

## مقاله پژوهشی: شناسایی، ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک شرکت‌های دانش‌بنیان

### دریایی با استفاده از مدل‌های ترکیبی

[20.1001.1.24234621.1400.111.42.15.0](https://doi.org/10.1001.1.24234621.1400.111.42.15.0)

احسان تقی‌پور<sup>۱</sup>، فرامرز نصری<sup>۲</sup>، محمد یزدان‌شناس<sup>۳</sup>، سهراب صادق<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۸/۵/۱۷

تاریخ پذیرش: ۹۹/۲/۲۸

### چکیده

امروزه شرکت‌های دانش‌بنیان در ایجاد ارزش افزوده اقتصادی حاصل از نوآوری و تجاری‌سازی فناوری و دست یافتن به مزیت رقابتی چه در عرصه خرد بنگاهی و چه در عرصه کلان ملی، به ضرورتی انکارناپذیر تبدیل شده‌اند. در این میان با توجه به نقش مهم و استراتژیک صنایع دریایی در ابعاد مختلفی چون تجارت، مسافرت، استخراج مواد معدنی و تولید انرژی و تأمین غذا، جنگ‌ها و حفظ امنیت یک کشور، نقش شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی پُررنگ و قابل توجه می‌باشد. از آنجا که این شرکت‌ها در محیط متغیر و پرتلاطم امروز با ریسک‌های متعددی مواجه می‌باشند، شناسایی و ارزیابی مناسب ریسک‌ها در بقاء، رشد و نیل به اهداف این شرکت‌ها بسیار ضروری و مؤثر می‌باشد. در این تحقیق از نظرات هفت نفر از مدیران عامل با تجربه شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی به‌عنوان خبره استفاده و ساختار شکست ریسک برای این شرکت‌ها در سه سطح تعریف گردید. سپس با استفاده از تکنیک دیمتل اهمیت دسته‌های ریسک و وزن آن‌ها تعیین شد. در مرحله بعد معیارهای ارزیابی ریسک مشخص و تعریف گردید که بر اساس روش تابع زبان تاگوچی، هر ریسک در هر معیار مورد ارزیابی قرار گرفت و امتیاز زیان آن‌ها محاسبه گردید. در نهایت از ضرب وزن دسته‌های ریسک در میانگین زیان ریسک‌ها در معیارها، امتیاز نهایی (موزون) زیان، محاسبه و بر اساس آن ریسک‌ها رتبه‌بندی شد. نتایج نشان می‌دهد؛ دسته‌های ریسک «سیاسی و حقوقی» و «آموزش» از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و بر سایر دسته‌های ریسک تأثیرگذارند.

۱. استادیار گروه مدیریت دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره) نوشهر

۲. استادیار گروه مدیریت دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره) نوشهر، (نویسنده مسئول، [nasri.faramarz@yahoo.com](mailto:nasri.faramarz@yahoo.com))

۳. استادیار گروه مدیریت دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره) نوشهر

۴. مدرس گروه مدیریت دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره) نوشهر

**کلید واژه‌ها:** شناسایی، ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک، شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی.

## مقدمه

در جهان سراسر رقابت امروز، دست یافتن به مزیت رقابتی چه در عرصه خرد بنگاهی و چه در عرصه کلان ملی، به ضرورتی انکارناپذیر بدل شده است. ایران نیز به عنوان کشوری در حال پیشرفت، از این قاعده مستثنا نیست و ضرورت کسب رقابت پذیری در عرصه ملی و جهانی را درک کرده است. بدون شک، یکی از عوامل اساسی در دستیابی به این امر، ایجاد ارزش افزوده اقتصادی حاصل از نوآوری و تجاری سازی فناوری است و این مهم در قالب شکل گیری شرکت های دانش بنیان صورت خواهد گرفت (رسولیان، ۱۳۹۷). با توجه به «قانون حمایت از شرکت های دانش بنیان و تجاری سازی اختراعات و نوآوری ها» مصوب سال ۱۳۸۹ بر اساس ماده (۱) این قانون، «شرکت دانش بنیان» به عنوان یک «عبارت حقوقی خاص» به صورت زیر تعریف شده است: «شرکت ها و مؤسسات دانش بنیان شرکت یا مؤسسه خصوصی یا تعاونی است که به منظور هم افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی (شامل گسترش و کاربرد اختراع و نوآوری) و تجاری سازی نتایج تحقیق و توسعه (شامل طراحی و تولید کالا و خدمات) در حوزه فناوری های برتر و با ارزش افزوده فراوان به ویژه در تولید نرم افزارهای مربوط تشکیل می شود».

دریانوردی، اکتشاف در دریا و استفاده از منابع غذایی دریاها از دیرباز مورد توجه بشر بوده است. دریا مسیر ضروری تجارت، مسافرت، استخراج مواد معدنی و تولید انرژی و تأمین غذا برای انسان محسوب می شود و حتی در جنگ ها و حفظ امنیت یک کشور نقش مهم و اساسی را ایفا می کند. بیشترین حجم تجارت جهانی از راه دریا، وجود منابع نفت و گاز در آن و نقش دفاعی دریا، سبب توسعه و پیشرفت دانش کشتی سازی، دریانوردی و سازه های دریایی شده که امروزه هر کدام از این حوزه ها به عنوان صنعتی بزرگ و پیشرفته، شناخته و در دانشگاه ها تحت عنوان رشته های مختلف تدریس می شوند (رضایی آسیابر، ۱۳۹۶). ستاد توسعه فناوری و صنایع دانش بنیان دریایی از ابتدای سال ۱۳۹۳ شروع به کار نموده و در راستای بهره گیری هر چه بیشتر توانمندی های موجود دریایی کشور در جهت توسعه فناوری های دریایی فعالیت خود را آغاز نمود. این ستاد در راستای سیاست های

کوچک‌سازی بدنه دولت و استفاده از ساختاری چابک و به دور از گسترش تشکیلات اداری، قصد دارد تا اهداف و مأموریت‌های خود را با بهره‌گیری از همکاری نهادها و ارگان‌های دریایی کشور و با سازمان‌دهی واحدهای ویژه شامل تشکیل شوراهای، کمیته‌ها و یک شبکه ماتریسی دنبال کند.

دستیابی به توسعه دریامحور و افزایش سهم دریا در اقتصاد کشور نیازمند گسترش و نوسازی صنایع دریایی است و این مهم در گروی بهره‌گیری از دانش فنی و فناوری روز دنیا است که بخش اعظمی از این دانش فنی و پرورش آن در اختیار شرکت‌های دانش‌بنیان، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی کشور می‌باشد.

ستاد دریایی نیز با اتخاذ سیاست‌ها و حمایت‌های مناسب، برنامه ویژه‌ای را برای توسعه فناوری‌های دریایی و تأمین مواد و تجهیزات این حوزه در نظر گرفته است. این ستاد در خصوص توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی، تأثیر قابل توجهی بر افزایش تعداد شرکت‌ها داشته است. به طوری که تعداد این شرکت‌ها از ۱۲ شرکت در سال ۹۳ به ۵۱ شرکت در شش ماه اول سال ۹۷ رسیده است (فتاحی، ۱۳۹۷).

از طرف دیگر تحولات عمده در محیط کسب‌وکار، مثل جهانی شدن کسب‌وکار و سرعت بالای تغییرات در فناوری، باعث افزایش رقابت و دشواری مدیریت در سازمان‌ها گردیده است. این تغییرات مدیریت را با ریسک‌های متنوعی مواجه ساخته است. مدیریت این ریسک‌ها به نحو مناسب، بقای واحد تجاری را به دنبال خواهد داشت. شناسایی و مدیریت ریسک یکی از رویکردهای جدیدی است که برای تقویت و ارتقای اثربخشی واحدهای تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. ریسک عبارت از امکان انحراف نامطلوب واقعیات از آنچه که مورد انتظار بوده است یا به بیانی دیگر عبارت است از تغییرات نامطلوبی که ممکن است در نتایج حاصل از موقعیت مشخصی پدید آید (پاکر، ۲۰۰۸).

در شرایط پیچیده و به سرعت در حال تغییر دنیای امروز، شرکت‌های دانش‌بنیان در جهت بقا، رشد و پیشبرد اهداف خود همواره با ریسک‌هایی مواجه می‌باشند که عدم

شناخت و ارزیابی آن‌ها به‌عنوان اولین و مهم‌ترین گام از فرآیند مدیریت ریسک، می‌تواند منجر به شکست و عدم تحقق اهداف این شرکت‌ها گردد.

در این تحقیق با توجه به اهمیت و نقش به‌سزای شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی در کشور، تلاش گردیده تا ریسک‌های عمده‌ای که این شرکت‌ها با آن مواجه هستند را ابتدا شناسایی کرده و پس از ارزیابی، رتبه‌بندی نمود. برای این منظور از یک مدل ترکیبی با استفاده از تکنیک‌های دیمتل فازی<sup>۱</sup> به‌عنوان یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره<sup>۲</sup> و تابع زیان تاگوچی<sup>۳</sup> استفاده می‌گردد.

