

# بررسی وضعیت تطبیقی ابعاد مختلف توسعه (اقتصادی، تجاری، مالی و انسانی) در کشورهای عضو اوپک

محمد راستی  
(پژوهشگر موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی)  
mrasti20@yahoo.com

کشورها از یک طرف موجب افزایش سطح توسعه تجاری و تا حدوی توسعه اقتصادی آنها در مقایسه با میانگین جهانی شده و از طرف دیگر موجب عدم نیاز آنها به رشد و توسعه مالی گشته و در نتیجه ضرورت برطرف کردن سریع خلاء مربوط به بعد مالی توسعه توصیه می‌گردد.

## مقدمه

یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که کشورهای صادرکننده نفت با آن روبه‌رو هستند، احتمال رشد و توسعه نامتوازن در برخی بخش‌ها و ابعاد توسعه، به جای برخورداری از رشد و توسعه متوازن در کلیه فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی است. بر این اساس چگونگی استفاده بهینه از منابع مالی ناشی از درآمدهای نفتی و انتخاب اولویت‌های سیاست‌گذاری در هدایت این درآمدها، در راستای دستیابی به رشد و توسعه متوازن دارای اهمیت فراوانی است. شناخت تطبیقی جنبه‌های مختلف توسعه در این کشورها می‌تواند به سیاست‌گذاران جهت اتخاذ اولویت‌های سیاست‌گذاری در جهت اصلاح این موضوع و رشد و توسعه بخش‌ها و ابعاد کمتر توسعه یافته کمک نماید. بنابراین در

توسعه اقتصادی / توسعه تجاری / توسعه مالی / توسعه انسانی /  
سطح‌بندی / رتبه‌بندی / اوپک

## چکیده

در این مقاله با استفاده از روش آماری موریس، وضعیت سطح‌بندی و رتبه‌بندی ابعاد مختلف توسعه (اقتصادی، تجاری، مالی و انسانی) در کشورهای عضو سازمان صادرکننده نفت مورد بررسی و مطالعه قرار می‌گیرد. یافته‌های این مقاله نشانگر این مهم است که سطح توسعه مالی تمامی کشورهای عضو اوپک پایین‌تر از میانگین جهانی سطح توسعه مالی و در اکثر کشورهای این سازمان نیز کمتر از سطح توسعه اقتصادی و تجاری آنها می‌باشد. این در حالی است که وضعیت شاخص توسعه اقتصادی در حدود نیمی از کشورهای مورد بررسی و همچنین وضعیت شاخص توسعه تجاری در تمامی کشورهای مورد بررسی بهتر از میانگین جهانی است. در واقع مطابق با نتایج این مقاله این مهم استنباط می‌شود که درآمدهای ناشی از صادرات نفت در این

این مقاله سعی شده است به بررسی وضعیت تطبیقی توسعه اقتصادی، تجاری، مالی و انسانی کشورهای عضو اوپک در مقایسه با میانگین جهانی و همدیگر پرداخته شود.

## ۱. بررسی وضعیت شاخص‌های توسعه مالی کشورهای عضو اوپک

در این قسمت وضعیت مهم‌ترین شاخص‌های توسعه مالی، شامل نسبت اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی، نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی، نسبت ارزش سهام مبادله شده به تولید ناخالص داخلی و نسبت ارزش سرمایه بازار سهام به تولید ناخالص داخلی - کشورهای عضو اوپک مورد بررسی تطبیقی با یکدیگر و میانگین جهانی قرار می‌گیرد. با توجه به جدول (۱) ملاحظه می‌گردد که هر دو شاخص توسعه مالی بانک محور در تمامی کشورهای عضو اوپک از میانگین جهانی پایین‌تر است. با این وجود شاخص‌های توسعه مالی بازار (اوراق بهادار) محور دلالت بر بالاتر بودن هر دو شاخص در کشورهای کویت، عربستان سعودی و امارات و یک شاخص در

کشور قطر و پایین‌تر بودن هر دو شاخص از میانگین جهانی در سایر هشت کشور (دو سوم کشورهای مورد بررسی) دارد. بنابراین چنین استنباط می‌شود که وضعیت توسعه مالی کشورهای مذکور در مقایسه با کل دنیا مناسب نمی‌باشد هر چند که در بین این کشورها نیز با توجه به این جدول و همچنین مطالب پیش‌گفته (در خصوص وضعیت مناسب برخی شاخص‌ها در تعدادی از کشورها)، نابرابری قابل ملاحظه‌ای به راحتی در وضعیت توسعه مالی آن‌ها مشاهده می‌گردد. از این رو بهتر است که برای بررسی بیشتر وضعیت توسعه مالی این کشورها به سطح‌بندی و رتبه‌بندی آن‌ها با توجه به میانگین‌های جهانی پرداخته شود.

شایان توجه است در این قسمت به منظور بررسی تطبیقی مناسب، کلیه شاخص‌های استفاده شده برای کشورهای مختلف (از جمله ایران) از ۲۰۰۷ World Development Indicators گردآوری شده است. از این رو ممکن است که در مقادیر برخی از این شاخص‌های ارائه شده با آمارهای منتشره توسط منابع داخلی، تفاوتی وجود داشته باشد.

جدول ۱- مقدار شاخص‌های توسعه مالی در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	نسبت اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی	نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی	نسبت ارزش سهام مبادله شده به تولید ناخالص داخلی	نسبت ارزش سرمایه بازار سهام به تولید ناخالص داخلی
الجزایر	۱۱/۸	۵۱/۴	-	-
آنگولا	۴/۸	۱۱/۱	-	-
اکوادور	۲۳	۲۲/۲	۰/۴	۸/۸
اندونزی	۲۶/۹	۴۰/۹	۱۴/۶	۲۸/۴
ایران	۴۰/۹	۳۳/۷	۴/۳	۲۰/۴
کویت	۶۳/۱	۵۲/۴	۱۱۶/۴	۱۶۱
لیبی	۹/۰	۲۸/۸	-	-
نیجریه	۱۴/۹	۱۸/۸	۲/۰	۱۹/۶
قطر	۳۱/۸	۳۵/۳	۶۶/۱	۲۰۵/۶
عربستان	۵۳/۹	۴۴/۶	۳۵۶/۲	۲۰۸/۶
امارات	۶۰/۹	۶۰/۱	۱۱۰/۴	۱۷۳/۹
ونزوئلا	۱۳/۶	۱۹/۳	۲	۳/۶
جهان	۱۳۳/۸	۹۵/۱	۱۰۸/۱	۹۹/۶

ماخذ: World Development Indicators(2007)

$$HDI_i = 1 - I_j \quad (3)$$

جدول (۲) نتایج سطح بندی توسعه مالی این کشورها را با استفاده از چهار شاخص فوق نشان می‌دهد. همان طور که انتظار می‌رفت ملاحظه می‌شود که در سال ۲۰۰۵ سطح توسعه مالی تمامی کشورهای عضو اوپک مورد بررسی از سطح میانگین توسعه مالی کل جهان کمتر است. در این میان کشورهای عربستان سعودی، امارات، کویت و قطر به ترتیب دارای بالاترین سطح توسعه مالی در میان کشورهای عضو اوپک هستند. در مقابل کشورهای ونزوئلا، نیجریه و اکوادور به ترتیب دارای پایین ترین سطح توسعه مالی در میان این کشورها هستند. همچنین ملاحظه می‌گردد که رتبه کشور ایران در توسعه مالی در میان نه کشور مورد بررسی عضو اوپک - که وضعیت توسعه مالی تمامی آن‌ها در مقایسه با میانگین جهانی مطلوب نیست - شش است.

این در حالی است که با توجه به جدول (۲) ملاحظه می‌گردد که علاوه بر میانگین جهانی، نسبت سطح توسعه مالی ایران با چهار کشور اول (عربستان سعودی، امارات متحده عربی، کویت و قطر) نیز بسیار قابل ملاحظه است. در واقع سطح توسعه یافتگی مالی میانگین جهانی ۵/۴، عربستان سعودی ۵/۲، امارات متحده عربی ۴، کویت ۳/۸ و حتی کشور دارای رتبه چهارم قطر سه برابر ایران است. همچنین با توجه به نتایج این جدول وجود نابرابری‌های گسترده در سطح توسعه مالی کشورهای عضو این سازمان از ۰/۲ درصد تا بیش از ۹۶ درصد میانگین جهانی مشاهده می‌گردد.

## ۲. سطح بندی توسعه مالی کشورهای عضو اوپک با لحاظ کردن میانگین‌های جهانی

مشاهدات صورت گرفته در مورد وضعیت شاخص‌های توسعه مالی کشورهای عضو اوپک نه تنها دلالت بر وضعیت نامناسب آن‌ها در مقایسه با کل دنیا دارد بلکه نابرابری‌های قابل ملاحظه‌ای در میان شاخص‌های توسعه مالی این کشورها نیز مشاهده شده است. از این رو با توجه به اهمیت توسعه مالی در عملکردهای اقتصادی و از آنجا که بخش مالی روی دوم اقتصاد و دربرگیرنده دو بازار مهم پول و سرمایه از چهار بازار اصلی اقتصاد است، بررسی و مطالعه وضعیت سطح بندی و رتبه بندی توسعه یافتگی بخش مالی این کشورها با لحاظ کردن میانگین جهانی ضروری به نظر می‌رسد.

بنابراین در این قسمت به منظور سطح بندی و رتبه بندی وضعیت توسعه مالی این کشورها از روش آماری موریس (روش ضریب محرومیت [۱]) استفاده می‌شود.

