فصلنامه رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت

شماره ۲۵،
دوره اول،
سال پنجم،
بهار ۱۴۰۱،
صص ۱-۳۰

مطالعه تطبیقی سرمایه گذاری ، کاربرد و مدیریت عملیات سیستم های پهپادی در کشور های اتحادیه اروپا، ایالات متحده آمریکا، چین، هند و امارات متحده عربی

ایرج حاتمی*[۱]، احمدعلی یزدان پناه[۲]

چکیده:

امروزه پهپاد ها قابلیت های گسترده ای را در زمینه های نظامی و غیر نظامی از خود نشان داده اند.و به یک صنعت جذاب وپرطرفدار تبدیل شده اند . این صنعت رفته رفته و با سرعتی پرشتاب بلوغ قابلیت خود را برای تبدیل شدن به صنعتی که در سالهای آینده عرصه رقابت گسترده تری را نسبت به اکنون برای دولتها و شرکتهای تجاری صنعتی ایجاد کند ، نشان داده است . این مقاله با در نظر گرفتن سه عامل اصلی شامل : سرمایه گذاری ها ، گستره کاربرد و مدیریت عملیات پهپاد ها وضعیت کلی کشورها ی اتحادیه اروپا ، ایالات متحده آمریکا ، چین ، هند و امارات متحده عربی را به صورت مطالعه تطبیقی مورد بررسی قرار داد . نتایج این تحقیق نشان می دهد که :

ایالات متحده آمریکا در سرمایه گذاری در بخش نظامی پهپاد ها در در رده اول قرار دارد و پیشگام است . سود حاصله از تولید و عرضه پهپاد در بازار داخلی آمریکا سه برابر بقیه جهان است . با ادغام هواپیما های بدون سرنشین در هواپیمایی سرنشین دار گستره کاربرد های داخلی پهپاد های غیر نظامی را افزایش داده است . نرخ آمریکا در تبدیل تحقیق و توسعه به دستاورد بالاتر از سایرین بوده است . اولین کشوری بوده است که قوانین و مقررات مدیریت عملیات هواپیماهای بدون سرنشین را تدوین و اجرا نموده است . سرمایه گذاری های اتحادیه اروپایی در بخش غیر نظامی بیشتراز بخش نظامی است . اتحادیه اروپا سعی دارد در بخش نرم افزار و ارائه را ه حل و نوآوری رهبری این صنعت را داشته باشد .نرخ اروپا در تبدیل تحقیق و توسعه به دستاورد از آمریکا کمتر و از چین، هند وامارات عربی متحده بیشتر است . با توجه به مقایسه آمار پهپاد های نظامی و غیر نظامی در اروپا گستره کاربرد غیر نظامی بیشتر از نظامی است . شرکت فرانسوی Parrot بزرگترین صادر کننده پهپاد های مصرفی از اتحادیه اروپاست ورده دوم را بعد از شرکت چینی DJI دارد . اتحادیه اروپا برای مدیریت عملیات پهپاد ها قوانین و مقررات مخصوص و سختگرانه ای را تدوین و اجرا نموده است . چین از طریق اختصاص بودجه های هدفمند دولتی ، تلفیق نظامی – مدنی صنایع و تشکیل صندوق های سرمایه گذاری به انجام سرمایه گذاری های بسیار در تولید و صادرات پهپاد ها ، مبادرت نموده است .نرخ تبدیل تحقیق و توسعه چین به دستاورد از

[۱] *کارشناس ارشد مهندسی مدیریت اجرایی، گرایش مدیریت استراتژیک، گروه مدیریت صنعتی و مدیریت دولتی دانشگاه پیام نور، ایذه، ایران(ariahatami37@gmail.com)

[۲] عضو هیأت علمی گروه پژوهش های آماری و فناوری اطلاعات، تهران

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

اروپا و آمریکا کمتر است . چین در بخش بازار سخت افزار پهباد ها در رقابت بسیار نزدیک با آمریکا ست . بسیاری از تولیدات چین گستره کاربرد دو گانه یاچند گانه را دارا هستند . شرکت چینی DJI در تولید و عرضه پهباد های مصرفی سهم ۷۰ در صدی این بازار را به خود اختصاص داده است . چین در بخش مدیریت عملیات پهباد ها قوانین و مقرارات خود را تدوین و اجرا کرده است .

سرمایه گذاری های هند عمدتا صرف واردات پهباد های نظامی وغیر نظامی از دیگر کشورها بود است . هند یکی از وارد کنندگان اصلی پهباد است . هند بعلت محدودیت زیر ساخت ها ، نداشتن برنامه تحقیق و توسعه شناخته شده ، عدم پشتیانی از محصولات بومی ، ارائه مدل های تجاری ضعیف ، در توسعه بومی صنعت پهباد ها با چالش روبرو بوده است . در مدیریت عملیات پهباد ها بین سالهای ۲۰۱٤ تا ۲۰۱۸ که قانون اعمال محدویت را وضع کرد اثر نا مطلوبی را در صنایع بومی خود تجربه کرد وضعیت کلی هند بعد از سال ۲۰۱۸ بهترووبه رشد شده است .

سرمایه گذاری های امارات عربی متحده در خصوص هواپیماهای بدون سرنشین مانند هند، ابتدا ، بیشتر در بخش نظامی واز طریق وارادت به ویژه از چین و آمریکا بوده است .بعد امارات ازسال ۲۰۱٤ با طرح ادغام صنایع نظامی – صنعتی ، تشکیل شرکتهای متعدد، خرید سهام ، خرید شرکت های خارجی ، افزایش سه برابری بودجه تحقیق و توسعه ، سعی در تولید محصولات بومی خود دارد . گستره کاربرد پهباد های اماراتی بیشتر در بخش نظامی است . امارات برای مدیریت عملیات پهباد ها دارای قوانین مقرارت تدوین و اجرا شده است .

کلمات کلیدی : پهباد ، هواپیماهای بدون سرنشین ، سرمایه گذاری ، کاربرد ، مدیریت عملیات پهباد ها

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

مقدمه

اخیرا وسایل نقلیه بدون سرنشین (پهباد) به دلیل کاربرد آنها در امنیت ، عملیات نظامی و سناریو های اضطراری در محیط های متخاصم ، متخصصان ، مهندسان و محققان را مجذوب خود کرده اند. . هواپیماهای بدون سرنشین در نقش های غیر نظامی نیز به طور گسترده شروع به ظهور کرده اند . تا آنجا که به کاربرد ها مربوط می شود ، پهبادها در زمان های اخیر وظایف بسیاری را در بخش های مختلف انجام داده اند . مشخص شده است که برای توسعه اقتصاد ، ایجاد فرصت ها ، کمک به انواع مختلف نظارت ، تحقیقات ، خدمات تحویل ، فعالیت های مدیریت ترافیک ، دسترسی به اهداف در محیط های غیرقابل دسترس ، تصویربردای از مناطق ، مکان یابی بازماندگان از حوادث و غیره ، سودمند بوده اند(Alteneiji. 2021)

در واقع پهباد ها بخشی از یک سیستم بسیار بزرگتر هستند و یک پهباد باید به عنوان یک سیستم دیده شود بجای اینکه صرفا یک وسیله نقلیه باشد .چرا که خود از وسیله نقلیه هوایی ،سیستم ایستگاه کنترل رادیویی،سیستم ناوبری،سیستم ارتباطی،سیستم بارگذاری ، سیستم راه اندازی و بازیابی و سیستم پشتیبانی ، تشکیل شده است .(Denevan, 2014)

با توجه به ده ها کاربرد شناخته شده برای پهباد ها در نتیجه ویژگی هایی مانند (اندازه ، وزن ، قدرت موتور ، برد هواپیما و غیره) قبل از ورودبه بازارپهبادها ، ابتدا باید اطلاعات مربوط به صنعت هواپیماهای بدون سرنشین بازیابی ، تدوین و بازسازی شود تا به تصمیم گیران کمک کند که حقایق اصلی ، ویژگی ها و فرصت های استراتژیکی را که این صنعت ، در حال حاضر ارائه می دهد درک کنند . (Molina&Ona, 2018)

این مقاله سعی می کند بایک رویکرد کل نگرو مقایسه ای ،با توجه به سه عامل سرمایه گذاری ، کاربرد و مدیریت عملیات پهباد ها روندی را که کشور های تحت بررسی در این مقاله (ایالات متحده آمریکا ، اتحادیه اروپا ، چین ، هند و امارات عربی متحده) در این راستا طی کرده اند نشان دهد .

همچنین در این تحقیق اصطلاح پهباد معادل ("UAVs" unmanned aerial vehicle) و با یک رویکرد کل نگر در سراسر مطالعه بکار رفته است.

اهمیت و ضرورت تحقیق

هواپیماهای بدون سرنشین دستگاه های فوق العاده توانمندی هستند که هم در سطح فردی و هم در سطح تجاری مفید هستند . اندازه نسبتا کوچک آنها به آنها اجازه می دهد تا بر فراز مکان هایی پرواز کنند که انسانها با فناوری های جایگزین مانند هلی کوپتر ها یا هواپیماهای سرنشین دار قادر به پرواز نیستند . این قابلیت های فوق العاده باعث شده است ، این فناوری در صدها کاربرد صنعتی مورد تقاضا یا استفاده قرار بگیرند. علاوه بر این آنها در عملیات واکنش اضطرای از جمله جستجو و نجات و امداد رسانی در بلایا ، استفاده شده اند .(Chamata,2016) دانش نقش مهمی در پذیرش شهروندان از هواپیماهای بدون سرنشین در زندگی عمومی دارد . افزایش دانش عمومی در مورد هواپیماهای بدون سرنشین ممکن

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

است موقعیت افراد را نسبت به برنامه های پهباد در جامعه تغییر دهد . بنابراین ارتباطات صنعت و پوشش رسانه ای ممکن است بر مواضع نهایی اتخاذ شده توسط عموم تأثیر بگذارد. (Chen,2021)

کشورها مثل شرکتها می باید استراتژی رقابتی طراحی کنند .این کار به آنها کمک خواهد کرد به شکل کاراتر رقابت و جایگاه خود را در بازارها یشان تقویت کنند . در سطح کلان کشورها می بایست یک سیاست رشد اقتصادی طراحی و اتخاذ کنند و این حقیقت را در نظر بگیرند که سیاست تکنولوژی سهم زیادی در افزایش توان اقتصادی دارد . یک زیرساختار ایجاد کنند که پشتیبانی از اقدامات تکنولوژیک وتسهیل فرایندهای نوآوری و تجارت را میسر و ممکن سازد .توسعه منابع انسانی بخش اساسی هر استراتژی توسعه تکنولوژیک است . همکاری میان دولت ،صنعت و مؤسسات تحقیقاتی و آموزشی را تشویق و ترویج کنند .نوآوری را تحریک و از آن پشتیبانی کنند .قوانین و مقررات لازم اما غیر مزاحم وضع و ابلاغ کنند (خلیل ، ١٣٨٤) .

.لذا انجام مطالعات تطبیقی جهت گرفتن درس ازتجربیات کشورهای دیگر ،که منجربه ایجاد بینش های واضح تری جهت چگونگی روبرو شدن با فناوری های نوین می گردد ،ضروری به نظر می رسد .

بیان مسأله تحقیق

همانند بسیاری از اشیایی که حتی در زندگی غیر نظامی مورد استفاده قرار می گیرند . پهباد ها نیز نتیجه پیشرفت های انجام شده در درگیری های های نظامی هستند . در قرن ما ، شاهد هستیم که پهبادها در زمینه های بیشتری استفاده می شوند . این واقعیت حاکی از آن است که پتانسیل استفاده از پهبادها به دلیل رشد مداوم کاربرد ها ، نامحدود به نظر می رسد . بنابراین هر ملتی در این زمینه تحقیقات خود را انجام می دهد از جمله کشور هایی با ارتش های کوچک . با گذشت زمان هواپیماهای بدون سرنشین آنقدر پیشرفت خواهند کرد که می توانیم به این فکر کنیم که چه زمانی جایگزین هوانوردی معمولی خواهند شد (Malik,2019).

شرکتهای نظامی با بهره گیری از فناوری های پیشرفته ای که در اختیار دارند و می تواند در صنایعی غیر از دفاعی نیز استفاده شوند ، جذب بخش تجاری شده اند . اما مهم است که بین بخش های مختلف صنعت پهباد ها تمایز قایل شویم ، از آنجایی که نیازهاو ویژگی های کاربران نهایی متفاوت است و بنابراین ملاحظات استراتژیک باید بطور جدا گانه مورد توجه قرار گیرد .حوزه های دفاعی و غیر نظامی در محدویت ها و امکانات متفاوت هستند . این شرکتها (نظامی) اغلب به دلیل محدودیت های اطلاعاتی مستیقما توسط دولت ها هدف قرار می گیرند (مشتریان یا طرف آنها دولتها هستند) و از یک سو به توسعه فناوری واز سوی دیگربه دفاع استراتژیک اطمینان می بخشند(Molina &Ona , 2018) .

بررسی ها نشان می دهد سرعت رشد فناوری پهباد ها همچنان سریع خواهد بود و محدودیتی نخواهد داشت . لذا غفلت از جنبه های مختلف گسترش صنعت هواپیماهای بدون سرنشین و یا فقط پرداختن به یک جنبه ی خاص از آن ، ممکن است در آینده زیانهایی را نصیب ذینفعان (دولت ،اقتصاد ، نیروهای مسلح ، محققان ، دانشگاهیان ، صنعت ،تجارت ،کارآفرینان و عموم مردم) کند. این مطالعه تطبیقی در محدوده دسترسی به منابع واطلاعات علمی قابل دسترس و با

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

هدف مقایسه رویکرد سرمایه گذاری ها ،گستره کاربردو نحوه مدیریت عملیات پهباد ها در:- اتحادیه اروپا ، ایالات متحده آمریکا ، چین ، هند و امارات متحده عربی – صورت گرفته است .