## مبانی نظری و پیشینه‌شناسی تحقیق

### پیشینه تجربی تحقیق

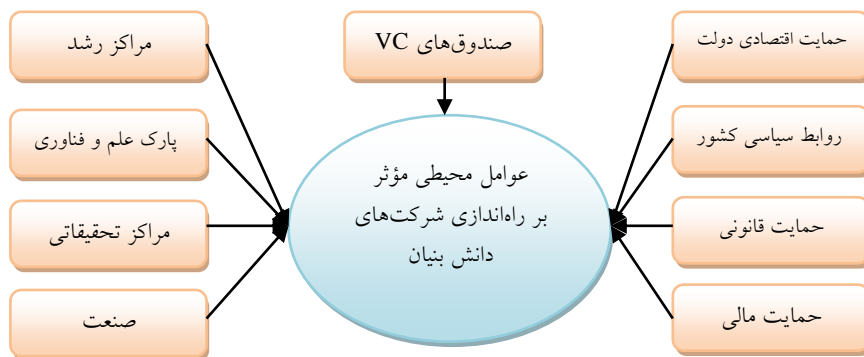
بررسی تحقیقات انجام‌شده پیشین در این خصوص، موارد زیر را نشان می‌دهد:

هری و همکاران (۲۰۲۰ م) در تحقیقات خود ریسک شرکت‌ها را در مراحل اولیه معرفی محصولات نوآورانه و با تکنولوژی برتر تقسیم‌بندی نموده و این ریسک‌ها را در حوزه‌های محیطی، بین محیطی و زمانی دانستند (هری و همکاران، ۲۰۲۰). بیرد و توماس (۲۰۱۷ م) ریسک را با توجه به هشت منظر مختلف تعریف کرده‌اند. استدلال آن‌ها شامل ترکیبی از دیدگاه مالی، بازاریابی، مدیریت، استراتژی و روان‌شناسی می‌باشد. در جدول ارائه‌شده ریسک با تعریف و شرح مختصری از هر یک ارائه داده شده است. اول سه مورد تغییرات بازده، اختلاف (واریانس) و بازار ریسک که بر بازگشت مالی سازمان‌ها تأثیر دارد، تعریف می‌شود. دو تعریف بعدی از ریسک به‌عنوان فاجعه و ابزار اندازه‌گیری ریسک شرکت‌هایی که ورشکست می‌شوند، می‌باشد. این تعاریف از ریسک، شواهدی را ارائه می‌دهد که درگیر ریسک شدن چندبُعدی و با توجه به عملکرد کسب‌وکار متفاوت است (بیرد و توماس، ۲۰۱۷). طبق نظر شاپرا (۲۰۱۸ م) اغلب تعاریف از ریسک به‌طور تئوری «انحراف در پیشامدهای ممکن» می‌باشد (مارس و شاپرا، ۲۰۱۸). با این وجود شاپرا (۲۰۱۹ م) نشان داد

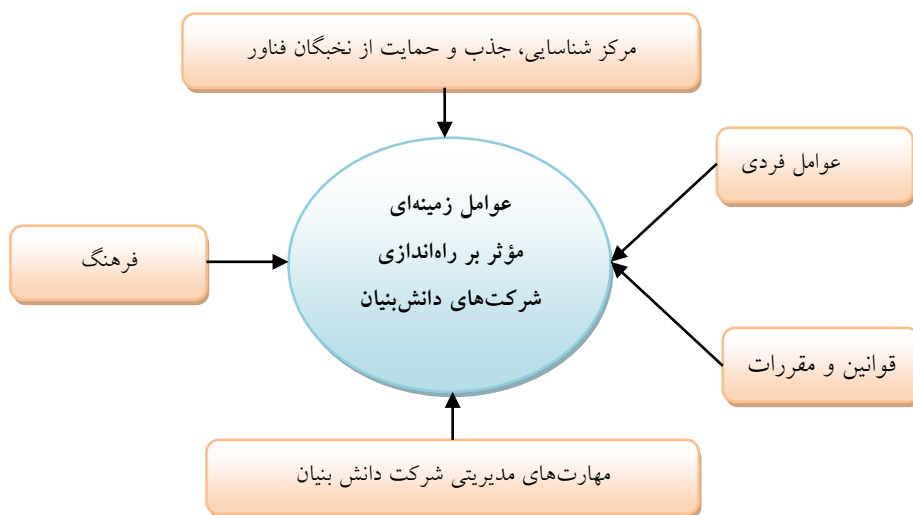
که تعداد کمی از مدیران ریسک را این‌گونه تعریف می‌کنند. در عوض مدیران: ۱- حرکت نزولی ریسک؛ ۲- با ضرر و زیان همراه بودن؛ ۳- عمل در قبال ریسک شامل استفاده از مهارت، قضاوت و کنترل؛ ۴- ریسک مفهومی است که یک بُعدی نمی‌باشد. این موضوع نشان می‌دهد که عبارت «ریسک» به طرق مختلف درک شده و یک تعریف واحد برای همه موقعیت‌ها مناسب نمی‌باشد. یاتس و استون (۲۰۱۸ م) بیان کردند که ریسک شامل ۱- عناصر از دست دادن؛ ۲- اهمیت از دست دادن؛ ۳- عدم قطعیت در از دست دادن می‌باشد. عناصر از دست دادن سه مورد می‌باشد. اول ریسک فقط به یک از دست دادن خاص که رخ می‌دهد، محدود نمی‌شود. این موضوع با نتایج مورد بحث مارس و شاپرا شبیه است، با این تفاوت که آن‌ها فقط بر از دست دادن تمرکز دارند. برای مثال آتش‌سوزی در گیاهان یک تأمین‌کننده می‌تواند بر روی تولید وی، برای یکی دو روز یا حتی یک ماه تأثیر گذارد. حادثه می‌تواند درجات مختلف از دست دادن (نتایج) برای عرضه‌کنندگان کالا و همچنین مشتریان ایجاد کند. از دست دادن در نتایج نیز تجربه می‌شود. آنچه مهم است از دست دادن نمی‌باشد؛ بلکه نتایج واقعی نسبت به نتایج قابل انتظار است. جنبه دیگر از دست دادن، کثرت است که در آن ضرر و زیان به مقوله‌های مختلف مالی، عملکرد و از دست دادن زمان می‌باشد. جنبه دوم ریسک خطر از دست دادن است. محققان چنین فرض می‌کنند که زیان‌های بالقوه در یک وضعیت ریسک بیشتری وجود دارد. برای مثال اگر شانس از دست دادن کسب‌وکار مشتری ۱۰۰۰۰ دلار باشد، در مقایسه با از دست دادن میلیون‌ها دلار اگر تأمین‌کننده شکست بخورد، ضرر بیشتری احساس می‌شود. عنصر سوم در ریسک، عدم اطمینان است که عدم اطمینان در ارتباط با درجه اعتماد به نفس در تصمیم‌گیری می‌تواند احتمالات و نتایج در ارزیابی تصمیم را توسعه دهد (میشل، ۲۰۱۸). جنبه دیگر از عدم قطعیت این است که تصمیم‌گیرنده در مورد زیان‌های موجود و زیان‌هایی که رخ می‌دهد، آگاهی ندارد. از سویی دیگر با توجه به نحوه شکل‌گیری و مسیر رشد این صنعت در کشورهای صاحب‌نام، باید به‌طور جدی به رفع مشکلات مرتبط با آن در بخش برنامه‌ریزی، امکانات، انتقال فناوری و دیگر موارد پرداخت. بر این اساس نیاز به تشکیل ستاد توسعه فناوری و صنایع دانش‌بنیان دریایی

