

**Optimal allocation pattern for the maintenance of land vehicles (Case Study:
Domestic produced Light Vehicles)**

Saeed Ramezan Zadeh¹, Milad Aghaee², Mojtaba Ramezani³

Article Type: Research

Receive Date: 2021/12/09

Accept Date: 2022/01/12

Abstract

Background and Aim: Maintenance budget is the most effective factor in the mobility and timely provision of categories and it is tool that if not used properly or carefully prepared and adjusted will cause many problems in carrying out the missions of the organization. This research has provided a pattern for the optimal maintenance budget assignment of the police land vehicles.

Method: This research is applied in terms of purpose and exploratory in terms of nature. The Delphi method was used to identify the components and indicators of the model and the best-worst method (BWM) was used by Lingo software to calculate the weights of the components and indicators (importance factor). The reliability of the instrument was confirmed based on the compatibility rate, which was less than 0.1.

Findings: Data analysis led to the identification of seven components of the type of police unit with a weight of 0.480, vehicle measurement with a weight of 0.118, regional climate with a weight of 0.111, vehicle model with a weight of 0.099, quality of maintenance in the police category with a weight of 0.094, type of disciplinary zone with a weight of 0.083 and the economy of the region with a weight of 0.015 plus 30 indexes.

Conclusion: Considering the components of unit type, vehicle navigation and regions climate, is placed in the first to third ranks of importance and economies of the regions in the lowest priority, it is worthwhile administration of planning and maintenance in maintenance funds assignment for operational categories, for vehicles with higher measurement and areas with hot and humid climates, consider higher budget respect to the other units.

Keywords: optimal assignment, maintenance budget, light land vehicles, police

1Assistant Professor, science and engineering department, Amin (Police) university, tehran, iran, ramezan.s@gmail.com.
(corresponding author)

2 Assistant professor, logistics group, Amin(Police) university, tehran, iran, milad.ghaee@gmail.com

3 M.Sc. of logistics management, Amin(Police) university, tehran, iran, mojtaba_ramezani@outlook.com



الگوی تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایل نقلیه زمینی (مورد مطالعه: خودروهای سبک تولید داخل در ناجا)؛

ص ۱۹۵-۲۱۹

سعید رمضان زاده^۱، میلاد آقایی^۲، مجتبی رمضانی^۳

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۲

چکیده

زمینه و هدف: بودجه نگهداشت، مؤثرترین عامل در تحرک و تدارک به موقع رده‌ها و ابزارهای است که اگر درست از آن استفاده نشود و یا با دقت تهیه و تنظیم نشود باعث بروز مشکلات عدیده‌ای در انجام مأموریت‌های سازمان می‌گردد. این تحقیق، الگویی جهت تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایل نقلیه زمینی ناجا ارائه کرده است.

روش: این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و از حیث ماهیت، اکتشافی هست. برای شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های مدل از روش دلفی و برای محاسبه اوزان مؤلفه‌ها و شاخص‌ها (ضریب اهمیت) از روش بهترین-بدترین (BWM) توسط نرم‌افزار Lingo بهره‌برداری شد. پایایی ابزار، بر اساس نرخ سازگاری محاسبه‌شده که کوچک‌تر از ۰/۱ بود تأیید شد.

یافته‌ها: تجزیه و تحلیل داده‌ها منجر به شناسایی هفت مؤلفه نوع یگان انتظامی با وزن ۰،۴۸۰، پیمایش خودرو با وزن ۰،۱۱۸، آب‌وهوای منطقه با وزن ۰،۱۱۱، مدل خودرو با وزن ۰،۰۹۹، کیفیت نگهداری در رده انتظامی با وزن ۰،۰۹۴، نوع منطقه انتظامی با وزن ۰،۰۸۳ و اقتصاد منطقه با وزن ۰،۰۱۵ بعلاوه ۳۰ شاخص گردید.

نتیجه‌گیری: با توجه به قرار گرفتن مؤلفه‌های نوع یگان، پیمایش وسیله نقلیه و آب‌وهوای مناطق، در رتبه‌های اول تا سوم اهمیت و اقتصاد نواحی در پایین‌ترین اولویت، شایسته است ادارات کل طرح و برنامه و نت، در تخصیص اعتبارات نت، برای رده‌های عملیاتی، برای خودروهای با پیمایش بالاتر و برای مناطقی با آب‌وهوای گرم و مرطوب، اعتبارات بالاتری نسبت به سایر یگان‌ها لحاظ نمایند.

کلمات کلیدی: تخصیص بهینه، بودجه نگهداشت، وسایل نقلیه زمینی سبک، پلیس

۱ استادیار دپارتمان علوم پایه و مهندسی، دانشکده منابع، دانشگاه علوم انتظامی امین، (نویسنده مسئول)، ramezan.s@gmail.com

۲ استادیار گروه آماد و پشتیبانی، دانشکده منابع، دانشگاه علوم انتظامی امین، milad.aghvae@gmail.com

۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت آماد و پشتیبانی، دانشکده منابع، دانشگاه علوم انتظامی امین، mojtaba_ramezani@outlook.com

مقدمه و بیان مسئله

تجهیزات، ماشین‌آلات و نیروی انسانی از بنیان‌های اساسی در هر سازمان می‌باشند و وجود وسایط نقلیه خودرویی به‌منظور جابجایی به‌هنگام کارکنان، وسایل، تجهیزات و اقلام، بسیار حائز اهمیت است. هر سازمانی جهت برخورداری از ترابری آماده بکار، نیازمند واحد نگهداری و تعمیرات مناسب دارد و عملکرد این واحد، مستلزم صرف منابع مالی است. تخصیص بهینه اعتبارات آمادی، مجموع کوشش‌هایی است که صرف استفاده مناسب از بودجه، به‌منظور بهره‌برداری حداکثری از منابعی است که معمولاً در حد کفایت وجود ندارد. در صورت عدم برنامه‌ریزی مناسب در تسهیم کتابچه بودجه و اعتبارات که یکی از مهم‌ترین تکالیف سازمان است، ممکن است برخی رده‌ها با وفور تجهیزات غیرضروری و مازاد، روبرو شوند درحالی‌که برخی دیگر با کمبود تجهیزات ضروری برای اجرای مأموریت مواجه هستند (خالقی، مهماندار، یآوری و محمدی، ۱۳۹۶: ۳۰). واضح است که استان‌های کشور، در شاخص‌های توسعه، نیروی انسانی، اقتصاد، فرهنگ، جغرافیا، آب‌وهوا، مساحت و ... تفاوت‌هایی دارند به‌طوری‌که پنج استان توسعه‌یافته کشور عبارت‌اند از تهران، اصفهان، گیلان، قم و خراسان رضوی و پنج استان محروم کشور نیز شامل کهگیلویه و بویراحمد، ایلام، لرستان، خراسان شمالی و چهارمحال و بختیاری می‌باشند (سخانی، فهیمی فر و فهیمی فر، ۱۳۹۴: ۲۲). ارائه معیارهایی برای تخصیص بهینه منابع بودجه‌ای با توجه به اولویت‌های نواحی و کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای از نیازهای اساسی سازمان‌ها است (رحمانی فضلی و عرب مازار، ۱۳۹۸: ۱۳۶). پس نگاه یکسان به همه استان‌ها و تخصیص اعتبار نگهداشت بدون توجه به این تفاوت‌ها، از مصادیق بی‌عدالتی است. با دسترسی به معیارهایی جامع و کامل و در نظر گرفتن نقاط ضعف، قوت، تهدیدات و فرصت‌های استان‌های مختلف می‌توان با برنامه‌ریزی و تخصیص اعتبار به روش‌های ریاضی و نظام مند، یک تخصیص علمی و عادلانه برای اعتبارات ایجاد کرد.

نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان سازمانی که حضور به‌هنگام آن در محل مأموریت‌های ابلاغی در اقصی نقاط کشور مورد انتظار است، نیاز به قدرت تحرک بالا و در اختیار داشتن خودروهای آماده بکار است. در حال حاضر نحوه محاسبه اعتبار مصوب آماج ناجا برای همه رده‌ها به یک صورت است و توجهی به شرایط مأموریتی، اقلیمی، جغرافیائی و ... در یگان‌های مختلف نشده است و این امر موجب احساس بی‌عدالتی و نارضایتی در رده‌های مأموریتی گردیده است (خالقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۱). اعتبار نگهداشت استان هرمزگان با آب‌وهوای به‌شدت شرجی با استهلاک بالای خودرو و مناطق کوهستانی و صعب‌العبور بشارگرد، یا استان سیستان و بلوچستان با مناطقی در اوج محرومیت، فاقد جاده آسفالته، امکانات و تجهیزات مناسب نگهداری وسایط نقلیه و جزء مناطق درگیر کشور بر اساس همان معیارهای مناطق معتدل و آرام کشور و

تنها با تأکید بر دو معیار آمار و نوع خودرو، تخصیص داده می‌شود که زمینه بروز نارضایتی و تهدید مأموریت‌های سازمان را ایجاد کرده است؛ بنابراین تدوین معیارهای استاندارد در توزیع اعتبار نگهداشت، بالأخص در وسایط نقلیه زمینی که در تمامی یگان‌ها موجود است بسیار ضروری است. بر این اساس، مسئله اصلی این تحقیق، ارائه یک الگوی تخصیص بهینه اعتبارات نگهداشت برای خودروهای سبک تولید داخل در بین یگان‌ها است.

