



Commercialization of ATM Services in Iran; from Challenge to Opportunity

Mahdi Vashaghani Farahani¹, Abd-Ol-Ali Jalali², Ruh-ollah Fallah Tabar³

Abstract

Background & Purpose: The increasing growth of air transport in the world and, consequently, the increasing number of commercial flights, requires the use of the latest technologies in the field of air navigation services, because managing high volume of air traffic is possible only through the most optimal use of space. In this study, with the aim of providing a solution for the commercialization of air traffic management services in Iran, the structure of commercialized air navigation service providers has been investigated.

Methodology: In this research, a review study and valid research has been done and using the product/market matrix method, focusing on the components of the commercial market for air traffic management services, an attempt has been made to take a managerial view of the commercialization process of air navigation services. From a challenge ahead, to a valuable opportunity to harness the potential of existing infrastructure.

Findings: Regardless of the type and volume of services provided by air navigation service providers, new commercialization approaches indicate the urgent need to move in the direction of aviation development using commercialization tools, as one of the main pillars of economic development. In other words, the commercialization of air traffic management services, while helping to increase the efficiency of systems, increases security and reduces the costs of users in the context of more efficient use of available space.

Conclusion: Finally, based on the results of research and review of the current status of air traffic management services in Iran, practical suggestions for the commercialization of air traffic management services in Iran have been presented, which can be the beginning of future research in this field.

Keywords:

Commercialization, Air Navigation Service Providers (ANSPs), Ansoff Product/Market Matrix, Exclusive Power, Air Traffic Management (ATM)

Citation: Commercialization of ATM services in Iran; from challenge to opportunity (2022). *Journal of Innovation Management In Defensive Organization*, Vol(Issue), Page ...

¹ Master student of aerospace, Area of interest is Air Traffic Engineering, shahid sattari Aeronautical University

² Assistant Professor, Faculty of Graduate Studies of shahid sattari Aeronautical University

³ PhD student in business, Area of interest is marketing, Rasht Islamic Azad University



تجاری‌سازی خدمات مدیریت ترافیک هوایی در ایران: از چالش تا فرصت

مهدی واشقانی فراهانی^۱، عبدالعلی جلالی^۲، روح‌اله فلاح‌تبار^۳

چکیده

زمینه و هدف: رشد فزاینده‌ی حمل‌ونقل هوایی در جهان و به تبع آن افزایش روزافزون پروازهای تجاری، مستلزم استفاده از آخرین فناوری‌ها در زمینه‌ی ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی است، چرا که مدیریت حجم بالای ترافیک‌هوایی، تنها از طریق بهینه‌ترین استفاده از فضا، امکان‌پذیر می‌باشد. در این پژوهش، با هدف ارائه‌ی راهکاری جهت تجاری‌سازی خدمات مدیریت ترافیک هوایی در ایران، ساختار شرکت‌های ارائه‌دهنده‌ی خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده‌ی مطرح، واکاوی شده است.

روش‌شناسی: در این پژوهش، به شیوه‌ی مطالعه‌ی مروری و بررسی پژوهش‌های معتبر انجام شده و با استفاده از روش ماتریس محصول/بازار آنسُف، با تمرکز بر مولفه‌های بازار تجاری ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک‌هوایی، تلاش شده‌است تا نگاه مدیریتی به فرایند تجاری‌سازی ارائه‌ی خدمات ناوبری‌هوایی، از یک چالش پیش رو، به فرصتی ارزشمند در استفاده از توانایی‌های بالقوه در زیرساخت‌های موجود، تغییر داده شود.

یافته‌ها: صرف نظر از نوع و حجم خدمات ارائه‌شده توسط ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی، رویکردهای تجاری‌سازی جدید، نشان‌دهنده‌ی نیاز مبرم به حرکت در مسیر توسعه‌ی هوانوردی با استفاده از ابزار تجاری‌سازی، به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه‌ی اقتصادی است. به بیانی دیگر، تجاری‌سازی مدیریت خدمات ترافیک هوایی در عین حال که به افزایش کارآمدی سامانه‌ها کمک می‌نماید، باعث افزایش ایمنی و کاهش توامان هزینه‌های کاربران در بستر استفاده‌ی بهینه‌تر از فضای موجود است.

نتیجه‌گیری: در نهایت با تکیه بر نتایج حاصل از تحقیقات و نیز بررسی وضع موجود ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک‌هوایی در ایران، به ارائه‌ی پیشنهاداتی کاربردی جهت تجاری‌سازی مدیریت خدمات ترافیک هوایی در ایران پرداخته شده‌است که می‌تواند سرآغازی بر ادامه‌ی پژوهش‌های آتی در این حوزه‌ی فوق تخصصی باشد.

کلیدواژه‌ها:

تجاری‌سازی، ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، ماتریس محصول/بازار آنسُف، قدرت انحصاری، مدیریت ترافیک‌هوایی

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد هوافضا، گرایش مهندسی ترافیک‌هوایی، دانشگاه هوایی شهید ستاری، atevaf@gmail.com

۲ استادیار دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه هوایی شهید ستاری، aa.jalali@gmail.com

۳ دانشجوی دکترای بازرگانی، گرایش بازاریابی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، fallahtabar@alumni.ut.ac.ir

مقدمه

در گذشته، با وجود اینکه ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی، سود قابل توجهی ایجاد کرده بودند که به طور قابل توجهی به درآمدهای بودجه‌ی عمومی در کشورهایشان کمک می‌کرد، ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی به عنوان یک تجارت در نظر گرفته نمی‌شد. دلایلی که چرا ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی، به عنوان نهادهایی که تجارت انجام می‌دهند، درک نمی‌شدند؛ در نحوه‌ی اداره‌ی نهادهای ارائه دهنده‌ی خدمات ناوبری هوایی بود. ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی در کشورها به عنوان شرکت‌های خدمات عمومی که در بازوهای اجرایی دولت‌ها ادغام شده‌اند، تأسیس شده و سازماندهی و مدیریت می‌شوند تا خدمات ناوبری هوایی را در جهت منافع عمومی، ارائه کنند (مک‌دوگال و دیگران، ۲۰۰۷).^۱

در این راستا نقش ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی به قدری مهم است که نگاه سنتی به آن، نه تنها پاسخگوی نیازهای کنونی این صنعت در مقیاس جهانی نیست، بلکه توسعه‌ی اقتصادی در بستر تعاملات تجاری بزرگ، جز با توجه ویژه به ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی محقق نخواهد شد. بیش از هفتاد سال پس از کنوانسیون شیکاگو، که معماری جهانی هوانوردی غیرنظامی را پس از جنگ جهانی دوم تنظیم کرد، ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی، حداقل در برخی کشورها، در حال دستیابی به یک مُد جدید، یعنی تجاری‌تر است. بنابراین، در حالی که در گذشته، اقتصاد و مدیریت ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی با توجه به ماهیت عملیاتی آنها، یعنی مدیریت خدمات ترافیک هوایی، ارتباطات، ناوبری و نظارت، خدمات اطلاعات هوانوردی، خدمات هواشناسی برای ناوبری هوایی و جستجو و نجات، تابع ساختار استاندارد خدمات ناوبری هوایی بود؛ در حال حاضر، شاهد روند جدیدی هستیم که کسب و کار قانونمند و تجاری را در مجموعه‌ی سازمانی برخی از ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی متمایز می‌کند. حمل و نقل هوایی یک بخش رو به رشد است و پیش بینی می‌شود تا آینده‌ای قابل پیش‌بینی به رشد خود ادامه دهد. در سال ۲۰۰۵ میلادی گروه هواپیماهای تجاری بوئینگ

سامانه‌های های کنترل ترافیک‌هوایی و خدمات ناوبری‌هوایی، سمت‌وسو و اطلاعات طراحی شده برای تضمین ارائه‌ی ایمن و کارآمد را از نظر اجتماعی، ارائه می‌دهند درحالی‌که خدمات کنترل ترافیک‌هوایی، صرفاً برای کنترل تخصصی جریان ترافیک‌هوایی است.

بخش ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی در طول بیش از سی سال، نوآوری فوق‌العاده‌ای را تجربه کرده‌است. تا سال ۲۰۰۵ میلادی، بیش از ۴۰ کشور، ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی خود را تجاری‌سازی کرده بودند. فرآیندی که معمولاً شامل معرفی روش‌های جدید تأمین مالی برای ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی سازماندهی شده، ترتیبات حکومتی جدید و سازوکارهای جدید برای مقررات ایمنی و اقتصادی است. بازسازی ساختار ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، نمونه‌ی بسیاری از اصولی است که در الگوی مدیریت عمومی جدید که در دهه‌ی ۱۹۹۰ میلادی حاکم بود، مانند نیاز به بهبود پاسخگویی به نیازهای مشتری، نیاز به تفکیک ارائه‌ی خدمات و عملکردهای نظارتی و ارزش آزمایش با اشکال سازمانی نامتعارف.

