

## عارضه‌یابی عدم توسعه موفق صنایع دریایی ایران با استفاده از تحلیل وضع موجود و مطلوب زنجیره ارزش صنعت

سیدحسین حسینی  
مدیرعامل مؤسسه سیستم‌های مدیریتی الگو محور سام  
s.h.hosseini@samamsystem.com

نوید محمدی  
دانشگاه تهران، دانشکده مدیریت، تهران، ایران  
navid.znu@gmail.com

سیدامیر آقائی ابرندآبادی\*  
عضو هیأت‌مدیره مؤسسه سیستم‌های مدیریتی الگو محور سام  
s.a.aghaei@samamsystem.com

محمدسعید سیف  
استاد دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی مکانیک، تهران، ایران  
seif@sharif.edu

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۰۴

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۵/۱۱/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۰۷

### چکیده

صنایع دریایی ایران به دلیل دارا بودن ۵۷۸۹ کیلومتر خطوط ساحلی، دسترسی به دریاهاى شمال، جنوب و آب‌های آزاد، پتانسیل لازم برای تبدیل شدن به موتور محرک اقتصادی کشور را دارد. هدف این مقاله بررسی زنجیره ارزش صنایع دریایی کشور به منظور تحلیل شکاف وضع فعلی زنجیره صنعت با ایده‌آل جهانی در جهت یافتن گلوگاه‌ها و نقاط ضعف و قوت صنعت است. بدین منظور در ابتدا با مطالعه تطبیقی، تمامی مدل‌ها و چارچوب‌های بین‌المللی موجود در صنایع دریایی بررسی شده و از طریق مصاحبه با خبرگان، زنجیره ارزش بومی صنایع دریایی ترسیم شده است. سپس با بررسی شرکت‌های موجود در صنعت، نقاط ضعف و قوت و گلوگاه‌های ساختاری صنعت شناسایی و به منظور بهبود وضعیت زنجیره ارزش، راهکارهایی ارائه شده است. مبتنی بر نتایج بدست آمده، چالش‌های ساختاری در فعالیت‌های پشتیبان زنجیره صنعت دریایی شامل نبود نظام و ساختار یکپارچه جهت ارائه خدمات ایمنی، ضمانت و بیمه، نبود نظام‌های شغلی-مهارتی جهت ارتقا مهارت نیروی انسانی، فعال نشدن مؤثر سیستم‌های مالی، نبود مدیریت مؤثر در خصوص امور گمرکی و در نهایت نبود ساختارهای تحقیق و توسعه در صنعت است. در خصوص خلأهای موجود در فعالیت‌های اصلی زنجیره صنعت نیز می‌توان به ضعف در فعالیت‌های نیازسنجی و امکان‌سنجی، نبود وندورلیست‌های جامع، ضعف در مدیریت تأمین تجهیزات داخلی و کیفیت نامناسب فعالیت‌های مهندسی اشاره کرد. با بررسی صورت گرفته، با ایفای نقش مؤثر و حاکمیتی دولت، بهره‌گیری از ظرفیت شرکت‌های بخش خصوصی و بهره‌گیری از فرصت همکاری‌های بین‌المللی شرایط جهت بهبود وضعیت زنجیره ارزش صنعت فراهم می‌گردد.

### واژگان کلیدی

تحلیل زنجیره ارزش؛ صنایع دریایی؛ صنعت کشتی‌سازی؛ تحلیل شکاف؛ زنجیره تأمین صنایع دریایی.

### ۱- مقدمه

صنایع دریایی عبارت است از فعالیت‌های صنعتی که مرتبط با دریا بوده که شامل صنایع کشتی‌سازی و ساخت سازه‌های دریایی، صنایع تجهیزات و مواد دریایی، صنایع تعمیرات کشتی و صنایع بازیافت کشتی و سازه‌های دریایی می‌شود [۴] و فعالیت‌های اقتصادی مرتبط با دریا مانند حمل و نقل دریایی، بنادر و خدمات بندری، صنایع نظامی دریایی، شیلات و گردشگری دریایی و همانند آن به‌عنوان امور دریایی شناخته می‌شود [۵].

با توجه به نقش مؤثر محصولات صنایع دریایی در اقتصاد بخش‌های اقتصادی همانند حمل و نقل، بی‌شک صنایع دریایی نقش بسزایی در رونق اقتصادی کشورها ایفا می‌کند [۱۰]. امروزه کشورهای نظیر چین، کره جنوبی، ژاپن، مالزی و ... از جمله کشورهای صاحب نظر در صنایع

اهمیت دریا و نقش آن در اقتصاد و زندگی امروز مردم دنیا غیرقابل انکار و توجه به آن ضروری می‌باشد. صنایع دریایی ایران به دلیل دارا بودن ۵۷۸۹ کیلومتر خطوط ساحلی، دسترسی به دریاهاى شمال و جنوب کشور، دسترسی به آب‌های آزاد (اقیانوس هند)، قرارگیری کشور بر سر کریدورهای ترانزیتی شمالی-جنوبی و عملکرد مبادلاتی کشورهای آسیای میانه از طریق آب‌های جنوب کشور، دارای مزیت‌های جغرافیایی بسیاری در حوزه دریایی می‌باشد. بنابراین از نظر اقتصادی، صنایع دریایی می‌تواند جایگاه ویژه‌ای را در اقتصاد کشور دارا باشد [۱-۳].

\* نویسنده مسئول

دریایی هستند [۱۱]. تقریباً اکثر این کشورها در صنعت دریایی قدمت مشابه کشور ایران را دارند، اما متأسفانه در بررسی و تحلیل صورت گرفته از وضعیت موجود و روندهای گذشته، ضعف‌ها و مشکلات بسیار جدی در عملکرد صنایع دریایی ایران وجود دارد که باعث شده علی‌رغم قدمت حضور در عرصه تولیدات محصولات دریایی، وضعیت فعلی کشور با کشورهای دیگر حتی قابل مقایسه نباشد.

