

بررسی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد خلبانان مسافری با توجه به نقش تعدیلگر عوامل محیطی

احمدی، محمد^۱، کریمی، حسین^{۲*}

۱- استادیار دانشگاه پیام نور

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور ساوه و مدرس مجتمع دانشگاهی هوافضا

(دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۰۹)

چکیده

در این مطالعه با توجه به اهمیت حفظ و ارتقای ایمنی و کیفیت پروازی و نقش عوامل انسانی بویژه خلبانان در بروز سوانح هوایی به طراحی نوعی مدل مفهومی از دیدگاه مدیریتی پرداخته و عوامل مؤثر بر عملکرد خلبانان مسافری در قالب سه دسته، عوامل فردی شامل متغیرهای (ضریب هوشی، تمرکز حواس، سلامت جسمی و روحی، تسلط بر زبان تخصصی، میزان تجربه و قدرت رهبری)، عوامل سازمانی شامل متغیرهای (نوع و عمر هواپیما، کیفیت آموزش، مهارت گروه پروازی، پشتیبانی فنی و رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی) و متغیرهای محیطی تعدیلگر شامل متغیرهای (منطقه پروازی، شرایط جوی، کیفیت ارتباط ناوبری و ابزار دقیق، ترافیک هوایی، کیفیت باند فرودگاه و قوانین و مقررات سازمان هواپیمایی) بررسی شده است. این پژوهش، کاربردی و از نوع توصیفی-پیمایشی است و ابزار پرسشنامه برای گردآوری داده‌های تحقیق استفاده شده است. نمونه آماری در شرکت مورد مطالعه با استفاده از روش سرشماری شامل ۲۰۰ نفر از خلبانان می‌باشد و آزمون فرضیات با استفاده از مدل معادلات ساختاری و ضرایب تحلیل مسیر و به کمک نرم‌افزار AMOS به روش حداکثر درست‌نمایی، انجام شده است. شاخص‌های برازندگی نشان می‌دهد مدل پیشنهادی از برازندگی مناسبی برخوردار است. آزمون فرضیه‌ها، ضمن تایید تأثیر متغیرهای مستقل مذکور بر عملکرد، نشان می‌دهد که در بین پارامترهای عوامل فردی، متغیر تجربه خلبان و از بین عوامل سازمانی، متغیر کیفیت آموزش بیشترین تأثیر را بر عملکرد خلبان دارد. هم‌چنین از میان متغیرهای تعدیلگر، شرایط جوی بیشترین تأثیر تعدیلگر را بر ارتباط متغیرهای مستقل با عملکرد دارد.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، ویژگی‌های فردی خلبان، عوامل سازمانی، شرایط محیطی پرواز.

Investigating the role of organizational factors on passenger pilots' performance, considering the moderator role of environmental factors

Mohammad Ahmadi, Hossein Karimi

Abstract

In this study, given the importance of maintaining and improving the safety and quality of aircraft and also, the role of human factors in aviation accidents in particular, pilots is presented a conceptual model from the management perspective. In addition to, factors affecting on passenger pilot performance in terms of three variables is investigated: (a) Individual variables include intelligence, concentration, physical and mental health, language proficiency, experience and power the leadership (b) organizational variables include type and age of the aero planes, quality training, crew skills, technical support or maintenance and management method now and (c) environmental moderator variables, including flight area, weather conditions, the quality tools and communication systems navigation, air traffic bulk, the quality of airport airstrip and aviation rules country. This research is applied and descriptive-survey. It was used questionnaire to collect the data for this research. The samples of companies studied via census are 200 passenger pilots. Hypothesis testing is done with process analysis coefficients via maximum likelihood method by AMOS. Fitness indicators show that the proposed model is a good fit. Test the hypotheses are confirmed the effect of independent variables on performance. They show that between the parameters of individual factors, experience of pilot and in organizational factors, quality of training, and among the environmental factors, weather conditions, has the greatest impact on the performance pilot.

Key words: Performance, need education, Pilot individual features, organizational factors, environmental conditions of flight

مقدمه

با فراگیر شدن صنعت حمل و نقل هوایی و از طرف دیگر، افزایش میزان استفاده جهانیان از این صنعت، توجه بیشتری نسبت به این حوزه لازم است. بر اساس پیش‌بینی ایکائو^۱ در دو دهه آینده تعداد پروازها و مسافران، سه برابر و تعداد فرصت‌های شغلی نیز در این صنعت به دو برابر یعنی به ۱۲۰ میلیون نفر می‌رسد. از سوی دیگر، کشور ایران از لحاظ موقعیت در مسیر ارتباط هوایی شرق و غرب قرار دارد و از جنبه‌های مختلف اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و جاذبه‌های گردشگری، شرکت‌های هوایی می‌توانند نقش عمده‌ای را در توسعه ارتباطات جهانی به عهده گیرند. پیش‌بینی یاتا^۲ مبنی بر تجربه رشد سریع هفت درصدی ایران در این زمینه مؤید این مطلب است. چالش بزرگی که در صنعت حمل و نقل هوایی وجود دارد، حفظ و ارتقای ایمنی و کیفیت پروازی به منظور پیشگیری از سوانح هوایی، کاهش صدمات جبران‌ناپذیر جانی و مالی، کسب روز افزون اعتماد و رضایت مشتریان (مسافران هوایی) و در نهایت، افزایش سهم درآمدی در رقابت با سایر شرکت‌های هواپیمایی است [۱].

مطابق بررسی‌های به‌عمل آمده، بطور کلی ۸۰٪ عامل مؤثر در وقوع سوانح هوایی عامل انسانی بوده و ۲۰٪ باقیمانده مربوط به سایر عوامل می‌باشد. مهمترین و مؤثرترین عامل انسانی، خلبانان می‌باشند [۲]. لذا می‌بایست بر روی خلبانان به عنوان مهمترین منبع انسانی، سرمایه‌گذاری ویژه‌ای صورت پذیرد. به منظور حذف خطاها و ارتقاء عملکرد خلبانان، و در نهایت، موفقیت شرکت هواپیمایی باید عوامل مؤثر بر عملکرد خلبانان، شناسایی و بررسی شود [۳]. سئوالاتی که در این خصوص مطرح می‌شود عبارت است از:

- نقش عوامل فردی بر عملکرد چگونه است و مؤثرترین عامل فردی بر عملکرد کدام است؟
- نقش عوامل سازمانی بر عملکرد چگونه است و مؤثرترین عامل سازمانی بر آن کدام است؟
- نقش عوامل محیطی تعدیلگر عملکرد و مؤثرترین عامل محیطی بر عملکرد کدامند؟

از سوی دیگر، باید توجه داشت که آموزش بر ارتقای عملکرد و حذف خطاها مؤثر است. از پیش‌نیازهای آموزش مؤثر، نیازسنجی آموزشی می‌باشد، که می‌تواند مدیران شرکت را در یک موضع فراکنشی و شفاف قرار دهد و از موضع واکنشی و مبهم خارج کند [۴]. این پژوهش به دنبال شناسایی عوامل مؤثر

بر عملکرد خلبانان در قالب مدل مفهومی از دیدگاه مدیریتی است.

در این راستا، فرضیات تحقیق عبارتند از:

- عوامل فردی شامل متغیرهای ضریب هوشی، تجربه، سلامت جسمی و روحی، زبان تخصصی، تمرکز حواس و قدرت هدایت و رهبری خلبان بر عملکرد تأثیر دارد.
- عوامل سازمانی شامل نوع و عمر هواپیما، کیفیت آموزش خلبانان، پشتیبانی فنی، مهارت خدمه پروازی و رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی بر عملکرد خلبانان تأثیر دارد.
- عوامل محیطی شامل منطقه پروازی، وضعیت جوی (آب و هوا)، حجم ترافیک هوایی، کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و ابزار دقیق، کیفیت باند فرودگاه و مقررات هواپیمایی کشوری بر ارتباط عوامل سازمانی با عملکرد خلبانان اثر تعدیل‌گر دارد.

در ادامه، پس از مرور مبانی نظری و پیشینه پژوهش و ارائه مدل مفهومی تحقیق، ضمن تبیین روش تحقیق و گردآوری اطلاعات، با استفاده از تحلیل آماری به آزمون فرضیات تحقیق می‌پردازیم.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

عملکرد: عملکرد عبارت است از مجموع رفتارها در ارتباط با شغل که افراد از خود نشان می‌دهند. عملکرد افراد در یک موقعیت می‌تواند به عنوان نتیجه ارتباط متقابل بین تلاش، توانایی‌ها و ادراکات نقش تلقی شود. در صورتی می‌توان عملکرد افراد را مدیریت کرد که یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر عملکرد، یعنی خطاهای عوامل انسانی را کاهش داد [۶] و [۵].

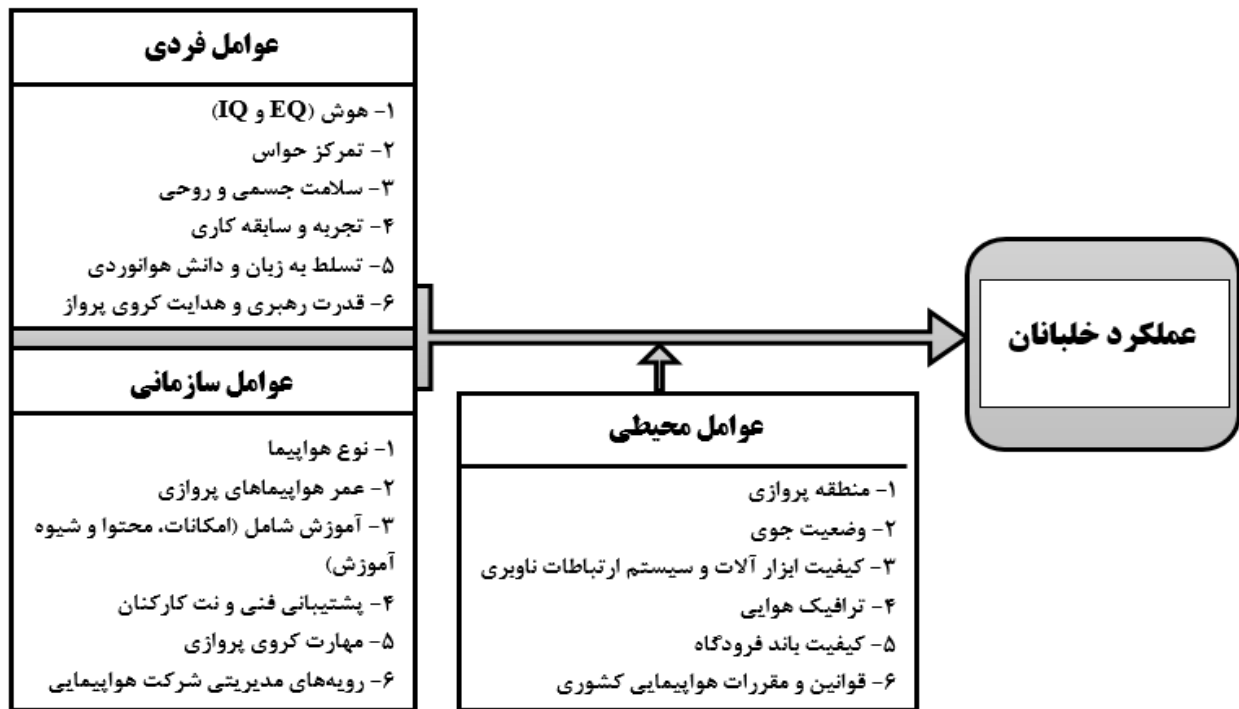
علی‌رغم این که مطالعات وسیعی در خصوص موضوع عملکرد در حوزه‌های مختلف وجود دارد اما در زمینه عملکرد خلبانان در صنعت حمل‌ونقل هوایی، از دیدگاه مدیریتی، مطالعات آکادمیک چندانی وجود ندارد. برخی از مطالعات انجام شده با موضوع عوامل مؤثر بر عملکرد کارکنان عبارتند از:

در پژوهشی با عنوان ابعاد عملکرد خلبانان جنگی، مورای و همکاران نشان دادند که عملکرد خلبانان تحت تأثیر عواملی شامل مهارت پروازی و دانش، انطباق عملکرد با قوانین و دستورالعمل‌ها، مدیریت خدمه پروازی و حمایت متقابل از آنها، رهبری، آگاهی از موقعیت و برنامه‌ریزی قرار دارد [۷].