این روش توسط [۲] UNDP، برای محاسبه شاخص توسعه انسانی کشورهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. براساس این روش، با استفاده از فرمول (۱)، ابتدا شاخص‌های محرومیت هر گروه در هر شاخص محاسبه می‌شود. سپس از جمع ساده شاخص‌های محرومیت برای هر شاخص، شاخص ترکیبی محرومیت هر گروه مطابق با فرمول (۲) محاسبه و پس از کسر آن از عدد "یک"، شاخص ترکیبی توسعه برای هر گروه محاسبه می‌گردد (۳).

$$I_{ij} = \frac{(\max_j x_{ij} - x_{ij})}{(\max_j x_{ij} - \min_j x_{ij})} \quad (1)$$

$$I_j = \sum_{i=1}^m ij \quad (2)$$

## جدول شماره ۲ - وضعیت سطح بندی توسعه مالی کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	سطح توسعه مالی	رتبه توسعه مالی	نسبت سطح توسعه مالی هر کشور به میانگین جهانی (درصد)	نسبت سطح توسعه مالی کشورهای عضو اوپک به ایران
عربستان	۰/۶۶۸	۱	۹۶/۴	۵/۲
امارات	۰/۵۱۹	۲	۷۴/۹	۴
کویت	۰/۴۸۷	۳	۷۰/۳	۳/۸
قطر	۰/۳۸۴	۴	۵۵/۵	۳
اندونزی	۰/۱۴۰	۵	۲۰/۲	۱/۱
ایران	۰/۱۲۹	۶	۱۸/۶	۱
اکوادور	۰/۰۳۷	۷	۵/۴	۰/۳
نیجریه	۰/۰۲۳	۸	۳/۴	۰/۲
ونزوئلا	۰/۰۰۱	۹	۰/۲	۰/۰۱
جهان	۰/۶۹۳	—	۱۰۰	۵/۴

ماخذ: یافته‌های تحقیق

بنگاه‌ها، اعمال نظارت بر شرکت‌ها و تسهیل مدیریت ریسک دارند.

جدول (۳) نتایج این حالت از سطح بندی توسعه مالی را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌گردد که در سطح بندی توسعه سیستم بانکی (با استفاده از شاخص‌های نسبت اعتبارات بانکی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی و نسبت نقدینگی به تولید ناخالص داخلی)، همان‌طور که مطابق بررسی مقدماتی صورت گرفته در بخش (۲) انتظار می‌رفت در سال ۲۰۰۵ سطح توسعه مالی سیستم بانکی تمامی کشورهای عضو اوپک مورد بررسی (به مانند سطح توسعه مالی کل) از سطح میانگین توسعه مالی کل جهان کمتر است. در این میان کشورهای کویت، امارات متحده عربی و عربستان سعودی به ترتیب دارای بالاترین سطح توسعه مالی سیستم بانکی در میان کشورهای عضو اوپک هستند. در مقابل کشورهای ونزوئلا، نیجریه و اکوادور به ترتیب دارای پایین‌ترین سطح توسعه مالی سیستم بانکی در میان این کشورها هستند.

### ۳. تعیین سطح بندی توسعه مالی کشورهای عضو اوپک به تفکیک شاخص‌های بانک محور و بازار (اوراق بهادار) محور

با توجه به امکان تفاوت در میان شاخص‌های بانک محور و بازار (اوراق بهادار) محور کشورهای عضو اوپک، در این قسمت به تعیین و سطح بندی توسعه یافتگی مالی کشورهای منتخب به تفکیک شاخص‌های بانک محور و بازار محور پرداخته می‌شود. شایان توجه است که سیستم‌های مالی به دو سیستم مالی بانک محور و بازار محور تقسیم می‌گردند. در یک سیستم مالی بانک محور مانند آلمان و ژاپن، بانک‌ها نقش هدایت کننده در جمع‌آوری پس‌اندازها، تخصیص سرمایه و منابع مالی، نظارت و سرپرستی بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری مدیران شرکت‌ها و تهیه راه‌های مدیریت ریسک ایفا می‌کنند. در حالیکه در یک سیستم بازار محور نظیر انگلستان و آمریکا، بازارهای اوراق بهادار مشارکت اساسی با بانک‌ها در انتقال پس‌اندازهای مردم به

### جدول ۳- سطح بندی توسعه مالی سیستم بانکی در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	رتبه	سطح توسعه مالی سیستم بانکی	نسبت سطح توسعه مالی سیستم بانکی هر کشور به جهان (درصد)	نسبت سطح توسعه مالی سیستم بانکی هر کشور به ایران (درصد)
کویت	۱	۰/۴۱۲	۴۱/۲	۱۸۱
امارات	۲	۰/۳۹۴	۳۹/۴	۱۷۳
عربستان	۳	۰/۳۳۵	۳۳/۵	۱۴۷
ایران	۴	۰/۲۲۷	۲۲/۷	۱۰۰
قطر	۵	۰/۱۵۱	۱۵/۱	۶۶
اندونزی	۶	۰/۱۱۰	۱۱	۴۸
اکوادور	۷	۰/۰۷۸	۷/۸	۳۴
نیجریه	۸	۰/۰۱۱	۱/۱	۵
ونزوئلا	۹	۰/۰۰۰	۰	۰
جهان		۱/۰۰۰	۱۰۰	۴۴۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

داخلی و نسبت ارزش سرمایه بازار سهام به تولید ناخالص داخلی) کشورهای عربستان سعودی، قطر، امارات متحده عربی و کویت به ترتیب دارای بالاترین سطح توسعه یافتگی سیستم اوراق بهادار و همچنین سطح بالاتر از میانگین جهانی قرار دارند جدول (۴). این در حالی است که پنج کشور دیگر از وضعیت کاملاً متفاوتی برخوردارند و سطح توسعه سیستم اوراق بهادار آن‌ها بسیار پایین‌تر از چهار کشور اول و حتی میانگین جهانی است. برای مثال سطح توسعه یافتگی میانگین جهانی حدود پنج برابر و کشور رتبه چهارم حدود هفت برابر کشور رتبه پنجم یعنی اندونزی است.

همچنین ملاحظه می‌گردد که رتبه کشور ایران (که در حالت بررسی کل توسعه مالی برابر شش بود) در سطح توسعه مالی سیستم بانکی در میان نه کشور مورد بررسی عضو اوپک چهارم است. همچنین با توجه به جدول (۳) ملاحظه می‌گردد که نسبت سطح توسعه مالی میانگین جهانی با ایران (۴/۴ برابر) بسیار قابل ملاحظه و متفاوت نسبت سطح توسعه مالی سه کشور اول (کویت، امارات متحده عربی و عربستان سعودی) به ترتیب برابر ۱/۸، ۱/۷ و ۱/۵ است که به گستردگی حالت بررسی کل توسعه مالی نمی‌باشد.

در مورد سطح بندی توسعه سیستم اوراق بهادار نیز (با استفاده از شاخص‌ها=ی نسبت ارزش سهام مبادله شده به تولید ناخالص

## جدول ۴- وضعیت سطح بندی توسعه مالی سیستم اوراق بهادار در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	رتبه	سطح توسعه مالی سیستم اوراق بهادار	نسبت سطح توسعه مالی سیستم اوراق بهادار هر کشور به جهان (درصد)	نسبت سطح توسعه مالی سیستم اوراق بهادار هر کشور به ایران (درصد)
عربستان	۱	۱	۲۵۹/۲	۲۱۳۵
قطر	۲	۰/۵۸۵	۱۵۱/۶	۱۲۴۹
امارات	۳	۰/۵۷۰	۱۴۷/۸	۱۲۱۷
کویت	۴	۰/۵۴۷	۱۴۱/۸	۱۱۶۸
اندونزی	۵	۰/۰۸۱	۲۱/۰	۱۷۳
ایران	۶	۰/۰۴۷	۱۲/۲	۱۰۰
نیجریه	۷	۰/۰۴۱	۱۰/۶	۸۸
اکوادور	۸	۰/۰۱۳	۳/۴	۲۸
ونزوئلا	۹	۰	۰	۰
جهان		۰/۳۸۶	۱۰۰	۸۲۴

ماخذ: یافته‌های تحقیق

هر چند که این نکته را باید مد نظر داشت که تنها دو کشور اکوادور و ایران دارای نسبت بالاتر سطح توسعه مالی سیستم بانکی به اوراق بهادار از میانگین جهانی هستند. در مجموع با توجه نتایج این جدول چنین استنباط می‌گردد که اکثر کشورهای مورد بررسی دارای سیستم مالی اوراق بهادار محور هستند.

همچنین با توجه به نتایج جدول (۴) ملاحظه می‌گردد که نه تنها سطح توسعه سیستم اوراق بهادار چهار کشور اول یعنی عربستان سعودی، قطر، امارات و کویت به ترتیب بیش از ۲۱، حدود ۱۲/۵، بیش از ۱۲ و حدود ۱۲ برابر ایران است بلکه سطح توسعه مالی میانگین جهانی نیز بیش از هشت برابر ایران است.

### ۵. بررسی وضعیت توسعه اقتصادی کشورهای عضو اوپک

در این قسمت به بررسی تطبیقی وضعیت تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای عضو اوپک (به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه اقتصادی) با میانگین‌های جهانی پرداخته می‌شود. با توجه به جدول (۶) ملاحظه می‌شود که کشورهای قطر، کویت، امارت متحده عربی، عربستان سعودی، لیبی به ترتیب دارای بالاترین سطح تولید ناخالص داخلی سرانه (بر اساس نظریه برابری قدرت خرید) در میان ۱۲ کشور عضو اوپک مورد بررسی هستند. همچنین سطح این شاخص در این پنج کشور بالاتر از میانگین جهانی و نسبت این شاخص در آن‌ها به

### ۴. بررسی مقایسه‌ای سیستم‌های مالی کشورهای عضو اوپک

در این قسمت با تقسیم سطح توسعه سیستم بانکی به سطح توسعه سیستم اوراق بهادار، به بررسی مقایسه‌ای سیستم‌های مالی کشورهای عضو اوپک و به منظور شناخت اهمیت نسبی سیستم مالی آن‌ها در مقایسه با هم‌دیگر و میانگین جهانی پرداخته می‌شود. با توجه به جدول شماره (۵) ملاحظه می‌گردد که کشورهای اکوادور، ایران و اندونزی دارای بالاترین سطح توسعه مقایسه‌ای سیستم بانکی به سیستم اوراق بهادار می‌باشند. گفتنی است که سیستم بانکی این سه کشور نسبت به سیستم اوراق بهادار آن‌ها توسعه یافته‌تر است.

