# مروری بر پروژه‌ها و بررسی چالش‌های مدیریت دانش در صنعت فناوری ماهواره جمهوری اسلامی ایران

**مهدی نصیری سروی[1*]، رامین توپچیلاری[2]**

۱- استادیار، دانشکده فناوری‌های نوین دانشگاه علم و صنعت ایران، mnasiri@iust.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد ماهواره، گرایش هوا فضا، دانشکده فناوری‌های نوین دانشگاه علم و صنعت ایران، ramin_toopchilari@nt.iust.ac.ir

*نویسنده مخاطب

**چکیده**

صنعت فناوری ماهواره یک صنعت پیچیده با منابع، فرآیندها، مقررات و نهادهای متعدد دیگر است که برای تولید محصول نهایی با یکدیگر ادغام شده‌اند. داشتن چارچوبی برای مدیریت دانش تمام موارد ذکر شده به منظور کاهش هزینه و کاهش ریسک پروژه و به دست آوردن خروجی مطلوب در یک بازه زمانی بهینه ضروری است. در این مقاله سعی داریم که با مروری بر دستاوردهای صنعت فناوری ماهواره در ایران و معرفی پروژهای موفق، نسبتاً موفق و ناموفق این صنعت در چارچوب چالش‌های مدیریت دانش و خروجی پروژه‌های این صنعت در دو دهه اخیر و مقایسه آن با خروجی شرکت‌ها وکشورهای صاحب فناوری پیشرفته در جهان با هدف معرفی دو دیدگاه مهم مدیریت دانش، یعنی خصوصی سازی بخش فضای( انجام مأموریت‌های فضای از دولتی به خصوصی) و سرمایه انسانی ( توجه به دانش آموختگان، متخصصان و نخبگان این صنعت)، که از دلایل مهم موفقیت در پروژه های مرتبط با فناوری ماهواره در جهان است، بپردازیم تا در نهایت بتوانیم در صنایع فضایی جمهوری اسلامی ایران، برای رسیدن به موفقیت و خروجی مطلوب در بازه زمانی مناسب و بهینه، این دو دیدگاه مهم را که در این صنعت نادیده گرفته شده، مورد استفاده قرار دهیم.

***واژه های کلیدی:*** *مدیریت پروژه، فناوری ماهواره، پروژه‌های فضایی ایران، مدیریت دانش فضایی، شرکت‌های خص وصی صنعت ماهواره*

## ۱- مقدمه

فضا، بر خلاف قلمروهای زمینی، هوایی و دریایی بدون مرز بوده و متعلق به تمام کشورهاست و همه انسان‌ها، حق برابری دارند تا از آن بهره مند شوند. نوع بشر به عنوان یک کل، صرف نظر از ملیت، نژاد، رنگ یا موقعیت در کره زمین، می تواند از فضا به نفع همه استفاده کند و سعی کند آن را به نفع زمین توسعه، کاوش و کشف کند. دنیا با ظهور انقلاب صنعتی چهارم شاهد نقطه عطفی در صنعت، یعنی ظهور علم فضانوردی بود [19,3].

اولین موفقیت در ۴ اکتبر ۱۹۵۷ با پرتاب ماهواره اسپوتنیک از بایکانور قزاقستان در ارتفاع مداری ۵۷۷ کیلومتری توسط اتحاد جماهیر شوروی سابق به دست آمد که عصر فضا را آغاز کرد. یک سال بعد در سال ۱۹۵۸، سازمان ملل تصمیم گرفت طرحی برای همکاری بین المللی در فضا ارائه دهد، ایران به عنوان یک کشور عضو، از آغاز عصر فضا استقبال کرد و در سال ۱۹۵۸ به همراه ۱۷ کشور دیگر به منظور استفاده از فناوری فضایی برای کاربردهای صلح آمیز، کمیته موقت سازمان ملل متحد برای همکاری های بین المللی در فضا را تأسیس کرد [7,3].

در دهه ۱۹۷۰ ایران به دنبال استفاده از فناوری های فضایی در زمینه های مختلف، به ویژه ارتباطات، پخش و رصد زمین بود. تلاش‌های اولیه ایران برای ایجاد پروژه‌های فضایی مستقل در سال ۱۹۷۷ آغاز شد. و برای بهره‌مندی از تحولات فضا نیاز به ایجاد زیرساختی داشت که امکانات آموزشی و فناوری را ترکیب کند. برخی مؤسسات و نهادها تأسیس مأمور شدند تا مسئولیت و مدیریت رسیدگی و هماهنگی مسائل مربوط به فضا را بر عهده بگیرند. برای مدیریت کردن این پروژه ها، جذب تخصص اولیه و کمک به تامین مالی، همکاری بین المللی یک راه حل موثر بود. اما انقلاب ایران در سال ۱۹۷۹ این برنامه ریزی را به تعویق انداخت [21,3].

دولت انقلابی جدید با قدرت‌های پیشرو جهان که پیشرفته‌ترین کشورهای در حوزه فضا نیز بودند، درگیر بود. به دلیل این اختلافات بین المللی و اندکی پس از شروع جنگ تحمیلی با عراق، ایران بیش از پیش در جامعه ملل منزوی شد. در نتیجه، همکاری بین المللی در توسعه و به کارگیری فناوری‌های جدید به زودی از بین رفت. اما در آن زمان ایران زیرساخت‌های هوانوردی خود را داشت و در طول سال‌ها با مدیریت این زیرساخت‌ها برای خدمت به صنایع فضایی بومی نوپا با پر کردن شکاف‌های تکنولوژیکی ناشی از تحریم‌های ضالمانه و ممنوعیت‌های بین‌المللی بر ایران سازگار شد. در سال ۱۳۸۲ ایران خواستار توسعه بیشتر صنعت هوافضا شد. و در بهمن ۱۳۸۲ (ISA) (آژانس فضایی ایران) توسط وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات ایجاد شد [21,3].

با توجه به رویکرد کلان و هدفگزاری شده در سال های اخیر به فعالیت‌های فضایی کشور نکات قابل ملاحظه‌ای به چشم می خورد سلسله مراتب و تفکیک وظایفی که کشور در حوزه فضایی دارد یک سامانه تقریبا منحصر به فرد است اما اکثر کشورهای فضایی جهان ساختاری واحد و در عین حال وسیع برای مدیریت و طرح‌های فضایی خود دارند در حالی که سازمان فضایی ایران دارای وظایفی نسبتا تفکیک نشده است که همین عدم تفکیک وظایف مشکلات زیادی را به وجود آورده است که صنفی نگری به جایی دیدگاه ملی و تاکید برعدم استفاده بهینه از بخش های خصوصی نمونه‌ای از این مشکلات می باشد [19,7,3].