مدل مفهومی پژوهش

مدل مفهومی پژوهش حاضر حاصل جمع‌بندی ادبیات موضوعی و تحقیقات گذشته در زمینه عوامل مؤثر بر ارتقای عملکرد در محیط‌های مختلف شغلی و نیز استفاده از نظرات خبرگان و متخصصین در شرکت‌های هواپیمایی می‌باشد. در این مدل پژوهش، عوامل مؤثر بر عملکرد خلبانان در قالب دو دسته متغیرهای مستقل شامل ویژگی‌های فردی و سازمانی و یک دسته متغیرهای تعدیل‌گر شامل عوامل محیطی هستند که پس از شناسایی آنها، در این تحقیق مورد بررسی و اولویت‌بندی قرار گرفته‌اند (شکل ۱).

همچنین، از جمله مطالعات انجام شده در حوزه صنعت حمل‌ونقل هوایی که بطور غیرمستقیم به نقش عملکرد خلبانان اشاره دارد، نشان می‌دهد معیارهای بالا بودن ایمنی پرواز و سوابق سوانح نسبت به معیار قیمت بلیط در انتخاب شرکت هواپیمایی برای مسافرت، بیشترین تأثیر را دارد [۸].
در تحقیقی که به بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد کارکنان بانک ملی در شعب غرب تهران، انجام شد مشخص گردید که عواملی همچون توانایی، درک (وضوح نقش)، اعتبار، انگیزه، محیط، حمایت و بازخورد به ترتیب بر عملکرد کارکنان بانک ملی مؤثر هستند. متغیر توانایی دارای رتبه اول و متغیر بازخورد دارای رتبه آخر می‌باشد [۹].

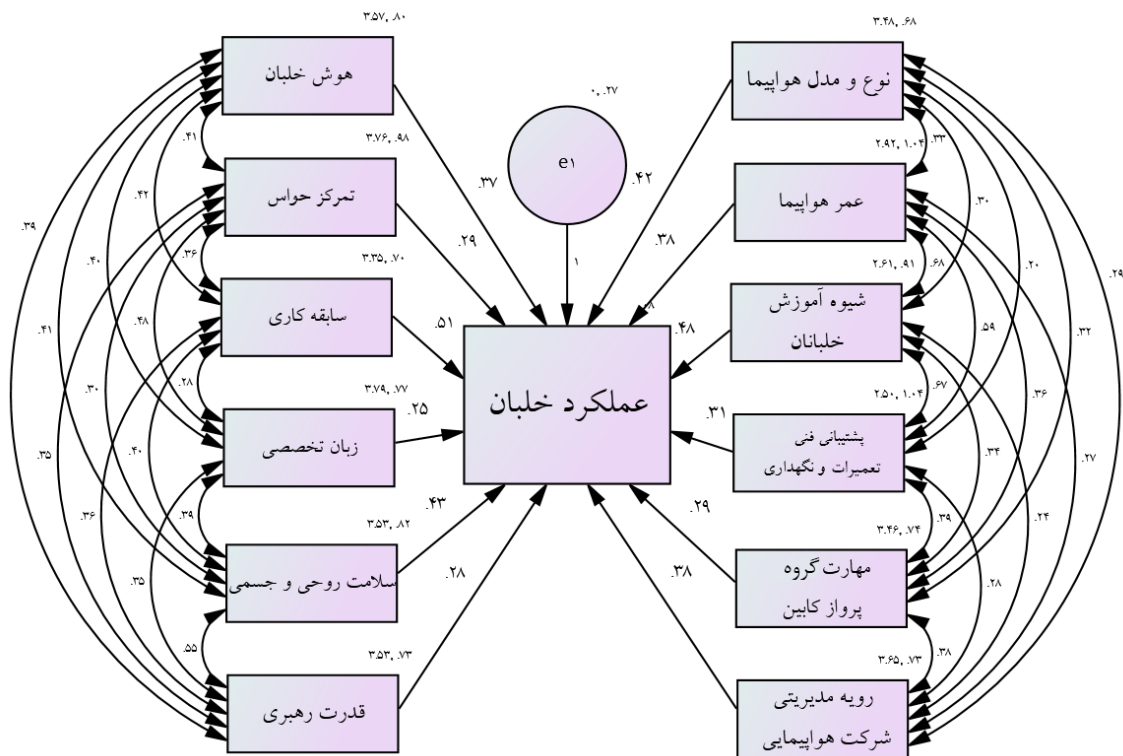


شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

عوامل فردی

بایستی از هوش قابل قبولی برخوردار باشد تا توان حل مسائل و چالش‌های پیش روی پرواز را داشته باشد [۱۰].
- تمرکز حواس: منظور از تمرکز حواس این است که در خلال انجام یک کار، فرد کاملاً آگاه باشد که چه کاری، انجام می‌دهد. خستگی، اعتیاد، الکل و حواس‌پرتی‌های ناشی از مشکلات زندگی نمونه‌هایی از آفت‌های تمرکز حواس می‌باشد. یک نمونه تجربی از وجود مشکلات فوق، تغییر ناگهانی باند در شب است که معمولاً به دلیل خطای باصره و بر اثر خستگی خلبان در شب پیش می‌آید [۱۱].

به ویژگی‌ها و خصوصیات فردی افراد اشاره دارد در ادامه به شرح مختصر هر یک از متغیرهای شناسایی شده عوامل فردی مؤثر بر عملکرد می‌پردازیم (شکل ۲):
ضریب هوشی IQ، یک نسبت است که از تقسیم سن عقلی بر سن تقویمی ضربدر ۱۰۰ به دست می‌آید. فرد باهوش دارای سن عقلی بیشتر است، شناخته‌ترین اجزاء هوش شامل هوش منطقی و هوش هیجانی (EQ, IQ) می‌باشد. هر خلبان،



شکل ۲- مدل ضرایب تأثیر عوامل فردی و سازمانی بر عملکرد

هر خلبان مرتبط است. اصولاً تربیت خلبانان مسافری علاوه بر صرف وقت بالا، هزینه زیادی را می طلبد [۱] و [۱۲].

- قدرت رهبری و هدایت خلبان: صفات و ویژگی های مختلف مسئولیت پذیری، مهارت ارتباطی، دارا بودن انگیزه، کنترل و هدایت، خلاقیت و در نهایت، قدرت تصمیم گیری در بحران در واژه رهبری مستتر و تجمیع شده است که خلبان بایستی به طور مناسب از آن ویژگی ها برخوردار باشد [۱۱].

عوامل سازمانی

به ویژگی ها، خصوصیات، رویه ها و دارائی هایی که در اختیار یا تحت کنترل سازمان است اشاره دارد. در ادامه به شرح مختصر هر یک از متغیرهای شناسایی شده عوامل سازمانی مؤثر بر عملکرد می پردازیم (شکل ۲):

نوع هواپیما: امروزه هواپیماها تنوع وسیعی دارند و از جهات مختلفی از نظر کاربرد، بعد پرواز، سرعت، میزان حداکثر وزن هواپیما، طراحی و نوع موتور می توانند طبقه بندی شوند. هواپیماهای نوع توربو پراپ، توربوفن و توربوجت از انواع هواپیما برحسب نوع موتور می باشد. نوع هواپیما در عملکرد خلبانان نقش دارد [۱] و [۱۳].

- میزان تسلط به زبان تخصصی: اکثر منابع دانش هوانوردی و نیز مکالمات و ارتباطات هوایی به انگلیسی می باشد. لذا تسلط به زبان تخصصی برای ایجاد ارتباط موفق خلبان در حین پرواز و هم برای دانش افزایی از طریق مطالعه منابع خارجی در حوزه هوانوردی و در نتیجه عملکرد خلبان مؤثر است. علاقه و تلاش فردی، محیط زندگی و نیز مدرک مقطع علمی خلبان از عوامل تأثیرگذار بر میزان تسلط بر زبان انگلیسی و دانش هوانوردی خلبان است [۱۱].

- سلامت جسم و روح: از جمله شرایط ویژه مشاغل گروه پروازی مواجهه شدن با تغییر شگرف محیط زیست، فشار جو، میزان اکسیژن هوا، تغییر سریع روز و شب در پروازهای طولانی و محدودیت فضای کار می باشد. با توجه به شرایط پر استرس شغلی و نامطلوب افراد هم در هنگام جذب و هم در طول خدمت، تحت نظر پزشک سازمان هواپیمایی به صورت دوره ای بررسی می شوند. در طول خدمت به کسانی که در بررسی ها به مشکل جدی بر می خورند اجازه پرواز داده نمی شود [۱] و [۱۱].

- تجربه و سابقه کاری: قابلیت خلبانی و تخصصی خلبان، بیشتر با تجربه های ساعات پرواز و تنوع عملیات پروازی

طراحی می‌شوند تا هر کدام به تنهایی قابل تفکیک و تعویض باشند. و منظور از مفهوم MEL طبقه‌بندی قطعات است بطوری که در گروههایی خاص و تعریف شده علی‌رغم خرابی آنها برای مدت محدودی به هواپیما مجوز پرواز و ادامه خدمت داده می‌شود [۱۴]، [۱۱] و [۱].

- مهارت گروه پرواز: تعداد گروه پروازی داخل هواپیما بر اساس نوع هواپیما و کاربری آن می‌تواند متفاوت باشد. انجام وظایف محوله به نحو احسن و در اختیار قرار دادن اطلاعات موثق پروازی به خلبان و تبعیت در سلسله مراتب نشانگر مهارت گروه پرواز و همچنین باعث اعتماد به نفس و تمرکز بهتر خلبان می‌شود. کلیه کادر پروازی ملزم به گذراندن دوره‌های آموزشی هستند و نیز از نظر سلامتی به صورت دوره‌ای، بررسی می‌شوند [۱۱].

