



مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران

راهنمای تهیه سیستم اقتصادی پروژه‌های عمرانی

تهیه و تنظیم:

دکتر بهروز هادی زنگنه

مهندس افشین برمکی

مهندس شفق مهرآذین

تابستان ۱۳۹۶

سرشناسه	: هادیزنوز، بهروز، ۱۳۳۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای تهیه پیوست اقتصادی پروژه‌های عمرانی/تهیه و تنظیم بهروز هادیزنوز، افشین برمکی، شفق مهرآذین.
مشخصات نشر	: تهران: شهرداری تهران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۳۱۵ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: ۲۷۰۰۰۰ ریال: ۳-۲۲-۸۸۴۲-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: امور مالی طرح‌ها
موضوع	: Project finance
موضوع	: طرح‌های عمرانی -- امور مالی
موضوع	: Economic development projects -- Finance
موضوع	: طرح‌های عمرانی -- ایران -- هزینه‌ها
موضوع	: Economic development projects -- Iran -- Costs
شناسه افزوده	: برمکی، افش ۱۳۶۲ -
شناسه افزوده	: مهرآذین، شفق، ۱۳۴۶ -
شناسه افزوده	: شهرداری تهران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران
شناسه افزوده	: Tehran Municipality. Tehran Urban Planning and Research Center
رده بندی کنگره	: H ۱۳۹۶ ۱/۵۲۲ -
رده بندی دیویی	: ۶۵۸/۱۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸۶۷۸۶۲



مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی
شهر تهران

راهنمای تهیه پیوست اقتصادی پروژه های عمرانی

نویسندگان: بهروز هادی زنور، افشین برمکی، شفق مهر آذین

چاپ: فاطرنگار

ناشر: معاونت علم و فناوری

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

تاریخ انتشار: تابستان ۱۳۹۶

بها: ۲۷۰۰۰۰ ریال

شابک: ۳-۲۲-۸۸۴۲-۶۰۰-۹۷۸

نشانی: تهران، خیابان شریعتی، پل رومی، خیابان شهید اکبری، نیش خیابان شهید آقابزرگی، شماره ۳۳، کد پستی ۱۹۶۴۶۳۵۶۱۱

امور مخاطبان: ۳-۲۲۳۹۲۰۸۰-۳ <http://rpc.tehran.ir>

حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران است و استفاده از مطالب آن صرفاً با ذکر مأخذ بلامانع می‌باشد.

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۵	بخش اول: دستورالعمل تهیه بیوست اقتصادی پروژه‌های عمرانی
۷	مقدمه
۹	۱- تعاریف و مفاهیم
۱۴	۲- معیارهای انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری برای ارزیابی اقتصادی
۱۹	۳- آماده‌سازی پروژه‌های سرمایه‌گذاری برای ارزیابی مالی و اقتصادی
۲۰	۱-۳- پیش‌بینی تقاضا برای محصولات پروژه
۲۱	۲-۳- تعریف گزینه‌های سیاستی و هزینه‌های آنها
۲۴	۳-۳- توصیف مشخصات فنی پروژه و برنامه بهره‌برداری
۲۴	۴-۳- مقیاس و محل اجرای پروژه
۲۵	۵-۳- برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری پروژه
۲۶	۱-۵-۳- هزینه‌های قبل از سرمایه‌گذاری
۲۶	۲-۵-۳- هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت
۲۷	۳-۵-۳- هزینه‌های سرمایه‌گذاری جابجایی
۲۷	۴-۵-۳- ارزش باقیمانده و سرمایه‌گذاری مجدد در دوره بهره‌برداری
۲۹	۵-۵-۳- برآورد هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری
۲۹	۶-۵-۳- برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز
۳۲	۶-۳- مراحل، زمان‌بندی و دوره ارزیابی پروژه
۳۲	۱-۶-۳- مرحله‌بندی پروژه
۳۳	۲-۶-۳- زمان‌بندی و دوره ارزیابی پروژه
۳۴	۷-۳- تأثیر تورم و تغییرات نرخ بازار ارز
۳۵	۸-۳- تهیه جدول منابع - مصارف مالی پروژه و تعیین نحوه تأمین مالی آن
۳۷	۴- ارزیابی مالی پروژه
۳۸	۱-۴- قواعد تنظیم گردش نقدی
۳۸	۱-۱-۴- اجزای گردش نقدی
۴۰	۲-۱-۴- استهلاک
۴۰	۳-۱-۴- تنظیم گردش نقدی
۴۲	۲-۴- روش‌های ارزیابی مالی پروژه
۴۷	۳-۴- تجزیه و تحلیل حساسیت و ریسک
۴۷	۱-۳-۴- تحلیل حساسیت
۵۴	۲-۳-۴- تجزیه و تحلیل احتمالاتی ریسک‌ها