پس باز هم باید به همان عوامل تحول آفرین و حیاتی و اثر بخش برگشت که آن چیزی نیست جز مدیریت در حوزه فضایی و به طور اخذ مدیریت و راهبری فضایی. پس با توجه به اهمیت و نقش مدیریت دانش و رهبری فضایی در سازمان‌های فضایی و تاثیر چالش‌های مدیریتی در روند

موفقیت و عدم موفقیت پروژهای فضایی، هدف از طرح چنین عنوانی بومی سازی، خصوصی‌سازی، فرهنگ‌سازی، تمایلات بین‌المللی و دانشگاهی، انتقال دانش، مستندسازی و توجه به ملاحضات خاصی است که در طرح ریزی، اداره، اجرا، بکارگیری و ارائه خدمات فضایی باید مد نظر قرار گیرد. [1]

## ۲- دستاوردهای فناوری ماهواره در طول نیم قرن اخیر در ایران

پروژه ماهواره ای جمهوری اسلامی ایران مانند پروژه‌های هسته ای، در پیش از انقلاب اسلامی پایه‌گذاری شد و پس از چند سال تاخیر، مجددا این قطار شروع به حرکت کرد. همانطور که در جدول زیر مشاهده می‌کنید اولین نشانه های فعالیت ایران در زمینه ی ساخت ماهواره، در سال ۱۳۵۶ نمایان شد؛ ایران با ثبت سه نقطه مداری ، نام خود را به عنوان یکی ازکشورهای پرتاب کننده ماهواره ثبت کرد. اما به دلیل نبود زیر ساختهای دانش- فناوری و نیروهای متخصص و با وجود وعده‌های کشورهای دارای فن آوری فضایی عملاً توسعه و پیشرفت قابل ذکری را قبل از انقلاب شاهد نبودیم [9,3].

**جدول ۱ – نخستین نقاط مداری ثبت‌شده ایران [19,9,3].**

| ماهواره | مدار | وضعیت |
|---|---|---|
| زهره ۱ | ۳۴ درجه شرقی | در سال ۲۰۱۲ امتیازش باطل شد. |
| زهره ۲ | ۲۶ درجه شرقی | فعال با امکانات ماهواره بدر عربست. |
| زهره ۳ | ۴۷ درجه شرقی | در سال ۲۰۰۹ امتیازش باطل شد. |

پس از پیروزی انقلاب اسلامی ایران به دلیل نداشتن ماهواره‌های مخابراتی مجبور شد از ماهواره‌های مستعمل برای حفظ این نقاط استفاده کند. اما به دلیل تحریم‌های ظالمانه و عدم همکاری روسیه برای ساخت ماهواره زهره و قرارگیری آن در مدار مورد نظر ایران دو نقطه مداری را طبق جدول بالا از دست داد و فقط نقطه مداری ۲۶ درجه شرقی را توانست حفظ کند بعد از این اتفاقات در سال ۱۳۹۰ سازمان فضایی ایران اقدام به ثبت ۱۳ نقطه مداری دیگر نمود [19,9,3].

از دستاوردهایی صنعت ماهواره ایران در نیم قرن اخیر که تمامی این دست‌آوردها بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و اکثراً توسط متخصصان و دانشمندان ایرانی طراحی و ساخته شده می‌توان به ماهواره‌های سینا، امید، طلوع، رصد، نوید، فجر، ناهید، پیام، ظفر، نور۱و۲ و خیام اشاره کرد.

در این مقاله طبق جدول طراحی شده برای هر ماهواره که در آن پارامترهای انتخاب شده نشانگر موفقیت ماهواره تا مرحله پرتاب می باشد، موفق، نسبتا موفق و ناموفق بودن ماهواره‌ها به صورت زیر بررسی و ارزیابی شده است:

**ماهواره موفق**: در این مقاله ماهواره‌های است که با توجه به ماموریت تعیین شده توانسته با پرتابگر مشخص شده در مدار و ارتفاع مورد نظر قرار گیرد و بعد از قرارگیری در مدار مستندات معتبری را ارائه نماید.

**ماهواره نسبتا موفق**: در این مقاله ماهواره‌های است که با توجه به ماموریت تعیین شده توانسته با پرتابگر مشخص شده در مدار و ارتفاع مورد نظر قرار گیرد و یا به صورت آزمایشی تا مرحله پرتاب ماموریت خود را انجام دهد. اما بعد از قرارگیری در مدار بنا به هر دلیلی نتواند از ماموریت خود مستندات معتبری ارائه نمایید و یا اینکه ماهواره به هر منظوری برای آزمایش و تست ساخته شده باشد و تا مرحله پرتاب تا مدار مورد نظر، مورد تست و آزمایش قرار گیرد و نتواند در مدار مشخص شده قرار گیرد و یا مستندات معتبری ارائه نماید.

**ماهواره ناموفق**: در این مقاله ماهواره‌های است که با توجه به ماموریت تعیین شده در مدار و ارتفاع مورد نظر، نتوانسته با پرتابگر مشخص شده بنا به هر دلیلی پرتاب شود و یا پرتاب شده ولی نتوانسته در مدار مورد نظر قرار گیرد.

### ۲-۱- ماهواره سینا ۱

سینا -۱ را باید نخستین ماهواره ایران دانست. این ماهواره با همکاری کشور روسیه، به صورت مشترک طراحی شد. ساخت و پرتاپ این ماهواره توسط کشور روسیه انجام و در روز پنجشنبه ۶ آبان ماه سال ۱۳۸۴ به فضا پرتاب شد و در مدار قرار گرفت. اطلاعات این ماهواره سنجش از دور از طریق روسیه در اختیار ایران قرار می‌گرفت. با توجه به مستندات و انجام کامل ماموریت، این ماهواره جزء ماهواره‌های موفق محسوب می‌شود.

### ۲-۲- ماهواره امید

ماهواره ملی امید به عنوان نخستین گام عملی کشور در عرصه بومی‌سازی فناوری فضایی در شرکت صنایع الکترونیک ایران(صاایران) با مشارکت بخش خصوصی که یکی از اهداف مهم این پروژه بود طراحی و ساخته شده است. فرایند تولید ۳ ساله‌ی ماهواره امید، از سال ۱۳۸۴ آغاز شد و با کمترین دردسر، در ۱۴ بهمن سال ۱۳۸۷ به اتمام رسید. از نکات قابل توجه، پرتاب این ماهواره ی تماما ایرانی به آسمان با پرتابگر ایرانی سفیر امید بود. که باعث شد در همین سال پرتابگر سفیر امید به جمع ۹ کشور برتر در جهان در حوزه ماهواره و پرتابگر برسد. امید را می‌توان بهترین تجربه‌ی ایران در ساخت و پرتاب ماهواره در آن زمان دانست. و به همین مناسبت این روز، روز فناوری فضایی در تقویم کشور نامگذاری شد. با توجه به مستندات و انجام کامل ماموریت، این ماهواره جزء ماهواره‌های موفق کاملا بومی محسوب می شود.

### ۲-۳- ماهواره طلوع

ماهواره طلوع، نخستین ماهواره سنجش از راه دور ایران است که نمونه مهندسی آن در ۱۴ بهمن ۱۳۸۸ روز ملی فناوری ماهواره‌ای رونمایی شد. این ماهواره بیشتر به عنوان ماهواره هواشناسی معرفی شده است. ماهواره طلوع توسط متخصصان شرکت صنایع الکترونیک ایران(صاایران) طراحی و ساخته شده، چند سال پیش، جانشین وزیر دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح اعلام کرد که به زودی با استفاده از موشک‌های ماهواره‌بر بومی، ماهواره طلوع را در مدار قرار خواهیم داد، اما هنوز زمان مشخصی برای آن تعیین نشده است.