- مقررات و رویه‌های مدیریتی شرکت هواپیمایی: در این بخش از آنجا که معمولاً صنعت حمل و نقل یا شرکت‌های هواپیمایی متکی بر ذی نفعشان می‌باشد. چالش‌های عمیقی بین رویه‌های مدیریتی در پرداخت سیستم پاداش و حقوق و دستمزد و پشتیبانی به موقع فنی (نگهداری و تعمیرات)، سوخت و رعایت شیفت ساعات کاری کارکنان و نوع خدمات‌دهی به مسافران و رعایت قوانین هواپیمایی کشوری وجود دارد [۱].

عوامل محیطی

به ویژگی‌ها، خصوصیات، رویه‌ها و فرآیندی اشاره دارد که در اختیار خلبان یا تحت کنترل سازمان نیست. شرح مختصر هر یک از متغیرهای شناسایی شده محیطی مؤثر بر عملکرد:

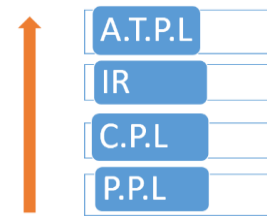
- منطقه پروازی: کوهستانی و دشت بودن منطقه، میزان ارتفاع از سطح دریا و در نتیجه تغییرات چگالی هوا، امنیت منطقه و کریدور هوایی و حتی وجود پرندگان از عوامل محیطی مؤثر در منطقه پروازی می‌باشد [۱۱].

- وضعیت جوی: شرایط آب و هوایی مختلف مؤثر بر چگالی هوا، میزان رطوبت، سرعت باد و جهت آن، شب و روز، نور، گرد و غبار و مه، سرما و گرما و تأثیر آن بر انبساط و انقباض هواپیما و ... از عوامل محیطی مؤثر بر پرواز و عملکرد خلبان می‌باشد [۱۱] و [۱۳].

- کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و ابزار دقیق: تأثیر بسزایی در تشخیص و تصمیم خلبان دارند آنتن دو دسته موج تولید

- عمر هواپیما: هواپیماها به سبب پیچیدگی فشارهای عادی و غیرعادی که در حین پرواز به آنها وارد می‌شود با وسایل نقلیه دیگر متفاوتند. در مراحل ساخت، آزمایش‌های متعددی در مورد محاسبه و پیش‌بینی عمر مفید بدنه و قطعات مختلف هواپیما صورت می‌گیرد و شرکت‌های هوایی، هواپیما را با ملاحظه استفاده محدود (ساعت پروازی، سیکل و طول عمر به سال) از کارخانه تحویل می‌گیرند [۱] و [۱۱].

- کیفیت سیستم آموزشی: از طریق آموزش می‌توان بر نگرش، دانش و توانش یا مهارت خلبان تأثیر گذاشت. آموزش از ارکان شغل خلبانی و جزء تفکیک‌ناپذیر آن می‌باشد. محتوا و امکانات آموزشی و شیوه آموزش سه شاخصه مهم تأثیرگذار و تعیین‌کننده در کیفیت سیستم آموزش می‌باشد [۱۱]. سیر ارتقای خلبانان از لحاظ مدارک و مقاطع تحصیلی در بخش غیرنظامی به صورت شکل ۳ می‌باشد.



شکل ۳- مراحل ارتقای طولی پایه خلبانی (شخصی تا مسافری) [۱]

خلبانان در ضمن خدمت بر مبنای اساسنامه و شرایط ملزم به شرکت در دوره‌های تئوری و عملی مثل دوره‌های سیمیلاتور رده عادی و اضطراری، پرواز عملی رده تخصصی هواپیما، بازآموزی‌ها، CRM^۳، زبان تخصصی و سایر دوره‌ها هستند. آموزش‌ها به صورت‌های مختلف زمینی (تئوری، آزمایشگاهی، سیمیلاتور یا شبیه‌ساز) و یا پروازی می‌باشد.

- پشتیبانی فنی و نت (نگهداری و تعمیر): هزینه‌های نت و سوخت حدود نیمی از درآمدهای شرکت را به خود اختصاص می‌دهد. با توجه به استهلاک بالای هواپیما در هر پرواز به منظور حفظ آمادگی، کاهش حوادث، افزایش ضریب ایمنی و دسترسی هواپیما علاوه بر تعمیرات برنامه‌ای، نت پیشگیرانه و نیز کیفیت قطعات یدکی و تکنسین‌های ماهر تعمیراتی، کاربرد مفاهیم جدید نگهداری و تعمیرات، LRU و MEL نیز اهمیت ویژه‌ای دارد منظور از مفهوم LRU این است که در طراحی جدید، سامانه‌ها و قطعات، به صورت مجزا از هم

هوایمایی بوجود آمد. سازمان هوایمایی کشورها بمنظور هماهنگی و حفظ وحدت رویه در فرآیند پروازها، آموزش، تعمیرات، ایمنی و استانداردها عمده قوانین خود بر شرکت‌های هوایمایی را از سازمان‌های بین‌المللی به ویژه ایکائو اخذ می‌کند. رعایت محدوده و مشخصات توانایی پروازی برحسب نوع هوایماها و رعایت تعادل و توازن^{۱۱} هوایما و ... از جمله مواردی هستند که شرکت‌های هوایمایی ملزم به رعایت می‌باشند [۱] و [۱۱].

روش تحقیق

این پژوهش برحسب هدف کاربردی و از نظر نوع تحقیق و روش جمع‌آوری اطلاعات توصیفی-پیمایشی و ابزار مورد استفاده، پرسشنامه می‌باشد. در این پژوهش از روش کتابخانه‌ای و میدانی برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده شده است. با توجه به محدود بودن تعداد خلبانان در شرکت مورد مطالعه یا جامعه آماری، نمونه‌گیری با روش سرشماری انجام شده است. با استفاده از آلفای کرونباخ، از قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری اطمینان حاصل شد که آلفای کرونباخ کل ۰/۸۲ بدست آمد که نشان می‌دهد پرسشنامه از پایایی خوبی برخوردار است. روایی پرسشنامه با استفاده از روش روایی محتوا و با بهره‌گیری از نظرات خبرگان طراحی پرسشنامه و متخصصین حمل و نقل هوایی مورد تایید قرار گرفت. پس از توزیع پرسشنامه بین اعضای نمونه آماری، تا زمانی که تعداد ۲۰۰ پرسشنامه به صورت تصادفی به دست آمد، نمونه‌گیری متوقف و داده‌ها با استفاده از مدل معادلات ساختاری تجزیه و تحلیل شده‌اند.

بر اساس مدل مفهومی، برای دستیابی به اهداف تحقیق و نیز ارزیابی فرضیات دو نوع پرسشنامه متفاوت برای دو نوع مخاطب شامل خلبانان و مسئولین آنها طراحی شد. پرسشنامه خلبانان در ارتباط با مؤلفه‌های عوامل سازمانی و محیطی بود که هر کدام از این مؤلفه‌ها به یک یا چند شاخص، تقسیم و از دیدگاه خلبانان، درباره میزان اهمیت هر شاخص، نظرسنجی به‌عمل آمد.

در بخش دوم، جهت بررسی فرضیات مربوط به عوامل فردی مؤثر بر عملکرد، سئوالاتی طراحی شد که توسط مسئولین ارزیابی در بخش عملیات پرواز و بخش معاینات پروازی، با توجه به دسترسی مستقیم و شناختی که از ویژگی‌های فردی و وضعیت عملکردی خلبانان خود داشتند،

می‌کند، امواج موازات سطح زمین، یعنی امواج زمینی^۴ و دسته دوم؛ امواج فضایی^۵. زمین دارای بار منفی (-) است و می‌تواند بار مثبت (+) امواج زمینی موج منتشره را جذب کند و باعث ضعیف شدن موج گردد و هرچه فرکانس موج بالاتر می‌رود تأثیر این خاصیت بر روی امواج زمینی بیشتر می‌شود. ADF^6 یک دستگاه ناوبری است که بر اساس امواج با فرکانس پایین و متوسط کار می‌کند. یعنی دارای امواج زمینی قوی می‌باشند و می‌توان آنها را در فواصل زیاد و ارتفاع کوتاه دریافت کرد. کابین خلبان در حقیقت قلب و مرکز کنترل هوایما می‌باشد. نشانگرها^۷ یا ابزارآلات دقیق از نظر نوع کاربرد به سه گروه کلی ابزار دقیق پرواز، ابزار دقیق مربوط به موتور و ابزار دقیق سیستم هوایما تقسیم می‌شوند [۱۳]، [۱۵] و [۱۱].

-ترافیک هوایی: به منظور ایجاد ایمنی و نظم در ترافیک هوایی تعریف کاربری آنها برای بهره‌برداری در مراحل مختلف پروازی در منطقه اطلاعات پرواز^۸ ضروری می‌باشد. بخش مراقبت پرواز فرودگاه‌ها امروزه جهت کنترل تعداد بیشتر پرواز با استفاده از تکنیک‌ها و روش‌های گوناگون از قبیل مدیریت جریان ترافیکی هوایی^۹ و سیستم اطلاع‌رسانی خودکار فرودگاهی استفاده می‌کند و سیستم جلوگیری از برخورد ترافیک‌های هوایی مستقل از تجهیزات زمینی عمل کرده تا به خلبان در زمینه ترافیک مشاوره دهد. سیستم ILS^{10} نیز در واقع چشمان بینای خلبان بویژه در هنگام فرود می‌باشد. پس حجم ترافیک و نوع سیستم‌های مورد استفاده در کنترل ترافیک از عوامل مؤثر بر عملکرد می‌باشد [۱۱].

- کیفیت باند فرودگاه: مراحل برخاست و فرود هوایما جزء **CRITICAL TIME** (موقعیت حساس و بحرانی) پرواز می‌باشند و هر دو مرحله روی باند صورت می‌گیرد. برخی فرودگاه‌ها با توجه به نوع هوایما قادر به پذیرش برخی از آنها نیستند. استاندارد بودن باند فرودگاه از لحاظ شیب و کیفیت سطح باند زیرسازی، روکش، طول باند و وجود علائم هشداردهنده باند در شرایط مختلف جوی از اهمیت مضاعفی برخوردار است [۱۱].

- قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری: شرکت‌های هوایمایی، ملزم به رعایت قوانین بالادستی هستند که از سازمان هوایمایی کشوری تنظیم شده‌اند. ایکائو از سازمان‌های تخصصی سازمان ملل است که توسط دولت‌ها تشکیل شد و سازمان یاتا، توسط شرکت‌های

تکمیل شد. موارد مورد ارزیابی عبارتند از: میزان عملکرد، قدرت رهبری و هدایت، سابقه کاری، تمرکز حواس، تسلط به زبان تخصصی، سلامت جسمی و روحی و ضریب هوشی. به هریک از این موارد بر اساس مقیاس لیکرت^{۱۲}، امتیازهای ۱ تا ۵ تعلق گرفت.

