نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۹۱
سال بیست و هفتم، پاییز ۱۳۹۸، صفحه ۱۵۴-۱۳۱

نحوه حذف تبانی در مناقصه‌ها و مزایده‌ها با استفاده از نظریه بازی‌ها (تعیین قیمت‌های سقف و کف)

صلاح سلیمیان
دکترای اقتصاد دانشگاه ارومیه (نویسنده مسئول)
salahsalimian@yahoo.com
کیومرث شهبازی
استاد اقتصاد دانشگاه ارومیه
k.shahbazi@urmia.ac.ir
شهرام فتاحی
دانشیار اقتصاد دانشگاه رازی
sfattahi@razi.ac.ir
جلیل بادپیما
دکترای اقتصاد دانشگاه کردستان
Jalilbadpeyma@gmail.com

دولت‌ها و بنگاه‌ها در راستای خدمات‌رسانی و انجام وظایف خود ناگزیر به انعقاد قراردادها با اشخاص دیگر (اعم از حقیقی و حقوقی) خصوصاً در رابطه با فرآیندهای مناقصه و مزایده می‌باشند. از آن‌جا که قانون برگزاری مناقصه‌ها و مزایده‌ها، فاقد کارایی لازم بوده و خلاءها و ایرادات اساسی دارد، لذا این امر موجب اشاعه و توسعه زمینه‌های بروز فساد در این قراردادها (از طریق تبانی) گردیده است. در این مقاله روشی برای حذف تبانی با طراحی یک بازی ایستا و حل آن با استفاده از نظریه بازی‌ها به منظور دست‌یابی به نقاط تعادلی نش، ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت حداکثری که مناقصه‌گزار جهت حذف تبانی بین دو مناقصه‌گر انتخاب می‌کند بایستی از چه قیمتی پایین‌تر و همچنین قیمت حداقلی که مزایده‌گزار جهت حذف تبانی بین دو مزایده‌گر انتخاب می‌کند بایستی از چه قیمتی بالاتر باشد. نهایتاً پیشنهاد می‌گردد دولت‌ها و بنگاه‌های برگزار کننده مناقصه‌ها و مزایده‌ها از نتایج این تحقیق بهره گرفته و تبانی را با تعیین قیمت‌های سقف و کف خنثی نمایند.

طبقه‌بندی JEL: C70، D50، D86،K12
واژگان کلیدی: نظریه بازی‌ها، تعادل نش، تبانی، مناقصه، مزایده.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱۵

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

۱. مقدمه

بخش اعظم خدمات‌رسانی و انجام وظایف دولت‌ها از گذار انعقاد قراردادها با اشخاص دیگر (اعم از حقیقی و حقوقی) می‌گذرد. تدارکات عمومی چه در کشورهای توسعه‌یافته و چه در کشورهای در حال توسعه، بخش قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی (در کشورهای OECD، بیش از ۱۵ درصد تولید ناخالص داخلی و ۳۰ درصد هزینه‌های عمومی دولت) را شکل می‌دهد (تاث و همکاران[1]، ۲۰۱۵). اگر این حجم عظیم از هزینه‌های عمومی به طور مؤثر تخصیص داده شود، نقش بسزایی در پیشرفت اقتصادی و اجتماعی ایفا خواهد کرد. در راستای تحقق اهداف توسعه‌ای، زیرساختی، نگهداری و تعمیر، پشتیبانی و همچنین تأمین تدارکات عمومی، حجم بسیار زیادی از این معاملات در قالب فرآیندهای مناقصه و مزایده در دستگاه‌های دولتی صورت می‌گیرد. این قراردادها، به دلیل مبالغ قابل توجهی که به واسطه نحوه اجرای آن‌ها و همچنین به واسطه سیاستی که دولت در قراردادهای خود اعمال می‌کند، از اهمیت بسیار بالای اقتصادی برخوردارند.

