

برآورد در حمل و نقل

تهیه و تدوین: مهندس سید محمد مهدی کلانتریان

اشاره

برآورد یکی از مسائل مهم و اساسی در علوم مهندسی است. برآورد یعنی پیش‌بینی هزینه‌های ایجاد یک فرآیند قبل از شکل‌گیری آن. اگر چه فاکتورهای مؤثر و با اهمیت دیگری نیز در برآورد مؤثرند، ولی وابستگی همه آنها به هزینه، قابل محاسبه است. (فاکتورهای مثل زمان لازم برای انجام کار، پرسنل مورد نیاز، مواد و تجهیزات و بالاخره روش‌های انجام کار، همگی در برآورد صحیح از کار تاثیرگذار است.) امروزه مشخص شده که آغاز هر فعالیتی، بدون برآورد صحیح، نتایج زیانباری به همراه دارد. حمل و نقل نیز از این قاعده مستثنی نیست. جابه‌جایی‌های عظیم بار و مسافر، بدون برآورد اولیه از نیازمندی‌ها، امکان‌پذیر نیست. سازمان‌های نظامی نیز باید برای جابه‌جایی یگان‌ها و تجهیزات خود، زیرساخت‌های لازم برای انجام یک فعالیت حمل و نقلی را مورد بررسی قرار دهند. در مقاله حاضر ضمن معرفی ابزارهای لازم برای برآورد صحیح از فعالیت‌های حمل و نقلی، روش‌ها و مراحل برآورد ارائه شده است.

۱- مقدمه

حمل و نقلی را در دو بخش برنامه‌ریزی و اجرا بررسی می‌کنیم. پس از مرحله انتخاب اهداف، مدیران برای دسترسی به آنها، برنامه‌هایی را در دستور کار خود قرار می‌دهند. اجرای این برنامه‌ها نیازمند بودجه، تجهیزات و نیروی انسانی آموزش دیده است که بدون برآورد آنها، تحقق اهداف امکان‌پذیر نیست.

از اهداف مهم ترابری می‌توان به جابه‌جایی سریع، ارزان، ایمن و راحت نیرو و تجهیزات اشاره نمود. برای نیل به هر یک از این اهداف، ما نیازمند بودجه و اعتبارات هستیم. اعتبارات مالی، این امکان را به ما می‌دهد تا برای انجام مأموریت‌های سازمان، خود را تجهیز نماییم. اگرچه مسیر تأمین اعتبارات دفاعی شبیه تأمین اعتبارات برنامه‌های غیرنظامی (مثل پروژه‌های عمرانی) نیست ولی روند فعالیت‌ها، بسیار مشابه است. در مجموع، برنامه‌ها، به دو دسته دراز مدت و کوتاه مدت تقسیم می‌شوند. در برنامه‌های درازمدت مطالعات دقیق، زمان‌بر و پرهزینه برای حل مسائل حمل و نقلی با کمک مدل‌های پیش‌بینی آینده، صورت می‌گیرد. نهایتاً طرح‌ها در سازمان‌های مسئول، تهیه و برای تصویب،

در دنیای امروز، سازمان‌هایی که با پیش‌بینی‌های دقیق، نگاهی صحیح به آینده دارند، به موفقیت‌های چشمگیری دست یافته‌اند. در این فرآیند، تکنولوژی اطلاعات، در دو بخش مهم شناخت وضعیت موجود و اندازه‌گیری فاصله تا اهداف تعریف شده، به یاری این سازمان‌ها آمده است. برای دستیابی به اهداف، برنامه‌ریزی، این امکان را به بنگاه‌های اقتصادی می‌دهد تا با صرف کمترین هزینه، بیشترین بهره را کسب نمایند. در سازمان‌های نظامی هزینه در درجه دوم اهمیت قرار می‌گیرد، زیرا هدف اصلی سازمان‌های نظامی کاهش هزینه نیست. در بسیاری از مأموریت‌های نظامی، زمان در درجه یک اهمیت است و کاهش زمان انجام یک مأموریت نشانه چابکی سیستم است، ولی این موضوع نیز نه تنها از اهمیت برآورد نمی‌کاهد بلکه، از آنجا که پیش‌بینی زمان اجرا، از اجزاء برآورد است، اهمیت موضوع دو چندان خواهد شد.