به‌عنوان یک ستاد تخصصی طی سال‌های گذشته مشهود بوده و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری با درک این موضوع شکل‌گیری و ایجاد ستاد بالا را برنامه‌ریزی نمود. در همین رابطه خاتمی فیروزآبادی و همکاران، (۱۳۹۲) در مقاله‌ای به تعیین مهم‌ترین ریسک‌ها در چهارچوب ساختار شکست ریسک پروژه پرداختند. نظر به اینکه ریسک‌های پروژه دارای آثار متقابل بر یکدیگر هستند، با در نظر گرفتن این روابط متقابل و علت و معلولی برای تعیین مهم‌ترین دسته‌های ریسک پروژه بر اساس ساختار شکست ریسک، ویرایش چهارم راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه از روش دیمتل فازی بهره گرفته شد. نتایج پژوهش بیانگر این بود که دسته‌های ریسک بیرونی، فنی، مدیریت پروژه و سازمانی به ترتیب بااهمیت‌ترین دسته‌های ریسک هستند. صالحی و عسکرزاده (۱۳۹۴) در تحقیق خود که با هدف شناسایی و ارزیابی ریسک در شرکت‌های دانش‌بنیان و گسترش توسعه کسب‌وکار در این شرکت‌ها انجام گرفت. ۳۰ شرکت دانش‌بنیان پارک علوم و فناوری خوزستان را مورد مطالعه قرار دادند. جامعه آماری این تحقیق از رؤسای حسابرسی، مدیران و کارشناسان ارشد داخلی شرکت‌ها تشکیل شده است و نتایج بیانگر وضعیت نسبتاً ضعیف ۱۰ بُعد در نظر گرفته شده (دستگاه‌های اجرایی، اهداف فعالیت‌ها، وضعیت ریسک، اداره کردن، تغییر محیط فعالیت، کارکنان جدید، رشد سریع، فناوری جدید، تجدید ساختار و عملیات برون‌مرزی) ریسک در توسعه کسب‌وکار این شرکت‌ها می‌باشد. حجازی و باباخانیان (۱۳۹۳) در مقاله خود عوامل مؤثر بر شرکت‌های دانش‌بنیان را شامل عوامل

محیطی و زمینه‌ای دانسته و مطابق شکل زیر بیان داشتند:



شکل ۱. عوامل محیطی مؤثر بر راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان (حجازی و باباخانیان، ۱۳۹۳)



شکل ۲. عوامل زمینه‌ای مؤثر بر راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان (حجازی و باباخانیان، ۱۳۹۳)

گلزار و همکارانش (۱۳۹۵) یک مدل تصمیم‌گیری سازشی گروهی بر اساس مجموعه‌های فازی تردیدی برای ارزیابی ریسک‌های ایمنی در پروژه‌های تولید کشتی، ارائه نمودند. آن‌ها با توجه به اینکه در پروژه‌های تولید کشتی از تجهیزات سنگین و فرآیندهای تولید پیچیده استفاده می‌شود و به‌عنوان یکی از خطرناک‌ترین صنایع جهان شناخته شده است، به تدوین یک مدل مناسب برای ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک‌های ایمنی که ریسک‌هایی که بیشترین آسیب را به فرآیند تولید و نیروی انسانی وارد می‌کنند، پرداختند. جعفری اسکندری و علی بیگی (۱۳۹۵) در پژوهشی بیان داشتند در شرکت‌های دانش‌بنیان با توجه به اینکه تمرکز بر روی نوآوری و تجاری‌سازی است؛ در نتیجه عدم توجه به ریسک‌های بازار و اقتصاد، خسارت قابل توجهی را به شرکت وارد می‌نماید. آن‌ها به منظور انجام اقدام پیشگیرانه در راستای کاهش اثرات ریسک و خسارت وارده بر این شرکت‌ها، وجود یک روش قدرتمند در شناسایی و رتبه‌بندی واقعی از ریسک‌ها را ضروری دانستند. به همین جهت در پژوهش خود از ترکیب تکنیک تحلیل اثرات و حالت شکست ریسک<sup>۱</sup> و فرایند تحلیل شبکه‌ای<sup>۱</sup> برای تحلیل ریسک پروژه‌های شرکت‌های



دانش‌بنیان استفاده نمودند. لامبرت و همکارانش (۲۰۰۱ م) روشی کیفی را برای رتبه‌بندی منابع ریسک‌ها ارائه کرده‌اند. آن‌ها برای این کار از سه شاخص احتمال وقوع، تأثیر بالقوه بر پروژه و کارآمدی و سرعت در مقابله با ریسک استفاده کرده‌اند. شانکار و همکاران (۲۰۰۳ م) بیان داشتند: شرکت‌های دانش‌بنیان در تبیین و مدل‌سازی فرآیندهای تولید، تحقیق و توسعه، غنی‌سازی علمی و فنی، آموزش، پرورش و توسعه انسانی، انتقال دانش، نشر و اشاعه نوآوری در هر کشور نقشی مهم ایفا می‌کنند. داویس (۲۰۰۹ م) اعتقاد داشت؛ واکنش موفق شرکت‌های دانش‌بنیان در محیط به‌شدت پویا به توانایی آن‌ها در ارائه محصولات فناورانه و نوآورانه به بازار، دستیابی به مشتریان و یافتن راه‌هایی جهت ارائه محصولات و خدمات بستگی دارد. لهترانتا و همکارانش (۲۰۱۴ م) با بررسی مقالات بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ میلادی، به مدیریت ریسک در چند سازمان وابسته به یکدیگر پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده می‌تواند برای اطلاع‌رسانی از برنامه‌های تحقیقاتی در مفاهیم مدیریت ریسک چندسازمانی، به‌نحو جامع‌تر و پویاتری مورد استفاده قرار گیرد. شاملی و همکارانش (۲۰۱۶ م) با در نظر گرفتن اینکه اطلاعات یک دارایی مهم برای هر سازمان محسوب می‌شود و به دنبال آن امنیت و حفاظت از اطلاعات بسیار مهم‌تر است، با ارائه یک روش مبتنی بر ریسک به یک طبقه‌بندی از ریسک‌های امنیتی در سازمان‌ها پرداختند. طبقه‌بندی جدید آن‌ها با در نظر گرفتن ویژگی‌های کلیدی ارزیابی ریسک و نیاز سازمان و محیط در حال تغییر آن ارائه شده است. جدول شماره ۱ خلاصه پیشینه تحقیقات انجام‌شده را نشان می‌دهد:

جدول ۱: پیشینه تحقیقات مرتبط با ریسک شرکت‌های دانش‌بنیان

محقق و سال انجام تحقیق	حوزه مربوط به ریسک	نتایج تحقیق
بیرد و توماس (۲۰۱۷)	تنوع بازده	عملکرد شرکت از نظر معیارهای رشد و بازگشت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.
	انحراف	تنوع در احتمالات بازده.
	ریسک بازار	استفاده از مدل ارزیابی سرمایه برای اندازه‌گیری ریسک.

محقق و سال انجام تحقیق	حوزه مربوط به ریسک	نتایج تحقیق
	ریسک نوآوری	ریسک نوآوری شرایطی است که عدم اطمینان و فقدان اطلاعات در مورد تازگی وجود دارد.
	ریسک فقدان اطلاعات	کمبود اطلاعات به عنوان یک جنبه کلیدی از عدم قطعیت در منابع مهم موجود و طول مدت تعهد.
	ریسک کارآفرینی	استقلال درجسارت عمل به ناشناخته‌ها.
	ریسک فاجعه	استراتژی در شرکت‌های بزرگ که از نتایج ورشکستگی یا نابودی است.
	ریسک حسابداری	ارزیابی نرخ حاصل از نابودی و ورشکستگی.
	ریسک نزولی	ریسکی که با نتایج منفی مرتبط است.
	میزان تلفات ممکن	حداقل نتایج ممکن در شرایط عدم اطمینان با داشتن نتایج بد.
شاپرا (۲۰۱۸)	تمايز بين ريسک‌پذيري و قمار	ریسک‌پذیری با مهارت و قضاوت و کنترل همراه است، اما قمار نه.
	ریسک به‌عنوان یک ساختار چندوجهی	ریسک را باید از جنبه‌های مختلف مالی، فنی، بازاریابی و تولید در نظر گرفت.
هری و همکاران (۲۰۲۰)	تقسیم‌بندی حوزه‌های مختلف ریسک‌ها	ریسک‌های محیطی، بین محیطی و زمانی.
یاتس و استون (۲۰۱۸)	تحلیل عناصر ریسک در شرکت‌های نوآور	عناصر از دست دادن، اهمیت از دست دادن و عدم قطعیت در ازدست دادن.
سمسارزاده (۱۳۹۸)	ایجاد اثر نامطلوب در سازمان و صنعت	فرایند شناسایی عوامل ریسک، ارزیابی آن‌ها و برنامه‌ریزی برای کاهش اثرات نامطلوب ریسک‌ها.
صالحی و عسگرزاده	منابع ریسک در شرکت‌های دانش‌بنیان	دستگاه‌های اجرایی، اهداف فعالیت‌ها، وضعیت ریسک، اداره کردن، تغییر محیط فعالیت، کارکنان جدید، رشد سریع، فناوری جدید، تجدید ساختار و عملیات برون‌مرزی.
گلزار و همکارانش (۱۳۹۵)	آسیب در توسعه صنعت کشتی‌سازی	جنبه‌های مختلف از دست دادن منابع انسانی در صنعت با تکنولوژی بالا.