### ۲-٤- ماهواره رصد

ماهواره رصد اولین ماهواره تصویر برداری ایران محسوب می شود که توسط متخصصان دانشگاه صنعتی مالک اشتر طراحی و ساخته شده است. رصد با نام کامل رصد-۱، که در تاریخ ۲۵ خرداد ۱۳۹۰ به فضا پرتاب شد. و بعد از قرار گیری در مدار مورد نظربا ارسال و دریافت دیتا از ماهواره برخی از زیر سیستم‌های آن در مدار حفظ شد. ولی بعدا ادعا گردید تصاویری از آن نیز دریافت شده که هیچگاه منتشر نگردید، اگرچه این جمع‌بندی از طرف دست اندر کاران ماهوارهٔ رصد به‌طور ضمنی تأیید شده‌است. این ماهواره در تاریخ ۱۵ تیر ماه ۱۳۹۰ مجدداً وارد جو شد و به عمر تقریبا سه هفته‌ای خود پایان داد. به دلیل نداشتن مستندات کافی مبنی بر انجام کامل ماموریت نمی توان این ماهواره را یک ماهواره موفق محسوب کرد ولی با توجه به قرار گیری در مدار مورد نظر و دریافت دیتا از ماهواره، آن را جزء ماهواره‌های نسبتا موفق می توان در نظر گرفت.

**۲-۵- ماهواره نوید**

ماهوارۀ نوید علم و صنعت که به اختصار ماهوارۀ نوید نیز نامیده می‌شود، نخستین ماهوارۀ ساخت مرکز تحقیقات ماهواره‌ای دانشگاه علم و صنعت بوده که توسط متخصصان این دانشگاه طراحی و ساخته شده است. در ۱۴ بهمن ۱۳۸۸ مصادف با روز فناوری فضایی رونمایی شده، و در ساعت سه و نیم بامداد (به وقت محلی) روز جمعه، ۱۴ بهمن ۱۳۹۰ از پایگاه فضایی سمنان به فضا پرتاب شد.۶ روز پس از پرتاب مدیر پروژۀ ساخت ماهوارۀ نوید و رئیس مرکز تحقیقات ماهواره‌ای دانشگاه علم و صنعت اعلام کرد که نخستین تصویر ارسالی از ماهوارۀ نوید توسط یکی از ۵ ایستگاه زمینی ارتباطی ایران که در قشم مستقر است، دریافت شده‌است. و این امرنشان دهنده این است که ماهواره در مدار مورد نظر با موفقیت قرار گرفته است. ماهواره نوید ۱۴ فروردین ۱۳۹۱ به کار خود پایان داد. به دلیل نداشتن مستندات کافی مبنی بر انجام کامل ماموریت نمی‌توان این ماهواره را یک ماهواره موفق محسوب کرد ولی به دلیل قرارگیری در مدار مورد نظر آن را جزء ماهواره‌های نسبتا موفق می‌توان در نظر گرفت.

**۲-۶- سری ماهواره‌های فجر (۱ تا ۴)**

سری ماهواره‌های فجر( فجر ۱-۲-۳-۴ ) به عنوان اولین ماهواره‌ها با مأموریت انتقال مداری کشور با استفاده از پیشرانه گاز سرد (تراست گاز سرد) بود. این ماهواره‌ها توسط گروه فضایی شرکت صنایع الکترونیک ایران(صاایران) و با همکاری بخش‌های خصوصی و دانشگاهی کشور به صورت آزمایشی برای انجام ماموریت‌های مختلف سنجشی، پیشرانه، مانور مداری و غیره توسعه یافته است. ماهواره فجر در سیزدهم بهمن ۱۳۹۳ با موفقیت به‌سوی مدار پرتاب شد و در مرحله ارتقای مداری با عدم موفقیت مواجه شده و سقوط کرد. این پروژه با هدف تست ماهواره و پرتابگر انجام شده بود. به دلیل به پایان نرسیدن ماموریت(ماهواره و پرتابگر) ناموفق محسوب می شوند، ولی چون هدف از ساخت سری ماهواره های فجر ۱ تا ۴ اولا آزمایشی بودند و ثانیا مربوط به مراحل تست پرتابگر بودند. جزء ماهواره‌های نسبتا موفق محسوب می شود.

**۲-۷- ماهواره پیام**

ماهواره پیام، توسط دانشگاه صنعتی امیرکبیر طراحی و ساخته شده بود. طراحی این ماهواره از سال ۸۴ آغاز شد و ساخت آن ۱۰ تا ۱۱ سال طول کشید. این ماهواره در ساعات اولیه صبح روز سه‌شنبه، ۲۵ دی ماه ۱۳۹۷به فضا پرتاب شد. اما در روز پرتاب پس از عدم موفقیت برای قرارگیری در مدار زمین، به علت سرعت اولیه ناکافی ماهواره، سقوط کرد و بقایای آن در اقیانوس هند افتاد. به دلیل عدم انجام ماموریت، جزء ماهواره‌های ناموفق محسوب می شود.

**۲-۸- ماهواره ظفر**

ساخت نمونه مهندسی ماهواره ظفر از سوی محققان دانشگاه علم و صنعت و به سفارش سازمان فضایی ایران از سال ۱۳۹۴ آغاز شد و در روز ۲۹ دی ماه سال ۱۳۹۸ از سوی این دانشگاه به سازمان فضایی برای انجام عملیات تزریق آن به مدار تحویل داده شد، که در ۲۰ بهمن ماه ۱۳۹۸ به فضا پرتاب شد. ماهواره ایرانی "ظفر" که در پایگاه فضایی امام خمینی (ره) سمنان مستقر شده بود، بر اساس مستندات و اطلاعات جمع اوری شده، با پیش روی عالی در مراحل ابتدایی، در ادامه با ناکامی همراه شد و موفقیت آمیز نبود و در نتیجه پرتاب با شکست رو به رو شد. به دلیل عدم انجام ماموریت، جزء ماهواره‌های ناموفق محسوب می‌شود.

**۲-۹- ماهواره نور ۱**

نور ۱ یک ماهواره چند منظوره ساخت ایران است که در روز چهارشنبه ۳ اردیبهشت ۱۳۹۹ توسط سپاه پاسداران با موفقیت در مدار زمین قرار گرفت. در واقع نور ۱، اولین ماهواره نظامی ایران محسوب می شود که در مدار قرار گرفته‌است. با توجه به مستندات معتبر این ماموریت با موفقیت انجام شد و جزء ماهواره‌های موفق محسوب می‌شود.

**۲-۱۰- ماهواره نور ۲**

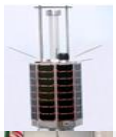
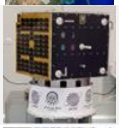
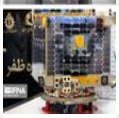
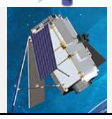
نور۲ دومین ماهواره نظامی جمهوری اسلامی ایران محسوب می‌شود که در مدار نزدیک زمین قرار می‌گیرد. ماهواره نور ۲ در ۱۸ اسفند ۱۴۰۰ به فضا پرتاب و در مدار مورد نظر با موفقیت قرار گرفت. این ماهواره نیز توسط سپاه پاسداران به فضا پرتاب شد. با توجه به مستندات معتبر ماموریت این ماهواره با موفقیت انجام شد و جزء ماهواره‌های موفق محسوب می شود.