به دلیل ضعف در پایه‌های رشد و استحکام اقتصادی کشورهای در حال توسعه، بخش خصوصی قدرت لازم را نداشته و اندازه دولت‌ها بزرگ‌تر و بزرگ‌تر شده و یکه‌تاز بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی و غیراقتصادی می‌گردند، که این امر را می‌توان زمینه‌ساز ایجاد تبانی در معاملات دولتی دانست. بدون شک تشریفات مناقصه و مزایده در جهت تأمین منافع و مصالح عموم است که در صورت عدم توجه به این مهم، نتایج معکوسی به بار خواهد آورد (شوارتز[2]، ۱۹۸۶). مشکلات در مناقصه‌ها و مزایده‌ها زمانی بیشتر و پیچیده‌تر می‌شوند که پروژه‌ها بزرگ و پیچیده باشند. ضعف و حتی عدم وجود رقابت و گاهی دولتی بودن بیشتر پروژه‌ها، باعث تشدید مشکلات و فرصت‌طلبی برای گروه‌های خاص در مناقصه‌ها و مزایده‌ها می‌گردد. در مورد

1. Toth et al.
2. Schwartz

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

قراردادهای عمومی در قوانین کشور ما، در صدر ماده ۷۹ قانون محاسبات عمومی مصوب سال۱۳۶۶، به اصل انجام کلیه معاملات دولتی بر اساس تشریفات مناقصه و مزایده (مگر در موارد خاص) تصریح شده است، اما قانون برگزاری مناقصات مصوب سال ۱۳۸۳، فاقد کارایی لازم بوده و خلاءها و ایرادات اساسی دارد، لذا این امر موجب اشاعه و توسعه زمینه‌های بروز فساد در امر مناقصات گردیده است.

برآورد و قیمت‌گذاری مناقصه‌ها و مزایده‌ها دو موضع بسیار مهم است که توسط مناقصه‌گران و مزایده‌گران اجرایی می‌شود. تئوری اصلی این موضوعات بر پایه تجربیات و درک شهودی می‌باشد و این امر که زمینه‌ساز تعیین هزینه و سود ناخالص مناسب می‌باشد، برای مناقصه‌گران و مزایده‌گران فعالیتی دشوار به حساب می‌آید (فایک[1]، ۱۹۹۸). در چند دهه اخیر شاهد تکامل روش‌های ارزیابی در مناقصه‌ها در جهت استفاده از پارامترهای متعدد، به جای استفاده از یک پارامتر بوده‌ایم. برای تغییر در روش ارزیابی و استفاده از روش‌های بهتر، می‌بایستی به طور مستمر روش‌ها و فرآیندهای مربوط به مناقصه‌ها و مزایده‌ها بهبود یابند. واضح به نظر می‌رسد که قیمت‌گذاری در مناقصه‌ها و مزایده‌ها به مانند اشکال دیگر قیمت‌گذاری، نیازمند تصمیمات استراتژیک شرکت‌کنندگان است که تعیین استراتژی بهینه در قیمت، ضامن بقای آن‌ها در بلندمدت است. در نهایت بایستی اشاره کرد که با توجه به اهمیت این موضوع که شدیداً قراردادهای دولتی و غیردولتی را تحت‌تأثیر خود قرار می‌دهد و همچنین حجم بسیار بالای این قراردادها، سؤال اصلی این تحقیق بدین گونه مطرح می‌شود که آیا می‌توان قیمتی را در مناقصه‌ها و مزایده‌ها در نظر گرفت که امکان تبانی را بین مناقصه‌گران یا مزایده‌گران خنثی و از بین ببرد. در صورت پاسخ مثبت به این سؤال، این قیمت بهینه (قیمت سقف وقیمت کف) چقدر خواهد بود و تابعی از چه پارامترهایی است؟

1. Fayek

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

این مقاله در پنج بخش سازمان‌دهی شده است. بعد از مقدمه در بخش دوم به مبانی نظری و در بخش سوم به پیشینه تحقیق اشاره شده است. در بخش چهارم مدل‌سازی بازی و قضایای مربوط به تعیین قیمت‌های سقف و کف آمده است. در بخش پنجم و نهایی نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادات آمده است.

