



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری  
سال دهم / شماره چهل‌ام / زمستان ۱۴۰۰

## بررسی عوامل کلیدی مؤثر بر توانمندی مدیریت منابع مالی تحقیق و توسعه در صنایع با تکنولوژی پیشرفته هوافضا

محمدحسین عساری

گروه مدیریت تکنولوژی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

عباس خمسه

گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران (نویسنده مسئول)  
abbas.khamseh@kiau.ac.ir

نصرت‌اله شادنوش

گروه مدیریت تکنولوژی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۴/۰۲ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۸/۰۸

### چکیده

امروزه تحقیق و توسعه و فعالیت‌های مرتبط با دستیابی به تکنولوژی‌های پیشرفته جدید در سراسر دنیا یک فعالیت عمده صنعتی محسوب می‌گردد. تحقیق و توسعه صنعتی در کشورهای توسعه‌یافته در طی سی سال گذشته، از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار بوده است، به این منظور شرکت‌های سعی دارند تا بر فعالیت‌های نوآورانه مانند پروژه‌های تحقیق و توسعه بیشتر سرمایه‌گذاری کنند و مسیر آینده رقابت و کسب‌وکار خود را هموارتر کنند. با توجه به ویژگی‌های مدیریت تحقیق و توسعه، دستیابی به روش‌هایی که موفقیت این امر را تأمین کند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توانمندی مدیریت مالی در مدیریت تحقیق و توسعه صنعت هوافضا با توجه به هزینه‌بر بودن و زمانبر آن به عنوان یکی از ارکان مهم در راستای موفقیت فعالیت‌های نوآورانه سازمانی می‌باشد. در پژوهش حاضر عوامل مؤثر بر توانمندی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه بررسی شده است. پژوهش از حیث هدف کاربردی و از نوع روش توصیفی پیمایشی است. در این راستا عوامل تأثیرگذار بر توانمندی مدیریت منابع مالی براساس مرور ادبیات و نظر خبرگان صنعت هوافضا در سه دسته کلی استخراج شده و پرسشنامه تأیید شده در جامعه خبرگان توزیع و نتایج با روش تحلیل عاملی تأییدی و معادلات ساختاری و نرم‌افزار Smart-PLS مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد ابعاد فرآیندی، بودجه و تأمین مالی و همچنین ابعاد تجاری‌سازی بر توانمندی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه، تأثیر مثبت و معناداری دارد. براساس ضریب تعیین و میزان تاثیرگذاری حاصل از تحلیل عاملی، نظام‌های حقوقی و ساختارهای مرتبط با سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه در بعد فرآیندی، زیرساخت‌های تعاملات بین المللی و جذب سرمایه خارجی در تحقیق و توسعه در بعد بودجه و تأمین مالی و خروجی پروژه‌های تحقیق و توسعه جانشین محصولات وارداتی در بعد تجاری‌سازی، بیشترین تاثیر و اهمیت را دارند.

**واژه‌های کلیدی:** منابع مالی، توانمندی مدیریت منابع مالی، تحقیق و توسعه، تکنولوژی پیشرفته، صنایع هوافضا.

## ۱- مقدمه

پیشرفت تکنولوژیکی، عامل نهایی رشد بهره‌وری و به تبع آن رشد اقتصادی مدرن است. ادبیات اقتصادی به دنبال بررسی نقش پیشرفت تکنولوژیکی و نیروی کار ماهر در توضیح رشد اقتصادی است. تحقیق و توسعه یکی از منابع اصلی پیشرفت تکنولوژیکی است که توسط شرکت‌های خصوصی و موسسات دولتی انجام می‌شود (رول و همکاران، ۲۰۱۹). سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه، فرصتی برای شرکت‌ها جهت کشف رویکردهای نوین و بالقوه افزایش تحقیق و توسعه می‌باشد (روآ نیکلسون، ۲۰۱۹).

سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تأثیر مثبتی بر عملکرد شرکت‌ها دارد (جین<sup>۳</sup> و شانگ، ۲۰۱۸). ژو و سیم<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) رابطه‌ی مثبت میان شدت تحقیق و توسعه و عملکرد شرکت در بازارهای نوظهور کشف نمودند. لو<sup>۵</sup> و همکاران (۱۹۹۶) نیز نشان می‌دهند که سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه با افزایش درآمد همراه است. راینارد (۱۹۷۹) ثابت کرد که کاهش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه باعث کاهش سود می‌شود (ژو و سیم، ۲۰۱۸). لو و همکاران، (۱۹۹۶) (راینارد، ۱۹۷۹). با این حال، به دلیل اینکه سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه موجب خروج پول نقد می‌شود، هدف آن افزایش ارزش و پایداری درازمدت است، نه برای سود کوتاه‌مدت (لی، ۲۰۱۹).

با این حال، برای شرکت‌های با عملکرد پایین، سرمایه‌گذاری اختیاری در حوزه تحقیق و توسعه می‌تواند به عنوان فرصت مناسبی برای مدیریت درآمد استفاده شود (آبودی و لوو، ۱۹۹۸) (دین و تانگ، ۲۰۱۶) (نلسون، ۲۰۰۳) (جینی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱) (لی، ۲۰۱۹). و برای شرکت‌ها فرصتی جهت کشف رویکردهای نوین و بالقوه است (روآ نیکلسون، ۲۰۱۹). از طرفی تأمین نیازها و منابع مالی و امور مرتبط با آن یکی از اولین و مهم‌ترین الزاماتی است که در دنیای رقابتی امروز، کسب‌وکارهای مختلف با آن مواجه هستند. به نوعی می‌توان گفت، تمامی فعالیت‌های سازمانی به نحوی وابسته به امور مالی است و در صورتی که سازمان از نظر امور مالی با مشکلی مواجه شود، کل حیات سازمان به خطر خواهد افتاد (شریعتی و افخمی، ۱۳۹۵).

هزینه‌های تحقیق و توسعه در کارخانجات نقش مهم و حیاتی در فرآیند تولید برعهده دارد و امروزه دیگر فعالیت‌های تحقیقاتی در حوزه بهینه‌سازی صنعت نه تنها هزینه محسوب نمی‌شود بلکه نوعی سرمایه‌گذاری اساسی تلقی می‌گردد، بطوری‌که میزان این سرمایه‌گذاری در سطح بنگاه‌ها و سطوح ملی کشورها روز به روز در حال افزایش است. با توجه به آمار هزینه‌کرد شرکت‌های بین‌المللی می‌توان پی‌برد که تحقیق و توسعه جزء لاینفک شرکت‌های پیشرفته و برند جهان هست (آستین فاکس، ۲۰۱۷). براساس مطالعات اخیر، هزینه‌های تحقیق و توسعه واقعی و استخدام دانشمندان و مهندسان در طول رونق، سقوط و کاهش می‌یابد، و در طی رکود افزایش و شدت می‌پذیرد. در واقع تحقیق و توسعه به عنوان منابع مهم رشد بلندمدت تلقی می‌گردد و نوسانات سیکلی در تحقیق و توسعه منجر به بهبود بهره‌وری در سازمان‌ها می‌گردد (ماتیاس ماند<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۹).

وانگ<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۰) مشاهده کرد که کشورهایی با سطح کافی از سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، می‌توانند با افزایش بهره‌وری و پیشرفت دانش خود، به رشد اقتصادی هدفمند دست یابند (وانگ، ۲۰۱۰). تمرکز اصلی تحقیقات نوآوری، تحلیل مشخصه‌ها و عوامل تعیین کننده تحقیق و توسعه است (بارگ‌گیل و لوپز<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۴) (آلام<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۹)

سازمان توسعه و همکاری اقتصادی<sup>۱۵</sup> (OECD) چهار منبع برای سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه تعیین کرده است: تجارت، دولت، تأمین بودجه خارجی از سایر نقاط جهان و دیگر منابع در سطح ملی. در کشورهای پیشرفته، تجارت معمولاً بخش عمده‌ای از ابتکارها در زمینه توسعه و تحقیقات را تأمین مالی می‌کند. متوسط مقدار مخارج تحقیق و توسعه که توسط تجارت تأمین مالی می‌شود در کشورهای عضو سازمان OECD، ۶۲٫۲ درصد در سال ۲۰۱۵ بود (سازمان توسعه و همکاری اقتصادی، ۲۰۱۵). از سوی دیگر سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی (صنعت هوافضا) می‌بایست با آزادسازی منابع و ظرفیت‌های کلیدی خود و با به کارگیری ظرفیت‌های تحقیقاتی، استفاده از کانون‌های تولید دانش و تکنولوژی، تمرکز بر فعالیت‌های استراتژیک و کشف راه‌های میان‌بر، بیشترین ارزش را برای نیازهای آینده خود خلق نمایند. لذا این پژوهش برای پاسخگویی به این سوال اصلی شکل گرفت که ابعاد و عوامل اصلی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه در صنایع با تکنولوژی پیشرفته (صنعت هوافضا) کدامند؟

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- مبانی نظری

تحقیق و توسعه دو فرآیند در هم تنیده هستند که خروجی آنها منجر به خلق محصولات جدید و یا تغییر در محصولات پیشین با استفاده از نوآوری‌های فناورانه است. بسیاری از محصولات کاربردی که امروزه جزئی جدایی‌ناپذیر از زندگی ما هستند محصول فرایند تحقیق و توسعه هستند (آستین فاکس، ۲۰۱۷). تحقیق و توسعه اصطلاحی است که معمولاً برای توصیف فعالیت‌های انجام شده توسط شرکت‌ها و سایر اشخاص مانند کارآفرینان برای ایجاد محصولات یا فرآیندهای جدید یا بهبود یافته استفاده می‌شود. گسترده‌ترین معنای این واژه، فعالیت‌های تحقیقاتی علمی اولیه را که در دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها انجام می‌شود، تا آزمایش و پالایش محصولات قبل از فروش یا استفاده تجاری، پوشش می‌دهد. عملکرد، انگیزه و مشارکت در تحقیق و توسعه موضوعاتی است که به طور گسترده در مدیریت، اقتصاد و دیگر رشته‌های علوم اجتماعی مورد مطالعه قرار گرفته‌است (برونوین هال<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۶). از آنجا که نوآوری برای رشد اقتصادی و رقابت ملی اهمیت دارد، بسیاری از دولت‌ها زمان و پول زیادی را به ابتکارات عمومی برای توسعه فعالیت‌های نوآوری خصوصی اختصاص می‌دهند. که برای حفظ نوآوری و به دست آوردن مزیت رقابتی، شرکت‌ها و مناطق باید به طور مداوم نوآوری ایجاد کنند، که این امر نیازمند استفاده از دانش‌های داخلی و خارجی در این حوزه است (بدنارز و بروکل<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۹). در ادبیات نظری اقتصاد، اصطلاح "تحقیق و توسعه" معمولاً برای توصیف انتخاب آگاهانه شرکت‌ها و افراد برای سرمایه‌گذاری در اختراع و تجاری‌سازی محصولات و فرآیندهای جدید استفاده می‌شود. اگر چه مشخصه فعالیت در این مدل‌ها دقیقاً مشخص نیست، در عمل این نوع سرمایه‌گذاری تقریباً به هزینه‌های تحقیق و توسعه که در حساب‌های شرکت و گزارش‌های مختلف دولتی گزارش می‌شود تقریباً مشابه است (برونوین هال، ۲۰۰۶). شرکت‌ها در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کنند تا فرصت‌های تکنولوژیکی را بگیرند، محصولات جدید تولید کنند و مزیت رقابتی ایجاد کنند (یان چن<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۸).

شرکت‌های با کارایی بالا به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تمایل زیادی دارند (براون<sup>۱۹</sup> و همکاران، ۲۰۰۹) (گو<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۶) و به شدت از سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سود می‌برند (گریلیچز<sup>۲۱</sup>، ۱۹۹۸) (هال<sup>۲۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰) (لی و وو<sup>۲۳</sup>، ۲۰۱۶) (لین و همکاران، ۲۰۱۶). نرخ بازده در سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه گرایش رو به بالا و افزایشی دارد: معمولاً در محدوده ۲۰ تا ۳۰ درصد قرار دارد، اگرچه ممکن است تا ۷۵ درصد یا بیشتر باشد (هال و همکاران، ۲۰۱۰) (یان چن، ۲۰۱۸) با توجه به میزان بالای نرخ بازدهی در تحقیق و توسعه، این موضوع گیج‌کننده است که چرا بسیاری از شرکت‌ها موفق به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه نمی‌شوند (کنوت<sup>۲۴</sup>، ۲۰۱۲) (رینجل<sup>۲۵</sup>، ۲۰۱۷) (یان چن، ۲۰۱۸).

#### • مدیریت منابع مالی در تحقیق و توسعه

نوآوری به عنوان یک منبع مزیت رقابتی پایدار به ویژه در صنایع در حال رشد سریع است (روا نیکلسون، ۲۰۱۹) و توسعه نوآوری در حال تبدیل شدن به یک عامل مهم در حفظ رقابت شرکت‌های فردی و صنایع در سطح جهانی است و در این شرایط، اجرای موثر پروژه‌ها با تکنولوژی بالا یک وظیفه کلیدی در سطوح مدیریتی است در دهه گذشته، تحقیق و توسعه از لحاظ جغرافیایی متمرکز و محدود نشده است و مدیریت مالی و توزیع سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیق و توسعه در سرتاسر کشورها و صنایع به سرعت در حال تغییر است (برانستتر<sup>۲۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). با توجه به دیدگاه مبتنی بر منابع، یک عامل کلیدی برای عملکرد شرکت، آن در جمع‌آوری و اعمال انواع مناسب منابع است. شرکت‌هایی که دارای منابع ارزشمند، نادر و منحصر به فرد هستند، احتمال بیشتری برای حفظ مزیت رقابت دارند (بارنی<sup>۲۷</sup>، ۱۹۹۱). تخصیص منابع به فعالیت‌های نوآوری مستلزم حمایت معتبر از منابع بازار (افزایش تقاضا) یا ابعاد کشف شده فشار تکنولوژی می‌باشد. ویژگی‌هایی از قبیل روابط درون سازمانی شرکت‌ها مانند منابع انسانی، دارایی‌های فیزیکی و مالی، روابط خارجی سازمانی شرکت‌ها، مانند مشتریان برای تصمیم‌گیری نحوه تخصیص منابع و سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه توسط مدیران ارزشمند است (روا نیکلسون، ۲۰۱۹).