**۲-۱۱- ماهواره خیام**

ماهواره خیام، به سفارش سازمان فضایی ایران توسط یک شرکت روسی ساخته شده‌است و در ۱۸ مرداد ۱۴۰۱ توسط موشک روسی سایوز از پایگاه فضایی بایکونور قزاقستان به مدار زمین ارسال شد. عملیات کنترل ماهواره در ایران و در مرکز کنترل فضایی سازمان فضایی ایران در ماهدشت کرج انجام می‌شود. این ماموریت با موفقیت انجام شد و جزء ماهواره‌های موفق محسوب می شود.

**جدول ۲ – مشخصات ماهواره‌های پرتاب‌شده ایران [19,9,6,4,3].**

| نام ماهواره | ماموریت | نوع و ارتفاع مدار | وزن | پرتابگر | ساخت | شکل هندسی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سینا -۱ | سنجش از راه دور و دریافت، ذخیره و ارسال داده های مخابراتی | مدار خورشید آهنگ/ ۷۰۰ کیلومتری | ۱۶۰کیلوگرم | پرتابگر روسی /کاسموس-۳م | ایران-روسیه | |
| امید | مخابراتی، پردازش داده‌ها برای تحقیقات و ارتباطات تله کامندی و تله متری | مدارLEO / ۳۷۷کیلومتری | ۲۷کیلوگرم | ماهواره بر سفیر | ایران (بومی) | |
| طلوع | سنجشی، تصویربرداری تک طیفی با تفکیک پذیری ۵۰ متر | مدار نزدیک به زمین / ۵۰۰کیلومتری | ۱۰۰کیلوگرم | ماهواره بر بومی(احتمالا سیمرغ) | ایران(بومی) | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| رصد | تصویر برداری، عکسبرداری با تفکیک ۱۵۰ متر | مدارLEO / ۲۶۰ کیلومتری | ۱۵.۳کیلوگرم | ماهواره بر سفیر | ایران(بومی) |  |
| نوید | سنجش از دور (تصویر برداری تک طیفی) | مدارLEO / ۳۶۰ کیلومتری | ۵۰کیلوگرم | ماهواره بر سفیر | ایران(بومی) | |
| فجر(۱تا۴) | سنجش از دور، پیشرانه، انتقال مداری و غیره | مدارLEO / ۲۵۰ به ۴۵۰ | ۵۰ کیلوگرم | ماهواره بر سفیر | ایران(بومی) | |
| پیام | بررسی پوشش گیاهی، بهبود پایش گرد و غبار، اندازه گیری تشعشعات فضای | مدارLEO / ۵۰۰ کیلومتری | ۱۰۰کیلوگرم | ماهواره بر سیمرغ | ایران(بومی) |  |
| ظفر | عکسبرداری رنگی با قدرت تفکیک بهتر از ۸۰ متر | مدارLEO / ۵۳۰ کیلومتری | ۹۰کیلوگرم | ماهواره بر سیمرغ | ایران(بومی) |  |
| نور ۱ | سنجشی با کاربرد نظامی و غیر نظامی | مدارLEO / ۴۲۵ کیلومتری | تقریباً ۶ کیلوگرم | ماهواره بر قاصد | ایران(بومی) | |
| نور ۲ | سنجشی-شناسایی | مدارLEO / ۵۰۰ کیلومتری | تقریباً ۶.۵ کیلوگرم | ماهواره بر قاصد | ایران(بومی) | |
| خیام | سنجش از دور ( تصویر برداری) | مدارLEO / ۵۰۰ کیلومتری | ۶۰۰کیلوگرم | ماهواره بر سایوز | روسیه |  |

## ۳- مدیریت دانش در صنایع فضایی ایران با توجه به چالش‌های مدیریتی

مدیریت دانش فرایندی است که به سازمان‌ها کمک می‌کند اطلاعات مهم را بیابند و آنها را گزینش، سازماندهی و منتشر کنند و تخصصی است که برای فعالیت‌هایی چون حل مشکلات، آموختن پویا، برنامه‌ریزی راهبردی و تصمیم‌گیری‌های ضروری مثل خصوصی سازی بخش‌های دولتی، تغییرات سازمانی و کاهش ریسک در پروژه است.

ماموریت‌های موفق دنیا، مدیریت دانش سازمانی را یک نیاز ضروری و برنامه الویت دار برای پیشگامی در عرصه رقابت پذیری دانسته و در کانون توجه قرار داده‌اند به منظور تعریف الگویی برای مدیریت دانش در پروژه‌ها برای ارتقای عملکرد آنها، پس از مطالعه ادبیات موجود در این حوزه مشخص شد که به طور خلاصه هفت دیدگاه اصلی در خصوص مدیریت دانش و جایگاه آن در سازمان‌ها وجود دارد، که در صورت عدم توجه به این دیدگاه‌های مدیریتی هر شرکت، سازمان یا دولتی دچار چالش خواهد شد. این دیدگاه‌ها در ادامه بررسی خواهند شد [10,5].

### ۳-۱- خصوصی سازی پروژه‌های دولتی

در کشور ما یکی از چالش‌های اصلی دولتی بودن پروژه‌های فضایی است. که این خود یک نقطه ضعف برای سازمان فضایی ایران محسوب می‌شود و باید ساز و کار لازم برای انجام اکثر ماموریت ها توسط بخش خصوصی فراهم گردد. در بسیاری از پروژه‌های فضایی در کشورهای دارای فناوری پیشرفته، بخش خصوصی از اهمیت بالای برخوردار است. و اکثریت پروژهای فضایی توسط بخش خصوصی طراحی، ساخت و اجرا می‌شود [21,10,7].

### ۳-۲- تجاری سازی و انتقال فن آوری

امروزه اکثر سرمایه گذاری‌های با هدف گردش مالی و برگشت سرمایه و سود قابل ملاحضه صورت می‌گیرد. و کشورهای فعال در حوزه فضایی در بخش های مختلف فناوری ماهواره در بازارهای ساخت و فروش ماهواره، خدمات سنجشی، ناوبری، مخابراتی و بسیاری از خدمات دیگر فضایی رقابت سنگینی در تصاحب سهم بیشتر از این بازار را دارند اما در کشور ما اکثر فعالیت‌های فضایی متاسفانه مصرف کننده بودجه هستند بدون اینکه رویکرد تجاری سازی درآن اندیشیده باشند [21,7].

در کشورهای مطرح فضایی جهان دانش و فن آوری از حوزهٔ فضایی به حوزهای دیگر در جریان است و این با تدوین نظامات ارتباطی کار آمد محقق گشته است. اکنون بسیاری از دستگاه‌ها، روش‌ها، ابداعات و نرم افزارهای که در وسایل امروزی از آن استفاده می‌کنیم حاصل یک مدیریت هوشمند و انتقال فناوری دقیق صورت گرفته و این همان چیزی است که خلاء آن در کشور به شدت احساس می‌شود. ما باید استفاده بهینه از منابع و فناوری‌های توسعه یافته را در کشور توسط افرادی که اشرافیت کامل در این حوزه را دارند مدیریت کنیم [11,7].