- ۵۸ ۵- راهنمای تحلیل هزینه- فایده اقتصادی
- ۶۲ ۱-۱-۵ گام اول: شناسایی افرادی که منتفع و افرادی که متضرر می‌شوند
- ۶۳ ۱-۱-۵ پرداخت‌های انتقالی
- ۶۳ ۱-۱-۵ مقایسه با تحلیل مالی و هزینه‌یابی مالی
- ۶۵ ۲-۲-۵ گام دوم: هزینه‌ها و منافع را شناسایی کنید
- ۶۶ ۱-۲-۵ هزینه‌های منفی و عدم‌النتفع‌ها
- ۶۷ ۲-۲-۵ احتساب از احتساب مضاعف
- ۶۸ ۲-۲-۵ پیامدهای بیرونی
- ۶۸ ۲-۲-۵ رفتار القایی
- ۶۹ ۲-۲-۵ هزینه بار و بارهای مرتبط
- ۷۰ ۳-۳-۵ گام سوم: هزینه‌ها و منافع را ارزش‌گذاری کنید
- ۷۰ ۱-۳-۵ معیار ارزش: تئوری بازی‌ها
- ۷۱ ۲-۳-۵ هزینه فرصت
- ۷۲ ۳-۳-۵ فنون ارزش‌گذاری
- ۱۰۱ ۴-۴-۵ گام چهارم: تنزیل کردن و مقایسه هزینه‌ها و فایده‌ها
- ۱۰۱ ۱-۴-۵ تنزیل کردن
- ۱۰۲ ۲-۴-۵ نرخ تنزیل
- ۱۰۵ ۳-۴-۵ نرخ تنزیل برای مشارکت‌های بخش عمومی - خصوصی (PPPs)
- ۱۰۶ ۴-۴-۵ پیشنهاد نرخ تنزیل اجتماعی برای پروژه‌های عمرانی شهرداری در ایران
- ۱۱۱ ۵-۴-۵ محاسبه معیارهای سودآوری اقتصادی پروژه
- ۱۱۴ ۵-۵-۵ گام پنجم: آیا در زمینه تحلیل هزینه- فایده به تحقیقات بیشتری نیاز داریم؟
- ۱۱۴ ۱-۵-۵ در زمینه تحلیل هزینه- فایده چقدر باید سرمایه‌گذاری کرد؟
- ۱۱۴ ۲-۵-۵ چه کسی باید تحلیل هزینه- فایده را انجام دهد؟
- ۱۱۵ ۶-۶-۵ گام ششم: تهیه گزارش نهایی
- ۱۱۸ ۶-۶-۵ روش‌های مکمل و جایگزین تجزیه و تحلیل هزینه- فایده
- ۱۲۲ ۱-۶-۵ تحلیل چندمعیاری (MCA)
- ۱۲۲ ۱-۱-۶ روش‌ها
- ۱۲۴ ۲-۱-۶ سنج‌ها و وزن (اهمیت) آن‌ها
- ۱۲۴ ۲-۶-۵ تحلیل کارایی هزینه (CEA)
- ۱۲۷ ۳-۶-۵ ارزیابی اثرات زیست-محیطی
- ۱۲۹ ۱-۳-۶ فرایند ارزیابی زیست-محیطی
- ۱۴۲ ۲-۳-۶ مراحل و فرایند تهیه گزارش ارزیابی اثرات زیست-محیطی
- ۱۴۵ ۷- محاسبه شاخص‌های ملی و شهری برای ارزیابی هزینه- فایده پروژه‌های عمرانی شهرداری
- ۱۴۷ منابع