چشم‌انداز مؤسسات و شرکت‌ها در تأمین منابع مالی تحقیق و توسعه پیچیده است. منابع برای تحقیق و توسعه داخلی عبارتند از بخش عمومی، بخش خصوصی و تأمین مالی بین‌المللی. تولید ناخالص داخلی کشور یا منطقه‌ای که به فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص یافته است، به عنوان هزینه‌های ناشی از تحقیق و توسعه (GERD<sup>۲۸</sup>) شناخته می‌شود. شدت تحقیق و توسعه به طور معمول به عنوان نسبت GERD به تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود. اکثر بزرگترین اقتصادهای توسعه یافته جهان دارای سطوح بالایی از هزینه‌های تحقیق و توسعه بیش از ۲ درصد از تولید ناخالص داخلی هستند (سیم‌کین<sup>۲۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). مشخصه اصلی نوآورانه، تعیین ویژگی‌های مدیریتی آن شامل پیچیدگی، نوآوری محصول، دانش و شدت منابع است. به طور مفهومی، مدیریت مالی و منابع در حوزه تحقیق و توسعه نیازمند مجموعه‌ای از راه‌حل‌های متدولوژیکی، فنی، سازمانی، اطلاعاتی و دیگر ارتباطات است که به موجب فرم سازمانی مناسب امکان مدیریت موثر پروژه‌ها و برنامه‌ها را فراهم می‌سازد. محیط سازمانی مناسب، ممکن است فعالیت‌های تحقیق و توسعه را با فراهم آوردن ظرفیت همکاری‌های بیشتر برای بنگاه‌ها تحریک کند (وو و همکاران<sup>۳۰</sup>، ۲۰۱۶). به همین ترتیب، سهولت

(۲۰۱۱) اظهار داشت که ویژگی‌های شرکت و نیز تنظیمات سازمانی که شرکت‌ها در آن فعالیت می‌کنند، موضوع نوآوری هستند. وانگ و همکاران (۲۰۱۵) از این مفهوم حمایت کرد و نشان دادند که استراتژی سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، ساختار و روند باید با مطالبات سازمانی سازگار باشد (آلام و همکاران، ۲۰۱۹).

#### • هزینه‌کرد مالی در تحقیق و توسعه

هزینه‌های تحقیق و توسعه در کارخانجات نقش مهم و حیاتی در فرآیند تولید بر عهده دارد و امروزه دیگر فعالیت‌های تحقیقاتی در حوزه بهینه‌سازی صنعت نه تنها هزینه محسوب نمی‌شود بلکه نوعی سرمایه‌گذاری اساسی تلقی می‌گردد (آستین فاکس، ۲۰۱۷) هزینه‌های کل فعالیت‌های تحقیق و توسعه نیز یکی از رایج‌ترین شاخص‌های عملکرد نوآورانه شرکت‌ها، صنایع و کشورها است (برونوین هال، ۲۰۰۶). به نظر می‌رسد یک توافق کلی در ادبیات وجود دارد که، هر دو از نظریه‌های مبتنی بر منابع و یافته‌های تجربی، در مورد تأثیر مثبت افزایش فعالیت‌های تحقیق و توسعه در عملکرد توافق نظر دارند (لوم<sup>۳۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶).

حتی این اثرگذاری در طی رکود اقتصادی هم وجود دارد و شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه بالا در یک بحران مالی دارای عملکرد بهتری هستند. همانطور که لیلیان و سوربوویسان<sup>۳۲</sup> (۲۰۱۰) اشاره کرد. براساس یافته‌های وانگ و احمد (۲۰۰۷)، نوآوری یک مؤلفه کلیدی از مفهوم قابلیت‌های پویا است؛ زیرا "پایه و اساس توانایی شرکت در ادغام، بازسازی، تجدید و بازسازی منابع و قابلیت‌های آن در راستای تغییرات خارجی است". از آنجایی که تحقیق و توسعه هر دو به ساختن توانایی‌های پویای شرکت کمک می‌کند، فعالیت‌های تحقیق و توسعه ممکن است شرکت را برای رسیدگی به بحران مالی آماده‌تر سازد. از این رو، تحقیق و توسعه از طریق افزایش قابلیت انطباق ممکن است باعث شود شرکت‌ها بهتر بتوانند از فرصت‌های جدید ناشی از بحران بهره ببرند (لوم و همکاران، ۲۰۱۶). لذا حضور فعالیت‌های تحقیق و توسعه، یک سازمان را در شناسایی و بهره‌برداری از فرصت‌های جدید و افزایش توانایی سازمانی شرکت یاری می‌رساند (فریل<sup>۳۳</sup>، ۲۰۰۰).

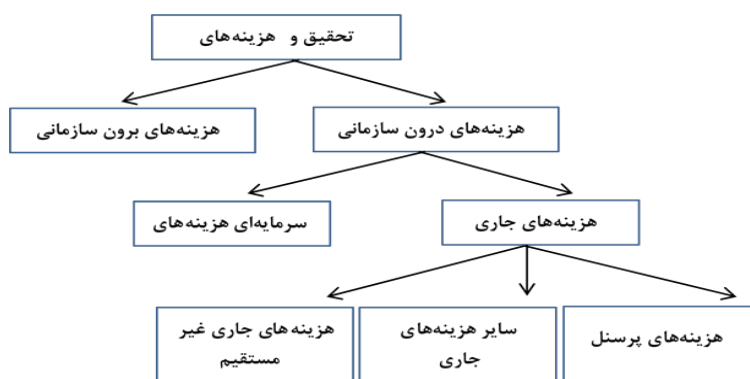
ارتباط بین فعالیت‌های تحقیق و توسعه و عملکرد پس از آن، موضوع بسیاری از تحقیقات تجربی بوده است و مطالعات انجام شده در کشورهای و صنایع به نظر می‌رسد مفهوم فعالیت‌های تحقیق و توسعه را به مثابه پیش‌بینی کننده رشد اقتصادی مثبت تأیید می‌کند. لی و شیم<sup>۳۴</sup> (۱۹۹۵) تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد شرکت‌ها در تولیدکنندگان با تکنولوژی بالا ژاپن و آمریکایی را مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که قدرت این رابطه برای دو کشور مثبت و مشابه بود. سایر مطالعات تجربی همبستگی مثبتی را برای عملکردهای مختلف در شاخص‌ها نظیر درآمد تأیید می‌کند (وانگ و تسای<sup>۳۵</sup>، ۲۰۰۴). در مجموع، شواهد تجربی به وضوح هزینه در این حوزه و فعالیت‌های تحقیق و توسعه را به عنوان عامل مثبت در رشد اقتصادی اشاره دارند (لوم و همکاران، ۲۰۱۶).

هزینه‌کرد تحقیق و توسعه به کلیه پرداخت‌های واقعی که برای انجام تحقیق و توسعه توسط یک واحد یا مؤسسه مشخص در طول سال مرجع انجام می‌شود، اطلاق می‌گردد. سال مرجع، یک دوره زمانی متشکل از ۱۲ ماه متوالی است که داده‌های آماری به آن ارجاع داده می‌شوند. باید توجه داشت هزینه‌کرد تحقیق و توسعه برابر است با منابعی که در عمل برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه مصرف می‌شوند نه بودجه پیش‌بینی شده. هزینه‌هایی که هر سازمانی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص می‌دهد شامل هزینه‌های درون‌سازمانی و

هزینه‌های برون‌سازمانی است. هزینه‌های درون‌سازمانی پرداخت‌هایی هستند که طی یک دوره معین جهت اجرای فعالیت تحقیق و توسعه در داخل واحد تحقیق و توسعه یا بخش اقتصادی انجام می‌گیرد، صرف‌نظر از منبع تأمین وجوه، هزینه‌های برون‌سازمانی یا هزینه‌های پرداخت‌شده به خارج از واحد تحقیق و توسعه سازمان یا شرکت برای حمایت از تحقیق و توسعه درون سازمان یا شرکت (مثلاً برای خرید تجهیزات) نیز باید در هزینه‌کرد تحقیق و توسعه منظور شود. شکل ۱ تقسیم‌بندی هزینه‌های تحقیق و توسعه را نشان می‌دهد (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۱۵) (صابر، ۱۳۹۲).

- **هزینه‌های درون سازمانی:** به طور کلی هزینه‌های درون سازمانی، پرداخت‌هایی هستند که طی یک دوره معین جهت انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در داخل یک واحد آماری یا بخش اقتصادی انجام می‌شود. این هزینه‌ها از دو بخش هزینه‌های جاری و سرمایه‌ای تشکیل شده است. هزینه‌های جاری نیز خود از سه بخش هزینه‌های پرسنل، هزینه‌های جاری مستقیم و سایر هزینه‌های جاری تشکیل شده است (خمسه و عساری، ۱۳۹۸).

- **هزینه‌های برون سازمانی:** وجوهی است که یک واحد، سازمان یا بخش به واحد، یا سازمان یا بخش دیگری برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در یک دوره معین می‌پردازد (یا متعهد می‌شود که بپردازد) این پرداخت‌ها شامل هزینه به دست آوردن نتایج تحقیق و توسعه اجرا نشده در واحدهای دیگر و کمک هزینه‌ای است که برای اجرای پروژه تحقیق و توسعه به واحدهای دیگر پرداخت می‌شود (خمسه و عساری، ۱۳۹۸).



شکل ۱. تقسیم بندی هزینه‌های تحقیق و توسعه

(خمسه و عساری، ۱۳۹۸)

**سرمایه‌گذاری خطرپذیر:** عبارت "تحقیق و توسعه" اغلب به دنبال عبارت "سرمایه‌گذاری" ذکر می‌گردد که به یکی از مهمترین ویژگی‌های آن اشاره دارد، که تحقیق و توسعه‌ای که امروز انجام می‌شود، همچنان به

نفع هم کسانی که آن را انجام می‌دهند و هم جامعه که مصرف کننده نهایی هستند (برونوین هال، ۲۰۰۶). امروزه، نوآوری‌های تکنولوژیک اغلب به عنوان یک عامل غیر قابل تعویض برای توسعه اقتصادی پایدار، بقای بلندمدت یک شرکت و افزایش کیفیت زندگی در سراسر جهان به شمار می‌رود. به همین ترتیب، کشورها در سرتاسر جهان، چه توسعه یافته و چه در حال توسعه، منابع زیادی را در زمینه نوآوری‌های تکنولوژیکی سرمایه‌گذاری می‌کنند (لی و همکاران، ۲۰۱۹). سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه که در واقع سرمایه‌گذاری در محصولات نوآورانه است، یکی از ضروری‌ترین عوامل در ترویج رشد اقتصادی و توسعه می‌باشد (آلام و همکاران، ۲۰۱۷). در حال حاضر حدود ۳۰ درصد از کل سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در منطقه سازمان توسعه و همکاری اقتصادی توسط دولت و بخش آموزش عالی انجام می‌شود (رل ون ایلک و همکاران، ۲۰۱۹). تأثیر مثبت تحقیق و توسعه بر روی رشد و بهره‌وری با تعداد قابل توجهی از پژوهش‌های نظری پیش بینی شده است و بخش وسیعی از تجارب این نتایج را در سطوح مختلف از قبیل شرکت، صنعت و کشور پشتیبانی می‌کند (اورتگا و مارین<sup>۳۶</sup>، ۲۰۱۱) (بکر<sup>۳۷</sup>، ۲۰۱۳).

سرمایه‌گذاری خطرپذیر (VC<sup>۳۸</sup>) یکی از شیوه‌های موفق تأمین مالی شرکت‌های نوپای نوآور در دنیاست. در این شیوه، سرمایه‌گذار وارد مشارکت با شرکت نوپا می‌شود و علاوه بر اثرگذاری بر مسائل مالی و سرمایه‌گذاری، در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و بازاریابی آن نیز مشارکت دارد. با توجه به اهمیت سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در تفسیر رشد اقتصادی، جای تعجب نیست که تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر در تحقیق و توسعه همچنان موضوع اصلی نگرش روش شناختی و تجربی پژوهشگران اقتصادی است و این نوع سرمایه‌گذاری جزو سرمایه‌گذاری‌های موفق به شمار می‌آید، چنانچه در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه به آن توجه شایانی شده است (بکر، ۲۰۱۳).

سرمایه‌گذاری خطرپذیر، واسطه‌های مالی میان منابع مالی نظیر سرمایه‌گذار خصوصی و شرکت‌های نوپا دارای رشد سریع و تکنولوژی برتر هستند. سرمایه‌گذاران خطرپذیر، شرکت‌های نوآور در حال رشد و تازه تأسیس را تأمین مالی می‌کنند، سهام شرکت را خریداری (تأمین مالی از طریق دارایی) و به توسعه محصول یا خدمات جدید کمک با مشارکت فعال در اداره شرکت، ایجاد ارزش می‌کنند. با انتظار سود بالاتر، ریسک‌های بیشتر را می‌پذیرند و گرایش به سرمایه‌گذاری بلندمدت دارند. وانگ<sup>۳۹</sup> (۲۰۱۰) مشاهده کرد که کشورهایی با سطح کافی از سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، می‌توانند با افزایش بهره‌وری و پیشرفت دانش خود، به رشد اقتصادی هدفمند دست یابند (وانگ، ۲۰۱۰). تمرکز اصلی تحقیقات نوآوری، تحلیل مشخصه‌ها و عوامل تعیین کننده تحقیق و توسعه است (بارگ‌گیل و لویز<sup>۴۰</sup>، ۲۰۱۴) (آلام و همکاران، ۲۰۱۹). دیدگاه مبتنی بر منابع (لای و همکاران، ۲۰۱۵) و دیدگاه رفتاری (لیوین و باو<sup>۴۱</sup>، ۲۰۱۵) برای توضیح عوامل تعیین کننده سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه استفاده شده است (آلام و همکاران، ۲۰۱۹). با این حال، وانگ (۲۰۱۰) اظهار داشت که عوامل نهادی نیز ممکن است به توضیح سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کمک کنند (وانگ، ۲۰۱۰) (آلام و همکاران، ۲۰۱۹).

## ۲-۲- پیشینه پژوهش

تحقیق و توسعه می‌تواند به عنوان ورودی در تولید دانش خاص شرکت دیده شود. دانش تحقیق و توسعه از نظر طبیعت نامشهود است (کوهن و لوینتال<sup>۴۲</sup>، ۱۹۹۰). دارایی‌های نامشهود از دیدگاه استراتژیک اهمیت بیشتری دارند زیرا احتمال بیشتری برای برآوردن نیازهای لازم برای تولید مزیت رقابتی پایدار می‌باشند (هیت و همکاران، ۲۰۰۱). علاوه بر این، ماهیت علم تحقیق و توسعه ملموس و مشخص است. در حالی که تکنولوژی خاص حاصل از تحقیق و توسعه ممکن است مورد معامله قرار گیرد. بنابراین سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه احتمالاً منجر به بهبود عملکرد شرکت می‌شود (لوم و همکاران، ۲۰۱۶). برای توسعه تکنولوژی و کشف ایده‌ها و روش‌های نوین توجه به تحقیق و توسعه امری ضروریست. تأثیر مثبت تحقیق و توسعه بر روی رشد و بهره‌وری با تعداد قابل توجهی از پژوهش‌های نظری پیش‌بینی شده است و بخش وسیعی از تجارب این نتایج را در سطوح مختلف از قبیل شرکت، صنعت و کشور پشتیبانی می‌کند (اورتگا و مارین، ۲۰۱۱) (بیکر، ۲۰۱۳). سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه یکی از ضروری‌ترین عوامل در ترویج رشد اقتصادی و توسعه است (آلام و همکاران، ۲۰۱۷). از این رو پژوهش‌های متعددی تأثیر فعالیت‌های واحد تحقیق و توسعه بر عملکرد مالی شرکت و سودآوری آن را مورد بررسی قرار داده‌اند، لذا توجه محققین به معیارهای مالی در پژوهش‌های پیشین قابل توجه بوده است که در این ادامه به بررسی برخی از آن‌ها پرداخته خواهد شد.