### ۳-۳- رهبری پروژه‌های فضایی

در بخش هدف گذاری پروژه ها نقیصه‌ای که بیشتر به چشم می خورد این است که معیار مشخصی برای برآورد میزان موفقیت و شکست پروژه یا ماموریت وجود ندارد و به دلیل دولتی بودن پروژه‌ها تخمین درستی از بودجه هر طرح وجود نداشته و اکثر پروژه‌ها با کسری بودجه مواجه شده و یا با زمان طولانی‌تر و در بین راه متوقف می شوند پس توجه پرداختن به مباحث مدیریتی از جمله مدیریت دانش قبل از حصول دستاوردها مانند: برنامه ریزی، پشتیبانی، تعمیر نگهداری و هزینه‌ها، لازم و ضروری است. و از آنجایی که مدیر- محور بودن پروژه‌ها در بسیاری از موارد به پروژه ضربه می زند، باید روحیه کار تیمی را تقویت نمود [2].

**۳-٤- فرهنگی سازی، عوامل و سرمایه‌های انسانی**

پروژه‌های فضایی در موارد بسیاری با ریسک بالا و تصمیم گیری‌های چالشی مواجه می شوند. که انتخاب بهترین راه در چنین شرایطی کاری بسیار پر تنش و پر مسئولیت بوده و فشار روانی بالایی را دارد فعالیت در چنین محیط‌های نیازمند افرادی با صبر بالا، روحیه قوی، ایمان راسخ و آرامش درونی بالا است. چنین فردی انسجام تیمی را حفظ نموده و بخوبی بحران را مدیریت می کند.

از طرفی دیگر تجربه نشان داده برخی از افراد هم نمی توانند تفکیک منطقی بین ملاحضات فنی یک فعالیت و مألفه‌های فرهنگی آن بوجود آورند که همین باعث ایجاد شتاب زدگی در کار، کم توجهی به استانداردهای لازم ایمنی و آزمایشی و بسیاری موارد دیگر می‌شود. و موفقیت پروژه را به صورت جدی دچار ریسک می‌کند. پس به عنوان یک قاعده کلی نباید به بهانه و دلایل مختلف فرعی یا مصلحت اندیشی‌های غیر علمی از اصول و موازین و بنیان‌های پذیرفته شده فنی چشم پوشی کرد و یک طرح پر هزینه را دچار ریسک‌های غیر لازم نمود [7,2].

**۳-۵- تمایلات و همکاری بین المللی**

کشورهای که در حوزه‌های مختلف فضای فعالیت می کنند. حتی ابر قدرت‌های پیشرو و مستقل نیز خود را جدا و بی نیاز از تعامل و همکاری نمی دانند. اما آنچه که در کشور ما یک نقص محسوب می شود، همکاری کمرنگ نهادهای حوزه فضایی کشور با مجامع مختلف علمی، صنعتی و سیاست‌گذاری است. درست است که تحریم‌های ظالمانه یکی از دلایل مهم در این ناکامی است. ولی متاسفانه ما در گردهمایی‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌ها حضور پر رنگی نداریم.

پس با توجه به پتانسیل جمهوری اسلامی ایران در ارائه خدمات در زمینه‌های مختلف علمی و صنعتی با توسعه بیشتر همکاری ها با کشورهای منطقه، توسعه همکاری با سازمان اپسکو، تعاملات و مشارکت با کشورهای دوست مانند چین، روسیه وکشورهای کوچکی که دارای فناوری فضایی نیستند در حوزه های مختلف فضاپایه، ساخت، پرتاب و غیره مشارکت نماییم و همچنین با حضور فعال در سازمان ها و نهاد های بین المللی مرتبط با فضا مانند کوپوس، تعامل با دانشگاهای مختلف فعال در حوزه فضایی و با حضوردر نمایشگاه‌ها و کنفرانس‌های مرتبط در حوزه فضایی نقش پررنگی در تمایلات بین‌المللی داشته باشیم.

**۳-٦- مدیریت دانش سازمانی، مستند سازی**

دانش و تجربه باید قابلیت انتقال و انتشار داشته باشد، مستقل بودن آن از شخص یاد گیرنده و جلوگیری از ازدست دادن آن باید بسیار مهم باشد روندهای تصمیم‌گیری در آن باید مستند سازی شوند. فعالیت‌های فضایی جزو تاریخ یک کشور است و باید با دقت به ثبت برسد. اما آنچه که در کشور ما هنوز دارای نقص جدی است، تبادل اطلاعات، تجربیات و دانش بین بخش‌های مختلف فضایی کشور است. که دیدگاه بخشی نگری و خود محوری در حوزه‌ها باعث ایجاد این عدم همکاری شده است [10,7].

**۳-۷- ریسک، تضمین و قابلیت اطمینان**

عملکرد یک سامانه فضایی و محاسبه ریسک یک فعالیت فضایی تاثیر مستقیمی بر تضمین، قابلیت اطمینان، اعتبار، حفظ مشتری و در نهایت ابعاد تجاری آن دارد. در مورد بسیاری از پروژه‌های فضایی که در کشور انجام می شود به دلیل دولتی بودن تقریباً این فرآیند تدوین نشده و اجرا نمی شود. یکی از مهمترین دلایل این اتفاق نیز مشتری- محور نبودن فعالیت‌های صنعت ماهواره در کشور است. چنین اسنادی لازم است مطالبه و روند فعالیت زیر نظر گرفته شود [7].

## ٤- تاثیر چشم‌گیر دو دیدگاه اصلی مدیریت دانش در صنایع فضایی

در مطالب بالا دیدگاه‌های اصلی مدیریت دانش در صنعت ماهواره در ایران با توجه به چالش‌های این صنعت در سه دهه اخیر ارائه شد. حال قصد داریم با بررسی دو دیدگاه مهم از هفت دیدگاه ارائه شده در سه دهه اخیر در صنایع فضایی ایران در مقایسه با صنایع فضایی و شرکت‌های پیشرو در این عرصه در جهان، که تاثیر زیادی در روند اهداف فضایی در کشورمان داشته بپردازیم.

**٤-۱- خصوصی سازی بخش‌های دولتی**

خصوصی سازی مفهوم جدیدی نیست و تنها در کشورهای در حال توسعه به کار نمی آید. بخش خصوصی به خدمات دولتی دست یافته است و صدها سال است که شالوده های لازم را در کشورهای صنعتی غربی بنا نهاده است. در کشورهای غربی خصوصی سازی را اصطلاحی می‌دانند که ابزارهای روشن و ممکن تغییر ارتباط و وابستگی بین دولت و بخش خصوصی را پوشش می دهد. و نیز بر این باورند که خصوصی سازی تلاشی عمومی است برای کاستن بی انگیزگی‌هایی که در سازمانهای دولتی وجود دارد و این کار بوسیله‌ی قرار دادن آنها در انگیزه های بازار خصوصی انجام می شود. در کل خصوصی سازی را انتقال مالکیت از بخش عمومی به خصوصی می‌دانند و به دو دلیل از آن حمایت می‌کنند، ۱-تولید محصولات کارآمد، هزینه و زمان بسیار کمتر و با استفاده از انگیزه بخش خصوصی ۲- خصوصی سازی راهی برای کاهش نقش بخش دولتی در اقتصاد [1].

در کشورهای غربی نه تنها به صورت تعریفی و دانشی بلکه در عمل نیز این افکار نمایان است. به طور مثال می توان به شرکت‌های، space x، planet labs، Capella، swarm و چندین شرکت دیگر که در سال‌های اخیر در صنعت فضایی روند صعودی قابل قبولی داشتن و به موفقیت‌های چشم‌گیری در بخش خصوصی دست یافته‌اند اشاره کرد.

