‌ناپذیری از پروژه‌های تحقیقاتی دولت، دانشگاه و صنعت، همچنین انتقال تکنولوژی و تشکیل بنگاه از این منابع است. با این وجود الگوی خطی بیشتر در زمینه‌های خود کاری<sup>۱۸</sup> عمل می‌کند و مکمل با دیگر الگوهای نوآوری مانند الگوی خطی معکوس است که از نیازهای تجاری و اجتماعی آغاز می‌شود.

پاراادایم جدید تعامل علم و صنعت از اواخر دهه ۱۹۹۰ بر اساس مفهوم شبکه‌های نوآوری<sup>۱۹</sup>، تحلیل ساختاری صنایع و رقابت کنندگان و پنداره جدید تعامل صنعت، دانشگاه و دولت<sup>۲۰</sup> در چارچوب قرارداد اجتماعی کارآفرینی ظاهر شد. قرارداد اجتماعی جدید آکادمیک از الگوی تعاملی پیروی می‌کند که الگوهای خطی و خطی معکوس را با هم ادغام می‌کند. در این الگو تعامل علم و صنعت از طریق ایجاد بنگاه به وسیله دانشگاه صورت می‌پذیرد که اصطلاحاً دانشگاه کارآفرین نامیده می‌شود.

مفهوم دانشگاه کارآفرین ابتدا به وسیله اترکوئتر و همکارانش<sup>۲۱</sup> مطرح شد، آنگاه به وسیله برنکس و همکارانش<sup>۲۲</sup> و دیگران توسعه پیدا کرد. در ادامه ضمن اشاره کوتاه به تاریخچه و مفهوم دانشگاه کارآفرین<sup>۲۳</sup> بنگاه مشتق<sup>۲۴</sup> از دانشگاه تشریح می‌شود.

#### ۴. ظهور دانشگاه کارآفرین

مفهوم کارآفرینی به طرق مختلف تعریف شده است. اغلب اشاره شده است که چارچوب مفهومی آن همیشه روشن نیست [Shane and Ventakaraman, 2000]. در مفهوم وسیع‌تر، کارآفرینی به عنوان فعالیت‌های ترفیع ثبات اقتصادی، بهره‌برداری مؤثر از منابع به وسیله پیشرفت اقتصادی، ایجاد ارزش اقتصادی جدید و فراهم‌سازی فرصت‌های اشتغال تعریف شده است.

[Yamada, 2002]، اما به اختصار، مفهوم کارآفرینی را می‌توان توانایی به پیشقدمی در ایجاد بنگاه اقتصادی جدید تعریف کرد. خطرپذیری، نوآوری و فراکنشی از ویژگی‌های بارز کارآفرینی است.

تا دو دهه اخیر کارآفرینی مبتنی بر منابع مادی<sup>۲۵</sup> بود؛ به عبارتی بنگاه جدید بر مبنای وجود منابع مادی و از سوی دارنده منابع مادی بنیان‌گذاری می‌شد. این پدیده، به عنوان یک مشخصه فرهنگی و روان‌شناختی فردی مورد توجه قرار می‌گرفت که با اقوام و گروه‌های مذهبی خاص در اقتصاد مبتنی بر منابع مادی پیوند می‌خورد، اما از اوایل دهه ۱۹۹۰ پدیده‌های نوآوری مبتنی بر دانش، کارآفرینی مبتنی بر دانش و اقتصاد مبتنی بر دانش در تعامل با یکدیگر رشد و توسعه پیدا کرده اند؛ در واقع علت اصلی ظهور اقتصاد مبتنی بر دانش، پیدایش نوآوری مبتنی بر دانش و کارآفرینی مبتنی بر دانش بوده است. تجربیات آموزش کارآفرینی اخیر در بعضی از کشورهای اروپایی و امریکای لاتین نشان می‌دهد که فارغ از فرهنگ و مذهب خاص، با آموزش کارآفرینی، می‌توان کارآفرین تربیت کرد و با پژوهش می‌توان کارآفرینی نمود.

