

# ارائه مدل های تعیین عوامل مؤثر بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی کشور

سید ابراهیم بیضایی، استادیار، دانشگاه هوایی شهید ستاری، تهران، و مشاور پژوهشکده حمل و نقل، تهران، ایران  
E-mail: beizae\_se\_1945@yahoo.com

## چکیده

انقلاب اسلامی، جنگ تحمیلی و نوسانات صادرات نفت، سه رویداد مهمی هستند که طی ۳۵ سال اخیر در ایران اتفاق افتاده‌اند. این رویدادها تقریباً بر همه جنبه‌های اوضاع اقتصادی کشور تأثیر گذاردند. در این مقاله چهار مدل اقتصادسنجی برای تعیین میزان اهمیت عوامل تأثیر گذار بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی ایران و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر طی این سالها تدوین شده‌اند. نتایج را می‌توان در سه نکته مهم زیر طبقه‌بندی کرد:

- ۱- تغییر رژیم حکومتی اثری منفی بر اهمیت نسبی ارزش افزوده بخش حمل و نقل داشته است.
- ۲- جنگ تحمیلی اثری منفی بر تولید ناخالص داخلی واقعی، و از طریق این متغیر، بر بخش حمل و نقل برجای گذارده است.
- ۳- بخش حمل و نقل کشور ایران تحت هر شرایطی وابستگی عمیقی به صادرات نفت داشته است.

واژه‌های کلیدی: ارزش افزوده بخش حمل و نقل، تولید ناخالص داخلی واقعی، متغیر مجازی، مدل‌های اقتصادسنجی

## ۱. مقدمه

اقتصاد نیز به نحو چشمگیری بر بخش حمل و نقل تأثیر می‌گذارد و عرضه و تقاضای آنرا دچار تحول می‌سازند. در کشور ما در دهه‌های اخیر آن چنان تحولات مهم سیاسی، اقتصادی و اجتماعی رخ داده که شاید مشابه آنرا کمتر کشوری در جهان در این مدت کوتاه شاهد بوده است. این تحولات مهم شامل تغییر رژیم حکومتی، ۸ سال جنگ تحمیلی و نوسانات شدید درآمد نفتی کشور، تمامی فعالیتهای اقتصادی کشور از جمله فعالیتهای بخش حمل و نقل و ارزش افزوده این بخش، به عنوان شاخص سنجش فعالیتهای اقتصادی را تحت تأثیر قرار داده است. این نوع تأثیرات در درجه اول ناشی از تأثیرات مستقیم عوامل ذکر شده بر خود بخش حمل و نقل بوده و در درجات بعدی اثرات این تحولات بر متغیرهای کلان اقتصادی مرتبط با بخش حمل و

بخش حمل و نقل خدمتی را ارائه می‌دارد که تقاضای آن وابسته به تقاضا برای بسیاری از محصولات جامعه است که در تشکیل تولید ناخالص داخلی سهم پر اهمیتی دارند، مانند محصولات معدنی، فعالیتهای بازرگانی و گردشگری [۱]. در واقع محصولات فعالیتهای حمل و نقلی به خودی خود کمتر مورد تقاضا قرار می‌گیرند، بلکه تقاضا برای محصولات سایر فعالیتهای اقتصادی است که موجب ایجاد تقاضا برای محصول این رشته فعالیت می‌شود [۹]. از این نظر بخش حمل و نقل ماهیت راهبردی داشته و چگونگی کارایی فعالیت آن بر سایر فعالیتهای اقتصادی مؤثر بوده و در مجموع بر تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی کشور تأثیر بسزائی دارد [۸]. از طرف دیگر تحولات شرایط عمومی

ج- وقوع جنگ تحمیلی با کشور عراق و استمرار آن به مدت ۸ سال که کلاً اقتصاد کشور را به خود مشغول کرد.

د- آغاز دوران برنامه‌ریزی و بازسازی اقتصادی کشور بعد از جنگ که با نوسانات درآمد کشور از محل صادرات نفت همراه بوده است.

در این گزارش براساس اطلاعات موجود در مراکز آماری کشور به تشریح اثر هر یک از این حوادث مهم بر بخش حمل و نقل و اجزا و متغیرهای وابسته به آن پرداخته می‌شود.

## ۱-۲ دوران قبل از تحول (الف)

این دوران، دوره زمانی قبل از ۱۳۴۸ را در برمی‌گیرد که طی آن درآمد ارزی کشور از محل صادرات نفت با روندی کند و مداوم رو به رشد بوده و از رقم حدود ۷۲۰ میلیون دلار در سال ۱۳۳۹ به رقم حدود ۲۲۰۰ میلیون دلار در سال ۱۳۴۹ افزایش یافت. همراه با این رشد مستمر درآمد نفتی کشور میزان تولید ملی و سرمایه‌گذاری واقعی کشور نیز با روندی کند اما به طور مستمر رشد یافت به ترتیب به حدود ۹۴ و ۳۴ هزار میلیارد در سال ۱۳۴۹ بالغ گردید [۲].

در دوره زمانی مورد بحث ارزش افزوده و سرمایه‌گذاری واقعی مرتبط با بخش حمل و نقل نیز با روندی آهسته و مستمر رشد یافت. اما از سهم ارزش افزوده حمل و نقل در تولید ناخالص ملی به قیمت‌های ثابت و همچنین سهم سرمایه‌گذاری واقعی در رشته فعالیت حمل و نقل در کل سرمایه‌گذاری واقعی کشور کاسته شد، به طوری که سهم ارزش افزوده حمل و نقل در تولید ملی از بیش از ۶ درصد در سال ۱۳۳۸ به کمتر از ۵ درصد، و سهم سرمایه‌گذاری در رشته فعالیت حمل و نقل در کل سرمایه‌گذاری کشور از حدود ۱۴ درصد به حدود ۹ درصد، تنزل یافت که نشانگر اولویت کمتر بخش حمل و نقل در مقایسه با سایر بخشهای اقتصادی از نظر سیاستگذاران کشور در آن دوران است.

## ۲-۲ دوران وقوع تحول (الف)

همان طور که آمارهای ملی انتشار یافته در کشور نشان می‌دهند از سال ۱۳۴۹ به بعد درآمد کشور از محل صادرات نفت به سرعت رو به افزایش گذارد و از رقم حدود ۲۲۰۰ میلیون دلار در سال ۱۳۴۹ به بیش از ۲۰۰۰۰ میلیون دلار در سالهای ۱۳۵۵ و ۱۳۵۶ بالغ گردید [۳]. وقوع این تحول همه ارکان اقتصاد کشور از جمله بخش حمل و نقل و اجزای آنرا به شدت متأثر ساخت. همراه با

نقل از قبیل سرمایه‌گذاری و صادرات نفت، به گونه‌ای غیر مستقیم بر این بخش بازتاب داشته است.

در این تحقیق تلاش شده است، تا حدی که امکانات آماری موجود کشور اجازه می‌دهند، با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی، و در موارد مقتضی با بهره‌گیری از متغیرهای مجازی، اثرات عوامل ذکر شده بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل و اثر تغییرات ارزش افزوده حمل و نقل بر تولید ناخالص داخلی واقعی کشور طی دوره مورد نظر، سنجیده شوند. به این منظور ابتدا تحولات اقتصادی ذکر شده بر حسب توالی زمانی و با تأکید بر بخش حمل و نقل با بهره‌گیری از روند آماری تشریح شده، و سپس معتبرترین مدل‌های اقتصادی مرتبط، از لحاظ آزمون‌های آماری که از بین تعداد زیادی مدل‌هایی که مورد آزمایش قرار گرفته‌اند انتخاب شده‌اند، ارائه و تحلیل می‌گردند و در قسمت آخر از مجموعه مطالب نتیجه‌گیری به عمل آمده است.