۲- نقش برآورد در موفقیت مأموریت‌های حمل و نقلی

موضوع مهم نقش برآورد در موفقیت طرح‌های

مسیر حرکت به سمت رأس هرم تصمیم‌گیری را آغاز می‌کنند و نهایتاً در برنامه‌های توسعه کشور، دارای ردیف بودجه مصوب می‌شوند و پس از ابلاغ با استفاده از همان ردیف بودجه تخصصی، سیستم خود را تجهیز می‌نمایند. مثلاً اگر بخواهیم برای جابه‌جایی اقلام زرهی یک لشکر، ترابری را به سیستم خودروهای فوق سنگین مجهز نمائیم، تأمین اعتبار این برنامه نیازمند دریافت مصوبه از مجلس شورای اسلامی است. پس از تصویب طرح و تأمین بودجه آن، می‌توان چنین طرحی را اجرا نمود. در برآورد طرح‌های حمل و نقلی، در مطالعات بلندمدت، فاکتورهایی چون مسائل اجتماعی، سیاسی توسعه سازمان، تکنولوژی‌های جدید تقاضای سفر و تورم، و فاکتورهایی از این قبیل، نقش اساسی دارند. عدم دقت در تأثیر این فاکتورها، گاهی اصل موضوع را متفی می‌نماید. ابلاغ مأموریت به سازمان ترابری، قبل از تجهیز آن، برای مدیران سازمان در دسرهای فراوانی را ایجاد می‌نماید و احتمالاً تحقق اهداف مأموریت‌های فوق در ابهام قرار می‌گیرد. در بخش اجرا، پس از ابلاغ مأموریت، نخستین وظیفه مدیران در ترابری برآورد نیازهای انجام مأموریت است. پیش‌بینی دقیق مراحل انجام کار، بدون داشتن ابزارهای لازم و شناخت فاکتورهای تأثیرگذار بر فعالیت‌های پیش رو، امکان‌پذیر نیست. مثلاً اگر برای انجام یک مأموریت، سوخت لازم برای خودروها، بدرستی محاسبه نشود و ضرائب لازم پیش‌بینی نگردد، خودروها به مقصد نمی‌رسند و یا مجریان مشکلاتی را برای تأمین سوخت در مسیر متحمل می‌شوند. خسارت‌های عدم پیش‌بینی مسائلی که ممکن است در انتقال یک محموله و یا یگان پیش‌بینی نشود، بر هیچ یک از مدیران حمل و نقلی پوشیده نیست و پرونده‌های حوادث حمل و نقلی، گویای این موضوع مهم است.

۳- فاکتورهای برآورد در حمل و نقل

مهمترین فاکتورهایی که در حمل و نقل، بایستی

برآورد آنها مورد مطالعه قرار گیرد به شرح زیر است.
۳-۱- فضا و مکان: فضا و مکان عبارت است از کلیه ابنیه‌ای که در انجام مأموریت‌های ترابری نقش دارند. توقفگاه‌ها، تعمیرگاه‌ها، فضا‌های اداری و ابنیه مهندسی مثل پل‌ها، اسکله‌ها، فرودگاه‌ها در این دسته‌بندی قرار دارند.

۳-۲- سیستم حمل و نقلی: نوع خودرو، ظرفیت حمل، توانایی‌ها و ضعف‌های وسایل نقلیه در سیستم‌های مختلف، باید توسط مدیران شناخته و تأمین شده باشد تا با توجه به نیاز یک مأموریت بتوان خودروی لازم را تخصیص داد.

۳-۳- نیروی انسانی: پرسنل آموزش دیده بایستی متناسب با وضعیت مأموریت‌های ترابری تدارک دیده شوند، شرح وظایف هر یک از پرسنل در انجام یک فعالیت حمل و نقلی بایستی مورد مطالعه، تصویب و ابلاغ قرار گیرد و آموزش‌های لازم قبل از آغاز فعالیت حمل و نقلی کسب شده باشد.