## ۲- روش تحقیق

روش تحقیق مقاله، روش تحلیل زنجیره ارزش صنعت مبتنی بر نتایج مطالعات تطبیقی، مصاحبه با خبرگان و بررسی نتایج حاصله با روش دلفی در جلسات تخصصی است. در ابتدا زنجیره ارزش صنایع دریایی کشورهای مختلف و مطالعات پیشین در این حوزه بررسی شده است. سپس طرح اولیه زنجیره ارزش کشور براساس نتایج مطالعات ترسیم شده و با برگزاری جلسات و مصاحبه فرد به فرد با خبرگان صنعت، ساختار زنجیره ارزش صنعت نهایی شده است. در گام بعد، آمار مجموعه شرکت‌های دریایی ثبت شده در انجمن مهندسی دریا به‌عنوان مجموعه آماری قابل اعتماد و اعتبار در نظر گرفته شد. این مجموعه برآورد مناسبی را از وضعیت شرکت‌های فعال دریایی ارائه می‌دهد که مورد قبول و اعتماد در بین فعالان صنایع دریایی است. در اینراستا، تمامی شرکت‌های ثبت شده در انجمن مهندسی دریایی بررسی شده و براساس توانمندی‌های هر کدام، فعالیت‌های آن‌ها در زنجیره جانمایی شده است. این شرکت‌ها بر حسب نوع مالکیت به دو دسته خصوصی و دولتی تقسیم‌بندی شده است. با هدف بررسی وضعیت توازن در ساختار زنجیره ارزش صنعت، ترکیب و میزان حضور بخش‌های دولتی و خصوصی در ساختار زنجیره ارزش صنعت مورد توجه قرار گرفته است. نتایج حاصل شده در جلسات تخصصی براساس روش دلفی مورد بررسی و نتیجه‌گیری قرار گرفته است.

ساختار زنجیره ارزش صنایع دریایی به علت گستردگی فعالیت‌های صنعتی، در سه بخش کلی زنجیره ارزش تأمین و تهیه مواد و تجهیزات، زنجیره ارزش ساخت سازه‌های دریایی و کشتی‌سازی و زنجیره ارزش تعمیرات کشتی تقسیم‌بندی شده و سعی بر آن است تا دید کاملی از این زنجیره در اختیار قرار گیرد.

به منظور تحلیل شکاف زنجیره ارزش صنعت، مراحل مختلفی انجام شده که در قالب فلوجارت شکل ۱ نمایش داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود در گام اول، ابتدا مطالعات داخلی و خارجی موجود در حوزه زنجیره ارزش صنایع دریایی بررسی شده و آمارهای دریایی و شاخص‌های موجود در این حوزه بررسی شده و همزمان با این مراحل طی جلساتی با خبرگان، ساختار زنجیره ارزش صنعت مورد بررسی قرار گرفته است. پس از مطالعات انجام شده، طرح اولیه‌ای از زنجیره ارزش در سه حوزه تهیه و ساخت تجهیزات و مواد، ساخت کشتی و سازه‌های دریایی و تعمیرات ترسیم شده و طی جلسات تخصصی با استفاده از متدولوژی دلفی با متخصصان نهایی‌سازی شده است.

علیرغم وجود ظرفیت‌های خوب و بالفعل در کشور، میزان تولید و استفاده از ظرفیت‌ها بسیار کم بوده و باعث شده صرفه اقتصادی تولید در داخل کم شود، پروژه‌ها به موقع تحویل داده نشده و بیشتر نیاز کشور به شناورها از خارج تأمین شود [۶]. همچنین نیروی انسانی شاغل در صنعت طی سال‌های اخیر روند نزولی داشته و نشان‌دهنده وجود مشکلات مالی و عدم توسعه صنعت است [۷]. صنعت دریایی بعنوان یکی از صنایع مادر محسوب شده و ارتباط گسترده‌ای با سایر صنایع دارد. بعنوان مثال برای ساخت یک کشتی از صنایع فولاد گرفته تا انواع قطعه‌سازی‌ها باید در کنار هم فعالیت داشته باشد [۸]. گاهی به دلیل نرسیدن یک قطعه خاص تحویل کشتی ماه‌ها به تعویق افتاده است. به همین دلیل زنجیره ارزش صنایع دریایی طیف وسیعی از کالا و خدمات را شامل شده که هماهنگی و نحوه عملکرد آنها به صورت مستقیم بر عملکرد صنعت تأثیرگذار است.

در این مقاله، با استفاده از روش تحلیل زنجیره ارزش پورتر [۱۲]، این امکان فراهم می‌گردد که مبتنی بر ادبیات تئوریک زنجیره ارزش و با بهره‌گیری از نتایج مطالعات تطبیقی در خصوص ساختار زنجیره ارزش صنایع دریایی در کشورهای دیگر، ساختار اولیه زنجیره ارزش صنایع دریایی مبتنی بر یافته‌های علمی و تحقیقاتی تدوین گردد. سپس با بهره‌گیری از نقطه‌نظرات متخصصان و کارشناسان خبره صنایع دریایی، ساختار واقعی زنجیره ارزش صنایع دریایی برای کشور نهایی گردد. در ادامه با بررسی سوابق شرکت‌ها و توانمندی‌ها و تجربیات کشور در هر بخش از زنجیره ارزش صنایع دریایی، خلاءهای درونی صنعت در ساختار زنجیره ارزش شناسایی می‌شود. سپس با تفکیک شرکت‌های موجود در صنایع دریایی کشور، به دو بخش خصوصی و دولتی، عدم توازن‌های اقتصادی در هر بخش از زنجیره ارزش مشخص شده که در نهایت براساس خلاءها و عدم توازن‌های اقتصادی، راه کارهای ارتقا زنجیره ارزش صنایع دریایی کشور پیشنهاد می‌گردد. بنابراین یکپارچه دیدن چالش‌های ساختاری صنایع دریایی در قالب تحلیل زنجیره ارزش، مهم‌ترین نوآوری در این پژوهش در نظر گرفته می‌شود.

این مقاله در چند بخش مختلف تقسیم شده؛ در ابتدا روش تحقیق مورد استفاده شرح داده شده و رویکرد تحلیل زنجیره ارزش بیان شده است. در قسمت بعد، مقالات چاپ شده مرتبط با زنجیره ارزش صنایع دریایی و نمونه‌های زنجیره ارزش صنعت در کشورهای مختلف بیان شده است. در بخش سوم، زنجیره ارزش صنایع دریایی کشور ترسیم شده است. پس از ترسیم زنجیره ارزش، شرکت‌های ثبت شده در انجمن مهندسی



فعالیت‌های امور مرتبط با صنایع دریایی، در طیف وسیعی به دو دسته "فعالیت‌های اختصاصی" و "فعالیت‌های عمومی" تقسیم‌بندی کرده‌اند. در این دسته‌بندی، صنعت کشتی‌سازی و امور مربوط به بنادر در بخش فعالیت‌های اختصاصی و سایر امور دریایی پشتیبان، در فعالیت‌های عمومی جای گرفته‌اند [۲۱].