۲. مبانی نظری

بازی توصیفی از فعالیت‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی است که این فعالیت‌ها ساختار و قواعدی دارند که بازیکنان طبق آن به انجام بازی برای رسیدن به اهداف خود می‌پردازند (سوری، ۱۳۸۶). ویژگی عمده تصمیم‌گیری در شرایط بازی این است که هر بازیکن قبل از تصمیم‌گیری، رفتار رقیب را در نظر گرفته و می‌خواهد بیشترین عایدی را با در نظر گرفتن واکنش طرف مقابل داشته باشد. نظریه بازی‌ها هنگامی که صنایع شامل تعداد محدودی بنگاه رقیب باشد بی‌نهایت مفید است. زیرا رفتار هر بنگاه (تعیین قیمت، مقدار تولید، تحقیق وتوسعه یا فنون بازاریابی) تأثیر شدیدی بر روی سطح سود بنگاه‌های رقیب دارد (شای[1]، ۱۳۹۳). همچنین باید اشاره کرد که نظریه بازی‌ها هنگامی که تئوری قیمتی نمی‌تواند پاسخگو باشد، به مدل‌سازان اجازه می‌دهد تا همانند اقتصاددانان بیندیشند (گیبونز[2]، ۱۹۹۷).

هدف اصلی نظریه بازی‌ها دادن نگرش و دیدگاهی است که بر اساس آن بازیکنان بایستی عاقلانه رفتار کنند و قبل از اینکه دست به عملی بزنند، به طور عمیق درباره آن فکر کنند و سپس عملی را انتخاب کنند که در راستای منافعشان باشد (عبدلی، ۱۳۸۶). مهم‌ترین اصل نظریه بازی این است که همه بازیکنان در یک بازی مشترک، دانش مشترک دارند. به عبارت دیگر همه بازیکنان در یک بازی ساختار بازی را می‌دانند و همچنین این بازیکنان می‌دانند که رقبای آن‌ها نیز آن را می‌دانند و در ضمن می‌دانند که رقبای دیگر می‌دانند که آن‌ها این موضوع را می‌دانند و الی آخر (مس‌کالل و همکاران[3]، ۱۹۹۵). بازی‌ها دارای ابعاد زیادی هستند و به خاطر این ابعاد،

1. Shy
2. Gibbons
3. Mas-Colell et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

طبقه‌بندی‌های مختلفی از آن‌ها را می‌توان ارائه داد. مهم‌ترین طبقه‌بندی، طبقه‌بندی بازی‌ها به بازی‌های همکارانه[1] و غیرهمکارانه[2] است. نظریه‌پردازان بازی، بازی‌های غیرهمکارانه را به بازی‌های غیرهمکارانه‌ی ایستا و پویا تفکیک می‌کنند. هر کدام از بازی‌های ایستا و پویا خود به دو دسته‌ی بازی‌های با اطلاعات کامل و اطلاعات ناقص تقسیم می‌شوند. بنابراین می‌توان بازی‌های غیرهمکارانه را به چهار دسته بازی‌های ایستا با اطلاعات کامل[3]، بازی‌های پویا با اطلاعات کامل[4]، بازی‌های ایستا با اطلاعات ناقص[5] و بازی‌های پویا با اطلاعات ناقص[6] تقسیم نمود. از آن‌جا که در مناقصه‌ها و مزایده‌ها، بازی‌های ایستا با اطلاعات کامل بین بازیکنان برقرار است، لذا این نوع از بازی با توضیح بیشتر ارائه می‌شود.

یکی از رایج‌ترین نوع بازی‌ها، بازی‌های ایستا با اطلاعات کامل است که در آن، بازیکنان به طور هم‌زمان استراتژی خود را انتخاب می‌کنند و هر بازیکن، عایدی سایر بازیکنان در بازی را کاملاً می‌داند (عبدلی، ۱۳۹۱؛ مس‌کالل و همکاران، ۱۹۹۵). فرض اساسی در این بازی‌ها این است که هر طرف بازی از انتخاب طرف مقابل (حریف) اطلاعی ندارد و در واقع، گویی هر کدام به طور هم‌زمان انتخاب خود را انجام می‌دهند. فرض اساسی دیگر در این بازی‌ها این است که کلیه پیامدهای بازی برای همه بازیکنان معلوم باشد، یعنی هر بازیکن بداند در مقابل هر انتخاب خود و حریف چه عاید آن‌ها می‌شود. بسیاری از بازی‌ها در دنیای واقعی از نوع بازی‌های ایستا هستند (عبدلی، ۱۳۸۶).