۳-۴- مواد مصرفی: انجام هر فعالیت نیازمند مواد مصرفی است، فعالیت‌های حمل و نقلی بدون سوخت و سایر نیازمندی‌های مصرفی، غیرقابل انجام است. نحوه تأمین مواد مصرفی، حجم مصرف و ارزش ریالی آنها از جمله مواردی است که باید قبل از آغاز فعالیت‌های حمل و نقلی برآورد شود.

۳-۵- روش انجام فعالیت: دستورالعمل‌های انجام فعالیت‌های متنوع حمل و نقلی بایستی برای شرایط عمومی و خاص تدوین و تصویب و به بخش‌های ذی‌ربط ابلاغ شود. روش‌های انجام کار بر برآورد هزینه‌های انجام کار تأثیرگذار است، ممکن است انتقال کالا یا مسافر بین دو نقطه به روش‌های متعددی قابل انجام باشد که پس از انتخاب روش بهینه به برآورد هزینه‌های روش انتخاب شده می‌پردازیم.

۴- برآورد زمان

یکی از فاکتورهای مهم در برآورد مأموریت‌های حمل و نقلی استخراج مدت زمان لازم برای انجام

فعالیت است. پس از استخراج کلیه مراحل انجام کار، به هر یک از فعالیت‌ها وزن مشخصی داده می‌شود و تقدم و تأخر فعالیت‌ها مشخص می‌گردد. ممکن است یک فعالیت موازی فعالیت‌های دیگر انجام شود و یا پایان یک فعالیت، آغاز یک فعالیت را باعث شود. در صورت بکارگیری نیروی انسانی و ماشین‌آلات بیشتر، ممکن است بتوان زمان انجام یک فعالیت را کاهش داد.

۵- مراحل برآورد

مطالعات برآورد یک فعالیت حمل و نقلی به دنبال پاسخگویی به سؤالاتی از قبیل: چه کاری می‌خواهد انجام شود، این فعالیت در کجا انجام خواهد شد، انجام این فعالیت چه مدت به طول خواهد کشید، چه مقدار امکانات داریم و چه امکاناتی برای انجام این کار لازم است، می‌باشد. برآورد صحیح یک فعالیت حمل و نقلی، نیازمند پیش‌نیازهای زیر است.

۱- مشخص شدن کلیات طرح

۲- آگاهی از وضعیت منطقه عملیات ترابری

۳- آگاهی از وضعیت موجود سازمان و توانایی‌های لازم برای انجام فعالیت

۴- بررسی عوامل تأثیرگذار در انجام مأموریت محوله
۵- پیشنهاد گزینه‌های مختلف برای انجام فعالیت ابلاغ شده و بررسی مزایا و معایب هر یک از روش‌ها و انتخاب گزینه برتر

۶- آنالیز ریزفعالیت‌های موجود و برآورد جزئیات هر بخش

۷- آنالیز نیروی انسانی و ماشین‌آلات مورد نیاز طرح

۸- تهیه برنامه زمانبندی انجام فعالیت و ارائه مسیر بحرانی (CPM)^۱ مراحل کار. نخستین گام برای انجام یک برآورد صحیح، دریافت اطلاعات کلی از طرح است.

تعریف ابعاد موضوع می‌تواند به روش‌های ذیل صورت گیرد.

۱- جلسات هماهنگی که اطلاعات طرح در آنجا توسط مدیران مطلع بیان می‌گردد.

۲- نقشه‌های عملیاتی که مسیرهای حرکت و جزئیات جابه‌جایی بر روی آنها مشخص می‌شود.

۳- اسناد و کتابچه‌های موضوع عملیات جابه‌جایی که در آن جزئیات مبدا، مقصد، نوع کالا، حجم کالا و مسافر و نیازمندی‌های طرح ذکر شده است. شروع فعالیت یک سازمان حمل و نقلی در خصوص یک مأموریت جابه‌جایی، پس از ابلاغ دستور از مقامات بالاتر یا دریافت دعوت‌نامه برای انجام فعالیت‌های حمل و نقلی است.