در پیش‌نویس "سند جامع توسعه صنایع و امور دریایی کشور"، زنجیره ارزش امور دریایی کشور ترسیم شده است. این زنجیره به بررسی تمامی امور دریایی پرداخته است. این امور، حوزه شیلات و صیادی تا ساخت کشتی و خدمات بندری و موارد مشابه را در بر گرفته است. زنجیره ارزش سند، براساس زنجیره ارزش پورتر به فعالیت‌های اصلی و فعالیت‌های پشتیبان بیان شده که فعالیت‌های اصلی آن عبارتند از: طراحی ساخت و تعمیر، ناوگان دریایی و دریانوردی، منابع و ذخایر و گردشگری. فعالیت‌های پشتیبان نیز در قسمت پایینی زنجیره نمایش داده شده که عبارتند از: خدمات دریایی و بندری، خدمات رتبه‌بندی، ایمنی و استاندارد، آموزش و پژوهش، مطالعات اقیانوسی و توسعه فناوری. همچنین برخی از فعالیت‌های پشتیبان نیز در پشت همه فعالیت‌ها در نظر گرفته شده که عبارتند از: امنیت و دفاع دریایی، سیاست و دیپلماسی، قوانین ملی و بین‌المللی، تأمین مالی، محیط‌زیست و بیمه [۵].

در نهایت، جدول ۱ جمع‌بندی مطالعات تطبیقی برای ترسیم زنجیره ارزش صنایع دریایی را نشان می‌دهد.

##### ۵- زنجیره ارزش صنایع دریایی کشور

مبنتی بر تعریف صنایع دریایی و نقطه‌نظرات خبرگان و متخصصان صنایع دریایی کشور، از بین چهارگروه فعالیت‌های صنعتی دریایی، سه گروه شامل صنایع کشتی‌سازی و ساخت سازه‌های دریایی، صنایع تجهیزات و مواد دریایی و صنایع تعمیرات شناورها به‌عنوان فعالیت‌های اصلی در صنایع دریایی کشور در نظر گرفته شده است. بنابراین محدوده مطالعه این مقاله، تبیین ساختار زنجیره ارزش صنایع دریایی در سه گروه اشاره شده است.

پژوهش صورت گرفته در صنعت کشتی‌سازی<sup>۱</sup> NSPS (۲۰۱۳) توسط بران<sup>۲</sup> و همکاران در دانشگاه دوک<sup>۳</sup>، دید وسیعی از زنجیره ارزش صنایع دریایی را در اختیار قرار می‌دهد. هدف این پژوهش ترسیم زنجیره ارزش برای کمپانی‌های نوا اکوشیا، شناسایی تعاملات نوآوری و فناوری و یافتن چالش‌ها و توصیه‌هایی برای بهبود فعالیت‌های صنعت و دولت می‌باشد. محقق در این پژوهش به دنبال آن است که لایه‌های اصلی صنعت را شناسایی کرده و بتواند جانمایی صحیحی برای کمپانی نوا اکوشیا در سطح اصلی زنجیره تأمین ارائه دهد. در این تحقیق، ساختاری پایه از زنجیره ارزش صنعت کشتی‌سازی به صورت زنجیروار نشان داده است. این زنجیره شامل فعالیت‌های اصلی و پشتیبان است. فعالیت‌های اصلی دارای ۵ سطح می‌باشد که عبارتند از: طراحی، تولید اجزاء، تشریح اجزاء، یکپارچه‌سازی و سوار کردن اجزاء و خدمات جانبی بعد از ساخت. فعالیت‌های پشتیبان نیز در لایه‌های زیرین فعالیت‌های اصلی در قالب آموزش، تحقیقات، دولت و سیاست و همچنین دو بخش برنامه‌ریزی مواد و برنامه‌ریزی تولید است [۱۹].

انجمن کشتی‌سازی اتحادیه اروپا CESA<sup>۴</sup>، متشکل از ۱۷ کشور عضو اتحادیه می‌باشد. شروع فعالیت این انجمن از سال ۱۹۳۷ به‌عنوان کنفرانس بین‌المللی کشتی‌سازی آغاز شد. پس از پایان جنگ جهانی، این شرکت دوباره با عنوان سازمان غیررسمی کشتی‌سازی غرب اروپا فعالیت خود را از سر گرفت. پس از سال ۲۰۰۴، به یکی از بزرگ‌ترین سازمان‌های صنعت دریایی تبدیل شد. حال با توجه به اطلاعات موجود در این سازمان و زنجیره ارزش ارائه شده توسط آنها در سایت سازمان، مطالبی تکمیل‌کننده در مورد زنجیره ارزش صنعت دریایی به دست می‌آید. این زنجیره شامل دو بخش اصلی، بخش سیستم‌های دریایی، تجهیزات و خدمات و بخش عملیات صنعت دریایی است. بخش اول، شامل ۸ دسته می‌باشد که شامل "سیستم‌های برد کشتی"، "تجهیزات الکترونیک"، "اتوماسیون"، "رنگ"، "مبلمان داخلی"، "راهبری"، "تجهیزات مکانیکی و مواد" و "تجهیزات فلزی" است. بخش دوم نیز تمامی فعالیت‌های صنعت دریایی به ۷ دسته تقسیم شده که برخی از آنان همچون فعالیت‌های علمی و پژوهشی، به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در داخل زنجیره پژوهش جانمایی شده است [۲۰].