دانشگاه به دلیل ویژگی‌های پایه مانند جریان سرمایه انسانی در صورت‌های دانشجو و اعضای هیئت علمی که منابع بالقوه‌ای از مخترعان هستند، محل مناسبی برای نوآوری مبتنی بر دانش است؛ دانشگاه به عنوان مهم‌ترین مرجع تولید و اشاعه دانش جدید، می‌تواند کارآفرین تربیت کند و با توجه به تکنولوژی‌هایی که توسعه می‌دهد شرکت‌های جدیدی را بنیان‌گذاری نماید؛ بنابراین، دانشگاه به طور بالقوه یک انکوباتور طبیعی و مادر بنگاه‌های جدید و مبتنی بر دانش است؛ به عبارت خلاصه‌تر، دانشگاه می‌تواند یک کارآفرین باشد. کارآفرینی دانشگاه، کارآفرینی مبتنی بر دانش است. دانشگاه کارآفرین توانایی ایجاد مسیر کانونی استراتژیک در هر دو زمینه فرموله کردن اهداف آکادمیک و تبدیل دانش جدید به ارزش اقتصادی و مطلوبیت اجتماعی را داراست.



## قرارداد اجتماعی جدید آکادمیک

از الگوی تعاملی پیروی می‌کند که الگوهای

خطی و خطی معکوس را با هم ادغام

می‌کند. در این الگو تعامل علم و صنعت از

طریق ایجاد بنگاه به وسیله دانشگاه

صورت می‌پذیرد که اصطلاحاً

دانشگاه کارآفرین نامیده می‌شود

دانشگاهی که نتایج تحقیقاتی خود را به طور روزمره برای تجاری سازی و توسعه توان علمی موشکافی و ارزیابی می‌کند، به نهاد علمی پویا و کیفی تبدیل می‌شود؛ چنین نهادی ظرفیت‌های داخلی خود را برای تبدیل نتایج تحقیقات به دارایی فکری و فعالیت اقتصادی گسترش می‌دهد [Etzkowitz, 2003].

فعالیت کارآفرینی دانشگاه به مفهوم کلی پدیده جدیدی نیست، چنین پدیده‌ای در قرن هفدهم در علوم پزشکی آلمان رخ داده بود؛ مثال مشهور دیگر در این رابطه شروع فعالیت اقتصادی شرکت کود شیمیایی جامتاس لیبیگ<sup>۳۳</sup> در قرن نوزدهم است. با این وجود، اینها و دیگر بنگاه‌های شیمیایی مشتق از دانشگاه، نتوانستند جایگاه تحقیقات آکادمیک را تحت تأثیر قرار دهند. تشکیل بنگاه‌های مساوره صنعتی بنگاه‌های ابزارسازی علمی در قرن نوزدهم از سوی دانشمندان فعال در انیستیتو MIT و دانشگاه هاروارد، در آن زمان غیرعادی می‌نمود. طی دو دهه گذشته تعداد در حال افزایشی از دانشمندان آکادمیک بعضی یا تمام قدم‌های ضروری مانند نوشتن طرح، تأمین مالی، اجاره محل، استخدام کارمند و غیره را برای شروع بنگاه جدید