معمولاً در مأموریت‌های حمل و نقلی، در کشور، اطلاعات دقیقی مانند آنچه در بندهای ۲ و ۳ ذکر شد، وجود ندارد و نوعاً مدیران حمل و نقلی با جلسات هماهنگی سفارش‌دهندگان کار چه در بخش خصوصی و چه در داخل سازمان مواجه هستند. جزئیات کار در مکاتبات اداری و حداکثر در چند سطر بیان می‌شود و چنانچه مدیران ترابری در یک سازمان حمل و نقلی، خود اقدام به جمع‌آوری اطلاعات وضعیت منطقه ننمایند، جابه‌جایی کالا و مسافر ممکن است در طول مأموریت دچار مشکل شود.

در مرحله دوم یعنی جمع‌آوری اطلاعات موضوع مأموریت حمل و نقلی، گروه‌های سازمان حمل و نقلی بایستی از مبدا، مقصد و مسیر حرکت بازدید به عمل آورده، به ثبت امکانات و مشکلات انجام فعالیت حمل و نقلی بپردازند. در جلسات هماهنگی بایستی تأثیر وضعیت موجود، مسیرها و امکانات موجود آن و تأثیرات آنها بر هزینه جابه‌جایی به بحث گذاشته شود.

در مرحله سوم، لیستی از امکانات در اختیار و یا تجهیزات و ماشین‌آلات قابل دسترس ارائه می‌گردد. امکانات و تجهیزاتی که به نحوی در انجام فعالیت محوله مؤثرند در این لیست جای می‌گیرند. اگرچه بسیاری از مدیران در این مرحله لیستی از اقلام غیرضروری که بزرگی و عظمت پروژه‌های قبلی را نشان می‌دهد را برای کارفرما (یا سفارش‌دهنده کار) تنظیم می‌کنند، اما عدم

توجه به تجهیزات مورد نیاز موجب می‌شود تا در نقطه‌ی نیاز به آن تجهیزات، به دلیل اهمیت زمان، هزینه‌های سنگینی را تقبل نمائیم. شناخت صحیح از امکانات حمل و نقلی سازمان، گاهی باعث می‌شود که مدیران از انجام مأموریت صرف‌نظر نمایند، که این تصمیم بسیار بهتر از گرفتار شدن در کاری است که امکانات آن را نداریم. در مرحله‌ی چهارم از بررسی امکانات و جمع‌آوری اطلاعات، عوامل تأثیرگذار، ارزیابی می‌گردد و گره‌های کار روشن می‌شود و هزینه‌های پاکسازی هر گره، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. برخی از گره‌ها باعث می‌شود تا ما به دنبال ایجاد بستری جدید یا خرید تجهیزات مناسب قبل از آغاز عملیات باشیم.

در مرحله بعدی که یکی از حساسترین مراحل برآورد می‌باشد، روش‌های اجرای عملیات مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مرحله ما گزینه‌های مختلفی را پیشنهاد می‌کنیم که هر کدام تجهیزات خاص خود، نیروی انسانی آموزش دیده، زمان اجرای مشخص و هزینه معلومی دارند. روش‌هایی سودمندتر است که هزینه‌ای معقول داشته، زمان انجام کار را کاهش داده و تجهیزات آن در کشور قابل تأمین باشد. اگرچه همه اهداف با هم قابل دستیابی نیست، ولی دستیابی به یک راه‌حل بهینه در این بخش، تأثیر به‌سزایی در گام‌های بعدی دارد.