تحلیل زنجیره ارزش صنعت دریایی دوربان<sup>۵</sup> توسط ون‌کولر<sup>۶</sup> و همکاران، جهت تحلیل شکاف و نقص‌های موجود در صنعت دریایی انجام شده است. روش پژوهش بر مبنای زنجیره ارزش پورتر و تحلیل آن بوده و با ارزیابی هر بخش زنجیره ارزش در حوزه‌های مختلف دریایی، در نهایت ساختار نهایی ارائه شده است. صنعت دریایی دوربان با بیانی تازه،

1. National Shipbuilding Procurement Strategy

2. Lukas Brun

3. Duke

4. Community of European Shipyards Associations

5. DURBAN MARITIME INDUSTRY

6. Jon van Collier

جدول ۱- جمع‌بندی مرور نمونه‌های مختلف جهت ترسیم زنجیره ارزش صنایع دریایی (منبع: یافته‌های محقق)

دسته فعالیت‌ها	فعالیت‌های زنجیره ارزش	دیواتی - ۱۹۹۹	کارواستیا و	چو و همکاران - ۱۹۹۶	سئو و همکاران - ۲۰۰۷	کونینگ و همکاران - ۲۰۰۸	سند جامع - ۱۳۸۹	۲۰۱۳-NSPS	۲۰۱۲-CESA	دوربان - ۲۰۱۱	مصاحبه با خبرگان
فعالیت‌های پشتیبان	بازرسی و مؤسسات رده‌بندی										
	مدیریت و تأمین منابع انسانی و آموزش‌های آکادمیک										
	برنامه‌ریزی و تحقیق و توسعه										
	امور آزمایشگاهی و تست و ارزیابی										
	مدیریت مالی و تأمین مالی										
	خدمات پشتیبانی										
	فناوری اطلاعات و ارتباطات										
	محیط‌زیست										
	آموزش شغلی - مهارتی										
	حمل و نقل										
خرید تجهیزات و مواد	امور گمرکی										
	تعیین مشخصات فنی										
	تهیه وندورلیست										
	بازرسی										
تهیه و تجهیزات و مواد	تحویل تجهیزات و مواد										
	نیازسنجی و امکان‌سنجی و تعیین مشخصات فنی										
	نمونه‌سازی										
ساخت و مواد	ساخت نمونه صنعتی و ارزیابی										
	تولید صنعتی										
سازه‌های دریایی	نیازسنجی بازار										
	طراحی										
	تأمین تجهیزات										
تعمیرات	ساخت										
	تست و تحویل										
	شناسایی مشکل و چکاپ										
	مهندسی										
	اجرا و عملیات										
	ارزیابی و تحویل										

واقعی صنعتی کشور بومی سازی گردد. بر این اساس، ساختار ابتدایی در جلسات خبرگی با روش دلفی با ۳۲ نفر از متخصصان و خبرگان صنایع دریایی کشور با ترکیب خبرگان صنعتی فعال در بخش خصوصی، خبرگان صنعتی فعال در کارخانجات دولتی، متخصصان دانشگاهی و متخصصان سیاست‌گذاری صنایع دریایی مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت که حاصل آن در آخرین ستون جدول ۱ و ساختار زنجیره ارزش نشان داده شده در اشکال ۲ الی ۴ در نظر گرفته شده است.

#### ۵-۱- زنجیره ارزش تهیه و تأمین تجهیزات و مواد

با توجه به نتایج مطالعات پیشین در جدول ۱، اولین زنجیره در صنعت دریایی، زنجیره تهیه و تأمین مواد و تجهیزات جهت عملیات ساخت و تعمیرات کشتی و سازه‌های فراساحلی است. بخش فوقانی زنجیره، فعالیت‌های پشتیبان در زنجیره اصلی را شامل می‌شود، که عبارتند از:

با توجه به محدوده مطالعه مقاله از صنایع دریایی کشور و به دلیل گستردگی و تنوع فعالیت‌های صنایع دریایی، عملاً امکان جمع‌بندی تمامی فعالیت‌های صنایع دریایی در ساختار یک زنجیره ارزش وجود ندارد.

بر این اساس، مبتنی بر نتایج مطالعه مدل‌های زنجیره ارزش بین‌المللی [۱۵-۲۱]، ساختار ابتدایی از زنجیره ارزش در سه بخش "زنجیره ارزش تهیه و تأمین تجهیزات و مواد دریایی"، "زنجیره ارزش کشتی‌سازی و ساخت سازه‌های دریایی" و "زنجیره ارزش تعمیرات شناورها" تدوین گردید که نتایج آن در این بخش ارائه می‌گردد. شایان ذکر است فعالیت‌های پشتیبان به دلیل تشابه در ساختار زنجیره ارزش هر سه بخش اشاره شده، به صورت ثابت تکرار شده ولی فعالیت‌های اصلی در هر بخش از بخش‌های سه‌گانه به صورت اختصاصی مشخص شده است.

پس از تدوین ابتدایی ساختار زنجیره ارزش صنایع دریایی براساس نتایج مطالعات تطبیقی، لازم است تا ساختار تدوین شده براساس شرایط

این ۱۱ گروه، آن دسته از عملیات و فعالیت‌هایی هستند که در پشتیبانی از زنجیره ارزش فعالیت می‌کنند و تسهیل‌کننده فعالیت‌های اصلی زنجیره هستند [۱۳]. برخی از این فعالیت‌ها همچون فناوری اطلاعات و محیط‌زیست، به‌طور غیرمستقیم بر روی زنجیره فعالیت‌های اصلی اثر گذاشته و برخی دیگر همچون تأمین مالی، آموزش‌های شغلی و مهارتی و حمل و نقل، به‌طور مستقیم بر روی زنجیره اثر می‌گذارد [۱۴]. در بخش فعالیت‌های اصلی نیز مطابق شکل ۲، تمامی مواد اولیه و تجهیزات در سه گروه سیستم بدنه<sup>۲</sup>، اجزاء بخش عملیاتی<sup>۳</sup> و تجهیزات بیرونی<sup>۴</sup> و دیگر اجزاء<sup>۵</sup> تقسیم شده‌اند [۱۹]. تأمین تجهیزات و مواد دریایی، به دو روش زیر صورت می‌گیرد: خرید تجهیزات و مواد و تهیه و تأمین تجهیزات و مواد.

#### ۵-۱-۱- خرید تجهیزات و مواد

خرید مواد و تجهیزات یکی از روش‌های تأمین است که مشتمل بر ۴ مرحله اصلی به شرح زیر است:

۱. تعیین مشخصات فنی: این فعالیت جهت شناسایی فنی تجهیزات و مواد مورد نیاز قبل از سفارش‌دهی مورد نیاز است [۱۷] و [۱۸].
  ۲. تهیه و نندورلیست<sup>۶</sup>: برای تسهیل در روند خرید تجهیزات و مواد، در زمان زمان کم‌تر، و نندورلیست‌هایی تهیه و مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۹] و [۲۱].
  ۳. بازرسی: صحت تجهیزات و مواد خریداری شده در این مرحله سنجش می‌شود [۱۹] و [۲۰].
  ۴. تحویل تجهیزات و مواد: مرحله نهایی در خرید تجهیزات، تحویل آن‌ها به مشتری می‌باشد [۵]، [۱۵]، [۱۶]، [۱۸]، [۱۹] و [۲۱].
- ممکن است شرکت‌هایی در تمامی فعالیت‌های زنجیره ارزش فعال بوده و یا ممکن است به صورت تخصصی در یک یا چند فعالیت، ایفای نقش نماید.