میانگین جهانی برای قطر، کویت، امارت متحده عربی، عربستان سعودی، لیبی به ترتیب برابر ۲۹۰، ۲۷۶، ۲۶۸، ۱۶۵ و ۱۰۸ درصد است. علاوه بر این نه تنها وضعیت این شاخص توسعه اقتصادی در ۵ کشور از ۱۲ کشور مورد بررسی بهتر از میانگین جهانی است بلکه در سه کشور قطر، کویت و امارت متحده عربی، وضعیت این شاخص حدود سه برابر میانگین جهانی می‌باشد. در مقابل کشورهای نیجریه، آنگولا، اندونزی و اکوادور از کمترین سطح این شاخص توسعه اقتصادی در میان اعضای این گروه برخوردار هستند و سطح این شاخص در تمامی آن‌ها نسبت به میانگین جهانی کمتر از ۵۰ درصد و به ترتیب برابر ۱۲، ۲۵، ۴۰ و ۴۶ درصد میانگین جهانی است. به طور کلی چهار

وضعیت متفاوت این شاخص توسعه اقتصادی به شرح ذیل در این کشورها مشاهده می‌گردد.

- کشورهای با سطح بین ۲/۵ تا ۳ برابر بالاتر از میانگین جهانی: قطر، کویت و امارت متحده عربی
- کشورهای با سطح بالاتر ولی کمتر از دو برابر میانگین جهانی: عربستان سعودی و لیبی
- کشورهای با سطح پایین تر ولی بیش از ۷۰ درصد میانگین جهانی: ایران، الجزایر و ونزوئلا
- کشورهای با سطح پایین تر و کمتر از ۵۰ درصد میانگین جهانی: اکوادور، اندونزی، آنگولا و نیجریه

### جدول ۵ - سطح توسعه مالی در حالت کلی و به تفکیک سیستم بانکی و اوراق بهادار

کشور	سطح توسعه مالی	رتبه	سطح توسعه مالی سیستم بانکی	رتبه	نسبت سطح توسعه مالی سیستم بانکی به اوراق بهادار	رتبه
عربستان	۰/۶۶۸	۱	۰/۳۳۵	۳	۱/۰۰۰	۱
امارات	۰/۵۱۹	۲	۰/۳۹۴	۲	۰/۵۷۰	۳
کویت	۰/۴۸۷	۳	۰/۴۱۲	۱	۰/۵۴۷	۴
قطر	۰/۳۸۴	۴	۰/۱۵۱	۵	۰/۵۸۵	۲
اندونزی	۰/۱۴۰	۵	۰/۱۱۰	۶	۰/۰۸۱	۵
ایران	۰/۱۲۹	۶	۰/۲۲۷	۴	۰/۰۴۷	۶
اکوادور	۰/۰۳۷	۷	۰/۰۷۸	۷	۰/۰۱۳	۸
نیجریه	۰/۰۲۳	۸	۰/۰۱۱	۸	۰/۰۴۱	۷
ونزوئلا	۰/۰۰۱	۹	۰	۹	۰	۹
جهان	۰/۶۹۳		۱		۰/۳۸۶	
					تعریف نشده	-
					۲/۵۹۲	-

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## جدول ۶- وضعیت شاخص‌های توسعه اقتصادی در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	تولید ناخالص داخلی سرانه بر اساس نظریه برابری قدرت خرید (دلار)	رتبه تولید ناخالص داخلی سرانه بر اساس نظریه برابری قدرت خرید	نسبت تولید ناخالص داخلی سرانه بر اساس نظریه برابری قدرت خرید هر کشور به میانگین جهانی (درصد)
الجزایر	۷۰۶۲	۷	۷۴
آنگولا	۲۳۳۵	۱۱	۲۵
اکوادور	۴۳۴۱	۹	۴۶
اندونزی	۳۸۴۳	۱۰	۴۰
ایران	۷۹۶۸	۶	۸۴
کویت	۲۶۳۲۱	۲	۲۷۶
لیبی	۱۰۳۳۵	۵	۱۰۸
نیجریه	۱۱۲۸	۱۲	۱۲
قطر	۲۷۶۶۴	۱	۲۹۰
عربستان	۱۵۷۱۱	۴	۱۶۵
امارات	۲۵۵۱۴	۳	۲۶۸
ونزوئلا	۶۶۳۲	۸	۷۰
جهان (۲۰۰۴)	۹۵۲۹	—	۱۰۰

ماخذ: World Development Indicators (WDI)

بر عکس است بدین ترتیب که در سطح‌بندی توسعه مالی، کشورهای عربستان سعودی، امارات متحده عربی، کویت و قطر دارای رتبه اول بودند، این در حالی است که چهار رتبه اول شاخص توسعه اقتصادی (همان‌طوری که در جدول شماره ۷ مشاهده می‌شود) به ترتیب به قطر، کویت، امارات متحده عربی و عربستان سعودی اختصاص دارد.

نکته جالب دیگر این که تمامی کشورهایی که از سطح توسعه اقتصادی بالاتر از میانگین جهانی برخوردار بودند، سطح توسعه مالی سیستم بازار (اوراق بهادار) محور آن‌ها بالاتر از میانگین جهانی و سطح توسعه مالی کل آن‌ها (اعم از سیستم بانکی و اوراق بهادار) بیش از ۵۰ درصد میانگین جهانی است. این در حالی است که کشورهایی که سطح توسعه اقتصادی آن‌ها کمتر از میانگین جهانی است سطح توسعه مالی آن‌ها حداکثر برابر ۲۰ درصد میانگین جهانی است. همچنین رتبه این شاخص

از این رو با وجود نابرابری قابل ملاحظه و گسترده‌ای که به راحتی در وضعیت شاخص توسعه اقتصادی مشاهده می‌شود، بهتر است که برای بررسی بیشتر وضعیت شاخص توسعه اقتصادی این کشورها، به سطح‌بندی و رتبه‌بندی آن‌ها (با لحاظ کردن میانگین جهانی) پرداخته که بدین منظور از روش آماری موریس (روش ضریب محرومیت) استفاده می‌شود. با توجه به جدول (۵ الی ۷) ملاحظه می‌گردد که در میان نه کشور مورد بررسی این سازمان، کشورهای قطر، کویت و امارات متحده عربی با تفاوت قابل ملاحظه‌ای نسبت به سایر کشورهای عضو این سازمان به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم سطح شاخص توسعه اقتصادی قرار دارند. نکته جالب توجه این که چهار کشور دارای رتبه اول در سطح توسعه اقتصادی دقیقاً همان کشورهایی هستند که دارای چهار رتبه اول در سطح توسعه مالی بودند، البته با این تفاوت که در میان خود این چهار کشور، رتبه آن‌ها کاملاً



در ایران، در میان نه کشور مورد بررسی این سازمان پنج است. علاوه بر این ملاحظه می‌گردد که سطح شاخص توسعه اقتصادی نه تنها در کشورهای دارای رتبه اول تا سوم حدود ۴ یا ۳/۵ برابر

ایران است، بلکه حتی در کشور دارای رتبه چهارم (عربستان سعودی) نیز بیش از دو برابر ایران است.

### جدول ۷- وضعیت شاخص توسعه اقتصادی کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	سطح شاخص توسعه اقتصادی	رتبه توسعه اقتصادی	نسبت سطح توسعه اقتصادی هر کشور به میانگین جهانی (درصد)	نسبت سطح توسعه اقتصادی هر کشور به ایران (درصد)
قطر	۱	۱	۳/۱۶	۳/۸۸
کویت	۰/۹۵	۲	۳/۰۰	۳/۶۸
امارات	۰/۹۲	۳	۲/۹۰	۳/۵۷
عربستان	۰/۵۵	۴	۱/۷۴	۲/۱۳
ایران	۰/۲۶	۵	۰/۸۱	۱
ونزوئلا	۰/۲۱	۶	۰/۶۶	۰/۸۰
اکوادور	۰/۱۲	۷	۰/۳۸	۰/۴۷
اندونزی	۰/۱۰	۸	۰/۳۲	۰/۴۰
نیجریه	۰	۹	۰	۰
جهان	۰/۳۲		۱/۰۰	۱/۲۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

### ۶. بررسی وضعیت توسعه تجاری کشورهای عضو اوپک

در این قسمت به بررسی تطبیقی وضعیت شاخص درجه باز بودن تجاری این کشورها (به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه تجاری) با میانگین‌های جهانی پرداخته می‌شود. با توجه به جدول (۸) ملاحظه می‌گردد که تمامی ۱۲ کشور مورد بررسی این سازمان از درجه باز بودن تجاری بالاتر از میانگین جهانی برخوردار هستند. در این میان کشورهای امارات متحده عربی، آنگولا، قطر، کویت و نیجریه به ترتیب با ۳۲۷، ۲۳۳، ۱۹۵، ۱۸۸ و ۱۶۹ درصد میانگین جهانی دارای بالاترین سطح درجه باز بودن تجاری در میان ۱۲ کشور عضو اوپک مورد بررسی هستند. در مقابل کشورهای ونزوئلا، اندونزی، اکوادور و ایران به ترتیب با ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۱ و ۱۳۲ درصد میانگین جهانی دارای پایین‌ترین سطح این شاخص هستند. از این رو با وجود نابرابری قابل ملاحظه که در وضعیت این شاخص توسعه تجاری مشاهده می‌گردد، بهتر است که برای بررسی

بیشتر وضعیت شاخص توسعه تجاری این کشورها، به سطح‌بندی و رتبه‌بندی آن‌ها با لحاظ کردن میانگین جهانی پرداخته که برای این منظور مجدداً از روش آماری موریس (روش ضریب محرومیت) استفاده می‌شود. با توجه به جدول (۹) ملاحظه می‌گردد که امارات با تفاوت قابل ملاحظه‌ای نسبت به سایر کشورهای عضو این سازمان در رتبه اول سطح شاخص توسعه تجاری قرار دارد و حتی سطح این شاخص در کشور دارای رتبه دوم (قطر) تنها حدود ۴۲ درصد امارات است. همچنین در میان نه کشور مورد بررسی این سازمان، رتبه شاخص مذکور در ایران به مانند رتبه توسعه مالی، شش است. علاوه بر این ملاحظه می‌گردد که سطح شاخص توسعه تجاری نه تنها در کشور دارای رتبه اول (امارات متحده عربی) بیش از هفت برابر بلکه حتی در کشور دارای رتبه پنجم (عربستان سعودی) نیز بیش از دو برابر ایران است. این در حالی است که سطح شاخص توسعه تجاری در ایران نسبت به کشور دارای رتبه آخر این شاخص، تنها حدود ۱/۷ برابر است.