در ایران نیز این تعاریف و دانش مدیریتی وجود دارد و به عنوان یکی از برنامه های اصلی اصلاح ساختار اقتصادی در اقتصاد ایران مطرح شده است. اما متاسفانه برای اجرای آن، به خصوص در بخش فضایی کشور اقدامی مناسب و موثر صورت نگرفته و تنها در چند تا از پروژه‌های ماهواره‌ای شاهد حضور کمرنگ بخش خصوصی بودیم، مانند: پروژه کاملا بومی امید، ماهواره نوید، سری ماهواره‌های فجر و چند پروژه نسبتا موفق دیگر، که اگر در همان ابتدای کار در ماهواره امید که نقطه عطف صنعت ماهواره‌ای ایران محصوب می‌شود، نقش بخش خصوصی در پیش برد اهداف پروژه ، مورد بررسی دقیق قرار می‌گرفت، و دلایل موفقیت این پروژه ارزیابی می‌گردید مطمعنا نقش

بخش خصوصی در موفقیت روند انجام این پروژه بیشتر نمایان می‌شد و در موفقیت پروژه‌های بعدی این صنعت می‌توانست تاثیر زیادی داشته باشد.

از زمان تاسیس شرکت‌های خصوصی موفق در حوزه فضا در دنیا که در اقتصاد کشورشان نقش مهمی دارند ، کمتر از ۲۵ سال می‌گذرد. اما در مقایسه با ایران که بیش از ۲۵ سال است که در این صنعت فعال است. شاهد پیشرفت های چشم گیری می‌باشیم. در ادامه و در بند ۵ این مقاله با معرفی این شرکت‌ها، خروجی‌های این شرکت‌ها را در طی ۲۵ سال گذشته با خروجی صنعت ماهواره در ایران مقایسه خواهیم کرد.

**٤-۲- سرمایه‌های انسانی**

درک و شناخت سرمایه انسانی کار دشواری است زیرا دارای اشکال مختلف و در عین حال پیچیده‌ای است. استعداد و ظرفیت انسانی درون افراد نهاده شده و با امکانات مادی از جنبه‌های مختلف متفاوت است. سرمایه انسانی یک منبع مولد غنی و پر ظرفیت است که هر گونه سرمایه گذاری حاشیه‌ای در آن موجب افزایش جنبی تولید و بهروری کار خواهد شد. سرمایه گذاری ممکن است، شکل‌های مختلف از جمله آموزش، برنامه ریزی نیروی انسانی، فعالیت در جهت توسعه و تحقیق و جنبه‌های مختلف دیگری باشد اما موضوی که حائز اهمیت است افراد آموزش دیده‌ای هستند که سالیانه فارغ‌التحصیل می‌شوند. در کشورهای غربی تقریبا ۵ تا ۱۰ درصد این فارغ‌التحصیلان جذب سازمان‌های دولتی می‌شوند و ۹۰ درصد مابقی اکثرا توسط شرکت‌های خصوصی جذب می‌شوند و یا خود این افراد وارد بازار کار شده و با ثبت شرکت‌های خصوصی ایجاد اشتغال می‌کنند. که در بالا نمونه‌ای از این شرکت‌ها معرفی شدند [22,10].

در ایران سالیانه طبق آمار و ارقام ۱۰ تا ۱۵ درصد فارغ التحصیلان رشته‌های فنی جذب کار در سازمان‌های دولتی می‌شوند، حدودا ۳۰ تا ۳۵ درصد توسط شرکت‌های خصوصی جذب شده و الباقی جزء افراد بدون شغل مناسب و یا بیکار و یا...، تلقی می‌شوند. ولی در سازمان فضایی و فارغ التحصیلان رشته‌های فضایی قضیه بدتر است. یعنی به دلیل نبود شرکت‌های خصوصی حدوداً ۵ تا ۱۰ درصد جذب پروژه‌های دولتی شده که این آمار به طور متوسط در سال‌های گذشته بصورت زیر بوده است: حدودا صاایران ۲۰۰ نفر، پژوهشگاه فضایی ایران ۱۲۰۰ نفر و دانشگاه‌ها تقریبا ۱۰۰ نفر بوده یعنی از ابتدای ماهواره سینا در سال ۱۳۸۴ تا ماهواره نور ۲ که پرتاب شد جمعاً در صنعت ماهواره کمتر از ۲۰۰۰ نفر در ۲۵ سال درگیر بوده (یعنی به طور میانگین سالی ۸۰ نفر در صنعت ماهواره در ایران درگیر بودند).

این در حالی است که ما سالیانه در مجموع حدود۵۰۰ هزار نفر فارغ التحصیل داریم که حدوداً ۲۷ درصد آنها فنی هستند یعنی معادل با ۱۳۷ هزار نفر، که اگر ۱ درصد آن ها در رشته فضایی باشند، سالیانه تعداد فارغ‌التحصیلان این رشته ۱۳۵۰ نفر خواهد بود. این در حالی است که ما تنها ۸۰ نفر در سال توانایی جذب در سازمان‌ها و شرکت‌های دولتی را داریم و به دلیل نبود شرکت‌های خصوصی، مابقی افراد قابل بکارگیری در این رشته نمی باشند که این بدین مفهوم است که از ظرفیت حدوداً ۹۰ تا ۹۵ درصد فارغ التحصیلان رشته های فضایی در این صنعت با اهمیت استفاده نمی شود. و متاسفانه تا کنون نیز هیچ راهکاری عملیاتی برای این مشکلات ارائه نشده است.

## ۵- مقایسه فناوری ماهواره در ایران با شرکت‌های خصوصی این صنعت در جهان

**۵-۱- صنعت ماهواره در جمهوری اسلامی ایران**

تاریخچه سازمان فضایی ایران به اوایل دهه ۵۰ خورشیدی بازمی‌گردد. در سال ۱۳۵۲، مرکز سنجش از راه دور ایران جهت فراهم آوردن امکان استفاده از ماهواره برای سازمان برنامه و بودجه بنیانگذاری شد. بر اساس تصمیم مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۷۰، این مرکز زیر نظر وزارت پست و تلگراف و تلفن قرار گرفت. مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۸۲، سازمان فضایی ایران تشکیل گردید، و ریاست آن را دبیر شورای عالی فضایی برعهده دارد. این سازمان دارای شخصیت حقوقی و استقلال مالی است، و در حال حاضر به صورت سازمانی دولتی وابسته به وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات اداره می‌شود [19,4,3].

شرکت‌های وابسته به این سازمان نیز به صورت دولتی اداره می‌شوند، و در حال حاضر شرکت خصوصی مورد حمایت جدی این سازمان در صنعت تولید ماهواره وجود ندارد. این در حالی است که سازمان فضایی ایران از سال ۱۳۹۸ تصمیم گرفت نقش بخش خصوصی را در حوزه فضایی پر رنگ کند اما متأسفانه این امر تا کنون محقق نشده است. ایران در این سه دهه اخیر موفق شده حدوداً ۱۳ ماهواره بسازد که از این ۱۳ ماهواره ۵ ماهواره موفق و ۲ ماهواره نسبتا موفق را در مدار قرار داده و در حال حاضر ما سه ماهواره در مدار به صورت عملیاتی داریم که این دستاوردها، با توجه به سابقه فضایی ایران در صنعت ماهواره در مقایسه با شرکت‌های خصوصی خارجی پرتاب کننده ماهواره در جهان بسیار کم است.