مبانی نظری

بودجه: بودجه تخمینی از درآمد و هزینه در طول یک بازه زمانی معین در آینده به‌منظور نیل به اهداف تعیین‌شده است. این سیاست‌ها در قالب برنامه‌ریزی عملیات شرکت، مخارج سرمایه‌ای و گردش وجوه نقد مطرح می‌شوند. بودجه، مدیران بخش‌های مختلف یک نظام را بر آن می‌دارد تا بر اساس یک برنامه یکپارچه و هماهنگ با دیگر بخش‌ها برای اهداف خود بر اساس منابعی که دارند برنامه‌ریزی کنند. در واقع بودجه، دستورالعمل تخصیص منابع یک سازمان به بخش‌های مختلف آن است که برای دستیابی به اهداف تعیین‌شده به کار می‌رود و از هدر رفت منابع و فساد و هرج‌ومرج سازمانی جلوگیری می‌کند. بودجه، همچنین، ابزاری است که هدف و مسیر حرکت را برای سازمان مشخص می‌کند. تغییرات محیط را تحت کنترل خواهد داشت و به مدیران سازمان کمک می‌کند تا جنبه‌های مالی واحدشان را شناسایی کنند و مشکلات را قبل از وقوع حل کنند (فرچوند، ۱۳۹۴: ۲۹).

تخصیص بهینه بودجه: یکی از مهم‌ترین ابزارهای راهبردی برای رسیدن به اهداف هر کشور قانون بودجه است. بودجه مهم‌ترین و مؤثرترین ابزار پیگیری سیاست‌ها و اولویت‌ها، برنامه‌ریزی، اصلاح و تعدیل و کنترل فعالیت‌ها است. تخصیص بودجه مناسب، در کنار نظارت و ارزیابی می‌تواند باعث رشد و توسعه مراکز و به‌تبع آن، اهداف سازمانی شود. در سند توسعه کشور، یکی از محدودیت‌ها و تنگناهای «نبود نظام جامع نظارت، ارزیابی و اعتبار گذاری در برخی عرصه‌ها عنوان شده است (طالبیان و شفائی، ۱۳۹۹: ۴۶). مطالعات نشان می‌دهد که الگوهای سنتی تخصیص بودجه، کارا و مناسب نبوده و نابرابری و افزایش شکاف بین استان‌ها را در پی دارد (رجبی، ۱۳۹۱، ص ۲). استفاده از الگوهای بودجه‌ریزی سنتی در گذشته منجر به تسریع در توزیع نامناسب فضایی و مکانی جمعیت، امکانات، تأسیسات زیربنایی و سرمایه‌گذاری و باعث تشدید مسئله تمرکز، کاهش بهره‌وری در مناطق دورافتاده گردیده است. آمارهای رسمی نیز بیانگر این شکاف استانی هستند. به‌طوری‌که بر اساس آمارهای رسمی منتشره از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ برای ۳۱ استان کشور، استان تهران ۱۶ درصد از کل جمعیت کشور که بیشتر از جمعیت ۱۲ استان کشور است و حدود ۲۵ درصد از ارزش کل تولید ناخالص داخلی کشور را که با تولید ناخالص داخلی بیش از چهارده استان برابری می‌کند، به خود اختصاص داده است. نگرانی از

تبعات این مسئله، سبب گردیده است تا ضرورت تحقق عدالت اجتماعی، کاهش نابرابری و تمرکززدایی در چارچوب برنامه‌های توسعه اقتصادی همواره مورد توجه ویژه قرار گیرد بر همین اساس، در سال‌های اخیر مسئله بودجه‌ریزی علمی استانی در راستای تحقق توسعه یکپارچه و متوازن منطقه‌ای و رفع تمرکز فضایی و مالی کشور و کاهش نابرابری‌های استانی، همواره یکی از مهم‌ترین اولویت‌های برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران و دولت‌مردان بوده است. در این راستا بودجه‌ریزی از حالت سنتی و عملیاتی به روش‌های نوین در حوزه‌ی مدل‌های تحقیق در عملیات و علم مدیریت سوق پیدا نموده است. مطالعات بسیاری از پژوهشگران در همین راستا صورت پذیرفته‌اند (رحمانی فضلی و عرب مازار، ۱۳۹۴: ۱۳۴).

کاربرد برنامه‌ریزی خطی در تخصیص بهینه منابع: تحقیق در عملیات، یک رویکرد علمی و ریاضی برای حل مسائل مدیریتی است. کاربرد موفقیت‌آمیز این شاخه از دانش، بیشترین تأثیر را در به دست آوردن جواب‌های بهینه مسائل تخصیص منابع داشته است. مدل‌های تحقیق در عملیات، تخصیص بهینه را با توجه به محدودیت‌های منابع و غیره انجام می‌دهند (رمضان زاده، شوقی و صالحی، ۱۳۹۸: ۵۰). از جمله شاخه‌های تحقیق در عملیات، مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه^۱ می‌باشند که در آن‌ها، گزینه‌های موجود بر اساس چندین شاخص اولویت‌بندی می‌شوند.

بودجه نگهداشت ناجا: پس از تصویب بودجه کل ناجا و مشخص شدن سهم بودجه آمادی توسط کمیسیون‌های تخصصی بودجه در ستاد ناجا، معاونت آماد و پشتیبانی برای برآورد و پیش‌بینی اعتبارات نگهداشت، در بین رده‌ها اقدام می‌نماید و کتابچه امور نگهداشت آمادی را تهیه و ابلاغ می‌نماید. تأمین مالی به فرآیندی که به دنبال ایجاد، جمع‌آوری و افزایش منابع مالی یا سرمایه‌ای برای هر نوع مخارجی است، اطلاق می‌گردد. هزینه‌های نگهداشت امور آمادی در رده‌های مختلف ناجا با منابع مالی به شرح زیر، پوشش داده می‌شود:

- اعتبارات جاری دولت.
- درآمد هزینه واریزی ناجا به حساب خزانه (تعویض پلاک، جرائم راهنمایی و رانندگی و ...).
- اعتبارات درآمدی استانی.
- درآمدهای دولت در بخش خدمات عمومی به جامعه (کارت هوشمند و ...).
- اعتبارات تقویت بنیه دفاعی.
- اعتبارات تقویت بنیه انتظامی.
- اعتبارات تقویت مرزبانی.

با توجه به ارائه خدمات متنوع دولت به مردم و ایجاد منابع جدید امکان دارد در سنوات بعد

منابع تأمین اعتبارات نگهداشت امور آمادی تغییر یابد (خالقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۲).

انواع بودجه آمادی: مأموریت و شرح وظائف و پراکندگی واحدهای ناجا در اقصی نقاط کشور به ویژه در مرزها و نقاط دورافتاده، این نیرو را از ویژگی خاص برخوردار ساخته است و به طور یقین پشتیبانی اصولی و به موقع این واحدها می تواند اعتماد آنان را نسبت به سیستم تدارکات جلب و رغبت کارکنان را به تداوم اجرای مأموریت مطلوب فراهم سازد (رنگریز و همکاران، ۱۳۹۸: ۶). بودجه آمادی ردهها را به دو دسته تقسیم نمود:

- بودجه نگهداشت امور آمادی (تمرکزی - غیر تمرکزی).
- بودجه تملک و دارائی سرمایه ای (تحرک و توسعه)

اعتبارات تمرکزی، اعتباراتی هستند که به صورت مستقیم جهت تأمین نیازمندی های رده های ناجا توسط معاونت آماد و پشتیبانی از محل تجمیع سهم اعتبارات ردهها هزینه می گردد و شامل آن بخش از اقلامی که جیره غذایی به صورت یارانه ای توسط دولت به دستگاه های اجرایی واگذار می شود، اعتبار آن در این بخش آورده می شود، مانند برنج و روغن خوراکی، ماکارونی، گوشت مرغ و گوشت قرمز (خالقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۵). اعتبار غیرمتمرکزی در اختیار معاونت آماد و پشتیبانی ردهها قرار داده می شود و آنان نیز بر اساس شاخص های مصوب سالانه اعتبارات رده های تابعه خود را مشخص و به آنان ابلاغ می نمایند بدیهی است ردهها نیز به لحاظ شرایط خاص، از اعتبارات غیرمتمرکزی بخشی را جهت عمل کلی پشتیبانی رده های مربوطه به صورت تمرکزی نزد خود نگهداری می نمایند البته این میزان نباید به صورتی باشد که توان فعالیت های آماد و پشتیبانی ردهها را دچار بحران نماید پس از برآورد و تعیین بودجه، مراتب تحت عنوان بودجه پیشنهادی به معاونت طرح و برنامه و بودجه ناجا ارسال می شود تا آن را در بودجه پیشنهادی کل ناجا منظور کند (صالحی، ۱۳۹۸: ۳۵). بودجه تملک و دارائی سرمایه ای برای ایجاد ظرفیت های جدید یا توسعه ظرفیت های موجود یا تداوم، آن از محل درآمدهای عمومی تأمین می گردد و چنانچه از محل درآمدهای اختصاصی تأمین مالی گردد تحت عنوان سایر منابع از آن ذکر خواهد شد (پناهی و قاسمی، ۱۳۹۲: ۳).