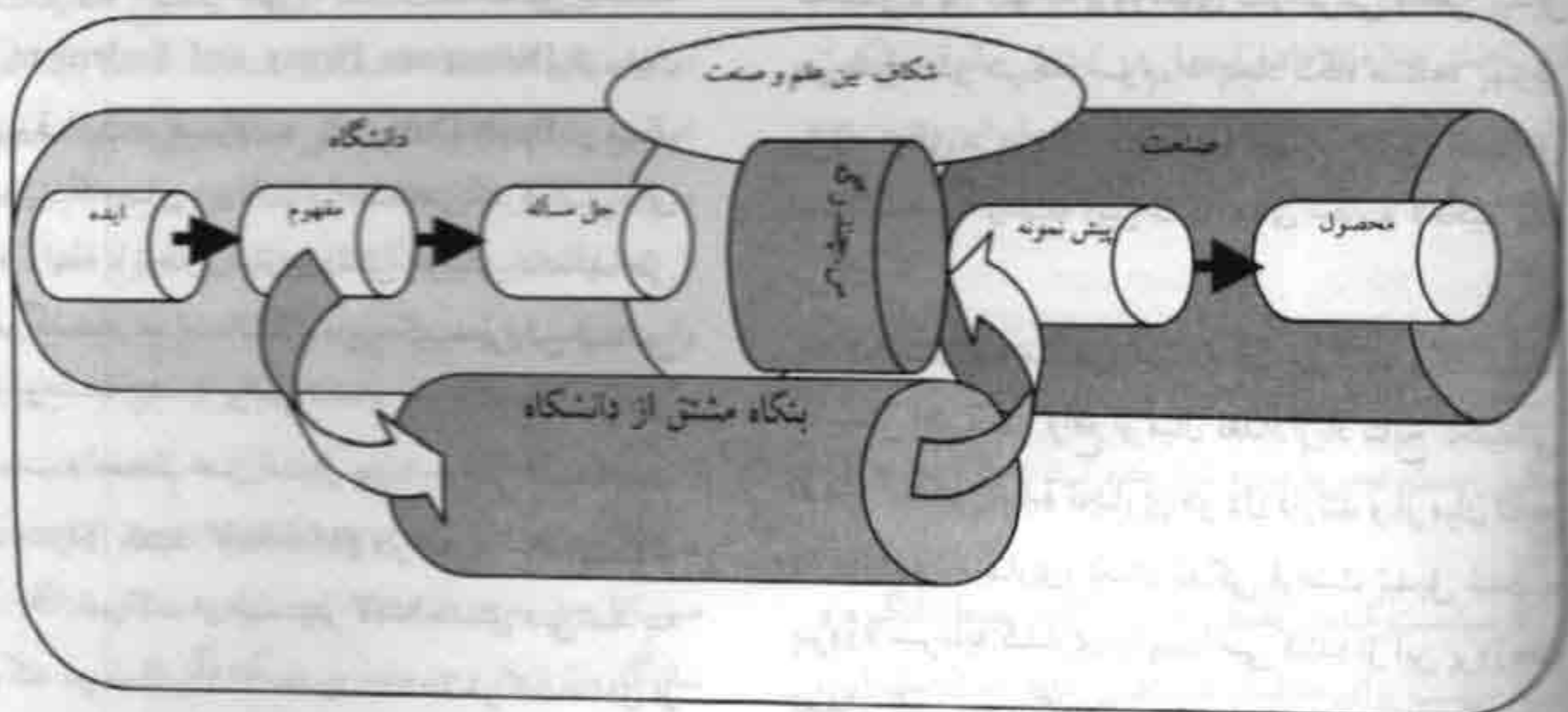
برداشته‌اند. به نظر می‌رسد مطالعات تجربی که این موضوعات را بررسی کرده‌اند، وسعت دخالت اعضای هیئت علمی در توسعه بنگاه‌های مبتنی بر دانش به خصوص در زمینه زیست‌شناسی مولکولی را کمتر از اندازه واقعی برآورد کردند [Etzkowitz, 1998].

کارآفرینی آکادمیک طی اواخر قرن نوزدهم در دانشگاه‌های امریکا شکل گرفته است. نیروی محرکه اولیه دانشگاه کارآفرین فقدان سیستم رسمی تأمین مالی تحقیقات بود. تاریخ صد سال گذشته ایالات متحده امریکا سرشار از کارآفرینی آکادمیک است. کارآفرینی آکادمیک ابتدا در انیستیتوی امریکایی MIT<sup>۳۴</sup> ظاهر شد سپس الگوی کارآفرین به سایر دانشگاه‌ها از جمله دانشگاه استنفورد<sup>۳۵</sup> انتقال یافت [Etzkowitz, 1998].

علل اولیه ظهور کارآفرینی آکادمیک در اکثر سیستم‌های دانشگاهی، ارضای نیازهای گسترده به ایجاد بنگاه‌های مبتنی بر دانش برای تحریک اشتغال و رشد بهره‌وری در سیستم اقتصادی و فراهم‌سازی منابع مالی برای دانشگاه بوده است اما توسعه سازمان تحقیقات گروهی، ایجاد پایه تحقیق با پتانسیل تجاری و توسعه مکانیسم‌های سازمانی تجاری‌سازی از جمله شرایط لازم برای توسعه کارآفرینی در دانشگاه است [Etzkowitz, 2002].

اپارادایم کارآفرینی صرفاً به تکنولوژی‌های اخیراً اختراع شده و دانشگاه‌های تحقیقاتی محدود نمی‌شود. همچنان که قبلاً نیز اشاره شد، در آموزش و تحقیقات دانشگاهی نیز به واسطه نوآوری‌هایی در آموزش دوره لیسانس و آموزش مداوم و روش پژوهش می‌توان آن را مورد توجه قرار داد.

البته نقش فعال دانشگاه در توسعه اقتصادی تا حدی مأموریت‌های موجود آکادمیک را محدود می‌کند، اما اجرای آنها از طرق جدید آنها را تشویق می‌نماید، بعلاوه وقتی که دانشگاه توسعه اقتصادی را از طریق انتقال تکنولوژی به بنگاه‌های موجود (بنگاه‌های با تکنولوژی پایین و متوسط) دنبال می‌کند، در واقع نقش سنتی خود را ایفا می‌کند.