تعادل حاصل از این نوع بازی‌ها، تعادل نش[7] نامیده می‌شود و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$u_i(\sigma_i, \sigma_{-i}) \geq u_i(\sigma_i', \sigma_{-i}) \qquad (1)$$

1. Cooperative Games
2. Noncooperative Games
3. Static games of complete information
4. Dynamic games of complete information
5. Static games of incomplete information
6. Dynamic games of incomplete information
7. Nash Equilibrium

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

یعنی استراتژی بازیکن بهترین واکنش نسبت به عملکرد انتخابی سایر رقبا باشد (مس‌کالل و همکاران، ۱۹۹۵). می‌بایست تأکید کرد که اگر نظریه بازی‌ها بخواهد یک جواب یکتا برای بازی ارائه دهد، باید آن جواب تعادل نش باشد. اگر هر بازیکن با توجه به باوری که نسبت به انتخاب حریف دارد، استراتژی را انتخاب کند که بیشترین پیامد را عایدش کند و در ضمن باور بازیکن صحیح باشد (یعنی عملاً حریف آن استراتژی را که در باور بازیکن شکل گرفته انتخاب کند)، آنگاه تعادل نش حاصل خواهد شد. این استراتژی‌ها که به این روش انتخاب می‌شوند استراتژی تعادلی نش را تشکیل می‌دهند (عبدلی، ۱۳۸۶).

۳. پیشینه تحقیق

در ادامه به مطالعات داخلی و خارجی انجام شده در زمینه‌های مرتبط با مناقصه و مزایده اشاره خواهد شد:

منتی‌نژاد (۱۳۸۶)، در تحقیقی با عنوان شیوه‌ها و زمینه‌های تبانی در معاملات دولتی، به این موضوع اشاره کرد که تبانی یکی از جرم‌های شایع در انجام معاملات دولتی در سامانه حقوقی ایران است و همچنین تبانی در مناقصه اغلب در معاملات بزرگ صورت می‌گیرد. نتایج نشان داد که تبانی در حوزه‌های مناقصه محدود، ترک تشریفات مناقصه، عدم الزام به برگزاری مناقصه و اختیار رد یا قبول پیشنهاد مناقصه‌گران می‌تواند رخ دهد. در مزایده نیز تبانی می‌تواند به شکل توافق میان مأمور فروش و طرف معامله و ارائه قیمت بسیار پایین، نبود قوانین جامع و شفاف و نیز نبود محدودیت برای شرکت افراد در مزایده صورت گیرد.

عبدلی و خیراندیش (۱۳۸۹)، در تحقیقی به فرصت‌طلبی اقتصادی در مناقصه و کاربرد موردی آن در ایران با استفاده از مدل نظریه بازی پرداختند. آن‌ها عنوان کردند که یکی از روش‌های جدید برنده شدن مناقصات این است که پیمانکار در زمان اعلام قیمت پیشنهادی، قیمت را پایین می‌دهد تا در حین انجام پروژه مبلغ قرارداد را با اقامه دعوی بازپس گیرد. نتایج آن‌ها نشان داد که کارفرمایان و برگزارکنندگان مناقصات بایستی عوامل اصلی به وجود آورنده دعاوی را در

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

نظر گرفته و با برگزاری دقیق‌تر مناقصات و شفاف‌سازی قراردادها در جهت کاهش این عوامل و انجام هر چه بهتر پروژه‌های خود اقدام نمایند.

کرمی (۱۳۹۳)، در یک گزارش پژوهشی به آسیب‌شناسی مقررات و تشریفات مناقصه و مزایده‌های دولتی در استان قم پرداخت. نتایج نشان داد که از عمده‌ترین نارسایی‌های موجود در فرآیندهای مناقصه‌ها و مزایده‌ها، انتخاب پیمانکار صرفاً بر مبنای پیشنهاد قیمت پایین‌تر، عدم شرکت پیمانکاران باتجربه در مناقصه، برآورد نادرست مبلغ پایه، فقدان اعمال سوابق منفی قبلی پیمانکاران، عدم برگزاری دوره‌های توجیهی برای مناقصه‌گران و مزایده‌گران و نهایتاً عدم پایداری در تأمین اعتبار قبل از برگزاری مناقصه عنوان شد.