ساختار اقتصادسنجی مدل‌ها از نظر انتخاب نوع متغیرهای مجازی به گونه‌ای است که با توجه به این که رخدادهایی مانند تغییر رژیم و یا جنگ که انشاء... در آینده تکرار نمی‌شوند، در صورت در اختیار داشتن پیش‌بینی متقن از درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت، رشد تولید ناخالص داخلی واقعی و سرمایه‌گذاری ملی در آینده می‌توان مقدار ارزش افزوده واقعی بخش حمل و نقل در مقاطع زمانی مشخص آتی را پیش‌بینی نمود و فعالیت‌های این بخش را به نحوی برنامه‌ریزی کرد که موانعی برای حصول به اهداف کلان اقتصادی کشور در چشم انداز اقتصادی از لحاظ این بخش ایجاد نشود.

## ۲. تحولات اقتصاد ایران و بخش حمل و نقل طی

### سی و پنج سال اخیر

در دوره سی و پنج سال منتهی به ۱۳۷۹ رویدادها و تحولات مهمی در کشور ما رخ داده که اثرات عمیقی بر همه ارکان اقتصادی کشور، از جمله بخش حمل و نقل برجای گذارده اند. از جمله حوادث مهمی که در این دوران قابل توجهند می‌توان موارد زیر را برشمرد:

الف - افزایش درآمد کشور از محل صادرات نفت که از سال ۱۳۴۸ آغاز گردید و در سال ۱۳۵۶ به اوج خود رسید و سپس با نوسانات شدیدی رو به رو شد.

ب- وقوع انقلاب اسلامی و فروپاشی رژیم سلطنتی در کشور در سال ۱۳۵۷ که به دنبال آن کلیه برنامه ریزی‌ها، روشها و دیدگاههای اقتصادی کشور دستخوش تغییر شدند.

در سال ۱۳۶۰ و کمتر از ۵۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۶۷ سقوط کردند. اگرچه اثر انقباضی این تحولات بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل محدودتر است، اما حجم سرمایه گذاری در این بخش شدیداً تحت تأثیر وقوع انقلاب اسلامی، شروع جنگ تحمیلی و به ویژه نوسانات درآمد ارزی کشور از محل صادرات نفت قرار داشته است، به طوری که با وقوع انقلاب اسلامی و کاهش صادرات نفت ناشی از آن، حجم سرمایه گذاری واقعی در بخش حمل و نقل از رقم بیش از ۹۰۰۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۵۵ به رقمی کمتر از ۳۰۰۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۵۸ سقوط کرد و مجدداً در سال ۱۳۶۳ با افزایش صادرات نفت و در شرایط جنگی تا رقمی حدود رقم مربوط به سال ۱۳۵۵ افزایش یافت و دوباره در سال ۱۳۶۵ با کاهش درآمد ارزی کشور از محل صادرات نفت تا رقم معادل سال ۱۳۵۸ تنزل نمود.

به دلیل تأثیرپذیری کمتر حمل و نقل زمینی از بحران های اقتصادی که در این دوران رخ داده اند، سهم این شیوه حمل و نقل در کل فعالیت حمل و نقل در کشور ما که در دوران اعتلای درآمد نفتی کاهش یافته بود به شدت افزوده شد [۴] و از سهم شیوه های حمل و نقل هوایی و دریایی به علت تأثیرپذیری شدید از جنگ و کاهش درآمدهای نفتی به مقدار قابل توجهی کاسته شد. البته سهم ارزش افزوده واقعی حمل و نقل دریایی به طور موقت در سالهای ۱۳۶۱ و ۱۳۶۲ در دوران جنگ تحمیلی که درآمد نفتی ایران افزایش قابل ملاحظه ای داشت، به علت تمایل شدید کشور به واردات که غالباً از طریق بنادر ایران انجام می گردد، به مقدار قابل توجهی افزایش یافت، اما در سالهای بعدی دوران جنگ تحمیلی و کاهش امکانات صادرات نفت کشور، مجدداً این سهم رو به کاهش نهاد.

**۲-۴ دوران برنامه ریزی و بازسازی اقتصادی بعد از جنگ**  
بعد از گذشت ۸ سال از جنگ تحمیلی در سال ۱۳۶۷ مقدمات خاتمه جنگ فراهم گردید و از سال ۱۳۶۸ به بعد دوران برنامه ریزی و بازسازی اقتصاد کشور آغاز شد. در این دوران (۷۹-۱۳۶۸) نوعی ثبات و پایداری در اقتصاد کشور به وجود آمد. اما اقتصاد ایران همچنان از نوسانات درآمد ارزی حاصل از صادرات نفت دچار بی نظمی بود، به طوری که بعد از خاتمه جنگ ارزش دلاری صادرات نفتی کشور از حدود ۹/۷ میلیارد دلار در سال ۱۳۶۷ (سال خاتمه جنگ) به حدود ۱۸/۰ میلیارد دلار در سال ۱۳۶۹ افزایش یافت و سپس به حدود ۱۴/۳ میلیارد دلار در سال ۱۳۷۲ سقوط کرد، و مجدداً تا حدود ۱۹/۳ میلیارد دلار در

سرازیر شدن این حجم عظیم منابع مالی به کشور، سهم ارزش افزوده حمل و نقل در تولید ملی در حدود ۴/۵ درصد ثابت مانده و سهم سرمایه گذاری در حمل و نقل در کل سرمایه گذاری واقعی کشور از حدود ۹/۰ درصد در سال ۱۳۴۹ به نزدیکی ۴ درصد در سال ۱۳۵۶ تنزل یافته است. این روند در اقتصاد کشور نشان می دهد که در این دوران منابع مالی عظیم حاصل از صادرات نفت کمتر صرف سرمایه گذاریهای زیرساختی در بخش حمل و نقل گردیده و اولویت سرمایه گذاری در آن سالها بخشهای دیگر اقتصادی بوده اند. در رابطه با سهم ارزش افزوده شیوه های حمل و نقل در کل ارزش افزوده رشته فعالیت حمل و نقل تحولات عمده ای در این دوره به چشم می خورد، به این ترتیب که به دلیل افزایش سریع درآمدهای نفتی کشور و میل روز افزون به واردات کالاها و خدمات خارجی که غالباً خدمات حمل و نقلی مرتبط با آنها از طریق شیوه های دریایی و هوایی تأمین می شود، سهم حمل و نقل دریایی و هوایی در این دوران افزایش، و سهم حمل و نقل زمینی کاهش یافته است.

## ۲-۳ وقوع تحولات (ب) و (ج)

دو واقعه مهم انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی از لحاظ زمانی به قدری نزدیک به هم رخ داده اند که نمی توان اثرات اقتصادی آنها بر کمیت های کلان اقتصادی کشور، از جمله کمیت های مربوط به بخش حمل و نقل را از هم تفکیک کرد. به همین دلیل آثار این دو رخداد مهم با یکدیگر مورد تحلیل قرار می گیرند و توضیحات مربوط به این تحولات از سال ۱۳۵۷ (وقوع انقلاب اسلامی) تا سال ۱۳۶۷ (پایان جنگ تحمیلی) را دربرمی گیرند.