#### ۵-۱-۲- تهیه و ساخت تجهیزات و مواد

- با توجه به صرفه اقتصادی و در اختیار داشتن فناوری ساخت، امکان تولید داخلی تجهیزات وجود دارد. بر این اساس، زنجیره ارزش این بخش عبارتند از:
۱. نیازسنجی و امکان‌سنجی و تعیین مشخصات فنی: در این گام نیاز بازار و صنعت به تجهیزات و مواد بررسی شده و کمبودها و مازادهای تقاضا شناسایی شود. هم‌چنین بایستی مشخصات فنی مورد نیاز برای تجهیزات نیز مشخص شود [۱۵]، [۱۷] و [۱۸].
  ۲. نمونه‌سازی: این بخش خود دارای سه مرحله مختلف است که انتخاب و توسعه فناوری، طراحی محصول و فرایند ساخت و ساخت نمونه اولیه<sup>۷</sup> را شامل می‌شود [۱۷] و [۱۹].

- بازرسی و مؤسسات رده‌بندی (اعطای مجوز و گواهینامه‌ها): وجود مؤسساتی جهت اعطای مجوزها و گواهینامه‌ها، استانداردسازی فعالیت‌ها و هم‌سطح کردن شرکت‌ها با سطح جهانی، الزامی است. این مؤسسات به‌عنوان مؤسسات رده‌بندی عنوان می‌شوند [۵]، [۱۸-۲۱].
- مدیریت و تأمین منابع انسانی و ارائه آموزش‌های آکادمیک: با توسعه فناوری‌ها و دانش تخصصی مورد نیاز در صنایع مختلف، نیاز به نیروی انسانی متخصص وجود دارد. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی، تأمین نیروی انسانی متخصص را برعهده دارند [۵]، [۱۸] و [۱۹].
- برنامه‌ریزی، تحقیق و توسعه<sup>۱</sup>: کوچک‌ترین شرکت‌ها تا سطح ملی صنایع دریایی، نیاز به تحقیق و توسعه دارد [۵] و [۱۷-۲۰].
- امور آزمایشگاهی و تست و ارزیابی: این دسته از شرکت‌ها به پیش و سنجش عملکرد تجهیزات و محصولات دریایی تولید شده و یا ساخته شده در کشور می‌پردازند [۱۵] و [۱۷].
- مدیریت مالی و تأمین مالی: تأمین مالی توسط بانک‌ها و مؤسسات مالی به‌عنوان محرکی قوی شناخته می‌شود [۵]، [۱۶] و [۱۹].
- خدمات پشتیبانی (شامل ایمنی و ضمانت و بیمه): در بخش خدمات پشتیبانی (ایمنی، ضمانت و بیمه)، با وجود تفاوت در ماهیت سه نوع خدمت، اشتراکات موجود در این خدمات باعث تجمع آنها در یک دسته به‌عنوان فعالیت پشتیبان شده است. این دسته از شرکت‌ها، ضمانت‌نامه‌های معتبر، بیمه‌کردن کشتی‌ها و ارائه تجهیزات و خدمات مربوط به ایمنی شناورها می‌پردازند [۵]، [۱۸] و [۲۱].
- فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT): فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنایع دریایی موجب تسهیل فرایندهای بندری در تأمین تجهیزات و مواد دریایی و همچنین تسریع مدیریت فرایندهای ساخت و تولید شناورها و سازه‌های دریایی خواهد شد [۵]، [۱۶] و [۱۸].
- محیط‌زیست: دریا به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین حلقه‌های موجود در محیط‌زیست به شمار می‌آید. فعالیت‌های صنعتی می‌بایست الزامات محیط‌زیست را در ساخت و تولید رعایت کند [۵].
- آموزش شغلی- مهارتی: مؤسسات فنی و حرفه‌ای، آموزش کارکنان و کارگران را بر عهده دارند [۵]، [۱۸] و [۱۹].
- حمل و نقل: حمل و نقل یکی از مهم‌ترین فعالیت‌ها جهت تأمین مواد و تجهیزات و جابجایی مواد و ابزارآلات در فعالیت‌های صنعتی است. [۵]، [۱۶]، [۱۹] و [۲۱].
- امور گمرکی: انتقال سرمایه به صورت صادرات و واردات از مرزهای کشور و از طریق درگاه گمرکی انجام می‌شود. امور گمرکی به‌عنوان فعالیت پشتیبان در این زنجیره است [۵]، [۱۶]، [۱۸-۲۰].

2. Platform & Hull System Components  
3. Mission System Components  
4. Outfit  
5. Outfit & Other Components  
6. Vendor List  
7. Prototyping

۲. مهندسی: پس از تهیه لیست تعمیرات، براساس مشخصات و نوع شناور، فرایند و الزامات جهت تعمیر در نظر گرفته می‌شود [۱۹] و [۲۰].
۳. اجرا و عملیات: این مرحله به‌عنوان مرحله اصلی تعمیر و رفع مشکلات شناور می‌باشد [۵] و [۱۹-۲۱].
۴. ارزیابی و تحویل: پس از انجام تعمیرات مورد نیاز، پایش شناور<sup>۶</sup> انجام و شناور تحویل مشتری می‌گردد [۲۰] و [۲۱].

#### ۶- تحلیل وضعیت صنایع دریایی کشور در قالب زنجیره ارزش

براساس مدل زنجیره ارزش پورتر [۱۲] و نتایج حاصل از مطالعه مدل‌های بین‌المللی [۱۵-۲۱]، صنایع دریایی در قالب مدل زنجیره‌های ارزش افزوده به تصویر کشیده می‌شود. مبتنی بر میزان حضور و نوع فعالیت شرکت‌ها در ساختار زنجیره ارزش، امکان ارزیابی عملکرد صنایع دریایی فراهم می‌شود. بنابراین بعد از ارائه مدل علمی از ساختار زنجیره ارزش صنایع دریایی تشریح شده در بخش پیشین، لازم است تا شرکت‌های فعال در هر بخش از زنجیره ارزش صنایع دریایی شناسایی گردند.