رحمانی و میرزاده کوهشاهی (۱۳۹۴)، در تحقیقی نقاط قوت و ضعف قوانین و مقررات برگزاری مناقصات از جمله قانون برگزاری مناقصات مصوب سال ۱۳۸۳ را بررسی کردند. نتایج نشان داد که اجرای قانون برگزاری مناقصات همواره با ایرادات و مشکلاتی همراه بوده و اصلاح فرآیند برگزاری مناقصات ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. همچنین آن‌ها تأکید کردند هرچند که مناقصه در مفاسد اقتصادی و وجوه مختلف آن همواره و به تأکید مورد بحث و بررسی کارشناسان و صاحب‌نظران حوزه مناقصات بوده است، لیکن متأسفانه تاکنون هدف اولیه قانونگذار مبنی بر خلق یک ابزار قانونی کارآمد برای ایجاد شفافیت و جلوگیری از بروز فساد در روند برگزاری مناقصات محقق نشده است.

هاریس و مک کافر[1] (۲۰۰۱)، در تحقیق خود یک تابع توزیع برای مناقصه‌های کارهای ساختمانی و جاده‌سازی ارائه دادند که دارای توزیع تقریبی نرمال با انحراف استاندارد ۶/۳ درصدی برای قراردادهای ساختمانی و ۸/۴ درصدی برای قراردادهای جاده‌سازی بود. در ضمن با داشتن این تابع توزیع در قراردادهای طبقه‌بندی شده بر مبنای تعداد مناقصه‌گران، می‌توان پیش‌بینی کمترین قیمت را بر پایه برآورد قیمت میانگین داشت.

1. Harris & McCaffer

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

انگای و همکاران[1] (۲۰۰۲)، در تحقیقی به بررسی چارچوب نظری برای تعیین حداقل تعداد داوطلبان (مناقصه‌گران) برای شرکت در یک مناقصه بر پایه نظریه خرد اقتصادی نئوکلاسیکی در هنگ‌کنگ پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که به منظور دست‌یابی به تعداد حداقلی مناقصه‌گران برای رقابت با هم، این تعداد با توجه به شرایط بازار تغییر داشته باشد.

نایبرگ و همکاران[2] (۲۰۰۲)، به بررسی مزایده‌ها و عملکرد بازپرداخت در بانک‌های مرکزی اروپا پرداختند. بدین منظور آن‌ها رفتار مزایده‌گران و عملکردشان در ۵۳ عامل اصلی بازپرداخت را بررسی کردند. آن‌ها عنوان کردند که اطلاعات خصوصی داوطلبان در مزایده‌ها مهم نیست بلکه حداقل نرخ پیشنهاد و سطح ثانویه بازار نقش اصلی را در رفتار مزایده‌گران و عملکرد آن‌ها دارد. آن‌ها همچنین نشان دادند که به جای تعدادی محدود از داوطلبان، بهتر است تعداد زیادی داوطلبان در مزایده‌ها و مناقصه‌ها شرکت کنند زیرا این امر باعث ارائه استراتژی‌های هوشمندانه‌تری خواهد شد.

لو و همکاران[3] (۲۰۰۷)، در تحقیق خود با جمع‌آوری داده‌های مربوط به پروژه‌های مربوط به ۴۴ بزرگراه در تایوان به بررسی رفتار مناقصه‌گران در تعیین سطح قیمت در بازار ساخت‌وساز پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که سطح قیمت برای پروژه‌هایی که صاحبان بیشتری دارد، به طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر از سطح قیمت پروژه‌هایی است که صاحبان کمتری دارد و این امر باعث می‌شود تا فرصت‌های منفعت‌طلبانه به پایین‌ترین حد خود برسد.