با وقوع انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ درآمد ارزی کشور ایران از محل صادرات نفت از حدود ۲۳/۵ میلیارد دلار در سال ۱۳۵۶ به نزدیکی ۱۵/۶ میلیارد دلار کاهش و مجدداً در سال ۱۳۵۸ تا بیش از ۲۴ میلیارد دلار افزایش یافت، اما پس از آن و با شروع جنگ تحمیلی به کمتر از ۱۲ میلیارد دلار سقوط کرد و سپس متأثر از شرایط جنگ و بازار جهانی نفت، نوسانات شدیدی را در پی داشت. وقوع رویدادهای ذکر شده، همراه با کاهش شدید درآمد نفتی کشور اثر انقباضی شدیدی بر اقتصاد کشور ایران بر جای گذارد، به طوری که تولید ملی واقعی کشور از رقمی بیش از ۳۰۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۵۶ به نزدیکی ۲۰۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۶۰ و نزدیک ۱۷۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۶۷، و حجم سرمایه گذاری واقعی کشور از رقمی نزدیک ۱۳۰ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۵۶ به نزدیک ۶۰ هزار میلیارد ریال

سال ۱۳۷۵ افزایش یافت و پس از آن به نزدیکی ۱۰ میلیارد دلار در سال ۱۳۷۷ تنزل پیدا کرد، ولی دوباره در سال ۱۳۷۹ تا رقم کم سابقه حدود ۲۴/۲ میلیارد دلار افزایش یافت [۲]. این نوسانات شدید درآمد نفتی کلیه کمیت‌های کلان اقتصادی کشور به ویژه حجم سرمایه‌گذاری واقعی را تحت تأثیر قرار داد و اجازه نداد که با وجود ثبات سیاسی و اجتماعی و به اجرا درآمدن برنامه‌ریزی‌های میان مدت توسعه‌ای در کشور شاخص‌های کلان اقتصادی رشد مطلوبی داشته باشند. آمار نشانگر مشهود بودن این وضعیت ناپایدار به خصوص در مورد سرمایه‌گذاری ناخالص ملی واقعی است و ارقام مربوط به آن نوسانات شدیدی را نشان می‌دهند. با وجود افزایش حدود ۱۵ میلیون نفر در جمعیت کشور در دوره زمانی ۷۹-۱۳۶۸ تولید ناخالص ملی واقعی کشور تا حد مربوط به سال ۱۳۵۵ متوقف مانده و سرمایه‌گذاری واقعی در کشور به حدی بسیار کمتر از سال ۱۳۵۵ و تنها در حد مربوط به سال ۱۳۶۲ (اوج جنگ در کشور) بالا رفته است که طبیعتاً نمی‌توان در این شرایط انتظار داشت که اقتصاد کشور رفاه مطلوبی را برای مردم تأمین کند. این شرایط اقتصادی نامطلوب همه اجزاء ساختار اقتصادی کشور از جمله کمیت‌های مربوط به بخش حمل و نقل را تحت تأثیر قرار داده است، گرچه ارزش افزوده واقعی رشته فعالیت حمل و نقل، به ویژه در مورد زیر بخش زمینی به- علت ماهیت این بخش از لحاظ سهم کمتر دولت در آن، کمتر از این نوسانات تبعیت کرده است [۸].

### ۳. مفاهیم و تعاریف

بررسی آمارهای کلان اقتصادی کشور نشان می‌دهد که در دوره مورد بررسی (۱۳۷۹-۱۳۴۵) عوامل مختلفی بر وضعیت ارزش افزوده بخش حمل و نقل تأثیر گذارده‌اند که برخی از آنها در آینده تکرار نخواهند شد (مانند جنگ و تغییر رژیم) و تأثیر برخی دیگر همچنان استمرار خواهد یافت (مانند صادرات نفت و تولید ناخالص داخلی). به منظور تدوین مدل‌های ریاضی برای برآورد تأثیرات این عوامل بر ارزش افزوده حمل و نقل و همچنین اثر بخش حمل و نقل بر تولید ناخالص داخلی که با کمک آنها بتوان شدت تأثیر عوامل مورد نظر را مورد سنجش قرار داد و در چارچوب فرضیات مشخص کمیت مرتبط با بخش حمل و نقل را برای آینده پیش‌بینی کرد، این عوامل به عنوان متغیرهای مستقل و در برخی موارد وابسته، به صورت زیر تعریف شده‌اند:

- **متغیر مجازی تغییر نظام حکومتی کشور:** با توجه به این که تغییر نظام حکومتی کشور از حالت سلطنتی به جمهوری اسلامی تغییرات عمده‌ای در ساختار اقتصادی کشور و نوع سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها به وجود آورده است، برای مشخص کردن جهت و مقدار این نوع تغییر بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل سالهایی از دوره زمانی مورد نظر که مصادف با رژیم سلطنتی بوده یک و بقیه سالها صفر در نظر گرفته شده و متغیر مجازی مربوط به آن در مدل DUM2 تعریف گردیده است.
- ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ برحسب میلیارد ریال به عنوان متغیر مرتبط با سنجش مقدار کل فعالیت‌های حمل و نقل کشور که در مدل (۱) به عنوان متغیر وابسته و در مدل (۲) به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده و علامت اقتصادی آن GDPT تعیین گردیده است.
- تولید ناخالص داخلی کشور به قیمت‌های سال ۱۳۷۶ برحسب میلیارد ریال که در مدل (۱) به عنوان متغیر مستقل و در مدل (۲) به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است (با علامت اختصاری GDP). لازم به ذکر است که در مدل (۱) متغیر  $PGDP = \frac{GDPT}{GDP}$  یعنی ضریب اهمیت ارزش افزوده حمل و نقل در تولید ناخالص داخلی مورد استفاده قرار گرفته است تا جواب معنی داری از دیدگاه اقتصادسنجی حاصل شود.
- صادرات نفتی کشور برحسب میلیون دلار آمریکا که در هر دو مدل به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده اند (با علامت اختصاری XO). لازم به ذکر است که در مدل (۱) متغیر  $PXO = \frac{XO}{GDP}$ ، یعنی ضریب اهمیت هر دلار درآمد حاصل از صادرات نفت در ایجاد تولید ناخالص داخلی واقعی کشور، مورد استفاده قرار گرفته تا جواب معنی داری از نظر اقتصادسنجی حاصل شود.
- **متغیر مجازی جنگ:** برای سنجش اثر جنگ تحمیلی بر تحولات ارزش افزوده بخش حمل و نقل این گونه

افزوده حمل و نقل در کل ارزش افزوده بخشهای اقتصادی کشور که همان تولید ناخالص داخلی است، طبعاً به افزایش متغیر GDPT می‌انجامد و با توجه به ماهیت فعالیت بخش حمل و نقل میزان افزایش ظرفیت فعالیت در هر سال بر فعالیت سال بعد اثر افزایشی بر جای می‌گذارد، اما وجود رابطه مثبت، قوی و معنی دار در این مدل بین متغیر GDPT و PXO در اقتصاد کشور ما نگران کننده است، زیرا اگر از نسبتی که برای هر دلار صادرات نفتی ارزش افزوده به قیمت ثابت در کشور ایجاد می‌شود، به علت کاهش صادرات نفتی، افزایش نرخ تورم و یا افزایش GDP با شرط ثابت ماندن دو متغیر ذکر شده، کاسته شود، ارزش افزوده بخش حمل و نقل که براساس مدل (۲) نقش عمده‌ای در ایجاد GDP دارد، به شدت کاهش می‌یابد. این رابطه اندازه وابستگی فعالیت بخش حمل و نقل کشور به صادرات نفتی را نشان می‌دهد و این وظیفه را به مسئولان مملکتی و سیاستگذاران اقتصاد کلان کشور خاطر نشان می‌سازد که لازم است هر چه سریع‌تر در جهت قطع وابستگی اقتصاد کشور به صادرات نفت برنامه‌ریزی و اقدام کنند. رابطه مثبت بین GDPT و DUM2 نشانگر این است که در رژیم سلطنتی، بخش حمل و نقل از اهمیت بیشتری در مقایسه با سایر بخشهای اقتصادی در مقایسه با دوران بعد از پیروزی انقلاب اسلامی برخوردار بوده است. دلیل وجود این رابطه نیز کاملاً منطقی به نظر می‌رسد و عوامل آنرا می‌توان در موارد زیر مورد توجه قرار داد:

- از سال ۱۳۴۷ به بعد تا انقراض رژیم سلطنتی در کشور، درآمد حاصل از صادرات نفت به سرعت افزایش یافت و طبعاً سهم قابل توجه آن در بخش حمل و نقل به ویژه حمل و نقل هوایی و دریائی جذب گردید.
- بعد از پیروزی انقلاب، کشور دچار حوادث و رخداد های ناگواری گردید که هزینه قابل توجهی بر بودجه کشور تحمیل کردند، از قبیل جنگ تحمیلی هشت ساله، مبارزه پنهان کشورهای غربی با جمهوری اسلامی ایران و... این موضوع باعث شد که بخش حمل و نقل از دیدگاه مسئولین کشور با اولویت کمتری از قبل از انقلاب نگریده شود.
- بعد از خاتمه جنگ و شروع دوران برنامه‌ریزی توسعه نیز کشور با مسائل حادی در ارتباط با بازسازی آثار ناشی از جنگ، مهاجرت سریع روستائیان به شهرها، تورم، افزایش نرخ ارز، افزایش نرخ تسهیلات بانکی، اختلاف نظر مسئولین درباره نحوه اداره کشور و نظائر آنها روبه‌رو بوده و به همین

به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده است (با علامت اختصاری I).

- متغیر روند زمانی که در سال اول دوره زمانی مورد نظر یک و هر سال بعد از آن یک عدد به آن اضافه شده است به عنوان متغیر مستقل در هر دو مدل (با علامت اختصاری T).
- علامت اختصاری L به صورت پیشوند علائم اختصاری فوق الذکر در مدل‌های (۳) و (۴) نشانگر لگاریتم متغیر مربوطه است. با استفاده از متغیرهای فوق الذکر و استفاده از مدل‌های خطی و لگاریتمی OLS (حداقل مجذورات معمولی) مدل‌های اقتصادسنجی که دارای اعتبار کافی بودند محاسبه گردیدند که در دنباله مقاله به شرح آنها پرداخته می‌شود.

#### ۴- مدل محاسبه عوامل تعیین کننده ارزش افزوده

##### حمل و نقل (مدل ۱)

چنان که در رابطه شماره ۱ ملاحظه می‌شود ارزش افزوده بخش حمل و نقل در کشور ایران رابطه مثبت معنی داری با متغیرهای مستقل PGDP(-1), GDPT, PXO, DUM2, T داشته است.

$$GDPT = -6930.9 + 158624.6 PDGP + 0.648 GDPT(-1) + 55801.7 PXO + 448.6 DUM2 + 147.611 T$$

$$R^2 = 0.986 \quad (1)$$

$$F = 214.59$$

$$D.W. = 1.9195$$

که در آن:

PGDP = ضریب اهمیت ارزش افزوده حمل و نقل در تولید ناخالص داخلی

GDDT(-1) = ارزش افزوده حمل و نقل با یک سال تاخیر

PXO = ضریب اهمیت هر دلار درآمد صادرات نفتی در ایجاد تولید ناخالص داخلی

T = متغیر روند زمانی

GDDT = ارزش افزوده حمل و نقل

DUM<sub>2</sub> = متغیر مجازی تغییر نظام حکومتی

این نوع روابط در خصوص متغیرهای PGDP و GDPT(-1) کاملاً منطقی به نظر می‌رسند، زیرا افزایش ضریب اهمیت ارزش

خارجی دارد، نقش عمده‌ای در GDP ایفاد می‌کند و بروز هر نوع مسئله در بخش حمل و نقل مجموعه اقتصاد کشور را دچار مسئله می‌سازد.

- متغیر کلان اقتصادی سرمایه ثابت ناخالص ملی نیز با ایجاد ظرفیت تولید در اقتصاد نقش مهمی در برانگیختن رشد اقتصادی داشته و به همین دلیل در این مدل نیز اثر مثبت معنی‌داری بر GDP آشکار می‌سازد.
- اثر صادرات نفتی بر GDP نیز کاملاً مثبت اما نگران‌کننده است و نشان می‌دهد که کل تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی کشور ما تا چه حد در مقابل نوسانات بازار جهانی نفت آسیب‌پذیر است.

- اثر متغیر مجازی جنگ (DUM1) بر GDP هماهنگ با همه برآوردهای کارشناسی که در زمینه اقتصاد کلان کشور ایران انجام گرفته است منفی بوده و جنگ باعث شده است که اقتصاد ایران نتواند از ظرفیت‌های اقتصادی خود برای رشد اقتصادی و افزایش GDP بهره‌برداری کند.
- اثر روند زمانی T بر GDP نیز به دلیل تغییرات جمعیت، ساختار اقتصادی، بهبود فنآوری و توسعه ثروت انسانی که در طول زمان رخ داده است به نحو معنی‌داری مثبت بوده است.

## ۶. مدل محاسبه اثر تغییرات عوامل تعیین‌کننده

### بر ارزش افزوده حمل و نقل (مدل ۳)

رابطه ۳ محاسبات مربوط به این مدل را نشان می‌دهد:

$$LGDPT = 6.34197 + 0.54915LPGDP + 0.55699LGDPT-1 + 0.35738 LPXO + 0.31373DUM2 + 0.01607T$$

$$R^2 = 0.9827 \quad (3)$$

$$F = 265.64$$

$$D.W. = 1.884$$

که در آن:

$LGDPT =$  لگاریتم ارزش افزوده حمل و نقل

$LPGDP =$  لگاریتم ضریب اهمیت ارزش افزوده

$LGDPT_{-1} =$  لگاریتم ارزش افزوده حمل و نقل با یک سال تاخیر

$LPXO =$  لگاریتم ضریب اهمیت هر دلار درآمد صادرات نفتی

در ایجاد تولید ناخالص داخلی

$PUM_2 =$  متغیر مجازی تعیین نظام حکومتی

$T =$  متغیر روند زمانی

دلیل بخش حمل و نقل نتوانسته به درجه اولویت قبل از انقلاب بازگردد.

- رابطه مثبت و معنی‌دار بین متغیر GDPT و روند زمانی (T) کاملاً منطقی به نظر می‌رسد. عوامل متعددی که با گذشت زمان روند افزایشی داشته‌اند، از قبیل رشد جمعیت، افزایش تحرک جمعیت از لحاظ مهاجرت‌ها، گردشگری و جابه‌جایی کالاها در نتیجه تقسیم بیشتر کار و تخصیص مکانی تولید، همگی در جهت افزایش ارزش افزوده حمل و نقل اثر گذارده‌اند.

