

تعیین هزینه سفر با هر یک از مدهای حمل و نقل در شهر تهران

تدوین:

معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

معاونت مطالعات و برنامه ریزی

با همکاری:

مرتضی خشایی پور - معاون مطالعات و برنامه ریزی سازمان حمل و نقل و ترافیک

حمید یزدان پناه - مدیر اداره مهندسی ترافیک معاونت مطالعات و برنامه ریزی

مهدی عابدینی - کارشناس ارشد اداره مهندسی ترافیک معاونت مطالعات و برنامه ریزی

شروین بابایی - کارشناس ارشد جهاد دانشگاهی واحد صنعتی شریف

عنوان و نام پدید آورنده: تعیین هزینه سفر با هر یک از مدهای حمل و نقل در شهر تهران/ مولفین مرتضی خشایی پور و دیگران؛ تدوین معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران، معاونت مطالعات و برنامه ریزی.

مشخصات نشر: تهران: آوای فهم، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۱۸۶ ص.؛ مصور، جدول، نمودار؛ ۲۹×۲۲ س.م

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۱۰-۱۵-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: مولفین مرتضی خشایی پور، حمید یزدان پناه، مهدی عابدینی، شروین بابایی، موضوع: حمل و نقل -- ایران -- تهران -- برآورد

موضوع: حمل و نقل شهری -- برآورد

شناسه افزوده: خشایی پور، مرتضی، ۱۳۶۱ -

شناسه افزوده: سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران

شناسه افزوده: سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران. معاونت مطالعات و برنامه ریزی

رده بندی کنگره: HE ۲۶۹/۲/۷۷۹۱۳۹۱

رده بندی دیویی: ۳۸۸/۰۴۹

شماره کتابشناسی ملی: ۳۰۵۲۵۰۶

نام اثر: تعیین هزینه سفر با هر یک از مدهای حمل و نقل در شهر تهران

مولفین: مرتضی خشایی پور، حمید یزدان پناه، مهدی عابدینی، شروین بابایی



ناشر: آوای فهم، خیابان توحید - خلیبان فرصت شیرازی - پلاک ۸۳ واحد ۱۰

مشاور: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی شریف

ویراستار: حمید یزدان پناه

صفحه آرای: شرکت سیستم پرداز

لینوگرافی: لینوگرافی نگار

نوبت چاپ: اول - زمستان ۱۳۹۱

چاپ: چاپ نگار

صحافی: رامک

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

قیمت کتاب: ۱۸۰،۰۰۰ ریال

ناظر چاپ: پیمان حسینی



کلیه حقوق اثر متعلق به معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران می باشد و هر گونه برداشت از اثر به صورت خلاصه یا کلی فقط با اجازه کتبی تدوینگر مجاز می باشد.

به نام خالق هستی

پیشگفتار

به منظور تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی، سیاست‌گذاران شهری همواره با موضوع تصمیم‌گیری و انتخاب گزینه‌های متفاوت سرمایه‌گذاری در بخش‌ها و زیرساخت‌های مختلف شهری رو به رو بوده‌اند. هدف هر تصمیم‌گیری آن است که با توجه به محدودیت منابع، از هر سرمایه‌گذاری بیشترین فایده اقتصادی عاید شهر شود. تصمیم‌گیری هوشمندانه و خردمندانه در پهنه‌ای چنین گسترده، نیازمند برنامه‌ریزی روشمند و سنجیده در سطح بخش‌های گوناگون اقتصادی و اجتماعی و زیربخش‌های آن‌ها است. از این رو، طرح‌های حمل و نقل و ترافیک را نیز باید در چارچوب برنامه‌های بلندمدت، میان مدت و کوتاه مدت، مورد بررسی و تصمیم‌گیری قرار داد. از دیر باز اعتقاد به این اصل که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها رشد اقتصادی را به همراه دارد، باعث گردیده که تخصیص منابع به بخش حمل و نقل مورد توجه متولیان و دولت‌های محلی قرار گیرد. در همین راستا سیستم حمل و نقل شهری از زیرساخت‌های اصلی در هر شهر محسوب شده و سهم زیادی از منابع مالی و انسانی را به خود اختصاص می‌دهد.

اتخاذ تصمیمات و برنامه‌ریزی در حوزه حمل و نقل در بسیاری موارد بر اساس تهاثر بین هدف‌های گوناگون و گاهاً بصورت متضاد با یکدیگر انجام می‌پذیرد. به عنوان مثال یک استراتژی در خصوص افزایش سرعت وسایل نقلیه در بزرگراه‌ها، می‌تواند افزایش ریسک تصادفات را نیز به دنبال داشته باشد. به همین دلیل ارزیابی اقتصادی هر سیستمی در بهره‌برداری و مدیریت آن و گرفتن تصمیمات مناسب در جهت بهبود کارایی سیستم تأثیر بسزایی دارد، لذا لازم است مطالعات اقتصادی درخصوص محاسبه هزینه‌های وارد بر استفاده‌کنندگان و بهره‌برداران از مدهای مختلف حمل و نقل انجام گیرد.