نگهداری و تعمیرات: تعمیر و نگهداری خودرو یک اقدام عملیاتی و حیاتی است که عملکرد و طول عمر وسیله نقلیه را تعیین می کند (آدکیتان، بوکولا و کندی، ۲۰۱۸). نگهداری و تعمیرات که به اختصار نت نامیده می شود عبارت است از مجموعه فعالیت های مختلفی که به منظور پیشگیری از بروز خرابی، و برای بقاء و تداوم خطوط تولید، افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها در هر سازمانی انجام می گیرد (سید حسینی، ۱۳۹۵: ۱۵).

به طور کلی می توان فعالیت های نگهداری و تعمیرات را به پنج دسته اساسی به صورت زیر

طبقه‌بندی کرد:

- تعمیر
- تعویض (جایگزینی)
- سرویس
- تنظیم
- بازدید دوره‌ای
- تعمیر

تعمیر: عبارت است از انجام فعالیت‌هایی که به منظور تشخیص عیب یک قطعه یا مجموعه، رفع عیب و بازگرداندن آن به شرایط مطلوب صورت می‌پذیرد.

تعویض: این نوع فعالیت به مفهوم جایگزینی مجموعه مستهلک با مجموعه سالم است.

تنظیم: یک فعالیت ساده، بدون نیاز به تعمیر یا تعویض قطعه است تا با ایجاد ارتباط صحیح مابین قسمت‌های داخلی مجموعه یا مجموعه معیوب با سایر مجموعه‌های دستگاه، بهترین شرایط را برای کار آن مجموعه و دستگاه فراهم آورد، به طوری که مجموعه با حداکثر بازدهی کار کند و احتمال وقوع شکست و خرابی در دستگاه به حداقل برسد.

سرویس: منظور از سرویس، فعالیت‌های ساده نگهداری و تعمیرات است که به منظور جلوگیری از بروز نقص در مجموعه‌های یک دستگاه انجام می‌پذیرد.

بازدید دوره‌ای: عبارت است از بازرسی و آزمایش‌های موردنیاز به منظور مقایسه و ارزیابی مجموعه یا شرایط استاندارد در جهت پیشگیری از بروز خرابی‌های اتفاقی و کاهش فعالیت‌های تعمیراتی. این بازدیدها باید برنامه‌ریزی شده و به صورت دوره‌ای انجام گیرد (سید حسینی، ۱۳۹۵: ۱۵).

پیشینه تحقیق

رضان زاده و همکاران (۱۳۹۸) در پژوهش برای دستیابی به مدل تخصیص بهینه بودجه نگهداشت آماد و پشتیبانی ناجا، با مطالعه داده‌های حاصل از جامعه آماری، شامل، معاونین آماد و پشتیبانی فرماندهی انتظامی استان‌ها، کارشناسان بودجه و اعتبارات، مدیران و کارشناسان ادارات کل معاونت آماد و پشتیبانی ناجا به تعداد ۸۵ به صورت تمام شمار پرداختند که نتایج حاصل از

مدل یابی معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار^۱ PLS حاکی است که چرخه تخصیص با بار عاملی ۰,۹۱۹، دارای اولویت اول است، زمان با بار عاملی ۰,۸۱۵، دارای اولویت دوم است و آمار با بار عاملی ۰,۶۲۰، دارای اولویت سوم در تخصیص بهینه بودجه است.

خالقی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی با موضوع، بررسی چالش‌های واگذاری اعتبارات آماد ناجا با جامعه آماری شامل معاونین آماد استان‌ها، مدیران و کارشناسان ستاد معاونت آماد و پشتیبانی ناجا به تعداد ۶۰ نفر، به صورت تمام شمار به این نتیجه دست یافتند که واگذاری اعتبارات آماد ناجا از نظر زمان و چرخه واگذاری، از وضعیت مناسبی برخوردار است لیکن میزان اعتبار واگذاری در حد متوسط است و ارتقاء این مؤلفه تأثیر زیادی در کارآمدی اعتبارات آماد ناجا دارد.

دفتر تحقیقات کاربردی معاونت آماد و پشتیبانی ناجا (۱۳۹۰) در پژوهشی به میزان کارایی اعتبارات نگهداشت اقلام خودرویی ناجا در تهران بزرگ پرداخته است. این تحقیق توصیفی-تحلیلی با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی به جمع‌آوری اطلاعات اهتمام نموده و جامعه آماری آن، کارکنان و مسئولین مراکز تعمیراتی تهران بزرگ، مدیران و کارشناسان معاونت آماد و پشتیبانی ناجا است. نتایج این تحقیق مبتنی بر پرسشنامه، حاکی است: وضعیت بودجه نگهداشت و تهیه اقلام خودرویی از نظر زمان واگذاری، چرخه تخصیص، محل هزینه و به‌کارگیری و کنترل اعتبارات تخصیص‌یافته از وضعیت مناسبی برخوردار است لیکن میزان اعتبار واگذاری در حد متوسط است.

رحمانی فضلی و عرب مازار (۱۳۹۵) در مقاله خود به بررسی تخصیص بهینه استانی بودجه، با رویکرد مدل برنامه‌ریزی آرمانی پرداختند و با بررسی نتایج تجربی برای استان‌های کشور بر پایه ده شاخص عمده، شامل سهم جمعیتی استان، سهم تولید ناخالص داخلی استان از کشور، نرخ بیکاری استان، نرخ باسوادی، نرخ مشارکت اقتصادی، ضریب نفوذ اینترنت، ضریب جینی، نسبت ارزش‌افزوده بخش‌های عمده کشاورزی، خدمات، صنعت و معدن نشان دادند که اولاً همگرایی نسبی در توزیع بهینه استانی سهم اعتبارات بودجه عمومی کشور وجود دارد و ثانیاً تحقق آرمان‌های تعیین شده در استان‌های بیشتر توسعه‌یافته نیازمند تخصیص سطوح بالاتری از منابع مالی و بودجه‌ای نسبت به استان‌های کمتر توسعه‌یافته دارد و پیشنهاد دادند که در راستای دستیابی به توسعه متوازن و همگرایی منطقه‌ای و رفع نابرابری‌ها و ناهمگنی‌های فضایی و مالی کشور، به‌اندازه سهم تخصیص منابع بودجه به استان‌های کمتر توسعه‌یافته افزوده شود و سهم تخصیص منابع بودجه استان‌های مختلف همگرا شود.

سختی و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای با موضوع پایش عملکرد و رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس شاخص‌های حوزه وزارت امور اقتصادی و دارایی، از تکنیک تاپسیس که تکنیکی چند شاخصه جبرانی بسیار قوی برای اولویت‌بندی گزینه‌ها از طریق شبیه نمودن به جواب ایده‌آل است، استفاده نموده است. در این مدل جهت محاسبات ریاضی تمام مقادیر نسبت داده شده به معیارها باید از نوع کمی باشد. به‌منظور جمع‌آوری داده‌های آماری از نماگرهای مالی - اقتصادی به تفکیک در هفت حوزه بانکی، بیمه‌ای، بورسی، مالیاتی، گمرکی و بودجه‌ای و همین‌طور بر اساس مجموعه‌ای از نماگرهای مذکور (هفت حوزه اقتصادی) از دفتر مدل‌سازی و مدیریت اطلاعات اقتصادی معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی در سال ۱۳۹۱ استفاده شده است از نتایج رتبه‌بندی استان‌ها، درک میزان توازن استان‌های کشور در هر یک از حوزه‌ها است به‌گونه‌ای که میانگین شاخص شباهت در هر حوزه محاسبه شده و درصد استان‌هایی که بالاتر و پایین‌تر از آن بودند مشخص گردیدند همچنین، شکاف بین استان‌های کشور محاسبه گردید بر این اساس پنج استان توسعه‌یافته کشور بر اساس تمام حوزه‌های موردبررسی، به ترتیب عبارت‌اند از: تهران، اصفهان، گیلان، قم و خراسان رضوی و پنج استان محروم کشور بر اساس تمام حوزه‌های موردبررسی به ترتیب عبارت‌اند: از کهگیلویه و بویراحمد، ایلام، لرستان، خراسان شمالی و چهارمحال و بختیاری.

بیتروس^۱ (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان آزمون یک تئوری در هزینه‌های تعمیر و نگهداری، با استفاده از داده‌های حاصل از ۴۳۳ نوع خودرو از کشورهای مختلف، وارده شده به یونان، برای ترسیم مدلی معقول و اقتصادی، از هزینه‌های تعمیر و نگهداری نامنظم یا غیر برنامه‌ریزی‌شده استفاده نموده است و نتیجه تحقیقات حاکی است که هزینه‌های نگهداری به سن اتومبیل، شدت استفاده و تصادفات جاده‌ای آن مربوط می‌شود.

دنمز^۲ و زموری^۳ (۲۰۱۶) در تحقیقی با عنوان تحلیل ارزش فعالیت‌های نگهداری وسایل نقلیه، داده‌های تجربی، مصاحبه با متخصصان و ارائه‌دهندگان خدمات حمل‌ونقل کامیونی را جمع‌آوری، و در نتیجه‌گیری از این مطالعه، توصیه‌هایی برای کاهش هزینه‌های نگهداری و افزایش ارزش، ارائه نموده است و همچنین انتظارات آینده فعالان این حوزه ارزیابی شده و علاوه بر آن، مفهوم ارزش از دیدگاه مدیریت کل زنجیره تأمین مورد بحث قرار گرفته است.