برای این منظور به دلیل عدم دسترسی به آمار جامع از ثبت شرکت‌های فعال در حوزه صنایع دریایی، به فهرست شرکت‌های ثبت شده در انجمن مهندسی دریایی به‌عنوان معتبرترین نهاد شناخته در بین فعالان صنایع دریایی اکتفا شده بطوریکه این فهرست می‌تواند به‌عنوان جامعه نمونه از کل جامعه شرکت‌های دریایی تلقی گردد [۵]. بر این اساس، مجموعاً آمار تفکیکی از ۱۷۵ شرکت فعال دریایی ثبت شده در انجمن مهندسی دریایی [۹]، با بررسی‌های دقیق‌تر نسبت به زمینه فعالیت و تجارب عملیاتی آنها، در ساختار نظام زنجیره ارزش صنایع دریایی کشور جانمایی شده است.

به صورت کلی، انتظار می‌رود صنایع دریایی به‌عنوان صنایع رقابت‌پذیر و با بهره‌گیری حداکثری از پتانسیل بخش خصوصی فعالیت نمایند. در این راستا با توجه به کارایی و اثربخشی بخش خصوصی نسبت به بخش دولتی در توسعه صنایع دریایی کشور، متوازن بودن حضور بخش خصوصی و دولتی در هر یک از حلقه‌های زنجیره ارزش، به‌عنوان شاخص اصلی ارزیابی عملکرد زنجیره ارزش صنایع دریایی در نظر گرفته شده است. قابل ذکر است میزان توازن و شدت حضور بخش‌های خصوصی و دولتی در هر بخش از زنجیره ارزش، با توجه به نظرات خبرگان بررسی شده چراکه لزوماً در هر حلقه، حضور مساوی بخش‌های خصوصی و دولتی، به معنی توازن در حلقه نیست [۲۲]. در این راستا نتایج بررسی شرکت‌ها به تفکیک خصوصی و دولتی به صورت جداول ۲ الی ۵ نمایش داده شده است. اشکال ۲ الی ۴ نشان‌دهنده جانمایی شرکت‌ها به تفکیک دولتی و خصوصی در ساختار زنجیره ارزش صنایع دریایی است. با نگاه مختصر، بخش‌های ضعیف و نقاط قوت در هر

۳. ساخت نمونه صنعتی و ارزیابی: ساخت نمونه صنعتی برای اولین بار در آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های کوچک صورت گرفته و پس از ارزیابی، به مرحله تولید صنعتی خواهد رسید [۱۵]، [۱۷]، [۱۹] و [۲۱].
۴. تولید صنعتی: پس از کسب موفقیت در عملکرد نمونه صنعتی و ارزیابی آن، تولید صنعتی آغاز می‌شود [۵]، [۱۵]، [۱۷]، [۱۹-۲۱].

#### ۵-۲- زنجیره ارزش کشتی‌سازی و ساخت سازه‌های دریایی

در بخش دوم، زنجیره ارزش ساخت کشتی و سازه‌های دریایی بررسی شده که در دو بخش به تفکیک نشان داده شده است. در بخش فوقانی فعالیت‌های پشتیبان مورد نیاز در این زنجیره ذکر شده است. در قسمت زیرین، فعالیت‌های اصلی ساخت کشتی و سازه‌های فراساحلی معرفی شده است. ۵. مرحله اصلی برای ساخت کشتی و سازه‌های دریایی عبارتند از:

۱. نیازسنجی بازار: در ابتدا بایستی نیاز کشور به انواع شناورها و سازه‌ها بررسی شود و متناسب با نیاز کشور، کشتی و سازه تولید شود [۱۷] و [۱۸].
۲. طراحی: این بخش شامل سه بخش زیر است [۱۵]، [۱۷] و [۱۹]: طراحی مشخصات<sup>۱</sup>: در این مرحله بر مبنای امکان‌سنجی‌های انجام شده، طراحی در مورد نوع بدنه، تجهیزات مورد استفاده فرعی و اصلی و ساختاربندی ساخت سازه‌ها انجام می‌گیرد.
- طراحی پایه‌ای<sup>۲</sup>: پس از طراحی مشخصات، طراحی بدنه، جانمایی مخزن‌ها، اتاق‌ها، چیدمان تجهیزات و نحوه قرارگیری آن‌ها در شناور انجام می‌شود.
- طراحی محصول<sup>۳</sup>: این مرحله نیز به‌عنوان آخرین مرحله طراحی گفته می‌شود که شامل طراحی‌های کامپیوتری نیز است.
۳. تأمین تجهیزات: تأمین تجهیزات به معنی رفع نیاز موجود در تأمین قطعات ساخت کشتی و سازه‌های دریایی است. برخی شرکت‌ها به‌طور اختصاصی در جهت تأمین تجهیزات می‌کنند [۵] و [۱۵-۲۱].
۴. ساخت: پس از انجام طراحی و تأمین تجهیزات، ساخت شناور یا سازه انجام می‌شود [۵] و [۱۵-۲۱].
۵. تست و تحویل: سازندگان شناورها بایستی صحت و سلامت شناور را قبل از تحویل به مشتری، ارزیابی نمایند [۵] و [۱۵-۲۱].

#### ۵-۳- زنجیره ارزش تعمیرات

قسمت سوم زنجیره ارزش صنایع دریایی، زنجیره ارزش تعمیرات است. این بخش از زنجیره شامل تمامی فعالیت‌های تعمیرات آنی و دوره‌ای شناورها است. فعالیت‌های اصلی این زنجیره عبارتند از:

۱. شناسایی مشکل و چکاپ<sup>۴</sup>: پس از ورود شناور به داک تعمیرات<sup>۵</sup>، بایستی مشکلات موجود در نقاط مختلف شناور چک و بررسی شود [۲۰].