در مرحله بعد، با استفاده از مشخصه‌های آماری نظیر؛ درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار به تحلیل توصیفی ویژگی‌های جمعیت شناختی جامعه پرداخته و به منظور پاسخ به فرضیات از آمار استنباطی استفاده شده است. در پژوهش‌هایی که با مدل‌یابی معادله ساختاری و تحلیل مسیر انجام می‌شود، بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها با تحلیل شاخص‌های کشیدگی و چولگی^{۱۳}، استفاده از دامنه ۷- تا ۷+ به عنوان بازه قابل قبول برای کشیدگی و دامنه ۲- تا ۲+ برای چولگی توزیع نرمال پیشنهاد می‌شود [۱۶]. در آمار استنباطی از آزمون z کلموگروف اسمیرنوف برای اثبات نرمال بودن توزیع متغیرهای مستقل و وابسته تحقیق استفاده شد. در ماتریس همبستگی با توجه به اینکه ضرایب همبستگی سازه زیر ۰/۹ هستند، بررسی آنها نشان می‌دهد که تقریباً بین اغلب ابعاد فردی، سازمانی و محیطی رابطه وجود دارد. در تحلیل مسیر در نرم‌افزار AMOS برای آزمون معنی‌داری پارامترهای مدنظر در مدل از شاخص آماری C.R=T استفاده می‌شود. لذا پارامترهایی که دارای مقادیر بزرگتر از ۲ هستند از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار هستند. این ضرایب در سطح

۰/۰۱ و $P < ۰/۰۵$ معنی‌دار گزارش شده‌اند. فرضیه‌ها بر اساس ضریب مسیر، آماره T و سطح معنی‌داری مورد آزمون قرار می‌گیرند. در همه فرضیه‌ها H0 عدم تأثیر بین متغیرها و فرض H1 تأیید تأثیر و رابطه معنی‌داری بین متغیرها می‌باشد. لازم به ذکر است که در این تحقیق از روش حداکثر درست‌نمایی (MLE) برای تعیین معناداری ضرایب مسیر و آزمون فرضیه‌ها استفاده شده است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مدل در جدول ۱ نشان داده شده است.

آزمون فرضیات با استفاده از ضرایب تحلیل مسیر:

برای بررسی آزمون فرضیات مبنی بر تأثیر هریک از عوامل فردی و سازمانی بر عملکرد از ضرایب تحلیل مسیر از طریق روش حداکثر درست‌نمایی استفاده کردیم [۱۷]. بر اساس نتایج جدول ۱، با توجه اینکه مقدار آماره T در سطح اطمینان ۰/۹۵ برای همه متغیرهای عوامل فردی و سازمانی بزرگتر از ۱/۹۶ و مثبت است و حاکی از معنی‌دار بودن ضرایب و تأثیر مستقیم ضرایب بر عملکرد است.

قدرت ضرایب تأثیر از ستون SReg در جدول ۱ قابل مشاهده است. در بخش عوامل فردی متغیر تجربه و سابقه کاری بیشترین ضریب تأثیر را بر عملکرد دارد و در بخش عوامل سازمانی متغیر کیفیت آموزش خلبانان بیشترین ضریب تأثیر را بر عملکرد دارد.

جدول ۱- خلاصه ضرایب استاندارد، آماره T و نتیجه فرضیه برای مدل اصلی

نتیجه	T=C.R	S.E.	SReg	Non SReg	روابط	متغیرهای عوامل فردی و سازمانی
تأیید	۳/۸۸۵	۰/۱۳۵	۰/۲۹۲	۰/۲۵۴	عملکرد <---	تمرکز حواس
تأیید	۴/۴۸۳	۰/۱۲۷	۰/۵۱۲	۰/۴۴۲	عملکرد <---	سابقه کاری
تأیید	۲/۴۲۱	۰/۰۸۶	۰/۵۲۳	۰/۲۱۱	عملکرد <---	زبان تخصصی
تأیید	۶/۴۵۳	۰/۱۲۵	۰/۴۳۲	۰/۸۰۴	عملکرد <---	سلامت روحی و جسمی
تأیید	۳/۷۶۶	۰/۱۱۴	۰/۲۸۳	۰/۴۲۹	عملکرد <---	قدرت رهبری
تأیید	۳/۳۲۷	۰/۱۰۶	۰/۴۲۱	۰/۲۴۶	عملکرد <---	نوع هواپیما
تأیید	۳/۴۱۵	۰/۱۰۱	۰/۳۸۲	۰/۵۴۵	عملکرد <---	عمر هواپیما
تأیید	۴/۲۲۴	۰/۰۳۶	۰/۴۸۳	۰/۱۵۲	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان
تأیید	۲/۳۸۹	۰/۰۹۸	۰/۳۱۵	۰/۴۵۶	عملکرد <---	پشتیبانی فنی_تعمیرات و نگهداری
تأیید	۲/۸۹۹	۰/۰۷۰	۰/۲۹۲	۰/۴۸۶	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین
تأیید	۲/۳۷۱	۰/۱۲۸	۰/۳۶۳	۰/۵۹۰	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی
تأیید	۲/۳۳۷	۰/۱۴۱	۰/۳۷۲	۱/۱۷۷	عملکرد <---	ضریب هوشی

پس از تأیید برازندگی مدل، با استفاده از روش تحلیل مسیر به آزمون فرضیه‌های تحقیق پرداخته می‌شود.

جدول ۲- شاخص‌های برازندگی مدل تحقیق

شاخص	میزان	مقدار استاندارد
RMSEA	۰/۰۶۹	کمتر از ۰/۰۸ و کمتر
RMR	۰/۰۴۹	کمتر از ۰/۰۵ و کمتر
χ^2/DF (CMIN)	۳/۲۲۸	کمتر از ۸
NFI	۰/۹۲۱	حداقل ۰/۹
PNFI	۰/۴۳۲	کمتر از ۰/۵
CFI	۰/۹۲۱	حداقل ۰/۹
GFI	۱/۰۰۰	حداقل ۰/۹
RFI	۰/۹۱۵	حداقل ۰/۹
IFI	۰/۹۲۸	حداقل ۰/۹
AGFI	۰/۹۳۶	حداقل ۰/۹
PGFI	۰/۵۰۲	کمتر از ۰/۵

نقش تعدیل‌گر عوامل محیطی

جهت بررسی فرضیه‌های مربوط به نقش تعدیلی عوامل محیطی، از رگرسیون چندگانه سلسله مراتبی در قالب مدل تحلیل مسیر استفاده می‌شود. همه متغیرهای پیوسته با استفاده از تبدیل Z قبل از تجزیه و تحلیل استاندارد شدند [۱۷]. در همین مدل، یک متغیر تعاملی اضافه شده است (منطقه پروازی × هر یک از عوامل سازمانی). جدول ۳ به پیروی از مرجع [۱۸] اثرات شرطی با استفاده از روش بوت استرپ به منظور بررسی اینکه آیا این نقش متغیر تعدیل‌گر قوی یا ضعیف است، یک T-آماره برای اثر غیرمستقیم محاسبه شد.

در جداول ۳ تا ۸ نتایج حاکی از آن است که: شش اثر متقابل معنی‌داری وجود دارد:

- منطقه پروازی × عوامل سازمانی.
 - وضعیت جوی × عوامل سازمانی.
 - ترافیک هوایی × عوامل سازمانی.
 - کیفیت سیستم ناوبری و ابزار دقیق × عوامل سازمانی.
 - کیفیت باند فرودگاه × عوامل سازمانی.
 - قوانین سازمان هواپیمایی کشوری × عوامل سازمانی.
- با توجه به اینکه مقدار آماره T در سطح اطمینان ۹۵٪ در سطر متغیر منطقه پروازی بزرگتر از ۱/۹۶ است، که بیان می‌کند منطقه پروازی بر ارتباط عوامل سازمانی با عملکرد خلبانان شرکت هواپیمایی اثر تعدیل‌گر دارد. قدرت ضریب

متغیرهای تمرکز حواس ($p < 0.01; \beta = 0.292$)، سابقه کاری ($p < 0.01; \beta = 0.512$)، سلامت روحی و جسمی ($p < 0.01; \beta = 0.432$)، قدرت رهبری ($p < 0.01; \beta = 0.283$)، و زبان تخصصی ضریب هوش خلبانان ($p < 0.01; \beta = 0.372$) و اثر مثبت و معنی‌دار بر عملکرد خلبان دارند.

متغیرهای نوع هواپیما ($p < 0.01; \beta = 0.421$)، عمر هواپیما ($p < 0.01; \beta = 0.382$)، کیفیت آموزش خلبانان ($p < 0.01; \beta = 0.483$)، مهارت گروه پرواز کابین ($p < 0.01; \beta = 0.292$)، پشتیبانی فنی یا نگهداری و تعمیرات ($p < 0.01; \beta = 0.315$) و رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی ($p < 0.01; \beta = 0.363$) اثر مثبت و معنی‌دار بر سازه عملکرد خلبان دارد. بنابراین، همه ضرایب رگرسیون مربوط به عوامل فردی و سازمانی در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

از نسبت‌های بحرانی محاسبه شده توسط AMOS برای بررسی ضرایب رگرسیون استفاده شده است. همان‌طور که یک نسبت بحرانی در بالای ۱/۹۶ حاکی از آن است که ضرایب رگرسیون در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است، با استفاده از نسبت‌های بحرانی دو فرضیه عوامل فردی و سازمانی مؤثر بر عملکرد مورد آزمون قرار گرفت. پس از آزمون فرضیات با استفاده از ضرایب تحلیل مسیر AMOS به روش حداکثر درست‌نمایی، در این قسمت جهت ارزیابی مدل آزمون‌شده از شاخص‌های مرتبط استفاده شده است. بطور کلی برای ارزیابی مدل پیشنهادی چندین مشخصه برازندگی وجود دارد که در جدول ۲ گزارش شده است.