1. Bitros

2. Donmez

3. Zemmouri

فورچ^۱ (۲۰۱۶) در مقاله‌ای به مطالعه، مدل کلی برای محاسبه هزینه چرخه عمر و تعیین یک دوره بهینه از دوام یک وسیله نقلیه موتوری، در محیط نرم‌افزار مت لب پرداخته است. مقاله حاوی محاسبات و داده‌های ورودی است که برای ساختن یک مدل ضروری است هزینه‌های چرخه عمر وسیله نقلیه موتور را پیش‌بینی کرده و مدت بهینه دوام را تعیین می‌کند. مدل پیشنهادی ممکن است برای کار کردن در هزینه‌های چرخه زندگی از یک نوع وسیله نقلیه جدید که هنوز هزینه‌ها مشخص نشده است، استفاده شود. این مدل همچنین می‌تواند هنگام مقایسه چندین نوع از وسایل نقلیه زمینی از همان دسته در حین خرید استفاده شود. از این مدل به‌طور عمده در مناقصه‌ها می‌توان استفاده کرد، زیرا هزینه‌های چرخه عمر یکی از معیارهای اصلی هنگام انتخاب تأمین‌کننده است. این مدل به ما امکان می‌دهد نه تنها هزینه چرخه عمر، بلکه استهلاک وسیله نقلیه را که به مسافت پیموده شده و سن یک وسیله نقلیه بستگی دارد، محاسبه کنیم.

چارچوب نظری و مدل مفهومی: در این پژوهش از تحقیق رمضان زاده و همکاران (۱۳۹۸)

برای مطالعه مدل تخصیص بهینه بودجه نگهداشت آماد و پشتیبانی ناجا، مؤلفه هزینه چرخه عمر و استهلاک وسایل نقلیه در مسافت‌های پیموده شده و سن آن‌ها از نظرات فورچ (۲۰۱۶) برگرفته شده است. همچنین از پژوهش شگری^۲ و همکاران، (۲۰۱۳) برای سنجش هزینه عملیاتی و متغیرهایی که به افزایش هزینه‌های عملیاتی منجر می‌شود شامل سوخت، نگهداری، تعمیرات، لاستیک، استهلاک، بهره‌برداری گردیده است. از مطالعات پوردی و ویگمان^۳ (۱۹۸۷) برای آگاهی از اطلاعات مربوط به هزینه نگهداری و نمودارهای برآورد هزینه در فعالیت‌های تعمیر، بازرسی و نگهداری، مزایای حاشیه‌ای و تأثیر مستقیم نگهداری ناکافی بر عمر خودرو بهره گرفته شده است. همچنان که نتایج حاصله از تحقیق سخایی و همکاران (۱۳۹۴) برای رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس توانمندی اقتصادی و مطالعات تقسیمات اقلیمی استان‌ها، و ساختار سازمانی ناجا و دستورالعمل‌های نیروی انسانی ناجا برای احصاء انواع یگان، مناطق مختلف انتظامی و از دستورالعمل‌ها و فرم‌های آماری سنجش عملکرد اداره کل نت معاونت آماد و پشتیبانی ناجا برای مطالعه کیفیت نگهداری در رده‌ها بهره‌برداری شده است. بر این اساس، مدل تحلیلی پژوهش در جدول شماره یک ارائه شده است.

1. Furch

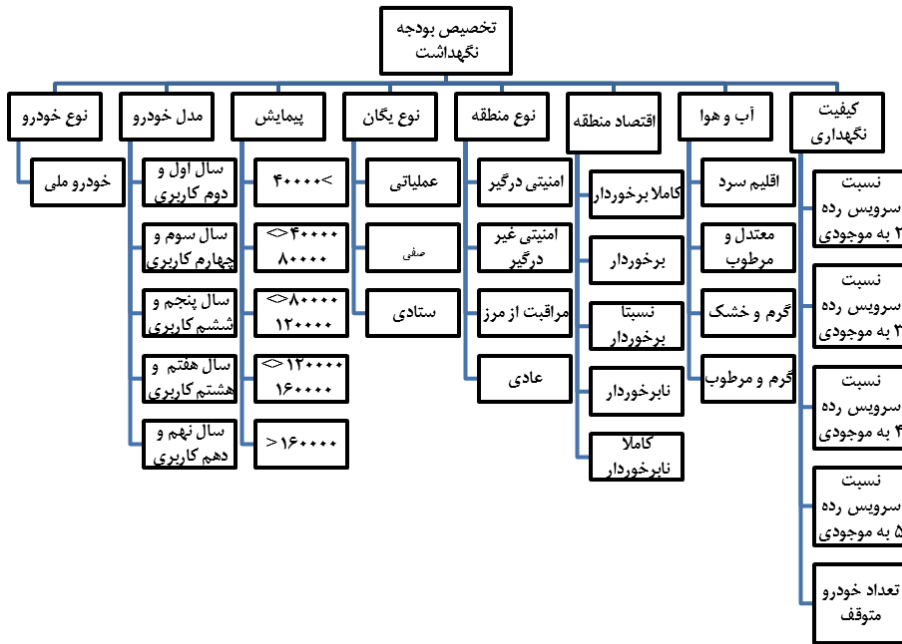
2. Shukri

3. PURDY AND WIEGMANN

جدول ۱: مدل تحلیلی پژوهش

منبع	عامل	ردیف
فورچ (۲۰۱۶) دانشگاه دفاع برنو، انگرز و هاتمن(۲۰۱۲)، لیتمن(۲۰۱۶)، بارنز و لانگوریتی(۲۰۰۳)، موسسه حمل‌ونقل نیوزیلند(۱۹۹۸)، پوردی و وایگمن(۱۹۸۷)	نوع خودرو	۱
بیتروس(۲۰۱۶)، انگرز و هاتمن(۲۰۱۲)، کریمی و همکاران (۱۳۹۱)، لیتمن(۲۰۱۶)، بارنز و لانگوریتی(۲۰۰۳)، موسسه حمل‌ونقل نیوزیلند(۱۹۹۸)، پوردی و وایگمن(۱۹۸۷)	مدل خودرو	۲
بیتروس(۲۰۱۶)، فورچ (۲۰۱۶) دانشگاه دفاع برنو، انگرز و هاتمن(۲۰۱۲)، لیتمن(۲۰۱۶)، بارنز و لانگوریتی(۲۰۰۳)، موسسه حمل‌ونقل نیوزیلند(۱۹۹۸)، پوردی و وایگمن(۱۹۸۷)	پیمایش خودرو	۳
ساختار سازمانی ناجا	نوع یگان انتظامی	۴
دستورالعمل‌های مناطق خدمتی ناجا	نوع منطقه انتظامی	۵
سختایی و همکاران (۱۳۹۴)، قاسمی و همکاران (۱۳۹۳) و آذر و نجفی (۱۳۹۰)	اقتصاد منطقه	۶
کریمی و همکاران (۱۳۹۱)، امیرا و همکاران(۲۰۱۳) مرکز مطالعات بنیاد دانشگاه دفاع ملی مالزی، پوردی و وایگمن(۱۹۸۷)، موسسه حمل‌ونقل نیوزیلند(۱۹۹۸)، گنجی (۱۳۳۳)	آب‌وهوای منطقه	۷
فرم‌های سازمانی آمار عملکرد سه‌ماهه نت رده‌ها (معاونت آما و پشتیبانی ناجا / اداره کل نت)، کلاینر و فریدریش(۲۰۱۷) (مرکز هوافضای آلمان)، بیتروس(۲۰۱۶)، دنمز و زموری(۲۰۱۶)، کریمی و همکاران (۱۳۹۱)، بارنز و لانگوریتی(۲۰۰۳)، موسسه حمل‌ونقل نیوزیلند(۱۹۹۸)	کیفیت نگهداری در رده انتظامی	۸

بر اساس ادبیات پژوهش و چارچوب نظری پژوهش مدل مفهومی تحقیق به شرح زیر است:



نمودار ۱: مدل مفهومی تحقیق

روش تحقیق

این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی و اکتشافی است زیرا به دنبال توسعه یک الگو برای تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت خودروئی است. جامعه آماری آن شامل کارشناسان ارشد نت معاونت آمداد و پشتیبانی ناجا و روسای معاونت‌های استانی تابعه است. حجم نمونه برای پیاده‌سازی روش دلفی ۲۰ نفر و برای پیاده‌سازی روش BWM، هشت نفر است که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده‌اند. برای شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تأثیرگذار در تخصیص عادلانه اعتبار نگهداشت وسایل نقلیه زمینی از روش کتابخانه‌ای و برای محاسبه وزن و اهمیت آن‌ها از روش پیمایشی استفاده شده است. به‌منظور اعتبار سنجی و روایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های استخراج شده از روش کتابخانه‌ای، از روش دلفی در دو مرحله بهره‌برداری شده است. جزئیات پیاده‌سازی روش دلفی، در بخش یافته‌ها ذکر شده است. همچنین از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه بهترین-بدترین (BWM)، برای محاسبه وزن ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها استفاده گردیده است. پایایی پرسشنامه BWM با استفاده از شاخص سازگاری بررسی و مورد تأیید قرار گرفته است. این شاخص نشان می‌دهد که قضاوت‌های خبرگان که به صورت مقایسه‌های زوجی گزینه‌ها در قالب اعداد یک تا نه است، تا چه حدی اعتبار دارند.