**۵-۲- صنعت ماهواره در دیگر کشورهای پیش‌رو**

در سال های اخیر و در انقلاب صنعتی چهارم اکثر آژانس‌های بزرگ فضایی دنیا و ناسا پس از سال ها فعالیت موفق در حوزه فضا، به این نتیجه رسیدند که انجام ماموریت ها و فعالیت های خود با کمک بخش خصوصی می‌تواند دستاوردهای بسیار زیادی را به دنبال داشته باشد. لذا ما شاهد رشد و شکوفایی روزافزون این شرکت‌ها در دنیا می باشیم. شرکت‌های، اسپیس ایکس، پلانت لبز، کاپلا، سوارم، از جمله شرکت‌های هستند که اکثر ماموریت های ناسا را انجام می‌دهند [18,13,12,2].

**۵-۲-۱- صنعت ماهواره در شرکت خصوصی SpaceX**

اسپیس ایکس یک شرکت آمریکایی تولیدکننده محصولات هوا فضایی است. اسپیس‌اکس در خرداد ۱۳۸۱ توسط ایلان ماسک بنیانگذاری و تأسیس شد. این شرکت که یک شرکت خصوصی و کورپوریش است تا کنون موفق شده تعداد ۳۶۶۶ ماهواره پرتاب کند که رقم قابل توجهی است. این شرکت رشد بسیاری از زمان تأسیسش در ۱۳۸۱ کرده است، شمار کارمندان آن از ۱۶۰نفر در آبان ۱۳۸۴ به بیش از ۵۰۰ نفر در تیر ۱۳۸۷ و بیش از ۱،۱۰۰ نفر در ۱۳۹۰، ۱۸۰۰ نفر در اوایل ۱۳۹۱ و ۳۰۰۰ نفر در اوایل ۱۳۹۲ رسید در مهر ماه ۱۳۹۲، این شرکت به ۳۸۰۰ کارمند و پیمانکار رشد کرده بود. و در حال حاضر نزدیک به ۱۲۰۰۰ کارمند و پیمانکار دارد [14,13,12].

**۵-۲-۲- صنعت ماهواره در شرکت خصوصی Planet Labs**

پلانت لبز یک شرکت سهامی خاص آمریکایی است که در سال ۱۳۸۹ تأسیس شد. لانت لبز با تملک بلک‌بریج در سال ۱۳۹۴، ۸۷ ماهواره Dove و ۵ ماهواره رپیدآی در اختیار داشت که در مدار قرار داشتند. در سال ۱۳۹۶ پلانت لبز ۸۸مین ماهواره را در مدار قرار داد و نیز شرکت

اسکای‌باکس ایمیجینگ و ماهواره‌های اسکای‌ست آن را از گوگل خریداری کرد. تا شهریور ماه ۱۳۹۷ این شرکت حدود ۳۰۰ ماهواره به فضا پرتاب کرد که ۱۵۰ ماهواره فعال بودند. در سال ۱۴۰۰ با ارسال ۴۸ ماهواره دیگر نزدیک به ۲۰۰ ماهواره فعال دارد. این شرکت تا به حال ۴۵۲ ماهواره به فضا پرتاب کرده است. تعداد کارمندان فعال این شرکت نزدیک به ۴۸۰ نفر می‌باشد [15,13,12].

**۵-۲-۳- صنعت ماهواره در شرکت خصوصی Capella**

Capella یک شرکت فضایی آمریکایی است. این شرکت در سانفرانسیسکو، کالیفرنیا مستقر است. و در سال ۱۳۹۵ توسط پیام بنازاده، مهندس سابق آزمایشگاه پیشرانش جت ناسا و ویلیام والتر وودز تأسیس شد. در سال ۱۳۹۸، اداره ملی شناسایی (NRO) به Capella قراردادی برای مطالعه ادغام تصاویر رادار تجاری Capella با ماهواره های نظارتی دولتی NRO اعطا کرد. نیروی هوایی ایالات متحده در آبان ماه ۱۳۹۸ قراردادی به Capella برای گنجاندن تصاویر این شرکت در نرم افزار واقعیت مجازی نیروی هوایی منعقد کرد.

Capella همچنین قراردادی با نیروی دریایی دارد و آژانس اطلاعات جغرافیایی ملی قرارداد همکاری تحقیق و توسعه (CRADA) را در اوایل سال ۱۳۹۹ امضا کرد تا به محققان جامعه اطلاعاتی دولت ایالات متحده اجازه دهد تا به Capella کمک کنند. یک پیوند بین ماهواره‌ای با شبکه ماهواره های ارتباطی زمین ایستا Inmarsat، ایجاد کند. کپلا تا سال ۱۴۰۰ نزدیک به ۹ پرتاب انجام داده که هر نه ماهواره در مدار قرار دارند. تعداد کارمندان فعال این شرکت نزدیک به ۱۶۰ نفر می رسد [17,16].

**۵-۲-۴- صنعت ماهواره در شرکت خصوصی Swarm**

یک شرکت خصوصی است که در سال ۱۳۹۵ تأسیس شد. این شرکت یک صورت فلکی ماهواره‌ای در مدار پایین زمین برای ارتباط با دستگاه‌های اینترنت اشیا (IoT) با استفاده از یک فروشگاه و طراحی فوروارد ایجاد می‌کند. کرافت ونچرز سرمایه گذار اولیه این شرکت بود. در ۲۶ تیر ۱۳۹۹، Swarm قراردادی را برای تبدیل شدن به یک شرکت تابعه کاملاً مستقیم SpaceX منعقد کرد. In-Q-Tel، بازوی سرمایه گذاری مخاطره آمیز سیا، Swarm Technologies را به عنوان یکی از استارت‌آپ های خود معرفی می کند.

این شرکت تا آذر ۱۳۹۹، Swarm 9 ماهواره آزمایشی و ۳۶ ماهواره از ۱۵۰ ماهواره در مدار پایین زمین را برای برقراری ارتباط با دستگاه های IOT پرتاب کرده بود. در بهمن ۱۳۹۹، Swarm اعلام کرد که خدمات تجاری آن در حال حاضر با استفاده از ۷۲ ماهواره تجاری که داده‌های کم هزینه جهانی خود را به مشتریان ارائه می‌دهند، فعال هستند. سوارم تا به حال ۱۷۷ ماهواره پرتاب کرده است که ۱۶۰ تا از این ماهواره‌ها فعال هستند. تعداد کارمندان فعال این شرکت نزدیک به ۵۰ نفر می‌باشد [17,16].