بانکی و همکاران[4] (۲۰۰۸)، در تحقیقی به ارزیابی استراتژی مناقصه در قراردادهای ساخت‌وساز بنگاه‌ها در ایران پرداختند. آن‌ها عنوان کردند که قیمت‌ها در برآورد هزینه‌های خرید در صنعت ساختمان‌سازی ممکن است تحت تأثیر عوامل خارجی (سیاست سایر رقبا)، ویژگی‌های پروژه، رقابت مناقصه‌گران و غیره قرار گیرد. نتایج آن‌ها نشان داد که افزایش تعداد مناقصه‌گران

1. Ngay et al.
2. Nyborg et al.
3. Lo et al.
4. Banki et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

منجر به ارائه قیمت‌های پایین‌تر خواهد شد. وات و همکاران[1] (۲۰۰۹)، در تحقیق خود به شناسایی عوامل کلیدی در ارزیابی مناقصه‌ها برای پروژه‌ها و خدمات پرداختند. آن‌ها با استفاده از روش‌های علمی و اکتشافی، هشت دسته از عوامل مؤثر را شناسایی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که معیارهای ارجح برای ارزیابی مناقصه‌ها، توانایی‌های پیمانکاران به لحاظ مدیریت و قابلیت‌های فنی، تجارب گذشته و عملکرد، شهرت و... است.

اوو و همکاران[2] (۲۰۱۰)، در تحقیقی به تجزیه و تحلیل رفتار رقبا (مناقصه‌گران) در مناقصه‌های پروژه‌های ساختمانی هنگ‌کنگ، با توجه به این واقعیت که هر کدام از آن‌ها حساسیت متفاوتی در واکنش به عوامل مؤثر در تصمیمات مربوط به مناقصه دارند، پرداختند. آن‌ها مدل ارائه شده خود را به وسیله نرم‌افزار و با داده‌های حجیمی مورد آزمون قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد که رقابت‌پذیری پیمانکاران به طور عمومی بیشتر از اکثریت رقبا (مناقصه‌گران) است.

وای و همکاران[3] (۲۰۱۳)، در تحقیقی به بررسی عوامل کلیدی و تأثیرگذار بر قیمت‌های مناقصه‌ها در پروژه‌های عمومی در چین پرداختند. آن‌ها از یک روش ترکیبی شامل بررسی ادبیات موضوع، مصاحبه و بررسی پرسشنامه برای این موضوع استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که هفت عامل مهم در تعیین قیمت‌های مناقصه‌ها (شامل عوامل اقتصادی و اجتماعی) در چین وجود دارد.

ژانگ و وای هی[4] (۲۰۱۵)، در تحقیقی به بررسی سیستمی برای ارزیابی قیمت مناقصه در پروژه‌های ساختمانی (مطالعه موردی ایستگاه مترو) بر پایه داده‌های حجیم پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که بر پایه داده‌های حجیم می‌توان به طور معناداری قیمت مناقصه را در قرارداد پروژه‌ها ارزیابی کرد. تاث و همکاران (۲۰۱۵)، در تحقیقی به بررسی ابزارهای تشخیص پیشنهادات محرمانه (تبانی) در تدارکات عمومی دولت در مجارستان با بررسی بیش از هفتاد و پنج هزار قرارداد، در فاصله سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۵ پرداختند. آن‌ها عنوان کردند که سنتز اولیه را بر مبنای شواهدی تاریخی ارائه کرده‌اند که می‌تواند زیربنای تحقیقات بعدی باشد.

1. Watt et al.
2. Oo et al.
3. Ye et al.
4. Zhang & Yi He

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

با توجه به مطالعات انجام گرفته در زمینه مناقصه و مزایده که به برخی از آن‌ها در این تحقیق اشاره شد، بیشتر این مطالعات در حوزه علم حقوق بوده و از این منظر به مباحث مناقصه و مزایده پرداخته شده است. در محدود مطالعات اقتصادی در این مورد نیز (بایستی اشاره شود که بیشتر مباحث مربوط به مناقصه است که قسمت اعظم آن‌ها به قراردادهای ساخت‌وساز اشاره دارد)، تا کنون به تعیین قیمت برای حذف تبانی در مناقصه یا مزایده پرداخته نشده است. در این مطالعات به ارائه راهکاری جهت خنثی کردن تبانی پرداخته نشده و فقط وجود تبانی اثبات گردیده است. همچنین می‌باید اشاره کرد که بخش بسیار زیادی از تحقیقات ارائه شده در زمینه مناقصه و مزایده در خصوص قیمت‌گذاری (رابطه میان قیمت پیشنهادی و احتمال برد) بوده است که یکی از عوامل اساسی را برآورد نادرست مبلغ پایه اعلام کرده‌اند.