سؤالات تحقیق

سؤال اصلی: الگوی تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایط نقلیه زمینی چگونه است؟

سؤالات فرعی

مؤلفه‌های مدل تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایط نقلیه زمینی کدام اند؟

شاخص‌های مدل تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایط نقلیه زمینی کدام اند؟

اولویت‌بندی مؤلفه‌ها و شاخص‌های مدل تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایط نقلیه زمینی

چیست؟

یافته‌ها

در ابتدا ویژگی‌های جمعیت شناختی خبرگان این تحقیق برای پیاده‌سازی روش دلفی

ارائه شده است.

جدول ۲: ویژگی‌های جمعیت شناختی خبرگان

متغیر	طبقه	فراوانی	درصد
تحصیلات	کارشناسی	۹	۴۵
	کارشناسی ارشد	۸	۴۰
	دکتری	۳	۱۵
سابقه خدمت	کمتر از ۱۰	۳	۱۵
	۱۱ تا ۲۰	۶	۳۰
	بیش از ۲۰	۱۱	۵۵

جدول شماره دو نشان می‌دهد که بیشتر خبرگان، دارای مدرک کارشناسی بوده و ۱۵ درصد

آنان مدرک دکتری دارند. همچنین ۵۵ درصد یعنی بیش از نیمی از خبرگان این تحقیق دارای

سابقه خدمتی بیش از ۲۰ سال می‌باشند.

سال فرعی ۱: مؤلفه‌های مدل تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایط نقلیه زمینی کدام اند؟

برای پاسخ به سال نخست، از روش دلفی بهره‌برداری شد. در گام نخست نظر کارشناسان در

مورد هر یک از مؤلفه‌های استخراج شده از پیشینه و مبانی نظری، توسط پرسشنامه محقق

ساخته در طیف پنج گزینه‌ای لیکرت جمع‌آوری شده و در گام دوم، نظرات کارشناسان بر اساس

پرسشنامه مرحله نخست دریافت و میانگین نظرات محاسبه شده است. در این گام مواردی که

دارای میانگین کمتر از سه، باشند حذف می‌گردد. در گام سوم، نتایج گام دوم در اختیار خبرگان

قرار داده و نظرات اصلاحی آنان در طیف لیکرت دریافت شد. ابعادی که دارای انحراف معیار

بیشتر از ۰/۵ باشند حذف می‌شوند. نتایج در جدول شماره سه، ارائه شده است.

جدول ۳: گام‌های دوم و سوم روش دلفی

انحراف معیار	میانگین	گویه
۰,۲۶	۳,۲۳	نوع خودرو
۰,۳۰	۳,۷۲	مدل خودرو
۰,۳۷	۳,۲۸	پیمایش خودرو
۰,۴۶	۳,۴۳	نوع یگان انتظامی
۰,۲۴	۳,۵۹	نوع منطقه انتظامی
۰,۳۹	۳,۹۲	اقتصاد منطقه
۰,۳۳	۴,۲۲	آب‌وهوای منطقه
۰,۴۳	۴,۰۰	کیفیت نگهداری در رده انتظامی

بر اساس جدول فوق، میانگین تمام گویه‌ها بالاتر از سه و انحراف معیار کمتر از ۰/۵ است. بنابراین موردی حذف نشده و تمامی گویه‌های جدول شماره دو، به‌عنوان مؤلفه‌های مدل، مورد تأیید قرار گرفتند.

سال فرعی ۲: شاخص‌های مدل تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایل نقلیه زمینی کدام اند؟ برای پاسخ به سال دوم نیز از روش دلفی بهره‌برداری شده است. گام‌های سه‌گانه روش دلفی برای شناسایی شاخص‌ها همانند قبل انجام شده و نتایج در جدول شماره چهار، ارائه شده است.

جدول ۴: گام‌های دوم و سوم روش دلفی

انحراف معیار	میانگین	گویه	مؤلفه
۰,۳۰	۳,۶۴	سال اول و دوم کاربری	مدل خودرو
۰,۳۷	۳,۳۹	سال سوم و چهارم کاربری	
۰,۴۶	۳,۳۷	سال پنجم و ششم کاربری	
۰,۲۴	۳,۴۶	سال هفتم و هشتم کاربری	
۰,۳۹	۴,۴۱	سال نهم و دهم کاربری	

۰,۳۳	۳,۳۹	پیمایش کمتر از ۴۰,۰۰۰ کیلومتر	پیمایش خودرو
۰,۴۳	۳,۳۸	پیمایش بین ۴۰,۰۰۰ تا ۸۰,۰۰۰ کیلومتر	
۰,۳۰	۳,۴۳	پیمایش بین ۸۰,۰۰۰ تا ۱۲۰,۰۰۰ کیلومتر	
۰,۳۷	۳,۳۶	پیمایش بین ۱۲۰,۰۰۰ تا ۱۶۰,۰۰۰ کیلومتر	
۰,۴۶	۳,۴۰	پیمایش بیش از ۱۶۰,۰۰۰ کیلومتر	
۰,۲۶	۴,۳۷	یگان عملیاتی	نوع یگان انتظامی
۰,۳۹	۳,۴۶	یگان صفی	
۰,۳۳	۳,۳۴	یگان ستادی	
۰,۴۳	۴,۳۹	منطقه امنیتی درگیر	نوع منطقه انتظامی
۰,۳۲	۳,۴۳	منطقه امنیتی غیر درگیر	
۰,۳۷	۳,۲۳	منطقه مراقبت از مرز	
۰,۴۶	۳,۴۱	منطقه عادی	
۰,۳۴	۴,۳۷	کاملاً نا برخوردار	اقتصاد منطقه
۰,۳۹	۳,۲۷	کاملاً برخوردار	
۰,۳۳	۳,۴۶	برخوردار	
۰,۴۳	۳,۴۴	نسبتاً برخوردار	
۰,۳۰	۳,۳۹	نا برخوردار	
۰,۳۲	۳,۳۷	گرم و مرطوب	آب‌وهوای منطقه
۰,۴۱	۳,۴۳	سرد	
۰,۲۹	۳,۳۹	معتدل و مرطوب	
۰,۳۹	۳,۳۷	گرم و خشک	
۰,۳۳	۴,۴۶	نسبت تعداد سرویس رده دو در یک سال به موجودی	کیفیت نگهداری در رده انتظامی
۰,۴۳	۳,۳۴	نسبت تعداد سرویس رده سه در یک سال به موجودی	
۰,۳۴	۳,۳۹	نسبت تعداد سرویس رده چهار در یک سال به موجودی	
۰,۲۴	۳,۳۲	نسبت تعداد سرویس رده پنج در یک سال به موجودی	
۰,۳۹	۳,۴۱	نسبت تعداد خودرو متوقف در یک سال به موجودی	

بر اساس جدول شماره چهار هیچ گویه ای حذف نشد زیرا میانگین نظرات بیش از سه و انحراف معیار نظرات کمتر از ۰/۵ است. بنابراین تمامی گویه های جدول فوق، شاخص های مدل مورد نظر است.

سال فرعی ۳: اولویت بندی مؤلفه ها و شاخص های مدل تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت وسایل نقلیه زمینی چیست؟

برای محاسبه اولویت و وزن مؤلفه ها، از روش BWM بهره برداری شده است. بدین منظور ابتدا نظر کارشناسان در خصوص بهترین و بدترین مؤلفه درخواست شده است. بر اساس نظر آنان، «نوع یگان انتظامی» مهم ترین و «اقتصاد استان» کم اهمیت ترین مؤلفه در تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت مورد نظر قرار گرفت. بر این اساس، قضاوت های زوجی مورد نظر آن ها در قالب اعداد یک تا نه، گردآوری شد. در جداول شماره پنج تا هفت، میانگین هندسی نظرات ارائه شده است.

جدول ۵: نظر کارشناسان در مورد اولویت مهم ترین مؤلفه بر سایر مؤلفه ها

مؤلفه	میانگین هندسی اولویت ها	مهم ترین مؤلفه
مدل خودرو	۴,۷۴۶	نوع یگان انتظامی
پیمایش خودرو	۳,۷۸۲	نوع یگان انتظامی
آب و هوای منطقه	۴,۰۵۷	نوع یگان انتظامی
کیفیت نگهداری یگان ها	۴,۹۸۵	نوع یگان انتظامی
اقتصاد استان	۷,۶۳۱	نوع یگان انتظامی
نوع منطقه انتظامی	۵,۸۱۴	نوع یگان انتظامی

جدول ۶: نظر کارشناسان در مورد اولویت سایر مؤلفه ها بر کم اهمیت ترین مؤلفه

مؤلفه	میانگین هندسی اولویت ها	کم اهمیت ترین مؤلفه
نوع یگان انتظامی	۷,۶۳۱	اقتصاد استان
مدل خودرو	۵,۶۰۶	اقتصاد استان
پیمایش خودرو	۵,۵۳۶	اقتصاد استان
آب و هوای منطقه	۵,۴۴۵	اقتصاد استان
کیفیت نگهداری یگان ها	۵,۳۳۴	اقتصاد استان
نوع منطقه انتظامی	۵,۳۹۱	اقتصاد استان

پیاده سازی مدل برنامه ریزی آرمانی BWM، منجر به تعیین اوزان مؤلفه های مدل و متغیرهای کمکی در قالب جدول شماره هفت است.