از اینرو، معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران به عنوان متولی امور حمل و نقل در شهر تهران، انجام پروژه مطالعاتی "تعیین هزینه سفر با هر یک از مدهای حمل و نقل در شهر تهران" را در سال ۱۳۹۰ در دستور کار خود قرار داد که نتایج مطالعه مذکور در این کتاب ارائه گردیده است. در این کتاب، پس از مشخص نمودن پارامترهای هزینه‌ای در هر یک از مدهای حمل و نقل شهر تهران به صورت مستقل، روشی مناسب به منظور برآورد هزینه‌های سفر در شهر تهران به تفکیک هر مد حمل و نقل ارائه گردیده است. از آنجا که هزینه‌های سیستمی در هر یک از مدهای حمل و نقل، بخشی توسط استفاده‌کننده و بخشی توسط گرداننده سیستم و بخشی توسط جامعه پرداخت می‌گردد، در هر یک از مدهای شناسایی شده، پارامترهای هزینه‌ای به تفکیک استفاده‌کنندگان از سیستم و گردانندگان آن و همچنین هزینه‌های وارد شده به جامعه، بررسی گردیده است. در نهایت و با استفاده از نتایج به دست آمده و مقایسه میان مدهای حمل و نقل از دیدگاه تحلیل‌های مالی و اقتصادی، مدهای برتر در سیستم حمل و نقل شهر تهران از دیدگاه استفاده‌کنندگان و گردانندگان سیستم و همچنین کل جامعه تعیین گردیده است.

یکی از اهداف عمده این کتاب، ارائه راهکارهایی در خصوص سیاست‌گذاری جهت استفاده از مدهای برتر حمل و نقل در شهر تهران است. این راهکارها می‌تواند به تفکیک استفاده‌کننده و گرداننده سیستم ارائه گردد به گونه‌ای که هزینه‌های هر دو گروه قابل تعدیل باشد و یا به گونه‌ای سیاست‌گذاری انجام شود که هزینه کلی تحمیل شده به جامعه کاهش یابد از سوی دیگر می‌توان گفت که نتایج مقایسه بین مدهای حمل و نقل از نقطه نظر هزینه ای در شهر تهران، به راهکارهای بهبود مدیریت تقاضای سفر در این کلان شهر منجر شده که این راهکارها می‌توانند تغییر مقصد و یا طول سفرهای انجام شده توسط استفاده کنندگان را به دنبال داشته باشند.

از نتایج حاصل از این کتاب می‌توان در مبحث قیمت‌گذاری (مانند اخذ مالیات، تخصیص یارانه و غیره) نیز استفاده نمود و استفاده کنندگان از سیستم حمل و نقل در شهر تهران را به سمت استفاده از سیستم(های) کم‌هزینه‌تر سوق داد. همچنین در مبحث قیمت‌گذاری می‌توان از نتایج تحلیل حساسیت صورت گرفته بر روی مدل‌های حمل و نقل به دست آمده، استفاده نمود. از دیگر اهداف این کتاب ایجاد یک مرجع اطلاعاتی به‌منظور ارزیابی مالی و اقتصادی پروژه‌های حمل و نقل در شهر تهران است که مهندسان مشاور می‌توانند از نتایج آن در مطالعات اقتصادی پروژه‌های حمل و نقل استفاده نمایند. مسلماً گروهی که عهده دار زحمت تهیه این کتاب بوده‌اند پذیرای نظرات اصلاحی شما عزیزان برای ویرایش نسخه‌های بعدی آن خواهند بود.