در گام ششم ما باید به آنالیز اجزای مختلف گزینه انتخاب شده برای انجام طرح جابه‌جایی، پردازیم. این آنالیز معمولاً از شناسایی جزء به جزء مراحل انجام کار و استخراج ملزومات انجام هر فعالیت جزئی آغاز می‌شود و جمع‌بندی جزئیات به شناخت فاکتورهای هر بخش منتهی می‌گردد. مثلاً اگر بخواهیم میزان تأیر مصرفی برای فعالیت‌های یک ساله سازمان را برآورد کنیم باید ابتدا الگویی برای مصرف تأیر در یک خودرو در مدت یک سال به دست آید. این الگو مدلی است که یکی از متغیرهای آن میزان کاهش ضخامت عاج تأیر در هر

۱۰۰۰۰ کیلومتر سفر می‌باشد. البته متغیرهای دیگری نیز بر به دست آوردن الگوی صحیح مصرف مؤثر است. با مثالی دیگر می‌توان شناخت بهتری از جزئیات آنالیز قیمت آیتم‌های مختلف به دست آورد. برآورد سوخت مصرفی در یک پایگاه نظامی و شناخت علل افزایش آن در یک بازه ۵ ساله به فاکتورهای زیادی بستگی دارد. برای مثال ممکن است افزایش مأموریت‌های یک پایگاه باعث افزایش مصرف سوخت شده و یا نقص فنی و فرسودگی خودروها باعث افزایش مصرف سوخت شده باشد. شاید نقص در سیستم نگهداری سوخت یا نشت در مخازن و یا تبخیر سوخت یک عامل مهم در افزایش مصرف باشد، نهایتاً این احتمال ضعیف نیز وجود دارد که فروش غیرمجاز سوخت توسط عناصر فرصت طلب صورت گرفته باشد. برای آنالیز فعالیت‌های موجود در ترابری اقلام و تجهیزات می‌توان فرمهایی را طراحی نمود. این فرمها باید دارای حداقل اطلاعات در زمینه شرح جزئیات انجام کار، حجم یا مقدار واحد کار و هزینه واحد انجام فعالیت بوده و در مجموع مقدار کار و هزینه انجام آن را ارائه نماید.

متأسفانه در خصوص هزینه پایه در فعالیت‌های حمل و نقلی، هیچ سازمان مشخصی نرخ‌های ثابت جابه‌جایی کالا و مسافر را تعیین نمی‌کند و در حقیقت مثل کارهای عمرانی، فهرست بهای سالیانه مشخصی در دسترس نیست. اما به‌رحال قیمت کالا و خدمات اگرچه در نوسان است ولی می‌توان قیمت آزاد آنها را مشخص نمود. هزینه سوخت، تأیر، باطری، روغن و کالاهایی که کارخانجات آنها دولتی است، تقریباً با کمک استعلام قابل دستیابی است و می‌توان قیمت‌های پایه را از این روش به دست آورد. پس از برآورد اولیه از فعالیت‌ها و آنالیز کار، باید آنالیز نیروی انسانی مورد نیاز از لحاظ تعداد، تخصص و زمان مورد نیاز، انجام شود. تعداد نیروی انسانی مورد نیاز یک فعالیت حمل و نقلی شامل، رانندگان، تعمیرکاران، انباردار، پارک‌دار و

کارشناسانی که در طول انجام مأموریت فعالیت‌های را انجام داده و یا کنترل می‌نمایند بایستی محاسبه شود. فراموش نکنیم که نیازی به حضور همه نیروها از ابتدا تا انتهای فعالیت نداریم و ممکن است در طول اجرای مأموریت در یک مقطع خاص افرادی به سیستم اضافه یا از آن کسر شود. گام بعدی برآورد لیست ماشین‌آلات مورد نیاز برای انجام جابه‌جایی محول شده است این گام نیز همانند بخش نیروی انسانی نهایتاً به تولید جدولی ختم می‌شود که نام خودرو و نوع آن و زمانهایی که در طول پروژه بایستی خودرو در اختیار مجریان طرح قرار گیرد، آمده است. نهایتاً با ارائه یک برنامه زمانبندی که کلیه فعالیت‌ها و تقدم و تأخر آنها در آن ذکر شده است، می‌توان کار برآورد را تمام شده تلقی کرد.

همیشه بایستی در برآوردها ضرائبی را در نظر گرفت این ضرائب را «ضرائب اطمینان» می‌گوئیم. ضرائب اطمینان در برآورد حمل و نقل به ما این امکان را می‌دهد تا هزینه‌های پیش‌بینی نشده را پوشش دهیم و احتمال عدم تأمین بودجه را به حداقل برسانیم.