جدول ۷: اوزان مؤلفه‌ها حاصل از روش BWM

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
.	.	۰,۳۶۳	۰,۰۰۰	۰,۴۸۰	نوع یگان انتظامی
.	.	.	۰,۰۱۲	۰,۰۹۹	مدل خودرو
.	.	.	۰,۰۳۵	۰,۱۱۸	پیمایش خودرو
.	.	.	۰,۰۲۸	۰,۱۱۱	آب‌وهوای منطقه
.	.	.	۰,۰۱۲	۰,۰۹۴	کیفیت نگهداری یگان‌ها
.	.	.	۰,۳۹۳	۰,۰۱۵	اقتصاد استان
.	.	.	۰,۰۰۰	۰,۰۸۳	نوع منطقه انتظامی

همچنین مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{0/393}{4/47} = 0/088$. این مقدار، کمتر از ۰/۱ است که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه‌شده است.

اوزان شاخص‌های نوع یگان انتظامی: نظر کارشناسان در خصوص بهترین و بدترین شاخص مؤلفه نوع یگان انتظامی نشان داد که «یگان عملیاتی» مهم‌ترین و «یگان ستادی» کم‌اهمیت‌ترین شاخص است. بر این اساس، قضاوت‌های زوجی موردنظر در مورد شاخص‌ها، گردآوری شده و با توجه به میانگین هندسی نظرات، پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی آرمانی بهترین-بدترین منجر به تعیین اوزان شاخص‌های نوع یگان انتظامی مدل و متغیرهای کمکی در قالب جدول شماره هشت، شد.

جدول ۸: اوزان شاخص‌های مؤلفه نوع یگان

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
.	.	.	.	۰,۷۱۹	یگان عملیاتی
۰,۴۲۳	.	.	.	۰,۱۶۸	یگان صفی
.	.	.	.	۰,۱۱۲	یگان ستادی

مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{0}{3} = 0$. این مقدار، کمتر از ۰,۱ است که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه‌شده است.

اوزان شاخص‌های مدل خودرو: نظر کارشناسان در خصوص بهترین و بدترین شاخص مؤلفه مدل خودرو نشان داد که «نهمین و دهمین سال کاربری» مهم‌ترین و «اولین و دومین

سال کاربری» کم‌اهمیت‌ترین شاخص مدل خودرو است. بر این اساس، قضاوت‌های زوجی موردنظر در مورد شاخص‌ها، گردآوری شده و با توجه به میانگین هندسی نظرات، پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی آرمانی بهترین-بدترین منجر به تعیین اوزان شاخص‌های مدل خودرو و متغیرهای کمکی در قالب جدول شماره نه، شد.

جدول ۹: اوزان شاخص‌های مؤلفه مدل خودرو

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
۰	۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۷۲	سال اول و دوم کاربری
۰	۰	۰,۰۴۰	۰,۰۰۰	۰,۱۰۶	سال سوم و چهارم کاربری
۰	۰	۰,۱۷۹	۰,۰۰۰	۰,۱۷۱	سال پنجم و ششم کاربری
۰	۰	۰,۱۵۷	۰,۰۰۰	۰,۲۲۸	سال هفتم و هشتم کاربری
۰	۰	۰	۰,۰۰۰	۰,۴۲۳	سال نهم و دهم کاربری

مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{1}{3} = 0$ که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه شده است.

اوزان شاخص‌های پیمایش خودرو: نظر کارشناسان در خصوص بهترین و بدترین شاخص مؤلفه پیمایش خودرو نشان داد که «کیلومتر بیش از ۱۶۰ هزار» مهم‌ترین و «کیلومتر کمتر از ۴۰ هزار» کم‌اهمیت‌ترین شاخص پیمایش خودرو است. بر این اساس، قضاوت‌های زوجی موردنظر در مورد شاخص‌ها، گردآوری شده و با توجه به میانگین هندسی نظرات، پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی آرمانی بهترین-بدترین منجر به تعیین اوزان شاخص‌های پیمایش خودرو و متغیرهای کمکی در قالب جدول شماره ۱۰ گردید.

جدول ۱۰: اوزان شاخص‌های مؤلفه پیمایش خودرو

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
۰	۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۶۳	پیمایش کمتر از ۴۰ هزار کیلومتر
۰	۰	۰,۱۰۷	۰,۰۰۰	۰,۰۸۸	پیمایش بین ۴۰ هزار تا ۸۰ هزار کیلومتر
۰	۰	۰,۲۰۰	۰,۰۰۰	۰,۱۳۴	پیمایش بین ۸۰ هزار تا ۱۲۰ هزار کیلومتر
۰	۰	۰,۱۸۴	۰,۰۰۰	۰,۲۰۲	پیمایش بین ۱۲۰ هزار تا ۱۶۰ هزار کیلومتر
۰	۰	۰	۰,۰۰۰	۰,۵۱۲	پیمایش بیش از ۱۶۰ هزار

مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{\dot{C}}{4/47} = 0$ که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه‌شده است.

اوزان شاخص‌های آب‌وهوا: طبق نظر کارشناسان، بهترین و بدترین شاخص مؤلفه آب‌وهوا به ترتیب عبارت‌اند از «منطقه گرم و مرطوب» و «منطقه معتدل و مرطوب». جدول شماره ۱۱ وزن‌های شاخص‌ها را بر اساس میانگین هندسی نظرات و پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی آرمانی بهترین-بدترین نشان می‌دهد.

جدول ۱۱: اوزان شاخص‌های مؤلفه آب‌وهوا

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
.	.	.	.	۰,۵۴۲	گرم و مرطوب
.	.	۰,۱۴۰	.	۰,۱۵۰	سرد
.	.	.	.	۰,۰۸۷	معتدل و مرطوب
.	.	۰,۰۱۹	.	۰,۲۱۸	گرم و خشک

مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{\dot{C}}{3} = 0$ که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه‌شده است.

اوزان شاخص‌های کیفیت نگهداری: طبق نظر کارشناسان، بهترین و بدترین شاخص مؤلفه کیفیت نگهداری خودرو به ترتیب عبارت‌اند از «نسبت تعداد سرویس رده دو، در سال به موجودی» و «نسبت تعداد سرویس رده پنج در سال به موجودی». جدول شماره ۱۲ وزن‌های شاخص‌ها را بر اساس میانگین هندسی نظرات و پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی آرمانی بهترین-بدترین نشان می‌دهد.

جدول ۱۲: اوزان شاخص‌های مؤلفه کیفیت نگهداری

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
.	.	.	.	۰,۴۵۶	نسبت تعداد سرویس رده دو در یک سال به موجودی
.	.	۰,۱۰۲	.	۰,۱۷۶	نسبت تعداد سرویس رده سه در یک سال به موجودی
.	.	۰,۲۱۰	.	۰,۱۵۵	نسبت تعداد سرویس رده چهار در یک سال به موجودی
.	.	.	.	۰,۰۸۶	نسبت تعداد سرویس رده پنج در یک سال به موجودی
.	.	۰,۰۷۸	.	۰,۱۲۷	نسبت تعداد خودرو متوقف در یک سال به موجودی

مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{\cdot}{۲/۳} = ۰$ که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه‌شده است.

اوزان شاخص‌های اقتصاد استان: طبق نظر کارشناسان، بهترین و بدترین شاخص مؤلفه اقتصاد استان خودرو به ترتیب عبارت‌اند از «کاملاً نا برخوردار» و «کاملاً برخوردار». جدول شماره ۱۳ وزن‌های شاخص‌ها را بر اساس میانگین هندسی نظرات و پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی آرمانی بهترین-بدترین نشان می‌دهد.

جدول ۱۳: اوزان شاخص‌های مؤلفه اقتصاد استان

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
.	.	.	.	۰,۱۰۸	کاملاً برخوردار
.	.	۰,۰۹۹	.	۰,۱۶۱	برخوردار
.	.	۰,۱۱۳	.	۰,۲۳۸	نسبت برخوردار
.	.	.	.	۰,۴۹۲	نا برخوردار

مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{\cdot}{۱/۶۳} = ۰$ که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه‌شده است.

اوزان شاخص‌های نوع منطقه انتظامی: طبق نظر کارشناسان، بهترین و بدترین شاخص

مؤلفه نوع منطقه انتظامی به ترتیب عبارت‌اند از «منطقه امنیتی درگیر» و «منطقه امنیتی غیر درگیر». جدول شماره ۱۴ وزن‌های شاخص‌ها را بر اساس میانگین هندسی نظرات و پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی آرمانی بهترین-بدترین نشان می‌دهد.

جدول ۱۴: اوزان شاخص‌های مؤلفه نوع منطقه انتظامی

متغیرهای کمکی				وزن	مؤلفه
z-	z+	y-	y+		
۰	۰	۰	۰	۰,۴۴۶	منطقه امنیتی درگیر
۰	۰	۰,۲۰۱	۰	۰,۲۱۷	منطقه امنیتی غیر درگیر
۰	۰	۰,۲۴۸	۰	۰,۲۰۸	منطقه مراقبت از مرز
۰	۰	۰	۰	۰,۱۲۹	منطقه عادی

مقدار نرخ سازگاری برابر است با $C_i = \frac{z_i}{y_i} = 0$ که نشان‌دهنده سازگاری وزن‌های محاسبه‌شده است.