آمیتاب<sup>۴۳</sup> (۲۰۱۹) در پژوهش خود مطالعه رابطه بین ساختار سرمایه، ساختار مالکیت و سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه برای شرکت‌های هند را بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که رابطه مثبت بین شدت تحقیق و توسعه و اهرم شرکت وجود دارد، که به این معنی است که شرکت‌های هندی با اهرم‌های بالا، سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیق و توسعه را انجام می‌دهند. برخلاف ادبیات موجود، هیچ رابطه منفی بین مالکیت خانوادگی و سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه پیدا نشده است. بین مالکیت سازمانی و سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه رابطه منفی وجود دارد همچنین یک رابطه منفی بین مالکیت نهادی داخلی و سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه نیز مشاهده شده است، و باور عمومی بر آنست که مؤسسات مالی داخلی، شرکت‌های نوآورانه را تأمین نمی‌کنند. در نهایت، یک رابطه مثبت بین مالکیت نهادی خارجی و سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه پیدا شده است.

پژوهش کنلر<sup>۴۴</sup> (۲۰۱۹) حاکی از آن است که اثرات سرمایه‌گذاری خارجی وابستگی به بقا و ادامه فعالیت واحدهای تحقیق و توسعه دارد، که این دو فاکتور به طور همزمان بر روی سازماندهی تحقیق و توسعه تأثیرگذار است که بیانگر مکمل‌سازی دانش و یا به اشتراک‌گذاری تکنولوژی‌ها در یک ساختار تحقیق و توسعه جهانی می‌باشد.

آلام و همکاران (۲۰۱۹) دلایل متعدد که چرا محیط سازمانی به عنوان مهم‌ترین هدایت‌کننده منابع مالی فعالیت‌های نوآورانه محسوب می‌شود را مورد تحلیل و بررسی قرار دادند. آنها در پژوهش خود به موارد زیر اشاره نمودند: ۱- به عنوان سرمایه‌گذاری پرخطر و درازمدت، سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه تحت تأثیر مسائل سازمان است. با این حال، مؤسسات بهبود یافته به کاهش مسائل سازمان، موجود میان تصمیم‌گیران کمک می‌کنند و به این ترتیب به افزایش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کمک می‌کنند (چویی و



همکاران<sup>۴۵</sup>، ۲۰۱۴). ۲- کیفیت موسسه، میزان سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه را با فراهم نمودن دسترسی برای شرکت‌ها به عوامل مختلف و واسطه‌های نوآوری، افزایش می‌دهد (وو و همکاران، ۲۰۱۶). ۳- کیفیت نهادی خوب ممکن است مزایایی از قبیل جذب سرمایه‌گذاران خارجی (بناسی و همکاران<sup>۴۶</sup>، ۲۰۰۷)، کمک به شرکت‌ها برای دسترسی به منابع مالی خارجی (لاپورتا و همکاران<sup>۴۷</sup>، ۱۹۹۷)، کاهش اطلاعات مبهم و بی‌ارزش (هیلیر و همکاران<sup>۴۸</sup>، ۲۰۱۱)، فراهم نمودن مشوق برای شرکت‌ها (جانسون و همکاران<sup>۴۹</sup>، ۱۹۹۷) و در نهایت، میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه را در شرکت‌ها ارتقا دهد (آلام و همکاران، ۲۰۱۹). ۴- مؤسسات هزینه‌های نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مؤسسات ضعیف مانند فساد ممکن است هزینه سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه را افزایش دهند (وانگ<sup>۵۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). ۵- حکومت‌داری خوب مانند حقوق مالکیت معنوی قوی، حمایت از سرمایه‌گذاران را تأمین می‌کند و در نتیجه سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را تسهیل می‌کند (کرامر<sup>۵۱</sup>، ۲۰۱۵). در این راستا، گوش و هی<sup>۵۲</sup> (۲۰۱۵) اعلام کردند که حفاظت از سرمایه‌گذاران قوی‌تر، رفتارهای فرصت‌طلبانه مدیر را کاهش می‌دهد تا جریان نقدینگی را به آنها منتقل کند، بنابراین منابع بیشتری برای ارزش‌گذاری پروژه سرمایه‌گذاری مانند تحقیق و توسعه مورد استفاده قرار می‌گیرند (گوش و هی، ۲۰۱۵). علاوه بر این ژيو<sup>۵۳</sup> (۲۰۱۳) اظهار داشت که حمایت قانونی از سهامداران، چالش‌های سازمان را کاهش می‌دهد و مشکل سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه را حل می‌کند (ژيو، ۲۰۱۳). ۶- مؤسسات قوی، از طریق مدیریت ریسک و ایجاد یک محیط نوآورانه، از سرمایه‌گذاری نامطلوب نظیر تحقیق و توسعه اطمینان می‌یابند (کرامر، ۲۰۱۵). در نهایت، مؤسسات تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر ماهیت و میزان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه دارد (هاشی<sup>۵۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۳).

سیم‌کین و همکاران (۲۰۱۹) به مسئله شدت و چگونگی سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در حوزه سلامت در قاره آفریقا پرداختند. پژوهش آن‌ها حاکی از آن است که مکانیسم‌های مالی نوآورانه و همکاری می‌تواند سرمایه‌گذاری بیشتری را تحریک کند. با توجه به نابرابری‌های وسیع در سراسر آفریقا در تحقیق و توسعه، استراتژی‌ها باید منعکس‌کننده ظرفیت‌های مختلف کشورها برای رفع این اختلاف باشد. مقادیر خروجی‌ها و ظرفیت‌های تحقیق و توسعه نشان می‌دهد که براساس سرمایه‌گذاری‌ها، رتبه‌بندی دانشگاه‌ها، تعداد محققین، تعداد انتشارات، دارایی‌های ثبت اختراعات، شبکه‌های آزمایشگاهی و ظرفیت تولید دارویی، تفاوت‌های میان منطقه‌ای و بین منطقه‌ای وجود دارد. تنوع در ظرفیت تحقیق و توسعه در آفریقا نشان دهنده ارزش قابل توجهی از حمایت از شبکه‌های علمی، تکنولوژی و نوآوری مشترک میان کشورهای آفریقایی و هر مشارکتی جدید است که باعث تحرک قابل توجهی از ابتکارات تحقیق و توسعه می‌شود.

لی (۲۰۱۹) در مطالعه خود با استفاده از داده‌های مالی شرکت‌های برگزیده در کره، تمایل شرکت‌ها به سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه و اجتناب مالیاتی در حالت پایدار تحقیق و توسعه مورد بررسی قرار داد. به طور خاص، برای شرکت‌های با تکنولوژی بالا، تحقیق و توسعه به عنوان یک پروکسی برای تغییر فرصت‌های سودآوری استفاده می‌شود. اورسچ و چریبر (۲۰۰۹) دریافتند که شرکت‌های چند ملیتی با شدت زیاد تحقیق و توسعه می‌توانند سود مالیات بر درآمد شرکت‌ها را به کشورهای با مالیات‌های پایین انتقال بدهند، این طرح

می‌تواند بدون در نظر گرفتن معاملات بین شرکت‌ها باشد. به طور خاص، شرکت‌های دارویی بیشترین سود خود را از ویژگی‌های فکری خود می‌گیرند. این موضوع فرصت انتقال سود و درآمد از کشور میزبان با مالیات بالا به کشورهای با مالیات کمتر را فراهم می‌کند. وی همچنین دریافت سطح بالایی از هزینه‌های تحقیق و توسعه در یک شرکت به طور مثبتی با سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه مرتبط است، همانگونه که در مطالعات قبلی ثابت شده است (آبودی و لوو، ۱۹۹۸) (اسوالد<sup>۵۵</sup>، ۲۰۰۸)، عوامل مالی مانند اندازه شرکت، نسبت بدهی و سودآوری نیز بر روی حسابداری تحقیق و توسعه تأثیر می‌گذارند. اثبات شده است که این عوامل مالی دارای رابطه‌ی مثبت یا منفی با سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیق و توسعه می‌باشد. (لی، ۲۰۱۹) آبودی و لو دریافتند که اندازه و سودآوری شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه رابطه مثبت دارد، در حالیکه نسبت بدهی و میزان و شدت توسعه نرم افزار با سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه دارای همبستگی منفی است (آبودی و لوو، ۱۹۹۸) (لی، ۲۰۱۹). اسوالد بررسی‌های آبودی و لو را مورد بازنگری قرار دادند و نتایج حاکی از آن است که شرکت‌های بزرگ تمایل دارند در حوزه‌ی تحقیق و توسعه خود هزینه کنند و بنگاه‌های دولتی پایدار بیشتر احتمال دارد منابع خود را حوزه‌ی تحقیق و توسعه خود هزینه کنند (اسوالد، ۲۰۰۸) (لی، ۲۰۱۹).

سلیمی و رضایی (۲۰۱۸) عملکرد واحد تحقیق و توسعه را با توجه به سطوح متفاوت اهمیت معیارهای تحقیق و توسعه، با روش تصمیم‌گیری چند معیاره، روش بهترین بدترین<sup>۵۶</sup> (BWM) برای شناسایی اوزان (اهمیت) معیارهای تحقیق و توسعه در ۵۰ شرکت پیشرفته در هلند، ارزیابی کردند. در این تحقیق عملکرد تحقیق و توسعه از چهار جنبه مالی، مشتری، نوآوری و یادگیری و تجارت داخلی مورد توجه قرار گرفته است. این نتایج به مدیران تحقیق و توسعه اجازه می‌دهد تا استراتژی‌های کارآمدتری را با کمک دانش اهمیت اقدامات مختلف تحقیق و توسعه، برای بهبود عملکرد تحقیق و توسعه شرکت خود اتخاذ کنند. براساس نتایج جنبه نوآوری و یادگیری تحقیق و توسعه نقش مهمی در بهبود عملکرد تحقیق و توسعه بازی می‌کند که به این معنی است اگر هدف شرکت یادگیری و نوآوری باشد با تمرکز بیشتر بر روی خلاقیت و نوآوری عملکرد تحقیق و توسعه آن بهبود پیدا خواهد کرد.

کیراز<sup>۵۷</sup> و همکاران (۲۰۱۸) مدل تصمیم‌گیری دو مرحله‌ای را برای دستیابی به ماکزیمم سود پروژه‌های تحقیق و توسعه یک شرکت انرژی براساس انتخاب بهترین پروژه‌های ارزش افزوده که هم با آرمان‌های استراتژی و هم انتظارات سازمان سازگار باشد را ایجاد کردند. اوزان معیارها با روش AHP فازی تعیین و سپس پروژه مناسب با روش تاپسیس فازی انتخاب شد. به طور کلی معیارها از بزرگ به کوچک با توجه به اهمیت فواید اقتصادی خروجی پروژه، محتوی تحقیق و توسعه، جنبه نوآوری و سطوح تکنولوژی به ترتیب مرتب شدند. اما با نگاه به اوزان کلی مرحله دوم، زیرساخت سازمانی مهم‌ترین معیار بوده و رتبه بندی اوزان معیارها زیرساخت سازمانی، برنامه‌ریزی و بودجه است.

پارک و کاو<sup>۵۸</sup> (۲۰۱۸) تأثیر انواع نوآوری را بر روی عملکرد شرکت بررسی کردند. هدف این مطالعه ارتباط بین استراتژی‌های نوآورانه باز و بسته، عملکرد تحقیق و توسعه و عملکرد شرکت‌های تولیدی کره جنوبی است. در این تحقیق آن‌ها انواع استراتژی‌های نوآورانه را که به بهبود عملکرد شرکت و تحقیق و توسعه منجر

می‌شود تعیین کردند. با استفاده از روش SEM و با داده‌هایی از ۸۳۷ شرکت در کره جنوبی به این نتیجه رسیدند که استراتژی نوآورانه بسته از نوع باز آن قوی‌تر است و تأثیر استراتژی باز بر روی عملکرد شرکت و تحقیق و توسعه در حاشیه است. به علاوه ارتباطات چند بعدی در مدل یکپارچه شناسایی شد.

پژوهش هاو<sup>۵۹</sup> (۲۰۱۷) بر ادبیات هزینه‌های مالی خارجی که شواهدی از محدودیت‌های تأمین مالی را پیدا می‌کند استوار است. دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های ملی باید تحقیق و توسعه پایه را انجام دهند. استارت آپ‌ها<sup>۶۰</sup> یک میانه مهم میان این نهادها و شرکت‌های بزرگ است که می‌تواند تحقیق و توسعه کاربردی، بازارگرا را به طور مؤثر انجام دهد.

بیلدربک<sup>۶۱</sup> (۲۰۱۷) معیارهای کارآمدی عملکرد تحقیق و توسعه در هلند را بررسی کرده است. طراحی محتمل سیستم‌های معیارها برای اندازه‌گیری بازخورد عملکرد تیم تحقیق و توسعه و دپارتمان تحقیق و توسعه در سطوح سازمانی مختلف بررسی شده است. ابتدا این موضوع از جنبه تئوری بررسی شده است و سپس مطالعه تجربی انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد درخواست از مشتریان برای ارزیابی فرآیندهای تحقیق و توسعه به عملکرد بهتری به نسبت به ارزیابی صرف از مدیران منجر می‌شود. به عبارت دیگر فاکتورهای موفقیت در فرآیند توسعه محصولات جدید که بروی مشتری متمرکز شده است وزن بالاتری را در این ارزیابی به خود اختصاص داده است. همچنین نتایج نشان داده است که برای ارزیابی عملکرد تیم به مجموعه‌ای ترکیبی از فاکتورها نیاز است.

هنبرگ<sup>۶۲</sup> و همکاران (۲۰۱۷) قابلیت شبکه‌ای را در ارتباطات تأمین‌کننده و تأثیر آن را بر روی نوآوری محصول و عملکرد شرکت بررسی کرد. این مطالعه پیشنهاد می‌کند که مدیران باید توجه یکسانی هم به تقویت ارتباطات فعلی و هم به ایجاد شرکای جدید اختصاص دهند. در این تحقیق ویژگی‌های شرکت و ویژگی‌های پاسخ دهنده برای بررسی این ارتباطات در نظر گرفته شده است و نتایج نشان می‌دهد که قابلیت شبکه‌ای بر روی نوآوری محصول و موفقیت شرکت تأثیرگذار است و این قابلیت باید با مفاهیم مدیریت پرتفوی ارتباطات تأمین‌کنندگان و نگرش سازمانی ترکیب شود.