۶- برآورد نیروی انسانی در حمل و نقل

نیروی انسانی مورد نیاز برای انجام یک مأموریت حمل و نقلی را می‌توان در بخش‌های زیر تعریف نمود.

- ۱- مدیریت و برنامه‌ریزی حمل
- ۲- گروه‌های اجرایی ویژه ارائه خدمات خودرویی، کنترل حرکات.

- ۳- گروه‌های اجرایی ویژه ارائه خدمات تدارکات در طول مدت مأموریت.

- ۴- رانندگان (در سیستم‌های غیرجاده‌ای مانند هوایی و دریایی، به تناسب وسیله نقلیه)

- ۵- رانندگان خودروهای ویژه که در طول مسیر موانع حرکت را برطرف می‌نمایند.

- ۶- پرسنل تأمین حفاظت و امنیت محموله در طول مسیر.

- ۷- تعمیرکاران خودروها

- ۸- پرسنل خدماتی (خصوصاً در جابه‌جایی مسافر حضور این پرسنل اهمیت بیشتری دارد)

در هر یک بخش‌های ذکر شده، پرسنل دارای شرح خدمات مشخصی هستند که متناسب با حجم بار و یا مسافر جابجا شده، تعداد آنها مشخص شده و در بازه زمانی تعیین شده در برنامه، این پرسنل به وظایف خود عمل می‌کنند. برآورد حقوق و دستمزد پرسنل بایستی با اعمال ضرائبی چون بیمه حقوق و دستمزد و خدمات پرسنلی ثابت، حق مأموریت و... در نظر گرفته شود. هزینه اسکان و تغذیه برای پرسنلی که یگان را در طول مدت حرکت همراهی می‌نمایند بایستی در برآورد مد نظر قرار گیرد.

۷- فاکتورهای تأثیرگذار برآورد ماشین‌آلات مورد نیاز جابه‌جایی کالا و مسافر

برای انتخاب نوع وسایل حمل و نقل فاکتورهای مهمی باید در نظر گرفته شود. به برخی از فاکتورهای موثر در ذیل اشاره می‌نمائیم

- ۱- نوع مأموریت از لحاظ جابه‌جایی مسافر یا کالا و تجهیزات

- ۲- حجم کالا و یا مسافری که بایستی حمل شود.

- ۳- روش‌ها و سیستم‌های حمل و نقلی که مدنظر کارفرمای طرح جابه‌جایی می‌باشد.

- ۴- حساسیت محموله از لحاظ امنیتی و ایمنی

- ۵- ابعاد و اندازه محموله (در بخش بار)

- ۶- نوع بسته‌بندی محموله

- ۷- امکان فساد و خرابی در محموله در شرایط عادی در هر یک از موارد ذکر شده، تجهیزات خاصی استفاده می‌شود. مثلاً اگر در حال حمل مواد شیمیایی خطرناک باشیم، تجهیزات خاصی بایستی بکار گرفته شود و یا حمل مواد غذایی فاسد شدنی نیازمند کانتینرهای یخچالدار است. تجهیزات حجیم نیازمند شاسی‌های متناسب با نوع بار پیشنهادی است و دستگاه‌های سنگین

با تناژ بالا نیازمند خودروهای بوزی با تعداد محورهای خاص و ظرفیت باربری متناسب با بار است. سیستم‌های تخلیه و بارگیری نیز در این بخش باید برآورد شوند، لیستی از کلیه تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز جابه‌جایی تهیه شده و زمان بکارگیری آنها در برنامه زمانبندی وارد و هزینه خرید، اجاره و یا حمل تجهیزات نیز محاسبه و منظور می‌گردد.

پس از انتخاب نوع خودرو و تعداد هر کدام می‌توانیم مواد مصرفی از قبیل سوخت، روغن، تایر و سایر مواد را برآورد نمائیم

همیشه بایستی در برآوردها ضرائبی را در نظر گرفت این ضرائب را «ضرائب اطمینان» می‌گوئیم. ضرائب اطمینان در برآورد حمل و نقل به ما این امکان را می‌دهد تا هزینه‌های پیش‌بینی نشده را پوشش دهیم و احتمال عدم تأمین بودجه را به حداقل برسانیم.