سید جعفر شکری هاشمی

معاون شهردار و رئیس سازمان حمل و نقل و ترافیک

فهرست مطالب

۱- مقدمه.....	۱
۱-۱- ضرورت و اهداف برآورد هزینه سیستمی سفر.....	۳
۲-۱- بررسی سوابق و مطالعات پیشین.....	۸
۲- شناسایی انواع مدل ها و روش های برآورد هزینه در مدهای مختلف.....	۱۵
۲-۱-۲- هزینه عملکردی مدها مختلف حمل و نقل.....	۱۵
۲-۱-۱-۲- مدل تعیین هزینه عملکردی وسایل نقلیه شخصی.....	۲۰
۲-۲- هزینه احداث و تعمیر و نگهداری تسهیلات حمل و نقل.....	۲۷
۲-۲-۱- راه و ابنیه فنی.....	۲۷
۲-۲-۲- مسیر و ایستگاه های اتوبوس واحد و BRT.....	۳۰
۲-۲-۳- تسهیلات کنترل و هدایت مسیر.....	۳۱
۲-۲-۴- تسهیلات ساخت قطار سنگین شهری (مترو).....	۳۲
۲-۲-۵- مسیر دوچرخه.....	۳۵
۲-۲-۶- مسیر و پل عابر پیاده.....	۳۶
۳-۲- هزینه تصادفات.....	۳۸
۳-۲-۱- محاسبه هزینه تصادفات درون شهری ایران.....	۳۹
۳-۲-۲- اهمیت هزینه تصادفات درون شهری در ایران.....	۴۲
۳-۲-۳- نحوه محاسبه هزینه تصادفات در شهر تهران.....	۴۳
۴-۲- هزینه پارکینگ.....	۴۵
۴-۲-۱- برآورد هزینه پارکینگ.....	۴۶
۵-۲- هزینه زمان سفر.....	۵۴
۵-۲-۱- روش های ارزش گذاری زمان سفر.....	۵۵
۵-۲-۲- نتایج مطالعات ارزش گذاری زمان سفر در دیگر کشورها.....	۵۹
۵-۲-۳- نحوه محاسبه و برآورد ارزش زمان سفر در شهر تهران.....	۶۳
۶-۲- هزینه آلودگی هوا.....	۶۶
۶-۲-۱- نحوه محاسبه هزینه آلودگی هوا در شهر تهران.....	۷۰
۷-۲- هزینه آلودگی صوتی.....	۷۰
۷-۲-۱- معیارهای اندازه گیری صدا.....	۷۱

۷۱.....	۲-۷-۲- نتایج برخی مطالعات در دیگر کشورها
۷۶.....	۳-۷-۲- روش‌های تجزیه تحلیل تأثیرات آلودگی صوتی
۷۹.....	۴-۷-۲- نحوه محاسبه هزینه آلودگی صوتی در شهر تهران
۸۰.....	۸-۲- هزینه ازدحام
۸۴.....	۱-۸-۲- نحوه محاسبه هزینه ازدحام در شهر تهران
۸۵.....	۹-۲- هزینه مصرف منابع تجدیدناپذیر
۸۷.....	۱۰-۲- هزینه دفع زباله‌ها (اسقاط نمودن خودروهای فرسوده)
۸۸.....	۱۰-۱-۲- نحوه محاسبه هزینه دفع زباله‌ها (اسقاط نمودن خودروهای فرسوده) در شهر تهران
۹۰.....	۱۱-۲- هزینه خدمات ترافیکی
۹۰.....	۱۲-۲- مدل کیلومتر/طی شده در شبکه برای مدهای مورد مطالعه
۹۵.....	۳- تعیین هزینه سفر برای هر یک از مدهای حمل و نقل به ازاء کیلومتر طی شده در شبکه معابر شهر تهران در سال ۱۳۹۰
۹۵.....	۱-۳- کیلومتر/طی شده در شبکه برای مدهای مورد مطالعه
۹۶.....	۲-۳- هزینه عملکردی مدهای مختلف حمل و نقل
۹۷.....	۳-۳- هزینه احداث و تعمیر و نگهداری تسهیلات حمل و نقل
۱۰۲.....	۴-۳- هزینه پارکینگ
۱۰۳.....	۵-۳- هزینه آلودگی هوا
۱۰۷.....	۶-۳- هزینه آلودگی صوتی
۱۱۱.....	۷-۳- هزینه مصرف منابع تجدیدناپذیر
۱۱۲.....	۸-۳- هزینه دفع زباله‌ها
۱۱۴.....	۹-۳- هزینه خدمات ترافیکی
۱۱۵.....	۱۰-۳- هزینه تصادفات
۱۱۷.....	۱۱-۳- محاسبه هزینه زمان سفر
۱۲۲.....	۱۲-۳- جمع‌بندی هزینه‌های بدست آمده در سال ۱۳۹۰ برای مدهای مختلف حمل و نقل در شهر تهران
۱۲۵.....	۱۳-۳- تفکیک هزینه‌ها بر حسب متحمل آن
۱۲۸.....	۱۴-۳- تفکیک هزینه‌ها بر حسب ساعت اوج و غیراوج
۱۲۸.....	۱-۱۴-۳- تعیین هزینه سفر با مدهای مختلف در ساعات اوج
۹۴.....	۲-۱۴-۳- تعیین هزینه سفر با مدهای مختلف در ساعات غیر اوج
۱۴۰.....	۴- تعیین الاستیسیته مدهای مختلف حمل و نقل
۱۵۹.....	۵- جمع بندی
۱۶۶.....	۱-۵- سیاست‌های دفعی برای مدهای سواری شخصی و موتورسیکلت