شکل (۱): نقش بنگاه‌های مشتق از دانشگاه در پرکردن شکاف بین علم و صنعت

تحت لیسانس مالکیت فکری دانشگاه نیستند. ایالات متحده آمریکا زادگاه دانشگاه کارآفرین است. پدیده اسپین آف در این کشور سابقه طولانی دارد. اولین سازمان‌های مشتق از دانشگاه، از اینستیتو مشهور MIT و دانشگاه استنفورد سرچشمه گرفتند و مجموعه‌های دانشگاه‌های پرآوازه‌ای چون

ینکن و جیلین<sup>۳۳</sup> دسته‌بندی‌های مختلف از شرکت‌های مشتق از دانشگاه را مورد بررسی قرار دادند. طبق بررسی آنها در یک دسته‌بندی که معتبرتر از دسته‌بندی‌های دیگر است، شرکت‌های مشتق به سه نوع تقسیم شده‌اند:

۱. شرکت‌های مشتق مستقیم تحقیقات: شرکت‌هایی که به منظور تجاری‌سازی مالکیت فکری برخاسته از سازمان تحقیقاتی ایجاد می‌شوند. مالکیت فکری لیسانس شده (معمولاً به وسیله حق امتیاز) از تحقیقات سازمان استخراج می‌شود. برای بنیانگذاری شرکت جدید به یک کارآفرین نیاز می‌یابد. برای تشکیل یک شرکت جدید، سازمان استخراج ممکن است کارکنان خود را به طور تمام وقت یا پاره وقت به سازمان جدید التاسیس انتقال دهد.

۲. شرکت‌های انتقال تکنولوژی: شرکت‌هایی هستند که برای بهره‌برداری تجاری از دانش ضمنی و دانش چگونگی موجود در دانشگاه، در هر دو زمینه نوآوری حصول و فرایند دائر می‌شوند. در این حالت به طور رسمی از مالکیت فکری حفاظت نمی‌شود.

۳. شرکت‌های مشتق غیر مستقیم: این شرکت‌ها به وسیله کارکنان و دانشجویان جاری یا سابق بر مبنای تجربه کسب‌شده در زمان حضور در دانشگاه، دائر می‌شوند. در این حالت دائر کنندگان شرکت، رسماً

علل اولیه ظهور کارآفرینی آکادمیک در اکثر سیستم‌های دانشگاهی، ارضای نیازهای گسترده به ایجاد بنگاه‌های مبتنی بر دانش برای تحریک اشتغال و رشد بهره‌وری در سیستم اقتصادی و فراهم‌سازی منابع مالی برای دانشگاه بوده است

دره سیلیکون<sup>۳۲</sup> و روتی ۱۲۸<sup>۳۳</sup> را تشکیل دادند [Ndonzuau Pimay and Surlemont, 2002]. از زمان تصویب قانون موصوم به Bayh-Dole Act در سال ۱۹۸۰، دانشگاه‌های ایالات متحده آمریکا کوشش‌های خود در رابطه با تجاری‌سازی دانش افزایش داده‌اند. طی ۲۰ سال گذشته تعداد دانشگاه‌هایی که به فروش لیسانس مشغول بودند، هشت برابر شده و به ۲۰۰ عدد افزایش یافته است و حجم حق امتیاز چهار برابر شده است [Mowery and Shane, 2002]. در دهه ۱۹۹۰ سالانه حدود ۱۵۰ شرکت از انیستیتو MIT مشتق می‌شد به طوری که در سال ۱۹۹۷ حدود ۴۰۰۰ شرکت مشتق از این انیستیتو وجود داشت که حدود ۱۱ میلیارد دلار در آنها شاغل بودند و سالانه ۲۳۲ میلیارد دلار در سراسر جهان فروش داشتند. وضعیت انیستیتو MIT از هر بزرگ‌تره مبتنی بر دانش در جهان، یک استثنا است. فرضی دیگر از دانشگاه‌ها در ایالات متحده این است که بسیاری از شرکت‌های مبتنی بر فناوری از این طریق متولد شده‌اند. از جمله می‌توان به دانشگاه استنفورد در کالیفرنیا، شمالی، دانشگاه تگزاس در آستین و دانشگاه کمبریج اشاره کرد [Steffensen, Rogers and Speakman, 2001].

ندونزوا و همکارانش<sup>۳۴</sup> برای تبدیل نتایج تحقیقات علمی به ارزش اقتصادی از طریق بنگاه‌های مشتق از دانشگاه چهار مرحله بر شمرده‌اند که عبارتند از:

۱. ایجاد ایده‌های تجاری از تحقیقات
۲. طراحی پروژه‌های مخاطره‌آمیز جدید علمی از ایده‌ها.
۳. شروع بنگاه‌های مشتقه از پروژه‌ها
۴. تحکیم ایجاد ارزش اقتصادی به وسیله بنگاه‌های مشتقه.