۸- انتخاب مسیر حرکت

اولین سوال ساده ولی اساسی در این بخش، وجود و یا عدم وجود مسیر دسترسی بین دو نقطه مبداء و مقصد است. چه بسا که لازم باشد برای جابه‌جایی مورد نظر به احداث راه، فرودگاه، اسکله و بسترهای لازم برای حمل، بپردازیم. با بازدید از منطقه و بررسی نقشه‌های قابل دسترس، شبکه راه‌ها و مسیرهای موجود مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

سوال دوم در این بخش محدودیت‌های مسیرهای موجود است. ممکن است مسیر متروکه ولی قابل تعمیری وجود داشته باشد که بتوان آن را بازسازی نمود. ممکن است محموله مورد حمل دارای محدودیت‌های ترافیکی از لحاظ ارتفاع، عرض، طول و وزن باشد، به هر حال، کارشناسانی که به مطالعه مسیرهای موجود می‌پردازند، باید به فاکتورهای ذیل که به شدت بر برآورد

هزینه تأثیرگذار هستند توجه نمایند:

الف) نقاط ضعف یک مسیر (در حمل و نقل جاده‌ای) که به نوعی در افزایش هزینه‌ها تأثیرگذار است. این نقاط ضعف را می‌توانیم به صورت زیر دسته‌بندی کنیم:

- ۱- ظرفیت محدود پل‌ها از لحاظ باربری
- ۲- عرض مسیر خصوصاً در تنگه‌ها و پل‌ها
- ۳- ارتفاع مسیر خصوصاً در زیرگذرها و تونل‌ها
- ۴- موانع طبیعی موجود در مسیر که به نوعی بر جابه‌جایی تأثیرگذار است مثل کوهستانی بودن منطقه، لغزندگی جاده، مه‌گرفتگی، گرمای شدید و وزش باد.
- ۵- موانع ساخت بشر مثل راه‌آهن، ورودی شهرها، معارضین محلی و...

- ۶- ترافیک مسیر و عوامل کاهش سرعت
 - ۷- حضور پلیس راه، پاسگاه‌های مسیر، محدودیت‌های قانونی اعمال شده در مسیرها
- ب) امتیازات مسیر که به نوعی بر کاهش هزینه‌ها تأثیرگذار است عبارتند از:

- ۱- پایانه‌ها و توقفگاه‌ها و استراحتگاه‌های موجود در مسیر
 - ۲- پایگاه‌های نظامی و انتظامی که در ایجاد امنیت خصوصاً در زمان توقف مؤثرند.
 - ۳- پمپ‌بنزین و محل‌های تأمین سوخت.
 - ۴- تعمیرگاه‌ها و مراکز خدمات خودرویی
 - ۵- مساجد
 - ۶- پارکینگ‌های کنار معبر
- شناخت محدودیت‌ها و امتیازات یک مسیر در تنظیم برنامه حرکت تأثیرگذار بوده، زمان‌ها و محل‌های توقف را مشخص نموده و نهایتاً بر برآورد هزینه‌های مأموریت تأثیرگذار است.

۹- برآورد فضا و مکان

هر فعالیت حمل و نقلی نیازمند فضاهای سرپوشیده و یا روباز، متناسب با نوع سیستم به کار گرفته شده می‌باشد.

مطالعه دقیق این موضوع، ما را به میزان متعادل فضا و مکان مورد نیاز می‌رساند. اگرچه شرکت‌ها و سازمان‌هایی که این مطالعات را انجام نداده‌اند نیز به فعالیت‌های خود ادامه می‌دهند، ولی این سازمان‌ها هزینه‌های پنهان این موضوع را مورد توجه قرار نداده‌اند. به عنوان نمونه سیستم حمل و نقل عمومی شهر تهران در بخش اتوبوس، بیش از یک میلیون و دویست و پنجاه هزار متر مربع از سطح شهر را برای تعمیرگاه‌ها، توقفگاهها و پایانه‌های اتوبوسرانی به خود اختصاص داده است که شاید بخش‌هایی از این فضاها قابل اجاره به بخش خصوصی باشد. هزینه نگهداری فضا و مکان و کاهش فضا و مکان مورد نیاز سیستم‌های حمل و نقلی از مسائل بسیار مهمی است که در برآورد، باید به آن توجه شود. از زاویه‌ای دیگر نیز می‌توان به موضوع توجه نمود، عدم از اهداف مهم ترابری می‌توان به جابه‌جایی سریع، ارزان، ایمن و راحت نیرو و تجهیزات اشاره نمود.