در این پژوهش، دو کسب‌وکار اصلی ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی امروزی را با استفاده از مورد شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا بررسی خواهیم نمود که در ادامه، هر دو ستون کسب‌وکار شرکت یادشده، یعنی کسب‌وکار قانونمند و تجاری، شرح داده خواهد شد. متعاقباً، کسب‌وکار تجاری شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا، با توجه به ماهیت آن و همچنین از نظر محصول و استراتژی‌های بازار مطابق با ماتریس محصول/بازار آنسُف مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در نهایت، تأثیرات بالقوه کسب‌وکار تجاری در حال ظهور در اقتصاد ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی بر معماری حاکم بر ارائه‌ی خدمات ناوبری‌هوایی در سراسر جهان، مورد بحث قرار خواهد گرفت.

انگیزه‌ی اصلی این پژوهش در این واقعیت است که اگرچه گرایش به سمت دو کسب‌وکار در اقتصاد و مدیریت ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، قابل چشم‌پوشی نیست، اما همچنان کمبود مطالعاتی وجود دارد که بتواند این پدیده را عمیقاً بررسی کند. به طور مشابه، دریافت شد که چگونه، آزادسازی، بازار را برای ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک‌هوایی فرودگاهی بر مبنای رقابتی، باز کرده است. با این وجود، مطالعه‌ای جامع و متمرکز بر کسب‌وکار تجاری ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی هنوز وجود ندارد.

پیشینه‌ی پژوهش

در طرح جهانی ناوبری هوایی^۱ که توسط سازمان جهانی هواپیمایی کشوری (ایکائو) برای بازه‌ی زمانی پانزده ساله یعنی از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۳۰ میلادی ارائه شده است، بیان شده است که ارائه دهنده‌ی خدمات ناوبری هوایی، یک نهاد حقوقی دولتی یا خصوصی است که خدمات مدیریت هواپیمایی در حال پرواز یا در منطقه‌ی مانور در یک فرودگاه را ارائه می‌دهد و دارای مسئولیت قانونی برای انجام این وظیفه است و بسته به مأموریت خاص، ترافیک هوایی را از طرف یک شرکت، منطقه یا کشور مدیریت می‌کند و یک یا چند مورد از خدمات زیر را به کاربران فضای هوایی ارائه می‌دهد:

۱. مدیریت ترافیک هوایی^۲
۲. سامانه‌های ارتباطی، ناوبری و نظارت^۳
۳. خدمات هواشناسی برای ناوبری هوایی^۴
۴. خدمات جستجو و نجات^۵
۵. خدمات اطلاعات هوانوردی/مدیریت اطلاعات هوانوردی^۶

شرکت ارائه دهنده خدمات ناوبری هوایی، خدماتی را به ترافیک هوایی در تمام مراحل عملیات پروازی ارائه می‌دهد؛ مرحله‌های تقرب پرواز، داخل فضای فرودگاهی و در مسیرهای هوایی. مدیریت ترافیک هوایی به معنای تجمیع عملکردهای هوایی و زمینی (خدمات ترافیک هوایی، مدیریت فضای هوایی و مدیریت جریان ترافیک هوایی) است که برای اطمینان از حرکت ایمن و کارآمد هواپیما در تمام مراحل عملیات لازم است. مدیریت ترافیک هوایی شامل همه سامانه‌هایی می‌شود که به هواپیما کمک می‌کنند تا از فرودگاه، در فضای عبوری هوایی و به سمت فرودگاه مقصد (بخش‌های پرواز) پرواز کند:

۱. خدمات ترافیک هوایی
۲. مدیریت فضای هوایی
۳. مدیریت جریان و ظرفیت ترافیک هوایی

1 Global Air Navigation Plan (GANP) - ICAO

2 Air Traffic Management (ATM)

3 Communication, Navigation and Surveillance Systems (CNS)

4 Meteorological Services for Air Navigation (MET)

5 Search and Rescue Services (SAR)

6 Aeronautical Information Services/Aeronautical Information Management (AIS/AIM)

مطابق با مندرجات سند شماره‌ی ۴۴۴۴ سازمان جهانی هواپیمایی کشوری (ایکائو) با عنوان رویه‌های خدمات ناوبری هوایی - مدیریت ترافیک هوایی^۱، به وضوح بیان شده است که؛ خدمات ترافیک‌هوایی، خدماتی است که به هواپیماها در زمان لازم برای اطمینان از عملیات ایمن آنها کمک می‌کند. خدمات ترافیک‌هوایی، عبارت است از:

۱. جلوگیری از برخورد بین هواپیماها
۲. ارائه توصیه‌هایی در مورد انجام ایمن و کارآمد پروازها
۳. هدایت و حفظ جریان منظم ترافیک‌هوایی
۴. اطلاع و کمک به سازمان‌های مربوطه در حین عملیات جستجو و نجات

خدمات ترافیک‌هوایی، همچنین چهار خدمت دیگر را به مشتریان خود ارائه می‌دهد (طرح ناوبری‌هوایی منطقه‌ای آسیا- پاسیفیک)^۲:

۱. خدمات کنترل ترافیک‌هوایی^۳، برای جلوگیری از برخورد در حریم هوایی کنترل شده با راهنمایی خلبانان برای پروازها
۲. خدمات مشاوره‌ای ترافیک‌هوایی^۴، در حریم هوایی کنترل نشده برای جلوگیری از برخورد هواپیماها با ارائه‌ی توصیه به خلبانان هواپیماهای دیگر
۳. خدمات اطلاعات پروازی^۵، جهت انجام ایمن و کارآمد پروازها
۴. خدمات هشداردهی^۶، به تمام هواپیماهای شناخته شده

مسیر خدمات ترافیک‌هوایی، یک مسیر تعیین شده برای هدایت جریان و یا در صورت لزوم برای ارائه خدمات ترافیک‌هوایی است. این شامل مسیرهای هواپیماهای جت تجاری، مسیرهای ناوبری منطقه‌ای^۷ و مسیرهای ورود و خروج به فضای فرودگاهی است. مسیره‌ها ممکن است با یک نشانگر؛ به و از نقاط مهم؛ فاصله بین نقاط مهم؛ نقاطی با الزامات گزارش‌دهی توسط خلبان‌ها و تعیین کمترین ارتفاع امن پروازی، تعریف شوند.

1 ICAO Doc 4444, Procedures for Air Navigation Services — Air Traffic Management (PANS-ATM)

2 APAC AIR NAVIGATION PLAN (ANP), 2019

3 Air Traffic Control Services

4 Advisory Services

5 Flight Information Services

6 Alerting Services

7 Area navigation (RNAV)

هدف مدیریت جریان ترافیک هوایی، تضمین جریان ترافیک بهینه در زمانی است که انتظار می‌رود تقاضا از ظرفیت موجود سامانه‌ی کنترل ترافیک هوایی فراتر رود، که شامل فعالیت‌های مربوط به سازماندهی و مدیریت ترافیک، به نحوی است که ایمن، منظم و سریع و در حد ظرفیت باشد. ظرفیت کنترل ترافیک هوایی، منعکس کننده توانایی سامانه، برای ارائه خدمات است و به صورت تعداد هواپیماهایی که در یک بازه زمانی معین وارد قسمت مشخصی از حریم هوایی می‌شوند، بیان می‌شود.

هدف مدیریت جریان ترافیک هوایی، شامل موارد زیر است^۱:

۱. افزایش ایمنی سامانه‌ی مدیریت ترافیک هوایی
۲. افزایش کارایی و قابلیت پیش‌بینی عملیاتی سامانه‌های کنترل ترافیک هوایی
۳. مدیریت موثر ظرفیت و تقاضا از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها و برنامه‌ریزی
۴. کاهش مصرف سوخت و هزینه‌های عملیاتی
۵. بهبود کیفیت سفر هوایی و افزایش توسعه‌ی اقتصادی مقرون به صرفه

برخی از ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی پیشرو در جهان عبارتند از:

- مرکز کنترل منطقه ای اروپا^۲ در برخی از نقاط آسمان واحد اروپا
- انجمن هوانوردی فدرال ایالات متحده آمریکا^۳
- شرکت دولتی فرودگاه‌های غیرنظامی نروژ^۴
- سازمان هوانوردی ایرلند^۵
- اداره‌ی کل فرودگاه‌های کشور ترکیه^۶
- ناوبری هوایی کانادا^۷
- شرکت کنترل ترافیک هوایی آلمان^۸
- خدمات هوایی استرالیا^۹
- شرکت راه‌های هوایی نیوزلند^{۱۰}

1 ICAO Doc 9971, Manual on Collaborative Air Traffic Flow Management (ATFM)

2 EUROCONTROL

3 Federal Aviation Administration (FAA)

4 AVINOR

5 Irish Aviation Authority (IAA)

6 General Directorate of State Airports Authority

7 Nav Canada

8 Deutsche FlugSicherung (DFS)

9 Airservices Australia

10 Airways Corporation of New Zealand

امروزه امکان ایجاد یک دسته‌بندی جدید برای ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی بر اساس تعریف پیشنهادی تجاری‌سازی مربوط به ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی وجود دارد، زیرا تحقیقات فعلی عمدتاً تجاری‌سازی را به عنوان تغییرات در ساختارهای سازمانی و مالکیت می‌شناسند. طبقه‌بندی پیشنهادی در این پژوهش به جای ساختارهای سازمانی و مالکیتی و تغییرات مربوطه، در نظر گرفتن ابزارها و دامنه‌ی فعالیت‌های تجاری است. مطابق با یافته‌های تحقیقات موجود در این حوزه (ماترنا و دیگران، ۲۰۱۹)^۱، پنج گروه از ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، مربوط به تجاری‌سازی را می‌توان ترسیم کرد که عبارتند از:

۱. ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی غیرتجاری
۲. ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی غیرتجاری مشارکتی
۳. ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری مشارکتی
۴. ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری متمرکز
۵. ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری

اخیراً تغییرات عمده‌ای در روش‌های ارائه‌ی خدمات ناوبری‌هوایی ایجاد شده‌است و انگیزه‌های تغییر نیز متفاوت بوده است. روابط نزدیکتر در اروپا و حرکت توافق شده به سوی آسمان واحد اروپا، به وضوح، یک محرک بنیادی در آن منطقه بوده است. در سایر زمینه‌ها، عوامل مالی با نگرانی‌هایی در مورد بهبود کارایی هزینه و پاسخگویی به خواسته‌های کاربران وارد عمل شده‌اند. اثرات نمایشی خصوصی‌سازی در صنعت هواپیمایی و سایر بخش‌ها، ممکن است به عنوان یک انگیزه‌ی اضافی در نظر گرفته شود. فناوری نیز مهم بوده است زیرا تجهیزات جدید امکان مدیریت کارآمدتر ترافیک‌هوایی را فراهم کرده است، بنابراین نیاز به اطمینان از بهره‌برداری کامل از مزایای این فناوری به وجود آمده است. در نتیجه، تعدادی از رویکردهای نهادی جایگزین، پدید آمده‌اند که شامل موضوعات مالکیت و مقررات اقتصادی است. به طور خاص، بسیاری از کشورها از مالکیت دولتی ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی خود، دور شده و انواع مختلفی از مالکیت شرکتی یا خصوصی را اتخاذ کرده‌اند، و با این امر نیاز به ساختارهای نظارتی مناسب، نه تنها برای پاسخگویی به اهداف کیفی (مثلاً از نظر ایمنی و تأخیر پرواز) بلکه از منظر اقتصادی و در جهت مهار قدرت انحصاری، ایجاد شده است.

¹ Materna, M., et al., 2019

با این حال، در بیشتر موارد مانند حمل و نقل هوایی، در حالی که حرکتی برای مقررات زدایی، و اغلب خصوصی سازی (کای و دیگران، ۱۹۸۶)^۱، در بعد عملیاتی حمل و نقل صورت گرفته است، در ساختارهای سازمانی که بر زیرساخت‌های روش‌های مختلف حمل و نقل حاکم است، تغییرات بسیار کمتر و کم فروغ‌تری ایجاد شده است و این در حالی است که بازارهای خطوط هوایی، پیش‌تر جنبش مقررات زدایی بودند. یکی از دلایل این امر این است که مالکیت ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی عمدتاً در انحصارات طبیعی دولت‌ها است که به موجب آن صرفه‌جویی ایجاد شده‌ی دولتی در مقیاس، دامنه و حجم، علاوه بر مسائل مربوط به هزینه‌ی معاملات، رقابت را دست‌نیافتنی می‌کند. دلیل دوم این است که با دور شدن ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی از فرآیند سیاسی و بسته به ساختار حاکمیتی، آنها تمایل دارند روی جامعه‌ی نسبتاً فشرده‌ی مشتریان و کاربران هواپیمایی تمرکز کنند و از نظر دل‌مندی فعالیت، کمتر در معرض دید عموم قرار دارند. در این میان عوامل مختلفی، مهم تلقی می‌شوند. در سمت خروجی سامانه، مواردی در مورد تعریف مولفه‌های خدمات وجود دارد که به طور اجتناب‌ناپذیری از ویژگی‌هایی که خطوط هوایی و فرودگاه‌ها به دنبال آن هستند، مانند حداقل تأخیرها، استفاده می‌کنند، اما عناصر اجتماعی بیشتری را نیز مانند ملاحظات ایمنی و آلودگی صوتی، و تأمین عناصر مفید با جنبه‌ی عمومی مانند دفاع ملی را در بر می‌گیرند.

با این حال، این خروجی‌ها باید با لحاظ نمودن تأمین مالی عملیات سامانه، نیازمندی به حداقل کردن ناکارآمدی‌ها و نیازمندی به تأمین پول برای سرمایه‌گذاری، اتخاذ شوند. در بسیاری از بخش‌های اقتصادهای غربی، بازارهای رقابتی اغلب به عنوان وسیله‌ای برای فراهم نمودن انگیزه‌ها و منابع مناسب برای اطمینان از کارایی یک سامانه‌ی حداقلی در عرضه‌ی کارآمد خدمات در نظر گرفته می‌شوند، اما ماهیت انحصاری ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی، همیشه نیازمند مداخله‌ی عمومی بوده است.

این بهبودهای عملکردی، ارتباط نزدیکی با تغییرات در ساختار حاکمیتی ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی تجاری‌سازی شده دارد. واحدهای تجاری‌سازی شده‌ی موفق، استقلال مالی و مدیریتی لازم برای انجام اصلاحات داخلی جهت بهبود خدمات، هیئت‌های حاکمیتی داخلی با تاثیر قابل توجه بر مصرف‌کنندگان خدمات ارائه شده توسط ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی و ساختارهای تنظیم‌کننده‌ی مقررات برای حفاظت آشکار از منافع دولتی را دارا

هستند.

قضاوت در مورد عملکرد سامانه‌های کنترل ترافیک هوایی، هم به دلیل تنوع اهدافی که می‌توان نسبت به آنها اقدام کرد و هم به دلیل مشکلات بدست آوردن پارامترهای معنی‌دار، برای این اقدامات دشوار است. یکی از شاخص‌های احتمالی و نیز یکی از شاخص‌های بسیاری از تحلیل‌های ساختار-رفتار-عملکرد، این است که آیا ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی تجاری‌سازی شده، توانسته‌اند با افزایش تقاضا برای حمل‌ونقل هوایی که نیروهای اقتصادی و جمعیتی ایجاد می‌کنند، کنار بیایند. اما در اینجا باید به کیفیت خدمات و هزینه‌های مربوط به آن نیز توجهی ویژه شود.

ایمنی همیشه دغدغه‌ی اصلی در ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی بوده است و این نگرانی وجود داشته است که تجاری‌سازی می‌تواند منجر به دنبال کردن رانت‌های اقتصادی کوتاه مدت، به بهای ارائه‌ی خدمات ایمن شود. با این حال، تعیین کمیت ایمنی بسیار دشوار است، و در واقع از منظر سیاست، دیدگاه‌های ذهنی، اغلب به اندازه آمارهای مشهود، مهم هستند (سویج، ۲۰۰۱)^۱. سوانح هوایی بزرگ در حمل‌ونقل هوایی بسیار نادر و از این رو تمایل به استفاده از شمارش تعداد همجواری‌ها میان هواپیماها وجود دارد. مسئولیت‌های عملکردی کشورها در ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی و نیز ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک هوایی را می‌توانید در شکل ۱ مشاهده نمایید.



شکل ۱. مسئولیت‌های عملکردی کشورها در ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی.

در جدول ۱، ساختار ملالکیتی و مدیریتی ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی مورد مطالعه را می‌توانید مشاهده نمایید.
جدول ۱. ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی مورد مطالعه.

سال تأسیس (میلادی)	ساختار	کارمندان کنترل ترافیک هوایی	برج‌های کنترل ترافیک هوایی	نام ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی
۱۹۹۵	شرکت دولتی	۱۰۰۰	۲۶	خدمات هوایی استرالیا ^۱
۱۹۹۶	شرکت خصوصی غیرانتفاعی	۲۰۳۰	۴۲	ناوبری هوایی کانادا ^۲
استقلال مالی ۱۹۸۵؛ سازمان جدا ۲۰۰۵	بخش دولتی	۳۱۱۰	۶۶	اداره‌ی خدمات ناوبری هوایی فرانسه ^۳
۱۹۹۳	شرکت دولتی	۲۰۱۰	۱۷	کنترل ترافیک هوایی آلمان شرکت ^۴
۱۹۹۳	شرکت دولتی	۲۷۰	۳	سازمان هوانوردی ایرلند ^۵
۱۹۹۳	نمابندگی دولتی	۱۸۵	۴	کنترل ترافیک هوایی هلند ^۶
۱۹۸۷	شرکت دولتی	۳۱۰	۱۶	شرکت راه‌های هوایی نیوزلند ^۷
۱۹۹۳	شرکت سهامی عام	۲۵۰	۱۹	خدمات حمل‌ونقل هوایی و ناوبری آفریقای جنوبی ^۸
۲۰۰۱؛ پیش تاسیس ۱۹۲۱	شرکت سهامی غیر انتفاعی	۴۲۲	۱۱	راهنمای آسمان سوئیس ^۹
۲۰۰۱	شرکت عمومی/خصوصی	۱۹۱۰	۱۴	خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی با مسئولیت محدود بریتانیا ^{۱۰}
سازمان مستقل ۲۰۰۱	بخش دولتی	۱۴۹۳۰	۴۴۸	سازمان حمل‌ونقل هوایی انجمن هوانوردی فدرال آمریکا ^{۱۱}