آشنایی با کلاس ، نامگذاری و بخش بندی بازار پهباد ها (UAVs)

فرهنگ لغت انگلیسی کمبریج دو تعریف از هواپیمای بدون سرنشین ارائه می دهد :

* هواپیمایی که خلبان ندارد اما توسط شخصی روی زمین کنترل می شود و مخصوصا برای پرتاب بمب یا نظارت استفاده می شود (به معنی تماشای دقیق یک مکان) .

*هواپیمایی بدون خلبان که توسط شخصی که روی زمین هست کنترل می شود. به خصوص به عنوان یک سرگرمی استفاده می شود . این تعاریف بسیار مفید هستند ، زیرا نه تنها معنی ، بلکه کاربرد های اصلی هواپیماهای بدون سرنشین را نیز روشن می کنند .در تعریف دوم می توان استفاده های مختلفی را که اخیرا ظاهر شده اند ، از جمله مصارف امنیتی ، حمل و نقل و تحویل بسته و غیره . تعریف زیر بسیار معمول هستند :

UAV (وسایل نقیله هوایی بدون سرنشین)

UAS (سیستم هوایی بدون سرنشین)

UCAV (وسایل نقلیه هوایی رزمی بدون سرنشین)

RPA (هواپیمای خلبانی از راه دور)

RPAS (سیستم هواپیمای خلبانی از راه دور)

UAV و UAS معمولا برای اشاره به کاربرد های نظامی و RPAS و RPA برای نام گذاری پهباد های با اهداف غیر نظامی استفاده می شوند (Molina & Ona , 2018) .

پهباد ها به روش های مختلفی از هم متمایز می شوند از جمله : هزینه ، اندازه ، برد و قابلیت ها یشان . کلاسهای مختلف پهبادها براساس اندازه های مختلف آنها از بسیار کوچک (به اندازه یک حشره بزرگ) تا پهبادهای بزرگ هم اندازه با هواپیماهای سنتی را شامل می شود.

پهبادها براساس ویژگی نقش آنها این گونه توصیف می شوند :

۱) ارتفاع بالا – برد طولانی ("HALE" high altitude ,long -endurance).

۲) ارتفاع متوسط – برد طولانی("MALE" medium altitude , long - endurance).

۳) پهبادهای تاکتیکی (Tactical UAVs) .

٤) پهبادهای برد نزدیک (close range UAVs) .

و همچنین بر اساس اندازه : مینی پهباد ها (Mini UAVs) – میکرو پهبادها (MAVs) .

وزارت دفاع آمریکا از یک کنوانسیون ویژه برای نامگذاری برای پهباد ها استفاده می کند . بر اساس طراحی سری مأموریت (MDS, US .Air force 2005) . اولین جایگاه قرار گیری حروف عددی ، در کنوانسیون نامگذاری ، برای نوع مأموریت وسیله است . دومین جایگاه مربوط به نوع وسیله است . سومین قابل اجرا(بازگونمی شود) نیست و با خط تیره

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

نشان داده می شود . جایگاه چهارم شماره ی طراحی وسیله و در نهایت حرف سری ساخت یا نوع آن است . برای مثال MQ-1C حرف M به نوع مأموریت - حرف Q پهباد هدف - عدد 1 شماره طراحی (طرح اول) - و حرف C سری وسیله یعنی سومین نوع این هواپیما در نیروی هوایی ایالات متحده (Denevan ,2014).

بازار پهباد ها در رابطه با استفاده از آنها تقسیم بندی می شوند که با محدوده قیمت نیز مطابقت دارد . به طور کلی این بازار از سه گروه نظامی ، تجاری و سرگرمی تشکیل می شود(Molina & Ona , 2018).

ارقام به میلیون دلار آمریکا	بخش نظامی	بخش تجاری	بخش سرگرمی	سال
	۲۶۲۹/۱	٤٥٢/٤٣	۱۸٦٥/٦٥	۲۰۱٥
	٤۰۷٥/٤	۱۱۰/٥۹	۳٥۲۸/۷۳	۲۰۱۸
	۸۰۷٦/٤	٥۳۳٤/٦۸	٥۰۳۱/۳٦	۲۰۲۲

جدول پیش بینی ارزش صنعت پهبادها ، اقتباس از (Molina & Ona , 2018)

سرمایه گذاریها و چشم اندازها در صنایع پهباد ها (بخش نظامی و غیر نظامی)

یکم : اتحادیه اروپا

اروپا در تلاش های قوی خود برای تولید ارزش از هواپیماهای بدون سرنشین تنها نیست . ایالات متحده آمریکا و چین دو کشور کلیدی هستند که بطور قابل توجهی در فناوری و مشاغل نوآورانه سرمایه گذاری می کنند. که در حال حاضر از سطح کلی سرمایه گذاری های اروپایی فراتر رفته است . به ویژه ایالات متحده آمریکا در تولید سامانه های پهباد های دفاعی و- پس از آن اسرائیل - و چین در تولید پهباد های تفریحی که بیشتر برای اهداف حرفه ای مورد استفاده قرار می گیرند ، پیشرو است.(SESAR , p4 .2016) .

بررسی ها نشان می دهد که بازار رو به رشد هواپیماهای بدون سرنشین ، پتانسیل قابل توجهی را نشان می دهد.به طوری که تقاضای اروپا حاکی از ارزش گذاری بیش از ۱۰ میلیارد یورو در سال ، بصورت اسمی تا سال ۲۰۳۵ و بیش از ۱۵ میلیارد یورو در سال ، تا سال ۲۰۵۰ خواهد بود . پیش بینی می شود با در نظر گرفتن تاثیر مأموریت های غیر نظامی و خدمات مرتبط با آن ، برای دولتها تا سال ۲۰۳۵ بیش از ۵ میلیارد یورو ارزش سالانه داشته باشد که اهمیت این بخش را در بازار برجسته می کند . سایر بخشهای اصلی ،دفاع و واحدهای تفریحی به کمک به این بازار ادامه خواهند داد و در کوتاه مدت بزرگترین منابع ارزش خواهند بود . هردو با هم نزدیک به ۲ میلیارد یورو گردش مالی سالانه مرتبط با محصول در اروپا در دراز مدت را نشان می دهد (SESAR, p3 .2016) .

توسعه صنعت پهبادهای غیر نظامی وابسته به توانایی و قابلیت پهبادها برای عملیات در مناطق مختلف حریم هوایی است ، به ویژه عملیات در سطوح بسیار پایین که امروزه به طور کلی به عنوان زیر ۱۵۰ متر ارتفاع تعریف می شود . در مجموع انتظار می رود حدود ۷ میلیون هواپیمای بدون سرنشین جهت مصرف بخش اوقات فراغت در سراسر اروپا فعال باشند .

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

و انتظار می رود ناوگانی متشکل از ٤٠٠٠٠٠ هزار دستگاه برای مأموریت های تجاری و دولتی در سال ۲۰۵۰ مورد استفاده قرار گیرد . نمونه هایی از برخی از تأثیر گذار ترین مأموریت ها ، از نظر تعداد پهباد های بالقوه و تأثیر اقتصادی شامل مورد زیر است :

الف- بخش کشاورزی که در آن بیش از ۱۰۰۰۰۰ هواپیمای بدون سرنشین برای فعال کردن کشاورزی دقیق پیش بینی شده است .

ب- بخش انرژی که در آن نزدیک به ۱۰۰۰۰ پهباد جهت انجام بازرسی های نگهداری پیشگیرانه برای محافظت از پرسنل و زیر ساخت استفاده شود .

ج- جهت اهداف تحویل و جابجایی و حمل ونقل ، پتانسیل ناوگانی متشکل از ۱۰۰۰۰۰ پهباد وجود دارد تا نوعی قابلیت خدمات فوری مانند حمل و نقل تجهیزات پزشکی اورژانسی و تحویل حق بیمه ، را در اختیار جامعه قرار دهد .

د- ایمنی و امنیت عمومی که در آن بخش پیش بینی شده تا ناوگانی متشکل از ۵۰۰۰۰ هواپیمای بدون سرنشین ، ابزاری را برای مقاماتی مانند پلیس و آتش نشانی فراهم کند تا شهروندان در معرض خطررا به طور مؤثرترمکان یابی کنند و خطرات را در حین انجام حفاظت مدنی مورد ارزیابی قرار دهند (SESAR, p4 . 2016) .

در بخش پهبادهای نظامی؛ اروپا امروز کمتر از ۱۰۰۰ پهباد نظامی در سراسر کشورهای عضو دارد . این تعداد شامل پهباد های کوچک برای نظارت به همراه مجموعه ای از چند پهباد تاکتیکی و تقریبا ٤٠ پهباد ارتفاع متوسط (MALE) و بلند (HALE) می باشد که همه با هم کمتر از ۱۰٪ از کل ناوگان هوانوردی دفاعی (از جمله رتور کرافت) را تشکیل می دهد (تعداد پهبادهای نظامی براساس پایگاه داده EDA ارائه شده در (SESAR, p17 . 2016).

به طور کلی رشد تعداد پهباد ها در فعالیت برای هریک از موارد : دفاعی ، دولتی و مأموریت های دولتی و تجاری و اوقات فراغت از نظر ترتیب بزرگی ؛ انتظار می رود دارایی های دفاعی نظامی از صدها به چندین هزار ، واحدهای تفریحی از نزدیک به ۱ میلیون، به تقریبا ۷ میلیون و در نهایت واحدهای دولتی و تجاری از چندین هزار به صدها هزار افزایش یابد (SESAR,p17 . 2016).

موقعیت شرکت های هواپیمای بدون سرنشین اروپایی نشان می دهد که کشورهای اصلی انگلستان ، ایتالیا، آلمان و فرانسه هستند. داده های تجارت بین الملل نشان می دهد که کشوری که بیشترین پهباد را وارد می کند .بریتانیا است و پس از آن هند ، ایتالیا ، آذربایجان ، آلمان ، ترکیه ، فرانسه ، سنگاپور و برزیل قرار دارند . از سوی دیگر کشورهای اصلی صادر کننده پهباد اسرائیل ، ایالات متحده ، کانادا ، روسیه، فرانسه ، اتریش ، ایتالیا ، آلمان و چین هستند. از دیگر منابع می توان به اسپانیاو سوئیس در میان کشورهای مهم اروپایی در بازار پهباد ها ی اروپا اشاره کرد (Molina & Ona ,2018).

در زیربه چند شرکت اروپایی که در صنعت پهباد فعالیت دارند اشاره می شود:

* Parrot Drone یکی از شرکتهای هواپیماهای بدون سرنشین است که در سال ۱۹۹٤ توسط هنری سیدوکس (Henri Seydoux) مدیر عامل شرکت ، تأسیس شد . پاروت با استراتژی سهولت استفاده شماره دو بازار هواپیماهای بدون سرنشین مصرفی در جهان است . امروزه این شرکت گروه اروپایی پیشرو در صنعت هواپیماهای بدون سرنشین

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

Visonary است که در خط مقدم نوآوری قرار دارد .پاروت تنها گروهی است که در سراسر زنجیره ارزش ، از تجهیزات گرفته تا خدمات و نرم افزارها ، قرار دارد . این شرکت محصولات خود را در اروپا به ویژه فرانسه و سو ئیس طراحی و اجرا می کند . در حال حاضر بیش از ۵۰۰ نفر در سراسر جهان برای این شرکت مشغول به کار هستند و بیشترین استفاده را از فروش خود در خارج از فرانسه می برند. قابلیت های تخصصی این شرکت عمدتا متمرکز است در سه بازار ۱- کشاورزی ۲- نقشه برداری سه بعدی، نقشه برداری و بازرسی ۳- دفاع و امنیت (khofiyah & Sutopo , 2020) .

* BAE Systems Plc یک شرکت بریتانیایی است که در بخش تسلیحات، امنیت و هوافضا فعالیت می کند و بر طراحی و توسعه فناوری های نسل بعدی UAS تمرکز دارد. بزرگترین پیمانکار دفاعی در اروپا BAE Systems Plc است. این شرکت سیستم های هواپیمای خودکار و وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAV) را توسعه و طراحی می کند. BAE و UAVTEK در سال ۲۰۲۰ برای توسعه یک پهپاد نانو باگ ۱۹۶ گرمی با عمر باتری ٤٠ دقیقه همکاری کردند. در سال ۲۰۲۰، شرکت BAE Systems قراردادی به ارزش ٤٠٠ میلیون دلار از نیروی هوایی ایالات متحده برای توسعه یک طراحی دیجیتال برای یک پهپاد رزمی رباتیک خودمختار ارزان قیمت دریافت کرد که می تواند با هواپیماهای جنگی خلبان تحت برنامه Skyborg نیروی هوایی ایالات متحده همکاری کند(https://www.emergenresearch.com , 2020).

دوم – ایالات متحده آمریکا

در سال ۱۹٦۱ آیزنهاور برای اولین بار عبارت مجتمع صنعتی – نظامی را به کار برد . خیلی ها تولید دفاعی را فرایندی تلقی می کنند که در مجموعه خاصی از شرکت ها که از باقی اقتصاد جدا هستند ، روی می دهد . در تولید آمریکا یک پایه صنعتی– دفاعی پنهان و گسترده وجود دارد که از تعداد زیادی پیمانکاران فرعی تشکیل می شود .وزارت دفاع آمریکا مشتری نهایی (از طریق عقد قرارداد های اصلی و فرعی) بسیاری از کارخانجات تولیدی در آمریکاست (خلیل ، ۱۳۸٤). پس از تحولات اسرائیل در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ ایالات متحده آمریکا پیشروترین کشور تولید کننده پهپاد شد (Palik, 2019) .