### مفهوم شناسی ریسک

مفهوم ریسک در علوم مختلف تعاریف متعددی داشته و وجه مشترک همه آن‌ها عدم اطمینان از آینده است (گلزار راغب و همکاران، ۱۳۹۵). از سویی دیگر مفهوم ریسک و مدیریت

ریسک در شرکت‌ها می‌تواند منجر به شناسایی عدم قطعیت‌های محیطی و نحوه تأثیر آن‌ها به منظور بهره‌برداری از فرصت‌های پیش رو و مقابله با تهدیدات، شناسایی مزیت‌های رقابتی ریسک‌پذیر سازمان و استراتژی‌گذاری برای توسعه، تقویت و محافظت از آن‌ها، شناسایی حوزه‌های ریسک‌پذیر در مواجهه ذی‌نفعان با سازمان و استراتژی‌گذاری مواجهه با آن، شناسایی حوزه‌های ریسک‌پذیر رقابت و استراتژی‌گذاری مواجهه با آن، شناخت حوزه‌های ریسک‌پذیر با توجه به تغییرات محیطی حین اجرای استراتژی‌ها و برنامه‌ریزی سبب اقدامات واکنشی متناسب با ریسک‌های تغییرات و شناخت ریسک‌ها در ترجمه استراتژی، همسوسازی مؤلفه‌های سازمانی با استراتژی‌ها و اجرای استراتژی به منظور برنامه‌ریزی پیش‌فعال اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی جهت جلوگیری از شکست در دستیابی به استراتژی‌ها گردد (صالحی و عسگرزاده، ۱۳۹۴).

در همین رابطه با پذیرش اهمیت روزافزون علم و تکنولوژی در توسعه اقتصادی، پی‌آمد منطقی آن یعنی اهمیت فوق‌العاده ایجاد ظرفیت تولید نوآوری مبتنی بر علم در جامعه نیز خود را نمایان می‌سازد (اتزکوئیتز، ۲۰۰۶).

### فرایند مدیریت ریسک در سازمان‌ها

فرایند مدیریت ریسک مؤثر، با ارزیابی مؤثر ریسک‌ها شروع می‌شود و بدون انجام دادن این مرحله، مدیریت ریسک‌ها امکان‌پذیر نیست. همچنین بسیاری از محققان تأکید کرده‌اند که شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها بدون پاسخگویی به آن‌ها مفید نیست (هیلسون، ۱۹۹۹).

تکنیک‌های تجزیه و تحلیل و ارزیابی ریسک را می‌توان به سه دسته اصلی زیر

طبقه‌بندی کرد:

الف. کیفی

ب. کمی

### ج. تکنیک‌های ترکیبی (کیفی - کمی، نیمه کمی)

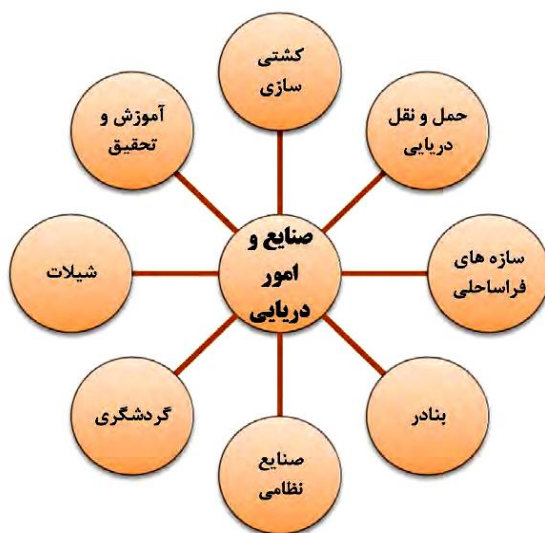
تکنیک‌های کیفی بر مبنای فرایند تخمین تحلیلی و توانایی مهندسان و مدیران ایمنی می‌باشد و اغلب با روش‌های توضیحی منتج به قضاوت کارشناسانه می‌گردد. در عوض تکنیک‌های کمی، ریسک را بر مبنای کمیت مد نظر قرار می‌دهد که بر مبنای روابط ریاضی به کمک داده‌های تصادفی واقعی ثبت شده در محیط کار، تخمین زده می‌شود. تکنیک‌های ترکیبی، پیچیدگی زیادی را به دلیل خصوصیات منحصر به فردشان ایجاد می‌کنند که مانع از گسترش آن‌ها می‌شود (مارهاویلاس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱).

در روش متعارف تحلیل ریسک، ریسک به عنوان تابعی از احتمال و تأثیر تعریف می‌گردد. این دو عامل معیارهای مهمی هستند، اما رویدادهای نامحتملی وجود دارند که در بسیاری از مواقع اتفاق می‌افتند؛ بسیاری از رویدادهای محتمل هم در عمل هرگز به وقوع نمی‌پیوندند و بدتر اینکه اتفاقات نامحتمل اغلب با سرعت شگفت‌آوری رخ می‌دهند، در نتیجه احتمال و تأثیر به تنهایی همه ابعاد تحلیل ریسک را پوشش نمی‌دهند (دلویت<sup>۲</sup> و همکار، ۲۰۱۲).

### صنایع دریایی

صنایع دریایی به عنوان یک صنعت کلیدی و استراتژیک، جایگاه خاصی را در میان صنایع کشور دارا است. این صنعت با توجه به ذخایر عظیم خدادادی به عنوان یک صنعت استراتژیک محسوب شده و امروزه توانمندی در صنایع دریایی، مزیت‌های سیاسی، اقتصادی و نظامی بسیاری را به ارمغان می‌آورد. بر این اساس به منظور پیشرو بودن در این صنعت و اعتلای آن، توسعه و اکتساب فناوری‌های نوین، از جمله کلیدی‌ترین ابزارها به شمار می‌رود (رسولیان، ۱۳۹۷). شکل شماره (۳) فعالیت‌های مرتبط با صنایع دریایی را نشان می‌دهد.

1. Marhuvios  
2. Delvit



شکل ۳. فعالیت‌های مرتبط با صنایع دریایی (رسولیان، ۱۳۹۷)

### کسب‌وکارهای دانش‌بنیان و مدیریت ریسک

موتور محرک اقتصاد دانش‌بنیان، شرکت‌های دانش‌بنیان هستند. گورمان و مک‌کارتی (۲۰۰۶م) در تحقیقی بیان داشتند که کسب‌وکارهای دانش‌بنیان دارای ویژگی‌های زیر هستند:

- مهارت بالا.
- تحصیلات عالی نیروی کار.
- سطح بالای تحقیق و توسعه.
- گرایش زیاد به صادرات.
- درصد بالایی از دارایی‌های نامشهود.
- محصولات و خدمات با منحنی عمر کوتاه.
- حاشیه سود ناخالص بالا.

این شرکت‌ها به منظور هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی، اقتصادی و تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه در حوزه فناوری‌های برتر نقش دارند؛ اما به دلیل ریسک‌های ذاتی و ویژگی‌های خاص، یکی از چالش‌های موفقیت

این شرکت‌ها، تداوم رشد و پایداری آن‌ها است (خیاطیان و همکاران، ۱۳۹۳). از دغدغه‌های اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان، اجرای پروژه‌های خود با کمترین هزینه و در کمترین زمان، همراه با رعایت مسائل کیفی می‌باشد. نبود قطعیت‌های موجود در شرکت‌های دانش‌بنیان، باعث افزایش پیچیدگی اجراء و مدیریت پروژه‌ها در این شرکت‌ها شده است؛ موضوعی که مدیریت ریسک را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. مدیریت ریسک یکی از مهم‌ترین ابزارها جهت مقابله با پیچیدگی‌ها و عدم قطعیت‌ها به شمار می‌آید. مدیریت ریسک در شرکت‌های دانش‌بنیان را می‌توان فرایند شناسایی عوامل ریسک، ارزیابی آن‌ها و برنامه‌ریزی برای کاهش اثرات نامطلوب ریسک‌ها تعریف نمود. آنچه که برای مدیران حائز اهمیت است، شناسایی ریسک‌ها، ارزیابی آن‌ها و انتخاب استراتژی مناسب برای هر ریسک است (سمسارزاده و همکاران، ۱۳۹۸).

### روش‌شناسی تحقیق

این مقاله حاصل پژوهشی است که از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی، پیمایشی می‌باشد.

مورد مطالعاتی در این تحقیق صاحب‌نظران دانشگاهی و خبرگان حوزه ریسک در شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی می‌باشند. با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از سازمان صنایع دریایی، تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان در این حوزه که بیش از ۱۰ سال سابقه داشته و در رتبه اول در زمینه محصولات و خدمات دانش‌بنیان می‌باشند، هفت شرکت بوده و به این ترتیب مدیران عالی این شرکت‌ها را به‌عنوان خبره در نظر گرفته و از نظرات آن‌ها به‌منظور شناسایی ریسک‌ها، معیارهای ریسک و تکمیل پرسشنامه‌های تحقیق استفاده گردید.