1 Airservices Australia

2 Nav Canada

3 Direction des services de la navigation aérienne

4 Deutsche Flugsicherung GmbH

5 Irish Aviation Authority

6 Luchtverkeersleiding Nederland

7 Airways Corporation of New Zealand

8 Air Traffic and Navigation Services Ltd. (South Africa)

9 Skyguide (Switzerland)

10 National Air Traffic Services (NATS) Ltd. (UK)

11 FAA Air Traffic Organization

هدایت تأمین خدمات، در حال حاضر به عنوان یک مولفه‌ی وابسته به محیط نهادی غالب ارزیابی می‌شود (ویلیامسون، ۲۰۰۰)^۱. برای مثال، یک محیط تجاری‌تر با مداخله سیاسی کمتر، از نظر تئوری، باید زمان‌بندی کارآمدتر سرمایه‌گذاری و دسترسی آسان‌تر به بازار سرمایه را تسهیل کند. دفتر پاسخگویی دولت ایالات متحده در سال ۲۰۰۵ میلادی، در مطالعه‌ی خود بر روی پنج ارائه‌دهنده خدمات ناوبری‌هوایی دریافت نمود که «تجاری‌سازی، به ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی این امکان را داده که پروژه‌های نوسازی را به طور موثرتری اجرا کنند.»

با این حال، شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده، از رویکردهای مختلفی برای برآوردن نیازهای سرمایه‌گذاری خود استفاده می‌کنند که نشان دهنده انعطاف‌پذیری برای رویارویی با چالش‌های ترکیب درآمدهای مختلف، محدودیت‌های نظارتی، شرایط رقابتی و شرایط بازار است (مگدالنا، ۲۰۰۵)^۲. ضمانت‌های دولتی بر هزینه‌ی استقراض تأثیر می‌گذارد، در واقع رتبه‌بندی تعهدات می‌تواند بر ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، تأثیر بگذارد مانند شرکت کنترل ترافیک‌هوایی آلمان و یا شرکت خدمات‌هوایی استرالیا که در آن ضمانت‌های بدهی وجود دارد. ضمناً مورد دوم، از بالاترین رتبه‌بندی برخوردار است. اگرچه این ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی دارای نیمرخ‌های مالی محافظه‌کارانه نیز هستند. (کمتر از ۶۰٪ نسبت بدهی به سرمایه در سال ۲۰۰۴ میلادی) در مقایسه با مثلاً شرکت ناوبری‌هوایی کانادا (نرخ نزدیک به ۱۰۰٪). با این حال، شرکت ناوبری‌هوایی کانادا دارای ۲۲ امتیاز پایه در بدهی ۳ ساله است که هزینه کمتری نسبت به شرکت‌های مشابه کانادایی (مانند شرکت بل کانادا و یا اداره‌ی فرودگاه بزرگ تورتو) دارد.

شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا، تا حدی به دلیل ماهیت نهادی که به تازگی تأسیس شده بود، به طرز آشکاری، ذخایر کافی نداشت، اما شرکت ناوبری‌هوایی کانادا و سایر ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده، وضعیت مالی مناسب‌تری داشته و به کمک مالی کمتری نیاز داشتند. تفاوت‌های واضحی در جزئیات ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی وجود داشت، اما ردیابی تغییرات در رفتار، در ساختار نهادی واقعی آنها دشوار است. در مجموع، یک چالش اساسی ذاتی برای هر صنعتی با هزینه‌های کاهش‌یافته‌ی بالا وجود دارد (خواه تجاری‌سازی شده باشد یا نباشد) و آن این است که اگر

1 Williamson, O.E., 2000

2 Magdalena, R., 2005

درآمدها کاهش یابد، هزینه‌ها باید به هر نحوی جبران شوند، اما پیش‌بینی ذخایر کافی برای مقابله با این وضعیت و آن‌هم در کوتاه‌مدت، آسان نیست. دولت، کمک را تضمین می‌کند، اما مشکلات مخاطرات اخلاقی در حوزه‌ی نیروی کار مانند تعدیل نیروی کار، فراوان است. در مورد نیروی کار، حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد از هزینه‌های عملیاتی ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی معمولی، هزینه‌های نیروی کار است و ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی به شدت به کنترلرهای ترافیک هوایی خود وابسته هستند. آموزش کنترلرهای ترافیک هوایی سال‌ها طول می‌کشد و نرخ فرسایش بالایی در این فرآیند وجود دارد. با توجه به آموزش و ویژگی‌های خاص، کنترلرهای ترافیک هوایی، مجموعه دستمزد بالایی دریافت می‌کنند، اما در عین حال بدون اعمال قدرت متقابل، چه از سوی ارائه‌دهنده‌ی خدمات نوابری هوایی یا اساسنامه، توانایی اعمال قدرت انحصاری را دارند. اعتصاب‌ها و سایر اشکال اختلال توسط کنترلرهای ترافیک هوایی، از ویژگی‌های بسیاری از بازارهای خطوط هوایی طی سال‌ها بوده است. مهم‌ترین رویارویی در جایی بود که منجر به اخراج کنترلرهای ترافیک هوایی در ایالات متحده در سال ۱۹۸۱ میلادی شد. قدرت کنترلرهای ترافیک هوایی، همراه با موقعیت مالی شکننده‌ی شرکت‌های هواپیمایی که در بازارهای رقابتی فعالیت می‌کنند، به آنها توانایی محدودی برای حفظ یک وقفه‌ی طولانی در خدمات خود می‌دهد و به طور اجتناب ناپذیری منجر به فشار بر ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی برای حل‌وفصل سریع هرگونه اختلاف می‌شود.

ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی اکنون می‌توانند حقوق رقابتی را برای جذب مدیران پروژه‌ی با تجربه، پرداخت کنند. آنها بیشتر به ارائه‌ی خدمات به موقع و بر اساس بودجه و ارزیابی‌های پس از پروژه، به عنوان معیارهای عملکرد مدیر پروژه، متکی هستند و می‌توانند مدیران پروژه را به دلیل عملکرد ضعیف، جریمه یا حتی برکنار کنند یا به آنها برای عملکرد خوب پاداش دهند. مهندسان و کنترلرهای ترافیک هوایی نیز با مدیران پروژه همکاری نزدیک‌تری دارند تا از غافلگیری‌هایی که از تصمیم‌های طراحی و پیاده‌سازی ناشی می‌شود، جلوگیری کنند.

سابقه‌ی ارائه‌دهندگان خدمات نوابری هوایی تجاری‌سازی شده، در بحث نوسازی فناوریانه با سوابق اصلاح نشده‌ی انجمن هوانوردی فدرال آمریکا، به نحو مطلوبی مقایسه می‌شود. اگرچه استثنائاتی وجود دارد، اما خود انجمن هوانوردی فدرال آمریکا گزارش می‌دهد

که وضعیت کلی تأسیسات آن ضعیف و در حال بدتر شدن است (چو ۲۰۰۵)^۱. یک اتحادیه‌ی بزرگ به نمایندگی از کارمندان انجمن هوانوردی فدرال آمریکا در سال ۲۰۰۵ میلادی با نگرانی خاطر نشان کرد که بسیاری از تجهیزات در مراکز کنترل ترافیک‌هوایی انجمن هوانوردی فدرال آمریکا، قدیمی هستند (ویس ۲۰۰۵)^۲. انجمن بین‌المللی کنترلرهای ترافیک‌هوایی می‌گوید که «فقدان سرمایه‌گذاری در فناوری، منجر به فعالیت در یک سامانه‌ی به شدت عقب‌مانده، در مقایسه با تقریباً همه‌ی شرکای خود شده است (بومگارتنر ۲۰۰۵)^۳. یکی از پیامدهای استفاده از تجهیزات قدیمی، کاهش قابلیت اطمینان^۴ است.

روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش با استفاده از روش مطالعه‌ی کتابخانه‌ای به بررسی مقالات علمی معتبر منتشر شده در حوزه‌ی تجاری‌سازی ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی پرداخته شده و از مسیر مطالعه‌ی مروری این منابع، به تعیین چارچوب اصلی پژوهش بر اساس موارد اصلی و مهم مورد پژوهش در مقالات فوق، مبادرت ورزیده شده است. در ادامه با انجام مصاحبه با خیرگان این حوزه یعنی ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی شامل چندین تن از اساتید و متخصصین با تجربه، به تبیین اولویت‌های اصلی در این موضوع پرداخته شده است.