سرمایه گذاری دولتی و تجاری در توسعه فناوری های پهپاد در سطح بالایی قرار دارد و هیچ نشانه ای از کاهش را نشان نمی دهد. از ٤٥٠ تولید کننده پهپاد در سطح جهان دوسوم آنها برروی پهپادهای نظامی کار می کنند به این امید که تا پایان سال ۲۰۲۱ سهم قابل توجهی از ارزش کل پیش بینی شده بازار انواع پهپاد ها که ۲۱ میلیارد دلار برآورد شده بود را به دست آورند . در حال حاضر ایالات متحده آمریکا در تولید پهپاد های نظامی رهبر بازار است . در مقابل چین پیشتاز بازار پهپادهای غیر نظامی است که بطور فزاینده ای برای کاربرد های نظامی نیز استفاده می شوند. وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا برای بودجه سال مالی ۲۰۱۹ مبلغ ۹/۳۹ میلیارد دلار برای سیستم های بدون سرنشین درخواست کرده بود. بودجه ۲۰۱۹ در برابر بودجه ۷/۵ میلیارد دلاری سال ۲۰۱۸ برای سیستم های پهپاد ، افزایش قابل توجهی داشت . پیش بینی اندازه ناوگان سیستم های بدون سرنشین وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا رشد ثابتی در حدود ٤ درصد در سال را نشان

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

می دهد. اگر این پیش بینی برآورده شود ، پهباد ها تا سال ۲۰۳۵ تقریبا نیمی از کل هواپیماهای نظامی ایالات متحده را شکل خواهند داد (Zwijnenburg & Schwarz 2018) .

در سال ۲۰۱۵ کل در آمد صنعت پهباد های غیر نظامی در آمریکا بین۲۰۰ تا۴۰۰ میلیون دلار پیش بینی شده بود . پیش بینی های بعدی که در چشم انداز سرویس تحقیقاتی کنگره ، ارائه شد کل در آمد برای سال ۲۰۱۵ از جمله نظامی ، غیر نظامی و تجاری ، را بالغ بر ۳/۳ میلیارد دلار اعلام کرد (Dahl, 2018) .

چاماتا (۲۰۱٦) تحقیقی در مورد وضعیت صنعت هواپیماهای بدون سرنشین انجام داد و بر اساس گزارش های صنعتی نشان داد که سود تولید،توزیع وعرضه پهباد ها به تنهایی در ایالات متحده آمریکا تقریبا سه برابر بقیه جهان است . یعنی ۲/۷ میلیارد دلار . پس از آن اروپا با ۸۷۰ میلیون دلار قرار دارد در حالی که بقیه جهان فقط ۲۸۰ میلیون دلارسود تولید داشته است (Chamata, 2016) .

با مطرح شدن ادغام هواپیمایی بدون سرنشین در فضای هواپیمایی کشوری ،انجمن بین المللی سیستم های وسایل نقلیه بدون سرنشین (AUVSI)در سال ۲۰۱۳ گزارشی تحت عنوان «تأثیر اقتصادی ادغام سیستم های هواپیمای بدون سرنشین در ایالات متحده» منتشر کرد . که مجموعه تأثیر اقتصادی ادغام سیستم های هواپیماهای بدون سرنشین در سیستم هواپیمایی سرنشین دار ،را بررسی کرد. وپیش بینی شد که بیش از ۱۳/٦ میلیارد دلار در سه سال اول ادغام و رشد پایدار برای آینده قابل پیش بینی می باشد که بین سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ به بیش از ۸۲/۱ میلیارد دلار می رسد(Dahl, 2018) .

در گزارش دیگری نقل شده در (SAER,2016) تحت عنوان «هواپیماهای بدون سرنشین اروپایی مطالعه چشم انداز باز کردن ارزش برای اروپا» ضمن بررسی های مقایسه ای اذعان می دارد که : ایالات متحده آمریکا به عنوان رهبر و پیشگام جهانی صنعت پهباد ها ، در تولید راه حل های نوین برای پهباد های نظامی ، بودجه قابل توجهی را متعهد شده است . همانطور که در بودجه پیشنهادی ریاست جمهوری برای سال ۲۰۱۷ ، مبلغ ۱/٤ میلیارد یورو به طور ویژه برای تحقیق و توسعه در آن سال مشخص شده است . این گزارش همچنین اذعان می دارد که ناسا و ادراه فدرال هوانوردی آمریکا (FAA) نیز سالانه بیش از ۲۰ میلیون یورو صرف مدیریت ترافیک هوایی می کنندتا برنامه ادغام هواپیماهای بدون سرنشین در هواپیمایی سرنشین دار را اجرا کنند .

در اینجا با معرفی فقط چند شرکت آمریکایی تولید کننده صنایع دفاعی از جمله انواع پهباد ها متوجه می شویم که چگونه ایالات متحده پیشروترین تولید کننده پهباد های نظامی است :

– شرکت لاکهید مارتین(درآمد ٦۵/٤ میلیارد دلار آمریکا): یک شرکت مستقر در ایالات متحده است که مقر آن در بتسدا، مریلند است و خدماتی را با فناوری هوافضا، امنیت اطلاعات و دفاع در سراسر جهان ارائه می‌کند. اینداگو ۳ پهپاد لاکهید مارتین یک سامانه هوایی بدون سرنشین کوچک با کاربردهای اطلاعاتی، نظارتی و شناسایی است. وزن آن کمتر از ۱۰ پوند است، در ۲ دقیقه به کار می رود، تا ۱۲ کیلومتر برد دارد و می تواند در شرایط آب و هوایی شدید مقاومت کند.

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

- شرکت Raytheon (درآمد ۵٦,۵ میلیارد دلار آمریکا): یک پیمانکار هوافضا و دفاعی چند ملیتی است که در Waltham، ماساچوست واقع شده است. شرکت Raytheon محصولات و سیستم های مختلفی مانند سیستم های راداری هواپیما، سیستم های ارتباطی و مدیریت نبرد و موشک های پرتاب هوایی و زمینی را ارائه می دهد. Raytheon Coyote یک سیستم هواپیمای بدون سرنشین میکرو است که قادر به عملیات در گروه‌های خودمختار است و به طور گسترده توسط ارتش و نیروی هوایی ایالات متحده برای شناسایی، نظارت و اطلاعات استفاده می‌شود.

- شرکت نورتروپ گرومن Northrop Grumman Corporation (درآمد ۳۳ میلیارد دلار آمریکا): یک شرکت چندملیتی مستقر در ایالات متحده است که متخصص در فناوری دفاعی و هوافضا است. این شرکت محصولاتی را در دسته‌های مختلف مانند کشتی‌های نظامی، توپ‌های خودکار ، اسلحه‌های زنجیره‌ای، حسگرهای الکترونیکی و هواپیماهای نظامی و وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین ارائه می‌کند. MQ-٤C Triton یک پهپاد است که اطلاعات، شناسایی و نظارت در زمان واقعی را ارائه می دهد. یکی دیگر از پهپادهابه نام خفاش، به طور گسترده برای جمع آوری اطلاعات، فیلم ها و تصاویر بلادرنگ، و برد یاب لیزری ، استفاده می شود. این پهپاد باگ قابلیت تحمل شرایط آب و هوایی را دارد.

- شرکت AeroVironment ، Inc (درآمد ۳۱٤ میلیون دلار آمریکا): یک شرکت دفاعی مستقر در ایالات متحده واقع در آرلینگتون، ویرجینیا است که طیف گسترده ای از وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین و سیستم های موشکی تاکتیکی مورد استفاده برای شناسایی و نظارت را ارائه می دهد. AeroVironment یکی از بزرگترین تامین کنندگان هواپیماهای بدون سرنشین برای ارتش ایالات متحده است. این کشور اولین پهپادهای قابل حمل دستی را در اواسط دهه ۱۹۸۰ معرفی کرد و مجموعه جدیدی از پهپادهای نظامی، سری Raven را راه اندازی کرد که قادر به پرواز با استفاده از بینایی کامپیوتری و هماهنگی GPS هستند.

- شرکت Insitu Inc (درآمد۱۵,٤۵ میلیون دلار آمریک): یک شرکت آمریکایی است که در طراحی، توسعه و ساخت سیستم های هوایی بدون سرنشین (UAS) مقرون به صرفه و با کارایی بالا تخصص دارد. ScanEagle یک پهپاد میکرو، ارتفاع کم و با استقامت طولانی است که برای شناسایی و مراقبت استفاده می شود و مجهز به دوربین مادون قرمز الکترواپتیکال است و استقامت پروازی در حدود ۲۰ ساعت دارد (https://industry-drone ...) .

سوم - چین

شی جین پینگ دبیرکل و دیگر رهبران ارشد حزب کمونیست چین در حال طراحی و اجرای سیاست هایی هستند که چین را به ابر قدرت علم و فناوری و همچنین ایجاد ارتشی که توانایی جنگیدن و پیروز شدن در جنگ های پیشرفته تکنولوژیکی باشد ، تبدیل کنند . دبیرکل شی یک استراتژی برای دستیابی به نوسازی نظامی اعلام کرده است . او براهمیت یکپارچه سازی قدرت چین از طریق کاهش موانع بین صنعت تجاری و صنعت دفاعی تأکید می کند . ابتکاراتی در حال انجام است تا شرکت های بزرگ دفاعی و دولتی کارآمدتر ، رقابتی تر و نوآورانه تر شوند . این کار بااستفاده از بخش تجاری برای الهام گرفتن و محصولات نوآورانه با کاربرد دو گانه در حال انجام است .این ابتکار در کمپین ملی « تلفیق نظامی - مدنی » که در سال ۲۰۱۲ راه اندازی شد آشکار گردید . رهبران چینی تصور می کنند که منابع نوآوری نظامی و

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

غیر نظامی با هم ساخته و به اشتراک گذاشته شوند. هدف نهایی آنها ایجاد همجوشی نظامی – مدنی به عنوان ابزاری برای کاهش موانع بین بخش خصوصی و پایگاه صنعت دفاعی جهت تقویت سیستم نوآوری چین برای فناوری های دوگانه از طریق « توسعه یکپارچه » است . با این حال ، موفقیت مستلزم ترکیب نیرهای بازار با راهنمایی دولت جهت تضمین ادغام کامل نظامی – مدنی است .عوامل زیر برخی از تأثیراتی است که مسیر همجوشی نظامی – مدنی را تعیین می کند : – قانون اعداد بزرگ : حجم عظیم سرمایه گذاری به تنهایی نتایج مثبتی را تضمین می کند که برخی از آنها غیره منظره خواهد بود درست مانند سرمایه گذاری آمریکا در فضای سرنشین دار (جنگ ستارگان).– یکنواختی موفقیت : توانایی و تجربیات متفاوت شرکت های خصوصی با نیاز ها و فرایندهای دفاعی تفاوت دارد. – تعهد شرکت های خصوصی : سطح جدیت شرکتها در بازاریابی برای PLA(ارتش آزادیبخش مردمی چین) عاملی برای موفقیت تلفیق نظامی – غیر نظامی است . – تجربه شرکتی : مثلا شرکت GUOXING AEROSPACE TECHNOLOGY در سیستم های کاربرد دوگانه بالقوه به فناوری نظامی مزیت دارند چون بنیانگزاران آن از واحد های نظامی و مؤسسات تحقیقات هستند که تحقیق و توسعه دفاعی انجام می دهند .– تبدیل تحقیق و توسعه به دستاورد : به گفته محققان چینی ، علرغم سرمایه گذاری سنگین در تحقیق و توسعه دفاعی ، این نرخ بطور سنتی نسبتا پایین تر از غرب بوده ، نرخ تحویل درصنعت هوافضا و تسلیحات چین در سال ۲۰۰۸ بین ۱۵ تا ۲۰ درصد بود ، در مقایسه با کشورهای اروپای غربی که معمولا ۵۰ تا ٦۰ درصد و ایالات متحده آمریکا که ۸۰ درصد است . نرخ پتنت ها در ژوئن ۲۰۱٤ دریک صنعت غیردفاعی بررسی شد که« بسیار پایین» بود.– آمادگی و تمایل PLA برای جذب فناوری پیشرفته : ادبیات نظامی حکایاتی در مورد واحد های PLA که تجهیزات پیشرفته را دریافت می کنند اما به دلیل سطوح پایین مهارت پرسنل و یا محدودیت های انسانی لجستیکی در سطح واحد از آن استفاده نمی کنند ، وجود دارد . (CASI , بی نا) .

دولت چین همچنین شرکتهای خصوصی را از طریق بودجه هدفمند دولتی تشویق می کند . فایننشال تایمز تخمین زد (بر اساس اسناد عمومی و گزارش رسانه های دولتی) که چین سرمایه ای به مبلغ ۳۸۷ میلیارد یوان معادل ۵۵ میلیارد دلاراختصاص داده است برای تأمین مالی شرکت های بخش خصوصی ای که فناوری با کاربرد های نظامی بالقوه را توسعه می دهند . همچنین بین سال های ۲۰۱٦ و ۲۰۱۸ منابعی برای ایجاد حداقل ۱٤ صندوق جهت تأمین مالی شرکت های خصوصی با برنامه های دفاعی اختصاص یافته است

(financial times ,11 November, 2018).