۲-۵- سیاست‌های جذبی برای مدهای حمل و نقل همگانی ۱۶۹

مراجع ۱۷۱

www.ketab.ir

فهرست جداول

جدول ۱-۱- هدف مطالعات برآورد هزینه سیستم حمل و نقل	۱۲
جدول ۲-۱- پارامترهای هزینه ای مورد توجه در مطالعات خارجی صورت گرفته	۱۲
جدول ۳-۱- تعریف مهم ترین هزینه های مورد توجه این مطالعات	۱۴
جدول ۱-۲- هزینه های عملکردی ثابت و متغیر موثر در هزینه های عملکردی هر کدام از مدهای مورد بررسی در این مطالعات	۱۹
جدول ۲-۲- ضرایب ثابت رابطه هپبورن برای محاسبه هزینه عملکردی وسیله نقلیه	۲۱
جدول ۳-۲- هزینه های مختلف ساخت راه و ابنیه فنی در سال ۱۳۹۰	۲۹
جدول ۴-۲- هزینه های ساخت مسیر و ایستگاه های BRT در سال ۱۳۹۰	۳۱
جدول ۵-۲- هزینه های ساخت تابلوی هدایت مسیر در سال ۱۳۹۰	۳۲
جدول ۶-۲- متوسط هزینه های ساخت تسهیلات دوچرخه در سال ۱۳۹۰	۳۶
جدول ۷-۲- هزینه های ساخت پل عابر پیاده در سال ۱۳۹۰	۳۸
جدول ۸-۲- هزینه تصادفات درون شهری و برون شهری ترافیکی ایران در سال ۱۳۸۶	۴۱
جدول ۹-۲- متغیرهای وابسته و غیر وابسته در مدل هزینه تصادفات دکتر آیتی	۴۴
جدول ۱۰-۲- هزینه های ساخت یک پارکینگ حاشیه ای در سال ۱۳۹۰	۵۰
جدول ۱۱-۲- هزینه های ساخت پارکینگ طبقاتی در برخی شهرهای ایالات متحده	۵۱
جدول ۱۲-۲- هزینه های ساخت یک پارکینگ غیرحاشیه ای همسطح در سال ۱۳۹۰	۵۳
جدول ۱۳-۲- هزینه های ساخت یک پارکینگ غیرحاشیه ای همسطح در سال ۱۳۹۰	۵۴
جدول ۱۴-۲- ارزش واحد زمان سفر برای ساعات کاری بر حسب درصدی از نرخ دستمزد	۵۷
جدول ۱۵-۲- ارزش واحد زمان سفر برای ساعات غیرکاری بر حسب درصدی از نرخ دستمزد	۵۷
جدول ۱۶-۲- ارزش زمان سفر برای سفرهای غیرکاری و کاری	۵۸
جدول ۱۷-۲- ارزش زمان سفر برای سفرهای غیرکاری و کاری	۵۹
جدول ۱۸-۲- هزینه زمان سفر در دو شهر ایالات متحده آمریکا مطالعات آپوچی (سنت بر مسافر-مایل)	۶۰
جدول ۱۹-۲- ارزش زمان سفر پیشنهادی توسط دپارتمان حمل و نقل ایالات متحده آمریکا (۱۹۹۷)	۶۱
جدول ۲۰-۲- ارزش زمان سفر در استرالیا (۲۰۰۳، دلار استرالیا)	۶۱
جدول ۲۱-۲- ارزش زمان سفر در نیوزلند (۱۹۹۸، دلار نیوزلند)	۶۲
جدول ۲۲-۲- نمونه های مختلف از صداهای تولید شده در یک شهر	۷۲
جدول ۲۳-۲- درصد هزینه آلودگی صوتی ناشی از حمل و نقل از GDP	۷۲
جدول ۲۴-۲- هزینه آلودگی صوتی به تفکیک نوع وسیله نقلیه	۷۴