## ۵. مدل محاسبه نقش ارزش افزوده حمل و نقل

### در تولید ناخالص داخلی (مدل ۲)

رابطه ۲، محاسبات این مدل را دربرمی‌گیرد:

$$GDP = 12582.3 + 1.27167 GDPT + 1.6088 I + 4.002 XO - 16464.6DUM1 + 1601.77 T$$

$$R^2 = 0.988 \quad (2)$$

$$F = 231.19$$

$$D.W. = 1.81$$

که در آن:

$GDP =$  تولید ناخالص داخلی

$GDPT =$  ارزش افزوده حمل و نقل

$I =$  سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص

$XO =$  ارزش صادرات نفتی به دلار آمریکا

$DUM_1 =$  متغیر مجازی جنگ

$T =$  متغیر روند زمانی

در این مدل متغیر GDPT (ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت ثابت) به عنوان متغیر برونزا و تعیین‌کننده GDP در کنار بقیه عوامل مؤثر برای تعیین تولید ناخالص داخلی قرار گرفته است. همان‌طور که این مدل نشان می‌دهد متغیرهای کلان اقتصادی دیگری که در کنار GDPT در تعیین تولید ناخالص داخلی کشور نقش داشته‌اند شامل سرمایه‌گذاری ثابت ناخالص به قیمت‌های ثابت (I) به میلیارد ریال، صادرات نفتی برحسب میلیون دلار (XO)، متغیر مجازی جنگ (DUM1) و روند زمانی (T) که نحوه اثرگذاری آنها بر GDP به صورت زیر است:

- به‌طور طبیعی ارزش افزوده بخش حمل و نقل به علت تأثیر قابل توجهی که بر عرضه و تقاضای محصولات خود بخش حمل و نقل و سایر بخشهای اقتصادی به ویژه بخشهای کشاورزی، صنعت، ساختمان، گردشگری و همچنین تجارت

## ارائه مدل های تعیین عوامل موثر بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل و ...

$LT =$  لگاریتم سرمایه گذاری ثابت خالص

$DUM_1 =$  متغیر مجازی جنگ

براساس نتایج حاصل شده در مدل (۴) که با احتساب لگاریتم متغیر GDP (به عنوان متغیر وابسته) و لگاریتم های متغیرهای  $XO, I, GDPT$  و حذف متغیر روند زمانی (T)، ضرایب معتبر از آن به دست آمده اند، نکات زیر قابل توجه اند.

- افزایش (کاهش) یک درصدی ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت های ثابت با شرط ثابت ماندن بقیه عوامل مؤثر باعث می شود که حدود ۰/۱۷ درصد تولید ناخالص داخلی کشور به قیمت های ثابت افزایش (کاهش) یابد.
- افزایش (کاهش) یک درصد سرمایه گذاری ثابت ناخالص ملی به قیمت های ثابت (با شرط ثابت ماندن سایر متغیرهای مرتبط) موجب افزایش (کاهش) حدود ۰/۳۴ درصد در GDP کشور به قیمت های ثابت می شود.
- افزایش (کاهش) یک درصد در ارزش دلاری صادرات نفتی کشور (با شرط ثابت ماندن بقیه متغیرهای مرتبط) باعث افزایش (کاهش) حدود ۰/۲۵ درصد در GDP به قیمت های ثابت می گردد.

## ۸. نتیجه گیری

از مجموع محاسبات انجام شده و نتایجی که از این محاسبات حاصل گردیدند، صرف نظر از تأثیر وقایعی مانند جنگ تحمیلی و تغییر رژیم حکومتی ایران، ملاحظه می شود که ارزش افزوده حمل و نقل و تولید ناخالص داخلی کشور ضمن تأثیرپذیری متقابل از یکدیگر به اندازه قابل توجهی وابسته به درآمد حاصل از صادرات نفت کشورند. تأثیرپذیری متقابل حمل و نقل و تولید داخلی برای کشوری مانند ایران که دارای سرزمینی گسترده با شرایط اقلیمی و فرهنگی گوناگون و امکانات تولیدی متفاوت و مکمل یکدیگر است، امری بسیار طبیعی است و باید در برنامه ریزی ها و سیاست گذاری های اقتصادی کشور مورد توجه قرار گیرد، زیرا وقوع هر نوع خلل در برنامه ریزی های حمل و نقل به کاهش تولید داخلی می انجامد و کاهش تولید ملی مجدداً کاهش ارزش افزوده حمل و نقل را به دنبال دارد و این تأثیرپذیری متقابل همچنان مشکلات اقتصادی کشور را به صورت فزاینده حادتر می کند. برعکس می توان نتیجه گرفت که بهبود وضعیت حمل و نقل کشور با ضریبی فزاینده، بهبود شرایط اقتصادی کشور را به همراه دارد. اما وابستگی مشترک قابل توجه تولید داخلی و فعالیت های حمل و

نتایج مدل (۳) که با توجه به احتساب لگاریتم متغیرهای  $PXO, GDPT, PGDP, GDPT-1$  حاصل گردیده است حاوی نکات قابل توجه زیر است:

- افزایش (یا کاهش) یک درصد در متغیر ضریب اهمیت ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت های ثابت در تولید ناخالص داخلی کشور به قیمت های ثابت (PGDP)، با شرط ثابت ماندن سایر متغیرهای مرتبط باعث می شود حدود ۰/۵۵ درصد بر ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت های ثابت افزوده (یا کاسته) شود.
- افزایش (یا کاهش) یک درصد در ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت های ثابت هر سال، با شرط ثابت ماندن سایر متغیرهای مرتبط، باعث می شود حدود ۰/۵۶ درصد بر (از) ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت های ثابت سال بعد افزوده (کاسته) شود، (با توجه به ارتباط لگاریتمی بین دو متغیر GDPT و GDPT-1)
- افزایش (یا کاهش) یک درصد در ضریب اهمیت صادرات نفتی بر حسب دلار در تولید ناخالص داخلی کشور به قیمت های ثابت هر سال (متغیر PXO) باعث می شود (با شرط ثابت ماندن سایر متغیرهای مرتبط) حدود ۰/۳۸ درصد ارزش افزوده بخش حمل و نقل به قیمت های ثابت همان سال افزایش (کاهش) یابد. با توجه به رابطه نسبتاً قوی که ارزش افزوده بخش حمل و نقل هر سال کشور ایران با همان متغیر سال قبل دارد، این نوع وابستگی بخش حمل و نقل به صادرات نفت که متغیری خارجی و پایان پذیر است، بسیار نگران کننده بوده و درجه آسیب پذیری کشور از عوامل اقتصادی خارج از کنترل کشور را آشکار می سازد.

## ۷. مدل محاسبه اثر تغییرات ارزش افزوده حمل و

### نقل بر تولید ناخالص داخلی (مدل ۴)

رابطه ۴ محاسبات مربوط به مدل ۴ را نشان می دهد:

$$LGDP = 4.60878 + 0.1693 LGDPT + 0.3421 LI + 0.2522LXO - 0.09285 DUM1 = 0.9874 \quad (۴)$$

$$F = 279.6$$

$$D.W. = 1.948$$

که در آن:

$LGDP =$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی

$LGDPT =$  لگاریتم ارزش افزوده حمل و نقل

۳- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. اداره حسابهای اقتصادی. "برآورد مقدماتی حسابهای ملی در سال ۱۳۷۹"، تهران: بانک مرکزی، ۱۳۸۰.

۴- سازمان حمل و نقل و پایانه های کشور. دفتر برنامه ریزی و آموزش. "تحلیلی از عملکرد حمل و نقل جاده ای در سال ۱۳۷۸"، تهران: سازمان حمل و نقل و پایانه های کشور، ۱۳۷۹.

۵- محمودی، علی "اقتصاد حمل و نقل"، تهران: موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، نشر اقتصادنو، ۱۳۷۶، ۳۵۰ صفحه.

۶- بیضایی، سید ابراهیم "اصول کاربردی اقتصاد حمل و نقل" تهران: انتشارات سمت، ۱۳۸۲.

۷- قیمت‌های بین المللی سوخت (بنزین و گازوئیل)، تألیف سازمان آلمانی همکاریهای بین المللی، ترجمه وزارت راه و ترابری ایران، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، بی تا.

۸- سالنامه آماری حمل و نقل جاده‌ای، تهران: سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، دفتر فناوری اطلاعات، تیرماه ۱۳۸۳.

9- Eckey, Hans-Friedrich and Wilfried, Gaebbler (2000) "Verkehrsoekonometrie", Verlag, Wiesbaden, 2000.