بررسی آزمون برازندگی مدل آزمون‌شده:

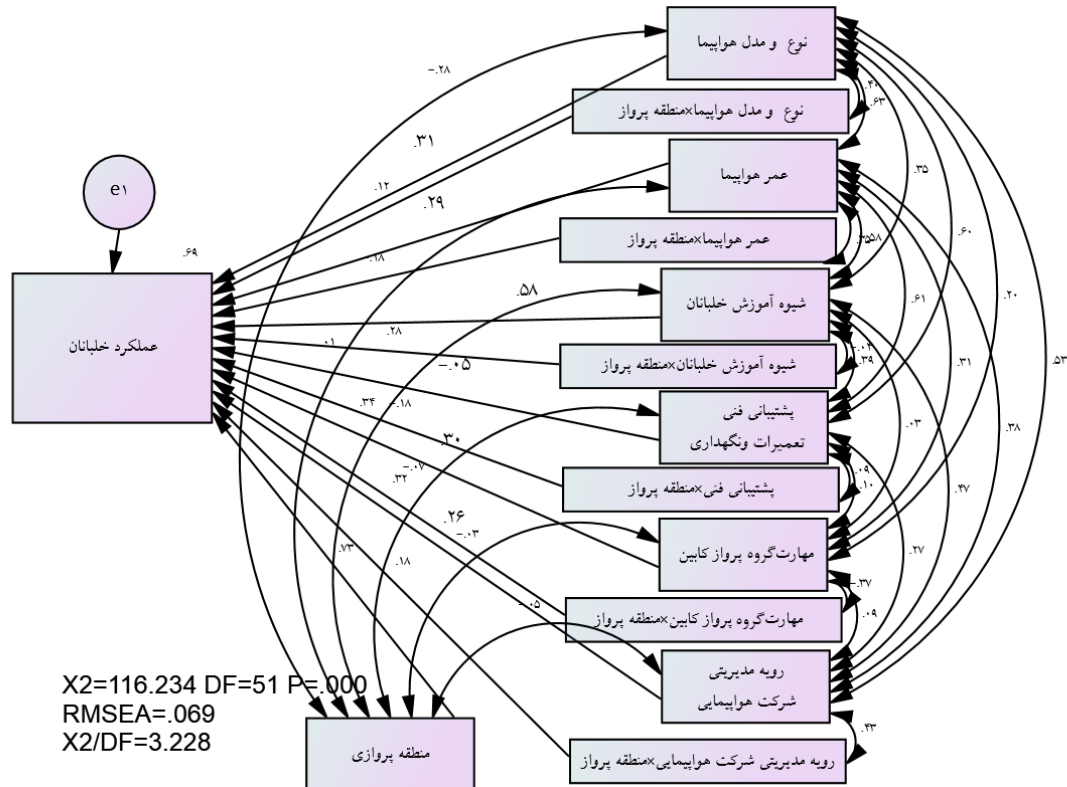
برای بررسی برازندگی مدل از شاخص‌های برازندگی تحلیل مسیر از جمله شاخص نیکویی برازش، نسبت مجذور کای به درجه آزادی و ریشه خطای برآورد میانگین مجذورات استفاده شد. نتایج یا میزان شاخص‌های برازندگی برآورد شده در جدول ۲ آمده است. شاخص‌های برازندگی از جمله نسبت مجذور کای به درجه آزادی برابر ۳/۲۲۸ (ملاک کمتر از ۸)، و ریشه خطای تقریب میانگین مجذورات (RMSEA) برابر ۰/۰۶۹ و ... هستند که همگی در دامنه مقدار استاندارد قرار دارند و نشان‌دهنده این است که مدل پیشنهادی از برازندگی مناسبی برخوردار است.

متغیر تعدیل کننده منطقه پروازی که در شکل ۴ نیز آمده است، مؤید این مطلب است.

تأثیر منطقه پروازی از ستون SReg در سطر منطقه پروازی جدول ۳ قابل مشاهده است (۰/۰۶۴). بعلاوه، نتایج تحلیل مسیر

جدول ۳- نتایج آزمون اثر تعدیل گر منطقه پرواز بر روی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد خلبان

متغیرها	NonSReg	SReg	S.E.	C.R=T	P
نوع هواپیما	۰/۳۲۵	۰/۳۱۰	۰/۱۰۷	۳/۰۲۲	۰/۰۰۳
عمر هواپیما	۰/۴۱۱	۰/۴۱۲	۰/۰۹۲	۴/۴۴۳	***
کیفیت آموزش خلبانان	۰/۲۷۲	-۰/۵۸۳	۰/۰۳۳	۸/۳۰۵	***
پشتیبانی فنی_تعمیرات و نگهداری	-۰/۰۶۴	-۰/۰۴۷	۰/۰۸۸	-۰/۷۳۳	۰/۴۶۴
مهارت گروه پرواز کابین	۰/۴۰۶	۰/۳۶۳	۰/۰۵۷	۷/۰۸۶	***
رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی	۰/۰۶۱	۰/۱۳۷	۰/۰۳۳	۱/۸۲۳	۰/۰۶۸
نوع هواپیما× منطقه پرواز	۰/۱۹۶	۰/۱۲۴	۰/۰۹۳	۲/۱۰۶	۰/۰۳۵
عمر هواپیما× منطقه پرواز	۰/۱۸۹	۰/۱۷۸	۰/۰۵۷	۳/۳۴۳	***
کیفیت آموزش خلبانان× منطقه پرواز	۰/۴۱۲	۰/۲۷۹	۰/۰۶۳	۶/۵۵۱	***
پشتیبانی فنی× منطقه پرواز	۰/۲۷۵	۰/۱۸۵	۰/۰۶۵	۴/۲۲۶	***
مهارت گروه پرواز کابین× منطقه پرواز	۰/۵۰۱	۰/۳۲۵	۰/۰۷۱	۷/۰۳۰	***
رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی× منطقه پرواز	۰/۲۵۳	-۰/۱۵۱	۰/۰۹۱	-۲/۷۸۴	۰/۰۰۵
منطقه پروازی	۰/۵۳۸	۰/۶۰۴	۰/۰۴۷	۱۱/۵۵۶	***



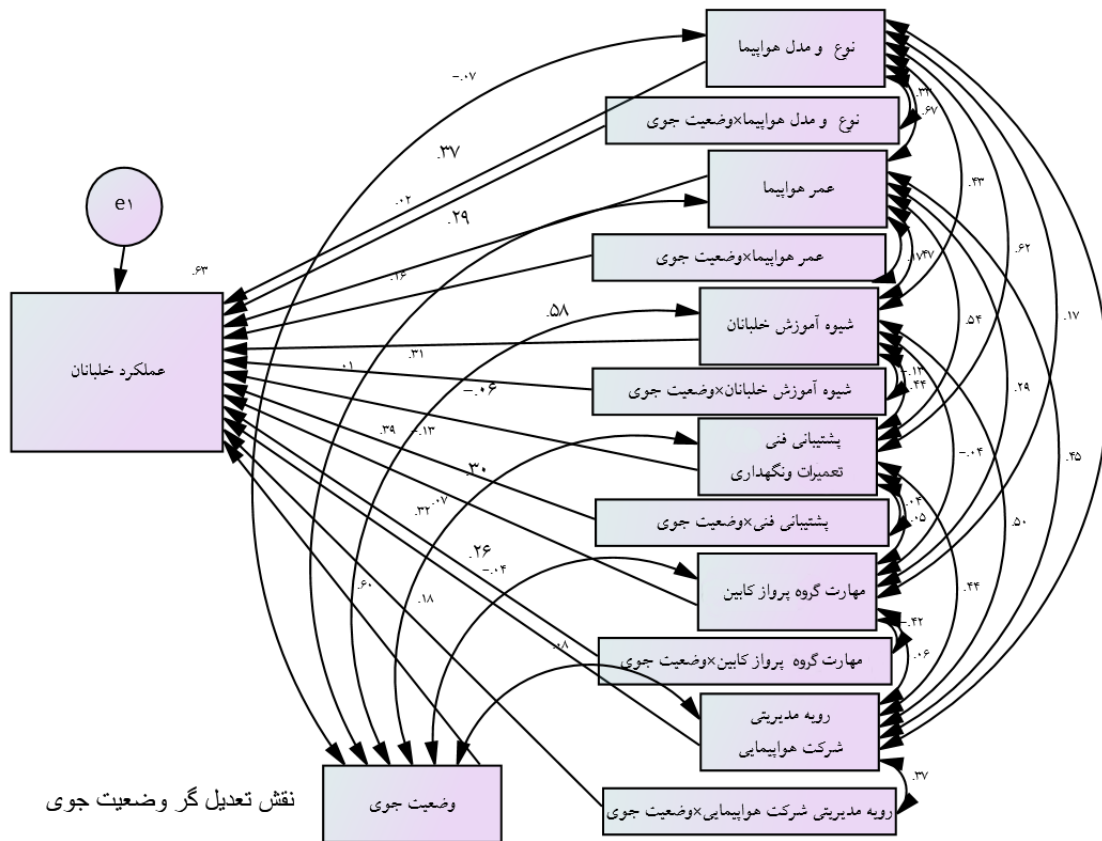
شکل ۴- نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده منطقه پروازی (استاندارد)

وضعیت جوی جدول ۴ قابل مشاهده است (۰/۰۷۲۸). شکل ۵ نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده وضعیت جوی را به تصویر کشیده است.

با توجه اینکه مقدار آماره T در سطح اطمینان ۹۵٪ در سطر متغیر وضعیت جوی بزرگتر از ۱/۹۶ است، وضعیت جوی بر ارتباط عوامل سازمانی با عملکرد خلبانان اثر تعدیل گر دارد. قدرت ضریب تأثیر وضعیت جوی از ستون SReg در سطر

جدول ۴- نتایج آزمون اثر تعدیل گر وضعیت جوی بر روی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد خلبان

P	C.R=T	S.E.	SReg	NonSReg	روابط	متغیرها
***	۳/۹۲۲	۰/۰۹۷	۰/۳۶۸	۰/۳۸۲	عملکرد <---	نوع هواپیما
***	۳/۵۳۶	۰/۰۸۴	۰/۲۵۹	۰/۲۹۷	عملکرد <---	عمر هواپیما
***	۴/۲۳۰	۰/۰۳۲	-۰/۲۸۳	۰/۱۳۴	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان
۰/۳۶۲	-۰/۹۱۱	۰/۰۸۹	-۰/۰۵۹	-۰/۰۸۱	عملکرد <---	پشتیبانی فنی_تعمیرات و نگهداری
***	-۴/۸۲۱	۰/۰۶۰	۰/۲۶۵	۰/۲۹۷	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین
۰/۷۶۴	-۰/۳۰۱	۰/۰۳۵	-۰/۰۲۳	-۰/۰۱۱	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی
۰/۶۶۷	۰/۴۳۰	۰/۰۹۰	۰/۰۲۴	۰/۰۳۹	عملکرد <---	نوع و مدل هواپیما× وضعیت جوی
***	۳/۴۰۴	۰/۰۷۳	۰/۱۶۱	۰/۲۴۹	عملکرد <---	عمر هواپیما× وضعیت جوی
***	۶/۷۳۷	۰/۰۶۳	۰/۳۱۵	۰/۴۲۵	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان× وضعیت جوی
۰/۰۰۴	۲/۸۴۴	۰/۰۷۴	۰/۱۳۴	۰/۲۰۹	عملکرد <---	پشتیبانی فنی× وضعیت جوی
***	۴/۹۴۳	۰/۰۷۵	۰/۲۵۲	۰/۳۷۰	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین× وضعیت جوی
۰/۰۷۶	-۱/۷۷۲	۰/۰۷۳	-۰/۰۹۷	-۰/۱۲۹	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی× وضعیت جوی
***	۱۳/۹۷۸	۰/۰۵۲	۰/۷۲۸	۰/۷۲۱	عملکرد <---	وضعیت جوی