بنابراین مدل تخصیص بهینه اعتبار نگهداشت خودروهای ناجا، با توجه به تمرکز پژوهش بر روی خودروهای سبک تولید داخل، دارای هفت مؤلفه و ۳۰ شاخص است. اوزان اهمیت هر یک از مؤلفه‌ها و شاخص‌ها و اوزان نهایی شاخص‌ها بدون توجه به مؤلفه‌های مربوطه که با ضرب وزن‌های مؤلفه‌ها در شاخص‌های هر مؤلفه محاسبه شده است، در قالب جدول شماره ۱۵ ارائه شده است.

جدول ۱۵: اوزان نهایی مدل

ردیف	مؤلفه	وزن	شاخص	وزن در مؤلفه	وزن نهایی
۱	مدل خودرو	۰,۰۹۹	سال اول و دوم کاربری	۰,۰۷۲	۰,۰۰۷
۲			سال سوم و چهارم کاربری	۰,۱۰۶	۰,۰۱۰
۳			سال پنجم و ششم کاربری	۰,۱۷۱	۰,۰۱۷
۴			سال هفتم و هشتم کاربری	۰,۲۲۸	۰,۰۲۳
۵			سال نهم و دهم کاربری	۰,۴۲۳	۰,۰۴۲
۶	پیمایش خودرو	۰,۱۱۸	پیمایش کمتر از ۴۰ هزار کیلومتر	۰,۰۶۳	۰,۰۰۷
۷			پیمایش بین ۴۰ هزار تا ۸۰ هزار کیلومتر	۰,۰۸۸	۰,۰۱۰
۸			پیمایش بین ۸۰ هزار تا ۱۲۰ هزار کیلومتر	۰,۱۳۴	۰,۰۱۶

ردیف	مؤلفه	وزن	شاخص	وزن در مؤلفه	وزن نهایی
۹			پیمایش بین ۱۲۰ هزار تا ۱۶۰ هزار کیلومتر	۰,۲۰۲	۰,۰۲۴
۱۰			پیمایش بیش از ۱۶۰ هزار	۰,۵۱۲	۰,۰۶۰
۱۱	نوع یگان انتظامی	۰,۴۸۰	یگان عملیاتی	۰,۷۱۹	۰,۳۴۵
۱۲			یگان صفی	۰,۱۶۸	۰,۰۸۱
۱۳			یگان ستادی	۰,۱۱۲	۰,۰۵۴
۱۴	نوع منطقه انتظامی	۰,۰۸۳	منطقه امنیتی درگیر	۰,۴۴۶	۰,۰۳۷
۱۵			منطقه امنیتی غیر درگیر	۰,۲۱۷	۰,۰۱۸
۱۶			منطقه مراقبت از مرز	۰,۲۰۸	۰,۰۱۷
۱۷			منطقه عادی	۰,۱۲۹	۰,۰۱۱
۱۸	اقتصاد منطقه	۰,۰۱۵	کاملاً برخوردار	۰,۱۰۸	۰,۰۰۲
۱۹			برخوردار	۰,۱۶۱	۰,۰۰۲
۲۰			نسبتاً برخوردار	۰,۲۳۸	۰,۰۰۴
۲۱			نا برخوردار	۰,۴۹۲	۰,۰۰۷
۲۲	آب‌وهوای منطقه	۰,۱۱۱	گرم و مرطوب	۰,۵۴۲	۰,۰۶۰
۲۳			سرد	۰,۱۵۰	۰,۰۱۷
۲۴			معتدل و مرطوب	۰,۰۸۷	۰,۰۱۰
۲۵			گرم و خشک	۰,۲۱۸	۰,۰۲۴
۲۶	کیفیت نگهداری در رده انتظامی	۰,۰۹۴	نسبت تعداد سرویس رده ۲ در یک سال به موجودی	۴۵۶,۰	۰,۰۴۳
۲۷			نسبت تعداد سرویس رده ۳ در یک سال به موجودی	۰,۱۷۶	۰,۰۱۷
۲۸			نسبت تعداد سرویس رده ۴ در یک سال به موجودی	۰,۱۵۵	۰,۰۱۵
۲۹			نسبت تعداد سرویس رده ۵ در یک سال به موجودی	۰,۰۸۶	۰,۰۰۸
۳۰			نسبت تعداد خودرو متوقف در یک سال به موجودی	۰,۱۲۷	۰,۰۱۲

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این تحقیق مدلی برای تخصیص بهینه بودجه نگهداشت خودرویی ارائه شد. برای شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌ها از روش دلفی و برای محاسبه وزن آن‌ها، از روش *BWM* بهره‌برداری شد. این مدل به ترتیب اهمیت شامل هفت مؤلفه نوع یگان انتظامی با وزن ۰,۴۸۰، پیمایش خودرو با وزن ۰,۱۱۸، آب‌وهوای منطقه با وزن ۰,۱۱۱، مدل خودرو با وزن ۰,۰۹۹، کیفیت نگهداری در رده انتظامی با وزن ۰,۰۹۴، نوع منطقه انتظامی با وزن ۰,۰۸۳ و اقتصاد منطقه با وزن ۰,۰۱۵، بعلاوه ۳۰ شاخص بود. با توجه به اوزان به‌دست‌آمده، نوع یگان انتظامی با فاصله قریب پنج واحدی پیش‌تر از سایر عوامل قرار گرفته است. آمار واقعی و تجربی حوادث و صدمات جانی و مالی در ناجا و مقایسه متوسط پیمایش سالیانه خودروهای صفی شامل گشت‌های انتظامی، پلیس‌راه و راهور که دارای طبقه‌بندی اطلاعاتی می‌باشند مؤید اهمیت و اولویت بودجه نگهداشت در یگان‌های عملیاتی و سپس صفی در مقایسه با یگان‌های ستادی است که در نتایج تحقیق نیز بروز نمود. اگر به تقسیمات در ساختار یگان‌ها در استان‌های مختلف توجه نماییم مشاهده می‌شود که برخی از استان‌ها، محل استقرار تعداد یگان عملیاتی بیشتری (یگان ویژه، یگان تکاوری و ...) می‌باشند اما برخی استان‌ها صرفاً محدود به یگان‌های صفی و ستادی هستند. لذا تأثیر عامل مذکور در تخصیص عادلانه اعتبارات مشهودتر می‌گردد. وزن حدود ۰,۱۲ برای معیار پیمایش خودرو در تخصیص بهینه اعتبارات نگهداشت، آن را در ارجحیت سوم قرار داده است لذا نیاز است در تخصیص بهینه اعتبارات نگهداشت، متوسط پیمایش وسایل نقلیه در رده‌ها لحاظ گردد. رتبه بعدی مؤلفه آب‌وهوای مناطق است. مناطق با آب‌وهوای گرم و مرطوب به علت استهلاک بالاتر وسایل نقلیه نیاز به دریافت اعتبار نگهداشت بالاتری نسبت به مناطق معتدل دارند. با اغماض قابل قبول می‌توان معیارهای مدل خودرو و کیفیت نگهداری رده‌ها را دارای اولویت یکسان و برابر ۰,۱ در مقایسه با سایر عوامل در نظر گرفت و به‌صورت مشترک در اولویت پنجم مجموعه عوامل قرار داد. وزن ۰,۰۸۳ برای معیار نوع منطقه انتظامی، آن را در رتبه ششم برتری قرار داده است و آخرین رتبه در مجموعه معیارها، به اقتصاد منطقه اختصاص یافته و بیانگر این مفهوم است که رده‌ها فارغ از توان اقتصادی بالقوه خود نیاز به اعتبارات نگهداشت تخصیصی مرکز دارند.

یافته‌های این تحقیق با نتایج بیتروس (۲۰۱۶) در مؤلفه‌های مدل (سن) خودرو و نوع استان از نظر عملیاتی بودن و فورچ (۲۰۱۶) همخوانی دارد. تحقیقات بیتروس (۲۰۱۶) حاکی از آن است که برای تخصیص بودجه نت، سن اتومبیل و شدت استفاده اهمیت دارد. فورچ (۲۰۱۶) نیز نشان داد که برای تعیین بودجه لازم خودرو باید استهلاک وسیله نقلیه که به مسافت پیموده شده و سن یک وسیله نقلیه بستگی دارد لحاظ گردد. گرچه در خصوص، تخصیص بودجه، عدالت در تخصیص، اعتبارات نگهداشت، مباحث مختلف نگهداری و تعمیرات بی‌شمار پایان‌نامه، مقاله و ...

موجود است لیکن تحقیق با موضوع حاضر مسبوق به سابقه نیست بدین لحاظ و به سبب نیاز و احساس خلأ موجود، معاونت آماد و پشتیبانی ناجا موضوع را در فهرست اولویت‌های تحقیق مراکز علمی و رده‌های تابعه اعلام و ارسال نمود. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها، استفاده شده در این پژوهش، به لحاظ قدمت در سال ۲۰۱۵ معرفی گردیده و می‌توان اظهار داشت از بهترین و آخرین الگوهای وزن دهی به شاخص‌های مختلف است. از جمله ویژگی‌های برجسته این روش نسبت به سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، عبارت است از تعداد مقایسات کمتر و استوارتر بودن مقایسات بدین معنا که جواب‌های قابل اطمینان‌تری می‌دهد.