در این پژوهش ابزار اصلی سنجش، پرسشنامه است. این پرسشنامه با الگوی دیمتل طراحی شده است. پرسشنامه دیمتل ماتریس مربعی از معیارهای مورد مطالعه است که هر سلول تأثیر معیار سطر بر معیار ستون را نشان می‌دهد. اعداد قطر اصلی در ماتریس پرسشنامه دیمتل صفر است و باید سلول‌های بالا و پایین قطر اصلی همگی با عبارات

کلامی که تأثیر را نشان می‌دهند؛ بررسی شوند. طیفی که در پرسشنامه دیمتل این تحقیق استفاده شده است، طیف لیکرت می‌باشد.

## یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها

گام‌های طی شده در این تحقیق به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات به شرح زیر است:

### ۱. تعریف ساختار شکست ریسک

در مرحله شناسایی ریسک، روش‌های اصلی عبارت‌اند از: طوفان مغزی، بازنگری سند، تکنیک دلفی، تجزیه و تحلیل چک‌لیست و تجزیه و تحلیل فرضیات (لی و همکار، ۲۰۰۹). همچنین در این مرحله وجود یک ساختار نظام‌مند و طبقه‌بندی شده به منظور شناسایی ریسک‌ها، امری ضروری است. یک روش رایج برای ساختاردهی به طبقه‌بندی‌های ریسک، ساختار شکست ریسک<sup>۱</sup> است که یک نمایش سلسله‌مراتبی از منابع بالقوه ریسک می‌باشد (صالحی و عسگرزاده، ۱۳۹۴). در این تحقیق نیز پس از جمع‌آوری اطلاعات از روش کتابخانه‌ای، ساختار شکست ریسک شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی به صورت زیر تشکیل شده است. لازم به ذکر است؛ منابع ریسک‌های به دست آمده نیز در ستون آخر آورده شده است.

جدول ۲- ساختار شکست ریسک شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی

منبع	شناسه ریسک	سطح دو RBS (ریسک)	سطح یک RBS (دسته‌های ریسک)	سطح صفر RBS
Bird (&Tomas,2017)	R1	تحریم‌های بین‌المللی	ریسک سیاسی و حقوقی	تمام منابع ریسک
(رضایی آسیابر و همکاران، ۱۳۹۶)	R2	پیچیدگی‌های مراحل اعطای مجوز		
(خاتمی فیروزآبادی و همکاران، ۱۳۹۲)	R3	قوانین غیر ثابت بین‌المللی		
(خاتمی فیروزآبادی و همکاران، ۱۳۹۲)	R4	تغییر در قوانین و مقررات داخلی		

منبع	شناسه ریسک	سطح دو RBS (ریسک)	سطح یک RBS (دسته‌های ریسک)	سطح صفر RBS
(Certa,2016)	R5	مشکلات تأمین سرمایه	ریسک مالی	
(Bird &Tomas,2017)	R6	سرمایه‌گذاری نامناسب		
(Bird &Tomas,2017)	R7	تورم و رکود		
(Bird &Tomas,2017)	R8	مشکلات ارزی		
(خاتمی فیروزآبادی و همکاران، ۱۳۹۲)	R9	ناآشنا بودن سرمایه‌گذاران با زمینه فعالیت شرکت‌ها	ریسک آموزش	
(خاتمی فیروزآبادی و همکاران، ۱۳۹۲)	R10	عدم آشنایی با قوانین اصول مدیریت		
(Gorman,2006)	R11	عدم تعامل مناسب دانشگاه و صنعت		
(Gorman,2006)	R12	عدم برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی منسجم		
Bird (&Tomas,2017)	R13	مسائل گمرکی	ریسک تجاری	
(صالحی، ۱۳۹۴)	R14	ضعف در بازاریابی و معرفی محصولات		
(Yats, I.N., & Stone,2018)	R15	عدم حمایت مناسب در زمینه صادرات		
(Yats, I.N., & Stone,2018)	R16	عدم تأمین به‌موقع مواد اولیه و تجهیزات مورد نیاز		
(Hillson,1999)	R17	ناکارآمدی تکنولوژی موجود	ریسک فنی	
(Gorman,2006)	R18	ضعف در زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری		
Bird &Tomas,2017)	R19	مشکلات انتقال تکنولوژی جدید		
Bird &Tomas,2017)	R20	سرقت اطلاعات	ریسک امنیت	
Bird &Tomas,2017)	R21	بالا نبودن قابلیت اطمینان و امنیت نگهداری داده‌ها		
(Certa,2016)	R22	نبود مکانیزم نظارتی کافی		



منبع	شناسه ریسک	سطح دو RBS (ریسک)	سطح یک RBS (دسته‌های ریسک)	سطح صفر RBS
(Certa,2016)	R23	فقدان تخصص و مهارت لازم در منابع انسانی	ریسک منابع	
(Certa,2016)	R24	انحصاری بودن برخی منابع		
(Bird &Tomas,2017)	R25	محدودیت دسترسی به منابع اطلاعاتی		

## ۲. تعیین بااهمیت‌ترین دسته‌های ریسک با استفاده از روش دیمتل

تکنیک DEMATEL از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر پایه مقایسات زوجی است. این تکنیک با بهره‌گیری از قضاوت خبرگان در استخراج یک سیستم و ساختاردهی سیستماتیک به آن‌ها، با استفاده از اصول تئوری گراف‌ها، ساختار سلسله‌مراتبی از عوامل موجود در سیستم را با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل، عناصر مذکور را به دست می‌آورد؛ به گونه‌ای که شدت روابط مذکور را به صورت امتیاز عددی معین می‌کند (میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۱). در اینجا با بهره‌گیری از این تکنیک به تعیین میزان اهمیت دسته‌های ریسک شناسایی شده در سطح اول ساختار شکست ریسک<sup>۱</sup> و اینکه کدام دسته متعلق به گروه علت و کدامیک متعلق به گروه معلول می‌باشد، پرداخته می‌شود.

گام ۱: تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم.<sup>۲</sup>

گام ۲: نسبی‌سازی ماتریس ارتباط.

ماتریس نسبی‌شده شدت روابط مستقیم حاصل از ماتریس ارتباط  $X$  با  $M$  نامگذاری شده که نشان‌دهنده شدت اثر نسبی حاکم بر روابط مستقیم موجود در سیستم است و از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود؛ به عبارت دیگر جمع سطری درایه‌های ماتریس  $X$  محاسبه شده و ماتریس  $X$  در معکوس بیشینه مقدار حاصل جمع‌های سطری به دست آمده ضرب می‌گردد.

$$M = X.r \quad \text{رابطه (۱)}$$

1. RBS
2. Direct relation matrix

$$I_{j, j = 1, 2, \dots, n} \quad r = \max \left( \sum_{1 \leq i \leq n}^n X_{ij} \right) \quad \text{رابطه (۲)}$$

به عبارت ساده‌تر  $r$  بیشترین جمع ردیفی یا سطری ماتریس  $X$  می‌باشد.

گام ۳: به دست آوردن ماتریس ارتباط کل<sup>۱</sup>

هنگامی که ماتریس  $X$ ، یعنی شدت اثر نسبی حاکم بر روابط مستقیم موجود در سیستم محاسبه شد، ماتریس ارتباط کل که نشان‌دهنده شدت اثر نسبی حاکم بر روابط مستقیم و غیر مستقیم موجود در سیستم بوده و با  $S$  نمایش داده می‌شود، با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود که در آن  $I$  ماتریس همانی می‌باشد.

$$S = M + M^2 + M^3 + \dots + M^t \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$S = \frac{M(I - M^t)}{I - M} + \frac{M}{I - M} = M(I - M)^{-1} \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} M^t = 0$$

آثار غیر مستقیم عامل‌های موجود، در طول زنجیره‌های گراف اولیه به صورت پیوسته کاهش می‌یابد، در نتیجه این آثار به ماتریس معکوس همگرایی دارند؛ بنابراین در محاسبه ماتریس  $S$ ، از معکوس  $(I - M)$  استفاده می‌شود.

گام ۴: تولید نمودار علی

روابط این گام به شرح زیر می‌باشد:

$$i, j \quad T = [t_{ij}]_{n \times n} = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$i, j \quad D = [\sum_{j=1}^n t_{ij}] = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه (۶)}$$

$$R = [\sum_{i=1}^n t_{ij}] = [t_{0j}]_{n \times 1} \quad \text{رابطه (۷)}$$

به طوری که بردار  $D$  و  $R$ ، به ترتیب بیانگر جمع سطرها و جمع ستون‌های ماتریس

ارتباط کل،  $T = [t_{ij}]_{n \times n}$  می‌باشند.

گام پنجم: تولید ماتریس ارتباط داخلی<sup>۱</sup>

در این گام ماتریس ارتباط کل، (T) را نرمالیزه کرده تا ماتریس ارتباط داخلی به دست آید. در این حالت مجموع عناصر واقع در هر ستون برابر عدد یک می‌باشد؛ زیرا هر یک از عناصر ستون‌ها را بر مجموع عناصر ستون مربوطه تقسیم نموده‌ایم.