جدول ۸- وضعیت شاخص توسعه تجاری در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	درجه باز بودن تجاری	رتبه درجه باز بودن تجاری	نسبت درجه باز بودن تجاری هر کشور به میانگین جهانی (درصد)
الجزایر	۷۱/۱	۸	۱۳۶
آنگولا	۱۲۱/۸	۲	۲۳۳
اکوادور	۶۳/۳	۱۰	۱۲۱
اندونزی	۶۲/۸	۱۱	۱۲۰
ایران	۶۹	۹	۱۳۲
کویت	۹۸	۴	۱۸۸
لیبی (۲۰۰۲)	۸۳/۹	۷	۱۶۱
نیجریه	۸۸/۴	۵	۱۶۹
قطر	۱۰۱/۷	۳	۱۹۵
عربستان	۸۷/۱	۶	۱۶۷
امارات	۱۷۰/۶	۱	۳۲۷
ونزوئلا	۶۲/۳	۱۲	۱۱۹
جهان (۲۰۰۴)	۵۲/۲	—	۱۰۰

ماخذ: World Development Indicators (WDI)

جدول ۹ - وضعیت شاخص توسعه تجاری در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	سطح شاخص توسعه تجاری	رتبه توسعه تجاری	نسبت سطح توسعه تجاری هر کشور به ایران (درصد)
امارات	۱	۱	۷۰۷
قطر	۰/۴۱۸	۲	۲۹۶
کویت	۰/۳۸۷	۳	۲۷۳
نیجریه	۰/۳۰۵	۴	۲۱۶
عربستان	۰/۲۹۴	۵	۲۰۸
ایران	۰/۱۴۱	۶	۱۰۰
اکوادور	۰/۰۹۴	۷	۶۶
اندونزی	۰/۰۸۹	۸	۶۳
ونزوئلا	۰/۰۸۵	۹	۶۰
جهان	—	۰	۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## ۷. بررسی وضعیت توسعه انسانی کشورهای عضو اوپک

پس از بررسی وضعیت توسعه مالی، اقتصادی و تجاری کشورهای عضو اوپک، در این قسمت به بررسی تطبیقی وضعیت شاخص توسعه انسانی این کشورها پرداخته می‌شود. با توجه به جدول (۱۰) ملاحظه می‌گردد که کشورهای کویت، قطر و امارات متحده عربی به ترتیب دارای بالاترین و کشورهای آنگولا، نیجریه و اندونزی به ترتیب دارای کمترین سطح شاخص توسعه انسانی در میان ۱۲ کشور مورد بررسی اوپک در سال ۲۰۰۵ هستند. همچنین ملاحظه می‌شود که با توجه به رتبه درآمد سرانه یا وضعیت توسعه اقتصادی این کشورها در جهان،

کشورهای آنگولا، ایران و الجزایر به ترتیب با منفی ۳۳، ۲۳ و ۲۲ رتبه تفاوت در رتبه سطح توسعه انسانی نسبت به درآمد سرانه (به عنوان یکی از شاخص‌های مهم توسعه اقتصادی)، از نامناسب‌ترین وضعیت توسعه انسانی نسبت به سطح درآمد سرانه یا توسعه اقتصادی برخوردارند.

در مقابل کشورهای اکوادور، ونزوئلا و اندونزی به ترتیب با ۲۱، ۱۴ و ۶ رتبه تفاوت دارای بهترین وضعیت توسعه انسانی نسبت به سطح درآمد سرانه آن‌ها برخوردار هستند. به طور متوسط این تفاوت رتبه در کشورهای این سازمان حدود منفی هفت است که دلالت بر وضعیت نامناسب سطح توسعه انسانی اعضای این سازمان نسبت به سطح درآمد سرانه آن‌ها دارد.

جدول ۱۰ - مقدار شاخص‌های توسعه انسانی در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

کشور	شاخص توسعه انسانی	رتبه شاخص توسعه انسانی در جهان	رتبه شاخص توسعه انسانی در اوپک	تفاوت رتبه شاخص توسعه انسانی به رتبه درآمد سرانه در جهان
الجزایر	۰/۷۳۳	۱۰۴	۹	-۲۲
آنگولا	۰/۴۴۶	۱۶۲	۱۲	-۳۳
اکوادور	۰/۷۷۲	۸۹	۷	۲۱
اندونزی	۰/۷۲۸	۱۰۷	۱۰	۶
ایران	۰/۷۵۹	۹۴	۸	-۲۳
کویت	۰/۸۹۱	۳۳	۱	-۸
لیبی	۰/۸۱۸	۵۴	۴	۴
نیجریه	۰/۴۷	۱۵۸	۱۱	۴
قطر	۰/۸۷۵	۳۵	۲	-۱۲
عربستان	۰/۸۱۲	۶۱	۵	-۱۹
امارات	۰/۸۶۸	۳۹	۳	-۱۲
ونزوئلا	۰/۷۹۲	۷۴	۶	۱۴

ماخذ: World Development Indicators (WDI) & Human Development Report

### جمع‌بندی و ملاحظات

در این قسمت به مقایسه وضعیت سطح و رتبه ابعاد مختلف توسعه در کشورهای عضو اوپک پرداخته می‌شود. با توجه به جداول (۱۱) و (۱۲) ملاحظه می‌گردد که در پنج کشور از نه کشور مورد بررسی شامل اکوادور، ایران، قطر، امارات و ونزوئلا، سطح

توسعه مالی آن‌ها (در مقایسه با سایر کشورها و میانگین جهانی) پایین‌تر از شاخص‌های توسعه اقتصادی و تجاری است. در مقابل تنها دو کشور عربستان سعودی و اندونزی از سطح توسعه مالی بالاتر از سطح توسعه اقتصادی و تجاری برخوردار هستند. همچنین در دو کشور کویت و نیجریه وضعیت بینابینی وجود دارد. علاوه بر این با توجه به نتایج این جداول چنین استنباط

وضعیت شاخص توسعه اقتصادی در حدود نیمی از کشورهای مورد بررسی و همچنین وضعیت شاخص توسعه تجاری در تمامی کشورهای مورد بررسی بهتر از میانگین جهانی است.

می‌گردد که سطح توسعه مالی تمامی کشورهای عضو اوپک پایین‌تر از سطح توسعه مالی میانگین جهانی است و سطح توسعه مالی در اکثر کشورهای این سازمان نیز کمتر از سطح توسعه اقتصادی و تجاری خود این کشورهاست. این در حالی است که

### جدول ۱۱ - سطح توسعه مالی، اقتصادی و تجاری در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

رتبه	سطح شاخص توسعه تجاری	رتبه	سطح شاخص توسعه اقتصادی	رتبه	سطح توسعه مالی	کشور
۵	۰/۲۹۴	۴	۰/۵۵	۱	۰/۶۶۸	عربستان
۱	۱	۳	۰/۹۲	۲	۰/۵۱۹	امارات
۳	۰/۳۸۷	۲	۰/۹۵	۳	۰/۴۸۷	کویت
۲	۰/۴۱۸	۱	۱	۴	۰/۳۸۴	قطر
۸	۰/۰۸۹	۸	۰/۱۰	۵	۰/۱۴۰	اندونزی
۶	۰/۱۴۱	۵	۰/۲۶	۶	۰/۱۲۹	ایران
۷	۰/۰۹۴	۷	۰/۱۲	۷	۰/۰۳۷	اکوادور
۴	۰/۳۰۵	۹	۰	۸	۰/۰۲۳	نیجریه
۹	۰/۰۸۵	۶	۰/۲۱	۹	۰/۰۰۱	ونزوئلا
—	۰	—	۰/۳۲	—	۰/۶۹۳	جهان

ماخذ: یافته‌های تحقیق

### جدول ۱۲ - مقایسه رتبه توسعه مالی با سایر ابعاد توسعه در کشورهای عضو اوپک (۲۰۰۵)

رتبه کشور	رتبه توسعه مالی	رتبه توسعه مالی بانکی	رتبه توسعه مالی سیستم اوراق بهادار	رتبه شاخص توسعه اقتصادی	رتبه شاخص توسعه تجاری	رتبه شاخص توسعه انسانی
عربستان	۱	۳	۱	۴	۵	۴
امارات	۲	۲	۳	۳	۱	۳
کویت	۳	۱	۴	۲	۳	۱
قطر	۴	۵	۲	۱	۲	۲
اندونزی	۵	۶	۵	۸	۸	۸
ایران	۶	۴	۶	۵	۶	۷
اکوادور	۷	۷	۸	۷	۷	۶
نیجریه	۸	۸	۷	۹	۴	۹
ونزوئلا	۹	۹	۹	۶	۹	۵
جهان	۱	۱	۵	۵	۱۰	—

ماخذ: یافته‌های تحقیق

سریعتر خلاء مربوط به توسعه مالی در این کشورها برطرف گردد.