هریک از این مراحل کارکرد خاص خود را در فرایند کلی اشتقاق دارند. در مرحله اول، ایده‌ها با توجه به امکان تجاری‌سازی ایجاد و مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند؛ در مرحله دوم، ایده‌ها بررسی می‌شود و

محتمل‌ترین آنها به پروژه‌های کارآفرینی واقعی تبدیل می‌شود؛ در مرحله سوم، با ایجاد بنگاه مشتقه، بهترین پروژه تحقق می‌یابد؛ و در مرحله چهارم، ارزش اقتصادی ایجادشده به وسیله این بنگاه‌های جدید تحکیم پیدا می‌کند.

همچنان که مشهود است، هر مرحله، یک فرایند گزینش است؛ در واقع از میان تعداد زیاد نتایج تحقیقاتی تعداد اندکی ایده تجاری در دل دارند و از میان نتایج دارای ایده تجاری، تعداد اندکی فرصت تبدیل شدن به پروژه سرمایه‌گذاری را پیدا می‌کنند؛ از این پروژه‌ها، تعداد کمی به بنگاه مشتقه تبدیل می‌شود و از بنگاه‌های ایجادشده تعداد کمی توانایی ایجاد ارزش اقتصادی پیدا می‌کنند. با توجه به فرایند گزینش فوق، مراحل چهارگانه بالا مستقل از یکدیگر نیستند و زنجیروار به یکدیگر متصل می‌باشند. ارزش اقتصادی، وابسته به کیفیت بنگاه ایجادشده است و کیفیت بنگاه ایجادشده به کیفیت پروژه‌های نهایی شده بستگی دارد؛ این خود وابسته به کیفیت ایده اولیه است؛ در واقع کارایی این فرایند چند مرحله‌ای به ضعیف‌ترین پیوند وابسته است.

شکل‌گیری این فرایند نه آسان است و نه خود انگیز، بلکه همواره با موانع، مشکلات، محدودیت‌ها و تهدیدهای بسیاری مواجه است. در شکل‌گیری این فرایند چهار نقش وجود دارد:

۱. مخترع، فردی است که نتایج تحقیقات بنیادی و کاربردی را به مصنوع (قابل لمس یا غیرقابل لمس) تبدیل می‌کند. مخترع نقش خود را در مرحله اول فرایند بازی می‌کند.

۲. کارآفرین، فردی است که برای ایجاد پروژه تجاری جدید از روی اختراع صورت گرفته تلاش می‌کند. در واقع نقش کارآفرین، تبدیل تکنولوژی عرضه‌شده به کالا و خدمات جدید قابل عرضه در بازار یا کاربرد تکنولوژی فرایند در تولید کالا یا خدمات موجود است.

۳. سازمان مادر، سازمانی که در آن فعالیت‌های تحقیقاتی به اختراع منجر می‌شود و خدماتی مانند ثبت

اختراع و غیره را برای شرکت مشتقه فراهم می‌آورد. نقش اصلی سازمان مادر تسهیل در تبدیل حقوق مالکیت فکری به نوآوری تکنولوژیک است؛ بنابراین، هم ابداع کننده تکنولوژی و هم کارآفرین در این سازمان جای دارند.

۴. سرمایه‌گذار، فرد یا سازمانی است که منابع مالی لازم را برای تأسیس شرکت مشتقه فراهم می‌تواند و ممکن است تجربه مورد نیاز مدیریت تجاری را عرضه نماید.

۵. سیاست‌گذار، نقش سیاست‌گذار ايجاد انگیزه و زمینه مناسب برای فعالیت نقش‌های قبلی است؛ بنابراین، توسعه فرایند اشتقاق، سیاست‌های مناسب دولت را طلب می‌کند.