جدول ۵- تعداد شرکت‌های فعال در زنجیره ارزش فعالیت‌های پشتیبان  
(منبع: یافته‌های محقق)

فعالیت‌های پشتیبان					
فعالیت‌های موجود در زنجیره	تهیه و تأمین تجهیزات و مواد		ساخت کشتی و سازه‌های دریایی		تعمیرات
	خصوصی	دولتی	خصوصی	دولتی	خصوصی
برنامه‌ریزی	۲۹	۲۳	۴۰	۲۹	۲۰
منابع انسانی و آموزش آکادمیک	۴	۹	۵	۹	۹
تنظیم قواعد و مقررات	۱	۱	۱	۱	۱
بازرسی و مؤسسات رده‌بندی	۴	۱	۳	۱	۳
فناوری اطلاعات	۱	۲	۰	۲	۰
خدمات پشتیبانی	۶	۱	۷	۱	۴
مدیریت مالی	۰	۱	۰	۱	۰
امور آزمایشگاهی	۴	۲	۵	۴	۲
محیط‌زیست	۱۰	۲	۱۲	۲	۱۰
آموزش شغلی	۵	۴	۴	۳	۵
حمل و نقل	۲۳	۸	۱۶	۷	۱۶
امور گمرکی	۳	۱	۳	۱	۳

## ۷- بررسی پالاش‌های صنعت و ارائه راهکارها

پس از بررسی توانمندی‌های شرکت‌های خصوصی و دولتی در بخش‌های مختلف زنجیره‌های ارزش صنایع دریایی، خلاءها و عدم توازن‌های صنایع دریایی شناسایی شده و در جلسات خبرگی با حضور خبرگان و متخصصان صنایع دریایی مورد بحث قرار گرفت که نتایج بررسی عدم توازن‌ها و خلاءها به همراه برخی راهکارهای اصلاحی آن در این بخش ارائه می‌شود.

## ۷-۱- نتایج بررسی وضعیت فعالیت‌های پشتیبان

- عدم توسعه فعالیت‌های بازرسی و مؤسسات رده‌بندی: این بخش با حمایت دولت و بهره‌گیری از همکاری مشترک مؤسسات رده‌بندی خارجی توسعه می‌یابد تا مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی، توان فنی مؤسسات داخلی ارتقایافته و بومی‌سازی در توسعه استانداردهای دریایی صورت پذیرد.
- عدم توسعه آزمایشگاه‌های مرجع در صنایع دریایی: زیرساخت آزمایشگاه‌های مرجع، به‌عنوان زیرساخت پشتیبان برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنایع دریایی است. در این راستا لازم است آزمایشگاه‌های مرجع با پشتیبانی دولت و حمایت فعالان صنعتی، توسعه یابد.

بخش از زنجیره قابل شناسایی است. در این اشکال، نقاط قرمز رنگ، شرکت‌های خصوصی و نقاط آبی رنگ شرکت‌های دولتی می‌باشد.

جدول ۲- تعداد شرکت‌های فعال در زنجیره ارزش تهیه و تأمین تجهیزات و مواد  
(منبع: یافته‌های محقق)

زنجیره ارزش تهیه و تأمین تجهیزات و مواد		
فعالیت‌های موجود در زنجیره	فعالیت‌های موجود در زنجیره	
	خصوصی	دولتی
تهیه و ساخت تجهیزات و مواد	نیازسنجی	۷
	نمونه‌سازی	۲۰
	ساخت نمونه صنعتی	۱۵
	تولید صنعتی	۳۱
خرید تجهیزات و مواد	تعیین مشخصات فنی	۵
	تهیه وندورلیست	۱
	بازرسی	۱
	تحویل تجهیزات و مواد	۲۰

جدول ۳- تعداد شرکت‌های فعال در زنجیره ارزش ساخت سازه‌های دریایی  
(منبع: یافته‌های محقق)

زنجیره ارزش ساخت سازه‌های دریایی		
فعالیت‌های موجود در زنجیره	فعالیت‌های موجود در زنجیره	
	خصوصی	دولتی
ساخت کشتی	نیازسنجی بازار	۱
	طراحی	۱۸
	تأمین تجهیزات	۲۰
	ساخت	۱۱
ساخت سازه‌های ساحلی	تست و تحویل	۸
	نیازسنجی بازار	۲
	طراحی	۲۰
	تأمین تجهیزات	۱۹
	ساخت	۱۳
	تست و تحویل	۸
ساخت سازه‌های فراساحلی	نیازسنجی بازار	۲
	طراحی	۱۷
	تأمین تجهیزات	۱۶
	ساخت	۶
مدیریت و یکپارچه‌سازی	تست و تحویل	۱
	ساخت سازه‌های دریایی	۱۸

جدول ۴- تعداد شرکت‌های فعال در زنجیره ارزش تعمیرات  
(منبع: یافته‌های محقق)

زنجیره ارزش تعمیرات و نگهداری		
فعالیت‌های موجود در زنجیره	فعالیت‌های موجود در زنجیره	
	خصوصی	دولتی
تعمیرات و نگهداری	شناسایی مشکل	۶
	مهندسی	۱۱
	اجرا و عملیات	۱۶
	ارزیابی و تحویل	۹



**۷-۴- نتایج بررسی وضعیت زنجیره ارزش تعمیرات**

مهم‌ترین ضعف در این زنجیره، خلاء نبود شرکت‌ها در فعالیت‌های شناسایی و چکاب شناورها است. علیرغم تعداد بالای شناورهای سنگین در کشور و با توجه به زیرساخت‌های تعمیراتی در داک‌های کشور، فعالیت تعمیرات شناورها، بازار مناسبی را نداشته و مشاهده می‌شود بسیاری از ناوگان حمل و نقل تجاری و یا نفت‌کش به داک‌های تعمیراتی خارجی می‌رود. به منظور رفع این مشکل نیاز است بروکرهایی<sup>۱</sup> برای تعامل مستقیم با داک‌ها ایجاد شود تا مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی، اقدام به شناسایی و چکاب شناورها نماید. مسأله اصلی، پایین بودن سطح دانش فنی متخصصان داخلی در شناسایی مشکلات شناورها و تشکیل‌نشدن بروکرها است که لازم است تا در تعامل با کشتی‌سازان، مجموعه‌های بروکر ایجاد گردد.