### پی‌نوشت

1. Deprivation Score.
2. United Nation Development Program.

### منابع

پردازی مقدم، سعیده "روش‌های تحلیل چند متغیره و کاربرد آن در سطح‌بندی استان‌های کشور" موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۶.

Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R., "A new database on financial development and structure". Policy Research Paper No. 2147. Washington, D.C.: the World Bank, 2000.

Human Development Report , 2005.

World Development Indicators, the World Bank, 2007.

همچنین با توجه به یافته‌های این مقاله ملاحظه می‌شود که در تمامی کشورهایی که از سطح توسعه اقتصادی بالاتری نسبت به میانگین جهانی برخوردار هستند، سطح توسعه مالی سیستم بازار (اوراق بهادار) محور آن‌ها بالاتر از میانگین جهانی و سطح توسعه مالی کل آن‌ها (اعم از سیستم بانکی و اوراق بهادار) بیش از ۵۰ درصد کل میانگین جهانی است. این در حالی است که در کشورهای از این سازمان که سطح توسعه اقتصادی آن‌ها کمتر از میانگین جهانی است، سطح توسعه مالی آن‌ها حداکثر برابر ۲۰ درصد میانگین جهانی می‌باشد.

در مجموع مطابق با یافته‌های این مقاله این مهم استنباط می‌شود که ظاهراً امکان استفاده از درآمدهای نفتی در کشورهای عضو اوپک موجب عدم نیاز آن‌ها به رشد و توسعه لازم سایر بخش‌ها از جمله بخش مالی (که روی دوم اقتصاد و دربرگیرنده دو بازار مهم پول و سرمایه از چهار بازار اصلی اقتصاد است) شده است. بنابراین از آنجا که توسعه یافتگی نهادها، ابزارها و بازارهای مالی می‌تواند نقش موثری در عملکردهای اقتصادی داشته باشد، ضروری است که هر چه سریعتر بخش مالی اقتصاد این کشورها بهبود و توسعه یابد. به عبارت دیگر شایسته است که با توجه به نقش و جایگاه بهتر کشورهای عضو اوپک در سایر ابعاد (مانند شاخص‌های توسعه تجاری و اقتصادی)، هر چه

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

# مروری بر روش‌های برآورد بهای تمام‌شده پروژه‌های خدمات مهندسی به منظور قیمت‌گذاری مناقصه‌ای بازار سهام

رضا بندریان  
( عضو هیات علمی و مسئول بررسی و ارزیابی مشارکت‌های پژوهشگاه صنعت نفت  
دانشجوی دکتری مدیریت تولید و عملیات دانشگاه تهران)  
Bandarianr@ripi.ir

طراحی و اجرای پروژه بسیار مشکل است و این ناشی از ماهیت مبهم کار و یا پیچیده بودن آن می‌باشد. براین اساس مدل‌های متعدد و متنوعی برای محاسبه بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی به منظور قیمت‌گذاری مناقصه‌ای توسعه یافته است که در این مقاله به طور اجمالی مرور می‌شوند و روش مدل‌سازی الگوریتمی بهای تمام شده که رایج‌ترین روش است به طور تفصیلی تشریح و چالش‌های آن بررسی می‌گردد. همچنین با توجه به اینکه اندازه پروژه اصلی‌ترین داده ورودی به اکثر مدل‌های الگوریتمی است به بررسی روش‌های موجود برای تعیین اندازه پروژه پرداخته می‌شود.

## مقدمه

امروزه در عرصه کسب و کار بسیاری از پروژه‌های بزرگ خدمات مهندسی از طریق برگزاری مناقصه واگذار می‌شوند. در مناقصات خدمات مهندسی، قیمت معمولاً دومین فاکتوری است که در پیشنهادات بعد از شایستگی فنی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در مواردی که قیمت پیشنهادی براساس سطح شایستگی فنی تعدیل می‌گردد، اهمیت قیمت افزایش می‌یابد و در کانون توجه

بهای تمام شده/ پروژه‌های خدمات مهندسی/ برآورد  
بهای تمام شده پروژه/ روش‌های برآورد بهای تمام شده/  
بهای تمام شده سقف و کف/ قیمت‌گذاری مناقصه‌ای

## چکیده

مناقصه‌گران برای حضور در مناقصات صرف نظر از رویکرد مورد استفاده برای قیمت‌گذاری، نیازمند آگاهی از میزان بهای تمام شده پروژه و برآورد زمان اجرای آن می‌باشند تا بتوانند به ارزیابی وضعیت خود بر مبنای قیمت پیشنهادی بپردازند و حضور خود در مناقصه را مدیریت نمایند.

مناقصه‌گران برای حضور موفق و ارائه قیمت مناسب در مناقصات، به‌خصوص مناقصات پروژه‌های خدمات مهندسی باید (قبل از اجرای پروژه) اقدام به برآورد بهای تمام شده و مدت زمان اجرای پروژه نمایند و براساس آن قیمت پیشنهادی خود را مورد ارزیابی قرار دهند.

محاسبه بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی (قبل از

قرار می‌گیرد.

برآورد هزینه و زمان مورد نیاز برای اجرا و تکمیل پروژه یکی از حیاتی‌ترین و مشکل‌ترین کارها در مدیریت پروژه‌های خدمات مهندسی به منظور حضور موفق در مناقصات می‌باشد. با وجود اهمیت مسائل فنی و بازاریابی برای موفقیت در یک مناقصه، اگر مدیریت فرآیند حضور در مناقصه ضعیف باشد احتمال شکست در آن مناقصه بیشتر از موفقیت آن است.

در این راستا سازمان‌های مناقصه‌گر در جهت تعدیل و هماهنگ نمودن روند قیمت‌گذاری خود به منظور حضور موفق در مناقصات، تلاش‌های گسترده‌ای انجام داده‌اند. واضح است که نتیجه بخش بودن این تلاش‌ها نیازمند یک نظام مدون و منسجم برای قیمت‌گذاری مناقصه‌ای می‌باشد. با استفاده از تجارب موجود در سازمان‌های مناقصه‌گر و تلفیق آن با روش‌ها و تکنیک‌های علمی می‌توان مدل‌های سیستماتیک طراحی نمود و احتمال موفقیت در مناقصه را با ارائه قیمت مناسب بهینه نمود [۱].

اغلب روش‌ها و مدل‌های توسعه یافته برای قیمت‌گذاری مناقصه‌ای مبتنی بر رویکرد هزینه مبناء می‌باشند و در واقع هزینه را مبنایی برای قیمت در نظر می‌گیرند. مباحث مطروحه در این رویکرد پیرامون چگونگی تعیین و برآورد بهای تمام شده، نوع هزینه‌هایی که باید در محاسبه بهای تمام شده در نظر گرفته شوند و تعیین میزان سود می‌باشند.

در بسیاری از فعالیت‌ها و پروژه‌ها برآورد هزینه‌ها به علت ماهیت مبهم کار و یا پیچیده بودن آن، به طور کامل و دقیق برای مناقصه‌گران امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین برآورد هزینه‌ها نیازمند توانایی در ترسیم ابعاد مختلف کار و جزئیات آن می‌باشد تا براساس آن و سطح کیفی عملکرد خود و یا سطح کیفی عملکرد مورد انتظار مناقصه‌گزار اقدام به تخمین هزینه تمام شده پروژه گردد. [۲]

به منظور محاسبه هزینه و زمان در یک پروژه خدمات مهندسی مدل‌های متعددی برای برآورد بهای تمام شده بوجود آمده است. به دلیل وجود تنوع شدید در پروژه‌های خدمات مهندسی، ایجاد مدلی که برآوردهای دقیق از بهای تمام شده پروژه را در اختیار مناقصه‌گران قرار دهد بسیار مشکل است. تعدد پروژه‌های خدمات مهندسی و ناتوانی در برآورد هزینه‌های اجرا و

تکمیل آن‌ها حضور موفق در مناقصات را برای مناقصه‌گران با مشکل مواجه نموده بگونه‌ای که آن‌ها به طور مستمر نگرانی خود را از ناتوانی در برآورد دقیق هزینه‌ها ابراز می‌کنند. لذا یکی از مهم‌ترین موضوعاتی که شرکت‌های خدمات مهندسی به شدت دنبال می‌کنند ایجاد مدل‌های مفیدی است که منطبق بر چرخه عمر پروژه [۳] باشد و هزینه اجرای یک پروژه را به دقت برآورد کند [۴].

براین اساس به منظور معرفی و ارزیابی، در ادامه مروری بر روش‌های برآورد بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی می‌شود.

## ۱. تکنیک‌های برآورد بهای تمام شده به منظور قیمت‌گذاری مناقصه‌ای

برآورد دقیق میزان کار و فعالیت لازم برای تکمیل یک پروژه خدمات مهندسی کار ساده‌ای نیست. ممکن است پروژه دربرگیرنده فعالیت‌های مبهم، غیرمتعارف و یا با فناوری‌های جدید و یا نیازمند پرسنل خاص که مهارت‌های آن‌ها کمیاب است باشد. همه این‌ها به آن معنا می‌باشد که برآورد دقیق هزینه تکمیل پروژه در مراحل نخستین کار (قبل از اجرا) دشوار و یا گاهی غیر ممکن است. با این حال مناقصه‌گران برای حضور در مناقصات نیازمند برآورد هزینه‌ها و به‌خصوص هزینه نیروی انسانی [۵] می‌باشند و برای این منظور باید از یکی از تکنیک‌های معرفی شده در جدول (۱) استفاده نمایند.