باکس و ژونری<sup>۶۳</sup> (۲۰۱۷) در پژوهش خود به بررسی اهمیت و جایگاه تکنولوژی پرداختند. از دیدگاه آنها تکنولوژی نه تنها برای مزایای رقابتی شرکت‌ها و بخش‌ها بلکه برای رشد و توسعه کشورها اهمیت حیاتی دارد، در نتیجه، نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه و توسعه نیافتگی ایجاد می‌کند. تعیین مناسب‌ترین تکنولوژی از میان جایگزین‌های مختلف و انجام بهترین آن‌ها باعث ایجاد ارزش و مزیت رقابتی در یک پروسه تصمیم‌گیری می‌شود. شرکت‌ها باید پروژه‌های سرمایه‌گذاری تکنولوژی محور را به اجرا درآورند تا در محیط رقابتی جهانی امکان پیشرفت و رشد داشته باشند.

لیفن گو<sup>۶۴</sup> (۲۰۱۶) نشان داد که یک مدل واقعی استاندارد، می‌تواند اثر متقابل مثبت قوی را بین سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه و رقابت در بازار کالا پیش‌بینی کند. بنگاه‌های تحقیق و توسعه مستلزم ریسک بیشتری هستند و درآمد بازدهی بیشتری را نسبت به مؤسسات ضعیف تحقیق و توسعه، به ویژه در صنایع رقابتی کسب می‌کنند. همچنین، شرکت‌های دارای صنایع رقابتی، درآمد بیشتری را نسبت به شرکت‌های موجود در

صنایع متمرکز، به ویژه در میان شرکت‌های تحقیق و توسعه‌ای کسب می‌کنند. به طور مستقیم، پروژه‌های تحقیق و توسعه بیشتر در معرض رقابت هستند زیرا شرکت‌های رقیب می‌توانند در این رقابت برنده نوآوری باشند.

بایراکتار<sup>۶۵</sup> و همکاران (۲۰۱۶) ارتباط بین استراتژی‌های رقابتی، نوآوری و عملکرد شرکت را در قالب شرکت‌های تولیدی ترکیه بررسی کرده‌اند. داده‌ها از مدیریت ارشد شرکت‌ها از طریق روش CATI<sup>۶۶</sup> جمع‌آوری شده است. ۱۴۰ شرکت تولیدی از بخش‌های نساجی، تأمین خودکار، کامپیوتر و الکترونیک به عنوان پایه مطالعات قرار گرفتند. به منظور پیاده‌سازی، مدل SEM<sup>۶۷</sup> با استفاده از حداقل مربعات استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که استراتژی‌های رقابتی از قبیل هزینه‌برتری و تفکیک به نوآوری منجر می‌شود که در نهایت عملکرد شرکت را افزایش می‌دهد. مدیران استراتژی‌های هزینه‌برتری و تفکیک را اجرا می‌کنند تا در شرایط بازار رقابتی شرکت داشته باشند. با این حال آن‌ها باید اهمیت بیشتری به نوآوری اختصاص بدهند چرا که نقش مهمی به عنوان پل بین استراتژی‌های رقابتی و عملکرد شرکت ایجاد می‌کند.

لازاروتی<sup>۶۸</sup> و همکاران (۲۰۱۶) یک مدل برای اندازه‌گیری عملکرد تحقیق و توسعه براساس ارزیابی متعادل و ترکیبی شاخص‌های کمی از ۵ دیدگاه مختلف عملکرد مالی، مشتری، نوآوری و یادگیری، کسب‌وکار داخلی، همبستگی و شبکه بررسی کردند. مدل پیشنهادی قابلیت یکپارچه‌سازی معیارهای عملکرد شاخص‌های فردی را دارد و در نتیجه می‌تواند استنباط مدیران از پیشرفت عملکرد خاص کسب‌وکار را بهبود بخشد.

لووم<sup>۶۹</sup> و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی تجربی به بررسی تأثیر شدت تحقیق و توسعه بر عملکرد در طول بحران مالی می‌پردازد. گرچه ارتباط مثبت بین تحقیق و توسعه و رشد بعدی به خوبی شناخته شده است، ادبیات موجود، مدیران را با راهنمایی‌های محدود در مورد نقش خاص تحقیق و توسعه در رکود اقتصادی، ارائه می‌دهد. با استفاده از رگرسیون لجستیک باینری بر روی نمونه ۲۴۷ تولید کننده نوژی، آنها دریافتند که شرکت‌هایی که منابع قابل توجهی را برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص داده‌اند، در طول بحران مالی سال‌های ۲۰۰۰ میلادی بهتر از سایر بنگاه‌ها بوده است. بنابراین، اثر تحقیق و توسعه ممکن است حتی هنگامی که شرکت در معرض آشفتگی، به عنوان مثال یک بحران مالی، قوی‌تر باشد.

شریعتی و افخمی اردکانی (۱۳۹۵) شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز تحقیق و توسعه را در چارچوب مدل کارت امتیازی متوازن شناسایی و اولویت‌بندی کردند. در این تحقیق از طریق اصلاح و تطبیق زیرمعیارها، کاستی‌های ناشی از ذهنی بودن و توجه‌گزینی مدیران، در ارزیابی شاخصهای عملکرد کاهش یافته و یکپارچه‌سازی ارزیابی با لحاظ کردن سهم هر شاخص و هر گروه شاخص BSC در دستیابی به اهداف و استراتژی‌ها فراهم می‌شود. در رتبه‌بندی ابعاد چهارگانه مدل BSC معیار مالی در اولویت اول و معیار فرایندهای داخلی در اولویت آخر قرار می‌گیرد. در رتبه‌بندی شاخص‌های بُعد مالی، شاخص درآمد به هزینه در اولویت اول و شاخص شرایط نقدینگی به منظور تأمین هزینه‌های جاری در اولویت آخر قرار می‌گیرد. در رتبه‌بندی شاخص‌های بُعد فرایندهای داخلی، تعداد کل پروژه‌های موفق به تعداد کل پروژه‌ها در اولویت اول و شاخص حجم پروژه‌های برونسپاری در داخل سازمان به حجم کل پروژه‌های برون‌سپاری در اولویت آخر قرار می‌گیرد. در رتبه‌بندی

شاخص‌های بُعد رضایت مشتری، شاخص میزان رضایت‌مندی مشتری در اولویت اول و شاخص میزان حضور در صنعت در اولویت آخر قرار گرفت. در رتبه‌بندی شاخص‌های بُعد یادگیری، شاخص تعداد دانش فنی قابل فروش در اولویت اول و شاخص تعداد سمینارها و کنفرانس‌های داخلی و خارجی شرکت کرده و ساعات حضور در کلاس‌های آموزشی در اولویت آخر قرار می‌گیرد.

بکر (۲۰۱۳) نیز دسترسی به منابع مالی را به عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر میزان سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه ذکر کرده است. در مورد یارانه‌های تحقیق و توسعه، مقادیر یارانه خیلی زیاد یا خیلی کم به کاهش سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و سطوح متوسط و میانی یارانه‌ها به تحریک فعالیتهای تحقیق و توسعه منتهی می‌شوند. ادعا شده است که اعتبارهای مالیاتی تأثیر مثبت بیشتری بر تحریک تحقیق و توسعه در بخش کسب‌وکار می‌گذارند زیرا به تدریج باعث جذب و جایگزین شدن تأمین مالی خارجی می‌شوند. علاوه بر منابع مالی، دسترسی به نیروی انسانی مناسب و متخصص نیز از عوامل مؤثر بر افزایش تحقیق و توسعه شرکتی است.

پندیت<sup>۷۰</sup> و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی ارتباط نوآوری و عملکرد شرکت پرداختند. براساس تئوری رشد یک شرکت، سرمایه‌گذاری بیشتر در اقدامات نوآوری و تحقیق و توسعه به دستیابی به مزیت رقابتی و ارزش تجاری بیشتر منجر می‌شود. سرمایه‌گذاری نامحسوس اثر مستقیم و مثبتی بر روی نوآوری و عملکرد شرکت دارد. پندیت اثر نوآوری را بر روی عملکرد آتی با استفاده از تحقیق و توسعه به عنوان پروکسی نوآوری ورودی و پنتت به عنوان پروکسی نوآوری خروجی بررسی کردند و نتیجه گرفتند که بین نوآوری و عملکرد آتی ارتباط مثبت وجود دارد.

استنت<sup>۷۱</sup> (۲۰۱۱) در پژوهشی که داده‌های پیمایش نوآوری بریتانیا، در کشورهای انگلستان و ایرلند در دو دسته کل صنایع و صنایع کوچک و متوسط انجام شده، دسترسی به منابع مالی به عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه عنوان شده است. در همین ارتباط نشان داده شده است که حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی می‌توانند تأثیر مهمی در تحقیق و توسعه شرکتی داشته باشند.

لین<sup>۷۲</sup> و دیگران (۲۰۱۰) در پژوهش خود بیان کرده است، در مورد ۲۴۰۰ شرکت چینی مشخص گردید سودآوری، منابع مالی بنگاه‌ها را افزایش داده و امکان سرمایه‌گذاری در فعالیتهای تحقیق و توسعه را افزایش می‌دهد. این موضوع در سازمان‌های دولتی و سازمان‌هایی که گردش مالی و نقدینگی پایینی دارند، نمود بیشتری دارد. آن‌ها همچنین نشان دادند که حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی نیز می‌توانند تأثیر مهمی بر میزان تحقیق و توسعه شرکتی داشته باشند. این حمایت‌ها به ویژه در کشورهای در حال توسعه که مکانیزم‌های بازار کامل نیستند و دامنه وسیعی از مبادلات اقتصادی و اجرای قراردادها به صورت مثبت یا منفی تحت تأثیر دست مرئی قرار می‌گیرد، تأثیر بیشتری اعمال می‌کنند.

دبسکی و ویلیامز<sup>۷۳</sup> (۲۰۰۷) نیز در مطالعه‌ای پیرامون تحقیق و توسعه در بخش کسب‌وکار در نیوزیلند، دسترسی به منابع مالی را به عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیتهای

تحقیق و توسعه عنوان کرده‌اند. علاوه بر این، گاهی منابع مالی در دسترس سازمان هستند، اما استفاده از آن‌ها هزینه‌های زیادی را به سازمان تحمیل می‌کند (مثال برای این حالت، نرخ بهره بالا برای وام‌ها است). در این تحقیق نشان داده شده است که حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی نیز می‌توانند تأثیر مهمی در تحقیق و توسعه شرکتی داشته باشند. تحقیق دیسکی و ویلیامز نشان می‌دهد که دیگر عامل مهم مؤثر بر هزینه‌کرد کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه، رقابت است. در حقیقت، اصلی‌ترین دلیل نیاز سازمان‌ها به تحقیق و توسعه، نیاز به ایجاد و حفظ مزیت‌های رقابتی برای باقی ماندن در عرصه رقابت است. هر اندازه شدت رقابت در محیط کمتر باشد، تمایل سازمان‌ها به انجام فعالیتهای تحقیق و توسعه کاهش یافته و شرکت صرف هزینه در فعالیتهای تحقیق و توسعه را به عنوان اتلاف منابع تلقی خواهد نمود. درحالی‌که با افزایش شدت رقابت در محیط رقابتی سازمان، نیاز سازمان به انجام فعالیتهای تحقیق و توسعه افزایش خواهد یافت و سازمان صرف هزینه در این بخش را به عنوان یک سرمایه‌گذاری برای موفقیت در عرصه رقابت تلقی خواهد کرد. فالک<sup>۷۴</sup> (۲۰۰۶) در مطالعه‌ای دسترسی به منابع مالی به‌عنوان یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری کسب‌وکارها در فعالیتهای تحقیق و توسعه عنوان شده است. حمایت‌ها و مشوق‌های مالی و مالیاتی دولتی نیز می‌توانند تأثیر مهمی در افزایش تحقیق و توسعه شرکتی داشته باشند. به همین ترتیب، یارانه‌های مستقیم برای انجام فعالیتهای تحقیق و توسعه نیز تأثیر بزرگ و مثبتی در شدت تحقیق و توسعه در کسب‌وکارها دارند. مطالعه فالک عنوان می‌کند که میزان سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در فعالیتهای تحقیق و توسعه تنها به ابعاد مالی بستگی ندارد و دسترسی به نیروی انسانی نیز تأثیرگذار است.

هیلی<sup>۷۵</sup> و همکاران (۲۰۰۶) استدلال می‌کنند که سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه منجر به منابع مبتنی بر دانش می‌شود که در محیط پویا و پایدار بیشتر کاربرد دارند. بنابراین، آن‌ها پیشنهاد می‌کنند که سهم سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در زمینه رقابت‌پذیری شرکت‌ها در محیط‌های پویا بسیار بالا باشد.

در مطالعه لی و هوانگ<sup>۷۶</sup> (۲۰۰۳) عامل‌های بازار، مالی و دولت که در سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه شرکت‌ها در صنعت IT کره، تعیین‌کننده هستند، استخراج شده است. داده‌های مالی ۵۱۵ شرکت از صنعت IT و غیر IT در بازه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۹ جمع‌آوری شد و ارتباط بین عوامل با استفاده از مدل رگرسیون، مدل تأثیر ثابت و تأثیر تصادفی، بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که متغیر نشان‌دهنده درجه تمرکز بازار به طور آماری در تفسیر مخارج تحقیق و توسعه در صنعت IT فاقد اهمیت است. همچنین دارایی‌ها به عنوان متغیر اندازه شرکت، تأثیر مثبت دارد و از نظر آماری ضرایب با اهمیتی هستند. همچنین متغیر تقسیمی، ارزش منفی دارد و از لحاظ آماری با اهمیت است و نشان می‌دهد تقسیمات بالا جریان مالی داخلی را برای سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه محدود می‌کند. متغیر فروش که نشان‌دهنده پتانسیل رشد می‌باشد، دارای ضریب مثبت است و سوبسید که سیاست دولت است نقش مهمی در ارتقا اقدامات تحقیق و توسعه در شرکت‌های IT در کره بازی می‌کند. همانطور که اشاره شد تحقیقات بسیاری بروی عوامل مالی تأثیرگذار بر عملکرد تحقیق و توسعه صورت گرفته است. در جدول ۱ خلاصه تحقیقات و عوامل مورد بررسی را می‌توان مشاهده کرد.