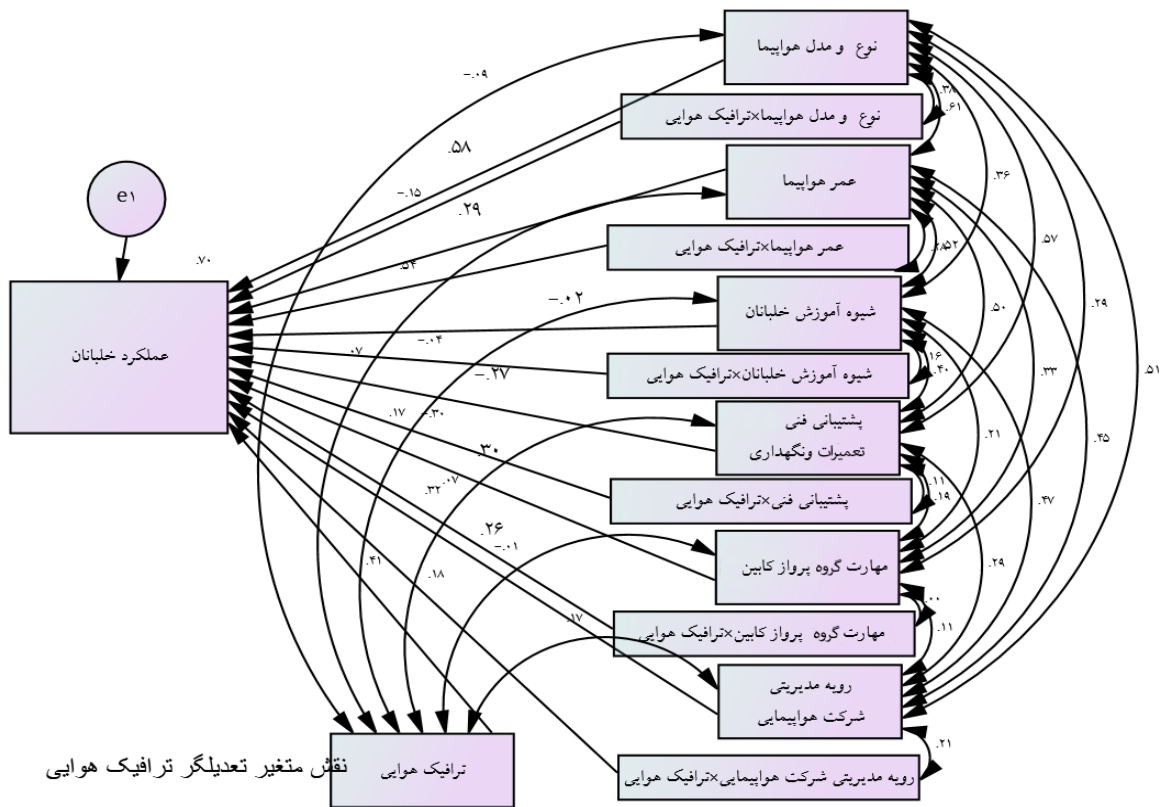
شکل ۵- نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده وضعیت جوی (استاندارد)

ارتباط عوامل سازمانی با عملکرد خلبانان اثر تعدیل گر دارد. قدرت ضریب تأثیر ترافیک هوایی از ستون SReg در سطر ترافیک هوایی جدول ۵ قابل مشاهده است (۰/۴۱۰).

نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده ترافیک هوایی نیز در شکل ۶ آمده است. تفسیر شکل در جدول ۵ خلاصه شده است. از آنجا که مقدار آماره T در سطح اطمینان ۹۵٪ در سطر متغیر ترافیک هوایی بزرگتر از ۱/۹۶ است، ترافیک هوایی بر

جدول ۵- نتایج آزمون اثر تعدیل گر ترافیک هوایی بر روی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد خلبان

P	C.R=T	S.E.	SReg	NonSReg	روابط	متغیرها
***	۷/۰۱۵	۰/۱۰۸	۰/۵۷۵	۰/۷۶۰	عملکرد <---	نوع و مدل هواپیما
۰/۲۷۴	-۱/۰۹۵	۰/۰۹۳	-۰/۰۷۵	-۰/۱۰۲	عملکرد <---	عمر هواپیما
۰/۷۴۰	-۰/۳۳۲	۰/۰۳۱	-۰/۰۱۹	-۰/۰۱۰	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان
***	۴/۵۵۵	۰/۰۹۳	-۰/۲۶۶	۰/۴۲۵	عملکرد <---	پشتیبانی فنی _تعمیرات و نگهداری
***	۴/۳۸۷	۰/۰۶۰	۰/۱۹۹	۰/۲۶۲	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین
۰/۶۱۹	-۰/۴۹۸	۰/۰۳۴	-۰/۰۳۰	-۰/۰۱۷	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی
۰/۰۰۴	۲/۸۸۱	۰/۰۹۶	-۰/۱۵۰	۰/۲۷۵	عملکرد <---	نوع و مدل هواپیما× ترافیک هوایی
***	۱۱/۷۱۱	۰/۰۸۸	۰/۵۴۱	۱/۰۲۷	عملکرد <---	عمر هواپیما× ترافیک هوایی
۰/۳۲۰	-۰/۹۹۵	۰/۰۷۸	-۰/۰۴۳	-۰/۰۷۸	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان× ترافیک هوایی
***	۶/۸۹۲	۰/۰۷۵	-۰/۲۹۷	۰/۵۱۶	عملکرد <---	پشتیبانی فنی× ترافیک هوایی
۰/۰۰۲	۳/۰۶۸	۰/۰۷۵	۰/۱۲۹	۰/۲۲۹	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین× ترافیک هوایی
***	۴/۹۴۵	۰/۰۸۹	۰/۲۲۱	۰/۴۴۲	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی× ترافیک هوایی
***	۹/۰۶۹	۰/۰۵۹	۰/۴۱۰	۰/۵۳۲	عملکرد <---	ترافیک هوایی



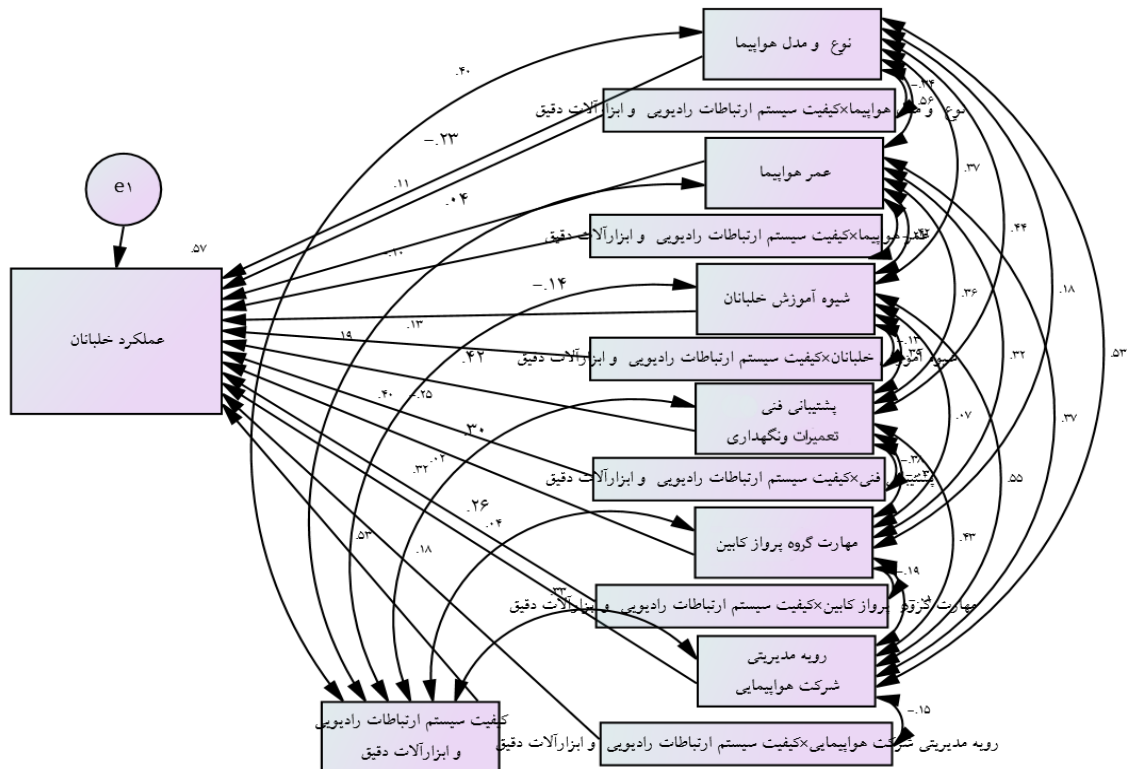
شکل ۶- نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده ترافیک هوایی (استاندارد)

ابزار بر ارتباط عوامل سازمانی با عملکرد خلبانان اثر تعدیل گر دارد. قدرت ضریب تأثیر سیستم ناوبری و ابزار از ستون SReg در سطر کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و ابزار جدول ۶ قابل مشاهده است (۰/۵۲۳).

برطبق نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده متغیر کیفیت سیستم ناوبری (شکل ۷) که در جدول ۶ خلاصه شده است، مقدار آماره T در سطح اطمینان ۹۵٪ در سطر متغیر کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و ابزار بزرگتر از ۱/۹۶ است. این امر بیان کننده آن است که کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و

جدول ۶- نتایج آزمون اثر تعدیلگر کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و ابزار دقیق بر تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد خلبان

P	C.R=T	S.E.	SReg	NonSReg	روابط	متغیرها
۰/۰۰۹	۲/۶۱۰	۰/۱۱۰	۰/۲۲۷	۰/۲۸۷	عملکرد <---	نوع هواپیما
۰/۵۹۴	۰/۵۳۴	۰/۰۹۴	۰/۰۳۸	۰/۰۵۰	عملکرد <---	عمر هواپیما
۰/۰۵۱	-۱/۹۵۵	۰/۰۳۷	-۰/۱۳۸	-۰/۰۷۲	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان
***	۵/۷۰۸	۰/۱۱۳	۰/۴۲۰	۰/۶۴۵	عملکرد <---	پشتیبانی فنی_تعمیرات و نگهداری
۰/۰۲۵	۲/۲۳۸	۰/۰۶۸	-۰/۱۲۵	۰/۱۵۳	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین
۰/۴۶۳	-۰/۷۳۵	۰/۰۳۹	-۰/۰۵۴	-۰/۰۲۹	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی
۰/۰۴۸	۱/۹۷۶	۰/۰۹۰	۰/۱۱۵	۰/۱۷۸	عملکرد <---	نوع هواپیما× کیفیت سیستم ناوبری و ابزار دقیق
۰/۰۶۱	-۱/۸۷۴	۰/۰۸۱	-۰/۰۹۸	-۰/۱۵۲	عملکرد <---	عمر هواپیما× کیفیت سیستم ناوبری و ابزار دقیق
۰/۰۱۲	۲/۵۱۲	۰/۰۹۰	۰/۱۲۹	۰/۲۲۷	عملکرد <---	کیفیت خلبانان× کیفیت سیستم ناوبری و ابزار دقیق
***	۴/۳۳۵	۰/۰۸۴	۰/۲۵۲	۰/۲۶۲	عملکرد <---	پشتیبانی فنی× کیفیت سیستم ناوبری و ابزار دقیق
۰/۰۰۵	۲/۸۰۸	۰/۰۷۵	۰/۱۴۴	۰/۲۱۲	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین× کیفیت سیستم ناوبری و ابزار دقیق
***	۳/۷۸۷	۰/۰۷۸	۰/۱۹۹	۰/۲۹۵	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی× کیفیت سیستم ناوبری و ابزار دقیق
***	۸/۴۵۳	۰/۰۹۲	۰/۵۳۲	۰/۷۷۹	عملکرد <---	کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و ابزار دقیق