مطالعه دیگری ٤۲ صندوق سرمایه گذاری نظامی – غیرنظامی را در مجموع با حداقل ۷۳ میلیارد دلار شناسایی کرد «صندوق توسعه صنعت اطلاعات » بر توسعه صنعت هوا فضا متمرکز است . چنین وجوهی سطوح کاهشی بودجه را برای شرکت های خصوصی جدید برای یک دوره معین فراهم می کند. در پایان آن دوره ، انتظار می رود که شرکت ها به تنهایی غرق شوند یا شنا کنند (Fritz & Kennedy, 2019) .

طی چند سال گذشته ، تعداد فزاینده ای از شرکت های تجاری خصوصی چینی که محصولات دفاعی را در Airs how چین به فروش می رسانند ، به ویژه تولید کنندگان وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین و محصولات دو منظوره در نمایشگاه

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

(Consumer Electronics Show " CES") وجود داشته اند . برای مثال ، در نمایشگاه هوایی چین۲۰۱٤ نزدیک به ۲۵ شرکت تجاری خصوصی محصولاتی را به نمایش گذاشتند . در نمایشگاه هوایی چین ۲۰۱٦ این تعداد به بیش از ۲۵۰ شرکت تجاری خصوصی که سیستم های بدون سرنشین و زیر سیستم های اصلی هوافضا را نمایش می دهند ، افزایش یافت . این تعداد درنمایشگاه هوایی چین ۲۰۱۸ به بیش از ۳۵۰ شرکت تجاری خصوصی افزایش یافت . طبق آخرین اعداد منتشر شده در چین در سال ۲۰۱۸ نزدیک به ۱٤۰۰ نهاد تجاری خصوصی ، محصولات نهایی و مجموعه های فرعی را به شرکت های مختلف دفاعی دولتی چین و مستقیما به وزارت دفاع ملی ارایه می دهند (Global Times, June 5, 2019) .

همان گونه که در بالا اشاره شد صدها شرکت چینی وجود دارند که در صنایع پهباد ها و فناوریهای نوین فعالیت می کنند . جهت آشنایی بیشتر در زیر نام چند شرکت و محصولاتی را که تولید می کنند ،آورده می شود

– شرکت صنعت هوانوردی هنان سان هاوک با مسؤلیت محدود در سال ۲۰۱٤ با سرمایه ثبت شده ٦٦ میلیون یوان تأسیس شد . این شرکت حرفه ای و متخصص در طراحی ، تحقیق و توسعه ، ساخت و فروش هواپیماهای بدون سرنشین با قابلیت بار بزرگ ، حمل و نقل طولانی است . پهباد صنعتی 'Eye Sky ' و هواپیمای چهار رتور 'Sky Sword ' که در جایگاه پیشرو در داخل و خارج از کشور قرار دارند . این شرکت همچنین پهباد مسلح 'Sun- Hawk ' را دهمین کنفرانس و نمایشگاه پهباد چین ۲۰۱۹ به نمایش گذاشته است .

– شرکت فناوری پهباد هونان بوهانگ یک شرکت سهامی خاص است که متخصص در توسعه محصولات پهباد درجه یک صنعتی ، یکپارچه سازی سیستم و خدمات کاربردی است . این شرکت به طور عمده محصولات مختلفی مانند هواپیماهای بدون سرنشین ، خلبان خودکار ، سیستم های مدیریت عملیات کشاورزی و موتورهای هوایی کوچک را تولید و به فروش می رساند. در میان آنها دو نوع مدل پهباد سنجش از دور و کشاورزی است .

–شرکت توسعه فناوری 'Jiutian MSI ' یک شرکت استارتاپی است که بر طراحی و نوآوری ریز ماهواره ها و شبکه های صورت فلکی تمرکز دارد . حوزه های اصلی کسب و کار این شرکت عبارتند از ۱- توسعه ستاره ماهواره ای و خدمات تحویل در مدار ۲- راه حل یک مرحله ای برای برنامه های کاربردی ماهواره ۳- آموزش STEAM در هوافضا . این شرکت به همراه مؤسسه تحقیقاتی هونان چانگشا ۱۰ ماهواره سنجش از دور کوچک را برای عربستان سعودی توسعه دادند . هر ماهوراه یک دوربین تمام رنگی چند طیفی با وضوح بالا برای تصویر برداری از زمین حمل می کند . پرسنل اصلی از شرکت علوم و فناوری هوافضای چین ، آکادمی علوم چین ، چاینا موبایل ، هوآوی و سایر شرکت هایی هستند که ماهواره ، سیستم های ارتباطی و عملیات را پوشش می دهند .

– شرکت 'UAS Beihang ' شاخه ای از دانشگاه هوانوردی و فضانوردی پکن (BUAA) است . این شرکت پهباد های با برد طولانی – ارتفاع متوسط ، هواپیماهای سبک و تجهیزات هوابرد / زمینی را توسعه و تولید می کند . ازجمله محصولات آن پهباد شناسایی TYW-1 با قابلیت ضربه زدن است . همچنین پهباد شناسایی دوربرد (Changying /

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

BZK- oo5E(Long Eagle) را تولید می کند که توسط وزارت دفاع چین برای مأموریت های شناسایی دوربرد و اطلاعات الکترونیکی استفاده می شود.

پهباد Beihang BkZ005 را برای صادرات ارایه می دهند . این شرکت در نمایشگاه هوایی چین ۲۰۱۸ آن را به نمایش گذاشت . (, CASI بی نا).

* DJI Drone یک شرکت فناوری چینی است که مقر آن در شنژن گوانگدونگ است و کارخانه هایی در سراسر جهان دارد . این شرکت رهبر غالب بازار صنعت هواپیماهای بدون سرنشین غیر نظامی است که بیش از ۷۰٪ از بازار هواپیماهای بدون سرنشین جهان را کنترل می کند .محصولات این شرکت توسط ارتش و پلیس نیز استفاده شده است . در سال ۲۰۲۰ مؤسسات مختلفی در سطوح محلی و فدرال به استفاده از محصولات DJI ادامه می دهند . این شرکت دارای فرهنگ داخلی بسیار رقابتی است وبا استفاده از کار تیمی مکرر برای تولید محصولات بهتر اقدام می کند (khofiyah & Sutopo , 2020) .

DJI از نزدیک خواسته و تقاضای مصرف کننده برای پهباد را دنبال می کند و بطور مداوم پهباد های مصرفی را با توجه به بازخورد مصرف کنندگان بهبود می بخشد بر اساس مفهوم " باز بودن " و " مشارکت " استراتژی چهار پرواز را پیشنهاد کرد و آن را به عنوان جهتی برای نوآوری محصول در نظر گرفت . استراتژی چهار پرواز شامل :« پرواز مطلوب » ، « پرواز در دسترس » ، « پرواز بلند » و استراتژی « پرواز جهانی » . این استراتژی ها باعث پیشرفت این شرکت شده است (Li Yuan & et al , 2019).

چهارم – هند

نیروهای مسلح هند اولین کسانی بودند که وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (پهباد) را در هند بدست آوردند و نیازهای آنها عمدتا از طریق واردات تأمین شده است . طبق گزارش ها ، نیروهای مسلح هند در اوایل سال ۲۰۱٦ طرحی را برای خرید بیش از ۵۰۰۰ پهباد در ۱۰ سال آینده ارائه کردند که احتمالا ۳ میلیارد دلار هزینه در بر خواهد داشت (AIR POWER ,Vol. 12. no 2, 2017) .

نیروی هوایی هند(IAF) و صنایع هوافضای اسراییل (IAI) روابط نظامی طولانی مدتی را ایجاد کرده اند . مجموع ۱۷٦ پهباد ساخت اسرائیل شامل ۱۰۸ پهباد جستجوگر و ٦۸ پهباد Heron- 1 را برای مأموریت های شناسایی و نظارت از جمله یک ناوگان هارپی رامبل در اختیارنیروی هوایی هند قرارگرفته است (kumar, et al , 2019 .) .

در سال ۲۰۰۹ نیروی هوایی هند۱۰ فروند هاروپ را در قراردادی ۱۰۰ میلون دلاری با صنایع هوافضای اسرائیل خریداری کرد . در فوریه ۲۰۱۳ نیروی هوایی هند قراردادی ۲۸۰ میلیون دلاری با صنایع هوافضای اسرائیل برای سری جدید پهباد ارتفاع متوسط – برد طولانی(MALE) Heron منعقد کرد . در دوهه بعد نیروهای مسلح هند به بیش از ۲۰۰ پهباد که عمدتا منشأ اسرائیلی دارند ، دست یافته اند . با درخواست رو به گسترش انجمن های نظامی هند ، تأسیسات توسعه هوانوردی (DRDO) ، آزمایشگاه های ملی هوافضا (ADE) ، (NAL) هندوستان ،(HAL) با همبستگی هوافضا ی

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

اسرائیل ، موفق شدنددر ۱۶ نوامبر ۲۰۱۶ اولین پرواز پهباد بومی RUSTOM- 2 که نقطه عطفی برای هند بود را انجام دهند (kumar, et al , 2019 .) .

صنعت خصوصی هند از زمان اعمال ممنوعیت عملیات پهباد های غیر نظامی توسط دولت در اکتبر ۲۰۱٤ شاهد کاهش قابل توجهی در برنامه های توسعه پهبادهای کوچک بوده است . بیشتر شرکتهای پهباد در هند استارت آپ هایی هستند که به دلیل ممنوعیت عملیات پهبادهای غیر نظامی و فقدان مقررات و دستور العمل برای انجام تحقیق و توسعه و آزمایش پهبادها به شدت آسیب دیده اند . استارت آپ هایی که قبل از ممنوعیت ، پهبادها را به صورت بومی توسعه داده بودند ، نتوانستند آنها را تجاری کنند و به سطح بعدی بروند . این امر باعث بی انگیزگی سرمایه گذاران خصوصی برای سرمایه گذاری در این حوزه گردید . ممنوعیت عملیات پهبادهای غیر نظامی در هند تأثیر نامطلوبی بر مشارکت بخش خصوصی در تحقیق و توسعه و همچنین بر رشد صنعت پهبادهای غیر نظامی داشت . هند نتوانست شکاف های سه مرحله ای مهم توسعه محصول را بر طرف کند : اول بین مفهوم سازی یک ایده و طراحی محصول . دوم بین طراحی و تولید تجاری . سوم بین تولید تجاری و برآورده کردن آرزوهای کاربران . این شکاف ها اجازه نمی دهد طرحهای بومی به محصولات تجاری موفق تبدیل شوند . بهبود هماهنگی بین ذی نفعان مختلف درگیر در سه مرحله فوق برای احیای اکوسیستم صنعت هوافضای هند ازاهمیت بالایی برخوردار است . علاوه بر این مدل های تجاری ضعیف و پشتبانی ضعیف از محصول ، اعتبار محصولات بومی را تضعیف کرد. شرکت های متعلق به دولت برای رقابتی شدن در این بخش باید استراتژی های مناسبی برای کسب و کار ، بازار یابی و پشتیبانی از محصول ارائه دهند .(AIR POWER , Vol. 12 no 2, ,132 2017) .

آژانس های تحقیق و توسعه بخش دولتی هند هیچ برنامه شناخته شده ای برای توسعه بومی پهبادهای غیر نظامی ندارند . ادغام طراحی و توسعه محصولات هوافضا برای هوانوردی غیر نظامی و نظامی در هند مورد توجه قرار نگرفته است . مشارکت دانشگاه ها در تحقیق و توسعه هوافضا به دلیل محدودیت های زیر ساخت ، بودجه و عدم همکاری با سازمان های تحقیق و توسعه دولت و صنعت هوانوردی محدود است .

اغلب بخش خصوصی و آزمایشگاه های شرکت های متعلق به دولت برخی از بهترین یا جدید ترین فناوری های توانمند را توسعه می دهند اما در رقابت با غول های پیشرو هوانوردی شکست می خورند زیرا به دلیل مشکلات فنی و سایر مشکلات قادر به توسعه یک محصول کامل نیستند. این نوآوری های فناوری اگر حفظ شوند می توانند جهشی بزرگ برای تلاش های بومی سازی ایجاد کنند . چنین نوآوری های فناوری PSU ها در سوابق تاریخی آنها ختم می شود و کار آفرینان بخش خصوصی اغلب طرح ها ومحصولات نوآورانه خود را به غول های هوانوردی می فروشند . هند به دلیل فقدان مکانیزمی برای مهار این نوآوری ها ، بسیاری از فناوری های توانمند را به تولید کنندگان خارجی از دست داده است (AIR POWER . Vol. 12 no 2, 2017 ,122) .

دولت هند پروژه ی جاه طلبانه ای را با نام « ساخت در هند » در سپتامبر ۲۰۱٤ راه اندازی کرد . هدف از این پروژه تسریع تولید در صنعت هند است (Chanra & SheKar, 2017).

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

هدف کلی از برنامه « ساخت در هند » کاهش واردات گسترده در محصولات نظامی و هوانوردی است که از طریق برنامه « ساخت در هند » برتمام صنایع تولیدی متمرکز است . برای مثال برخی از پیشتازان اصلی در بخش هوافضا به شرح زیردر ژوئن ۲۰۱۵ LHAVIATiON مستقر در فرانسه تفاهم نامه ای را با OIS advanced technologies امضا کرد تا یک کارخانه تولیدی در هند برای ساخت هواپیماهای بدون سرنشین راه اندازی کند .

ساختار فدرال هند همچنین رقابت های مثبت بین ایالت ها را برای ارائه مشوق ها ، زمین ها و معافیت های مالیاتی به شرکت ها برای ارتقای رشد صنعتی ، ترویج می کند . ابتکارات سیاستی دولت های فعال در ایالت های کارناتاکا ، تامیل نادو ، آندراپرادش و دهلی به گسترش سریع صنعت هوا فضا در این ایالت ها کمک کرده است . آژانس های مختلف تخمین می زنند مهندسی هوافضا و صنعت تولید تا سال ۲۰۲۰ بین ۸ تا ۱۵ میلیارد در آمد داشته باشد (Chanra & SheKar, 2017).