بخش دوم: دستورالعمل تهیه پیوست اقتصادی برای پروژه‌های ساخت تونل، پل و بزرگراه

مقدمه

۱۴۹

۱۵۱

۱۵۴

۱۵۴

۱۵۴

۱۵۶

۱۵۶

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۷

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۸

۱۶۲

۱۶۲

۱۷۰

۱۷۵

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۱

۱۸۲

۱۹۰

۱۹۳

۱۹۴

۱۹۶

۱۹۶

۱۹۸

۱۹۹

۱۹۹

۲۰۳

۲۰۳

۲۰۵

۲۱۱

۲۱۱

۱- آماده‌سازی پروژه‌ها برای ارزیابی مالی و اقتصادی

۱-۱- تعریف پروژه و اهداف آن

۲-۱- دسته‌بندی پروژه‌های حمل‌ونقل

۳-۱- تحلیل گزینه‌ها

۱-۳-۱- سناریو

۱-۲-۳-۱- ایجاد گزینه‌ها

۳-۳-۱- گزینه مدیریت حمل‌ونقل در ایران، سرمایه‌گذاری بیشتر

۴-۳-۱- گزینه‌های افزایش درجی

۵-۳-۱- تعریف پروژه‌های دارای اثرات بلندمدت

۶-۳-۱- تعریف گزینه‌های مناسب

۷-۳-۱- مثال در مورد روش انتخاب از میان گزینه‌ها (کاربرد تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

۴-۱- مطالعات بازار و تقاضای حمل‌ونقل

۱-۴-۱- ساخت مدل‌های ترافیکی

۲-۴-۱- پیش‌بینی ترافیک

۵-۱- توصیف مشخصات فنی پروژه

۶-۱- برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری و عملیات و نگهداری پروژه

۱-۶-۱- نحوه برآورد هزینه‌های پروژه و آماده‌سازی آن برای انجام تحلیل هزینه-فایده (رکشم ایران)

۲-۶-۱- نحوه محاسبه هزینه‌های پروژه‌های بزرگراه، تونل و پل در ایران

۳-۶-۱- پیشنهاد برای برآورد هزینه‌های پروژه‌های بزرگراه، تونل و پل به‌منظور تحلیل هزینه-فایده مالی و اقتصادی این پروژه‌ها