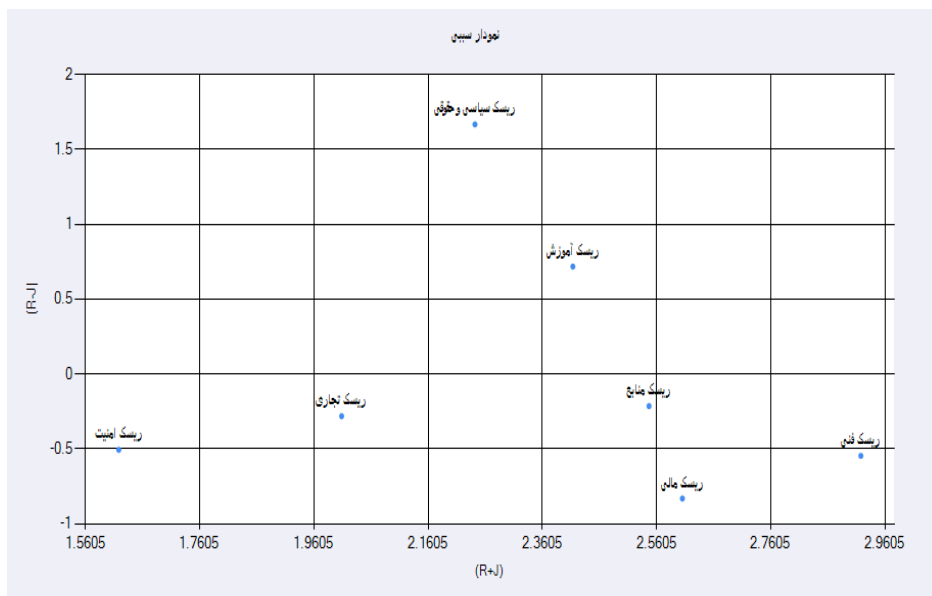
جدول ۳: نتیجه به دست آمده از تکنیک دیتمل

وضعیت	رتبه	D-R	D+R	مجموع ستونی (R)	مجموع ستونی (D)	دسته ریسک
علت	۱	1.666	2.243	0.288	1.954	ریسک سیاسی و حقوقی
علت	۲	0.717	2.414	0.849	1.565	ریسک آموزش
معلول	۳	-0.547	2.918	1.733	1.185	ریسک فنی
معلول	۴	-0.215	2.547	1.381	1.166	ریسک منابع
معلول	۵	-0.832	2.606	1.719	0.887	ریسک مالی
معلول	۶	-0.282	2.009	1.146	0.863	ریسک تجاری
معلول	۷	-0.507	1.619	1.063	0.556	ریسک امنیت

با توجه به میزان اهمیت هر یک از دسته‌های ریسک و بر اساس شاخص (D+R) به دست آمده و نرمال‌سازی آن، می‌توان به هر یک از دسته‌های ریسک، ارزش وزنی اختصاص داده و به این ترتیب وزن هر کدام از آن‌ها را جهت رتبه‌بندی عوامل ریسک (سطح سه RBS) تعیین نمود.

جدول ۴: اهمیت وزنی هر یک از دسته‌های ریسک

ریسک امنیت	ریسک تجاری	ریسک مالی	ریسک منابع	ریسک فنی	ریسک آموزش	ریسک سیاسی	نوع ریسک
0.0990	0.1228	0.1593	0.1557	0.1784	0.1476	0.1371	وزن



شکل ۳: نمودار علت و معلول دسته‌های ریسک

### ۳. تعیین معیارهای ارزیابی ریسک و رتبه‌بندی ریسک‌ها (سطح سه RBS) با استفاده از روش تابع زیان تاگوچی

بر اساس مبنای نظری تحقیق، معیارهای متعددی را می‌توان برای ارزیابی ریسک در نظر گرفت که رایج‌ترین آن‌ها، معیارهای «احتمال» و «تأثیر» می‌باشند. در این تحقیق پس از مشورت با خبرگان، معیارهای زیر جهت ارزیابی ریسک شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی در نظر گرفته شد:

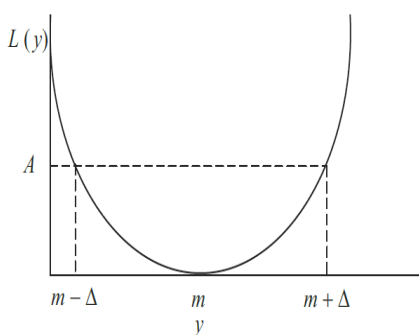
- احتمال وقوع ریسک.
- تأثیر منفی ریسک بر اهداف شرکت.
- قابلیت کشف ریسک.
- قابلیت مدیریت و کنترل‌پذیری ریسک.

به دلیل وجود معیارهای متعدد برای ارزیابی ریسک و توجه به این موضوع که این معیارها، واحد اندازه‌گیری یکسانی ندارند، از روش تابع زیان تاگوچی برای ارزیابی استفاده شده است. در این روش، نتایج ارزیابی در هر معیار به صورت زیان نشان داده می‌شود.

همچنین به این دلیل که تابع زیان، یک تابع غیرخطی و درجه دو است، مقدار زیان به‌طور فزاینده‌ای بسته به مقدار انحراف از هدف، افزایش می‌یابد؛ این موضوع باعث می‌شود مقادیر بزرگ‌تر به سنجه‌هایی اختصاص یابد که انحراف کمتری از مقدار هدف را نشان می‌دهند و دقت تصمیم‌گیری افزایش یابد. تاگوچی نشان داد که انحراف از مقدار هدف یک مشخصه، منجر به بروز یک مقدار زیان می‌شود و کیفیت بالای یک مشخصه هنگامی اتفاق می‌افتد که این انحراف حداقل باشد و هنگامی که مقدار مشخصه برابر مقدار هدف باشد، زیان برابر صفر است. در سایر حالات، زیان حاصله به کمک یک تابع درجه دو قابل اندازه‌گیری است (برایان کتلی، ۲۰۰۸).

تابع زیان تاگوچی به سه نوع اصلی طبقه‌بندی می‌شود: مشخصه‌هایی که هرچه به مقدار اسمی (میانه) نزدیک‌تر باشند، بهتر است؛ مشخصه‌هایی که هرچه کوچک‌تر باشند، بهتر است؛ مشخصه‌هایی که هرچه بزرگ‌تر باشند، بهتر است. در شکل‌های ۴ تا ۶ انواع تابع زیان و در رابطه‌های ۸ تا ۱۰ روابط آن‌ها نشان داده شده است. مقدار  $k$  شیب (ضریب زاویه) تابع زیان را تعیین می‌کند.  $A$  میانگین زیان مربوط به کیفیت است؛ این مقدار هزینه‌های کیفیت نامشهود (پنهان) را برای یک محصول نشان می‌دهد.

دامنه انحراف خصوصیت از مقدار هدف را نشان می‌دهد. در آخرین گام برای رسیدن به امتیاز نهایی زیان ریسک‌ها، وزن‌های به‌دست‌آمده برای هر یک از دسته‌های ریسک که در مرحله قبل تعیین گردید را در مقدار زیان ریسک‌ها در هر معیار ضرب کرده و مجموع زیان‌ها برای هر ریسک محاسبه می‌شود (لیائو و کائو، ۲۰۱۰).

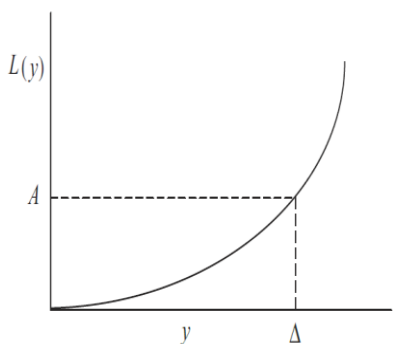


رابطه (۸)  $L(y) = k(y - m)^2$

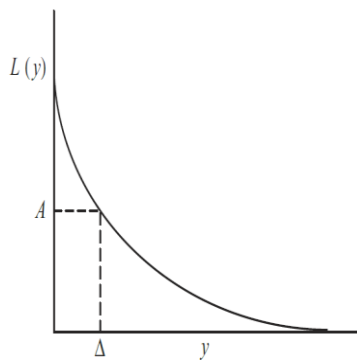
رابطه (۹)  $L(y) = k \cdot (y)^2, k = A/\Delta^2$

رابطه (۱۰)  $L(y) = k/y^2, k = A \cdot \Delta^2$

شکل ۴- تابع زیان بهترین در مقیاس اسمی



شکل ۶- تابع زیان بیشتر بهتر



شکل ۵- تابع زیان کمتر بهتر

در جدول‌های ۶ و ۷ مراحل محاسبات مربوط به امتیاز زیان ریسک‌ها با استفاده از روابط ۸ تا ۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۵: داده‌های مربوط به هر ریسک در هر یک از معیارها