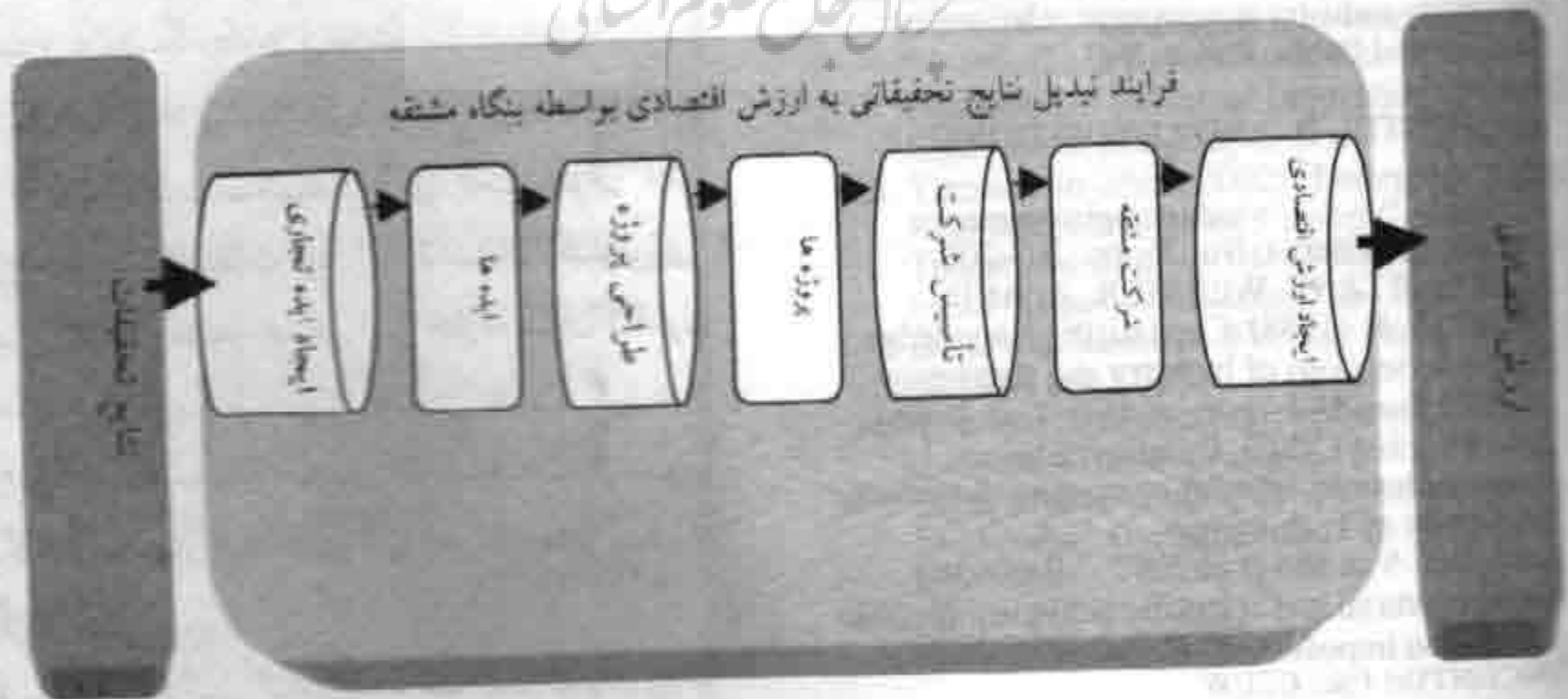
در فرایند اشتقاق کارآفرینی، یک فرد یا سازمان ممکن است بیش از یک نقش را بازی کند. بعضی مواقع سازمان مادر علاوه بر واگذاری حقوق مالکیت فکری منبع لازم را برای تأسیس شرکت مشتقه فراهم می‌کند؛ همچنین یک کارآفرین ممکن است، مخترع نیز باشد.

فرایند تبدیل نتایج تحقیقات به ارزش اقتصادی به سبب سادگی و شکل نمی‌گیرد بلکه کل این فرایند و هر مرحله از این فرایند، با موانع، مشکلات، محدودیت‌ها، پیچیدگی و دیگر منابع مقاومت مواجه است.

برای اینکه دانشگاه‌ها بتوانند از نتایج تحقیقات خود در راستای فعالیت اقتصادی استفاده کنند، باید تغییرات اساسی را در روش‌های سنتی استفاده از نتایج تحقیقاتشان به وجود آورند (Etzkowitz, 1998). بهره‌برداری تجاری از تحقیقات به نزدیک‌تر شدن دو مفهوم متضاد از علم وابسته است؛ یعنی مفهومی که علم را به عنوان ستانده فرایند آکادمیک مورد توجه قرار می‌دهد و مفهوم اقتصادی که علم را نهاد فرایند اقتصادی در نظر می‌گیرد (McMillan et al., 2000)؛ بنابراین، یکی از مسائل مهم در فرایند تجاری‌سازی، چگونگی سازگاری این دو مفهوم با یکدیگر است.