سپس با توجه به رسیدن به کفایت اطلاعات و داده‌های لازم برای انجام پژوهش از حیث محتوا و نیز شکل انجام آن، نتایج حاصل از مطالعات کتابخانه‌ای به علاوه‌ی بررسی‌های تخصصی ترکیب شرکت‌های ارائه‌دهنده‌ی خدمات ناوبری هوایی و پژوهش در سیر تکاملی آنها از بدو تشکیل، در قالب جداول و نمودارهایی به بیان یافته‌های حاصل پرداخته شده است. در ادامه با بررسی یکی از شرکت‌های پیشرو در ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی که کاملاً تجاری‌سازی شده است و در این مسیر به دستاوردهای بزرگی دست یافته است یعنی شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا، به بیان روش‌های اصلی این شرکت در دستیابی به مزیت‌های رقابتی در عرصه‌ی تجارت ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی پرداخته شده و با استفاده از ماتریس محصول/بازار آنسُف، دستاوردها و نیز تصمیم‌های تجاری در دست اقدام این شرکت را در قالب سازمان متمرکز آن، جهت رسیدن به عرصه‌های نوین در ارائه‌ی خدمات نوآورانه در این حوزه، با تکیه بر تنوع خدمات و گسترش

1 Chew, R., 2005

2 Weiss, T., 2005

3 Baumgartner, Marc., 2005

4 Reliability (R)

بازار ارائه‌ی این خدمات، به تفصیل شرح داده شده‌است.

در خصوص سایر شرکت‌های ارائه‌ی خدمات ناوبری پیشرو که مورد پژوهش قرار گرفتند، با بیان موضوعات مهم و چالشی در فرایند تجاری‌سازی، ضمن بررسی عمیق این موارد، یافته‌های حاصل نیز مورد واکاوی و بررسی مجدد قرار گرفته و نتایج حاصل از آن در بخش پایانی این پژوهش بیان شده است.

در موضوع تجاری‌سازی ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک‌هوایی ایران، بر پایه‌ی مطالعه‌ی موردی صورت گرفته در این پژوهش و ضمن بررسی مسیر پیموده شده از سوی شرکت‌های پیشرو در این حوزه، ضمن تبیین لزوم حرکت به سمت تجاری‌سازی این خدمات در کشور، مواردی از اقدامات مورد نیاز جهت نیل به این هدف را مورد بررسی قرار داده و سپس به بیان پیشنهادهای پرداخته شده است که متضمن حرکتی ایمن و سودآور به سمت تجاری‌سازی ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک‌هوایی کشور خواهد بود.

یافته‌های پژوهش

مشتریان ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده، گزارش می‌دهند که بهبود کیفیت خدمات که از طریق بهبود بهره‌وری پرواز و کاهش تأخیر حاصل شده، به اندازه‌ی کاهش هزینه‌ها برای آنها مهم بوده است.

فناوری برای مدتی که از قابلیت‌های ناوبری ماهواره‌ای و سامانه‌های الکترونیکی خودکار پیشرفته در هواپیماها برای دستیابی به بهبود بازده پرواز استفاده می‌شود، در دسترس بوده‌است. پیشرفت‌هایی مانند سامانه‌ی ناوبری با استفاده از سامانه‌ی نظارت وابسته‌ی خودکار-پخش (ای دی اس-بی)^۱، موقعیت و مسیر دقیق هواپیما را بدون وابستگی به پوشش رادار نشان می‌دهد و رویه‌های قابلیت ناوبری الزامی (آر این پی)^۲، تقرب‌های دقیق در شرایط دید کم را مجاز می‌نماید. خطوط هوایی همچنین به صرفه‌جویی عمده در سوخت اشاره می‌کنند که می‌تواند ناشی از آزادی عمل بیشتر این فناوری باشد، برای مثال با تنظیم مسیرهای پرواز در حین پیمایش مسیرهای طولانی، برای استفاده از مزیت شرایط وزش باد موافق.

مشتریان می‌گویند که برخی از ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده، در استفاده از این فناوری انگیزه و سرعت عمل نشان داده‌اند. به عنوان مثال، شرکت ارائه‌دهنده‌ی خدمات ناوبری‌هوایی استرالیا (به همراه مشتریان تجاری و غیرتجاری خود،

1 Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B)

2 Required Navigation Performance (RNP)

کنترل‌های ترافیک‌هوایی نظامی و دولت) برای ابتکارعمل در تبدیل پوشش رادار محلی به سامانه‌ی نظارت وابسته‌ی خودکار- پخش (ای دی اِس-بی)، یک مورد تجاری موفق ایجاد کرده و با ایجاد ایستگاه‌های زمینی به تعداد لازم، پوشش‌دهی کامل سامانه‌ی نظارت وابسته‌ی خودکار- پخش (ای دی اِس-بی) را در سراسر استرالیا در ارتفاع بالاتر از ۳۰,۰۰۰ پایی تا اوایل سال ۲۰۰۶ میلادی فراهم نمودند (نشریه‌ی کنترلر ۲۰۰۷)¹.

تأمین‌کنندگان فناوری گزارش می‌دهند که ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده، در اجرای سامانه‌های کاهش جداسازی عمودی که کارایی پرواز و ظرفیت مسیر را حین پیمایش مسیرهای طولانی افزایش می‌دهد، از انجمن هوانوردی فدرال آمریکا جلوتر هستند. از قضا، این انجمن هوانوردی فدرال آمریکا است که بسیاری از کارهای پیشگامانه را روی این فناوری انجام داده‌است. مشتریان و کارشناسان فنی گفتند که این یک مشکل کلی‌تر را نشان می‌دهد یعنی پیشرفت آهسته در اجرای فناوری‌های افزایش کارایی در ایالات‌متحده. انجمن حمل‌ونقل هوایی خاطر نشان کرد که هواپیماهای ایالات‌متحده با تجهیزات ناوبری پیشرفته که هرگز استفاده نشده است، بازنشسته می‌شوند. چندین کارشناس فنی نیز اعلام نمودند که لابی موفقیت‌آمیز کنگره با سهام‌داران، برای ادامه‌ی استفاده از فناوری‌های موجود، مانع پیشرفت فناوری در انجمن هوانوردی آمریکا است. تأخیر برای خطوط هوایی و مسافران و مشتریان حمل‌ونقل کالا، بسیار پرهزینه است. آنها یک نگرانی طولانی مدت در اروپا (مرکز کنترل ترافیک‌هوایی اروپا، ۲۰۰۵) و ایالات متحده‌ی آمریکا (دفتر پاسخگویی دولت ایالات متحده، ۲۰۰۵) داشته‌اند، به ویژه در مورد تأخیرهای فرودگاهی. تأخیر در خارج از این حوزه‌ها موضوع مهمی نیست.

مدیران ارشد ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، مقامات سیاست‌گذاری در حوزه‌ی حمل‌ونقل، تنظیم‌کنندگان مقررات ایمنی و اقتصادی، اتحادیه‌ها و مشتریان، اظهار داشتند که معمولاً شفافیت با تجاری‌سازی به طور قابل توجهی بهبود یافته است. شفافیت، اغلب توسط قانون یا به عنوان بخشی از شرایط در اعطای مجوز عملیات به ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی یا برای حفظ روابط خوب مشتری و سرمایه‌گذار یا برای کنترل قیمت، الزامی می‌گردد. به عنوان مثال، شرکت ناوبری‌هوایی کانادا می‌گوید که با تجاری‌سازی، دسترسی سهام‌دارانش به اطلاعات، از طریق انتشار اجباری صورت‌های مالی حسابرسی شده، صورت‌های دوره‌ای اجباری و مشاوره‌ی اجباری با مشتریان در مورد موضوعاتی مانند افزایش

قیمت، افزایش یافته است.

چندین مقام رسمی از ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی، استدلال کردند که تجاری سازی واقعاً روابط کار را بهبود بخشیده است. این مقامات رسمی از ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی، به افزایش توانایی ارائه‌ی دستمزدهای رقابتی به کنترلرهای مدیریت ترافیک هوایی، آن هم پس از تجاری سازی، اشاره کردند.

سازمان خدمات ناوبری هوایی کشوری، اخیراً مشاهده کرده است که «یکی از مزایای عمده‌ی تجاری سازی ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی، آزادی آنها در تعیین دستمزدهای بازار رقابتی برای جذب مدیران و کارکنان با کیفیت است» (ترکوییل ۲۰۰۵).^۱ در واقع، مشتریانی که برای بخش عمده‌ی ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی، از طریق پرداخت هزینه‌های کاربری، هزینه می‌کنند، ابراز نگرانی کرده‌اند که نرخ‌های دستمزد کنترلرها، بسیار سخاوتمندانه است.

توانایی مدیران در تصمیم‌گیری و اجرای آن‌ها، به کنترل منابع توسط مدیریت ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی بستگی دارد. این بدان معناست که ارائه دهنده‌ی خدمات ناوبری هوایی باید از فرآیندهایی که نیاز به تأیید دولت دارند یا ممکن است در معرض مداخله‌ی سیاسی قرارگیرند، مصون بماند. رویکردهای زیادی برای تجاری سازی ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی وجود دارد.

برخی از ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی مورد پژوهش، از طریق طراحی چارچوب قانونی شامل حالت شرکت حقوقی جداگانه، معافیت کارمندان از قوانین خدمات کشوری و اعطای قدرت برای پرداخت پاداش به کارکنان مطابق با شرایط بازار، به این امر دست یافته‌اند. مقامات اتحادیه‌ی کنترلرهای ترافیک هوایی جهان به نمایندگی از تمامی کنترلرهای ترافیک هوایی، معتقدند که تجاری سازی هیچ تأثیری بر شرایط و ضوابط استخدامی آنها نداشته است. آنها تأیید کردند که مشکلات در روابط صنعتی، عمدتاً موقعیتی هستند و به تجاری سازی مرتبط نمی‌شوند. آنها همچنین اعلام نمودند که میزان دستمزدها به طور کلی بسیار بالاتر از نرخ تورم بوده است.