۷-۱- مراحل، زمان‌بندی و دوره ارزیابی پروژه

۸-۱- تأثیر تورم و تغییرات نرخ رسمی ارز

۹-۱- تهیه جدول منابع، مصارف مالی پروژه به‌منظور تأمین مالی آن

۱۰-۱- تحلیل هزینه-فایده مالی پروژه‌های بزرگراهی، تونل و پل

۲- تحلیل هزینه-فایده اقتصادی پروژه‌های بزرگراه، تونل و پل

۱-۲-۱-۲- برآورد هزینه‌های مستقیم پروژه‌های حمل‌ونقل به قیمت سایه

۱-۱-۲-۱- نحوه برآورد هزینه‌های قبل از سرمایه‌گذاری به قیمت سایه

۲-۱-۲- هزینه سرمایه‌گذاری ثابت به قیمت سایه

۳-۱-۲- هزینه‌های عملیاتی و نگهداری به قیمت سایه

۲-۲- برآورد منافع حاصل از پروژه‌های حمل‌ونقل شهری به قیمت سایه

۱-۲-۲- محاسبه منافع ناشی از صرفه‌جویی در زمان سفر

۲-۲-۲- محاسبه منافع ناشی از صرفه‌جویی در مصرف سوخت

۳-۲-۲- محاسبه منافع ناشی از صرفه‌جویی در هزینه‌های تعمیرات و نگهداری خودروها

۲۱۲	۲-۲-۴- محاسبه منافع ناشی از کاهش آلاینده‌ها
۲۲۱	۲-۳- تهیه جدول گردش نقدی پروژه‌های حمل‌ونقل
۲۲۲	۲-۴- محاسبه خالص ارزش کنونی (ENPV)، نرخ بازده داخلی (ETRR) و نسبت منافع به هزینه‌ها (BCR)
۲۲۲	۲-۴-۱- انتخاب نرخ تنزیل اجتماعی
۲۲۲	۲-۴-۲- معیارهای سودآوری اقتصادی پروژه‌های حمل‌ونقل
۲۲۳	۲-۵- آیا در زمینه تحلیل هزینه-فایده به تحقیقات بیشتری نیاز داریم؟
۲۲۴	۲-۶- به چه روشی تحلیل حساسیت و ریسک
۲۲۵	۲-۶-۱- تهیه گزارش نهایی و ترازنامه ارزیابی اقتصادی پروژه
۲۲۵	۲-۷-۱- چارچوب گزارش نهایی
۲۲۸	۲-۷-۲- چه نوع ارزیابی‌ها
۲۳۰	۳- تجزیه و تحلیل‌های مدل هزینه-فایده
۲۳۰	۳-۱- تجزیه و تحلیل چند-معیاری
۲۳۲	۳-۲- تحلیل کارایی هزینه CEA
۲۳۲	۳-۳- ارزیابی اثرات زیست-محیطی
۲۳۲	۴- ضرورت تهیه پارامترهای اقتصادی و ترافیکی
۲۳۵	منابع
۲۳۷	بخش سوم: معرفی نرم‌افزار اکسل برای تحلیل هزینه-فایده اقتصادی پروژه‌های عمرانی
۲۳۹	مقدمه
۲۴۰	۱- نحوه تهیه جدول گردش نقدی
۲۴۲	۲- نحوه محاسبه خالص ارزش کنونی (NPV)
۲۴۵	۳- نحوه محاسبه نرخ بازده داخلی پروژه (IRR)
۲۴۷	۴- نحوه محاسبه نرخ بازده داخلی اصلاح‌شده (MIRR)
۲۴۸	۵- نحوه انجام تحلیل حساسیت (Sensitivity Analysis)
۲۵۱	۶- نحوه انجام شبیه‌سازی مونته کارلو
۲۵۱	۶-۱- توزیع احتمال نرمال و مثلثی
۲۵۳	۶-۲- مثالی از توزیع احتمال مثلثی
۲۶۱	منابع
۲۶۳	پیوست‌ها
۲۶۵	پیوست ۱: ارزیابی اقتصادی پروژه پابلوت تقاطع چوب تراش و بزرگراه شیخ فضل‌اله نوری
۲۹۳	پیوست ۲: فهرست اقلام آماری موردنیاز برای تهیه پیوست اقتصادی