به طور کلی سه عامل اصلی در تعیین کل هزینه یک پروژه خدمات مهندسی نقش دارد: هزینه نیروی انسانی و آموزش، هزینه نرم افزار و سخت افزار، هزینه مواد و ملزومات. برای اغلب پروژه‌های خدمات مهندسی عمده‌ترین هزینه، هزینه نیروی انسانی است. سایر هزینه‌ها نسبت به هزینه نیروی انسانی بسیار ناچیز است. هزینه نیروی انسانی تنها حقوق مهندسیین و افراد درگیر در پروژه یا فقط هزینه‌های مستقیم آن‌ها نیست بلکه هزینه‌های سربار نیز جزء هزینه نیروی انسانی محسوب می‌شود که برخی از آن‌ها عبارتند از: هزینه نیروهای ستادی (حسابدار، مدیر، نظافتچی، تکنیسین و ...). هزینه گرمایش و روشنایی و... [۶]

## جدول ۱- تکنیک‌های برآورد هزینه پروژه‌های خدمات مهندسی

تکنیک	شرح
مدل‌سازی الگوریتمی بهای تمام شده [۷]	براساس اطلاعات موجود درباره بهای تمام شده تاریخی مدلی طراحی می‌شود که برخی مشخصات پروژه (معمولاً اندازه آن را) به بهای تمام شده پروژه مربوط می‌کند.
قضاوت تجربی [۸]	چندین فرد خبره در زمینه مربوط به حوزه پروژه اقدام به برآورد بهای تمام شده آن می‌کنند و در نهایت با مقایسه برآوردها و بحث و تبادل نظر به یک اتفاق نظر درباره برآوردها می‌رسند.
برآورد بر اساس مقایسه [۹]	این تکنیک زمانی کاربرد دارد که پروژه‌های دیگری مشابه با پروژه کنونی قبلاً اجرا شده باشند. بهای پروژه جدید از طریق مقایسه با پروژه‌های قبلی برآورد می‌شود.
قانون پارکینسون [۱۰]	قانون پارکینسون چنین بیان می‌کند که کارها تا آنجایی توسعه می‌یابد که همه منابع موجود به اتمام برسد. در این روش بهای تمام شده با توجه به منابع موجود تعیین می‌شود نه بر اساس ارزیابی اهداف پروژه.
قیمتی برای برنده شدن [۱۱]	بهای تمام شده پروژه تا آن میزانی که مشتری قادر به خرج کردن برای پروژه می‌باشد برآورد می‌شود. میزان برآورد به بودجه مشتری بستگی دارد نه به ابعاد پروژه.

### ۱-۱. قیمتی برای برنده شدن

در این روش تلاش می‌شود براساس ارزیابی یا طرق دیگر میزان بودجه‌ای که مناقصه‌گذار برای این پروژه در نظر گرفته است به دست آید. سپس براساس آن، مناقصه‌گر بهای تمام شده پروژه را بگونه‌ای تنظیم می‌کند که با در نظر گرفتن سود مطلوب بتواند قیمت خود را در چارچوب بودجه مناقصه‌گذار قرار دهد و برنده مناقصه باشد.

### ۱-۲. قانون پارکینسون

در این روش مناقصه‌گر حداکثر منابع موجود را که می‌تواند به پروژه اختصاص دهد به حساب هزینه‌های پروژه منظور نموده و براساس آن به برآورد بهای تمام شده پروژه اقدام می‌نماید. در واقع در این شیوه بهای تمام شده پروژه به میزان منابع در دسترس افزایش می‌یابد. یعنی مناقصه‌گر کلیه منابع و امکانات آزاد خود را به اجرای پروژه اختصاص می‌دهد و هزینه‌های آن‌ها را در بهای تمام شده پروژه احتساب می‌کند.

### ۱-۳. روش قضاوت متخصصان

قضاوت متخصصان که رایج‌ترین شیوه برای محاسبه بهای تمام شده پروژه می‌باشد بر تجربه جمعی یک تیم از افراد

تکنیک‌های ارائه شده در جدول فوق را می‌توان با رویکرد کل به جزء [۱۲] و جزء به کل [۱۳] بکار برد. رویکرد کل به جزء از سطح پروژه با بررسی قابلیت‌های کلی پروژه و نحوه اجرائی نمودن آن‌ها شروع می‌شود. برخلاف این رویکرد، رویکرد جزء به کل از سطح اجزای پروژه شروع می‌شود. در این رویکرد پروژه به چند جزء تقسیم می‌شود و فعالیت لازم برای تکمیل هر کدام برآورد می‌شود. در نهایت با جمع کردن برآوردها، فعالیت لازم برای کل پروژه محاسبه می‌شود. با توجه به شرایط پروژه و میزان اطلاعات و جزئیات موجود از آن، در هر شرایطی یکی از این دو رویکرد بر دیگری ترجیح دارد و به طور طبیعی معایب رویکرد کل به جزء مزایای رویکرد دیگر است و برعکس [۱۴]. همان‌طور که در جدول (۱) مطرح شد پنج تکنیک اصلی برای برآورد بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی عبارتند از: قیمتی برای برنده شدن، قانون پارکینسون، قضاوت متخصصان، برآورد براساس مقایسه و مدل‌سازی الگوریتمی بهای تمام شده که سه تکنیک آخر جزء تکنیک‌های اصلی برآورد بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی محسوب می‌شوند. در ادامه مروری بر چگونگی کارکرد این تکنیک‌ها می‌شود و روش مدل‌سازی الگوریتمی بهای تمام شده به طور تفصیلی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.



رگرسیونی قابل مقایسه و حتی در بعضی مواقع بهتر از آن‌ها هستند. [۱۸].

روش برآورد بر اساس مقایسه در مدل‌های متداول آماری دو مزیت دارد: این روش عاری از فرض توزیع نرمال داده‌های موجود می‌باشد و به راحتی با همه انواع داده‌ها (کمی و کیفی) قابل استفاده است. اما این مزیت‌ها مسبب بروز مشکلاتی در زمینه ابعاد تئوری روش و به خصوص تعیین خطای برآورد می‌شوند.

#### ۵-۱. مدل‌سازی الگوریتمی بهای تمام شده

این شیوه از یک فرمول ریاضی برای پیش بینی هزینه پروژه، از طریق برآورد اندازه و تعداد پرسنل متخصص لازم و سایر عوامل استفاده می‌کند. یک مدل الگوریتمی از طریق بررسی و تحلیل هزینه‌ها و مشخصات پروژه‌های تکمیل شده به منظور یافتن یک فرمول که با اطلاعات واقعی بهترین تناسب را داشته باشد، بدست می‌آید.

مدل‌سازی الگوریتمی اصولاً برای برآورد بهای تمام شده پروژه‌ها استفاده می‌شود اما بوهم [۱۹] کاربرهای دیگری هم برای آن تعریف کرده است. مواردی از قبیل برآورد برای سرمایه‌گذاری در شرکت‌های خدمات مهندسی، برآورد استراتژی‌های مختلف برای ارزیابی ریسک و برآورد برای تصمیم‌گیری آگاهانه در مورد برون سپاری [۲۰]، توسعه مجدد [۲۱] و استفاده مجدد [۲۲] و [۲۳].

بررسی مطالعات و تحقیقات انجام شده در زمینه برآورد بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی طی سال‌های ۱۹۸۹ تا ۲۰۰۴ نشان می‌دهد که رایج‌ترین موضوع این تحقیقات معرفی و ارزیابی مدل‌های الگوریتمی برآورد بهای تمام شده بوده است. این بررسی نشان می‌دهد که اکثر مقالات به بررسی مدل‌های برآورد از نقطه نظر فنی پرداخته‌اند. همچنین این تحقیقات حاکی از آن است که مقالات ارائه شده غالباً به مطالعه رویکردهای برآورد مبتنی بر رگرسیون پرداخته‌اند. [۲۴]

سه‌م عمده تحقیقات برآورد بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی بر مدل‌سازی الگوریتمی بهای تمام شده (یا همان مدل‌های پارامتری) متمرکز شده است. این مدل‌ها تا حدودی به محدوده کاربرد (اجرا) [۲۵] وابسته هستند و با توجه به فناوری مورد استفاده در اجرا متفاوت هستند. بنابراین هیچ

متخصص استوار است. مدیران ارشد در شرکت‌های مناقصه‌گر عمدتاً به روش قضاوت متخصصان اعتماد می‌کنند چون برآوردها به سادگی و بدون استفاده از ابزارها یا تکنیک‌های پیچیده بدست می‌آیند. از مشکلات این روش این است که صحت و دقت برآورد بهای تمام شده به شدت وابسته به میزان تخصص و خبرگی متخصصان می‌باشد. یکی دیگر از مشکلات این روش آن است که برآوردهای حاصل از روش قضاوت متخصصان معمولاً خیلی کمتر از میزان واقعی هستند. این امر دلایل مختلفی دارد که از میان آن‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد [۱۵]:

- وجود یک خوش بینی بیش از حد در هنگام برآورد در شرایط عدم قطعیت زیاد.
- تلاش برای کسب یک پروژه از رقبا و در نتیجه نادیده گرفتن هزینه‌های واقع بینانه پروژه.
- در شرایطی که برآوردها هزینه بالایی را نشان می‌دهند، تلاش‌ها صرف بهبود کیفی پروژه تحویل شده به مشتری می‌گردد.
- نادیده انگاشتن تاثیر انتظارات مشتری نسبت به هزینه و فعالیت‌های لازم برای اتمام پروژه (در نظر نگرفتن ملاحظات مشتری).