در جدول ۲، ویژگی‌های اساسی ارائه دهندگان خدمات ناوبری هوایی را خواهید دید.

جدول ۲. ویژگی‌های اساسی ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی مورد مطالعه

نام کشور	نام ارائه دهنده‌ی خدمات	نوع مالکیت	تنظیم کننده‌ی نرخ	ناظر ایمنی
استرالیا ^۱	خدمات هوایی استرالیا	شرکت دولتی	نظارت کمیسیون	آژانس مجزا
کانادا ^۲	ناوبری هوایی کانادا	شرکت خصوصی غیرانتفاعی	اصول قانونی	آژانس مجزا
فرانسه	ناوبری هوایی فرانسه ^۳	بخش دولتی	وزارت حمل‌ونقل	داخلی اما جدا
آلمان	کنترل ترافیک هوایی آلمان ^۴	شرکت دولتی	وزارت حمل‌ونقل	داخلی
ایرلند	سازمان هوانوردی ایرلند ^۵	شرکت دولتی	کمیسیون تنظیم مقررات	داخلی اما جدا
هلند	کنترل ترافیک هوایی هلند ^۶	نمایندگی دولتی	وزارت حمل‌ونقل	وزارت حمل‌ونقل
نیوزیلند	راه‌های هوایی نیوزیلند ^۷	شرکت دولتی	خود تنظیمی	آژانس مجزا
آفریقای جنوبی	ناوبری آفریقای جنوبی	شرکت سهامی عام	وزارت حمل‌ونقل	آژانس مجزا
سوئیس	راهنمای آسمان سوئیس ^۸	شرکت سهامی غیر انتفاعی	وزارت حمل‌ونقل	آژانس مجزا
بریتانیا	خدمات حمل‌ونقل هوایی بریتانیا ^۹	شرکت عمومی/خصوصی	سقف قیمت	آژانس مجزا
آمریکا	سازمان حمل‌ونقل هوایی انجمن هوانوردی فدرال آمریکا ^{۱۰}	بخش دولتی	تأمین مالی از طریق مالیات	داخلی اما جدا

در برخی موارد نشان داده شده‌است که دولت‌ها تمایلی به تسلیم همه‌ی نظارت‌ها بر خدمات ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی، مانند خدمات به جوامع راه‌دور را ندارند. در این

^۱ در سال ۱۹۹۵ میلادی تأسیس شد.

^۲ در سال ۱۹۹۶ میلادی شرکتی شد.

^۳ ادغام شده در سال ۲۰۰۳ میلادی

^۴ در سال ۱۹۹۳ میلادی تأسیس و در سال ۲۰۰۶ میلادی خصوصی سازی شد.

^۵ در سال ۱۹۹۳ میلادی شرکتی شد.

^۶ در سال ۱۹۹۳ میلادی شرکتی شد.

^۷ در سال ۱۹۸۷ میلادی شرکتی شد.

^۸ در سال ۲۰۰۱ ثبت شد، بنیان آن در سال ۱۹۲۱ میلادی تأسیس شد.

^۹ مشارکت عمومی/خصوصی در سال ۲۰۰۱ میلادی

^{۱۰} سازمان ترافیک هوایی تأسیس در سال ۲۰۰۴ میلادی

مورد، مهم است که بیانیه‌ی روشنی از منافع دولتی ارائه شود و روش‌هایی برای اطمینان از اینکه تمرکز ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی بر مقرون‌به‌صرفه بودن خدمات به مشتری، تضعیف نمی‌شود، ارائه گردد. همانطور که اشاره کردیم، یکی از راه‌های انجام این کار، تفویض کلی اختیارات به ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی برای ارائه‌ی خدمات است، در حالی که رویه‌های صریح برای ارائه‌ی دستورالعمل‌ها در مورد خدمات منطقه‌ای، حفظ شده و هزینه‌ی واقعی ارائه‌ی آن خدمات برای ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی، جبران شود. در مقابل، انجمن هوانوردی فدرال آمریکا در تلاش است تا به «سایر اهداف دولت» و بهبود خدمات مشتری به طور همزمان رسیدگی کند. با این روش، این انجمن، نظارت کامل بر برنامه‌ی سرمایه‌گذاری خود را ندارد، از آنجا که بخش قابل توجهی از وجوه، به تدارکات خاصی که توسط مدیران انجمن هوانوردی فدرال آمریکا یا مشتریان اصلی ضروری تلقی می‌شوند، اختصاص داده شده‌است.

با این حال، نمایندگی مستقیم مشتریان و سایر سهام‌داران در هیئت‌مدیره، می‌تواند منجر به مشکلات تضاد منافع شود. در یک کشور، نقض ایمنی افزایش یافت (طبق اعلام اتحادیه‌ها و تنظیم‌کنندگان قوانین ایمنی)، زیرا کنترل مستقیم بیش از حد، توسط خطوط هوایی که اولویت آن‌ها کنترل و در نتیجه کاهش هزینه بود، وجود داشت. بهترین عملکرد ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی، به مشتریان خود اجازه می‌دهد تا به طور فعال در تصمیم‌گیری مدیریت مشارکت کنند. این را می‌توان نه تنها با حضور در هیئت‌مدیره، بلکه از طریق دادن مشاوره‌های موثر به هیئت‌مدیره در سرمایه‌گذاری مالی و تصمیمات عملیاتی، نهادینه کرد. مشتریان اغلب قادر به شناسایی فرصت‌هایی برای بهبود کیفیت خدمات هستند. بنابراین، طراحی حاکمیتی خوب، شامل سازوکارهایی برای تشویق تمرکز مؤثر بر مشتری است.

شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا در بازارهای آزاد فعالیت می‌کند و مجموعه‌ی بزرگی از خدمات را بر مبنای تجاری ارائه می‌دهد. اخیراً، شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا در خطوط خدماتی زیر سازماندهی مجدد شده است؛ فرودگاه‌های بریتانیا، بخش دفاع و سایر کسب‌وکارهای بریتانیا و بخش بین‌المللی. در خط خدماتی بخش دفاعی، ارائه‌ی خدمات به وزارت دفاع بریتانیا انجام می‌شود که در بخش تجاری، یعنی تجارت تنظیم مقررات نشده‌ی شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا گنجانده شده است. در مورد محصولات، چنین خط مرزی دقیقی بین محصولات موجود (قبلی) و جدید وجود ندارد.

بسیاری از کسب‌وکارهای تجاری جدید که توسط شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی

بریتانیا در خارج از کشور محقق شده‌اند، بر اساس عملکرد سنتی خدمات ناوبری هوایی ارائه شده‌اند که توسط مدیریت ترافیک هوایی؛ ارتباطات، ناوبری و نظارت؛ خدمات اطلاعات هوانوردی؛ خدمات هواشناسی برای ناوبری هوایی؛ و جستجو و نجات و همچنین خدمات تکمیلی متفرقه (آموزش کنترلرهای ترافیک هوایی، خدمات تخصصی، مشاوره‌ای و ورودی‌های فناورانه و غیره) به انجام رسیده‌اند. اگرچه، در حالی که در گذشته مشتریان ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی به ویژه تحت عنوان کاربران فضای هوایی معرفی می‌شدند، امروزه، مجموعه‌ی مشتریان ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی، به طور قابل توجهی گسترده تر شده است.

در خط خدماتی مربوط به فرودگاه‌های بریتانیا، شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا، خدمات کنترل ترافیک هوایی را به ۱۴ فرودگاه اصلی بریتانیا ارائه می‌دهد. در بخش ارائه‌ی خدمات کنترل ترافیک هوایی به فرودگاه‌های بریتانیا، شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا، برای این بازار با رقابت سایر ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی روبرو می‌شود. در سال ۲۰۱۶ میلادی، شرکت راهکارهای ناوبری هوایی با مسئولیت محدود، یکی از شرکت‌های تابعه‌ی شرکت خصوصی کنترل ترافیک هوایی آلمان در بریتانیا، خدمات برج مراقبت را در فرودگاه گاتویک لندن (شلوغ ترین فرودگاه تک باند در جهان) به عهده گرفت. این قرارداد ۱۰ ساله تا سال ۲۰۲۵ میلادی برقرار خواهد بود.

علاوه بر این، شرکت راهکارهای ناوبری هوایی با مسئولیت محدود، با قراردادی بیشتر، به ارائه‌دهنده خدمات ترافیک هوایی در واحدهای برج مراقبت و تقرب پرواز در فرودگاه ادینبورگ که ششمین فرودگاه شلوغ در بریتانیا است، تبدیل خواهد شد. این موارد، وجود رقابت در بازار تجاری ارائه‌ی خدمات کنترل ترافیک هوایی پایانه‌ای در فرودگاه‌های بریتانیا را که با آزادسازی ارائه‌ی خدمات کنترل ترافیک هوایی پایانه‌ای در دولت امکان پذیر شده بود، نشان می‌دهد. از سوی دیگر، این امر ضرورت کشف بازارها و راهبردهای جدیدی را آشکار می‌کند که در آن محصول سنتی شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی بریتانیا در بازارهای جدید قرار می‌گیرد.