جدول ۲-۲۵- هزینه آلودگی صوتی در دو شهر ایالات متحده (سنت بر مسافر مایل).....	۷۵
جدول ۲-۲۶- هزینه حاشیه‌های آلودگی صوتی (مطالعات هلند ۲۰۰۸) بر حسب سنت یورو بر وسیله نقلیه-کیلومتر).....	۷۶
جدول ۲-۲۷- خلاصه روش‌های تجزیه تحلیل تأثیرات آلودگی صوتی.....	۷۷
جدول ۲-۲۸- نتایج مطالعات مختلف بر روی آلودگی صوتی ناشی از حمل و نقل جاده‌ای.....	۷۸
جدول ۲-۲۹- مقایسه شاخص‌های هزینه ازدحام.....	۸۲
جدول ۲-۳۰- هزینه‌های اجتماعی ناشی از دفع مواد زائد خودروهای شخصی.....	۸۸
جدول ۳-۱- کیلومتر/سالانه هر وسیله نقلیه در مدهای مختلف (مورد استفاده در این کتاب).....	۹۶
جدول ۳-۲- هزینه عملکردی مدهای حمل و نقلی در شهر تهران در سال ۱۳۹۰ (ریال).....	۹۷
جدول ۳-۳- هزینه ساخت و تعمیر و نگهداری تسهیلات حمل و نقل برای مدهای حمل و نقلی در شهر تهران (ریال).....	۱۰۲
جدول ۳-۴- هزینه پارکینگ هر کیلومتر پیمایش وسیله نقلیه و سفر مدهای مختلف حمل و نقل در شهر تهران در سال ۱۳۹۰.....	۱۰۳
جدول ۳-۵- درصد سهم انواع مد های حمل و نقلی در انتشار آلاینده های هوا.....	۱۰۵
جدول ۳-۶- حد پایین هزینه آلودگی هوا در شهر تهران ناشی از انواع مد های حمل و نقلی (روش اول) در سال ۱۳۹۰ (ریال).....	۱۰۵
جدول ۳-۷- حد بالای هزینه آلودگی هوا در شهر تهران ناشی از انواع مد های حمل و نقلی (روش اول) در سال ۱۳۹۰ (ریال).....	۱۰۶
جدول ۳-۸- هزینه آلودگی هوا در شهر تهران ناشی از انواع مدهای حمل و نقلی (روش دوم، مطالعه بانک جهانی) در سال ۱۳۹۰.....	۱۰۷
جدول ۳-۹- هزینه آلودگی صوتی پیمایش یک کیلومتر وسیله نقلیه مدها حمل و نقلی در سال ۱۳۹۰ (ریال).....	۱۱۰
جدول ۳-۱۰- مصرف سوخت و هزینه آن برای مدهای مختلف حمل و نقل در سال ۱۳۹۰.....	۱۱۱
جدول ۳-۱۱- هزینه مصرف منابع تجدیدناپذیر مدهای مختلف حمل و نقل در سال ۱۳۹۰ (ریال).....	۱۱۲
جدول ۳-۱۲- نسبت هزینه دفع زباله ها (اسقاط نمودن خودروهای فرسوده) میان مدهای مختلف.....	۱۱۳
جدول ۳-۱۳- هزینه دفع زباله ها (اسقاط نمودن د خودروهای فرسوده) مدهای مختلف حمل و نقل در سال ۱۳۹۰ (ریال).....	۱۱۳
جدول ۳-۱۴- هزینه خدمات ترافیک هر کیلومتر پیمایش وسیله نقلیه و سفر در سال ۱۳۹۰.....	۱۱۴
جدول ۳-۱۵- تعداد تصادفات در شهر تهران به تفکیک هر طریق حمل و نقلی و نوع تصادف در سال ۱۳۸۹.....	۱۱۶
جدول ۳-۱۶- انواع مدهای حمل و نقلی و ضریب سرنشین آنها و کیلومتر طی شده توسط هر مد در سال ۱۳۹۰.....	۱۱۶
جدول ۳-۱۷- هزینه (ریال) تصادفات برای هر مد به ازای کیلومتر طی شده در شبکه و همچنین مسافر کیلومتر طی شده.....	۱۱۷
جدول ۳-۱۸- هزینه متوسط زمان سفر استفاده کنندگان از سیستم حمل و نقل در شهر تهران به تفکیک هر مد حمل و نقلی در روز.....	۱۲۱
جدول ۳-۱۹- هزینه متوسط زمان سفر بر مسافر- کیلومتر طی شده در شهر تهران به تفکیک هر مد حمل و نقلی.....	۱۲۲
جدول ۳-۲۰- هزینه های مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ (ریال بر هر کیلومتر پیمایش وسیله نقلیه).....	۱۲۳
جدول ۳-۲۱- هزینه های مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ (ریال بر هر کیلومتر پیمایش سفر یک مسافر).....	۱۲۴
جدول ۳-۲۲- سهم استفاده کننده و متولی در هزینه‌های مدهای مختلف حمل و نقل در سال ۱۳۹۰.....	۱۲۶
جدول ۳-۲۳- هزینه های اجتماعی انجام یک سفر با مدهای مختلف حمل و نقل شهر تهران در سال ۱۳۹۰.....	۱۲۸