### نتیجه‌گیری و ارائه یک راهکار اجرایی

کشورهای پیشرفته و صنعتی سابق وارد فاز اقتصاد دانش شده‌اند و در حال تحکیم پایه‌های خود در آن، به عنوان اقتصادهای مبتنی بر دانش هستند. این در حالی است که اقتصادهای در حال توسعه و مبتنی بر منابع مادی مانند ایران در ابتدای فاز صنعتی، از پیشرفت بازمانده‌اند و توان رقابتی خود را در مقابل اقتصادهای مبتنی بر دانش در عرصه جهانی از دست داده‌اند. صنایع مدرن که امروزه عامل حضور و رقابت در عرصه اقتصاد جهانی است، در این کشورها تحت لیسانس کشورهای گروه اول است یا با کمک تکنولوژیک آنها ایجاد می‌شود. شاه کلید



شکل (۲): فرایند تبدیل نتایج تحقیقاتی به ارزش اقتصادی به واسطه نگاه مشتقه

1. BRANSCOMB, L.M., KODAMA, F., and FLORIDA, R. (1999). *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*; London, MIT Press.
2. Nicola Sandri (2002) "High-Tech Spin-Offs: a New Route for Innovation", Politecnico di Milano.
3. HEITOR, and PEDRO M. OLIVEIRA (1998) "Expectations for the University in the Knowledge-Based Economy" *Technological Forecasting and Social Change* 58, 203-214. (1998)
4. DAVID, P.A., FORAY, D. AND STEINMUELLER, W.E. (1997), *The Research network and the new economics of science: From metaphors to organizational behaviour*, In: A. Gambardella & F. Malerba (Eds.) *The Organisation of Innovative Activities in Europe* (1999), Cambridge University Press.
5. Etzkowitz Henry, Andrew Webster b, Christiane Gebhardt c, Branca Regina Cantisano Terra a, d (2000) "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm" *Research Policy* 29 2000 313-330
6. University and the Emergence of Democratic Global Knowledge Economy edited by Leydesdorff and Etzkowitz (2002).
7. ETZKOWITZ, H. (1998), "The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university industry linkage," *Research Policy*, Vol. 27, No. 8: 823.
8. ETZKOWITZ, H. AND LEYDESDORFF, L. (1997). "Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university-industry-government relations", *Science and Public Policy*, Vol. 24, No. 1, pp. 2-5.
9. ETZKOWITZ, H. AND LEYDESDORFF, L. "industry-government relations", *Minerva*, No. 36, pp. 203-208.
10. ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A; AND HEALEY, P. (1998). *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*; Albany, State University of New York press.
11. John Yencken (2002), *Commercialising research through spin-off companies* Swinburne University of Technology
12. Looy Bart Van and et al (2002) "Balancing entrepreneurial and scientific activities: feasible or mission impossible?" *Research Division INCENTIM Fac. ETEW*
13. Lundvall, Bengt- *Learning Economy: Implications for Small and Medium Sized Enterprises* "Department of Business Studies, Aalborg University

تکنولوژی‌های جدید و پیشرفته و در نتیجه رقابت اقتصادی و سیاسی، همیشه در دست آنها بوده است، بنابراین، سیستم‌های اقتصادی مانند ایران، وابستگی تکنولوژیک فزاینده بر سیستم‌های اقتصادی پیشرفته دارند. حال، سؤال این است که چگونه می‌توان ایران را از وابستگی فزاینده تکنولوژیک رها کرد؟

هدف این مقاله پاسخگویی مقدماتی به این سؤال بود و تلاش کرد تا نشان دهد که بهترین راه‌های اقتصاد ایران از وابستگی فزاینده تکنولوژیک و انتقال به اقتصاد مبتنی بر دانش، توسعه تعامل علم و صنعت به طور عام و تعامل دانشگاه و نگاه به طور خاص است. همچنین بحث شد که بهترین و اثربخش‌ترین روش توسعه تعامل دو نهاد علم و صنعت در ایران، تکوین و توسعه دانشگاه کارآفرین است.

برای توسعه دانشگاه کارآفرین در ایران دو راهکار اجرایی زیر به وزارت علوم در سطح کلان و به دانشگاه‌ها در سطح خرد پیشنهاد می‌شود:

۱. به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری پیشنهاد می‌شود شورایی تحت عنوان "شورای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی" یا "شورای انتقال تکنولوژی" به ریاست وزیر محترم علوم و با عضویت تمام وزرای اقتصادی تشکیل دهد و آیین‌نامه تأسیس "اداری تجاری‌سازی تحقیقات" یا "اداری انتقال تکنولوژی" را تصویب و به دانشگاه‌ها ابلاغ نماید.