**جدول ۳ – مقایسه صنعت ماهواره در ایران و شرکت‌های خصوصی مطرح در جهان [17,16,15,14,13,12,4].**

| شرکت | دولتی / خصوصی | ماهواره‌های ساخته شده | تاریخ تاسیس | تعداد ماهواره فعال | تعداد کارمندان | ارائه‌دهنده خدمات بین‌المللی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سازمان فضایی ایران | دولتی | تقریباً ۱۱ | ۱۳۸۲ | ۳ | ۱۶۰۰ | نیست |
| شرکت اسپیس ایکس | خصوصی | تقریباً ۳۶۶۶ | ۱۳۸۱ | ۳۲۸۴ | ۱۲۰۰۰ | هست |
| شرکت پلانت لبز | خصوصی | تقریباً ۴۵۲ | ۱۳۸۹ | ۲۰۰ | ۴۸۰ | هست |
| شرکت کاپلا | خصوصی | تقریباً ۹ | ۱۳۹۵ | ۹ | ۱۶۰ | هست |
| شرکت سوارم | خصوصی | تقریباً ۱۷۷ | ۱۳۹۵ | ۱۶۰ | ۵۰ | هست |

## ۶- نتیجه‌گیری

در این مقاله، مروری بر پروژه‌های ماهواره صورت پذیرفته در کشور و مقایسه آن‌ها با شرکت‌های تجاری فعال در این حوزه ارائه شد. و بر مبنای آن به نتیجه‌گیری‌های مهم و حیاتی دست یافتیم. به استناد این پژوهش می‌توان ادعا کرد که بر خلاف باورهای کنونی در این زمینه، مسائل و مشکلات فنی سهم بسیار کمتری از چالش‌های اساسی پیش روی این صنعت را دارند. به جرأت می‌توان گفت که استعدادهای حاضر در کشور و خروجی دانشگاه‌های کشور پاسخ‌گوی نیازهای فنی صنعت هوافضای جمهوری اسلامی ایران هستند و اصلی‌ترین چالش پیش رو، مولفه‌های مدیریتی این حوزه می‌باشند. به بیان دقیق‌تر، مسائلی چون:

- شناسایی، کسب و به جریان انداختن نظام مند دانش
- به اشتراک گذاری و انتقال دانش
- مشارکت در گردهم‌آیی‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاها ی بین المللی و حضور فعال در سازمان‌ها و نهادهای بین المللی
- بومی سازی و تعامل با نهادها و دانشگاه‌های مرتبط با پروژهای فضایی
- مدیریت دانش سازمانی و مستند سازی

که همگی از مولفه‌های چارچوب مدیریت دانش برای پیشبرد اهداف یک پروژه فضایی ، حائز اهمیت و نیازمند توجه جدیست. از طرف دیگر، مسئله مدیریت دانش در پروژه‌های فضایی در پیشبرد اهداف پروژه، بمنظور رسیدن به خروجی مطلوب در یک بازه زمانی بهینه، با مشکلات جدی‌تری روبرو است. در این راستا نیز می‌توان از دو مسئله مهم یاد کرد که می‌توانند آینده صنعت ماهواره ایران را رقم بزنند:

- خصوصی سازی بخش‌های فضای (ایجاد بستر، حل مشکلات رگولاتوری و انجام مأموریت‌های فضای از دولتی به خصوصی)
- سرمایه انسانی ( توجه به فارغ‌التحصیلان و متخصصان رشته فضایی و سایر رشته‌های مرتبط و ایجاد بستر شغلی در شرکت‌هایی خصوصی داخلی)

در واقع، این مسئله با اتکا بر چابکی شرکت‌های خصوصی خارجی در مقایسه با شرکت‌های دولتی ایرانی مطرح شده است و گواه بر این مسئله است که ما در اجرای این فرایند مهم یعنی خصوصی سازی بخش‌های فضایی چقدر ناموفق عمل کردیم. امیدواریم مسئولان کشور توجه ویژه‌ای به این دو بخش مهم صنعت فضایی داشته باشند تا هر چه بیشتر شاهد شکوفایی صنعت فضایی ایران در عرصه‌های داخلی و جهانی باشیم.

**۷- قدردانی**

از تمامی متخصصین این حوزه که در جمع‌آوری اطلاعات لازمه برای این مقاله ما را یاری نموده‌اند کمال تشکر را داریم.

**۸- مراجع**

[1] Project Management for Space Industry Projects." International Journal of Scientific and Research Publications 11.

[2] Blythe, M. P., et al. (2014). NASA Space Flight Program and Project Management Handbook.Administration (NASA). Washington, DC.

[3] P. Tarikhi, (2015). The Iranian Space Endeavor, Springer.

[4] سازمان فضایی ایران (۱۴۰۱) تاریخچه سازمان. قابل دسترس از https://www.isa.ir/fa/general_content/41505.html

[5] م. میمند, اکبری, "طراحی و توسعه نقشه راهبرد مدیریت دانش سازمانی," فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی, vol. 6, no. 24, pp. 211-233, 2016.

[6] ح. شهرابی فراهانی, س. م. موسوی بادیجانی, م. نصیری سروی, "مدیریت پروژه اولین ماهواره بومی جمهوری اسلامی ایران," پنجمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه, ۱۳۸۸

[7] م. توفیق زاده, "چالش های مدیریت پروژه های فضایی در ایران," کنفرانس بین المللی انجمن هوا فضای ایران, ۱۳۹۲.

[8] N. M . Nguyen, (2000). Effective space project management. Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium.

[9] ح. جوینی " سفیر امید اولین گام در فضا " انتشارات آذریون، ۱۳۸۸.

[10] The current NASA toolbox for KM, Nick Milton, October 2020

[11] ز. پانتا, ش. محسن عامری, "تاثیر و نقش خصوصی سازی بر اقتصاد ایران و جهان," کنفرانس ملی اندیشه های نوین و خلاق در مدیریت،حسابداری مطالعات حقوقی و اجتماعی, ۱۳۹۷.

[12] E. Romero, and D. Francisco, "The NASA human system risk mitigation process for space exploration," Acta Astronautica, vol. 175, pp. 606-615, 2020.

[13] NASA (2023) Launch Schedule. Available at https://www.nasa.gov/launchschedule/.

[14] Starlink (2023) SpaceX Launches. Available at https://www.spacex.com/launches/.

[15] Planet (2023) Our Constellation. Available at https://www.planet.com/our-constellations/.

[16] CelesTrack (2023) Satellite Catalog. Available at https://celestrak.org/satcat/search.php.

[17] Gunter's Space Page (2023) SpaceBEE 10 , ..., 180. Available at https://space.skyrocket.de/doc_sdat/spacebee-10.htm.

[18] A. Shenhar, D. Dvir, D. Milosevic, J. Mulenburg, P. Patanakul, R. Reilly, M. Ryan, A. Sage, B. Sauser, and S. Srivannaboon, "Toward a NASA-specific project management framework," Engineering Management Journal, vol. 17, no. 4, pp. 8-16, 2005.

[19] Y. S. Shapir, "Iran's Efforts to Conquer Space," Strategic Assessments, vol. 8, no. 3, 2005.

[20] M. Harridon, M., Abas, M.N., Karim, M.A., Alidin, A.Q., Asyraf, M. and Niza, M., 2021. Conceptual Framework of Project Management for Space Industry Projects. International Journal of Scientific and Research Publications, 11(6).

[21] P. Tarikhi, "Iran's space programme: Riding high for peace and pride," Space Policy, vol. 25, no. 3, pp. 160-173, 2009.

[22] ط. ز. شوشتری, خ. اشکذری, ملوک, "مدیریت بهینهٔ منابع انسانی نخبه با بررسی نیازها، موانع و مشکلات و راهکارهای پیشنهادی از دیدگاه خود آنها," پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی, vol. 10, no. 3, pp. 215-237, 2018