فهرست جداول

- جدول ۱- طرح‌های مربوط به کمک‌های مالی و فنی معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران در دوره ۱۳۹۱-۱۳۹۳ ۱۷
- جدول ۲- طرح‌های مربوط به تکمیل و نگهداری معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران در دوره ۱۳۹۱-۱۳۹۳ ۱۷
- جدول ۳- طرح‌های مربوط به ساختمان‌های اداری و ایمنی معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران در دوره ۱۳۹۱-۱۳۹۳ ۱۸
- جدول ۴- طرح‌های مربوط به ساختمان‌های اداری و ایمنی معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران در دوره ۱۳۹۱-۱۳۹۳ ۱۸
- جدول ۵- طرح‌های معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران که نیاز به ارزیابی اقتصادی دارند بر اساس نمونه طرح‌های در دست اجرا در دوره ۱۳۹۳-۱۳۹۰ (میلیارد ریال) ۱۹
- جدول ۶- معرفی گزینه‌های فنی ممکن برای اجرای پروژه عمرانی ۲۴
- جدول ۷- محاسبه سرمایه گردش پروژه در دوره بهره‌برداری (مبالغ به میلیون ریال) ۳۰
- جدول ۸- نرخ تورم در پایانه سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ و سال‌های برنامه ششم توسعه (%) ۳۵
- جدول ۹- حساب گردش نقدی ۴۱
- جدول ۱۰- شناسایی متغیرهای مهم ۴۸
- جدول ۱۱- تحلیل تأثیر متغیرهای مهم ۴۹
- جدول ۱۲- مفالی از تحلیل سناریو ۵۲
- جدول ۱۳- مقایسه تحلیل هزینه-فایده اقتصادی و تحلیل هزینه-فایده مالی و هزینه‌یابی مالی ۶۳
- جدول ۱۴- مقدار واردات، صادرات و مالیات‌ها و یارانه‌های تجارت خارجی این در سال ۱۳۹۳ (میلیون دلار) ۷۸
- جدول ۱۵- نحوه محاسبه مزد و حقوق پرداختی به قیمت سایه (میلیون ریال) ۸۱
- جدول ۱۶- اختلاف میان قیمت داخلی و بازار جهانی حامل‌های انرژی در سال ۱۳۹۳ ۸۳
- جدول ۱۷- خالص ارزش کنونی و نسبت فایده به هزینه سرمایه‌گذاری در بازار سهام و پروژه‌های زیرساختی با نرخ تنزیل‌های ۴ و ۸ درصد ۱۰۳
- جدول ۱۸- بازده واقعی بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۸۴ (%) ۱۰۶
- جدول ۱۹- خلاصه تحلیل هزینه-فایده (مبالغ ارزش کنونی به میلیارد تومان) ۱۱۶
- جدول ۲۰- محاسن روش‌های ارزیابی مکمل برای ارزیابی پروژه‌ها/برنامه‌ها ۱۲۰
- جدول ۲۱- مقایسه ۹ نقطه‌ای ساعتی ۱۲۸
- جدول ۲۲- مقایسه دو به دوی هزینه سنجه‌های بهره‌برداری برای مکان‌یابی ۱۲۹
- جدول ۲۳- رتبه‌بندی ۴ طرح ۱۳۳
- جدول ۲۴- ماتریس فاصله‌ها ۱۳۴
- جدول ۲۵- نحوه ارزش‌گذاری شاخص‌ها در تحلیل سلسله‌مراتبی گزینه‌های فنی پروژه ۱۶۱
- جدول ۲۶- معیارهای پیش‌بینی رشد ترافیک ۱۶۳
- جدول ۲۷- معیارهای پیش‌بینی نرخ رشد ترافیک ۱۷۳
- جدول ۲۸- مشخصات هندسی گزینه‌های ساخت ۱۷۶
- جدول ۲۹- گنجایش هر خط عبور آزادراه‌ها بر حسب کیفیت ترافیک و سرعت طرح ۱۷۷
- جدول ۳۰- مشخصات تونل در دو گزینه ۱۷۷
- جدول ۳۱- ظرفیت و فضای موردنیاز برای پارکینگ‌های طبقاتی در مسیر تونل ۱۷۸
- جدول ۳۲- کل بودجه طرح و هزینه هدف (میلیون یورو) ۱۸۰
- جدول ۳۳- سهم اجزای ستانده کل بخش سایر ساختمان‌ها در جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۰ کشور ۱۸۴
- جدول ۳۴- هزینه‌های قبل از سرمایه‌گذاری (به میلیون ریال) ۱۸۵