۲. به دانشگاه‌ها پیشنهاد می‌شود در درون دانشگاه به جای دفتر ارتباط با صنعت، اداره‌ای تحت عنوان "اداره تجاری‌سازی تحقیقات" یا "اداره انتقال تکنولوژی" تأسیس کنند. وظیفه اصلی این اداره، بنیان‌گذاری شرکت‌های جدید مبتنی بر دانش نشئت گرفته از اختراعات رایدمای اساسی توسعه یافته از سوی دانشگاهیان با مشارکت کامل آنها (شرکت‌های مشتق از دانشگاه) است.

نویسنده آمادگی کامل دارد سیاست‌گذاران را در تدوین آیین‌نامه تشکیل این ادارات و تدوین اساسنامه آنها کمک کند.

5. Learning Economy, (Lundvall,1997)
6. knowledge incentive
7. Etzkowitz,2001
8. Humboldt university
- 9.
10. manna from heaven
11. mode 2
12. Humboldt social contract
- 13.
14. Vannevar Bush social contract
15. automation
16. Steinmueller, 1994; David, Foray and Steinmueller, 1997
17. Leydesdorff & Etzkowitz,1996,1997,1998
18. Etzkowitz, 1998; Etzkowitz, Webster & Healy, 1998.
19. Branscomb, Kodama & Florida, 1999)
20. Entrepreneurial University
21. Spin-off firm
22. Resource-Based Entrepreneurship
23. Justus Liebig
24. Mas
25. Stanford
26. Entrepreneurial spin-off
27. spin-off firm
28. parent firm
29. incubator
30. wombs
31. start-up
32. university Spin-off
33. Yencken and Gillin,2002
34. Silicon Valley
35. Route 128
- 36.Ndonzuau and et al,2002 .

14. Martin Ben R.(2001) "THE CHANGING SOCIAL CONTRACT FOR SCIENCE AND THE EVOLUTION OF THE UNIVERSITY"SPRU-University of Sussex, Brighton BN1 9RF United Kingdom
15. Origin and Evolution of the University  
*Journal for Science and Technology - och Teknikstudier, VEST)13, pp.9-34.*
16. Miyata, Yukio(2002) " An empirical analysis of innovative activity of universities in the United States" *Technovation 20 (2000) 413 425*
17. Mowery David C. and Scott Shane(2002) "Introduction to the Special Issue on University Entrepreneurship and Technology Transfer" *Management Science,vol.48,no.1,pp.v-ix.*
18. Ndonzuau F. N. , F. Pirnay and B. spin-289.
19. OECD(1996)" THE KNOWLEDGE-BASED ECONOMY" GENERAL DISTRIBUTION OCDE/GD(96)102
20. Quah Danny(2001) " Demand-driven knowledge clusters in a weightless economy" LSE Economics Department July 2001
21. Shane,S., and Venkataraman, Promise of Entrepreneurship as a Field of 25, no.: 217-226.
22. Soderling R.A.(1998) "New Firms Emerging From Different Types of the Organizations and Entrepreneurial Spin-off Classification,School of Business, Stockholm University.
23. Steffensen M. , E. M. Rogers and K. Speakman(2001)" SPIN-OFFS FROM RESEARCH CENTERS AT A RESEARCH UNIVERSITY" *Journal of Business Venturing 15, 93 111*
24. STEINMUELLER, W.E. (1994), "Basic Research and Industrial Innovation, In: M. Dodgson, and R. Rothwell (Eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar, Aldershot, chapter 5, pp. 54-66.
25. Yamada Jin-ichiro(2002) "Entrepreneurship as Knowledge and Social Capital Creation: Theoretical Analysis of the Startup Stage of Firms"Kagawa University, The Institute of Economic Research Working Paper Series, No. 50 ISSN 0915-2288
26. Yencken John and Murray Gillin(2002) *Australian University Spin-off Companies:Attitudes, Policies and Companies*. Melbourne, Australia

### حکایت

آورده‌اند که نوشیروان عادل را در شکارگاهی صیدی کباب کردند و نمک نبود. غلامی به روستا رفت تا نمک آرد؛ نوشیروان گفت نمک را به قیمت بستان، تا رسمی نشود و ده خراب نگردد.

گفتند: از این قدر چه خلی زاید؟

گفت: بنیاد ظلم در جهان از اول اندک بوده، هر که آمد بروی مزید کرد، تا بدین غایت رسید.

«قیوسنامه»

پس نوشت

1. Knowledge Economy
2. Knowledge-Based Economy, (OECD,1996)
3. Digital Economy
4. weightless economy, (Quah,2001)