جدول ۲۴-۳- هزینه متوسط زمان سفر استفاده کنندگان از سیستم حمل و نقل در شهر تهران به تفکیک هر مد حمل و نقلی در ساعات اوج.....	۱۳۰
جدول ۲۵-۳- هزینه متوسط زمان سفر در شهر تهران به تفکیک هر مد حمل و نقلی در ساعات اوج در سال ۱۳۹۰.....	۱۳۱
جدول ۲۶-۳- هزینه های مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ (ریال بر هر کیلومتر پیمایش سفر یک مسافر) در ساعات اوج.....	۱۳۲
جدول ۲۷-۳- هزینه متوسط یک سفر با مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ در ساعات اوج.....	۱۳۳
جدول ۲۸-۳- هزینه متوسط زمان سفر استفاده کنندگان از سیستم حمل و نقل در شهر تهران به تفکیک هر مد حمل و نقلی در ساعات غیراوج.....	۱۳۵
جدول ۲۹-۳- هزینه متوسط زمان سفر در شهر تهران به تفکیک هر مد حمل و نقلی در ساعات غیراوج در سال ۱۳۹۰.....	۱۳۶
جدول ۳۰-۳- هزینه های مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ (ریال بر هر کیلومتر پیمایش سفر یک مسافر) در ساعات غیراوج.....	۱۳۷
جدول ۳۱-۳- هزینه متوسط یک سفر مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ در ساعات غیراوج.....	۱۳۸
جدول ۳۲-۳- نسبت هزینه سفر در ساعات اوج به ساعات غیراوج.....	۱۳۹
جدول ۳۳-۳- سهم مدهای مختلف از جابجایی های ساعات اوج در سال ۱۳۹۰.....	۱۳۹
جدول ۱-۴- متغیرهای موثر در انتخاب مد برتر برای انجام سفر افراد پرسش شونده از میان مدهای مختلف.....	۱۴۰
جدول ۲-۴- الاستیسیته سهم هر مد بر اساس افزایش یک واحد پارامتر هزینه و زمان سفر آنها.....	۱۴۳
جدول ۳-۴- ارزش زمان سفر در مدهای مختلف بر اساس تابع مطلوبیت AS.....	۱۴۸
جدول ۴-۴- کشش مستقیم و قطری مدهای مختلف حمل و نقلی در شهر تهران نسبت به هزینه (۱۳۹۰).....	۱۵۳
جدول ۵-۴- سهم هر مولفه هزینه از کل هزینه های استفاده کننده.....	۱۵۴
جدول ۶-۴- سهم هر یک از اجزاء در هزینه های عملکردی.....	۱۵۴
جدول ۷-۴- میزان تغییر در سهم مدهای حمل و نقل شخصی در صورت تغییر در قیمت اجزاء هزینه عملکردی.....	۱۵۵
جدول ۸-۴- میزان تغییر در سهم خودروی شخصی در صورت ۱٪ افزایش در هزینه پارکینگ.....	۱۵۷
جدول ۹-۴- میزان تغییر در سهم مدهای حمل و نقل شخصی و اتوبوس در صورت ۱٪ افزایش در تعداد تصادفات خسارتی.....	۱۵۷
جدول ۱-۵- هزینه های مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ (ریال بر هر کیلومتر پیمایش وسایل نقلیه).....	۱۶۰
جدول ۲-۵- هزینه های مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ (ریال بر هر کیلومتر پیمایش سفر یک مسافر).....	۱۶۱
جدول ۳-۵- سهم استفاده کنندگان و متولی در هزینه های مدهای مختلف حمل و نقل در سال ۱۳۹۰.....	۱۶۴
جدول ۴-۵- هزینه های اجتماعی انجام یک سفر با مدهای حمل و نقل در شهر تهران در سال ۱۳۹۰.....	۱۶۵
جدول ۵-۵- الاستیسیته سهم هر مد بر اساس افزایش یک واحد پارامتر هزینه و زمان سفر آنها.....	۱۶۶
جدول ۶-۵- میزان تغییر در سهم مدهای حمل و نقل شخصی در صورت تغییر در قیمت اجزاء هزینه عملکردی.....	۱۶۷
جدول ۷-۵- میزان تغییر در سهم خودروی شخصی در صورت ۱٪ افزایش در هزینه پارکینگ.....	۱۶۸
جدول ۸-۵- هزینه متوسط یک سفر مدهای مختلف برای شهر تهران در سال ۱۳۹۰ در ساعات اوج و غیراوج.....	۱۷۰

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱ - تقسیمات هزینه بر حسب پرداخت کننده آن ۱۳
- شکل ۱-۲ - روش ارزیابی هزینه های اجتماعی حاشیه ای آلودگی هوا ۶۸
- شکل ۱-۳ - متوسط هزینه هر سفر با مدهای مختلف حمل و نقل در شهر تهران در سال ۱۳۹۰ ۱۲۵
- شکل ۱-۴ - الاستیسیته سهم سفر با خودروی شخصی در اثر تغییر هزینه سفر با این مد بر اساس مدل مطلوبیت CS ۱۴۴
- شکل ۲-۴ - الاستیسیته سهم سفر با خودروی شخصی در اثر تغییر زمان سفر با این مد بر اساس مدل مطلوبیت CS ۱۴۵
- شکل ۳-۴ - الاستیسیته سهم سفر با سواری شخصی در اثر تغییر هزینه سفر با این مد برای سهم سفرها مختلف این مد بر اساس مدل مطلوبیت CS ۱۴۶
- شکل ۴-۴ - الاستیسیته سهم سفر با سواری شخصی در اثر تغییر زمان سفر با این مد برای سهم سفرها مختلف این مد بر اساس مدل مطلوبیت CS ۱۴۷
- شکل ۵-۴ - لایه های نامطلوبیت مدهای مختلف حمل و نقل از دیدگاه استفاده کننده ۱۵۱
- شکل ۱-۵ - متوسط هزینه سفر با مدهای مختلف حمل و نقل در شهر تهران در سال ۱۳۹۰ ۱۶۲
- شکل ۲-۵ - سهم استفاده کننده و متولی در هزینه های مدهای مختلف حمل و نقل در سال ۱۳۹۰ ۱۶۲