#### ۴-۱. روش برآورد براساس مقایسه

روش برآورد براساس مقایسه را می‌توان به‌طور مختصر این گونه توضیح داد که این روش سه مرحله دارد:

۱. در مرحله اول مشخصات پروژه‌ای که قرار است برآورد شود را بر اساس مشخصات عمومی حاصل از اطلاعات تاریخی مجموعه‌ای از پروژه‌های تکمیل شده قبلی به‌دست می‌آورند.
۲. در مرحله دوم یک یا چند پروژه مشابه (همسایه [۱۶] یا تمثیل [۱۷]) از میان آن مجموعه با توجه به معیارهای تشابه که قبلاً تعریف شده‌اند، انتخاب می‌شوند.
۳. در مرحله نهایی، هزینه پروژه‌های همسایه یا تمثیل تجزیه، ترکیب و در نهایت با هم تلفیق می‌شوند تا برآورد هزینه پروژه مورد نظر را شکل دهند (معمولاً به شکل میانگین موزون یا میانگین ساده با حذف موارد تکراری و صرفه‌جویی‌های ناشی از سینرجی).

برخی مطالعات نشان داده‌اند که نتایج این روش با روش‌های

مدلی نمی‌تواند برای همه شرایط مناسب باشد [۲۶].

این مدل‌ها برآورد هزینه را بر اساس داده‌های ورودی واقعی [۲۷] انجام می‌دهند. حتی در صورت استفاده از عبارات و واژه‌های زبانی [۲۸] مثل کم، زیاد یا خیلی زیاد در مدل، این واژه‌ها به مقادیر عددی از پیش تعیین شده‌ای مرتبط هستند که از طریق تجزیه و تحلیل اطلاعات تاریخی به دست آمده‌اند. به هر حال، محرک‌های هزینه که معمولاً به عنوان داده‌های ورودی مدل‌های پارامتری استفاده می‌شوند ذاتاً مشکل عدم دقت دارند که این امر ناشی از دلایل متعددی از جمله بیان آن‌ها در غالب واژه‌های زبانی است [۲۹]. این بدان علت است که برخی از اطلاعات مهم پروژه در مراحل اولیه کار بسیار مبهم و ناقص هستند.

برای برطرف نمودن این مشکل با توجه به قابلیت منطق فازی برای مواجهه با موقعیت‌های ابهام‌آمیز و گنگ از این منطق بهره گرفته شده است. در این راستا از تعریف قوانین شرطی فازی استفاده گردیده است.

مدل‌های مبتنی بر منطق فازی برای کار با این گونه اطلاعات دقیق‌تر هستند چرا که عدم قطعیت حاکم بر این شرایط از نوع امکانی است نه احتمالی. امکانی بودن عدم قطعیت با مجموعه‌های فازی سازگاری دارد و بنابراین استفاده از مجموعه‌های فازی (با بکارگیری اعداد فازی) برای استخراج قوانین سنخیت دارد.

این مدل‌های فازی بر یک مجموعه دانش ضمنی استوار هستند. این دانش به صورت شفاهی است که در قالب دستورهای اگر ... آنگاه گنجانده شده‌اند. این قوانین را افراد خبره با توجه به شایستگی‌ها و توانمندی‌های ذهنی خود تعریف می‌نمایند. [۳۰]

مدل‌های الگوریتمی توسعه یافته دارای مشکلات بنیادی مشابهی هستند که برخی از آن‌ها عبارتند از:

۱. برآورد اندازه پروژه در مراحل اولیه پروژه اغلب کار مشکلی است.

۲. برآورد فاکتورهای تعدیل کننده مدل‌ها بسیار ذهنی هستند و اغلب برآورد دو نفر با هم تفاوت دارد که به علت زمینه کاری و میزان تجربه آن‌ها در کار می‌باشد.

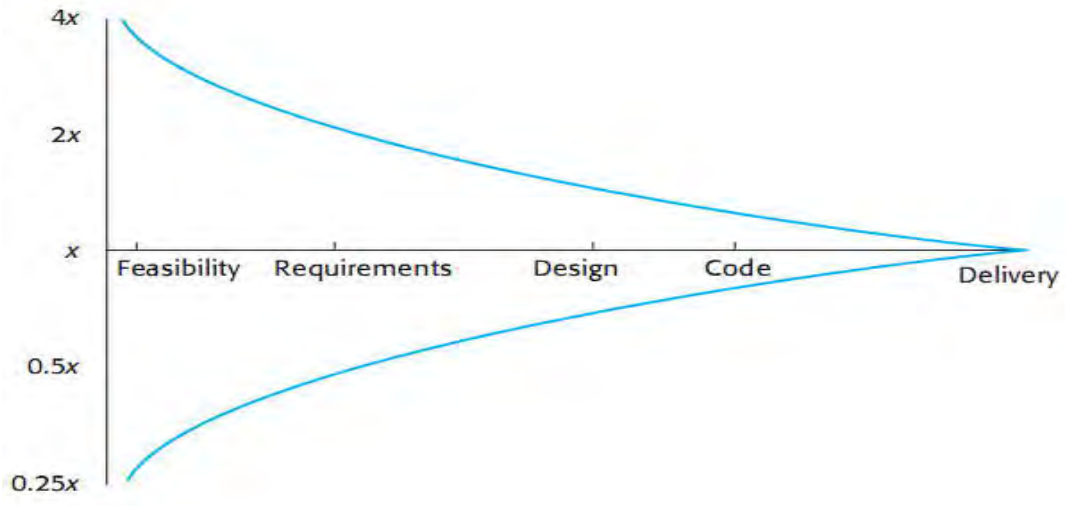
مبنای اصلی بسیاری از مدل‌های الگوریتمی برآورد بهای

تمام شده پروژه، اندازه پروژه می‌باشد و بیشتر آن‌ها از تعداد نفر ساعت به عنوان واحد اصلی اندازه گیری پروژه استفاده می‌کنند. همچنین برآورد اندازه پروژه می‌تواند به روش مقایسه با پروژه‌های تکمیل شده دیگر، برآورد به وسیله تبدیل Function Point به تعداد زیر پروژه‌ها، برآورد بر اساس رتبه‌بندی اجزاء پروژه و استفاده از یک مرجع معتبر برای تعیین اندازه اجزا [۳۱] و یا می‌تواند از طریق قضاوت تخصصی و تجربی مهندسين طرح و اجرا باشد.

برآورد دقیق اندازه پروژه در مراحل اولیه پروژه (قبل از طراحی و اجرا) بسیار مشکل است زیرا اندازه پروژه به تصمیماتی بستگی دارد که در مراحل اولیه، این تصمیمات هنوز اتخاذ نشده‌اند و اغلب این تصمیمات به صورت متوالی [۳۲] باید اتخاذ شوند و هر تصمیم بر مجموعه‌ای از فعالیت‌های آتی تاثیرگذار است.

در هر صورت در بسیاری از فعالیت‌ها و پروژه‌ها، برآورد اندازه پروژه و هزینه‌های آن به علت ماهیت مبهم کار و یا پیچیده بودن آن، به طور کامل و دقیق برای مناقصه‌گران امکان‌پذیر نمی‌باشد و برآورد اندازه پروژه نیازمند توانائی در ترسیم ابعاد مختلف کار و جزئیات آن می‌باشد تا براساس آن و سطح کیفی عملکرد خود و یا سطح کیفی عملکرد مورد انتظار مناقصه‌گزار اقدام به تخمین هزینه تمام شده پروژه گردد. راه‌حل ارائه شده برای برطرف کردن این مشکل استفاده از برآورد فاصله‌ای است.

دقت برآوردهای یک الگوریتم برآورد بهای تمام شده پروژه به میزان اطلاعات در دسترس از پروژه بستگی دارد. با آغاز و پیشرفت فرآیند اجرای پروژه، اطلاعات بیشتری از پروژه بدست می‌آید که باعث می‌شود برآوردهای پروژه به واقعیت نزدیک شده و دقیق‌تر انجام شود. اگر برآورد اولیه از میزان فعالیت لازم برای پروژه  $x$  نفر ساعت باشد، مقدار واقعی میزان فعالیت در یک دامنه حداقل و حداکثری بین  $0.25x$  و  $4x$  قرار دارد. این فاصله با پیشرفت اجرای پروژه، همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده، کمتر می‌شود [۳۳].



پروپوزیشن گاہ علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 پرتال جامع علوم انسانی

به بیش از ۶۰۰ درصد می‌رسد [۳۶]. دلایل این امر می‌تواند یکی از موارد زیر باشد:

- ساختار مدل‌ها
- پیچیدگی پروژه‌ها
- برآورد اندازه پروژه.

در ادامه به تفصیل به هر یک از این موارد پرداخته می‌شود.

### ۳-۱. ساختار مدل‌ها

اگرچه اکثر محققین و متخصصین با این موضوع موافقت کرده اند، اندازه پروژه اصلی‌ترین عامل تعیین‌کننده میزان فعالیت لازم برای تکمیل پروژه است؛ اما رابطه بین اندازه و میزان فعالیت به روشنی مشخص نیست [۳۶]. بیشتر مدل‌ها میزان فعالیت را بر حسب اندازه تعیین می‌کنند و برای نشان دادن این موضوع که پروژه‌های بزرگتر فعالیت بیشتری لازم دارند، اندازه را به توان می‌رسانند ( $Effort = Size^b$ ). این موضوع به‌طور تجربی تأیید شده اما شواهد اندکی برای تأیید علمی آن وجود دارد.

غالب مدل‌ها تحت شرایطی که در آن ایجاد شده‌اند خوب عمل می‌کنند اما هنگامی که برای سایر شرایط تعمیم داده می‌شوند ضعیف هستند. مدل‌هایی که بر پایه مجموعه اطلاعات محدودی استوارند بیشتر به ویژگی‌های خاص آن مجموعه متمایل هستند. این موضوع باعث افزایش دقت مدل در پروژه‌های مشابه می‌شود اما دامنه کاربرد مدل را محدود می‌کند.