در ادامه این روند وزارت هوانوردی غیرنظامی به طور مداوم مشغول کار برای ایجاد یک مقررات استاندارد جهانی هواپیماهای بدون سرنشین (پهپاد) گردید که با پادمان های مناسب ، کاربرد تجاری فناوری های مختلف پهپاد ها را مجاز می سازد. در نتیجه مقررات پهپاد ها توسط این وزارت فرموله شده است که استفاده تجاری ایمن از پهپادها را از ۱ دسامبر ۲۰۱۸ امکان پذیر کرد. به نظر می رسد این رویکرد دولت آغازی برای پیشرفت های فناوری مدرن باشد (prakashan & Agarwal, 2019) .

در ادامه این روند برای بهتر کردن شرایط، وزارت هوانوردی غیر نظامی هند در ژوئن ۲۰۲۱، مجموعه جدیدی از قوانین و مقررات هواپیماهای بدون سرنشین را برای هر کسی که یک وسیله نقلیه هوایی بدون سرنشین دارد، منتشر کرد. طبق قوانین جدید، بهره برداری از پهپاد مستلزم درخواست و دریافت شماره شناسایی منحصر به فرد است، مگر اینکه به اپراتور معافیت داده شود. برای دریافت این شماره شناسایی، اپراتورهای پهپاد ملزم به ارائه جزئیات در پلتفرم «آسمان دیجیتال» هستند که یک ابتکار تحت رهبری وزارت دفاع آمریکا برای مدیریت عملیات و ترافیک پهپادها در هند است. بازار پهپاد هندبه دلیل افزایش آگاهی ، پیشرفت تکنولوژیکی و پذیرش رو به رشد پهپاد های تجاری در سطوح عمودی مانند ، تحقیقات ، نظارت ، فیلمبرداری ، عکاسی و کشاورزی در داخل کشور شاهد رشد قابل توجهی گردید . برخی از دولت های ایالتی هند نیز سیاست های منحصر به فردی برای پهپاد ها جهت جذب سرمایه گذاری در این بخش ایجاد کرده اند . انتظار می رود با وجود تأثیرات همه گیری کوید ۱۹ بر بسیاری از بخشهای اقتصاد ، این بخش با نرخ رشد مرکب سالانه ۱٤/٥ درصد در دوره زمانی ۲۰۲٦ – ۲۰۲۱ رشد کند . بازار پهپاد هند تا پایان سال ۲۰۲۱ پتانسیل عبور از ۹۰۰ میلیون دلار را از خود نشان داد . با توجه به این که طبق گزارش Observer (ORF) بازار جهانی پهپاد ها ۲۱/٤۷ میلیارد دلار برآوردگردید ، رشد بازار هند قابل توجه بود (www. https://market. Trae. 2021/9/13) .

– معرفی چند شرکت هندی

– infoedge : عنوان برترین تولیدکنندگان هواپیماهای بدون سرنشین در هند نامگذاری شده است را می توان یک شرکت سهامی عام مبتنی بر اینترنت در نظر گرفت و یک شرکت مادر ، Jeevansathi، ۹۹Acres ، Naukri

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

Shiksha.com و بسیاری از وب سایت های محبوب دیگر در هند است. این شرکت به عنوان پیشگام در راه حل های مبتنی بر فناوری، همیشه در حال سرمایه گذاری در آینده است که در آن فناوری هواپیماهای بدون سرنشین ارزش خود را برای رتبه برتر ارتقا داده است.Infoedge India همچنین در Skylark Drones سرمایه گذاری و سهام خریداری کرده است که یک استارتاپ است که روی ایجاد زیرساخت اصلی برای اکوسیستم پهپادهای جهانی کار می کند .

– سیستم های بدون سرنشین : Aarav که در سال ۲۰۱۳ تأسیس شد، یکی از اولین شرکت های هواپیماهای بدون سرنشین بود که پهپادها را در دنیای نقشه برداری و نقشه برداری ادغام کرد.AUS پهپاد بومی خود را توسعه داده است که برای بررسی و نقشه برداری از عملیات طراحی شده است که نیاز به نقاط کنترل زمینی را از بین می برد. بنابراین، جایگاه خود را در لیست برترین تولیدکنندگان پهپاد در هند به دست آورد.

– ideaForge : دیگر از بازیگران کلیدی لیست تولیدکنندگان برتر هواپیماهای بدون سرنشین ۲۰۲۲ در هند، ideaForge خط بزرگی از پهپادهای سفارشی را برای همه چیز از اعلان گرفته تا نظارت و نقشه برداری ارائه می دهد. اگر هر کاربری به کار خاصی نیاز دارد که توسط یک پهپاد انجام شود، این احتمال وجود دارد که ideaForge بتواند پهپاد مناسبی را برای آن کار ارائه دهد. ideaForge که در سال ۲۰۰۷ تأسیس شد، یکی از قدیمی ترین فارغ التحصیلان IIT-Bombay است.

– Aero 360 : در سال ۲۰۱۷ توسط پراگادیش تاسیس شد Santhosh که مدیرعامل این شرکت نیز هست، Aero360 از زمان تاسیس خود به سرعت در بازار تولید پهپاد نام خود را به دست آورده است. این شرکت همچنین با گروه تاتا و دولت هند همکاری کرده است. پهپاد پرواز آزاد آن از یک موتور هیبریدی نیرو می گیرد که به آن اجازه می دهد حدود سه ساعت پرواز کند و محموله هایی تا وزن ۳ کیلوگرم را حمل کند.این شرکت همچنین پس از ایجاد کیت های الحاقی برای پهپادهای معمولی DJI، اولین پهپاد متصل به خود را نیز راه اندازی کرده است. بنابراین، جایگاه خود را در فهرست تولیدکنندگان برتر هواپیماهای بدون سرنشین در هند به دست آورد. (saxena , 21march , 2022) .

پنجم – امارات متحده عربی UAE

تحقیقات اخیر نشان داده است که پهپاد های جنگی برای فعال کردن بازیگران دولتی جهت هوشیاری بیشتر نسبت به تروریسم و امنیت ، استراتژیک هستند پیش بینی می شود که بازار جهانی خرید هواپیماهای بدون سرنشین تا سال ۲۰۲۵ به ۲۱ میلیارد دلار برسد و منطقه خلیج فارس نیز از این قاعده مستثنی نیست . به ویژه امارات متحده عربی که برای ایجاد فناوری های مرتبط با توسعه پهپادها و بهبود مقررات برای مقابله با چنین دستگاه هایی در مناطق مرزی تشویق شده بود . چین با تولید و عرضه انبوه پهپاد های مسلح و پهپادهای نظارتی برای اهداف نظارت امنیتی ، یکی از بزرگترین فروشنده های این فناوری در بازارهای بین المللی است . مجموعه پهپاد های امارات متحده عربی شامل سری Wing Loong و Cai-Hong (CH) 48 است که تحت گروه صنعتی هواپیماهای چنگدو و (CASC) به رسمیت شناخته شده است . و

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

این کشور همچنین قصد دارد ۱۸ هواپیمای بدون سرنشین پیشرفته مسلح MQ-9B از ایالات متحده آمریکا خریداری کند و تا سال ۲۰۲۹ تحویل داده شود (Alteneiji , 2021) .

شرکتهای دولتی در امارات عربی متحده تنها ۲۰ سال پیش شروع به فعالیت در خدمات دفاعی و صنایع مرتبط با امنیت دریایی کردند . با این حال امروزه ، امارات متحده عربی امیدوار کننده ترین نامزد عرب به نظر می رسد که به دنبال کسب جایگاه نو ظهور تولید کننده سلاح هستند . در واقع امارات عربی متحده نیز صریح تر در مورد تبدیل شدن به یک حامل تسلیحات خاص بوده است و انگیزه های خود را از دیگر بازیگران منطقه متمایز کرده است . تا حدی این ، به این واقعیت مربوط می شود که اقتصاد اماراتی در موقعیت بهتری برای ارائه عناصر لازم برای اقتصاد مبتنی بر دانش است . در سال ۲۰۱۲ رتبه ٤٥ از ١٤٠ را در شاخص اقتصاد دانش بنیان (در مقایسه با مصر که رتبه ۹۷ را به خود اختصاص داد) کسب کرد . چشم انداز ۲۰۲۱ آن گذار به اقتصاد دانش بنیان را به یک هدف اعلام شده تبدیل کرد . در طی ۱۱ سال دولت امارات قصد دارد در بین ده کشور برتر از نظر نوآوری رتبه بندی شود .هزینه تحقیق و توسعه خود را سه برابر ۱/۵ ٪ و تقریبا دو برابر سهم « کارکنان دانش » در نیروی کار کند . مهمترین سیگنالی که امارات متحده عربی در مورد طرح های توسعه صنایع دفاعی خود داده که نشان می دهد جدی است ، در دسامبر ۲۰۱٤ بود ، زمانی که اعلام شد که اکثریت شرکت های تولیدی و موجود خود را در یک شرکت جدید ادغام می کند . شرکت صنایع دفاعی امارات (EDIC) . تفکر پشت ایجاد صنایع دفاعی امارات ، در کل به ،دلیل وجودی DTIB اماراتی گسترش می یابد با : ۱- تنوع بخشیدن به اقتصاد ۲- همسو کردن صنعت دفاع ملی برای خدمت بهتر به نیروهای مسلح امارات عربی متحده ۳- تبدیل شدن به صادر کننده منطقه ای مسلط تر(Gaub & Lockman , 2017) .

به دلیل درگیری های مداوم و بازیگران خشن که این فناوری را در خاورمیانه پذیرفته اند ، اهمیت استراتژیک پلتفرم های پهباد در دستگاه دفاعی بسیاری از کشور ها گسترس یافته است . این تمایل به ویژه در خاورمیانه قابل مشاهده است ، جایی که پهبادهای نظامی حدود ۸۲ درصد از کل بازارهای پهباد منطقه ای را در سال ۲۰۱۹ به خود اختصاص دادند . داده های موجود نشان می دهد که از زمان معرفی پهباد های نظامی در فضای بازار ، MENA کشورهای منطقه (به استثنای اسرائیل) به طور قابل قبولی حداقل ۱/۵ میلیارد دلار برای خرید این پلتفرم ها هزینه کرده است . مطالعات نشان می دهد که عملکرد حیاتی پهبادهایی که وارد منطقه خلیج فارس می شوند برای اطلاعات ، نظارت و شناسایی (ISR) است که نوید بهبود آگاهی موقعیتی در میدان نبرد را می دهند ، این ابزار های جنگی برای برآورده کردن کاربردهای نظامی مختلف مقیاس پذیر هستند . بسیاری از دولت های منطقه ای از این فناوری در مبارزه با تروریسم و تهدیدات داخلی استفاده می کنند (Alteneiji, 2021) .

دربسیاری از موارد امارات متحده عربی به سادگی طرح های پلتفرم را به دست می آورد و آنها را به عنوان «بومی » تغییر نام میدهد . گاهی اوقات امارات یک قدم فراتر از خرید طرح ها می رود : شرکت های خارجی را خریداری می کند . این امر بیشتر در مورد شرکت های اروپایی دیده می شود تا شرکت های آمریکایی ، تا حدی به این دلیل که کمیته سرمایه گذاری خارجی در ایالات متحده (CFIUS) که هیچ معادل اروپایی آن وجود ندارد ، صلاحیت جلوگیری از خرید های

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

خارجی را به دلایل مرتبط با امنیت ملی دارد . امارات متحده عربی در خرید های خارجی در بخش های استراتژیک بیشتر به عنوان نقطه ورود برای ایجاد قابلیت های صنعتی خود تلاش کرده است البته نه لزوما به بهای توانمندی های اروپا (Gaub & Lockman , 2017) .

در سال ۲۰۱۳ شرکت SWF Mubadala(شرکتی اماراتی) سهم مالکیت خود را بر فضای Piaggio Aero یک تولید کننده سیستم های هوایی بدون سرنشین (UAS) ایتالیایی ، از ۳۳ درصد به ٤١ درصد افزایش داد . با توجه به این سرمایه گذاری ، زمانی که امارات متحده عربی در مارس ۲۰۱٦ قراردادی ۳۱٦ میلیون یورویی برای تبدیل شدن به اولین مقصد صادراتی پهپاد P1.HH Hammerhead امضاء کرد تعجب آور نبود . طبق مفاد این قرارداد ، امارات متحده عربی هشت پهپادP1.HH Hammerhead را از ایتالیا خریداری خواهد کرد (علی رغم سقوط اخیر پهپاد ذکرشده که توسعه را کند کرده است) (Gaub & Lockman , 2017) .

سایر سرمایه گذاری ها و خرید ها بیشتر به عنوان نقاط ورد به بازار استفاده می شوند و ارتباط محدودی با صنعت امارات دارند . این شامل مالکیت بر Sanad و SR Technics دو شرکت هوانوردی سوئیسی و همچنین مالکیت EDIC MER KEL یک تولید کننده اسلحه های کوچک آلمانی است . برخی از شرکت های تابعه Mubadala در ایالات متحده به طور بالقوه دارای کاربری دوگانه هستند ، اما به نظر می رسد که کاملا جدا از شرکت مادر اداره می شوند . اکثر کشور های اروپایی در دو دهه گذشته به سمت خصوصی سازی DTIB خود حرکت کرده اند ، برخی از کشورها « سهام طلایی » را از طریق مالکیت جزئی حفظ می کنند که به آنها نفوذ قابل توجهی بر تصمیم گیری استراتژیک در هیئت مدیره (به جای مدیریت روزانه) می دهد . اما چه اتفاقی می افتد وقتی شرکتهای خصوصی مشمول « سهم طلایی » دولت های خارجی باشند ؟ اماراتی ها تا کنون در ساختارهای مدیریتی موجود مداخله نکرده اند و سرمایه گذاری های خود را به عنوان مجوزی برای مدیریت خرد شرکت های خارج از کشور تلقی نمی کنند . اما ، با این وجود ، برخورد با شرکت هایی مانند CMN و Piaggio به طور بالقوه با Nobiskrug به عنوان نفر بعدی ، تصادفی نیست . این سرمایه گذاری ها نشان دهنده راه هایی است که استراتژی امارات عربی متحده توانایی های نظامی خود را به روش های نوآورانه تقویت می کند. که فراتر از داشتن بودجه دفاعی عظیم و صرفا واردات است
(Gaub & Lockman , 2017) .