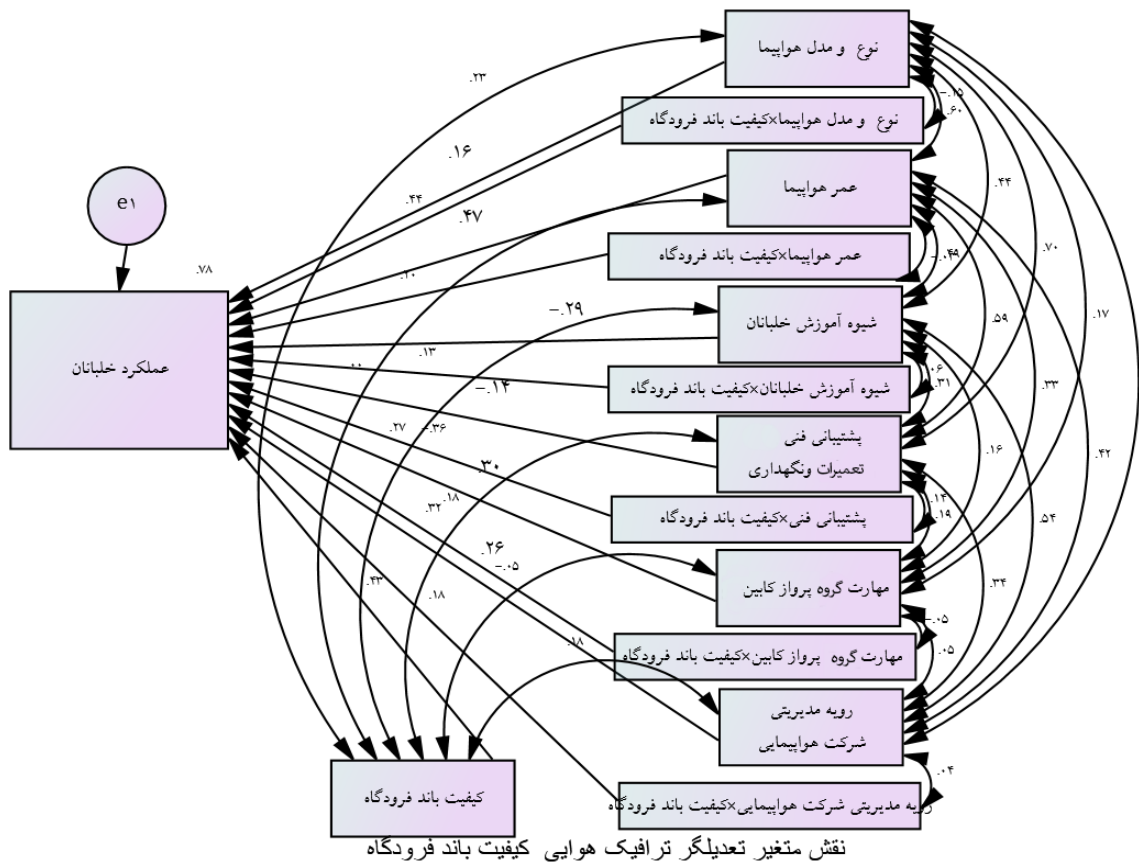
شکل ۷- نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده متغیر کیفیت سیستم ناوبری (استاندارد) نقش متغیر تعدیلگر ترافیک هوایی کیفیت سیستم ارتباط ناوبری و ابزار آلات دقیق

باند بر ارتباط عوامل سازمانی با عملکرد خلبانان اثر تعدیل‌گر دارد. قدرت ضریب تأثیر کیفیت باند از ستون SReg در سطر کیفیت باند جدول ۷ قابل مشاهده است (۰/۴۲۷).

بر اساس نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل‌کننده کیفیت باند منعکس شده در شکل ۸ و مقدار آماره T در سطح اطمینان ۹۵٪ در سطر متغیر کیفیت باند در جدول ۷، کیفیت

جدول ۷- نتایج آزمون اثر تعدیلگر کیفیت باند فرودگاه بر روی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد خلبان

P	C.R=T	S.E.	SReg	NonSReg	روابط	متغیرها
۰/۰۰۶	۲/۷۲۵	۰/۰۸۰	۰/۱۶۱	-۰/۲۱۸	عملکرد <---	نوع هواپیما
***	۸/۶۶۸	۰/۰۷۷	۰/۴۷۰	۰/۶۶۴	عملکرد <---	عمر هواپیما
***	۶/۰۷۰	۰/۰۲۷	۰/۲۹۴	۰/۱۶۳	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان
۰/۰۱۰	۲/۵۶۸	۰/۰۸۶	۰/۱۴۴	۰/۲۲۲	عملکرد <---	پشتیبانی فنی_تعمیرات و نگهداری
***	۶/۳۵۷	۰/۰۵۱	۰/۲۴۶	۰/۳۲۵	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین
۰/۹۶۸	۰/۰۴۰	۰/۰۲۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی
***	۱۱/۶۹۴	۰/۰۶۸	۰/۴۳۵	۰/۷۹۲	عملکرد <---	نوع و مدل هواپیما× کیفیت باند فرودگاه
***	۵/۶۵۱	۰/۰۶۱	۰/۲۰۵	۰/۳۴۲	عملکرد <---	عمر هواپیما× کیفیت باند فرودگاه
***	۳/۵۰۶	۰/۰۷۴	۰/۱۲۹	۰/۲۶۱	عملکرد <---	کیفیت آموزش خلبانان× کیفیت باند فرودگاه
***	۹/۵۴۳	۰/۰۶۶	۰/۳۵۵	۰/۶۳۰	عملکرد <---	پشتیبانی فنی× کیفیت باند فرودگاه
***	۵/۹۶۰	۰/۰۶۰	۰/۲۱۶	۰/۳۵۶	عملکرد <---	مهارت گروه پرواز کابین× کیفیت باند فرودگاه
***	-۶/۴۱۰	۰/۰۷۲	-۰/۲۳۶	-۰/۴۶۴	عملکرد <---	رویه مدیریتی شرکت هواپیمایی× کیفیت باند فرودگاه
***	-۱۰/۷۷۹	۰/۰۵۳	۰/۴۲۷	-۰/۵۶۸	عملکرد <---	کیفیت باند فرودگاه



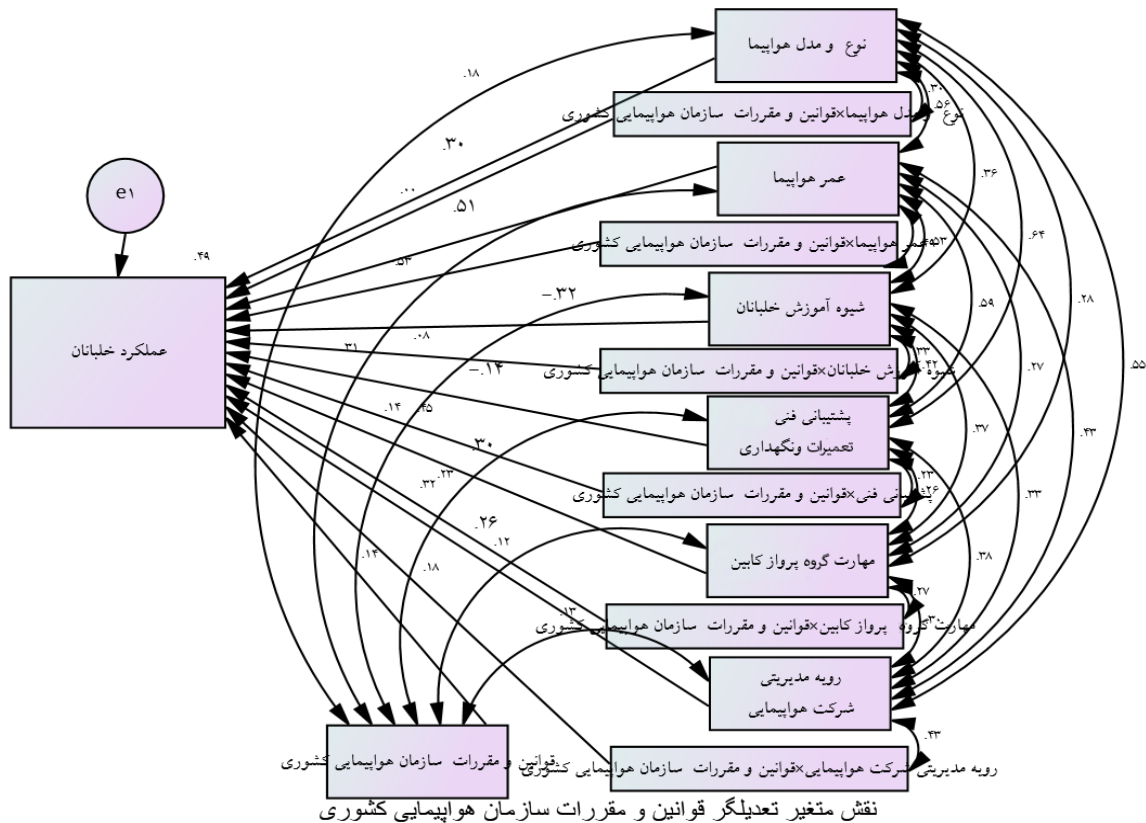
شکل ۸- نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل‌کننده کیفیت باند (استاندارد)

هوایمایی بر ارتباط عوامل سازمانی با عملکرد خلبانان اثر
 تعدیل گر دارد. قدرت ضریب تأثیر قوانین سازمان هوایمایی از
 ستون SReg در سطر قوانین سازمان هوایمایی این جدول
 قابل مشاهده است (۰/۱۴۱).