برای تحقق توسعه اقتصادی و اجتماعی، سیاست‌گذاران شهری همواره با موضوع تصمیم‌گیری و انتخاب از میان سرمایه‌گذاری‌های بخش‌های متفاوت اقتصادی و اجتماعی رو به رو بوده‌اند. هدف هر تصمیم‌گیری آن است که از سرمایه‌گذاری و کاربرد منابع کمیاب، بیشترین فایده اقتصادی عاید شهر شود. تصمیم‌گیری هوشمندانه و بخردانه، در پهنه‌ای چنین گسترده، نیازمند برنامه‌ریزی روشمند و سنجیده در سطح بخش‌های گوناگون اقتصادی و اجتماعی و زیربخش‌های آن‌ها است. از این رو، طرح‌های حمل و نقل و ترافیک را نیز باید در چارچوب برنامه‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه مدت، مورد بررسی و تصمیم‌گیری قرار داد.

آلفرد مارشال اقتصاددان پرآوازه انگلیسی، حمل و نقل را صنعتی فراگیر خوانده است، زیرا در تمام مراحل تولید و توزیع کالاها و نیز جابه‌جایی افراد، نقش مهمی دارد. در کشورهای در حال توسعه، هزینه‌های حمل و نقل بخش مهمی از هزینه‌های عمرانی آن‌ها را تشکیل می‌دهد. در برخی از کشورها ۲۰ تا ۴۰ درصد هزینه‌های عمرانی به بخش حمل و نقل تخصیص یافته است و از سوی بخش خصوصی نیز مبالغ چشم‌گیری برای تجهیزات حمل و نقل سرمایه‌گذاری شده است. میزان هزینه‌هایی که بابت حمل و نقل انجام می‌گیرد، به تنهایی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری‌های این بخش باید با دقت فراوان مورد بررسی و ارزشیابی و گزینش قرار گیرد و اطمینان حاصل شود که منابع مورد استفاده در بخش حمل و نقل، دست کم به اندازه کاربرد آن‌ها در سایر بخش‌ها و گزینه‌ها سودمند است و می‌تواند موجبات توسعه اقتصادی و اجتماعی را فراهم آورد، زیرا جابه‌جایی و دسترسی یک پیش‌نیاز اساسی برای تحقق تمام وجوه گوناگون توسعه اقتصادی است و نشان دهنده اهمیت بخش حمل و نقل در زندگی عادی و توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور است. برای مثال، بخش حمل و نقل نقش کلیدی در توسعه کاربری زمین، بازاریابی محصولات و گسترش صادرات و واردات دارد. افزون بر آن، برای تحقق هدف‌های اجتماعی و نیز اجرای موفقیت‌آمیز برنامه‌های بهداشتی و آموزشی و مبادلات فرهنگی، بخش حمل و نقل نقش بسیار مهمی دارد. بنابراین تعیین سهم بخش حمل و نقل از کل منابع فیزیکی، مالی، اقتصادی و انسانی کشور و نیز، مشخص کردن مناسب‌ترین تکنولوژی برای انجام خدمات مربوطه و همچنین ترتیب‌های سازمانی و مالی برای فراهم آوردن تحقق هدف‌های مورد نظر باید به دقت انجام گیرد.

از دیر باز اعتقاد به این اصل که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها رشد اقتصادی را به همراه دارد، باعث گردیده که تخصیص منابع به بخش حمل و نقل مورد توجه دولت‌ها قرار گیرد. در همین راستا سیستم حمل و نقل

شهری^۱ از زیرساخت‌های اصلی در هر شهر محسوب شده و سهم زیادی از منابع مالی و انسانی را به خود اختصاص می‌دهد. این هزینه‌ها از یک سو توسط شهروندان به عنوان استفاده‌کنندگان از سیستم حمل و نقل و از سوی دیگر، دولت به عنوان گرداننده و متولی این سیستم پرداخت می‌گردد. خارج شدن سیستم‌های حمل و نقلی در شهرها از حالت تک وسیله‌ای و تبدیل شدن به حالت چند وسیله‌ای نیز باعث می‌گردد که استفاده‌کننده و متولی سیستم هر دو به دنبال شناسایی وسیله و یا مد^۲ برتر حمل و نقل و یا ترکیبی از آن‌ها، به منظور کاهش هزینه‌های سفر باشند. این هزینه‌ها علاوه بر اینکه شامل طیف گسترده‌ای می‌شوند، می‌توانند به نحو موثری در اتخاذ تصمیمات و سیاست‌گذاری سیستم‌ها و پروژه‌های حمل و نقل تاثیرگذار باشند. برخی از این هزینه‌ها به طور مستقیم توسط استفاده‌کنندگان مدهای مختلف حمل و نقلی پرداخت و برخی دیگر، هزینه‌های ناشی از بهره‌برداری سیستم است که توسط بهره‌بردار پرداخت می‌گردد.