آژانس فضایی امارات متحده عربی UAESA تصمیم گرفته است یک طرح جدید سرمایه گذاری فضایی ملی برای ایجاد امارات به عنوان یک مرکز منطقه ای و جهانی برای فعالیت های فضایی تجاری و تحقیق و توسعه پیشرفته ایجاد کند . این با اهداف اجتماعی – اقتصادی در چشم انداز ۲۰۲۱ منعکس شده . تمرکز طرح سرمایه گذاری فضایی برای ایجاد « رقابت ملی » در اقتصاد فضایی است . این طرح یک اکوسیستم فناوری « فیژیتال » مبتنی بر دانش و نوآوری را پیش بینی می کند در حالی که شرکتهای کوچک و متوسط (SMEs) را نیز تشویق می کند . قانون فضایی ملی امارات یک برنامه آینده نگر است که برای ارائه آن تدوین شده است تا با جلب اعتماد سرمایه گذاران در عین حال ایجاد تعادل بین ریسک ها و بدهی ها و با امید به ایجاد محیطی که سرمایه گذاری در مشاغل فضایی قدیمی و جدید را جذب کند . بخش فضایی

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

امارات طی چند سال سرمایه گذاری خیره کننده ای را دریافت کرده است . که بیش از ۲۲ میلیارد درهم تقریبا معادل ۵/۹ میلیارد دلار آمریکاست .با رشد تخمینی ۱۰ درصد و بیشتر . امارات به منظور پیشبرد اهداف خود اخیرا قرارداد همکاری و تأمین مالی را با آزمایشگاه کریپتو یک انکوباتور جهانی به منظور جهانی سازی چشم انداز « استارت آپ هایی فضایی » در کشور امضا کرده است . قرار داد با آزمایشگاه های کریپتو این امکان را به کار آفرینان محلی می دهد تا راه حل های ژئو فضایی و سنجش از دور نوآورانه و تجاری پایدار برای حوزه های تمرکز کلیدی مانند مدیریت زمین ، امنیت ساحلی ، برنامه ریزی شهری و مدیریت بلایا ایجاد کنند . طرح سرمایه گذاری فضایی امارات با درگیر کردن سازمان های فضایی داخلی و خارجی در بخش های غیرمرتبط با فضایی مانند نفت و گاز ، شهرهای هوشمند و غیره ، ابتکار فوق الذکر را پیش می برد(Ryan , 2019) .

چند مورد مستند از گستره کاربرد پهباد ها

– پهباد ها در مکان هایی که فرد نمی تواند حرکت کند یا قادر به انجام یک عمل بسیار منطقی و کافی نیست ، مناسب هستند . بهبود عملکرد و قدرت کاری ، به حداقل رساندن حجم کار و هزینه کالا ، پالایش خدمات و روابط با مشتری ، افزایش دقت و رفع مشکلات امنیتی در مقیاس وسیع ، اولین کاربرد پهبادهایی است که این صنعت درسطح جهانی به ارمغان آورده است(https: doi. Org /10.1590/jatm.v13.1233).

– اخیرا یک اتحاد استراتژیک بین ناسا ، گوگل و ۱۰۰ سازمان دانشگاهی و تجاری برای طراحی یک سیستم مدیریت ترافیک مبتنی بر سیستم های هوایی بدون سرنشین ایجاد شده است . ماهمچنین می توانیم رفتارهای نوآورانه را در صنعت سیستم های هوایی بدون سرنشین مشاهده کنیم . به عنوان مثال وزارت دفاع ایالات متحده پهبادهایی را به اندازه و شکل پشه ها برای اهداف جاسوسی طراحی کرده است . در سطح غیر نظامی ، سازمانها در سال ۲۰۱۵ شروع به توسعه پهبادهایی کردند که به طور مستقل(خودکار) افراد را در حین حرکت تعقیب می کنند . به عنوان مثال می توان از پهباد های هوشمند Hexo + ، Lily ، Solo ، نام برد . اخیرایک استراتژی متنوع سازی در ایجاد پهبادهای فوق العاده (معروف به اتومبیل های پرنده) با قابلیت حمل مسافر مشهود است . یک نمونه برجسته Ehang 184 است که با برق کار می کند (chamata,2016).

– در سوئیس دو بیمارستان شروع به استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین برای تحویل نمونه خون و سایر مواد جهت آنالیز کردند . این اولین مورد استفاده تجاری از وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین برای اهداف پزشکی است .که امید نجات سریعتر جان مردم را می دهد . پهباد های ese می توانند بارهای سبک کمتر از دو کیلو را حمل کنند و تا سرعت ۳۶ کیلومتر در ساعت حرکت کنند . حداکثر برد آنها ۲۰ کیلومتر است ودر صورت خرابی ، آنها به چتر نجات مجهزند تا بتوانند بدون از بین رفتن محموله های طریف با خیال راحت به سطح زمین برسند . اولین پهبادی که قبلا پروازهای حمل ونقل تجاری انجام داده MD4-100 از یک شرکت آلمانی میکرو درون (MicroDrones) در ناوگان DHL هواپیمای بدون سرنشین در حریم هوایی سرویس کنترل هوایی آلمان (DFS) چندین بار در هفته مواد دارویی را بین دو جزیره جویست(دریای شمال) و نوردیچ شهری واقع در شمال آلمان حمل می کند(Konert , et al , 2019) .

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

– در ایالات متحده ، برنامه های روزنامه نگاری به کمک هواپیماهای بدون سرنشین در دانشگاه های میسوری و نبراسکا – لینکلن ایجاد شده است . در چنین برنامه هایی نه تنها مهارت فنی پرواز با یک پهباد مجهز به دوربین برای جمع آوری داده های هوایی آموزش داده می شود بلکه اخلاق جمع آوری داده ها در مورد افراد ، در مکانهای عمومی و چارچوب های قانونی ، ایمنی و نظارتی در حوزه های حقوقی قضایی و مناطق مختلف به دانشجویان خبر نگاری آموزش داده می شود (Anderson , 2018) .

– پهباد ها یکی از مفیدترین ماشین ها برای کشاورزی مدرن هستند ، سمپاشی آفت کش ها و کودپاشی ، برای پهبادها یک کار کاملا بدون عارضه است . پهباد های سمپاشی به محدود کردن تماس انسان با کودها و آفت کش ها و سایر موراد خطر ناک کمک می کنند . برخی از کشورهای درحال توسعه مانند هند ، چین ، کره جنوبی ، برزیل ، سریلانکا و ژاپن نظارت بر کشاورزی را به طور قابل توجهی توسط پهباد ها آغاز کرده اند علاوه بر این کشورهای توسعه یافته مانند ایالات متحده آمریکا قطعا در این تجارت سود آور در جایگاه پیشگام قرار دارند.ارزش پیش بینی شده راه حل های پهباد در صنعت کشاورزی بیش از ۳۲ میلیارد دلار است (Rahman ,et al ,2021) .

– در عملیات توفان صحرا ۱۵ درصد از هواپیماهای شناسایی مورد استفاده توسط ارتش آمریکا پهباد بودند . دامنه استفاده گسترده آنها باعث شد که همه شاخه های ارتش شروع به استفاده از آنها کردند . از سال ۱۹۹۵ پیشکامان جنگ بالکان بودند .در طول عملیات ۱۲۰ روزه ۷۵۰ ساعت در ۸۰ سورتی پرواز انجام دادند (Palik , 2019).

۱) مدیریت عملیات پهباد ها در اروپا

از نظر مقررات ، چارچوب جدیدی در مورد عملیات پهبادها توسط اتحادیه اروپا به عنوان مبنایی مشترک برای هماهنگ کردن مقررات در سراسر اروپا و ایجاد امکان بیشتر پیشنهاد شده است . بطور کلی کشورهای عضو اروپایی با بیش از ۱۵ کشور عضو ، قوانین مربوط به هواپیماهای بدون سرنشین را در خط مقدم مقررات ، قرار داده اند . در این قانون مجوزهای اولیه برای عملیات هواپیماهای بدون سرنشین فراتر از خط دید (BVLOs) وجود دارد که برای بسیاری از این عملیات ها حیاتی است ، تا فرصت های اقتصادی مناسبی داشته باشند . نمونه هایی از چنین مجوزهای (BVLOs) عبارتند از : اسپانیا و فرانسه مجوز (BVLOs) را برای پهباد های **زیر دو کیلو گرم** می دهد . اجازه دادن به این پرواز ها برای **پهباد های زیر ۲ کیلو گرم** بدون محدویت جانبی و همچنین برای پهباد های **زیر ۲۵ کیلوگرم** که در فاصله **یک کیلومتری** خلبان از راه دور کار می کنند . (SESAR,2016) .

۲) مدیریت عملیات پهباد ها در ایالات متحده آمریکا

سازمان هوانوردی فدرال ایالات متحده (FAA) . نهاد ناظر هنگام تهیه پیش نویس قوانین و مقررات مربوط به هوانوردی در ایالات متحده، از جمله قوانین هواپیماهای بدون سرنشین است. قوانین ممکن است از ایالتی به ایالتی دیگر در سرتاسر سرزمین اصلی آمریکا کمی متفاوت باشد .اما ماهیت آنها اساساً یکسان است. تا آنجا که به شرایط لازم برای دریافت مجوز خلبانی هواپیماهای بدون سرنشین تجاری مربوط می شود، یک کاربر مشتاق باید بتواند انگلیسی بخواند، بنویسد و صحبت کند (ممکن است برای افراد دارای ناتوانی گفتاری/شنوایی استثنا قائل شود) و به طور کلی باید از نظر ذهنی و جسمی

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

سالم باشد. کشوری که پهپاد را راه اندازی کند. حداقل سن مورد نیاز برای متقاضی شانزده سال است که علاوه بر آن باید دو آزمایش/غربالگری انجام شود. اولین مورد، تست دانش هوانوردی (همچنین به عنوان تست قسمت ۱۰۷ شناخته می شود) است . غربالگری ایمنی انجام شده توسط TSA (اداره ایمنی حمل و نقل) نیز برای دریافت مجوز باید تایید شود. برای پرواز سرگرمی، هیچ مجوزی مورد نیاز نیست، و قوانینی که توسط FAA اجباری شده است، صراحتاً یک مسافر سرگرمی را از انجام هر نوع پرواز تجاری منع می کند. پهپاد باید در پورتال FAA ساخته شده برای این منظور ثبت شود. تمام پروازها باید در LoS بصری (خط دید) و به دور از سایر ترافیک هوایی و همچنین صحنه های اضطراری انجام شود. مهمتر از همه، وزن پهپاد باید کمتر از ۵۵ پوند باشد. و فقط می توان در فضای هوایی کلاس G پرواز کرد. برای عملیات در کلاس های بالاتر حریم هوایی، مجوز حریم هوایی باید از بخش مربوطه درخواست شود . پرواز هواپیماهای بدون سرنشین تجاری تنها پس از اخذ گواهینامه خلبانی از راه دور از FAA قابل انجام است و درست مانند پرواز سرگرمی، پهپاد باید در FAA ثبت شود. وزن پهپاد شامل محموله نمی تواند از ۵۵ پوند تجاوز کند و نمی توان آن را بالاتر از ٤۰۰ فوت یا سریعتر از ۱۰۰ مایل در ساعت پرواز کرد. تمام پروازهای تجاری باید در طول روز انجام شود و از مناطق پرجمعیت پرهیز شود و مستقیماً بر فراز مردم پرواز شود. هواپیمای سرنشین دار در تمام موارد حق تقدم دارد. با دریافت معافیت قسمت ۱۰۷ FAA، وضعیت فضای هوایی کلاس G قابل چشم پوشی است. ایالات متحده در خط مقدم توسعه هواپیماهای بدون سرنشین تجاری و همچنین برای اهداف نظامی بوده است. ناگفته نماند که قوانین با فناوری های جدیدتر و همچنین تغییر الزامات اصلاح می شوند(www.faa.gov).