قابلیت مدیریت و کنترل پذیری ریسک	قابلیت کشف ریسک	تأثیر منفی بر اهداف شرکت	احتمال وقوع ریسک	معیار ریسک
۱,۵	۱,۵	۴	۴	R1
۲	۴	۲	۳,۵	R2
۱	۱	۲	۲	R3
۱,۵	۱	۳	۲,۵	R4
۲	۴	۵	۵	R5
۰	۰	۰	۰	.
۰	۰	۰	۰	.
۰	۰	۰	۰	.
۳,۵	۴	۵	۳,۵	R23
۱	۴,۵	۳	۳,۵	R24
۱,۵	۳	۳,۵	۴	R25

جدول ۶- امتیاز زیان هر ریسک در هر معیار

ریسک	معیار	احتمال وقوع ریسک	تأثیر منفی بر اهداف شرکت	قابلیت کشف ریسک	قابلیت مدیریت و کنترل پذیری ریسک
R1	۲۵۶	۴۰۰	۱۷۷,۷۷۷۸	۱۰۰	
R2	۱۹۶	۱۰۰	۲۵	۵۶,۲۵	
R3	۶۴	۱۰۰	۴۰۰	۲۲۵	
R4	۱۰۰	۲۲۵	۴۰۰	۱۰۰	
R5	۲۵۶	۴۰۰	۲۵	۵۶,۲۵	
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
R23	۱۹۶	۶۲۵	۲۵	۱۸,۳۶۷۳۴۷	
R24	۱۹۶	۲۲۵	۱۹,۷۵۳۰۸۷	۲۲۵	
R25	۲۵۶	۳۰۶,۲۵	۴۴,۴۴۴۴۴۴	۱۰۰	

پس از به دست آوردن امتیاز زیان هر ریسک در هر یک از معیارهای ارزیابی ریسک، میانگین امتیاز زیان برای هر ریسک را در وزن دسته مربوط به آن ریسک (به دست آمده در مرحله قبل بر اساس روش دیمتل) ضرب می‌کنیم تا امتیاز زیان موزون ریسک‌ها محاسبه و رتبه‌بندی نهایی بر اساس آن حاصل گردد. ریسک‌هایی که امتیاز زیان آن‌ها بیشتر می‌باشد؛ حائز اهمیت‌تر بوده و در رتبه بالاتری قرار می‌گیرند.

جدول ۷: امتیاز زیان موزون ریسک‌ها و رتبه‌بندی آن‌ها

شناسه ریسک	میانگین امتیاز زیان	وزن دسته ریسک	امتیاز نهایی زیان	رتبه ریسک
R13	۱۲۸,۰۶۲۵	۰,۱۲۲۸	۱۵,۷۲۶	۲۳
R14	۲۳۰,۰۱۵۶	۰,۱۲۲۸	۲۸,۲۴۶	۱۰
R15	۲۱۷,۴۳۸۳	۰,۱۲۲۸	۲۶,۷۰۱	۱۴
R16	۲۲۲,۶۱۱۱	۰,۱۲۲۸	۲۷,۳۳۷	۱۲
R17	۲۰۴,۷۵۰۰	۰,۱۷۸۴	۳۶,۵۲۷	۲
R18	۱۷۱,۵۱۵۶	۰,۱۷۸۴	۳۰,۵۹۸	۵

رتبه ریسک	امتیاز نهایی زیان	وزن دسته ریسک	میانگین امتیاز زیان	شناسه ریسک
۱	۳۷,۶۲۰	۰,۱۷۸۴	۲۱۰,۸۷۵۰	R19
۱۹	۱۸,۴۴۵	۰,۰۹۹	۱۸۶,۳۱۲۵	R20
۲۲	۱۶,۲۱۴	۰,۰۹۹	۱۶۳,۷۷۷۸	R21
۲۵	۸,۲۷۳	۰,۰۹۹	۸۳,۵۶۲۵	R22
۳	۳۳,۶۴۵	۰,۱۵۵۷	۲۱۶,۰۹۱۸	R23
۱۵	۲۵,۹۱۴	۰,۱۵۵۷	۱۶۶,۴۳۸۳	R24
۱۱	۲۷,۵۰۸	۰,۱۵۵۷	۱۷۶,۶۷۳۶	R25
۴	۳۲,۰۰۵	۰,۱۳۷۱	۲۳۳,۴۴۴۴	R1
۲۴	۱۲,۹۳۰	۰,۱۳۷۱	۹۴,۳۱۲۵	R2
۱۳	۲۷,۰۴۳	۰,۱۳۷۱	۱۹۷,۲۵۰۰	R3
۹	۲۸,۲۷۷	۰,۱۳۷۱	۲۰۶,۲۵۰۰	R4
۸	۲۹,۳۶۱	۰,۱۵۹۳	۱۸۴,۳۱۲۵	R5
۲۰	۱۷,۸۰۴	۰,۱۵۹۳	۱۱۱,۷۶۵۶	R6
۱۶	۲۵,۷۳۸	۰,۱۵۹۳	۱۶۱,۵۶۹۴	R7
۶	۳۰,۳۵۷	۰,۱۵۹۳	۱۹۰,۵۶۲۵	R8
۲۱	۱۶,۸۳۶	۰,۱۴۷۶	۱۱۴,۰۶۲۵	R9
۷	۳۰,۳۴۸	۰,۱۴۷۶	۲۰۵,۶۱۱۱	R10
۱۷	۱۹,۲۳۴	۰,۱۴۷۶	۱۳۰,۳۱۲۵	R11
۱۸	۱۹,۰۰۴	۰,۱۴۷۶	۱۲۸,۷۵۰۰	R12
۴	۳۲,۰۰۵	۰,۱۳۷۱	۲۳۳,۴۴۴۴	R1

## نتیجه‌گیری

شرکت‌های دانش‌بنیان به عنوان موتور محرک اقتصاد دانش‌بنیان، نقش اساسی در هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی، اقتصادی و تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه در حوزه فناوری‌های برتر دارند. در این میان صنایع دریایی به دلیل ابعاد مختلف از قبیل تجارت، مسافرت، استخراج مواد معدنی و تولید انرژی و تأمین غذا، جنگ‌ها و حفظ امنیت یک کشور، نقش مهم و استراتژیک را



ایفا می‌کنند. از طرف دیگر با توجه به تحولات سریع دنیای امروز و شرایط حاکم بر کشور، شرکت‌های دانش‌بنیان همواره در جهت نیل بقاء، پیشرفت و نیل به اهداف خود با ریسک‌های متعددی مواجه می‌باشند که شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی نیز از این قاعده مستثنا نبوده و نیازمند شناخت و ارزیابی ریسک‌های مرتبط می‌باشند. در اینجا با استفاده از ساختار شکست ریسک و بر اساس نظر خبرگان، دسته‌های ریسک و سپس ریسک‌ها شناسایی و به منظور ارزیابی از یک روش ترکیبی با استفاده از تکنیک دیمتل و تابع زیان تاگوجی استفاده گردید. بر اساس نتایج دیمتل مشخص شد که دسته‌های ریسک «سیاسی و حقوقی» و «آموزش» از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و بر سایر دسته‌های ریسک تأثیرگذارند. همچنین شاخص اهمیت دسته‌های ریسک نیز تعیین و بر اساس آن به دسته‌های ریسک وزن اختصاص گردید. همچنین مطابق نظر خبرگان چهار معیار «احتمال وقوع ریسک»، «تأثیر منفی ریسک بر اهداف شرکت»، «قابلیت کشف ریسک» و «قابلیت مدیریت و کنترل‌پذیری ریسک» جهت ارزیابی ریسک‌ها مشخص شد که با استفاده از روش تابع زیان تاگوجی، امتیاز زیان هر ریسک در هر یک از معیارها محاسبه گردید. با ضرب میانگین امتیاز زیان هر ریسک در وزن دسته ریسک مربوطه، امتیاز نهایی زیان ریسک‌ها محاسبه و بر اساس آن رتبه‌بندی گردید. نتایج نشان می‌دهد از نظر خبرگان این تحقیق، ریسک‌های «مشکلات انتقال تکنولوژی جدید»، «ناکارآمدی تکنولوژی موجود»، «فقدان تخصص و مهارت لازم در منابع انسانی»، «تحریم‌های بین‌المللی»، «ضعف در زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری»، «مشکلات ارزی»، «عدم آشنایی با قوانین اصول مدیریت»، «مشکلات تأمین سرمایه»، «تغییر در قوانین و مقررات داخلی» و «ضعف در بازاریابی و معرفی محصولات» به ترتیب جزو ۱۰ ریسک مهم شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی تلقی می‌شوند. در نتیجه این شرکت‌ها می‌بایست برنامه‌ریزی‌های مناسب جهت مدیریت و پاسخگویی به آن‌ها را در دستور کار قرار دهند.