پیش‌بینی فضای لازم، مثلاً پارکینگ‌های سرپوشیده، باعث از بین رفتن خودروها در شرایط جوی تابستان و زمستان می‌گردد. توقفگاه‌ها در مسیرهای حرکتی خودروها نیز تأثیرگذارند، پایانه‌های بین راهی و ترمینال‌های مسافری به همین دلیل مورد توجه وزارت راه قرار گرفته است. در بخش حمل و نقل دریایی و هوایی، اسکله‌ها و فرودگاه‌ها، نقشی اساسی در توزیع مسافر و بار به عهده داشته، بدون توجه به مشخصات فنی آنها، این بخش از حمل و نقل به وظایف خود به طور صحیح عمل نخواهد کرد. برآورد نیازمندی‌های و زیرساخت‌های آن در کشور، برعهده برآوردکنندگان نیازمندی‌های فضا و مکان در یک مأموریت حمل و نقلی نیست، اما اهمیت این موضوع در بحث‌های توسعه سایت‌های حمل و نقلی قابل توجه است. به عنوان نمونه، در منطقه اقتصادی عسلویه، تعداد زیادی پالایشگاه در حال ساخت می‌باشد. این منطقه محروم دارای یک اسکله ماهی‌گیری با ظرفیت بارگیری برای لنگه‌های کوچک بود. شرکت‌های خارجی با توجه به

هزینه سنگین حمل و نقل جاده‌ای کالا از بندرعباس و بوشهر، در هنگام ساخت پالایشگاه، مجبور به ساخت اسکله ویژه کشتی‌های سنگین شدند.

ممکن است یک مأموریت نظامی به صورت آبی خاکی، نه تنها برآورد نوع سیستم‌های حمل و نقلی را دچار تغییر نماید، بلکه شاید مجبور شویم اکیپ‌های مهندسی در بخش‌های پل‌سازی با ماشین‌آلات مجهز، پیش‌بینی نمائیم. پل شناور عملیات فتح جویز مجنون و انتقال لندی‌گراف ساخت سپاه از تهران به بندرعباس نمونه‌ای از همکاری گروه‌های مهندسی در زمان انتقال یک محموله نظامی است.

۱۰- جمع‌بندی

برآورد این امکان را فراهم می‌نماید تا قبل از آغاز یک فعالیت حمل و نقلی، کلیه زوایای موضوع، شناسایی شود. شناخت کامل موضع به ما این امکان را می‌دهد، تا هزینه‌های انجام یک فعالیت را قبل از آغاز آن تأمین نمائیم. بسیاری از فعالیت‌ها، طرح‌ها و پروژه‌های حمل و نقلی به دلیل عدم برآورد صحیح از موضوع، و یا عدم پیش‌بینی تقاضای حمل و نقل در آینده حتی به نیمه راه هم نرسیده‌اند و یا انجام آنها زمان و هزینه سنگینی را به بهره‌برداران تحمیل نموده است. شاید فرودگاه بین‌المللی امام خمینی، نمونه‌ای از عدم اصلاح برآورد تقاضای سفر در یک برنامه بلند مدت باشد.

پی‌نوشت

۱- روش مسیر بحرانی Critical Path Method

منابع و ماخذ

- ۱- سوداگر؛ حسین؛ متره و برآورد ساختمان، انتشارات؛ حسینیان، ۱۳۷۲
- ۲- حقایقی؛ نصرت‌ا...، متره و برآورد و آنالیز بها؛ انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۶۷