علیرغم بسیاری از تفاوت‌های عملیاتی، فنی، اقتصادی و غیره، صنعت خدمات ناوبری هوایی جهانی (در اصل) متشکل از همان ارائه‌دهندگانی بود که یکدیگر را با مرزهای سیاسی و جغرافیایی جدا کرده بودند. این انزوا هم به منابع مالی سرمایه گذاری شده در ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی و هم به پوشش جغرافیایی در تحویل خدمات ناوبری هوایی مربوط می‌شود.

در حال حاضر، ارائه خدمات ناوبری هوایی به طور مداوم از مرزهای سیاسی و جغرافیایی

بیرون می‌زنند؛ همچنین همانطور که در مورد شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا مشاهده می‌شود؛ مالکیت سهام ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی، ممکن است ماهیت چند ملیتی پیدا کند. این موضوع تأیید می‌کند که صنعت خدمات ناوبری هوایی، خارج از تاثیرات نیروهای جهانی شدن نیست. شرکت‌های چند ملیتی خدمات ناوبری هوایی چندمحصولی که کسب‌وکار تجاری خود را در سطح جهانی توسعه می‌دهند، نهادهای جدیدی را تشکیل می‌دهند که مشغول ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی هستند.

مطابق با یافته‌های این پژوهش و نیز با توجه به جذابیت تجاری ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی در حال گسترش در سطح جهانی برای سرمایه‌گذاران جهانی فعلی، این نهادها از جمله نامزدهای خصوصی‌سازی (مورد شرکت کنترل ترافیک هوایی آلمان) و یا خصوصی‌سازی بیشتر (مورد شرکت خدمات حمل‌ونقل هوایی ملی بریتانیا) خواهند بود. از سوی دیگر، فقط این «خدمات ناوبری هوایی جهانی» می‌توانند امروزه فقط به صورت فرضی، به عنوان خصوصی‌کنندگان سایر ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی عمل کنند، در صورتی که تصمیم در مورد خصوصی‌سازی توسط خود کشورها اتخاذ شود. امکان پذیر بودن چنین تصمیماتی در کشورها به عوامل زیادی بستگی دارد (تومووا، ۲۰۱۵)^۱. فقط در این زمینه، شاهد تلاش برای تغییر مدل حاکمیتی و عملیاتی (تجاری) جزء مربوط به سازمان حمل‌ونقل هوایی انجمن هوانوردی فدرال در ایالات متحده هستیم. در اتحادیه‌ی اروپا با مقررات فراملی خود در ارائه‌ی غیرتجاری خدمات ناوبری هوایی، با فرایند ظهور «خدمات ناوبری هوایی جهانی»، سوالاتی را در مورد کارآمدترین چارچوب نظارتی یا مقررات زدایی برای دستیابی به اهداف آسمان واحد اروپا، چه با حضور بریتانیا و یا بدون بریتانیا، ایجاد می‌کند.

بر اساس یافته‌های حاصل از این پژوهش، پیش‌بینی می‌شود که چنین شرکت‌های چندملیتی چندمحصولی ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی نه تنها ارائه‌دهنده‌ی جهانی خدمات ناوبری هوایی خواهند بود، بلکه سرمایه‌گذاران جهانی، مالکان جهانی، توسعه‌دهندگان جهانی و تولیدکنندگان جهانی که بر معماری جهانی صنعت خدمات ناوبری هوایی در آینده تأثیر می‌گذارند نیز خواهند بود. همه‌ی اینها بر فناوری، عملیات، ایمنی، مقررات، مدیریت و اقتصاد خدمات ناوبری هوایی در سراسر جهان تأثیر خواهد گذاشت.

بحث و نتیجه‌گیری

تجاری‌سازی ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی در کشورهای مورد این مطالعه، موفقیت‌آمیز بوده است. تأثیر بر ایمنی خنثی یا مثبت بوده است. نوسازی تا حد زیادی بهبود یافته است. کیفیت خدمات نیز بهبود یافته است. هزینه‌ها در برخی مدل‌ها به‌طور قابل توجهی کاهش یافته، در حالی که ثبات مالی حفظ شده و سایر ملاحظات منافع عمومی، تأثیر نپذیرفته‌اند.

ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده، سه نقطه‌ی قوت اصلی را خاطر نشان می‌نمایند: حساسیت به نیازهای مشتری، چابکی در تصمیم‌گیری و توانایی بهبود یافته برای اجرای آن تصمیمات. این ویژگی‌ها به بهبود مستمر در کارایی، انضباط تجاری که پروژه‌ها را بر اساس برنامه زمان‌بندی و بودجه تحویل می‌دهد و استقرار سریع فناوری‌های جدید برای ارتقای کیفیت خدمات، منجر شده است. این مزایا با انتخاب‌های مربوط به ساختار ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، ارتباطی تنگاتنگ دارد. استقلال بیشتر، باعث تغییر جهت‌گیری از برخورد با دولت به عنوان مشتری اصلی، به سمت پاسخگویی به نیازهای جامعه‌ی هوانوردی شده است. ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی تجاری‌سازی شده، در پاسخگویی سریع به نیازهای مشتریان خود در آن جامعه، توانایی توسعه یافته‌ای را از خود نشان داده‌اند و در عین حال، نقش دولت نیز مشخص شده است. دولت‌ها منافع عمومی را از طریق نظارت مؤثر ایمنی و اقتصادی، مقررات مالی، قوانین زیست‌محیطی، حمایت از حقوق مصرف‌کننده و رجوع از طریق سامانه‌ی قانونی، تضمین کرده‌اند.

تجاری‌سازی ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری‌هوایی، یک انتخاب بین دو گزینه‌ی همه یا هیچ نیست: طیف وسیعی از گزینه‌ها در چارچوب گسترده‌ی تجاری‌سازی وجود دارد که ممکن است توسط دولت‌ها و سهام‌داران انتخاب شوند. با این حال، انتخاب برخی از ویژگی‌ها به صورت مجزا، مزایای بالقوه را برای بخش هوانوردی به حداکثر نمی‌رساند. به عنوان مثال، تبدیل به هزینه‌های کاربر، به خودی خود، کارایی و کنترل هزینه را تسهیل نمی‌کند. به همین ترتیب، دسترسی به بازارهای سرمایه، به تنهایی، نظم و انضباط را برای مدیریت برنامه‌ی سرمایه‌ای به ارمغان نمی‌آورد. زمانی که عوامل متعددی از جمله ساختار حاکمیتی مستقل، نفوذ مشتری و نظارت دولت، در کنار هم قرار گیرند، تجاری‌سازی بهترین نتیجه‌ی ممکن را دارد.

تغییرات مهمی در زمینه ارائه خدمات کنترل ترافیک‌هوایی در حال وقوع است. با این حال، به دلیل تفاوت‌های گسترده در جزئیات تغییرات، اثرات بجمانده از رژیم‌های سازمانی قبلی، تنوع ترافیک‌هوایی و شوک‌های کوتاه‌مدت به بازار هوانوردی و علاوه بر این، اینکه هر کشور، به طور کلی، رویه‌ها و رویکردهای خاص خود را برای مقررات دارد و هر تغییری در

یک صنعت خاص، مانند ارائه‌ی خدمات ناوبری هوایی، باید در زمینه‌ای وسیع‌تر برقرار شود؛ گرفتن نتیجه‌گیری‌های محکم و کلی در مورد اثرات اصلاحات نهادی دشوار است.

مطمئناً زمانی که ساختارهای نظارتی مناسب وجود دارد، هیچ مدرکی مبنی بر اینکه استانداردهای ایمنی تحت تأثیر تجاری سازی قرار گرفته است، وجود ندارد. این مورد، منعکس کننده تجربیات بخش خطوط هوایی است. این امر تا حدی به این دلیل است که ایمنی، یکی از اصول اساسی صنعت خدمات ناوبری هوایی و خروجی اصلی آن است. این موضوع به سختی، یک یافته‌ی جدید است که بر اساس آن، شواهد زیادی وجود دارد مبنی بر اینکه سابقه‌ی ایمنی خطوط هوایی در بازارهای اصلی، با گذشت زمان و با وجود خصوصی سازی ها و مقررات زدایی اقتصادی که صورت گرفته است، بهبود یافته است.

همانطور که انتظار می رفت، اعمال سقف قیمت با کاهش هزینه ها توسط شرکت خدمات حمل و نقل هوایی ملی بریتانیا همزمان شده است، زیرا مولفه‌ی عدم بهره‌وری ایکس حذف می شود، اگرچه دوره مورد بررسی کوتاه و خوشبختانه، بازه زمانی، غیر معمول است.