10- Ronning, Gerd (1998) "Moeglichkeiten und Grenzen der Oekonometrischen Nachfrageanalyse", Essen.

11- Jain, J.K. (1998) "Transport economics", C.S. Jain, Allahabad, India.

نقل به صادرات نفت که بازار آن خارج از کنترل و اختیار مسئولین کشور ماست امری بسیار نگران کننده و حتی خطرناک محسوب می‌شود، زیرا اگر به دلایل خارج از کنترل کشور، صادرات نفت در حد قابل توجهی کاهش یابد، تأثیر منفی آن هم بر ارزش افزوده حمل و نقل و هم تولید داخلی آشکار می‌شود و سپس این دو متغیر به صورت ضریب فزاینده یکدیگر را کاهش داده و اقتصاد کشور را دچار بحران می‌سازند. از این رو حزم و دور اندیشی اقتصادی حکم می‌کند که به ویژه بخش حمل و نقل کشور طی برنامه‌ریزی منسجم و قابل اجرا از وابستگی به صادرات نفت رها شود و به درآمدهایی متکی گردد که ناشی از فعالیتهای اقتصادی داخلی و به خصوص وصول مالیات از مصارفی که به ساختار حمل و نقل کشور هزینه تحمیل می‌کنند باشند.

در این ارتباط کشورهای پیشرفته صنعتی مالیات بر سوخت و خودرو را توصیه می‌کنند [۲] اما متأسفانه در کشور ما در حال حاضر نه تنها به این توصیه عمل نمی‌شود، بلکه منابعی گزاف به عنوان یارانه پنهان و آشکار به سوخت و حمل و نقل پرداخت می‌گردد. وجود این وضعیت شرایط برنامه‌ریزی و سیاستگذاری در مورد قطع وابستگی از صادرات نفت را دشوارتر و ضرورت اقدام در مورد آنرا شاخص‌تر می‌سازد.

## مراجع

۱- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. اداره حسابهای اقتصادی، "حساب‌های ملی ایران به قیمت‌های جاری و به قیمت‌های ثابت ۱۳۷۹-۱۳۳۹"، جلد اول و دوم، تهران: بانک مرکزی، اسفند ۱۳۸۱.

۲- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. اداره حسابهای اقتصادی، "برآورد چهل سال حسابهای ملی ایران ۱۳۷۹-۱۳۳۹"، تهران: بانک مرکزی، ۱۳۷۹.



پیوستها:

### محاسبات مربوط به مدل ۱

Dependent Variable: GDPT				
Method: Least Squares				
Date: 01/23/05 Time: 13:11				
Sample(adjused): 1347 1379				
Included observations: 33 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 14 iterations				
Backcast: 1346				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11412.98	1575.284	-7.245026	0.0000
PGDP	158566.0	31664.45	5.007698	0.0000
GDPT(-1)	0.648240	0.091545	7.081103	0.0000
PXO	55776.38	11662.37	4.782595	0.0001
DUM2	4484.603	473.5026	9.471128	0.0000
T	147.5755	27.18226	5.429110	0.0000
AR(1)	0.982442	0.180972	5.428684	0.0000
AR(2)	-0.584831	0.160017	-3.654801	0.0013
MA(1)	-0.951308	0.041881	-22.71480	0.0000
R-squared	0.986213	Mean dependent var	11063.49	
Adjusted R-squared	0.981617	S.D. dependent var	5603.854	
S.E. of regression	759.7982	Akaike info criterion	16.33098	
Sum squared resid	13855038	Schwarz criterion	16.73912	
Log likelihood	-260.4612	F-statistic	214.5891	
Durbin-Watson stat	1.919509	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.49+.59i	.49 -.59i		
Inverted MA Roots	.95			

### محاسبات مربوط به مدل ۲

Dependent Variable: GDP				
Method: Least Squares				
Date: 01/23/05 Time: 10:05				
Sample: 1345 1379				
Included observations: 35				
Convergence achieved after 63 iterations				
Backcast: 1343 1344				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12582.29	4431.696	2.839159	0.0089
GDPT	1.271672	0.416129	3.055958	0.0053
I	1.608853	0.154728	10.39797	0.0000
XO	4.002744	0.554601	7.217340	0.0000
DUM1	-16464.63	846.9572	-19.43974	0.0000
T	1601.769	153.3726	10.44365	0.0000
AR(1)	1.385597	0.080346	17.24537	0.0000
AR(2)	-0.969304	0.079639	-12.17129	0.0000
MA(1)	-1.846004	0.208527	-8.852582	0.0000
MA(2)	0.859064	0.189585	4.531276	0.0001
R-squared	0.988128	Mean dependent var	221545.7	
Adjusted R-squared	0.983854	S.D. dependent var	76409.28	
S.E. of regression	9709.171	Akaike info criterion	21.43449	
Sum squared resid	2.36E+09	Schwarz criterion	21.87887	
Log likelihood	-365.1035	F-statistic	231.1945	
Durbin-Watson stat	1.810253	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.69+.70i	.69 -.70i		
Inverted MA Roots	.92+.08i	.92 -.08i		

محاسبات مربوط به مدل ۳

Dependent Variable: LGDPT				
Method: Least Squares				
Date: 01/25/05 Time: 08:41				
Sample: 1345 1379				
Included observations: 35				
Convergence achieved after 8 iterations				
Backcast: 1344				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.341969	1.072886	5.911129	0.0000
LPGDP	0.549153	0.096615	5.683903	0.0000
LGDPT(-1)	0.556988	0.102379	5.440438	0.0000
LPXO	0.357378	0.065151	5.485350	0.0000
DUM2	0.313729	0.090006	3.485630	0.0016
T	0.016069	0.005761	2.789267	0.0094
MA(1)	0.653283	0.139526	4.682163	0.0001
R-squared	0.982736	Mean dependent var	9.105352	
Adjusted R-squared	0.979036	S.D. dependent var	0.629531	
S.E. of regression	0.091149	Akaike info criterion	-1.775792	
Sum squared resid	0.232627	Schwarz criterion	-1.464722	
Log likelihood	38.07635	F-statistic	265.6422	
Durbin-Watson stat	1.883898	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted MA Roots	-.65			

محاسبات مربوط به مدل ۴

Dependent Variable: LGDP				
Method: Least Squares				
Date: 01/25/05 Time: 08:31				
Sample(adjusted): 1347 1379				
Included observations: 33 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 17 iterations				
Backcast: 1346				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.608776	0.423476	10.88320	0.0000
LGDPT	0.169299	0.013444	12.59268	0.0000
LI	0.342100	0.050685	6.749513	0.0000
LXO	0.252160	0.027681	9.109562	0.0000
DUM1	-0.092849	0.012347	-7.520040	0.0000
AR(1)	1.215873	0.135724	8.958394	0.0000
AR(2)	-0.748974	0.133886	-5.594132	0.0000
MA(1)	-0.956693	0.041634	-22.97857	0.0000
R-squared	0.987389	Mean dependent var	12.29162	
Adjusted R-squared	0.983858	S.D. dependent var	0.376601	
S.E. of regression	0.047848	Akaike info criterion	-3.034346	
Sum squared resid	0.057236	Schwarz criterion	-2.671557	
Log likelihood	58.06672	F-statistic	279.6218	
Durbin-Watson stat	1.948203	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.61+.62i	.61-.62i		
Inverted MA Roots	.96			

Ar

جداول اطلاعات استفاده شده در تحقیق:

جدول شماره ۱. آمارهای پایه محاسبات مدلها

obs	DUM1	DUM2	GDP	GDPT	I	IT
1345	0.000000	1.000000	65538.20	3542.300	20441.20	2351.000
1346	0.000000	1.000000	71254.40	3976.900	25255.60	2826.700
1347	0.000000	1.000000	79243.30	3125.000	28012.50	2904.300
1348	0.000000	1.000000	87053.80	2653.600	30051.20	3064.000
1349	0.000000	1.000000	94142.60	2727.600	34369.20	3137.700
1350	0.000000	1.000000	116317.6	3195.600	41346.50	3472.600
1351	0.000000	1.000000	138515.8	3195.500	50038.00	4323.300
1352	0.000000	1.000000	176087.2	4605.500	56305.80	4690.700
1353	0.000000	1.000000	257293.3	6801.900	67451.50	5807.900
1354	0.000000	1.000000	280939.8	8247.100	97353.00	8549.800
1355	0.000000	1.000000	322573.7	8005.600	129524.1	9233.500
1356	0.000000	1.000000	318459.0	7259.200	112238.9	7682.400
1357	0.000000	1.000000	269690.8	9931.500	92248.30	3872.500
1358	0.000000	0.000000	275656.5	12180.00	64238.70	2745.300
1359	1.000000	0.000000	216035.2	14007.70	66839.10	4130.300
1360	1.000000	0.000000	202208.6	10491.90	61553.80	3871.000
1361	1.000000	0.000000	226277.7	10051.60	66111.30	3842.300
1362	1.000000	0.000000	249503.2	11425.60	95297.10	7155.600
1363	1.000000	0.000000	237835.9	12079.90	88222.60	8881.100
1364	1.000000	0.000000	237296.2	12758.70	70880.80	7188.300
1365	1.000000	0.000000	199400.8	11108.20	59916.50	2524.900
1366	1.000000	0.000000	226231.0	8816.800	58428.10	3428.300
1367	1.000000	0.000000	174367.4	9167.500	46936.30	3292.500
1368	0.000000	0.000000	190441.6	10011.80	50418.30	5104.200
1369	0.000000	0.000000	221632.0	10932.90	57400.60	4576.500
1370	0.000000	0.000000	242613.4	11043.40	84016.00	8181.200
1371	0.000000	0.000000	250192.7	11522.30	81090.20	7747.300
1372	0.000000	0.000000	282540.2	13556.10	72729.40	5518.900
1373	0.000000	0.000000	271647.7	14947.60	62389.90	4447.500
1374	0.000000	0.000000	274695.8	16523.40	59560.20	4455.200
1375	0.000000	0.000000	292306.6	18954.90	74465.40	6340.600
1376	0.000000	0.000000	292186.8	19129.00	83764.50	9097.700
1377	0.000000	0.000000	282066.5	20071.40	86485.10	11417.70
1378	0.000000	0.000000	308760.0	22431.00	91505.30	12611.60
1379	0.000000	0.000000	323093.9	24135.40	95267.40	12977.00

جدول شماره ۲. آمارهای پایه محاسبات مدلها

obs	LGDP	LGDPDT	LI	LIT	LPGDP	LPXO
1345	11.09039	8.172532	9.925308	9.925308	-2.917857	-3.920992
1346	11.17401	8.288258	10.13680	10.13680	-2.885754	-3.881675
1347	11.28028	8.047190	10.24041	10.24041	-3.233089	-3.881492
1348	11.37428	7.883672	10.31066	10.31066	-3.490609	-3.807971
1349	11.45257	7.911177	10.44492	10.44492	-3.541389	-3.763195
1350	11.66408	8.069530	10.62974	10.62974	-3.594550	-3.456405
1351	11.83874	8.069499	10.82054	10.82054	-3.769241	-3.507635
1352	12.07873	8.435007	10.93855	10.93855	-3.643728	-3.052557
1353	12.45797	8.824957	11.11916	11.11916	-3.633015	-2.505028
1354	12.54590	9.017617	11.48610	11.48610	-3.528279	-2.640710
1355	12.68409	8.987897	11.77162	11.77162	-3.696190	-2.590847
1356	12.67125	8.890025	11.62838	11.62838	-3.781224	-2.608581
1357	12.50503	9.203467	11.43224	11.43224	-3.301565	-2.846166
1358	12.52691	9.407551	11.07036	11.07036	-3.119360	-2.434540
1359	12.28320	9.547362	11.11004	11.11004	-2.735834	-2.920307
1360	12.21706	9.258359	11.02767	11.02767	-2.958696	-2.946655
1361	12.32952	9.215487	11.09909	11.09909	-3.114031	-2.339945
1362	12.42723	9.343612	11.46475	11.46475	-3.083615	-2.467832
1363	12.37934	9.399298	11.38762	11.38762	-2.980038	-2.654617
1364	12.37706	9.453969	11.16875	11.16875	-2.923096	-2.889092
1365	12.20307	9.315439	11.00071	11.00071	-2.887633	-3.461936
1366	12.32931	9.084414	10.97555	10.97555	-3.244898	-3.046186
1367	12.06892	9.123420	10.75655	10.75655	-2.945500	-2.891826
1368	12.15710	9.211520	10.82811	10.82811	-2.945581	-2.761360
1369	12.30877	9.299532	10.95781	10.95781	-3.009242	-2.511036
1370	12.39922	9.309588	11.33876	11.33876	-3.089636	-2.718131
1371	12.42999	9.352040	11.30332	11.30332	-3.077947	-2.696102
1372	12.55158	9.514592	11.19450	11.19450	-3.036984	-2.981256
1373	12.51226	9.612306	11.04116	11.04116	-2.899955	-2.923279
1374	12.52342	9.712533	10.99474	10.99474	-2.810887	-2.900771
1375	12.58556	9.849818	11.21809	11.21809	-2.735741	-2.719202
1376	12.58515	9.858961	11.33576	11.33576	-2.726188	-2.938426
1377	12.54990	9.907051	11.36773	11.36773	-2.642847	-3.346280
1378	12.64032	10.01820	11.42415	11.42415	-2.622120	-2.894129
1379	12.68570	10.09143	11.46444	11.46444	-2.594263	-2.588290

جدول شماره ۳. آمارهای پایه محاسبات مدلها

obs	LXO	PGDP	PIT	PXO	T	XO
1345	7.169396	0.054049	0.115013	0.019821	7.000000	1299.060
1346	7.292337	0.055813	0.111924	0.020616	8.000000	1469.000
1347	7.398786	0.039436	0.103679	0.020620	9.000000	1634.000
1348	7.566311	0.030482	0.101959	0.022193	10.000000	1932.000
1349	7.689371	0.028973	0.091294	0.023209	11.000000	2185.000
1350	8.207674	0.027473	0.083988	0.031543	12.000000	3669.000
1351	8.331105	0.023070	0.086400	0.029968	13.000000	4151.000
1352	9.026177	0.026155	0.083308	0.047238	14.000000	8318.000
1353	9.952944	0.026436	0.086105	0.081673	15.000000	21014.00
1354	9.905186	0.029355	0.087823	0.071311	16.000000	20034.00
1355	10.09324	0.024818	0.071288	0.074957	17.000000	24179.00
1356	10.06267	0.022795	0.068447	0.073639	18.000000	23451.00
1357	9.658865	0.036826	0.041979	0.058066	19.000000	15660.00
1358	10.09237	0.044185	0.042736	0.087638	20.000000	24158.00
1359	9.362890	0.064840	0.061795	0.053917	21.000000	11648.00
1360	9.270400	0.051887	0.062888	0.052515	22.000000	10619.00
1361	9.989574	0.044422	0.058119	0.096333	23.000000	21798.00
1362	9.959395	0.045793	0.075087	0.084768	24.000000	21150.00
1363	9.724720	0.050791	0.100667	0.070326	25.000000	16726.00
1364	9.487972	0.053767	0.101414	0.055627	26.000000	13200.00
1365	8.741136	0.055708	0.042140	0.031369	27.000000	6255.000
1366	9.283126	0.038973	0.058676	0.047540	28.000000	10755.00
1367	9.177094	0.052576	0.070148	0.055475	29.000000	9673.000
1368	9.395741	0.052571	0.101237	0.063206	30.000000	12037.00
1369	9.797738	0.049329	0.079729	0.081184	31.000000	17993.00
1370	9.681094	0.045519	0.097377	0.065998	32.000000	16012.00
1371	9.733885	0.046054	0.095539	0.067468	33.000000	16880.00
1372	9.570320	0.047979	0.075883	0.050729	34.000000	14333.00
1373	9.588982	0.055026	0.071286	0.053757	35.000000	14603.00
1374	9.622649	0.060152	0.074802	0.054981	36.000000	15103.00
1375	9.866357	0.064846	0.085148	0.065927	37.000000	19271.00
1376	9.646723	0.065468	0.108610	0.052949	38.000000	15471.00
1377	9.203618	0.071158	0.132019	0.035215	39.000000	9933.000
1378	9.746190	0.072649	0.137824	0.055347	40.000000	17089.00
1379	10.09741	0.074701	0.136217	0.075148	41.000000	24280.00