اتخاذ تصمیمات و برنامه‌ریزی در حوزه حمل و نقل همگانی در بسیاری موارد بر اساس تها^۳ بین هدف‌های گوناگون و گاهاً بصورت متضاد با یکدیگر انجام می‌پذیرد. به عنوان مثال یک استراتژی در خصوص افزایش سرعت وسایل نقلیه که در بزرگراه‌ها تردد می‌کنند می‌تواند افزایش ریسک تصادفات را نیز به دنبال داشته باشد. به همین دلیل ارزیابی اقتصادی هر سیستمی در بهره‌برداری و مدیریت آن و گرفتن تصمیمات مناسب در جهت بهبود کارایی سیستم تأثیر بسزایی دارد، لذا لازم است مطالعات اقتصادی در خصوص محاسبه هزینه‌های وارد بر استفاده‌کنندگان و بهره‌برداران از مدهای مختلف حمل و نقل انجام گیرد.

تعیین هزینه سیستمی سفر در راستای ارائه اطلاعاتی جامع که تمامی مدهای حمل و نقل موجود در یک شهر را شامل شده و هزینه هر کیلومتر- سفر در شبکه را به تفکیک هر مد در اختیار سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کشوری قرار دهد، انجام می‌پذیرد؛ به گونه‌ای که هزینه هر کیلومتر- سفر در شبکه حمل و نقل شهری به تفکیک هزینه‌ای که استفاده‌کننده، متولی سیستم و کل جامعه پرداخت می‌نمایند را ارائه دهد. از آنجا که این موضوع بر بخش‌های زیادی از مدیریت تقاضای حمل و نقل تا پیشرفت اقتصادی جامعه تاثیرگذار است در ادامه ضرورت برآورد هزینه سیستمی سفر به اختصار شرح داده می‌شود.

^۱ Urban Transportation System

^۲ Mode

^۳ Trade-off

۱-۱ - ضرورت و اهداف برآورد هزینه سیستمی سفر

تحلیل هزینه- فایده^۱ سیستم‌های حمل و نقل در زمینه‌های مختلفی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد که در ادامه و به صورت خلاصه به آن‌ها اشاره شده است.

❖ ارزیابی سیاست‌ها و برنامه ریزی‌ها^۲

ارزیابی پروژه‌ها و برنامه ریزی‌ها غالباً شامل تحلیل اقتصادی به منظور مشخص نمودن توجیه اقتصادی یک انتخاب خاص از نقطه نظر هزینه ای و پاسخ به این پرسش که کدام انتخاب دارای حداکثر توجیه اقتصادی است، صورت می‌گیرد. از این دیدگاه هر پروژه نیازمند یک مطالعه به منظور تعیین هزینه‌ها و منافع مرتبط با آن بوده که در برنامه‌ریزی‌های حال و یا آینده و به منظور بهبود عملکرد آن سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

❖ قیمت گذاری بهینه^۳

یک اصل کلی اقتصادی بیان می‌دارد که قیمت‌ها باید تمام هزینه‌های حاشیه ای^۴ را منعکس نمایند. تعیین هزینه سیستمی می‌تواند در شناسایی سیاست‌های قیمت‌گذاری^۵ کارا و منصفانه تا حد زیادی تاثیرگذار باشد. قیمت‌گذاری نیازمند شناسایی عواملی مانند قیمت و مالیات سوخت، هزینه‌های پارکینگ، بیمه، عوارض و مالیات‌های وسیله‌نقلیه و غیره می‌باشد که این امر از تعیین هزینه‌های سیستمی سفر امکان‌پذیر خواهد بود.

❖ مدیریت تقاضای حمل و نقل^۶

در مبحث مدیریت تقاضای حمل و نقل، استراتژی‌های مختلفی را می‌توان اتخاذ نمود که منجر به استفاده بهینه از منابع حمل و نقل گردد. در ارزیابی این‌گونه استراتژی‌ها، تحلیل‌های جامعی به منظور مشخص نمودن تاثیرات اقتصادی هر یک از تغییرات در حوزه سفر مانند تنوع مدهای حمل و نقل^۷، تغییرات در زمان سفر، فاصله، مقصد و مد، مورد نیاز است. گردآوری اطلاعات هزینه- فایده در مدهای مختلف حمل و نقل می‌تواند در اتخاذ انتخاب‌های بهتر از دیدگاه مدیریت تقاضای حمل و نقل کمک نماید.

^۱ Benefit - Cost

^۲ Policy and Planning Evaluation

^۳ Optimal Pricing

^۴ Marginal Cost

^۵ Pricing

^۶ Transportation Demand Management (TDM)

^۷ Transportation Diversity