**۸- نتیجه‌گیری**

هدف این مقاله بررسی شکاف‌ها و عدم توازن‌های موجود در ساختار صنایع دریایی با استفاده از ابزار زنجیره ارزش بوده است. مبتنی بر تحلیل‌های بدست آمده از زنجیره ارزش صنایع دریایی، خلاءها و چالش‌های ساختاری در زنجیره ارزش صنایع دریایی شناسایی گردید که لازم است توجه عمده برنامه‌ریزان راهبرد به رفع این موانع برای رشد پرشتاب صنعت باشد. بر این اساس لازم است تا فعالیت‌های مربوط به تأمین مالی، ارتقا توان فنی مؤسسات رده‌بندی، ایجاد ساختارهای یکپارچه وام، ضمانت و بیمه در جهت کاهش ریسک ساخت داخل شناورها و سازه‌های دریایی، ایجاد نظام شغلی- مهارتی، توسعه آزمایشگاه‌های مرجع، پشتیبانی از توسعه فعالیت‌های طراحی و تحقیقاتی و توسعه فعالیت‌های مدیریتی در امور گمرکی به‌عنوان فعالیت‌های پشتیبان از ساختار صنایع دریایی مورد توجه جدی قرار گیرد. از سوی دیگر، در ساختار زنجیره ارزش صنایع دریایی، عدم توجه به بازارسنجی و بررسی‌های فنی- اقتصادی در کنار نبود وندورلیست‌های جامع و سامان نیافتن زنجیره تأمین مناسب داخلی برای تأمین و تولید تجهیزات و مواد، سبب گردیده که فعالیت‌های صنعتی در صنایع دریایی توان رقابت بین‌المللی از لحاظ قیمت، زمان تحویل و کیفیت را نداشته باشد.

**۹- تقدیر و تشکر**

شایان ذکر است، این مقاله حاصل از فعالیت‌های تحقیقاتی است که در مرکز پژوهشی مهندسی دریا مستقر در دانشگاه صنعتی شریف به منظور تدوین برنامه راهبردی ۱۰ ساله توسعه صنایع دریایی کشور به انجام رسیده و از اینرو از پشتیبانی و حمایت آن مرکز تقدیر و تشکر می‌گردد.

**۱۰- مراجع**

- ۳- اثباتی، حسین و طباطبائی، سیدحسین، تعیین اولویت‌های اکتساب فناوری در یک سازمان صنعتی؛ مطالعه موردی شناورهای کلاس متوسط- لندنینگ کرافت، فصلنامه رشد فناوری، تهران، سال یازدهم، شماره ۴۲، ۱۳۹۴.
- ۴- وزارت صنایع و معادن، گزارش مطالعات رشته فعالیت‌های صنعتی (صنایع دریایی)، طرح تدوین استراتژی توسعه صنعتی کشور، تیرماه ۱۳۸۲.
- ۵- سیف، محمدسعید، گزارش پیش‌نویس سند جامع توسعه دریایی کشور، ستاد توسعه صنایع دانش‌بنیان دریایی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، تهران، چاپ اول، ۱۳۸۹.
- ۶- صندوق توسعه صنایع دریایی، بررسی اجمالی وضعیت صنعت ساخت و تعمیر کشتی در ایران، صندوق توسعه صنایع دریایی، تهران، چاپ اول، ۱۳۹۳.
- ۷- صفرقلی، امیرحسین، محمدی، اکبر، نجار تبار بیسه، محمد، آمارنامه دریایی ایران سال ۱۳۹۳، ستاد توسعه فناوری و صنایع دانش‌بنیان دریایی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، تهران، چاپ اول، ۱۳۹۳.
- ۸- فاطمی امین، سیدرضا، جعفرپور، امیر و نظرزاده، محمدجواد و نیازی، سیدمهدی، برنامه راهبردی زنجیره تأمین تجهیزات حمل و نقل، جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، چاپ اول، ۱۳۹۲.
- ۹- انجمن مهندسی دریایی ایران با مشارکت اعضای حقوقی انجمن و با حمایت مرکز همکاری‌های فناوری و نوآوری ریاست جمهوری، صنایع دریایی ایران، انجمن مهندسی دریایی ایران، تهران، چاپ اول، ۱۳۹۲.
- 10- McCue, Timothy P., The Dynamics of Naval Shipbuilding a Systems Approach to Project Management Assessment, Department of Ocean Engineering, Massachusetts Institute of Technology, 1997.
- 11- Sung, Anh Nam; Samuel, Naima and Pupipa, Polawat, Competition in the shipbuilding industry, Proceeding of 28th International Conference of the System Dynamics, System Dynamics Society, Seoul, Korea, 2009.
- 12- Porter M. E, Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press, New York, 1985.
- 13- Norman, R, and Rairez R, From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy, HARVARD BUSINESS REVIEW, 1993.
- 14- Kalafut, Pamela Cohen and Jonathan, Low, The value creation index: quantifying intangible value, Journal of Strategy & Leadership, Vol. 29 Iss: 5, pp.9 – 15, 2000.
- 15- Cho, Kyu-Kab, Lee, Soo-Hong and Chung, Dong-Soo, An Automatic Process-Planning System for Block Assembly in Shipbuilding, Journal Computer-Aided Design, Butterworth-Heinemann Newton, MA, USA, Volume 45 Issue 12, Pages 1630-1638, 1996.
- 16- Ckaravastia, andi, and Diawati Lucia, Development Of System Dynamic Model To Diagnose The Logistic Chain Performance Of Shipbuilding Industry In Indonesia, Proceeding of 17th International Conference of The System Dynamics, System Dynamics Society, Wellington, New Zealand, 1999.
- 17- Seo, Yoonho; Dongmok Sheen and Kim, Taioun, Block assembly planning in shipbuilding using case-based reasoning, Expert Systems with Applications, Volume 32, Issue 1, Pages 245-253, 2007.
- 18- König, Markus; Beißert, Ulrike; Steinhauer, Dirk and Bargstädt, Hans-joachim; Constraint-based simulation of outfitting processes in shipbuilding and civil engineering, Proceedings of the 6th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation, Wien, 2007.
- 19- Brun, J. Lukas; Gereffi, Gary; Stokes Shawn & Guinn Andrew, The NSPS Shipbuilding Value Chains, Center on Globalization, Governance & Competitvness, Duke University, 2013.
- 20- CESA, Community of European Shipyards Associations Report, 2012.
- 21- Van Coller, J., Maasdorp, G. and Mavundla, K., Durban Maritime Industry: A Value-Chain Analysis, Health and Social Services, Unpublished Report, 2007.
- 22- UNDP, Is the Private Sector More Efficient? A cautionary tale, UNDP Global Center for Public Service Excellence, Singapore, 2015.

۱- خبرگذاری صبا 8/112 <http://www.sabairan.com/fa/news/8112>

۲- صفارزاده، محمود، عزیزآبادی، ابراهیم، حمیدی، حمید، شهبا، محمدعلی، حمل و نقل دریایی، سازمان بنادر و دریانوردی، تهران، چاپ اول، ۱۳۸۵.