۱۸۶	جدول ۳۵- هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت
۱۸۷	جدول ۳۶- هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت در هر گزینه
۱۹۰	جدول ۳۷- هزینه‌های عملیاتی و نگهداری (میلیون ریال)
۱۹۲	جدول ۳۸- توزیع زمانی هزینه‌های پروژه به قیمت بازار (میلیون ریال)
۱۹۴	جدول ۳۹- نحوه محاسبه شاخص تورم داخلی و شاخص نرخ ارز
۱۹۴	جدول ۴۰- نحوه محاسبه هزینه‌های سرمایه‌گذاری با در نظر گرفتن تغییرات قیمت‌های داخلی و نرخ ارز در یک پروژه فرضی
۱۹۵	جدول ۴۱- برآورد منابع و مصارف طرح به قیمت جاری در دوره طراحی و اجرای پروژه‌های بزرگراه، تونل و پل (میلیون ریال)
۲۰۲	جدول ۴۲- برآورد هزینه‌های حفاری و خاکبرداری به قیمت سایه (میلیون ریال)
۲۰۴	جدول ۴۳- ساختار هزینه‌های حمل‌ونقل
۲۰۶	جدول ۴۴- سهم وسایل نقلیه مختلف به تفکیک مد و گروه روان در راه (درصد)
۲۰۷	جدول ۴۵- نرخ نشیمن، رسیه تلبه، تفکیک گروه روان در راه و مدهای زمانی
۲۰۹	جدول ۴۶- ارزش‌گذار، میزان به جویی در زمان سفرهای کاری (و غیرکاری)
۲۱۰	جدول ۴۷- ارزش زمان سفر به قیمت عوامل سال ۲۰۰۹
۲۱۳	جدول ۴۸- آلودگی به ازای هر مایل طی شده توسط خودرو به تفکیک خودرو و نوع راه (گرم)
۲۱۴	جدول ۴۹- هزینه هر گرم آلودگی (پوند)
۲۱۴	جدول ۵۰- هزینه آلودگی به ازای هر مایل مسافت طی شده توسط خودرو، به تفکیک خودرو به قیمت سال ۲۰۰۲ (پوند)
۲۱۵	جدول ۵۱- هزینه هر تن آلودگی (به قیمت بازار، سال ۲۰۰۹)
۲۱۶	جدول ۵۲- انتشار آلاینده‌های هوا به تفکیک سرعت حرکت خودرو (برای انواع خودروها)
۲۱۸	جدول ۵۳- هزینه نهایی آلودگی هوا ناشی از خودروهای سواری (ریال / کیلومتر)
۲۱۸	جدول ۵۴- محاسبه منافع حاصل از کاهش آلاینده‌ها (به تفکیک نوع وسیله نقلیه)
۲۲۰	جدول ۵۵- هزینه تصادفات (به قیمت عوامل، قیمت‌های سال ۲۰۰۹)
۲۲۲	جدول ۵۶- جدول نقدینگی به‌منظور محاسبه ارزش کنونی پروژه بدون تأمین مالی - رج. از ویژه (مبالغ به میلیون ریال)
۲۲۳	جدول ۵۷- نتایج محاسبه ENPV و B/C در پروژه‌های بزرگراه، تونل و پل (مبالغ به میلیون ریال)
۲۲۷	جدول ۵۸- خلاصه تحلیل هزینه-فایده (مبالغ ارزش کنونی به میلیارد تومان)
۲۲۹	جدول ۵۹- ترازنامه ارزیابی پروژه
۲۴۰	جدول ۶۰- جدول گردش نقدی پروژه
۲۴۱	جدول ۶۱- اقلام هزینه پروژه (میلیون ریال)
۲۴۱	جدول ۶۲- اقلام منافع پروژه (میلیون ریال)
۲۴۳	جدول ۶۳- محاسبه ارزش کنونی (ارقام به میلیون ریال)
۲۴۹	جدول ۶۴- سه فرض درباره گردش نقدی (میلیون ریال)
۲۵۳	جدول ۶۵- مقادیر بدینانه، نمای و خوش‌بینانه برای متغیرهای منتخب طرح مونتاژ رایانه
۲۵۵	جدول ۶۶- شبیه‌سازی فروش، قیمت واحد، هزینه قطعات و دستمزد
۲۵۸	جدول ۶۷- خالص گردش نقدی سالانه و خالص ارزش کنونی برای ۵ تکرار نخست
۲۵۹	جدول ۶۸- توزیع فراوانی برآورد تصادفی خالص ارزش کنونی

فهرست نمودارها

۱۶	نمودار ۱- شناسایی پروژه‌های واجد شرایط برای تهیه پیوست اقتصادی
۳۳	نمودار ۲- مراحل طرح‌های سرمایه‌گذاری
۵۰	نمودار ۳- تحلیل حساسیت
۵۵	نمودار ۴- توزیع احتمال خالص ارزش کنونی
۵۵	نمودار ۵- توزیع احتمال تراکمی خالص ارزش کنونی
۵۷	نمودار ۶- توزیع احتمال NPV ها
۶۱	نمودار ۷- فرایند تنظیم سیستم
۶۴	نمودار ۸- رابطه میان تحلیل هزینه-فایده اقتصادی و اثرات مالی
۷۵	نمودار ۹- از قیمت‌دهی بازار قیمت‌های سایه
۱۰۷	نمودار ۱۰- نرخ حقیقی موزون سود سبک سود
۱۰۹	نمودار ۱۱- درخت تصمیم‌گیری برای تعیین ارزش اقتصادی اقلام قابل تجارت
۱۱۹	نمودار ۱۲- رویکرد دومرحله‌ای به ارزیابی جمع
۱۲۵	نمودار ۱۳- سلسله‌مراتب صفات یا سنجه‌های -خاب حل کارنا
۱۶۰	نمودار ۱۴- معیارهای ارزیابی
۱۶۱	نمودار ۱۵- وزن نهایی معیارهای ارزیابی نسبت به یکدیگر
۱۶۲	نمودار ۱۶- ارزیابی گزینه‌ها با استفاده از کلیه معیارها و زیرمعیارها در HP
۲۳۱	نمودار ۱۷- بررسی چارچوب معمول ارزیابی پروژه
۲۵۲	نمودار ۱۸- توزیع نرمال
۲۵۲	نمودار ۱۹- توزیع مثلثی شکل
۲۵۴	نمودار ۲۰- توزیع احتمال مثلثی شکل مقدار فروش
۲۶۰	نمودار ۲۱- توزیع فراوانی و فراوانی تجمعی خالص ارزش کنونی