### ۳-۲. پیچیدگی مدل‌ها

شرایط خاصی که در هر سازمان وجود دارد در میزان بهره‌وری آن موثر است [۳۷]. اکثر مدل‌ها عامل تعدیلی دارند که این تفاوت‌ها را به حساب می‌آورند. کاربران این مدل‌ها (تخمین‌گران) برای لحاظ کردن تفاوت بین پروژه خود با مجموعه اطلاعاتی که مدل بر اساس آن‌ها شکل گرفته، به این عامل تعدیل اطمینان می‌کنند اما این گونه تعدیل‌ها معمولاً کافی نیستند.

کمر اظهار می‌کند که استفاده از محرک‌های هزینه [۳۹] همیشه باعث بهبود دقت برآورد نمی‌شود. مدل‌ها فرض می‌کنند که این محرک‌های هزینه از هم مستقلند اما در عمل واقعا این‌طور نیست. خیلی از این عوامل بر یکدیگر اثر می‌گذارند و این باعث می‌شود که روی برخی ویژگی‌ها تأکید بیشتری داشته

باشیم. از طرف دیگر این محرک‌های هزینه به شدت ذهنی هستند. به علاوه محاسبات عامل تعدیل معمولاً بسیار پیچیده است. برخی از مدل‌ها نیز روی عامل فناوری بسیار حساس اند، اما این عامل به راحتی محاسبه نمی‌شود.

### ۳-۳. برآورد اندازه پروژه

بیشتر مدل‌ها، برآوردی از اندازه پروژه را برای محاسبات خود لازم دارند. با این حال، برآورد اندازه پروژه در آغاز آن مشکل است. خیلی از مدل‌ها از تعداد نفرساعت برای تعیین اندازه پروژه استفاده می‌کنند که در مراحل اولیه کار، قبل از طراحی، تعیین آن دشوار است هرچند که می‌توان برای این منظور از روش Function Points استفاده کرد اما این روش نیز بسیار ذهنی است.

برآوردهای اندازه پروژه ممکن است بسیار نادقیق باشند. برای حصول اطمینان از انجام دقیق پیش بینی اندازه، باید روش‌های برآورد و مجموعه داده‌های موجود با هم سازگار باشند. اگر روشی که برای برآورد اندازه پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد با روشی که در عمل پروژه اجرا می‌شود یکسان نباشند مدل به نتایج دقیق دست نخواهد یافت [۳۹].

### ۴. برآورد زمان تکمیل پروژه

مناقصه‌گران همان‌طور که میزان فعالیت لازم برای تکمیل پروژه و هزینه کل پروژه را برآورد می‌کنند به مقدار زمان لازم برای اجرای پروژه هم نیاز دارند. مدت زمان لازم برای تکمیل پروژه جدول زمان‌بندی پروژه [۴۱] خوانده می‌شود. سازمان‌ها خواستار آن هستند که زمان‌بندی پروژه را کاهش دهند تا بتوانند بهره‌وری خود را افزایش و منافع بیشتری حاصل نمایند.

برخی از مناقصه‌گران ترجیح می‌دهند برای برآورد زمان تکمیل پروژه به جای استفاده از برآورد نقطه‌ای از برآورد فاصله‌ای استفاده کنند. برای این منظور وقتی که مقدار فعالیت از طریق یکی از روش‌های مطرح شده برآورد شد با در نظر گرفتن میزان منابع (شامل انسانی و...) موجود و توالی اجرای فعالیت‌ها اقدام به برآورد زمان اجرای پروژه می‌شود. سپس براساس مقادیر جدول ذیل و مرحله‌ای که برآورد زمان پروژه در آن صورت می‌گیرد مقادیر خوشبینانه و بدبینانه زمان تکمیل پروژه بدست می‌آید.

## جدول ۲: برآورد فاصله‌های زمان تکمیل پروژه

مرحله پروژه	برآورد خوش بینانه	برآورد بدبینانه
قبل از طراحی و مهندسی	۰/۵۰	۲/۰
در هنگام طراحی	۰/۶۷	۱/۵
در هنگام اجرا	۰/۸۰	۱/۲۵

### جمع‌بندی و ملاحظات

### پی‌نوشت

تکنیک‌های مختلفی برای برآورد بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی وجود دارد که هر یک از آن‌ها نقاط قوت و ضعف خاص خود را دارند. هر یک از این مدل‌ها نیاز به اطلاعات مختلفی در مورد پروژه دارند لذا اگر اطلاعات مورد نیاز مدل دقیق نباشد برآورد حاصل درست نخواهد بود. بنابراین برای پروژه‌های بزرگ باید از چند تکنیک برآورد استفاده کرد و نتایج را مقایسه نمود. اگر این برآوردها تفاوت فاحشی داشته باشند احتمالاً اطلاعات موجود در مورد پروژه و فرآیند اجرای آن برای برآورد کافی نیست. با این حال در بسیاری از موارد برآورد هزینه می‌بایست از روی اطلاعات ناقص ناشی از نیازمندی‌های مناقصه‌گذار تهیه شود. این بدان معناست که برآوردکننده، اطلاعات ناچیزی در مورد کاری که باید انجام بشود دارد.

علیرغم ارائه مدل‌های مختلف برای برآورد بهای تمام شده پروژه‌های خدمات مهندسی، با این حال هیچ مدلی نتوانسته است به‌طور مداوم و در همه شرایط برآوردهای دقیقی ارائه کند. این بدان علت است که برخی از اطلاعات مهم پروژه در مراحل اولیه کار بسیار مبهم و ناقص هستند. هر چه پروژه‌های خدمات مهندسی پیچیده‌تر شوند برآورد بهای تمام شده آن‌ها با مدل‌های متداول کنونی مشکل‌تر و بی‌دقت‌تر می‌شود. اما مدل‌های مبتنی بر منطق فازی برای کار با این گونه اطلاعات دقیق‌تر هستند چراکه نتایج دقیق‌تری را حاصل می‌کند [۴۲].

از این نکته نباید غافل شد که هیچ برآوردی بدون خطا نیست و همواره درصدی از خطا وجود دارد. البته می‌توان از طریق تنظیم [۴۳] مدل با استفاده از داده‌های حاصل از فعالیت یک شرکت و تحلیل آماری آن‌ها، برآوردهای بهتری برای پروژه‌های آن شرکت به دست آورد که این موضوع نیازمند تحقیق و بررسی می‌باشد.

۱. صفوی ۱۳۷۹ ص ۵۸.

2. Longsteert, 2004 .
3. Project Development Life-cycle (PDLC).
4. Mann and Powers, 2003.
5. Effort Cost.
6. Boehm and Clark, 1995 .
7. Algorithmic Cost Modeling.
8. Expert Judgment.
9. Estimation by Analogy.
10. Parkinson's Law.
11. Price to win.
12. Top – Down.
13. Bottom – Up.
14. Sommerville, 2004.
15. Jørgensen, et. al., 2004.
16. Neighbor .
17. Analogy.
18. Mittas, el. al 2007.
19. Boehm.
20. Outsourcing.
21. Redevelopment.
22. Reuse.
23. Sommerville, 2004.
24. Jørgensen, et. al., 2007.
25. Domain of application.
26. Sicilia, et al, 1999.
27. Real Inputs.
28. Linguistic Labels.
29. Sicilia, et al, 1999.
30. Fei, and Liu, 1992.
۳۱. استانداردهای تعریف شده توسط سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل (UNIDO).
32. Sequential.
33. Boehm, et al., 1995.
34. User identifiable process.
35. Kemmerer.

## منابع

- Computer Science, University of Calgary. Alberta, CANADA, 1998.
- Jørgensen, M. and D.I.K. Sjøberg, "The Impact of Customer Expectation on Software Development Effort Estimates", *International Journal of Project Management*, 22(4), 317, 325, 2004.
- Jørgensen, M. and Martin Shepperd, "A Systematic Review of Software Development Cost Estimation Studies", *Ieee Transactions on Software Engieeting*, 33(1), 2007.
- Longsteert, D., "Function Point Training Course", [www.softwaremetrics.com](http://www.softwaremetrics.com), 2004.
- Mann, S.V., Powers, E.A., "Determinants of Bond Tender Offer Prices and Tendering Rates," University of South Carolina Working Paper, 2003.
- Mittas, N., et al., "Improving Analogy – Based Software Cost Estimation by a Resampling Method ", *Information and Software Technology*, 2007.
- Sicilia, M.A., et al, "Software Cost Estimation with Fuzzy Inputs: Fuzzy Modeling and Aggregation of Cost Drivers", *KYBERNETIKA – Vol. 35*, 1999.
- Sommerville, I., *Software Engineering*, 7th edition, Pearson Education , 2004.
36. Johnson 1998.
37. Johnson 1998.
38. Johnson 1998.
39. Cost driver .
40. Johnson 1998.
41. Project Schedule.
42. Sicilia, et al, 1999.
43. Calibration.
- صفوی، فرخ، سیاست‌های قیمت‌گذاری برای شرکت‌ها و کارخانه‌های ایران، جزوه درس مدیریت بازار، نیمسال اول ۱۳۷۹-۸۰، ص ۵۸.
- Boehm, B.W., B. K. Clark, E. Horowitz, R. Madachy, R.W.Selby, and C. Westland, "Cost Models for Future Software Processes: Cocomo 2 ", *Annals of Software Engineering*, 1995.
- Boehm, B.W., B. K. Clark, "An Overview of the Cocomo 2.0 Software Cost Model", Available from the Center for Software Engineering, University of Southern California, 1995.
- Fei, Z. Liu, X., "F-COCOMO: Fuzzy Constructive Cost Model in Software engineering", *IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, San Diego, CA, USA, 1992.
- Johnson, K., " Software Cost Estimation: Metrics and Models ", Department of