به طور کلی، در حالی که تفاوت‌هایی در نحوه هدایت کسب و کار توسط ارائه‌دهندگان خدمات ناوبری هوایی و عملکرد آنها تحت رژیم‌های تجاری سازی شده مختلف وجود دارد، اما هیچ مدرکی مبنی بر اینکه تجاری سازی منجر به وخامت اوضاع شده باشد وجود ندارد و از برخی جنبه‌ها پیشرفت‌های واضحی در نمونه‌ی کلی خدماتی که ارائه می شود، وجود دارد. در حالی که تجاری سازی، حداقل، انعطاف پذیری را فراهم می کند؛ چالش اصلی این است که یک رژیم تنظیم مقررات، برای محدود کردن هرگونه قدرت انحصاری مازاد که ممکن است با فعالیت‌های ارائه دهنده‌ی خدمات ناوبری هوایی مرتبط باشد، بدون جلوگیری از ایجاد انگیزه و نوآوری، پیدا کنیم. در شکل ۲، به بیان مواردی چند از راهکارهای ممکن و پیشنهادات کاربردی در این مسیر با تکیه بر ماتریس محصول / بازار آنسُف پرداخته شده است.

بازار	جدید	<p>تنوع بخشی</p> <p>۱. سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای پیشرفته در حوزه‌ی تجهیزات نوین</p> <p>۲. قرارداد با کشورهای منطقه برای ایجاد سامانه‌ی مدیریت جریان ترافیک</p> <p>۳. ایجاد دفاتر نمایندگی شرکت‌های پیشرو در بخش فنی و عملیاتی</p>	<p>توسعه‌ی بازار</p> <p>۱. ارائه‌ی خدمات ترافیک‌هوایی به کشورهای منطقه و حوزه‌ی خلیج فارس</p> <p>۲. طراحی فضای هوایی برای کشورهای منطقه با بهره از دانش متخصصان داخلی</p> <p>۳. ارائه‌ی خدمات آموزشی به سایر کشورهای منطقه با کمک اساتید داخلی</p>
	موجود	<p>توسعه‌ی محصول</p> <p>۱. انعقاد قرارداد با کشورهای منطقه در خصوص تبادل خدمات قابل ارائه</p> <p>۲. ارائه‌ی خدمات نوآورانه و پیشرفته‌تر عملیاتی در سطح هوانوردی کشور</p> <p>۳. اصلاح ساختار مسیرهای هوایی داخلی و عبوری و کاهش مصرف سوخت</p>	<p>نفوذ در بازار</p> <p>۱. ارتقای کیفیت خدمات فعلی ارائه‌شده در بخش مدیریت ترافیک‌هوایی</p> <p>۲. افزایش خدمات ترافیک‌هوایی در فرودگاه‌های کوچک و کم ترافیک</p> <p>۳. بالابردن سطح زیرساخت‌های فنی و عملیاتی فرودگاه‌های کشور</p>
		جدید	موجود

محصول

شکل ۲. ماتریس محصول / بازار آنسُف با محوریت ارائه‌ی خدمات مدیریت هوایی ایران

امید است در یک دستاورد حداقلی، نگاه حوزه‌ی تصمیم‌گیری در سطح مدیران ارشد بخش ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک‌هوایی به لزوم تجاری‌سازی این خدمات، دگرگون شده و در آینده شاهد فعالیت‌هایی در راستای تجاری‌سازی خدمات مدیریت تذاقیک هوایی کشور باشیم. این باور وجود دارد که همانند سایر بخش‌های صنعت هوانوردی که در آنها شاهد آغاز فعالیت‌هایی به سمت تجاری‌سازی هستیم، در حوزه‌ی مدیریت خدمات ترافیک‌هوایی نیز اقداماتی در این باب به انجام خواهد رسید و تغییرات یاد شده سبب ایجاد تنوع در خدمات، افزایش کیفیت خدمات فعلی و نیز بالارفتن سطح رضایتمندی مشتریان این خدمات در آینده خواهد شد. نگارنده اذعان می‌نماید که این پژوهش، مطالعه‌ای مقدماتی است که نیازمند تحقیقات فنی و عملیاتی گسترده‌تری در خصوص این موضوع بوده و می‌طلبد که ادامه دهندگان این مسیر، ضمن بررسی دقیق امکانات و وضعیت فعلی چه از لحاظ ساختاری و چه

از لحاظ فنی و عملیاتی، به تبیین نیازمندی‌های حوزه‌ی خدمات مدیریت ترافیک هوایی پرداخته و نیز با تعیین چشم‌اندازی شایسته، موارد اصلاحی را تدوین و با کمک سایر دستگاه‌های اجرایی کشور در بخش صنعت حمل‌ونقل هوایی مانند شرکت‌های هواپیمایی و مدیران فرودگاهی و همچنین وزارت راه و شهرسازی، حرکت در این مسیر را به عنوان یک الزام عملیاتی، آغاز نموده تا در آینده‌ای نزدیک به تدریج شاهد پیشرفت‌های چشمگیری در بخش ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک هوایی کشور از مسیر تجاری‌سازی آن باشیم. رسیدن به سطح کامل تجاری‌سازی ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک هوایی کشور، مستلزم اتخاذ تصمیمات بنیادی و فرا بخشی در این حوزه است چرا که ساختار فعلی ارائه‌ی این خدمات در ایران، فاصله‌ای زیاد تا مقصد مورد اشاره داشته و از این رو می‌طلبد که تمامی دستگاه‌ها و سازمان‌های مرتبط با این حوزه از حیث ارائه‌ی خدمات و یا بهره‌مندی از نتایج حاصل از این تجاری‌سازی بایستی در بحث اتخاذ تصمیمات و اجرای آنها و نیز پیاده‌سازی فرایندهای لازم تمامی همت خود را مصروف داشته و در خلال این مسیر ضمن بررسی نقاط ضعف و قوت، بیش از پیش به بهبود فرایندهای تجاری‌سازی کمک نمایند.

در پایان، یادآوری می‌شود که نیل به هدف تجاری‌سازی ارائه‌ی خدمات مدیریت ترافیک هوایی کشور، در عین حال که به یکی از الزامات امروزی به جهت ماندگاری در سطح عالی ارائه‌ی هر چه بهتر این خدمات تبدیل شده است، در سال‌های آتی و با پیشرفت فناوری در این بخش از صنعت هوانوردی، در حال تبدیل به یک چالش گسترده است که به تعویق انداختن این حرکت ناگزیر، می‌تواند به چالش‌های بیشتری در سایر زیرساخت‌های ارائه‌ی خدمات حمل و نقل هوایی در کشور منتج گردد.

منابع و مأخذ

- Baumgartner, M. (2005). Controllers are essential to a safe and efficient future ATC System. *Journal of Air Traffic Control (July/September)*.
- Boeing Commercial Airplane Group, (2005). Current market outlook. Boeing, Seattle.
- Butcher, L. (2012). Aviation: *National Air Traffic Services: SN1309*. [On line] Available at <https://www.researchbriefings.files.parliament.uk>.
- Chew, R. (2005). Presentation to air traffic control association symposium. Washington, DC: Federal Aviation Administration. April.
- EUROCONTROL Performance Review Commission (2005). *ATM Cost effectiveness (ACE). Benchmarking Report*. EUROCONTROL, Brussels.
- Gomez-Ibanez, J. A., (2003). *Regulating infrastructure: Monopoly, contracts, and discretion*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Kay, J., Mayer, C., & Thompson, D. (Eds.), (1986). *Privatization and regulation, The UK experience*. Oxford University Press, Oxford.
- Magdalena, R. (2005). Peer comparison: Global air traffic controllers. Standard and Poors, New York.
- Materna, M. (2019). A new approach to classification of air navigation service providers in the context of commercialization. *Transportation Research Procedia*, Volume 43, 2019, Pages 139-146.
- McDougall, G. (2007). *Commercializing air traffic control: Have the reforms worked?* Suffolk University Law School, Boston, Massachusetts.
- Savage, I. (2001). Transport safety. In: Button, K.J., Hensher, D.A. (Eds.), *Handbook of Transport Systems and Traffic Control*. Pergamon, Oxford.
- Telser, L. G. (1987). *A theory of efficient cooperation and competition*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Thompson, I. et al. (2016). An assessment of delivery changes for UK terminal air navigation services. *Journal of Air Transport Management* Vol. 57.
- Tomová, A. (2016). «Are commercial revenues important to today's European air navigation service providers?" *Journal of Air Transport Management* 54.
- The C. (2005). Airservices Australia views: Interview with Hisham El-Ansary. The Controller: *Journal of Air Traffic Control* 44 (2), 8.
- Ter Kuile, A. (2005). *Email message from Mr. A. Ter Kuile, CANSO Secretary General, to G. McDougall*. Hoofddorp, the Netherlands: CANSO.
- Tomová, A. (2015). The need for new directions in airspace economics: Seventy years after Chicago. *Journal of Air Transport Management*, 44-45, 1-7.
- US Government Accountability Office (2005a). Airport and airway trust fund: preliminary observations on past, present, and future. Washington, DC.
- Weiss, T. (2005). Air traffic control glitches highlighted by two labour unions. *Computerworld*, October 12. <http://www.computerworld.com>.
- Williamson, O. E. (2000). The new institutional economics: taking stock, looking ahead. *Journal of Economics Literature* 38, 595-613.