– مدیریت عملیات پهباد ها در چین

اداره هوانوردی غیر نظامی چین (CAAC)، که زیر نظر وزارت حمل و نقل جمهوری خلق چین فعالیت می کند بر هوانوردی غیرنظامی نظارت دارد. این وزارت سوانح و حوادث هوایی را بررسی می کند و بدنه حاکم بر تمام عملیات پهپادها در چین است. فرآیند آموزشی که توسط دولت چین به رسمیت شناخته شده است. بدین قرار است که : متقاضیان می توانند از طریق سامانه ثبت نام واقعی پهپاد « اداره هوانوردی غیر نظامی چین » برای دریافت مجوز اقدام کنند و اطلاعات اولیه مانند بدنه حقوقی شرکت، شماره ثبت نام واقعی پهپاد و غیره را تکمیل کنند. چهار شرط اساسی برای دریافت کسب مجوز در چین عبارتند از: اولاً مشمول انجام فعالیت های عملیاتی ، شخص حقوقی ویا نماینده قانونی شهروند چینی باشد. دوم، شرکت باید حداقل یک پهپاد داشته باشد و با نام واقعی در سیستم ثبت شود. همچنین اپراتور باید تحت پوشش بیمه مسئولیت اشخاص ثالث باشد. برای انجام فعالیت های آموزشی، اپراتور باید دارای صلاحیت به رسمیت شناخته شده توسط خویشاوند نیز باشد . چنین مجوزی باید از طریق یک برنامه تلفن همراه با اجازه یا رد درخواستی که در مقابل یک فرآیند خودکار اعطا می شود، دریافت شود. هر پهپادی که مجوز دیجیتالی نداشته باشد قادر به بلند شدن نخواهد بود. این فقط در صورت کسب مجوز لازم انجام می شود. چنین فرآیند دیجیتالی با هدف جلوگیری از پروازهای غیرمجاز به طور کلی و اجتناب از تشریفات قانونی و در عین حال امکان ثبت کارآمد، تنظیم مقررات، نظارت و ایمنی عمومی است. . در چین، همه هواپیماهای بدون سرنشین تابع NFZ یا «مناطق پرواز ممنوع» هستند. این مناطق

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

شامل مناطق اطراف فرودگاه ها، تأسیسات نظامی و شهرهای مشخص شده مانند پکن و در مناطق حساس مانند سین کیانگ یا تبت است که هواپیماهای بدون سرنشین مجاز به ورود به آن نیستند(Patil,2020).

– مدیریت عملیات پهباد ها در هند

در ژوئن ۲۰۲۱، وزارت هوانوردی غیرنظامی هند (MCA) مجموعه جدیدی از قوانین و مقررات هواپیماهای بدون سرنشین را برای هر کسی که یک وسیله نقلیه هوایی بدون سرنشین در هند اداره می‌کند، منتشر کرد. طبق قوانین جدید، بهره برداری از پهپاد مستلزم درخواست و دریافت شماره شناسایی منحصر به فرد است، مگر اینکه به اپراتور معافیت داده شود. برای دریافت این شماره شناسایی، اپراتورهای پهپاد ملزم به ارائه جزئیات در پلتفرم« آسمان دیجیتال »هستند که یک ابتکار تحت رهبری وزارت دفاع آمریکا برای مدیریت عملیات و ترافیک پهپادها در هند است. برخی از دولت های ایالتی هند نیز سیاست های منحصربفردی برای پهپادها برای جذب سرمایه گذاری در این بخش ایجاد کرده اند. پلتفرم آسمان دیجیتال ، حریم هوایی هند را به سه دسته قرمز، زرد و سبز تقسیم کرده است. قرمز به معنای «منطقه پرواز ممنوع» است و شامل فضای هوایی نزدیک مرزهای بین المللی، نزدیک فرودگاه ها و سایر مکان های استراتژیک است. زرد «منطقه محدود» است که شامل حریم هوایی است که به شماره مرکز اطلاعات پرواز/ترخیص دفاع هوایی (FIC) از کنترل ترافیک هوایی نیاز دارد. سبز «منطقه نامحدود» است، با این حال، هنوز برای پرواز در این منطقه باید از پلتفرم آسمان دیجیتال مجوزپرواز دریافت کنید .

در هند، قبل از اینکه هواپیمای بدون سرنشین برای پرواز برود، یک برنامه پرواز باید از طریق پلتفرم «آسمان دیجیتال » ثبت شود. عملیات هواپیماهای بدون سرنشین محدود به روز و در محدوده دید بصری است. با این حال، اگر فردی بخواهد در محیط های بسته با نور مناسب با استفاده از پهپاد میکرو تا ارتفاع ۲۰۰ فوتی از سطح زمین عکسبرداری کند، «اداره کل هوانوردی غیر نظامی هند » ممکن است چنین عملیاتی را به صورت موردی مجاز کند، که با شرایط اضافی همراه است. اطلاع رسانی به پلیس محلی ۲٤ ساعت قبل از پرواز الزامی است. فاصله ۲۵ کیلومتری از مرز بین المللی، LOC و خط کنترل واقعی باید حفظ شود. پهپاد نباید در محدوده ۵ کیلومتری فرودگاه ها، ۵۰۰ متری محیط مکان های استراتژیک اعلام شده توسط وزارت کشور یا از محیط تاسیسات/تاسیسات نظامی استفاده شود. در شعاع ۵ کیلومتری ویجی چوک. در حال حاضر خارجی ها مجاز به پرواز هواپیماهای بدون سرنشین در هند نیستند. برای اهداف تجاری، آنها باید پهپاد را به یک نهاد هندی اجاره دهند که به نوبه خود باید UIN و UAOP را از « اداره کل هوانوردی غیر نظامی هند » دریافت کند(Patil,2020).

– مدیریت عملیات پهباد ها در امارات عربی متحده

سازمان هوانوردی عمومی امارات متحده عربی (GCAA) بر ایجاد و اجرای قوانین هواپیماهای بدون سرنشین در امارت نظارت دارد. درست مانند ایالات متحده، یک خلبان هواپیمای بدون سرنشین قبل از هر چیز باید مجوز پرواز به نام گواهینامه آموزش اپراتور را از هر یک از آکادمی های مورد تایید دریافت کند و پهپاد خود را در GCAA ثبت کند . پس از دریافت NOC، قوانین بسیار ساده و سرراست هستند. دو قانون مهم در این زمینه وجود دارد. اولی روشن می

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

کند که پرواز در نزدیکی فرودگاه ها به منظور جلوگیری از موقعیت های نزدیک با هواپیماهای غیرنظامی، به شدت ممنوع است. قانون دوم در مورد پرهیز از پرواز در «مناطق پرواز ممنوع» است که به وضوح مشخص شده اند و با استفاده از برنامه نقشه منطقه پرواز بدون سرنشین امارات قابل مشاهده هستند. به طور خلاصه، این کشور توانسته است جنبه ثبت نام و مدیریت فضای هوایی را به طور کاملاً مؤثر ساده کند. پس از به دست آوردن NOC مورد نیاز با استفاده از فرآیند ذکر شده در بالا، یک اپراتورپهباد تفریحی ممکن است پهپاد خود را در محدوده قوانین خاصی به کار گیرد. پهپاد باید ۵ کیلوگرم یا کمتر وزن داشته باشد و باید در LOS باقی بماند و بیش از ٤٠٠ فوت پرواز نکند. گرفتن تصویر/فیلم مجاز نیست مگر اینکه اپراتور دارای شناسه امارات معتبر ثبت شده در GCAA باشد. حداقل فاصله ۵ کیلومتری از حصار بیرونی همه فرودگاه ها / بالگردها / مکان هایی که هر گونه فعالیت هوایی از آنجا انجام می شود باید حفظ شود. قوانین خاصی بین سرگرمی و پرواز تجاری مشترک است، یعنی اجتناب از ایجاد مزاحمت برای عموم مردم یا به خطر انداختن هر گونه اموال شخصی/عمومی. در صورت فروش مجدد پهپاد، مالک مسئول اطلاع رسانی GCAA از طریق کانال مناسب می باشد. حداقل سن ۲۱ سال برای پرواز هواپیماهای بدون سرنشین با وزن بیش از ۲۵ کیلوگرم ضروری است. در مورد عملیات پهپادهای تجاری در امارات متحده عربی، اپراتور باید به طور اجباری امتحان UAS GCAA را علاوه بر داشتن گواهینامه اپراتور استاندارد بگذراند. مهمتر از همه، فرد/شرکت عامل باید برای هر پروازی که برای اهداف تجاری انجام می شود، تأییدیه لازم را دریافت کند. مجوز پس از اتمام پروازی که برای آن اخذ شده است دیگر معتبر نیست. علاوه بر این، مهم است بدانید که هر کسی که مایل به استفاده از یک پهپاد در دبی است، باید قوانین مربوط به هواپیماهای خلبان از راه دور را که توسط اداره هوانوردی مدنی دبی (DCAA) ایجاد شده است، علاوه بر قوانین تجویز شده توسط GCAA، رعایت کند. در صورت مفقود شدن یا تصادف یک پهپاد، اپراتور به تنهایی مسئول است در اسرع وقت در این مورد به GCAA اطلاع دهد(Tiwari, 2020).

نتیجه گیری

در این تحقیق سه عامل اصلی شامل : استراتژی های سرمایه گذاری ، کاربرد و مدیریت عملیات پهباد ها در رابطه با کشور های تحت مطالعه بررسی شد . اول؛ روند اقدامات سرمایه گذاری و نحوه ورود به بازار هواپیماهای بدون سرنشین .دوم ؛ گستره کاربرد ها در قالب استفاده نظامی و غیر نظامی (تجاری ، صنعتی ، تفریحی) . وسوم؛ اقدامات برای مدیریت عملیات پهبادها .

نتایج بدست آمده از تحلیل وضعیت کشورهای تحت مطالعه نشان داد که :

ایالات متحده آمریکا؛ به عنوان پیشگام و رهبر صنعت پهباد ها در جهان شناخته می شود ، و به تنهایی سود تولید ، توزیع و عرضه پهبادها در آمریکا سه برابر بقیه ی جهان است .سرمایه گذاری آمریکا از سطح سرمایه گذاری اتحادیه اروپا فراتر رفته است . همچنین ایالات متحده آمریکا در تولید سیستم های پهباد دفاعی پیشگام است . ایالات متحده بودجه های بسیاری را صرف تحقیق، توسعه و نوآوری و پشتیبانی از صنعت هواپیماهای بدون سرنشین می کند . همچنین از

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

مزایای ادغام و یکپارچگی و همکاری میان صنایع دفاعی و تجاری که از دهه ۱۹۶۰ آغاز شده بهره برده است ، این باعث رشد و توسعه ی صنایع مختلف، از جمله صنعت پهبادها شده است .

از سوی دیگر ؛با دارا بودن زیر ساخت ها ووجود سازمان های قوی و تخصصی فراوان در عرصه هوافضا، ازجمله اداره هوانوردی فدرال FAA که اولین بار و پیش از هر کشوری قوانین و مقررات دقیق مدیریت عملیات پهبادها راتدوین و اجرا نموده و نیز درحال ادغام هواپیماهای بدون سرنشین در هوانوردی غیر نظامی می باشد ، همگی این موارد به پیشگام بودن ایالات متحده آمریکا در صنعت پهباد ها انجامیده است .

چین ؛ از طریق طرح ادغام یاتلفیق « نظامی – مدنی » از سال ۲۰۱۲ ، با سرمایه گذاری ها و بودجه های هدفمند دولتی ، شرکتهای خصوصی را تشویق و پشتیبانی کرده است . همچنین از طریق تشکیل صندوق های سرمایه گذاری به توسعه صنایع پهباد خود اقدام کرده است . چین رهبر و پیشگام سخت افزار های هواپیماهای بدون سرنشین است .

چین در بخش کاربرد به تولید و عرضه پهباد هایی که برای استفاده های دو یا چندگانه می شود ، سهم بازار خود را در سطح جهان افزایش داده است . طی سالهای اخیر شرکت های چینی شرکت کننده در نمایشگاه های هوایی چین آمار رو به رشدی داشته اند تا جایی که از ۲۵ شرکت شرکت کننده در «نمایشگاه هوایی چین ۲۰۱٤ » به ۳۵۰ شرکت شرکت کننده در« نمایشگاه هوایی چین ۲۰۱۸ » رسیدند که نشان دهنده افزایش و توسعه قابلیت های چین در بازار پهباد ها بوده است . تا جایی که یکی از شرکتهای چینی به نام DJI امروزه ۷۰ در صد از بازار پهباد های مصرفی جهان را به خود اختصاص داده است .

چین در بخش مدیریت عملیات پهبادها ، ادراه هوانوردی غیر نظامی چین زیر نظر وزارت حمل و نقل ، قوانین و مقررات عملیات پهباد ها را تنظیم و ارائه نموده است که گامی در جهت توسعه این صنعت در بازارهای داخلی بوده است .

اتحادیه اروپا؛ داده ها نشان می دهد که تمایل سرمایه گذاری های اتحادیه اروپا در صنعت هواپیماهای بدون سرنشین به سمت بخش های غیر نظامی مانند: خدمات تحویل ، صنعتی و تفریحی، بیشتر از بخش نظامی بوده است . مقایسه آمار پهبادهای نظامی اتحادیه اروپا با مصارف غیر نظامی بیانگر این موضوع می باشد . ارزش بازار اروپا تا سال ۲۰۳۵ ، ده میلیارد دلار برآورد شده است . اتحادیه اروپا با سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه صنایع پهباد ها قصددارد بیشتر در بخش توسعه نرم افزار ها وارائه راه حل ها ، رهبری این صنعت را بدست آورد . کشورهای صادر کننده پهباد در اروپا ؛ ایتالیا ، آلمان ، روسیه ، فرانسه ، اتریش هستند و اسپانیا و سوئیس نیز جزء کشورهای مهم در بازار هواپیماهای بدون سرنشین اروپایی هستند . برای مثال شرکت Parrot از فرانسه در رده دوم بازار پهبادهای مصرفی جهان قرار دارد .

در بخش گستره کاربرد با توجه به آمارها اتحادیه اروپا تعداد زیادی پهباد برای استفاده در بخش های غیر نظامی در نظر گرفته است .در بخش مدیریت عملیات پهبادها ،اتحادیه اروپا تقریبا همگام وپس از آمریکاجزوپیشگام ترین کشورهایی بوده اند که قوانین و مقرارت مدیریت عملیات پهبادها را تدوین و به مورد اجرا گذاشته است .