سرانجام، نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده قوانین
 سازمان هوایمایی کشوری منعکس شده در شکل ۹ و بررسی
 مقدار آماره T در سطح اطمینان ۹۵٪ در سطر متغیر قوانین
 سازمان هوایمایی جدول ۸، بیانگر این است که قوانین سازمان

جدول ۸- نتایج آزمون اثر تعدیل گر قوانین سازمان هوایمایی کشوری بر روی تأثیر عوامل سازمانی بر عملکرد خلبان

متغیرها	روابط	NonSReg	SReg	S.E.	C.R=T	P
نوع هوایما	<---	۰/۳۴۱	۰/۳۰۱	۰/۱۱۰	۳/۱۱۳	۰/۰۰۲
عمر هوایما	<---	۰/۶۳۱	۰/۵۰۷	۰/۱۴۲	۴/۴۳۳	***
کیفیت آموزش خلبانان	<---	۰/۱۵۴	-۰/۳۲۴	۰/۰۳۸	-۴/۰۳۰	***
پشتیبانی فنی_تعمیرات و نگهداری	<---	-۰/۱۹۴	-۰/۱۳۷	۰/۱۲۵	-۱/۵۵۴	۰/۱۲۰
مهارت گروه پرواز کابین	<---	-۰/۰۲۳	-۰/۰۲۰	۰/۰۷۳	-۰/۳۱۱	۰/۷۵۶
رویه مدیریتی شرکت هوایمایی	<---	-۰/۱۰۳	-۰/۲۱۲	۰/۰۴۱	-۲/۵۱۷	۰/۰۱۲
نوع و مدل هوایما× قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری	<---	-۰/۰۰۷	-۰/۰۰۵	۰/۰۹۶	-۰/۰۷۷	۰/۹۳۹
عمر هوایما× قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری	<---	-۰/۰۷۳	-۰/۵۳۰	۰/۱۵۷	-۶/۸۳۸	***
کیفیت آموزش خلبانان× قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری	<---	۰/۱۴۱	۰/۰۷۹	۰/۱۰۸	۱/۳۰۲	۰/۱۹۳
پشتیبانی فنی× قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری	<---	۰/۸۸۲	۰/۴۵۳	۰/۱۱۴	۷/۷۴۹	***
مهارت گروه پرواز کابین× قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری	<---	-۰/۱۵۱	-۰/۱۰۵	۰/۰۸۱	-۱/۸۵۳	۰/۰۶۴
رویه مدیریتی شرکت هوایمایی× قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری	<---	۰/۱۱۳	۰/۰۶۷	-۰/۱۱۳	-۱/۰۰۳	۰/۳۱۶
قوانین و مقررات سازمان هوایمایی کشوری	<---	۰/۰۹۱	۰/۱۴۱	۰/۰۳۸	۲/۴۰۷	۰/۰۱۶



شکل ۹- نتایج تحلیل مسیر متغیر تعدیل کننده قوانین سازمان هوایمایی کشوری (استاندارد)

بحث و نتیجه گیری

نتایج آزمون فرضیه‌ها ضمن تایید همه فرضیه‌ها نشان می‌دهد که در بین پارامترهای عوامل فردی، میزان تجربه و سابقه و از بین عوامل سازمانی، کیفیت آموزش و در بین عوامل محیطی، شرایط جوی یا آب و هوایی بیشترین تأثیر را بر عملکرد خلبان دارد.

- با توجه به معنی دار بودن اثر عوامل فردی بر عملکرد، هنگام گزینش اولیه فرد داوطلب خلبانی، می‌بایست بیشتر بر مؤلفه‌های ضریب هوشی (بالای ۱۰۰) و سلامت کامل جسمی و روحی توجه شود. به عبارتی گزینش اولیه بهتر است سخت‌گیرانه باشد.
- با توجه به یافته تحقیق مبنی بر تأثیر بالای متغیر تجربه و سابقه کاری از عوامل فردی بر عملکرد، هنگام جذب خلبان بایستی به مؤلفه تجربه در مقایسه با سایر مؤلفه‌ها بیشتر توجه شود. همچنین پیشنهاد می‌شود نسبت مناسبی بین خلبانان جوان و خلبانان باتجربه در شرکت برقرار باشد. جذب خلبانان با تجربه در پوشش دادن هزینه آموزش و نیز کاهش سایر هزینه‌ها بدلیل کمبود امکانات آموزشی و بیمه نقش مهمی ایفا می‌کند.
- براساس یافته‌های این تحقیق، مؤلفه کیفیت آموزش در بین عوامل سازمانی بیشترین تأثیر را بر عملکرد دارد. لذا پیشنهاد می‌گردد آموزش ضمن خدمت در هر سه حوزه نگرش، مهارت و دانش در اولویت قرار گیرند. در این راستا از نیازسنجی آموزشی از دیدگاه خلبانان شرکت در این تحقیق نیز می‌توان بهره گرفت. بعلاوه، بهتر است خلبانان دوره‌های تخصصی اصلی را در سنین پایین بگذرانند تا بتوانند با یادگیری و مهارت بیشتر، مدت زمان بیشتری در شرکت هواپیمایی انجام وظیفه و خدمت نمایند.
- مطابق یافته‌های تحقیق با توجه به اینکه بین عوامل محیطی، شرایط جوی و آب و هوایی و در مرحله بعد منطقه پروازی بیشترین تأثیر را بر عملکرد خلبان دارد، در نتیجه اطلاع دقیق و برخط از پیش‌بینی‌های جوی و آب و هوایی و منطقه پروازی قبل و حین پرواز از اهمیت مضاعف برخوردار است.

- پیشنهاد می‌شود شرکت‌های هواپیمایی که تنوع هواپیمایی مشابهی دارند (به دلیل بالا بودن هزینه خرید و تعمیر و نگهداری سیمیلاتور و نیز اعزام خلبان جهت آموزش) با سرمایه‌گذاری مشترک در جهت کم کردن هزینه‌های فوق و هم‌افزایی در توانمندی‌ها نسبت به تامین سیمیلاتور برای آموزش خلبانان خود بطور مشترک اقدام نمایند و نیز هنگام انتخاب خرید، هواپیماها، بهتر است از یک خانواده باشند تا در زمینه‌های مختلف بهره‌برداری از ظرفیت‌ها و مهارت تعمیراتی و پشتیبانی هم‌افزایی ایجاد شود. در اینصورت می‌توان از آمار مربوط به نرخ خرابی‌ها استفاده نمود، قابلیت اطمینان هواپیما را بهبود بخشید و یا از سابقه پروازی هواپیما در تحلیل خستگی سازه مدل جدید استفاده نمود. این مسئله در مورد هواپیماهای سبک بسیار اهمیت دارد، چرا که معمولاً برای این هواپیماها تست خستگی انجام نمی‌شود.

همچنین هنگام خرید هواپیما باید دقت کرد که مفاهیم MEL^{۱۴} و LRU^{۱۵} در تعمیرات و نگهداری هواپیماهای خریداری شده کاربردی باشد و روش‌های تعمیرات، ساده و هزینه‌های تعمیر و نگهداری و مصرف آن پایین باشد. موارد فوق از راهکارهای کم کردن زمان زمین گیر شدن و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری و افزایش دسترسی هواپیماهاست [۱۱].

به محققان آتی توصیه می‌شود که در حوزه‌های زیر بررسی و تحقیق نمایند:

- به منظور اثربخشی بیشتر، تکمیل و تعمیم نتایج این تحقیق مهم و میزان پایایی این مطالعه، پیشنهاد می‌گردد در صورت امکان در سایر شرکت‌های هواپیمایی نیز مطالعات مشابه انجام گیرد.
- مطالعه و بررسی استراتژی‌های مؤثر کسب و کار شرکت‌های هواپیمایی در صنعت حمل و نقل هوایی به منظور ارتقای عملکرد و بهره‌وری نسبت به رقبا.
- از آنجا که آموزش موجب ارتقای عملکرد و حذف خطاها می‌شود و از پیش نیازهای آموزش مؤثر، نیازسنجی آموزشی است، نیازسنجی آموزشی شرکت را در یک موضع فراکنشی و شفاف قرار می‌دهد و از موضع واکنشی و مبهم خارج می‌کند [۴]. لذا پیشنهاد می‌گردد بررسی، تحقیق،

USA Air Force Materiel Command Brooks
Air Force Base, TEXAS. 1995.

[۸]. رمضانپور. اسماعیل، محمد دوستار "ارزیابی رفتار مسافران در انتخاب شرکت‌های هواپیمایی در پروازهای داخلی"، پژوهشنامه حمل و نقل، سال ۱۰، شماره ۴، ۴۲۱-۴۱۱. ۱۳۹۲.

[۹]. سیدنفوی. میرعلی، زهرا حسامی، "مدیریت استراتژیک عملکرد کارکنان"، تهران: مؤسسه کتاب مهربان نشر. ۱۳۹۱.

[۱۰]. سبحانی نژاد. مهدی و علیرضا یوزباشی، "هوش هیجانی و مدیریت در سازمان"، تهران: یسپرون. ۱۳۸۷.

[11]. Duncan, J. S., "Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge", U.S. Department of Transportation, FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA), Flight Standards Service. 2016.

[۱۲]. الوانی. مهدی، "مدیریت عمومی"، چاپ پنجاهم، نشر نی. ۱۳۹۳.

[13]. Sadraey. M. H, "Aircraft Weight and Balance Handbook", Federal Aviation Administration. Aviation Supplies & Academics. 2007.

[14]. Sadraey. M. H., "Aircraft Performance: An Engineering Approach", Aviation Supplies & Academics. 2017.

[15]. Sadraey. M. H., "Pilot's Encyclopedia of Aeronautical Knowledge", Federal Aviation Administration. Aviation Supplies & Academics. 2007.

[۱۶]. حری. امیری، "مفهوم در دسترس بودن در حوزه هوایی و راهکارهای افزایش آن"، ماهنامه علمی - خبری - آموزشی صنایع هوایی، سال ۲۴، شماره ۲۷۳، ۵۰-۴۷. ۱۳۹۳.

[۱۷]. سرمد. زهره، عباس بازرگان و الهه حجازی، "روش‌های تحقیق در علوم رفتاری"، تهران: انتشارات آگه، چاپ نهم. ۱۳۸۳.

[۱۸]. رامین‌چهر. حمید و پروانه چارستاد، «روش تحقیق کمی با کاربرد مدل‌سازی معادلات ساختاری (نرم افزار لیزرل)»، چاپ اول، انتشارات ترمه. ۱۳۹۱.

مطالعه و مهندسی مجدد در خصوص اولویت نیازهای آموزشی خلبانان شرکت هواپیمایی در حیطه دانش، توانش و نگرش صورت گیرد.

پی‌نوشت‌ها

- 1 International Civil Aviation Organization (ICAO)
- 2 International Air Transport Association
- 3 Crew resource management
- 4 Ground Wave
- 5 Sky Wave
- 6 Automatic Direction Finder
- 7 Indicator
- 8 Information Region Flight
- 9 Air Traffic Flow Management
- 10 Instrument Landing System
- 11 WEGHT and BALANCE
- 12 Likert Scale
- 13 Index of skewness
- 14 Minimum Equipment List
- 15 Line Replaceable Unit

منابع و مراجع

- [۱]. کریمی. مسعود، "مقررات هواپیمایی"، انتشارات جزیل. ۱۳۷۶.
- [۲]. سلیمانی. جواد، «بررسی نقش عوامل انسانی در سوانح هوایی»، دومین همایش ایمنی هوانوردی، تهران، پژوهشگاه هوافضا. ۱۳۸۱.
- [3]. Keightley, A. "human factors study guide" Palmerston North: Massey University, 2004.
- [۴]. عیدی. اکبر، اباصلت خراسانی، "نیازسنجی آموزشی شرکت مدیریت منابع آب ایران به روش استاندارد مهارت"، فصلنامه تحقیقات منابع آب، سال هشتم، شماره ۳، ۸۲-۷۷. ۱۳۹۱.
- [5]. Byars, L.I & Rue, L.W. "Human Resource Management" 9th Edition. New York: Mc GrawHill. 2006.
- [۶]. اردستانی، سارا السادات. ماندانا مؤمنی و امیر بابک مرجانی. "بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد کارکنان (مطالعه موردی: بانک ملی شعب غرب تهران)". کنفرانس بین‌المللی مدیریت، چالشها و راهکارها. ۱۳۹۲.
- [7]. Murray, W., Michael, W. Siem, Frederick, P. Duke, Anne, L. Weeks, Joseph, "Dimensions OF Air Force Pilot Combat Performance",