## ENGLISH ABSTRACTS

### **A Mathematical Model for Accident Rate in Two - Lanes Rural Roads of Boushehr Province, Based on Roadway and Pavement Characteristics**

*M. Ameri, Associate Professor, Department of Civil Eng., Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.*

*G. A. Shafabakhsh, Assistant Professor, Department of Civil Engineering, University of Semnan, Semnan, Iran.*

*Sh. Nobakht, Department of Civil Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.*

*M. Malakouty, Department of Civil Eng., University of Boushehr, Boushehr, Iran.*

#### **ABSTRACT**

In this paper analysis of accident data of the two - lanes rural roads of the province of Bousher is presented. In this analysis, the contribution of important factors such as driver, vehicle and roadway width and pavement surface characteristics that are effective in the occurrence of road accidents are pointed out. A survey study was then conducted on 21 kilometer length road sections of the rural roads in the province. The Skid Numbers (SN) of the pavement of these sections were measured and their Pavement Condition Index (PCI) was calculated. Eventually, based on the analyses of accident data collected for the sections, a mathematical model is proposed that relates the accident rate (AR) of the sections to their pavement surface conditions, namely PCI and SN and the roadway characteristics, namely roadway width (RW) and average daily traffic (ADT).

### **Comparison of Various Methods for Value of Travel Time (VOT)**

*J. Shahi, Associate Professor and H. Ahangari, MSc., Department of Civil Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran*

#### **ABSTRACT**

Value of Time is one of the most important economic parameters in the field of transportation engineering. This parameter has been frequently used in economic evaluation of transportation projects and is an essential factor for this purpose. There are a few methods for assessment of VOT each of which is based on its special base and therefore their work areas are different. This paper tries to introduce various VOT methods and modified methods are also represented for each of them. Models related to each of these models are then made and the weakness and power points of them are discussed. Models are designed for Kermanshah city and various data collection procedures have been used for them.

## **Dynamic Analysis of Steel Bridges Under Moving Train Loads**

*J. A. Zakeri, Assistant Professor, Department of Railway Engineering,  
Iran University of Science & Technology, Tehran, Iran  
He Xia, Professor, School of Civil Engineering,  
Northern Jiaotong University, Jiaotong, China.*

### **ABSTRACT**

In this paper, dynamic analytical model of train-bridge system is established, with the vehicle wheel hunting as the self excitation of the system. The train-bridge system equilibrium equations are derived and a computer software for solving the problem is worked out. Whole histories of the train passing through the bridge are simulated on computer. Dynamic responses of the truss and their distributions versus train speeds are calculated, and are compared with those from field measurements. Discussions are concentrated on spatial coupling problems occurring in a real double track truss bridge acted on by a train running at speeds of 100km/h – 300 km/h.

Results of calculations and measurements show that the hunting movement of train wheel-sets and the deflection of truss stringer play important roles in the train-truss system vibration. At certain train speeds, the excitation a case either the lateral or the vertical responses or both of them are amplified. Also, as for a double track truss bridge, the lateral and the vertical vibrations are coupled with each other when a train runs on one track. The torsional vibration induced by eccentric loading makes the lateral displacements and the amplitude greater. This should be taken into account in dynamic analysis and design of high speed railway bridge.

## **A Techno-economical Model for Comparison of Highways and Freeways**

*M. Saffarzadeh, Associate Professor and A. Fakhroo, MSc. Department of Civil  
Engineering, Tarbiat Modarress University, Tehran, Iran.*

### **ABSTRACT**

The optimal selection of various road corridors specially freeways and highways, as the main ground transportation routes considering the economic costs of these structures is the main subject of this paper. This paper mainly deals with the costs of construction and utilization of freeways and highways including expenditures relating to infrastructure and pavements of roads, traffic, utilization, travel time, accidents, pay tolls and fuel consumption. The costs and benefits resulted from construction and utilization of these two options are compared separately with the two-lane roads. The obtained results of

cost benefit analysis determines the best economic option. Besides the computation of the developed models, the relationship of variables such as road alignment, traffic characteristics, geometric design standards and economic factors were calculated. To evaluate different alternatives, a paired comparison method as well as the analytical hierarchical process was used. For calibration and evaluation purpose, one of the major routes in Iran was chosen for the case study.

## **Role of Low Level Cloud Seeding, Aimed at Fog Dispersion for the Purpose of Safety Upgrading in Mountainous Roads**

*J. B. Jamali, Assistant Professor, Atmospheric Science and Meteorological Research Centre, Meteorological Organisation, Tehran, P.O. Box 14965-114*

*S. Javanmard . Assistant Professor, Fars Province Applied Meteorological Research Center, Shiraz, P.O. Box 71585-1169*

*M. Heidari, Army Aviation Meteorology Office*

### **ABSTRACT**

Fog is one of the meteorological events that helps reducing the horizontal and vertical visibility. Despite usefulness in agriculture and protection of plants against freezing; it has an important role in life and property damages in transportation sector. This natural and destructive event causes major difficulties in aviation and prevents flight operations. Generally, for fog dispersion and clearing weather, it is necessary to have knowledge about formation and types of fogs and investigate them in detail. New technologies for fog dissipation must then be applied for fog dispersion using cloud seeding technology. In this paper, after reviewing the processes of formation of fog and its physical construction, long term data and diagrams of foggy days in 30 cities of Iran were made and consequently zoning maps were produced. Field research results of fog dissipation in different regions of Iran were then discussed.

Results of field tests indicate that cloud seeding method using liquid carbon dioxide by moving vehicle for super - cooled fog is one of the best methods and causes clearing weather and increasing visibility field after 30 minutes. The successful results of tests indicate that cloud seeding method could be applied for fog dissipation and clearing the atmosphere. In last part of the paper, numerical microphysical processes of super - cooled cloud seeding are discussed.



## **Factors Determining the Value Added in Transportation Sector and GDP in the Islamic Republic of Iran**

*S.E. Baizaiee, Assistant Professor, Department of Management, Shahid Sattari Air University, Tehran, Iran.*

### **ABSTRACT**

Islamic Revolution, imposed war and oil export fluctuations were the three important events that occurred during the last 35 years in Iran. These events affected almost all aspects of economic situation in the country. In this paper four econometrical models are developed to determine the important factors affecting the value added of transportation sector and GDP and their reciprocally impacts on each other during these years.

Results may be classified into three major points; negative effects of governing regime on the relative importance of transportation sector, negative impacts of the imposed war on real GDP of Iran and consequently on transportation sector, high dependency of transportation sector on oil exports.