دولت و شهرداری‌ها برحسب وظایف خود به‌طور معمول در پروژه‌هایی سرمایه‌گذاری می‌کنند که محصول آن‌ها به‌صورت کالای عمومی است که در شکل خدمات مجانی به شهروندان عرضه می‌شود یا ترکیبی از کالای عمومی و خصوصی است که بخشی از هزینه تولید آن را به‌صورت بهای خدمات از مصرف‌کنندگان دریافت می‌دارند. تحلیل هزینه-فایده اقتصادی این پروژه‌ها از دو جهت حائز اهمیت است: یکی به دلیل اصلاح هزینه‌هایی که در اثر اختلال در بازارها، بیانگر هزینه فرصت نیستند و دیگری به دلیل ارزش‌گذاری خدماتی که فاقد قیمت بازارند. از این‌رو در اندازه‌گیری هزینه‌ها باید از قیمت‌گذاری سایه استفاده شود و در اندازه‌گیری فایده‌های این پروژه‌ها لازم است پیامدهای بیرونی مثبت و منفی به روش ترجیحات آشکارشده یا ترجیحات بیان‌شده، محاسبه شود.

به دلیل پیچیدگی ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها در بخش عمومی، بانک‌های توسعه‌ای بین‌المللی و دولت‌ها نشریات تخصصی فراوانی در زمینه ارزیابی اقتصادی انواع پروژه‌های بخش عمومی از جمله راه‌ها، پارک‌ها، بهسازی و نوسازی بافت‌های شهری و غیره منتشر و به‌تدریج آن‌ها را بر اساس یافته‌های جدید روزآمد می‌کنند. علاوه بر این، نرم‌افزارهای تخصصی متعددی برای انجام این کار تهیه می‌کنند و همراه با پارامترهای ملی در اختیار مشاوران دستگاه‌های بخش عمومی از جمله شهرداری‌ها قرار می‌دهند. به‌رغم اهمیت این موضوع تاکنون در ایران دولت و شهرداری‌ها به آن کم‌وجهی نشانده و بی‌اغراق می‌توان گفت یکی از علل تخصیص ناکارآمد منابع در بخش عمومی، فقدان روال‌های علمی مناسب برای ارزیابی پروژه‌های بخش عمومی به‌طور عام و شهرداری‌ها به‌طور خاص است.

کتاب حاضر دربردارنده نتیجه این مطالعات به شرح زیر است:

بخش اول کتاب به دستورالعمل تهیه پیوست اقتصادی پروژه‌های عمرانی اختصاص دارد. این بخش از دستورالعمل برای همه پروژه‌های عمرانی که در بخش عمومی تهیه و اجرا می‌شود، لازم است و دولت و شهرداری‌ها قابل استفاده است.

بخش دوم کتاب، قواعد عام مندرج در بخش اول را به قواره پروژه‌های عمرانی خاص شهریار، در زمینه احداث تونل، پل و بزرگراه برازنده می‌کند. این کار به‌وضوح بیانگر آن است که علاوه بر آشنایی تهیه‌کنندگان پیوست‌های اقتصادی به قواعد عام تحلیل هزینه-فایده اقتصادی، اطلاع از ظرایف فنی، اجرایی و اقتصادی انواع پروژه‌ها ضروری است.

بخش سوم کتاب به معرفی نرم‌افزار اکسل که از حیث نحوه انجام تحلیل هزینه-فایده اقتصادی اختصاص یافته است. در انتهای کتاب نیز به منظور آشنایی کاربردی خوانندگان در قالب پیوست، تحلیل هزینه-فایده اقتصادی پروژه نمونه ارائه شده است. پیوست ۲ کتاب نیز در بردارنده اقدام آماری مورد نیاز برای تهیه پیوست اقتصادی است.