روش جاری معاونت آماد و پشتیبانی ناجا برای تخصیص اعتبارات نگهداشت فقط و فقط بر اساس معیار نوع خودرو است؛ بدین صورت که هزینه‌های نگهداری شامل سرویس روغن، لاستیک، باطری و ... برای هر نوع خودرو، جداگانه، در هر سال، توسط کارشناسان مرکز برآورد، هزینه نگهداری و تعمیر در کتابچه بودجه نگهداشت ثبت و به صورت یکنواخت برای تمام یگان‌ها علی‌رغم تفاوت‌ها، خصوصیات و ویژگی‌های منحصر به فرد آنان به پلیس‌های تخصصی و استان‌ها ابلاغ و با توجه به موجودی هر رده از هر نوع خودرو و اعمال نرم هزینه نگهداشت متناظر پیش‌بینی شده، مجموع اعتبار کلی نگهداشت سالیانه مشخص می‌شود. در حالی که، این تحقیق نشان داد در تخصیص بهینه بودجه باید از ۳۰ شاخص در قالب هفت مؤلفه ارائه شده در جدول شماره ۱۴ استفاده نمود. یافته‌های دفتر تحقیقات کاربردی معاونت آماد و پشتیبانی ناجا (۱۳۹۰) مؤید این مطلب است که در خصوص میزان اعتبار واگذار شده رضایت چندانی وجود ندارد. بنابراین مدل پیشنهاد شده این تحقیق می‌تواند مورد توجه معاونت آماد و پشتیبانی ناجا قرار گیرد.

با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- با توجه به یافته‌های مربوط به سال نخست تحقیق، پیشنهاد می‌شود علاوه بر نوع خودرو که در حال حاضر تنها مؤلفه مورد نظر برای تخصیص بهینه است، مؤلفه‌های دیگر شناسایی شده در این تحقیق، به ترتیب اهمیت شامل نوع یگان انتظامی، متوسط پیمایش خودرو، آب‌وهوای منطقه، کیفیت نگهداری در رده انتظامی، نوع منطقه انتظامی و اقتصاد منطقه در تخصیص بهینه اعتبارات نگهداشت لحاظ شود.
- با توجه به یافته‌های مربوط به سؤالات دوم و سوم تحقیق، پیشنهاد می‌گردد در اختصاص اعتبار نگهداشت، توجه ویژه برای خودروهایی با پیمایش بیش از ۱۶۰,۰۰۰ کیلومتر لحاظ گردد زیرا وزن نهایی این شاخص در مؤلفه پیمایش خودرو بیش از سایر موارد است.
- پیشنهاد می‌گردد بیشترین اعتبار در مؤلفه نوع یگان انتظامی، به یگان‌های عملیاتی اختصاص یابد زیرا با توجه به یافته‌های تحقیق، بالاترین وزن را در مؤلفه مربوطه دارد.

- پیشنهاد می‌گردد بیشترین اعتبار در مؤلفه نوع منطقه انتظامی، منطقه امنیتی درگیر اختصاص یابد زیرا با توجه به یافته‌های تحقیق، بالاترین وزن را در آن مؤلفه دارد.
- همچنین با توجه به یافته‌های تحقیق، پیشنهاد می‌گردد در تخصیص بهینه، مناطق گرم و مرطوب بیشترین اعتبار را در مقایسه با سایر مناطق آب‌وهوایی دریافت نمایند. همچنین بر اساس تجربیات محققین، پیشنهادهای زیر قابل تأمل می‌باشند:
- پیشنهاد می‌گردد با توجه به قابل دسترس بودن اطلاعات سال ساخت وسایل نقلیه در رده‌های مختلف به صورت متمرکز در سامانه ترابری و کنترل اموال ناجا، در تخصیص بهینه از ضرایب محاسبه شده در قالب جدول شماره ۱۴ متناسب با مدل خودروها اعمال گردد.
- برای رده‌هایی با آمار بالای خودرو متوقف معیوب و آمار بالای تعمیرات رده سه و چهار که نشان از سطح نازل نگهداری وسایل نقلیه دارد، وزن تنبیهی موقت ۰.۰۹۴ را نسبت به سایر رده‌ها در اختصاص اعتبارات لحاظ شود.
- با وجود اینکه در حال حاضر برخی رده‌های تخصصی بر اساس تدابیر ابلاغی فرماندهی، دریافتی متمایزی از اعتبارات نگهداشت، نسبت به عرف معمول سایر یگان‌ها دارند و نتایج این پژوهش مؤید صحت تصمیم مذکور است، برای تخصیص مطلوب‌تر اعتبارات نگهداشت، نیاز است بر اساس ویژگی‌های جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی کلان‌شهرها منتج از سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن پنج‌ساله مرکز آمار ایران، اوزان شاخص‌های هر مؤلفه، در هر یگان برای دوره مذکور محاسبه و مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

آقایی، اصغر و آقایی، میلاد. (۱۳۹۱)، نگهداری و تعمیرات نوین، تهران، معاونت تربیت و آموزش ناجا. قابل بازیابی از:

http://journals.police.ir/article_95983.html

آقایی، اصغر، اکبری، محمدعلی و محمدی، کاظم. (۱۳۹۰)، بررسی عوامل مؤثر بر اجرای نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه در نت خودروپی ناجا، فصلنامه توسعه مدیریت منابع انسانی و پشتیبانی، سال ششم، شماره ۲۲، صص ۱۰۹-۱۳۲. قابل بازیابی از:

<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=167308>

رحمانی‌فضلی، هادی و عرب‌مازار، عباس (۱۳۹۵)، تخصیص بهینه استانی بودجه: رویکرد مدل برنامه‌ریزی آرمانی، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، سال سوم، شماره ۳، صص ۱۳۳-۱۵۲. قابل بازیابی از:

https://eco.j.tabrizu.ac.ir/article_5439.html

رمضان‌زاده، سعید؛ شوقی، محمود و صالحی، حسن. (۱۳۹۸)، مدل تخصیص بهینه بودجه نگهداشت آآمد و پشتیبانی ناجا، فصلنامه توسعه مدیریت منابع انسانی و پشتیبانی، سال چهاردهم، شماره ۵۳، صص ۴۱-

۵۹. قابل بازیابی از:

<https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/114751/51/text>

سخانی، عمادالدین؛ فهیمی فر، فاطمه و فهیمی فر، فرزاد (۱۳۹۴) پایش عملکرد و رتبه بندی استان ها بر اساس شاخص های حوزه وزارت امور اقتصادی و دارایی، مجله اقتصادی شماره های ۱۱ و ۱۲، صص ۵-۲۶. قابل بازیابی از:

<https://ejip.ir/article-1-830-fa.pdf>

طالبیان، مسعود؛ شفائی، ابوالفضل (۱۳۹۹) تخصیص درآمد و هزینه در بودجه ریزی عملیاتی دانشگاه ها، فصلنامه نظریه های کاربردی اقتصاد، شماره ۲، صص ۷۷-۱۰۲. قابل بازیابی از:

https://ecoj.tabrizu.ac.ir/article_11154.html

صالحی، حسن (۱۳۹۸)، مدل تخصیص بهینه بودجه نگهداشت آمد و پشتیبانی ناجا، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آمد و پشتیبانی، تهران، دانشگاه علوم انتظامی امین.

خالقی، موسی؛ مهماندار، رضا؛ یآوری، علی و محمدی، رحمت اله (۱۳۹۶) بررسی چالش های واگذاری اعتبارات آمد ناجا، فصلنامه اندیشه آمد، سال شانزدهم، شماره ۶۳، صص ۲۹-۴۸. قابل بازیابی از:

http://lot.jrl.police.ir/article_19087.html

Kleiner, F. & Friedrich, H. E. (2017). Maintenance & Repair Cost Calculation and Assessment of Resale Value for Different Alternative Commercial Vehicle Powertrain Technologies, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium, Stuttgart, Germany, October 9 –11, pp 218. <https://elib.dlr.de/114666/1/EVS30>.

Litman, T. A. & Doherty, E. (2016). Transportation Cost and Benefit Analysis. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.

Ahmad Shukri, F. A., Jusoh, R. M., Ramlan, A. & Mohamad Anvar, M. S. (2013). An Overview of Fleet Maintenance and Operating Cost: Key Components and Methods. International Journal of Commerce, Business and Management, 3(7), pp 182. <https://www.researchgate.net/publication/261713668>.

Barnes, G. & Langworthy, P. (2003). The Per-Mile Costs of Operating, Humphrey Institute of Public Affairs, Minneapolis: Minnesota Department of Transportation.

Bitros, G. C. (2016) Theory of maintenance expenditures tested, Retrieved from: <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/70820>

Donmez, S. & Zemmourl, M. (2016). Analyzing the Value of Vehicle Maintenance Activities, Master's Thesis. Göteborg, Sweden: Chalmers University of Technology.

Furch, J. (2016). A Model for Predicting Motor Vehicle, Retrieved from: <https://hrcak.srce.hr/155338>

Purdy, J. E. & Wiegmann, J. D. (1987) Vehicle Maintenance: Cost Relationship and. Booz-Allen & Hamilton Inc., Transportation Consulting Division.