هند ؛ داده ها نشان می دهد سرمایه گذاری و هزینه های هند ابتدا در بخش نظامی و از طریق واردات صورت گرفته است . هند روابط نزدیک صنعتی و تجاری در زمینه واردات یا ساخت پهبادها با اسرائیل برقرار کرده است . همچنین از طریق

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

این همکاری ها موفق به تولید پهباد های بومی نظامی خود شده است .هند بعلت محدودیت زیر ساخت ها ، نداشتن برنامه های تحقیق و توسعه شناخته شده و عدم ادغام صنایع دفاعی و غیر نظامی ، عدم پشتیبانی از محصول ، ارائه مدل های تجاری ضعیف ، در سرمایه گذاری ها ، با چالش هایی روبرو بوده است . هند برای فائق آمدن بر این چالشها در با ارائه برنامه « ساخت در هند » و دادن مشوق های مختلف به ایالات ، باعث بهبود وضعیت صنعت پهباد خود شده است. تحلیل شرایط هند نشان دادکه تمایل بیشتری به سمت کاربرد های نظامی از پهباد ها و تجهیز نیروهای مسلح خود به انواع پهباد ها بوده است .

در بخش مدیریت عملیات پهباد ها هند با چاشهایی روبرو بوده است . با اعمال قانون محدویت در سال ۲۰۱٤ اثر نامطلوبی برای شرکتهای خصوصی و سرمایه گذاری ها ایجاد . اما این روند را در سال های ۲۰۱۸ و ۲۰۲۱ با تدوین قوانین و مقرارات جدید عملیات پهباد ها ، تغییر داد و این اقدامات باعث بهبود پتانسیل رشد بازار هند گردید .

امارات متحده عربی ؛ در بخش سرمایه گذاری برای پهبادها ، امارات متحده عربی مانند هند از طریق واردات به ویژه از چین و آمریکا و در بخش نظامی هزینه های زیادی کرده است . امارات عربی متحده در سال ۲۰۱٤ ا طرح ادغام و یکپارچه سازی صنایع دفاعی و غیر نظامی را اجرا کرد . بودجه تحقیق و توسعه خود را سه برابر نمود و سرمایه گذاری های زیادی را با شریک شدن در سهام شرکتها ی خارجی به ویژه تولید کنندگان هواپیمای بدون سرنشین انجام داد . امارات عربی متحده همچنین با خرید شرکت های خارجی تولید کننده سلاح و پهباد به خرید و بومی سازی بعضی از پلتفرم های تسلیحاتی اقدام نمود. تأکید امارات برای تبدیل شدن به یک اقتصاد دانش بنیان است. واز طریق سرمایه گذاری های در بخش هوافضا این مورد را نشان داده است .(با در نظر گرفتن اینکه اقتصاد اماراتی وضعیت بهتری نسبت به دیگر کشورهای جهان عرب دارد) .

در بخش کاربرد داده ها نشان می دهد تمایل امارات عربی متحده بیشتر برای کاربردهای نظامی ، دفاعی پهباد ها می باشد . بعلت داشتن جمعیت کم سهم بازار کمتری در قسمت کاربرد های غیر نظامی به نسبت اروپا ، آمریکا و چین وهند دارد امارات عربی متحده برای مدیریت عملیات پهباد ها به پیروی از FAA قوانین و مقررات عملیات پهباد ها را تدوین نموده است که به استفاده های غیر نظامی پهباد های این کشور کمک کرده است .

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

فهرست منابع

خلیل ، طارق ، مدیریت تکنولوژی : رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت /طارق خلیل ؛ ترجمه محمد اعرابی و داود ایزدی .- تهران دفتر پژوهش های فرهنگی ، ۱۳۸۳. چاپ اول ۱۳۸٤ ، چاپ نیل

1- Air Power Journal, 2017,Vol .12. pp.122.132 , www.https//market - vehicle - unmanned - Indian /intelligence-market /gov. Trade 13/9/2021 .
2- Alteneiji, Khlifa, Helal Kalifa, (2021). 'Middle Easts Drone Race and Implication of Weaponization on the Security Landscape'. Brazilian Army Strategic Studies Internationl. Riode Janeiro 2021. CoD355.3433.
3- Chen-Yu-Che and Chenyu Huang, (2021), Smart Data -Driven Policy on Unmanned Aircraft Systems (UAS): Analysis Of Drone Users In U.S. Cities Smart Cities 2021/4/78/92.https://doi .org /10.3390/smartcities 4010005.
4- (CASI), China Aerospace studies institute , ' PRIVATE CHINESE AWROSPACE DEFENSE COMPANIES '- 9798642284261 .Discover The Truth at. http: //*** Theblack vault.com - http://www . airuniversity .af. mil /CASI/https:// Twitter .com /CASI-Research @CASI-Research
5- Chamata ,Johnny ,(2016) ,On The adoption of civil Drone :' Anote for enterprenurs and policy makers. 'Curtin university Sarawak,CDT,250-98009, Miri,Malaysia.GCBSS4, 2016
6- Dahl .A aron marlo ,(2018), A Comparative Analysis of manned and unmanned Aviatorss Approach to Safety . University of . North Dakota and scholarly commons .Theses Dissrations ,and senior projects.
7- Denevan j, Thomas, (2014) , Cost - based analysis of unmanned aerial vehicles /unmanned aerial systems in filling the role of logistical support.
8- Fritz ,Audrey and Scott Kennedy ,(2019) ,'Chinas Military -Civil fusion fund :Big but not Necessarily Effective Center for Strategic and International Studies ,October 4,2019, https: //www.Csis -Cips .org /news/ 2019/10/2/Chinas -- fusion -funds -big - but -not -necessarily-effective.
9- Financial Times ,November 11, (2018), ' China Pours Money In to Private Sector Military Technology' . https://www.ft. com /content/d39a674-e272-11e8-a6e5-792428919cee.
10- www.FAA.gov.Federal-Register/Vol.87,No.38/Fridag,February25,2022/Rules and Regulations 2022 -03867.pdf
11- Gaub, Florence and Zoe Stanley - Lock man ,(2017), ISSUE No141 -March 2017, ' Defence industries in Arab States : Players And Strategies ' doi: 2815-481480 . QN-AA-17-002-EN-N
12- Global Times ,June 5 , (2019), 'Private Space Companies drow inspiration from Successful rocket Launch at Sea . http: //www.global Times. Cn /Content /1153237.Shtml.

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

13- Khofiyah AN Nida and Wahyudi Sutopo, (2020), Global Business Stratgy for Commercializing a Technology of Drone : A Lesson Learned from DJI Drones and Parrot Drone .
14- Konert,Anna, Jacek Smereka and Lukasz Szarpak , (2019) . 'The Use of Drones in Emergency Medicine : Practical and legal Aspects '
15- Kumar.Sudhir Chatur vedi , Raj Sekhar,et al , (2019) , ' Comparative Review Study of Military and Civilian Unmanned Aerial Vehicle (UAVs) ' . INCA BULLTIN,Volume 11, Issue3/2019,pp.183-198 . (P) ISSN2066-8201,(E)ISSN 2247-4528
16- Li Yuan.,Xiangshi Mao .Jia Cheng and Yan Zhang.(2019) . ' International Investment Strategies of Chinese High - Tech Company - in the Example of DJI Four Flyings Strategy' (ISBCD 2019) . Advances in Economics ,Business and Management Research ,volume 146.
17- Molina .Blanca de Miguel and Mariva Segarra Ona , (2018), The Drone Sector in Europe , https: dio.org/10.1007/978-3-3-19-71087-7-2
18- Garrett, B , Anderson, K: ' Drones Methodologies : Taking Fligh in human and Physical Geography . Trans . Inst . (2018) .
19- Rahman.M, Shurui Fan ,Yan Zhang and Li Chen . (2021). Acomparative Study on Application of Unmanned Aerial Vehcle Systems in Agriculture . Tianjin300401/China
20- https: doi. Org /10.1590/jatm.v13.1233.
21- Prakashan.Kshithija and Dr.Pukhraj Agarwal ,(2019), A Study On Indian Legal Regime and Comparative Analysis Of Drones Regulation : Indias Response To A Major Policy Revolution '. (ICMAR-2019, Bali Indonesia . ISBN: 978-06482404-57 .
22- Patil.D.Rutaja.(2020).Comparative Study of Drone Regulations in India and China. ACCLAIMS.Volume 12. September2020 . ISSN2581-5504.
23- Tiwari . Siddhant ,(2020), Comparatie study of Drone Laws/ Regulation In USA, UAE and Germany . Archttps://enhelion . com / blogs/ 2020/11/22/co .
24- SESAR(2016), https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/European_Drones_OutlookStudy_2016.pdf
25- https://industry-drones-miltiry-the-in -companiers-renished-globally-10-top/blog/com
26- Sharath Chandra N , N . V . Raghaendra and G.L. shekar , (2018) , 'Aerospace Industry of India: Analysis of Strengths , Weaknesses,Opportunities and Threats '
27- www. https://market. Trade. 2021/9/13
28- Palik .Matyas , (2019) , Bref history of UAV development , DOi: 1032560/rk.2019.13
29- https://www.emergenresearch.com , 2020.
30- Ryan j .Barbara , (2019) , 'A news letter That highlights Policies , Plans , Programs and Prrogress In The Global Geospatiol Community '.Policy Watch,February 2019,Quarterly Edition/ISSU :2

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

31- https://www.emergenresearch.com/blog/top-10-globally-renowned-companies-in-the-military-drones-industry . . Top 10 Globally Renowed Companis In The Military Drones Industry . 07 April 2022 / Report ID:ER-0061.
32- Ola Hall and Ibrahim Wahab(2021),The Use of Drones in the Spatial Social Sciences ,
https://creative commons.org /liceneses/by/4.0
33- Zwijnenburg . Win and Foeke Postma Elke Schwarz , (2018), 'Unmanned Amitions , Security Implication of Growing Proliferation In Emerging Military Drones Markets' . www.paxforpeace .nl / www.armamentresearch.com .

فهرست حروف اختصاری

1- PLA= Chinses Peoples Liberation Army
2- Mubadala = Emirates Defence Industries Company.
3- EAIG=Emirates Advanced Investments Group.
4- UAS=Unmanned aerial systems.
5- UAV= Unmanned aerial Vehicle.
6- USV= Unmanned Surface Vessel .
7- MRO= Maintenance ,repair and Overhaul.
8- EDIC= Emirates Defence Industries Company .
9- JLM= Joint Logistics Model
10- MALE= Medium altitude , Long endurance.
11- UAE= United Arab Emirates
12- FAA= Federal Aviation Administeation .
13- CFIUS=Committee On Foreign Investment in The US.
14- DTIB= Develop National Defence Technological and Industrial Bases.

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

A comparative study of investment, application and operation management of drone systems in the countries of the European Union, the United States of America, China, India and the United Arab Emirates

Iraj Hatami*[1] ,Ahmadali Yazdanpanah[2]

Abstract

Today, drones have shown wide capabilities in military and non-military fields and have become an attractive and popular industry. This industry has gradually matured at a fast pace and has shown its ability to become an industry that will create a wider competition field for governments and industrial commercial companies in the coming years. Considering three main factors including: investments, scope of use and management of drone operations, this article examined the general situation of the countries of the European Union, the United States of America, China, India and the United Arab Emirates in a comparative study. The results of this research show that:

The United States of America is in the first place in investing in the military sector of drones and is a pioneer. The profit from the production and supply of drones in the US domestic market is three times that of the rest of the world. By integrating unmanned aircraft into manned aircraft, the range of domestic applications of civilian drones has increased. The rate of America in converting research and development into achievement has been higher than others. It was the first country that compiled and implemented the rules and regulations for the management of unmanned aircraft operations. European Union investments in the non-military sector are more than the military sector. The European Union is trying to be the leader in this industry in terms of software and providing solutions and innovation. Europe's rate of turning research and development into achievements is lower than the United States and higher than China, India and the United Arab Emirates. According to the comparison of the statistics of military and non-military drones in Europe, the scope of non-military use is more than military. The French company Parrot is the second largest exporter of consumer drones from the European Union after the Chinese company DJI. The European Union has compiled and implemented special and strict rules and regulations for the management of drone operations. By allocating targeted government budgets, combining military-civilian industries and forming investment funds, China has made many investments in the production and export of UAVs. Is . China is in very close competition with America in the UAV hardware market. Many Chinese products have a range of dual or multiple applications. The Chinese company DJI has a 70 percent share of this market in the production and supply of consumer drones. China has compiled and implemented its own laws and regulations in the management of drone operations.

India's investments were mainly spent on importing military and non-military drones from other countries. India is one of the main importers of UAVs. Due to limited infrastructure,

[1] *Master of Engineering, Executive Management, Strategic Management, Department of Industrial Management and Public Management, Payam Noor University, Izeh, Iran (ariahatami37@gmail.com)

[2] Member of the Academic Board of the Department of Statistical Research and Information Technology, Tehran

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]

lack of a known research and development program, lack of support from local products, offering weak business models, India has been facing a challenge in the local development of the drone industry. In the management of drone operations between 2014 and 2018, which imposed the law of limitation, it experienced an adverse effect on its domestic industries. The overall situation of India has improved and grown after 2018.
The investments of the United Arab Emirates regarding unmanned aircrafts like India, at first, were mostly in the military sector and through imports, especially from China and the United States. After the UAE, since 2014, with the plan to integrate military-industrial industries, the formation of several companies, the purchase of shares , buying foreign companies, increasing the research and development budget by three times, trying to produce its own indigenous products. The scope of use of UAE drones is mostly in the military sector. The UAE has developed and implemented regulations for the management of drone operations.
Keywords: UAV, unmanned aircraft, investment, application, management of UAV operations.

[Downloaded from jnraims.ir on 2026-11-19]