## پیشنهادها

بر همین اساس پیشنهاد می‌گردد؛ سازمان صنایع دریایی به‌عنوان ستاد اجرایی شرکت‌های فعال در این صنعت ضمن بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی به کشور، زمینه را برای ارتقای سطح تکنولوژیک در صنایع دریایی فراهم آورند. پیشنهاد می‌گردد توسعه آموزش‌ها با رویکرد نوآوری و خلق دانش در حوزه تولید فراهم گردد و با بهره‌گیری از ظرفیت‌های موجود در حوزه نرم‌افزاری در دانش‌آموختگان دانشگاه‌های کشور، ریسک‌های این حوزه در صنایع دریایی به‌طور کامل مرتفع گردد. همچنین پیشنهاد می‌گردد در دانشگاه‌های مرتبط در این صنعت، رشته‌های بازاریابی در حوزه دریا در مقاطع کارشناسی و تکمیلی راه‌اندازی تا ریسک بالا در این بخش مرتفع گردد.

همچنین نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق می‌تواند برای سازمان‌های ذی‌ربط به‌منظور اتخاذ تصمیمات و ایجاد تمهیدات مناسب جهت برپا نمودن شرایطی که مخاطرات پیش روی شرکت‌های دانش‌بنیان دریایی را کاهش می‌دهد، مفید واقع شود.

در ضمن در تحقیقات آینده می‌توان به‌منظور دستیابی به نتایج قابل استنادتر، تعداد متخصصان خبره نظردهنده را افزایش داد و همچنین برای لحاظ کردن عدم اطمینان و ابهام نظرهای ذهنی خبرگان و افزایش دقت در نتایج تحقیق، از نظریه‌هایی مانند نظریه مجموعه‌های فازی استفاده نمود.

## فهرست منابع و مآخذ

### الف. فارسی

- پارکر، جان، (۲۰۰۸)، مدیریت ریسک‌ها، ابعاد مدیریت ریسک و کاربرد آن در سازمان‌های مالی، ترجمه: علی پارسیان (۱۳۸۹)، تهران، نشر ارسباران، چاپ اول.
- خاتمی فیروزآبادی، سید محمدعلی؛ وفادار نیکجو، امین و شهابی، علی، (۱۳۹۲)، تعیین مهم‌ترین دسته‌های ریسک پروژه با در نظر گرفتن روابط علت و معلولی میان آن‌ها در محیط فازی، پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۵۱، ۴۹-۳۲.
- خیاطیان، محمدصابر؛ طباطبائیان، سید حسین؛ امیری، محمد و الیاسی، مهدی، (۱۳۹۳)، تحلیلی بر عوامل مؤثر بر رشد و پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران، فصلنامه نوآوری و ارزش آفرینی، ۱۵، ۳۲-۱۸.
- جعفری اسکندری، میثم و علی بیگی، لیلا، (۱۳۹۵)، ارائه رویکرد تحلیل ریسک پروژه‌های شرکت‌های دانش‌بنیان با استفاده از تکنیک ANP-RFMEA، فصلنامه رشد فناوری، ۴۸، ۴۶-۳۱.
- حجازی، سید رضا و باباخانیان، مهدی، (۱۳۹۳)، طراحی مدل مفهومی راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان، مقاله ارائه‌شده در کنفرانس سالانه کارآفرینی و نوآوری استراتژیک.
- سمسارزاده، پارسا، قیدرخلجانی، جعفر و حسنی، رضا، (۱۳۹۸)، شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های شرکت‌های دانش‌بنیان با استفاده از روش بهترین-بدترین، سومین کنگره بین‌المللی علوم و مهندسی، تهران.
- رضایی آسیابار، بهنام؛ تاج‌گله ویسی، سجاد و صادقی، میثم، (۱۳۹۶)، صنایع و فناوری‌های دریایی، انتشارات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری ستاد توسعه فناوری و صنایع دانش‌بنیان دریایی.
- صالحی، مجتبی و عسکرزاده، عزیزالله، (۱۳۹۴)، شناسایی و ارزیابی ریسک در توسعه و کسب‌وکار شرکت‌های دانش‌بنیان عضو پارک علم و فناوری اطلاعات خوزستان، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت در قرن ۲۱، تهران.
- علی‌احمدی، علیرضا و قاضی‌نوری، سید سروش، (۱۳۸۹)، اولویت‌بندی ابزارهای سیاستی حمایت از شرکت‌های تازه‌تأسیس فناوری‌محور در کشور با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۳، ۳۹-۲۱.
- گلزار راغب، سعید؛ موسوی، سید محمد؛ گیتی‌نورد، حسین و وحدانی، بابک، (۱۳۹۵)، مدل تصمیم‌گیری سازشی گروهی فازی تردیدی با در نظر گرفتن وزن تصمیم‌گیران به منظور ارزیابی ریسک ایمنی در پروژه‌های تولیدی (صنعت کشتی‌سازی)، فصلنامه پژوهش‌های مهندسی صنایع در سیستم‌های تولید، ۷، ۴۲-۵۸.
- میرغفوری، حسن؛ اسفندیاری، سهیل و صادقی آرنانی، زهرا، (۱۳۹۱)، بررسی روابط علت و معلولی بین معیارهای کیفیت خدمات در کتابخانه‌ها با رویکرد ترکیبی لایب کوآل-دیمتل فازی، فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۱، ۶۸-۵۱.

- Bird & Tomas, A.D.,(2017) Reducing the total cost of supply through risk-efficiency-based supplier selection in the EPC industry, **Journal of Purchasing and Supply Management**, Vol. 15, 2017, pp. 166-177
- Certa, A., Carpitella, S., Enea, M., & Micale, R. (2016). **A multi criteria decision making approach to support the risk management: a case study**. In Proceedings of 21st Summer School Francesco Turco.
- Chen, J., Zhu, Z & ,Xie, H. Y(2004) Measuring intellectual capital: a new model and empirical study .**Journal of Intellectual Capital** ,212.
- Davis, S. (2009). Becoming a knowledge-based business. **International Journal of Technology Management**, 14, 60-73.
- Etzkowitz, H., (2006),The Entrepreneurial University and the Triple Helix as a Development Paradigm"; **Conference on Launching a Program to Transform University -Industry-Government Relations in Ethiopia**; May 29-31.
- Gorman, G., Mc Carthy, S. (2006). Business Development Support and knowledge- based Business. **Journal of Technology Transfer**, (31), 131-143.
- Hillson, D. (1999). Developing effective risk responses. **Paper presented at the Proceedings of the 30th Annual Project Management Institute Seminars & Symposium**.
- Joo, A.D., “Reducing the total cost of supply through risk-efficiency-based supplier selection in the EPC industry”, **Journal of Purchasing and Supply Management**, Vol. 15, 2019, pp. 166-177
- Lambert, J.H., Haimes, Y., Li, D., Schooff, R., Tulsiani, V., (2001), **Identification, ranking, and management of risks in a major system acquisition, Reliability Engineering & System Safety** 72(3): 315-325.
- Lee, E., Park, Y. & Shin, J. G. (2009). **Large engineering project risk management using a Bayesian belief network**. Expert Systems with Applications, Vol. 36, 5880-5887.
- Liao, C. N., & Kao, H. P. (2010). Supplier selection model using Taguchi lossfunction, analytical hierarchy process and multi-choice goal programming. **Computers & Industrial Engineering**, 58(4): 571-577.
- management”, **Business Process Management Journal**, Vol. 15, No. 6, 2009, pp. 953-967.
- Manoj, A.,(2018)A Combined Fuzzy Decision Making Approach to Supply Chain Risk Assessment, **International Journal of Human and Social Sciences**, Vol. 5, No. 13, 2018, pp. 859-875.
- Marhavidas, P.K., Koulouriotis, D., Gemeni, V. (2011). Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period, 2000-2009, **Journal of Loss Prevention in the Process Industries**, 477-523.
- Nieto-Morote, A. and F. Ruz-Vila,(2011) A fuzzy approach to construction project risk assessment. **International Journal of Project Management**,. 29(2): 220-231.
- Piorer, U., (2017) Ericsson’s proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident, **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, Vol. 34, No. 5, 2019, pp. 434–456

- Shankar, R., Singh, M. D., Gupta, A., & Narain, R. (2003). **Strategic planning for knowledge management implementation in engineering firms**. *Work Study*, 52(4), 190-200.
- Shapra, U., (2018) Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident, **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, Vol. 34, No. 5, pp. 434-456
- Yats, I.N., & Stone, L.H., **Supply risk management vs supplier selection to manage the supply risk in the EPC supply chain**, *Management Research News*, Vol. 31, No. 11, 2018, pp. 846-866