جدول ۱. عوامل مؤثر بر توانمندی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه

ردیف	ابعاد	مؤلفه	محقق
۱	وآیندی	میزان سرمایه‌گذاری در پروژه تحقیقاتی	(کیراز و همکاران، ۲۰۱۸) (لین، ۲۰۱۰) (فالك، ۲۰۰۶) (استنت، ۲۰۱۱) (ین <sup>۷۷</sup> و همکاران، ۲۰۱۲) (تاسی <sup>۷۸</sup> ، ۲۰۰۴) (والش و پکرمن <sup>۷۹</sup> ، ۲۰۰۷) (کستوپولوس <sup>۸۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۱) (پرودان و موراوک <sup>۸۱</sup> ، ۲۰۰۹) (جورادو <sup>۸۲</sup> ، ۲۰۰۸) (جیمنز باریونوو و همکاران، ۲۰۱۱) (زاکرزوکا-بیلوسکا <sup>۸۳</sup> ، ۲۰۱۴) (داراب و منتظر <sup>۸۴</sup> ، ۲۰۱۱) (نظری‌زاده، ۱۳۹۱) (جعفری‌خان‌شیر، ۱۳۹۱) (هاشم‌زاده، ۱۳۹۳) (حسینی‌نیا، ۱۳۹۴) (قاضی‌نوری، ۱۳۹۶)
۲		تنوع منابع مالی و بودجه‌های نوآوری	(استنت، ۲۰۱۱) (ین و همکاران، ۲۰۱۲) (لین، ۲۰۱۰) (داراب و منتظر، ۲۰۱۱) (حسینی‌نیا، ۱۳۹۴) (کرمی‌پور، ۱۳۹۳) (محمدبیگی، ۲۰۱۲) (نظری‌زاده، ۱۳۹۱) (قاضی‌نوری، ۱۳۹۶)
۳		استفاده از فناوری اطلاعات	(بابراکتار و همکاران، ۲۰۱۶) (اوزتایسی <sup>۸۶، ۸۵</sup> ، ۲۰۱۷) (باکس و ژونری، ۲۰۱۶)
۴		توجه به جریان نقدینگی سازمان و تخصیص مناسب منابع به فعالیت‌های مختلف آن	(حاجی‌پور، ۱۳۹۵)
۵		ضرورت وجود منابع مالی خصوصی (تأمین مالی به شکل سهام)	(لین، ۲۰۱۰) (قاضی‌نوری، ۱۳۹۶)
۶		نظام‌های حقوقی و ساختارهای مرتبط با سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه	(حسن‌زاده، ۱۳۹۵) (صادقی، ۲۰۱۲)
۷		نحوه دسترسی به منابع مالی و مشوق‌های مالی	(قاضی‌نوری، ۱۳۹۶) (لین، ۲۰۱۰) (فالك، ۲۰۰۶) (استنت، ۲۰۱۱) (بکر، ۲۰۱۳) (دبسکی و ویلیامز، ۲۰۰۷)
۸		تعیین منابع داخلی (تأمین مالی از محل بودجه داخلی)	(رامسر <sup>۸۷</sup> ، ۲۰۱۷)
۹		داشتن فرآیند مدون و دقیق	(رامسر، ۲۰۱۷) (شریعتی و افخمی، ۱۳۹۵)
۱۰		داشتن نوآوری در فرآیند در راستای بهره‌وری هزینه‌ها	(کیراز و همکاران، ۲۰۱۸) (پارک و کاون <sup>۸۸</sup> ، ۲۰۱۸) (باکس و ژونری، ۲۰۱۶)

ردیف	ابعاد	مؤلفه	محقق
۱۱	تأمین مالی بودجه و منابع مالی	میزان سرمایه‌گذاری در آموزش کارکنان	(کستوپولوس و همکاران، ۲۰۱۱) (پرودان و موراوک، ۲۰۰۹) (سو <sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۰۷) (جانسن <sup>۹۰</sup> و همکاران، ۲۰۰۵) (نیتو و کوویدو <sup>۹۱</sup> ، ۲۰۰۵)
۱۲		عضویت در سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی با سایر سازمان‌ها	(قاضی نوری، ۱۳۹۶) (فالک، ۲۰۰۶) (بکر، ۲۰۱۳) (دبسکی و ویلیامز، ۲۰۰۷)
۱۳		استراتژی، سیاست‌ها، قواعد و مقررات مربوط به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مرتبط با تحقیق و توسعه	(حسن زاده، ۱۳۹۵) (ژانگ <sup>۹۲</sup> ، ۲۰۰۸)
۱۴		زیرساخت‌های تعاملات بین‌المللی و جذب سرمایه خارجی در تحقیق و توسعه	(حسن زاده، ۱۳۹۵) (اسپار <sup>۹۳</sup> ، ۱۹۹۸)
۱۵		میزان سرمایه‌گذاری در کسب اطلاعات جدید	(کبیراز و همکاران، ۲۰۱۸) (هورملینا - لاکان <sup>۹۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۲) (گبوتر <sup>۹۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۲)
۱۶		سرمایه‌گذاری جهت بهره‌مندی از مشاوره علمی در پروژه‌های تحقیق و توسعه	(کبیراز و همکاران، ۲۰۱۸)
۱۷		پیش‌بینی هزینه فعالیت‌های پروژه	(کبیراز و همکاران، ۲۰۱۸) (اوزتایسی و همکاران، ۲۰۱۷)
۱۸	تجاری‌سازی	میزان هزینه‌های سالانه تحقیق و توسعه	(شریعتی و افخمی، ۱۳۹۵) (کبیراز و همکاران، ۲۰۱۸) (پارک و کون، ۲۰۱۸) (لازاروتی و همکاران، ۲۰۱۶) (بایراکتار و همکاران، ۲۰۱۶)
۱۹		نرخ بازگشت سرمایه	(قاضی نوری، ۱۳۹۶) (سلیمی و رضایی، ۲۰۱۸) (رامسر، ۲۰۱۷) (لین، ۲۰۱۰) (امین و اسلام <sup>۹۶</sup> ، ۲۰۱۷) (دروننگلن و بیلدریک <sup>۹۷</sup> ، ۲۰۱۷)
۲۰		میزان فروش محصولات و پروژه‌های تحقیق و توسعه	(سلیمی و رضایی، ۲۰۱۸) (شریعتی و افخمی، ۱۳۹۵) (رامسر، ۲۰۱۷) (امین و اسلام، ۲۰۱۷) (قریشی <sup>۹۸</sup> و همکاران، ۲۰۱۷) (لازاروتی و همکاران، ۲۰۱۶) (بایراکتار و همکاران، ۲۰۱۶) (دروننگلن و بیلدریک، ۲۰۱۷)
۲۱		سهم بازار بدست آمده از محصولات نوآورانه پروژه‌های تحقیق و توسعه	(سلیمی و رضایی، ۲۰۱۸) (شریعتی و افخمی، ۱۳۹۵) (قریشی و همکاران، ۲۰۱۷) (بایراکتار و همکاران، ۲۰۱۶) (دروننگلن و بیلدریک، ۲۰۱۷)
۲۲		خروجی پروژه‌های تحقیق و توسعه جانشین محصولات وارداتی	(کبیراز و همکاران، ۲۰۱۸)
۲۳		میزان صادرات خروجی پروژه‌های تحقیق و توسعه	(کبیراز و همکاران، ۲۰۱۸)



ردیف	ابعاد	مؤلفه	محقق
۲۴		میزان درآمد حاصل از محصولات جدید	(شریعتی و افخمی، ۲۰۱۶) (رامسر، ۲۰۱۷) (امین و اسلام، ۲۰۱۷) (قریشی و همکاران، ۲۰۱۷) (بایراکتار و همکاران، ۲۰۱۶)
۲۵		تعیین بازده دارایی ناشی از محصولات نوآورانه	(شریعتی و افخمی، ۲۰۱۶) (رامسر، ۲۰۱۷) (امین و اسلام، ۲۰۱۷) (قریشی و همکاران، ۲۰۱۷) (بایراکتار و همکاران، ۲۰۱۶)
۲۶		درآمد حاصل از پتنت / دانش فنی / خدمات آزمایشگاهی	(شریعتی و افخمی، ۲۰۱۶) (رامسر، ۲۰۱۷) (لازاروتی و همکاران، ۲۰۱۶)
۲۷		افزایش قدرت رقابت پذیری محصولات سازمان	(کبیراز و همکاران، ۲۰۱۸) (قریشی و همکاران، ۲۰۱۷) (اوزتایسی و همکاران، ۲۰۱۷) (باکس و ژونری، ۲۰۱۶)
۲۸		بازدهی برای ذینفعان سرمایه	(رامسر، ۲۰۱۷)

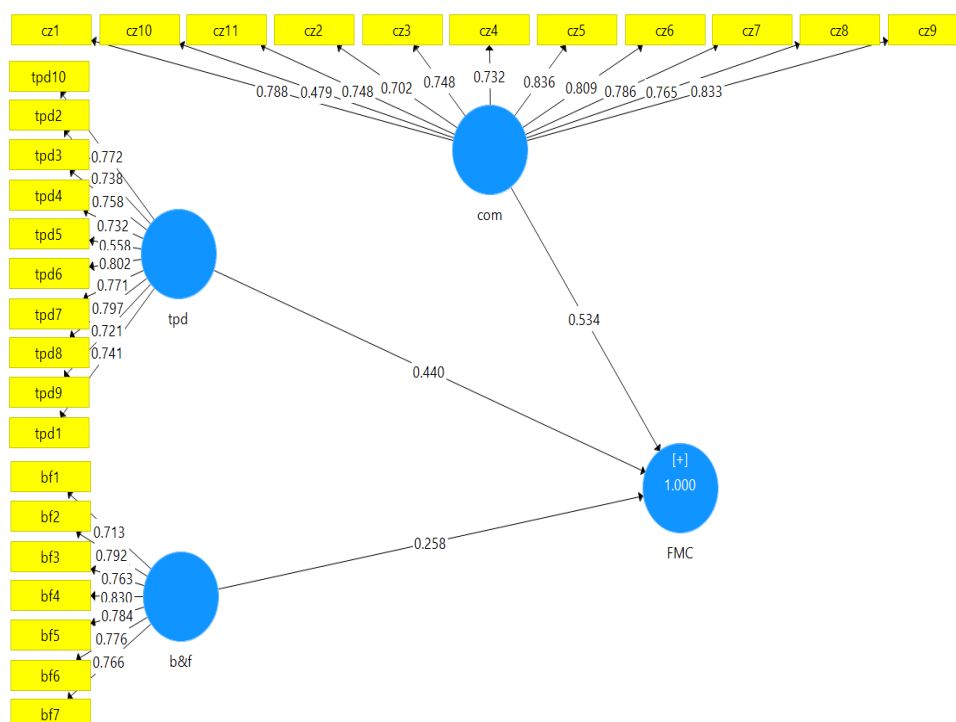
### ۳- روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق این پژوهش از نوع پیمایشی از شاخه توصیفی همبستگی است و با توجه به اینکه نتایج این پژوهش قابلیت استفاده در صنعت هوافضا را دارد، لذا پژوهش از حیث هدف، کاربردی است. همچنین در صدد شناخت روابط بین ابعاد فرآیندی، بودجه و تأمین مالی و تجاری‌سازی با توانمندی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه و همچنین چگونگی تأثیر هر یک بر دیگری است. در این راستا با بررسی ادبیات موضوع هر یک از متغیرهای تحقیق شامل ابعاد فرآیندی، بودجه و تأمین مالی و تجاری‌سازی، مؤلفه‌های مربوط به هر یک از این متغیرها شناسایی و سپس توسط خبرگان تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی آن در حوزه هوافضا (خبرگان کلیه مدیران ارشد مراکز و مدیران پروژه محوری تحقیق و توسعه بدلیل مشارکت در فرآیندهای مالی و تجاری‌سازی فعالیت‌های تحقیق و توسعه و برخی از اساتید دانشگاهی بدلیل آشنایی با مبانی نظری فرآیند تحقیق و توسعه) مورد تأیید واقع شد. سپس براساس آن پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۲۸ سؤال طراحی و در هر سؤال میزان توجه سازمان به هر یک از ابعاد با استفاده از طیف لیکرت پنج گزینه‌ای مورد آزمون قرار گرفت. جامعه آماری پژوهش شامل ۷۳ نفر از مدیران و خبرگان حوزه پروژه‌های تحقیق و توسعه در صنعت هوافضا است که با توجه به محدود بودن این جامعه، از روش تمام شماری استفاده شده است. درصد فراوانی گروه‌های تحصیلی جامعه آماری شامل ۷ درصد دکترا، ۵۸ درصد کارشناسی ارشد و ۳۵ درصد کارشناسی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز پس از بررسی روایی و پایایی پرسشنامه، با استفاده از نرم‌افزار SPSS، برای آزمون صحت مدل نظری تحقیق و محاسبه ضرایب تأثیر از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری بوسیله نرم افزار Smart-PLS استفاده شده است. این روش به علت وابستگی کمتر به مقیاس‌های اندازه‌گیری (لازم نیست سطح سنجش مقیاس‌ها، فاصله‌ای یا نسبی باشد)، اندازه نمونه و توزیع باقیمانده، می‌تواند به عنوان یکی از روش‌های توانمند تحلیل مورد استفاده قرار گیرد. از این روش علاوه بر آزمون نظریه، جهت مقاصد پیش‌بینی نیز می‌توان استفاده

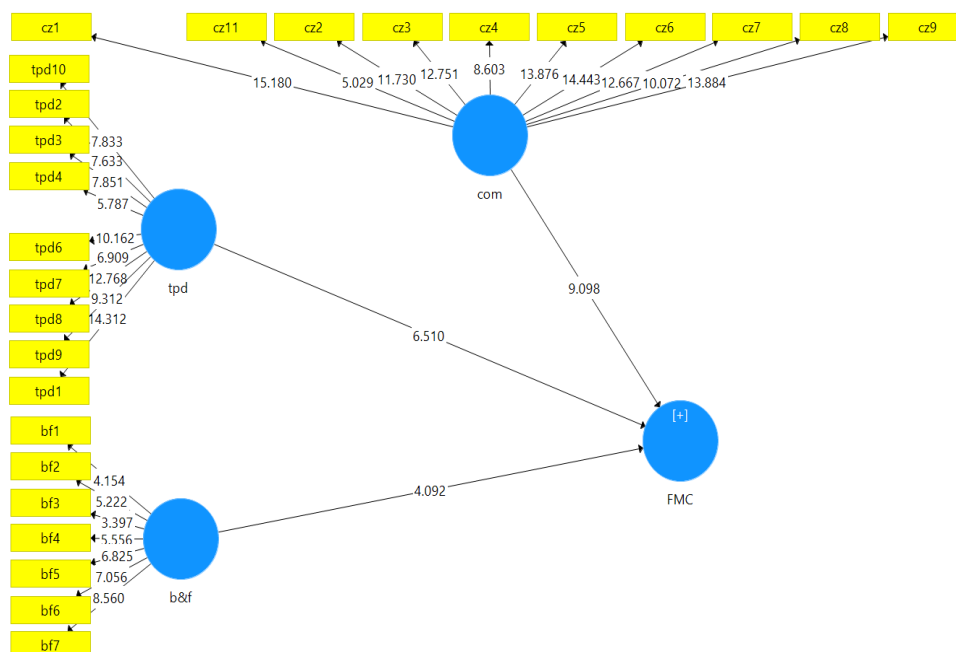
کرد. به عبارت دیگر هدف، بدست آوردن ارزش‌های تعیین شده برای متغیرهای نهان با هدف پیش‌بینی و کمینه ساختن واریانس تمام متغیرهای ملاک است. همچنین این نرم‌افزار نمرات مؤلفه متغیرهای مکنون را با استفاده از جمع وزنی نشانگرها ایجاد می‌کند. به طور کلی رویکرد مبتنی بر کوواریانس برای آزمون نظریه و رویکرد حداقل مجذورات جزئی برای کشف روابط موجود در داده‌ها و در واقع شکل دادن به نظریه مناسب است.

#### ۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این پژوهش با مرور ادبیات و نظر خبرگان، تعداد ۲۸ عامل اصلی مؤثر بر توانمندی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه در صنایع هوافضا در قالب ۳ دسته مطابق جدول ۱ شناسایی گردید. پرسشنامه پژوهش طراحی و بین جامعه آماری توزیع و جمع‌آوری گردید و نتایج با نرم افزار Smart-PLS تحلیل گردید. شکل ۱ مدل معادلات ساختاری همراه با ضرایب مسیر و بارهای عاملی (بارهای عاملی در جدول ۲ نیز آمده است) و شکل ۲ نیز مدل تأیید شده پژوهش همراه با ضرایب  $t$  معناداری را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت تخمین ضرائب استاندارد (بار عاملی)



شکل ۲. مدل اندازه‌گیری اصلاحی (مدل تایید شده) در حالت تخمین ضرائب غیر استاندارد (معناداری t)

جدول ۲. عامل مؤثر بر توانمندی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه در صنایع با تکنولوژی پیشرفته

عوامل	شاخص	کد شناسه	بار عاملی	r <sup>2</sup> بعد از اصلاح
توانمندی	میزان سرمایه‌گذاری در پروژه تحقیقاتی	TPD1	۰,۷۴۱	۰,۵۷۰
	تنوع منابع مالی و بودجه‌های نوآوری	TPD2	۰,۷۳۸	۰,۵۴۹
	استفاده از فناوری اطلاعات	TPD3	۰,۷۵۸	۰,۶۰۱
	توجه به جریان نقدینگی سازمان و تخصیص مناسب منابع به فعالیت‌های مختلف آن	TPD4	۰,۷۳۲	۰,۵۶۴
	ضرورت وجود منابع مالی خصوصی (تأمین مالی به شکل سهام)	TPD5	۰,۵۵۸	عدم تأیید
	نظام‌های حقوقی و ساختارهای مرتبط با سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه	TPD6	۰,۸۰۲	۰,۶۳۴
	نحوه دسترسی به منابع مالی و مشوق‌های مالی	TPD7	۰,۷۷۱	۰,۶۲۳
	تعیین منابع داخلی (تأمین مالی از محل بودجه داخلی)	TPD8	۰,۷۹۷	۰,۵۷۹
	داشتن فرآیند مدون و دقیق	TPD9	۰,۷۲۱	۰,۵۳۰

عوامل	شاخص	کد شناسه	بار عاملی	$r^2$ بعد از اصلاح
بودجه و تأمین مالی	داشتن نوآوری در فرآیند در راستای بهره‌وری هزینه‌ها	TPD10	۰,۷۲۲	۰,۶۲۹
	میزان سرمایه‌گذاری در آموزش کارکنان	BF1	۰,۷۱۳	۰,۵۰۸
	عضویت در سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی با سایر سازمان‌ها	BF2	۰,۷۹۲	۰,۶۲۷
	استراتژی، سیاست‌ها، قواعد و مقررات مربوط به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مرتبط با تحقیق و توسعه	BF3	۰,۷۶۳	۰,۵۸۲
	زیرساخت‌های تعاملات بین‌المللی و جذب سرمایه خارجی در تحقیق و توسعه	BF4	۰,۸۳۰	۰,۶۸۹
	میزان سرمایه‌گذاری در کسب اطلاعات جدید	BF5	۰,۷۸۴	۰,۶۱۵
	سرمایه‌گذاری جهت بهره‌مندی از مشاوره علمی در پروژه‌های تحقیق و توسعه	BF6	۰,۷۷۶	۰,۶۰۲
	پیش‌بینی هزینه فعالیت‌های پروژه	BF7	۰,۷۶۶	۰,۵۸۷
	میزان هزینه‌های سالانه تحقیق و توسعه	CZ1	۰,۷۸۸	۰,۶۰۴
	نرخ بازگشت سرمایه	CZ2	۰,۷۰۲	۰,۵۹۸
تجاری‌سازی	میزان فروش محصولات و پروژه‌های تحقیق و توسعه	CZ3	۰,۷۴۸	۰,۵۳۷
	سهم بازار بدست آمده از محصولات نوآورانه پروژه‌های تحقیق و توسعه	CZ4	۰,۷۳۲	۰,۵۰۱
	خروجی پروژه‌های تحقیق و توسعه جانشین محصولات وارداتی	CZ5	۰,۸۳۶	۰,۷۳۸
	میزان صادرات خروجی پروژه‌های تحقیق و توسعه	CZ6	۰,۸۰۹	۰,۶۹۴
	میزان درآمد حاصل از محصولات جدید	CZ7	۰,۷۸۶	۰,۶۶۳
	تعیین بازده دارایی ناشی از محصولات نوآورانه	CZ8	۰,۷۶۵	۰,۶۱۵
	درآمد حاصل از پتنت / دانش فنی / خدمات آزمایشگاهی	CZ9	۰,۸۳۳	۰,۷۲۹
	افزایش قدرت رقابت پذیری محصولات سازمان	CZ10	۰,۴۷۹	عدم تأیید
	بازدهی برای ذینفعان سرمایه	CZ11	۰,۷۴۸	۰,۵۵۴

### روایی و صحت نتایج

#### • روایی و پایایی پرسشنامه

در این پژوهش روایی پرسشنامه با استفاده از قضاوت خبرگان مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین روایی واگرا و همگرا نیز با نرم‌افزار Smart-PLS انجام گردید. روایی همگرا به بررسی میزان همبستگی هر متغیر مکنون با سؤالات (عامل‌ها) خود می‌پردازد. روایی واگرا نیز به مقایسه میزان همبستگی بین عامل‌های یک دسته با آن دسته در مقابل همبستگی آن عامل‌ها با دسته دیگر و همچنین به مقایسه میزان همبستگی یک دسته با

عامل‌هایش در مقابل همبستگی آن دسته با سایر دسته‌ها می‌پردازد. از سوی دیگر برای سنجش پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ و پایایی مرکب استفاده شده است. معیار مناسب برای آلفای کرونباخ و پایایی مرکب برای تمامی عوامل بالای ۰/۷ است (آذر و همکاران، ۱۳۹۱). در این پژوهش مقدار آلفای کرونباخ محاسبه شده برای تمامی دسته‌ها بالاتر از ۰/۷ حاصل شد، لذا پرسشنامه پایایی لازم را نیز دار است.

#### • اعتبارسنجی مدل اندازه‌گیری انعکاسی

با توجه به نتایج حاصل از پایایی، روایی همگرا و کیفیت مدل مطابق جدول ۳، آزمون‌های اعتبارسنجی در ادامه آمده است.

جدول ۳. نتایج پایایی، روایی همگرا و کیفیت مدل

روایی همگرا		پایایی			متغیرهای مکنون
CR>AVE	AVE	پایایی ترکیبی	پایایی اشتراکی	آلفای کرونباخ	
ok	۰,۵۸۶	۰,۹۲۷	۰,۵۸۶	۰,۹۱۲	فرآیندی
ok	۰,۶۰۱	۰,۹۱۳	۰,۶۰۱	۰,۸۹۰	بودجه و تامین مالی
ok	۰,۶۰۹	۰,۹۳۹	۰,۶۰۹	۰,۹۲۸	تجاری سازی

#### الف) آزمون همگن بودن و برازش مدل‌های اندازه‌گیری

ملاک مناسب برای ضریب بارهای عاملی ۰/۷ می‌باشد (هایر<sup>۹۹</sup>، ۲۰۰۶ و ۲۰۱۱) (گفن و استراب<sup>۱۰۰</sup>، ۲۰۰۵). در شکل ۱ و جدول ۲ به جز ۲ شاخص که دارای ضریب عاملی کمتر از ۰/۷ بوده و حذف گردیدند، مابقی دارای ضریب بار عاملی مورد قبول بودند. لذا همگن بودن و برازش مدل اندازه‌گیری تایید می‌گردد، به این نحو که به منظور پایایی بهتر پژوهش و در نظر داشتن روایی واگرا در مدل، شاخص‌های با بارعاملی زیر ۰,۷ حذف می‌گردند (هایر، ۲۰۱۱).

#### ب) آزمون روایی همگرا و پایایی مدل اندازه‌گیری انعکاسی

مطابق با یافته‌های جدول ۳ پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ و پایایی اشتراکی بدست آمده برای متغیرهای مکنون، نشان می‌دهد که سازگاری درونی در حد مطلوب قرار دارد. لذا می‌توان مناسب بودن وضعیت پژوهش را تایید نمود. همچنین در خصوص روایی همگرا با توجه به نتایج کلیه بارهای عاملی سوالات، بعد از برازش معنادار می‌باشند. یعنی t.Value از قدر مطلق ۱,۹۶ بزرگتر بوده و نیز کلیه بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۷ می‌باشند. همچنین میانگین واریانس استخراج شده بزرگتر از ۰/۵ بوده و نیز در مقایسه پایایی ترکیبی با میانگین واریانس استخراج شده برای هر یک از عوامل CR>AVE می‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از روایی همگرای مناسبی برخوردار است.

## ج) آزمون‌های روایی و اگر مدل اندازه‌گیری انعکاسی

۱) بررسی بار تقاطعی شاخص‌ها: بار تقاطعی، بار عاملی هر یک از شاخص‌ها را بر عامل خود و دیگر عامل‌ها نشان می‌دهد. بار عاملی هر شاخص بر عامل خود باید حداقل ۰/۱ بیشتر از بار عاملی آن بر دیگر شاخص‌ها باشد (فورنل و لاکر<sup>۱۱</sup>، ۱۹۸۱). در کلیه موارد خروجی نرم‌افزار نشان‌دهنده ۰/۱ می‌باشد.

۲) تست فورنل و لاکر: در این تست به بررسی همبستگی مربوط به متغیرهای پنهان پرداخته می‌شود و باید تمامی اعداد قطر اصلی (جذر میانگین واریانس هر عامل) از اعداد زیرستون خود بیشتر باشند که نشان‌دهنده همبستگی بین متغیرهای پنهان می‌باشد (فورنل و لاکر، ۱۹۸۱). خروجی‌های نرم‌افزار نشان‌دهنده تایید این مطلب می‌باشد.

جدول ۴. تست فورنل و لاکر

تجاری‌سازی	بودجه و تامین مالی	فرآیندی	
-	-	۰,۷۶۶	فرآیندی
-	۰,۷۷۶	۰,۳۶۵	بودجه و تامین مالی
۰,۷۸۰	۰,۴۱۵	۰,۴۸۸	تجاری‌سازی

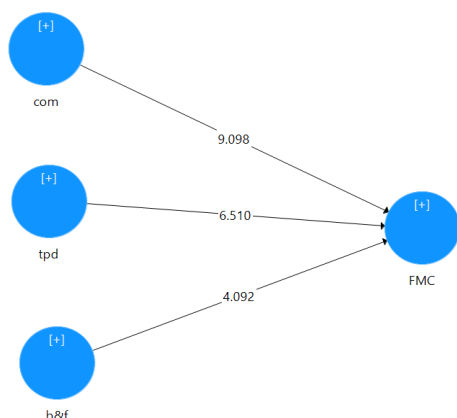
## • تحلیل مدل ساختاری

برآوردهای روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری اجازه ارزیابی مدل ساختاری را میسر می‌سازد. شکل ۳ مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیر و شکل ۴ مدل ساختاری در حالت معناداری ضرایب مسیر را نشان می‌دهد. همچنین معیارهای زیر برای ارزیابی مدل استفاده شده است:

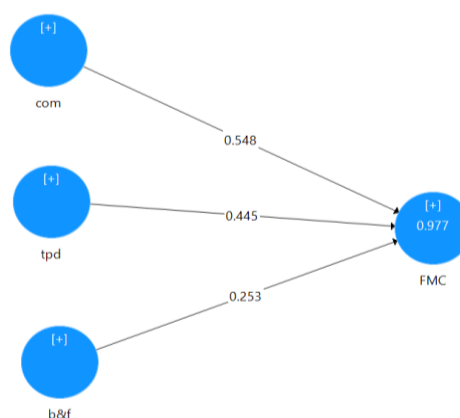
**ضرایب معناداری Z (مقادیر t-Value):** برازش مدل ساختاری با استفاده از ضرایب معناداری به این صورت است که این ضرایب باید از ۱/۹۶ بالاتر باشند تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آنها را تایید کرد. در جاهایی که ضرایب مسیرها بالاتر از ۱/۹۶ شده است بدین معناست که متغیر مستقل با متغیر وابسته رابطه معناداری دارد (آذر و همکاران، ۱۳۹۱). مطابق شکل ۴ در کلیه موارد ضرایب معناداری بالاتر از ۱/۹۶ می‌باشد.

**معیار  $R^2$  یا R Squares:** این معیار نشان‌دهنده ضریب تعیین مسیر می‌باشد که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا<sup>۱۲</sup> (متغیری است که اثری از سایر متغیرهای الگو و مدل طراحی شده نمی‌پذیرد) بر یک متغیر درون‌زا<sup>۱۳</sup> (همان متغیر وابسته است که از حداقل یک متغیر دیگر در مدل و الگوی طراحی شده اثر می‌پذیرد) دارد.  $R^2$  سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی  $R^2$  در نظر گرفته می‌شود (آذر و همکاران، ۱۳۹۱). مقدار  $R^2$  کل در این پژوهش برابر ۰/۹۷۷ حاصل شده که نشان از بسیار مناسب بودن آن دارد.

**معیار  $Q^2$** : این معیار قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد و در صورتی که مقدار  $Q^2$  در مورد یک سازه درون‌زاسه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را کسب نماید، به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه‌های برونزای مربوط به آن را دارد (فورنل و لاکر، ۱۹۸۱) (هنسلر و فسوت، ۲۰۱۱). مقدار  $Q^2$  بدست آمده برای مدل این پژوهش برابر ۰/۴۱۳ می‌باشد که نشان دهنده قدرت پیش‌بینی بسیار مناسب مدل است.



شکل ۴. مدل ساختاری در حالت معناداری ضرائب مسیر



شکل ۳. مدل ساختاری در حالت تخمین ضرائب مسیر

• **برازش مدل کلی (معیار GOF)**

برای بررسی برازش مدل کلی از معیار GOF استفاده می‌شود که سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی شده است (مانوئل<sup>۱۰۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۹) (وینزی<sup>۱۰۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). این معیار از طریق فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$GOF = \sqrt{\overline{communalities} \times R^2}$$

نتایج نشان دهنده مقدار ۰/۷۶۴ برای GOF می‌باشد که نشان از برازش بسیار مناسب مدل دارد.

**۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها**

این مطالعه به منظور بررسی عوامل مؤثر بر توانمندی مدیریت منابع مالی در مدیریت تحقیق و توسعه در صنایع با تکنولوژی پیشرفته در صنعت هوافضا انجام شده است. در این پژوهش ابعاد و مولفه‌های مختلف با استفاده مرور ادبیات و تحقیقات صورت گرفته انجام شد سپس همچنین برای بررسی عوامل اثرگذار بر مدیریت منابع مالی در پروژه‌های تحقیق و توسعه، معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی (SEM-PLS)

مدلسازی شد. این ارزیابی و اندازه‌گیری در سه سطح اصلی مدل اندازه‌گیری انعکاسی، کیفیت مدل ساختاری و مدل کلی در نمونه مورد مطالعه انجام شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و Smart-PLS استفاده و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است. نتایج تحقیق گویای آنست که بین متغیرهای تحقیق همبستگی قابل قبولی وجود دارد و آزمون معناداری، تأثیر مثبت متغیرهای مسئله را بر روی عملکرد مالی نشان می‌دهد. با توجه به ضریب تعیین ( $r^2$ ) شاخص‌ها که بیانگر سهم تاثیر هر شاخص در اندازه‌گیری و پیش‌بینی رفتار عامل مربوطه می‌باشد، براساس اینکه در هر عامل کدام شاخص تاثیر بیشتری دارد، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

در بعد فرآیندی، عوامل نظام‌های حقوقی و ساختارهای مرتبط با سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه و تعیین منابع داخلی (تأمین مالی از محل بودجه داخلی) بیشترین تاثیر را دارد. یک از ارکان اساسی تحقق کارا و اثربخش فرآیند مالی مدیریت تحقیق و توسعه تعیین نظام‌های حقوقی و ساختارهای آن می‌باشد زیرا قواعد و چارچوب‌های حقوقی برای ایجاد زمینه مشارکت و یا همکاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه می‌تواند اثرگذار باشد و از طرفی دیگر تعیین سهمی از درآمد سازمان و سرفصل برنامه برای انجام برنامه‌های تحقیق و توسعه پیشنهاد می‌گردد.

در بعد بودجه و تامین مالی، عوامل زیرساخت‌های تعاملات بین‌المللی و جذب سرمایه خارجی در تحقیق و توسعه و عضویت در سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی یا همکاری‌های پژوهشی با سایر سازمان‌ها، دارای تاثیر بیشتری هستند. از آنجا که در صنایع با تکنولوژی بالا، فعالیت‌های تحقیق و توسعه دارای ریسک و هزینه بالا و احتیاج به تخصص‌ها و مهارت‌های چندگانه دارد، ایجاد زیرساخت‌ها مانند مدیریت تخصصی و عضویت در همکاری‌های مشترک تحقیقاتی و یا حمایت از فعالیت‌های پژوهشی مرتبط با کسب‌وکار می‌تواند در کارا تر کردن استفاده بهینه از منابع و تمامی ظرفیت‌ها راهگشا باشد.

در بعد تجاری‌سازی، عوامل خروجی پروژه‌های تحقیق و توسعه جانشین محصولات وارداتی، درآمد حاصل از پتنت / دانش فنی / خدمات آزمایشگاهی و میزان صادرات خروجی پروژه‌های تحقیق و توسعه، اثر بیشتری دارند. با توجه به ماهیت کسب‌وکار صنعت هوافضا در حوزه دفاعی، یکی از شاخص‌های مهم عدم وابستگی و خوداتکایی در این زمینه می‌باشد. لذا جهت تقویت چرخه نوآوری و حمایت از تحقیق و توسعه، باید شاخص‌هایی در راستای سنجش اثربخشی فرآیند تحقیق و توسعه محصولات جدید از منظر مالی نیز مدنظر قرار گیرد که از آن جمله می‌توان به میزان کاهش وابستگی خرید محصولات خارجی و رفع نیاز داخل از محصولات حاصل از تحقیق و توسعه داخلی و درآمد حاصل از فروش دانش فنی، ثبت اختراع و یا خدمات آزمایشگاهی با توجه به زیر ساخت‌های موجود برای صنایع و سازمان‌ها دیگر اشاره کرد.

با توجه به محدودیت‌های این پژوهش، به پژوهشگران بعدی پیشنهاد می‌شود تا در راستای تکمیل این پژوهش و توسعه نتایج آن، به انجام پژوهش‌های زیر اهتمام ورزند:

- مدلی جهت نقش مدیریت مالی در موفقیت شبکه‌سازی پروژه‌های تحقیق و توسعه طراحی نمایند.



- نقش مدیریت دانش در بهره‌وری مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری پروژه‌های تحقیق و توسعه را شناسایی نمایند.
- با توجه به اینکه مهندسی سیستم یکی از توانمندی‌های مهم در مراکز تحقیق و توسعه با تکنولوژی پیشرفته در راستای تحقق موفق پروژه‌های تحقیق و توسعه می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌گردد پژوهشی در خصوص ارتباط بین مهندسی سیستم و مدیریت مالی در پرخه عمر محصول در این مراکز صورت گیرد.
- عوامل مؤثر بر موفقیت سرمایه‌گذاری خطرپذیر در پروژه‌های تحقیق و توسعه شناسایی گردد.

### فهرست منابع

- \* آذر، عادل، غلامزاده، رسول، فنواتی، مهدی، (۱۳۹۱)، مدل‌سازی مسیری-ساختاری در مدیریت: کاربرد نرم‌افزار Smart PLS، انتشارات نگاه دانش.
- \* استین فاکس، (۲۰۱۷). میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های بزرگ جهانی در سال ۲۰۱۷، نشریه بلومبرگ آمریکا.
- \* جعفری خان‌شیر، سعید، رادفر، رضا، حسنوی، رضا، آذرافرا، رضا، (۱۳۹۱)، شناسایی و اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت توسعه محصول جدید با رویکرد سیستم استنتاج فازی، فصلنامه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج.
- \* حسینی نیا، غلامحسین حسینی نیا، یعقوبی فرانی، احمد، ایرانی، مژگان، (۱۳۹۴)، عوامل مؤثر بر موفقیت تحقیق و توسعه در صنایع غذایی، نشریه کارآفرینی در کشاورزی.
- \* حسن‌زاده، علیرضا، اسماعیلی گیوی، حمیدرضا، قاضی نوری، سپهر، انواری رستمی، علی اصفهر، (۱۳۹۵). توسعه صنایع با فناوری سطح بالای ایران، تأمین مالی (سرمایه‌گذاری) و عوامل نهادی غیر رسمی، شریه علمی - پژوهشی مدیریت نوآوری.
- \* خمسه، عباس، عصارى، محمدحسین، (۱۳۹۸). مدیریت تحقیق و توسعه، انتشارات سرفراز.
- \* شریعتی، رضا، افخمی اردکانی، مهدی، (۱۳۹۵). شناسایی و اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز تحقیق و توسعه بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن. پژوهشگاه صنعت نفت.
- \* شریفی، مریم، فغانی ماکرانی، خسرو، (۱۳۹۴)، بررسی رابطه بین ریسک نقدینگی
- \* صابر، علی، (۱۳۹۲). بررسی مفاهیم تحقیق و توسعه و نوآوری و نحوه اندازه‌گیری آنها در بنگاه ه، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری - دفتر سیاست‌گذاری علم و فناوری.
- \* قاضی نوری، سپهر، امیری، مقصود، قاضی نوری، سروش، علیزاده، پریسا. (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر هزینه کرد بخش کسب‌وکار ایران در فعالیتهای تحقیق و توسعه؛ مطالعه سه صنعت مختلف، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری.
- \* کرمی پور، آریتا، ژولی، دومینیک، بولی، وینسنت، (۱۳۹۳)، عوامل سازمانی مؤثر بر انتخاب روش دستیابی به فناوری در سازمان‌های فناوری محور ایران، فصلنامه مدیریت توسعه فناوری.

- \* محمدبیگی، خشایار، فهیما، مریم، (۲۰۱۲)، بررسی عوامل موثر بر گروه‌های تحقیق و توسعه در مدیریت فناوری، دومین کنفرانس مدیریت فناوری.
- \* هاشم‌زاده، ابراهیم، حاجی‌حسینی، حجت‌الله، رادفر، رضا، ملک‌زاده، کرامت، (۱۳۹۳)، عوامل مؤثر در ایجاد توانمندی‌های نوآوری، مجله مدیریت نوآوری.
- \* نظری‌زاده، فرهاد، نژادنوری، محمد مهدی، حجازی، سید رضا. (۱۳۹۱)، نقش و تاثیر عوامل سازمانی مؤثر بر موفقیت نوآوری در صنعت دفاعی، مجله مدیریت نوآوری.
- \* Aboody, D.; Lev, B. (1998). The Value Relevance of Intangibles: The Case of Software Capitalization. *J. Account. Res.* 36, 161-191.
- \* Alper Kiraz, Onur Canpolat, Enes Furkan Erkan, Fatih Albayrak, (2018). Evaluating R&D Projects Using Two Phases Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods. *European Journal of Science and Technology*, 14, pp. 49-53.
- \* Amitabh G., (2019), Capital Structure, Ownership Structure and R&D Investments: Evidence from Indian Firms, *IUP Journal of Applied Finance*. Vol. 25 Issue 1, p36-59. 24p.
- \* Ashraful Alam, Moshfique Uddin, Hassan Yazdifar, (2019). Institutional determinants of R&D investment: Evidence from emerging markets, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 138, Pages 34-44, ISSN 0040-1625.
- \* Barge-Gil, A. and López, A., (2014). R&D determinants: Accounting for the differences between research and development. *Research Policy*, 43(9), pp.1634-1648.
- \* Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99 -120.
- \* Basar Oztaysi, Sezi Cevik Onar, Cengiz Kahraman, (2017). SELECTION AMONG INNOVATIVE PROJECT PROPOSALS USING A HESITANT FUZZY MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING METHOD. *Journal of Economics, Finance and Accounting*.
- \* Becker, B., (2013). The Determinants of R&D Investment: A Survey of the Empirical Research. *School of Business and Economics, Loughborough University, Economics Discussion Paper Series*, pp. 1750-4171.
- \* Bénassy-Quéré, A., Coupet, M., Mayer, T., (2007). Institutional determinants of foreign direct investment. *World Econ.* 30 (5), 764 -782.
- \* Branstetter, L.G., Glennon, B. and Jensen, J.B., (2019). The IT Revolution and the Globalization of R&D. *Innovation Policy and the Economy*, 19(1), pp.1-37.
- \* Bravo-Ortega, C. and Marin, A.G. (2011): R&D and productivity: A two-way avenue? *World Development* 39: 1090-1107.
- \* Bronwyn H. Hall, (2006). *Contribution to the International Encyclopedia of the Social Sciences*, second edition. University of California at Berkeley.
- \* Brown, J.R., Fazzari, S.M., and Petersen, B.C. (2009). Financing innovation and growth: cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom. *Journal of Finance*, 64, 151-185.
- \* Cahit Ali Bayraktar, Gulsah Hancerliogullari, Basak Cetinguc & Fethi Calisir, (2016). Competitive strategies, innovation, and firm performance: an empirical study in a developing economy environment. *Technology Analysis & Strategic Management*.

- \* Cazavan-Jeny, A.; Jeanjean, T.; Joos, P. (2011). Accounting choice and future performance: The case of R&D accounting in France. *J. Account. Public Policy*, 30, 145–165.
- \* Chen. Y. Partial adjustment toward target R&D intensity, (2018), <https://doi.org/10.1111/radm.12320>.
- \* Choi, Y.R., Yoshikawa, T., Zahra, S.A., Han, B.H., (2014). Market-oriented institutional, change and R&D investments: do business groups enhance advantage? *J. World Bus.* 49, 466 –475.
- \* Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128 –152.
- \* Darab, B. & Montazer, G., (2011). An Eclectic Model for Assessing E-learning Readiness in the Iranian Universities *Computers & Education*, Volume 56, p. 900–910.
- \* Debski, I. and Williams, J., (2007). Business Research and Development in New Zealand, The Relevance of Industry Composition and R&D Intensity. In *New Zealand Association of Economists' Conference*, Christchurch, New Zealand.
- \* Dinh, T.; Kang, H.; Schultze, W. (2016). Capitalizing Research & Development: Signaling or Earnings Management? *Eur. Account. Rev.* 25, 373–401.
- \* Edquist, C., Johnson, B., (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Routledge, London.
- \* Eunil Park, Sang Jib Kwon, (2018). Effects of innovation types on firm performance: an empirical approach in South Korean manufacturing industry. *Int. J. Business Innovation and Research*, (2)15.
- \* Falk, M., (2006). What drives business Research and Development intensity across Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) countries?. *Applied Economic*, (5)38, pp. 533-547.
- \* Fan, D., Rao-Nicholson, R. and Su, Y., (2019). When tough get going: Performance of R&D in the adverse economic conditions. *Long Range Planning*.
- \* Fornell, C., & Larcker, D. F., (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, pp. 39-50.
- \* Freel, M. S. (2000). Strategy and structure in innovative manufacturing SMEs: The case of an English region. *Small Business Economics*, 15(1), 27 –45.
- \* Garcia-Vega M., Hofmann P., Kneller R., (2019), Multinationals and the Globalization of R&D, *International Journal of Industrial Organization*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2019.01.001>.
- \* Gebauer, H., Worch, H. & Truffer, B., (2012). Absorptive Capacity, Learning Processes and Combinative Capabilities As Determinants of Strategic Innovation. *European Management Journal*, 30(1), pp. 57-73.
- \* Gefen, D. and Straub, D.W. (2005). A Practical Guide to Factorial Validity Using PLS-Graph: Tutorial and Annotated Example. *Communications of AIS*, 16 (1), 91-109.
- \* Ghosh, C., & He, F. (2015). Investor Protection, Investment Efficiency and Value: The Case of Cross-Listed Firms. *Financial Management*, 44(3), 499-546.
- \* Griliches, Z. (1998) *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- \* Gu, L. (2016) Product market competition, R&D investment, and stock returns, *Journal of Financial Economics*. Volume 119, Issue 2, Pages 441-455, ISSN 0304-405X.

- \* Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R. (2006). "Multivariate Analysis (6th ed.)", New Jersey: Pearson Education Inc
- \* Hair, J.F., Ringle, C.M., Sarstedt, M., (2011). PLS-SEM: indeed a silver bullet, *Journal of Marketing theory and Practice* 19 (2), 139e151.
- \* Hall, B.H., Mairesse, J., and Mohnen, P. (2010) Measuring the returns to R&D. In: Bronwyn, H.H. and Nathan, R. (eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*.
- \* Hashi, Iraj & Stojčić, Nebojša, (2013). "The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: Evidence from the Community Innovation Survey 4," *Research Policy*, Elsevier, vol. 42(2), pages 353-366.
- \* Heeley, M. B., King, D. R., & Covin, J. G. (2006). Effects of firm R&D investment and environment on acquisition likelihood. *Journal of Management Studies*, 43(7), 1513–1535.
- \* Henneberg, M. M. S. F. G. Z. S. C., (2017). Networking capability in supplier relationships and its impact on product innovation and firm performance. *International Journal of Operations & Production Management*, (5)37.
- \* Henseler, J., & Fassott, G. (2011). Testing moderating effects in PLS path models: An illustration of available procedures. In *Handbook of partial least squares*. Pp. 713-715, Springer Berlin Heidelberg.
- \* Hillier, D., Pindado, J., De Queiroz, V., De La Torre, C., (2011). The impact of country-level corporate governance on research and development. *J. Int. Bus. Stud.* 42, 76 –98.
- \* Howell, Sabrina T. (2017). "Financing Innovation: Evidence from R&D Grants." *American Economic Review*, 107 (4): 1136-64.
- \* Hurmelinna-Laukkanen, P., Olander, H., Blomqvist, K. & Panfilii, V., (2012). Orchestrating R&D networks: Absorptive capacity, network stability and innovation appropriability. *European Management Journal*, Volume 30, pp. 552-563.
- \* Inge C. Kerssens-van Drongelen, Jan Bilderbeek, (2017). R&D performance measurement: more than choosing a set metrics.
- \* Jansen, J., Van den Bosch, F. & Volberda, H., (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter. *Academy of Management Journal*, 48(6), pp. 999-1015.
- \* Jimenez-Barrionuevo, M., Gacia-Morales, V. & Miguel Molina, L., (2011). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, Volume 31, pp. 190-202.
- \* Jin, Z.; Shang, Y.; Xu, J., (2018). The impact of government subsidies on private R&D and firm performance: Does ownership matter in China's manufacturing industry? *Sustainability*, 10, 2205.
- \* Knott, A.M. (2012) The trillion-dollar R&D fix. *Harvard Business Review*, 90, 76–82.
- \* Kostopoulos, K., Papalexandris, A., Papachroni, M., & Ioannou, G. (2011). Absorptive Capacity, Innovation, and Financial Performance. *Journal of Business Research*, 64 (12), 1335-1343.
- \* La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., Vishny, R., (1997). Legal determinants of external finance. *J. Financ.* 52 (3), 1131 –1150.
- \* Lee, C.-L. and Wu, H.-C. (2016) How do slack resources affect the relationship between R&D expenditures and firm performance? *R&D Management*, 46, 958–978.

- \* Lee, J., & Shim, E. (1995). Moderating effects of R&D on corporate growth in U.S. and Japanese hi-tech industries: An empirical study. *The Journal of High Technology Management Research*, 6(2), 179–191.
- \* Lee, N. (2019). R&D Accounting Treatment, R&D State and Tax Avoidance: With a Focus on Biotech Firms. *Sustainability*, 11, 44.
- \* Lev, B.; Sougiannis, T. (1996). The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D. *J. Account. Econ.* 21, 107–138.
- \* Lilien, G. L., & Srinivasan, R. (2010). Marketing spending strategy in recessions. *Australasian Marketing Journal*, 18, 181–182.
- \* Lin, C., Lin, P., Song, F., (2010). Property rights protection and corporate R&D: Evidence from China. *Journal of Development Economic*, pp. 49-62.
- \* Lin, H.-C., Chien, C.-C., and Chiu, S.-C. (2016) The impact of value-relevant accounting rules on innovative activities. *R&D Management*, 46, 872–886.
- \* M Bednarz, T Broekel, (2019). The relationship of policy induced R&D networks and interregional knowledge diffusion, Department of Human Geography and Spatial Planning.
- \* M.García-Vega,P .Hofmann, R.Kneller, (2019). Multinationals and the globalization of R&D, *International Journal of Industrial Organization*, Volume 63, Pages 583-614, ISSN 0167-7187.
- \* Mand, M., (2019). On the cyclicity of R&D activities. *Journal of Macroeconomics*, 59, pp.38-58.
- \* Manuel, J., Francisco, J., & Félix, A. (2009), Exploring the impact of individualism and uncertainty avoidance in Web-based electronic learning: An empirical analysis in European higher education, *Computers & Education*, 52. 588 598.
- \* Muhammad Shahid Qureshi, Nergis Aziz and Sarfraz A. Mian, (2017). How marketing capabilities shape entrepreneurial firm's performance? Evidence from new technology based firms in turkey. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, pp. 7-15.
- \* Murovec, N. & Prodan, I., (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation* ,Volume 29, pp. 859-872.
- \* Myeong-Ho Lee and In Jeong Hwang, (2003). Determinants of Corporate R&D Investment: An Empirical Study Comparing Korea's IT Industry with Its Non-IT Industry. *ETRI Journal*.
- \* Negin Salimia, Jafar Rezaei, (2018). Evaluating firms' R & D performance using best worst method. *Evaluation and Program Planning*, Volume 66, pp. 147-155.
- \* Nelson, M.; Elliott, J.; Tarpley, R. (2003). How are earnings managed? Examples from auditors . *Account. Horiz.*
- \* Nieto, M. & Quevedo, P., (2005). Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers and innovative effort. *Technovation* , Volume 25, pp. 1141-1157.
- \* Ola Lome, Alf Gunnar Heggseth, Øystein Moen, (2016). The effect of R&D on performance: Do R&D-intensive firms handle a financial crisis better?. *Journal of High Technology Management Research*.
- \* Oswald, D.R. (2008). The determinants and value relevance of the choice of accounting for research and development expenditures in the United Kingdom. *J. Bus. Financ. Account.* 35, 1–24.
- \* Pandit, S., Wasley, C. E., & Zach, T. (2011). The Effect of Research and Development (R&D) Inputs and Outputs on the Relation between the Uncertainty of Future Operating Performance

- and R&D Expenditures. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 26(1), 121-144. <https://doi.org/10.1177/0148558X11400583>.
- \* Perkmann, M. , Walsh, K.,. (2007) “University–industryrelationships and open innovation: Towards a research agenda “, *International Journal of Management Reviews*, Vol 9 Issue 4 pp. 259–280.
  - \* Ramessur, K. M. D. K. H. V., (2017). Total Quality Management and innovation: relationships and effects on performance of agricultural R & D organisations. *International Journal of Quality & Reliability Management*, (3)34.
  - \* Reynard, E., (1979). A method for relating research spending to net profits. *Res. Manag.*, 22, 12–14.
  - \* Ringel, M.S., (2017). What is the right amount to spend on biopharma R&D? *Nature Reviews Drug Discovery*, 16, 597–598.
  - \* Sadeghi, A. , Azar, A. , & Rad, R. S., (2012). Developing a fuzzy group AHP model for prioritizing the factors affecting success of high-Tech SMEs in Iran: A Case Study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, pp. 957-961.
  - \* Samsul Alam. Md., Muhammad Atif, Chu Chien-Chi, Uğur Soytaş, (2019). Does corporate R&D investment affect firm environmental performance? Evidence from G-6 countries, *Energy Economics*, Volume 78 ,Pages 401-411,ISSN 0140-9883.
  - \* Shahid Amin, Shoaib Aslam, (2017). Intellectual Capital, Innovation and Firm Performance of Pharmaceuticals: A Study of the London Stock Exchange. *Journal of Information & Knowledge Management*, (2)16.
  - \* Simpkin V, Namubiru-Mwaura E, Clarke L, et al., (2019). Investing in health R&D: where we are, what limits us, and how to make progress in Africa *BMJ Global Health*;4:e001047.
  - \* Somaya, D., Williamson, I. O., & Zhang, X., (2008). Combining patent law expertise with R&D for patenting performance. Working Paper. Melbourne: Intellectual Property Institute of Australia.
  - \* Soo, C. , Deviney, T. & Midgley, D., (2007). External knowledge acquisition, creativity and learning in organizational problem solving. *International Journal of Technology Management*, 38(1,2), p. 137–59.
  - \* Spar DL, Yoffie D, Goodman J., (1998). Foreign Direct Investment and the Demand for Protection.
  - \* Sorin M.S.Krammer, (2015). Do good institutions enhance the effect of technological spillovers on productivity? Comparative evidence from developed and transition economies, *Technological Forecasting and Social Change*, Pages 133-154.
  - \* Stennett, A., (2011). R&D Policy, Performance and Barriers, Research and Information Service, Northern Ireland.
  - \* The Measurement of Scientific, T. a. I. A. O. P. P. D. H, OECD, 2015, Frascati Manual, (2015): Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development.
  - \* Ufuk BÖLÜKBAŞ, Ali Fuat GÜNERİ, (2017). A FUZZY MULTI-CRITERIA DECISION APPROACH FOR MEASURING TECHNOLOGY COMPETENCY PERFORMANCE OF SMEs. *Sigma J Eng & Nat Sci*, 8(1), pp. 31-40.
  - \* Valentina Lazzarotti, RaffaellaManzini, LucaMari, (2016). A model for R&D performance measurement. *Int. J.Production Economics*.

- \* Van Elk, Roel, ter Weel, B., van der Wiel, K. and Wouterse, B., (2019). Estimating the Returns to Public R&D Investments: Evidence from Production Function Models. *De Economist*, 167(1), pp.45-87.
- \* Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., Fernández-de-Lucio, I. and Manjarrés-Henríquez, L., (2008). The effect of external and internal factors on firms' product innovation. *Research policy*, 37(4), pp.616-632.
- \* Vinzi, V. E., Chin, W.W., Henseler, J., & Wang, H. (2010), *Handbook of Partial Least Squares*, Springer, Germany: Berlin.
- \* Wang, C. L., & Ahmed, P. K., (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31 –51.
- \* Wang, E.C., (2010). Determinants of R&D investment: The extreme-bounds-analysis approach applied to 26 OECD countries. *Research Policy* 39: 103-116.
- \* Wang, J. -C., & Tsai, K. -H., (2004). Productivity growth and R&D expenditure in Taiwan's manufacturing firms. *Growth and productivity in East Asia*. NBER-East Asia Seminar on Economics. University of Chicago Press.
- \* Wang, C., Yi, J., Kafourous, M., & Yan, Y., (2015). Under what institutional conditions do business groups enhance innovation performance?. *Journal of Business Research*, 68(3), 694-702.
- \* Welsch, H., Liao, J., & Stoica, M., (2001). Absorptive capacity and firm responsiveness: An empirical investigation of growth oriented firms. *Second USASBE/SBIDA Conference: An Entrepreneurial Odyssey*, Orlando.
- \* Wu, J., Wang, C., Hong, J., Piperopoulos, P., Zhuo, S., (2016). Internationalization and innovation performance of emerging market enterprises: the role of host-country institutional development. *J. World Bus.* 51, 251 –263.
- \* Xiao, G., (2013). Legal shareholder protection and corporate R&D investment. *Journal of Corporate Finance*, 23, 240-266.
- \* Xu, J.; Sim, J., (2018). Characteristics of Corporate R&D Investment in Emerging Markets: Evidence from Manufacturing Industry in China and South Korea. *Sustainability*, 10, 3002.
- \* Yen , H. R., (2012). Service Innovation Readiness: Dimensions and Performance outcome. *Decision Support Systems*, Volume 53, p. 813–824.
- \* ZAKRZEWSKA-BIELAWSKA, A., (2014). High Technology Company – Concept, Nature, Characteristics. *International Conference; 8th, Management, marketing and finances; Recent advances in management, marketing, finances*, 93-98.

## یادداشت‌ها

<sup>1</sup> Roel van Elk

<sup>2</sup> Rao-Nicholson

<sup>3</sup> Jin

<sup>4</sup> Xu & Sim

<sup>5</sup> Lev

<sup>6</sup> Reynard

<sup>7</sup> Lee

- <sup>8</sup> Aboody
- <sup>9</sup> Dinh
- <sup>10</sup> Jeny
- <sup>11</sup> Matthias Mand
- <sup>12</sup> Wang
- <sup>13</sup> Barge-Gil and López
- <sup>14</sup> Alam
- <sup>15</sup> The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)
- <sup>16</sup> Hall
- <sup>17</sup> Bednarz & Broekel
- <sup>18</sup> Chen
- <sup>19</sup> Brown
- <sup>20</sup> Gu
- <sup>21</sup> Griliches
- <sup>22</sup> Hall
- <sup>23</sup> Lee and Wu
- <sup>24</sup> Knott
- <sup>25</sup> Ringel
- <sup>26</sup> Lee G. Branstetter
- <sup>27</sup> Barney
- <sup>28</sup> Gross Expenditure on Research and Development
- <sup>29</sup> Simpkin
- <sup>30</sup> Wu et al
- <sup>31</sup> Ola Lome
- <sup>32</sup> Lilien & Srinivasan
- <sup>33</sup> Freel
- <sup>34</sup> Lee, & Shim
- <sup>35</sup> Wang & Tsai
- <sup>36</sup> Bravo-Ortega & Marin
- <sup>37</sup> Becker
- <sup>38</sup> Venture Capital
- <sup>39</sup> Wang
- <sup>40</sup> Barge-Gil and López
- <sup>41</sup> Lewellyn and Bao
- <sup>42</sup> Cohen, W. M., & Levinthal
- <sup>43</sup> Amitabh
- <sup>44</sup> Kneller
- <sup>45</sup> Choi et al
- <sup>46</sup> Bénassy Quéré et al
- <sup>47</sup> La Porta et al
- <sup>48</sup> Hillier et al
- <sup>49</sup> Et al Johnson
- <sup>50</sup> Wang
- <sup>51</sup> Krammer
- <sup>52</sup> Ghosh, C., & He
- <sup>53</sup> Xiao
- <sup>54</sup> Hashi
- <sup>55</sup> Oswald
- <sup>56</sup> Best Worst Method
- <sup>57</sup> Kiraz
- <sup>58</sup> Park & Kwon
- <sup>59</sup> Howell
- <sup>60</sup> Startups
- <sup>61</sup> Bilderbeek



- <sup>62</sup> Henneberg  
<sup>63</sup> BÖLÜKBAŞ, & GÜNERİ  
<sup>64</sup> Gu L.  
<sup>65</sup> Bayraktar  
<sup>66</sup> Computer Assistant Telephone Interviewing  
<sup>67</sup> Structural equation modelling  
<sup>68</sup> Lazzarotti  
<sup>69</sup> Lome  
<sup>70</sup> Pandit  
<sup>71</sup> Stennett  
<sup>72</sup> Lin  
<sup>73</sup> Debski and Williams  
<sup>74</sup> Falk  
<sup>75</sup> Heeley  
<sup>76</sup> Lee and Hwang  
<sup>77</sup> Yen  
<sup>78</sup> Tasi  
<sup>79</sup> Walsh & Perkmann  
<sup>80</sup> Kostopoulos  
<sup>81</sup> Prodan & Murovec  
<sup>82</sup> Jurado  
<sup>83</sup> Zakrzewska-Bielawska  
<sup>84</sup> Darab & Montazer  
<sup>85</sup> Jimenez-Barrionuevo  
<sup>86</sup> Oztaysi  
<sup>87</sup> Ramessur  
<sup>88</sup> Park & Kwon  
<sup>89</sup> Soo  
<sup>90</sup> Jansen  
<sup>91</sup> Nieto & Quevedo  
<sup>92</sup> Zhang  
<sup>93</sup> Spar  
<sup>94</sup> Hurmelinna-Laukkanen  
<sup>95</sup> Gebauer  
<sup>96</sup> Amin & Aslam  
<sup>97</sup> Drongelen & Bilderbeek  
<sup>98</sup> Qureshi  
<sup>99</sup> Hair  
<sup>100</sup> Gefen & Straub  
<sup>101</sup> Fornell & Larcker  
<sup>102</sup> Endogenous  
<sup>103</sup> Exogenous  
<sup>104</sup> Manuel  
<sup>105</sup> Vinzi