آنچه که مورد توجه قرار می‌گیرد این است که هر یک از این فرآیندها (مناقصه یا مزایده) گلوگاه و مرحله اساسی قبل از فرآیندهای عقد قرارداد و اجرا می‌باشند. در ضمن اشاره شد که هر ساله مقادیر قابل توجهی از بودجه دولت صرف اجرای پروژه‌ها عمرانی که با واگذاری به پیمانکارانی که حداقل قیمت را برای اجرا پیشنهاد دهند (مناقصه) واگذار می‌گردد. با توجه به اینکه ممکن است تبانی (در بیشتر مواقع) نسبت به حالت عدم تبانی، به نفع طرفین تبانی کننده باشد، لذا این تحقیق به دنبال یافتن حداکثر و حداقل قیمتی که بتوان به واسطه آن‌ها تبانی را در مناقصه‌ها و مزایده‌ها حذف کرد، می‌باشد.

این تحقیق در راستای بهبود کارهای مربوط در این زمینه می‌باشد که به مناقصه‌گزاران و مزایده‌گزاران قیمت‌هایی را پیشنهاد دهد که به واسطه آن تبانی خنثی شود و همین امر جنبه نوآوری این کار است که تاکنون در هیچ تحقیق دیگری بررسی نشده است. همچنین باید اشاره کرد که در مورد مزایده، ادبیات اقتصادی بسیار محدود بوده و عمده کارهای انجام شده در مورد تبانی، مربوط به مناقصات بوده است، لذا در قسمت مزایده این تحقیق جزو محدود مطالعات انجام گرفته می‌باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

۴. مدل‌سازی بازی

تعاریف کلی زیر برای آشنایی بیشتر با بحث ارائه می‌شود:

مناقصه: فرآیندی است رقابتی برای تأمین کیفیت مورد نظر (طبق اسناد مناقصه)، که در آن تعهدات موضوع معامله به مناقصه‌گری که کمترین قیمت متناسب را پیشنهاد کرده باشد، واگذار می‌گردد.

مناقصه‌گزار: دستگاه اجراکننده قانون[۱] که مناقصه را برگزار می‌کند.

مناقصه‌گر: شخصی حقیقی یا حقوقی است که اسناد مناقصه را دریافت و در مناقصه شرکت می‌کند.

مزایده: فرآیندی است رقابتی برای فروش یا واگذاری کالا، که در آن تعهدات موضوع معامله به مزایده‌گری که بیشترین قیمت متناسب را پیشنهاد کرده باشد، واگذار می‌گردد (البته در هیچ جای قوانین تعریف مشخصی از آن ارائه نشده است).

حال فرض کنید دو مناقصه‌گر در یک مناقصه شرکت کرده‌اند. مشخص است که هر چقدر مناقصه‌گر قیمت پایین‌تری را ارائه دهد، احتمال برنده شدنش بیشتر می‌شود و برعکس. از سوی دیگر هر چه مناقصه‌گر قیمت پایین‌تری ارائه دهد، در صورت برنده شدن، میزان مطلوبیت به دست آمده برایش کاهش می‌یابد و برعکس. فرض کنید کل سودی که در این مناقصه وجود دارد برابر با π باشد. یعنی اگر یک مناقصه‌گر کمترین قیمت ممکن را ارائه دهد، آنگاه سودی به دست نخواهد آورد و اگر با بالاترین قیمت ممکن برنده شود، آنگاه سودی به اندازه π به دست خواهد آورد.

همچنین فرض می‌شود بنگاهی که مناقصه را برگزار می‌کند،N واحد کالا را به مناقصه می‌گذارد. هر دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ می‌توانند قیمت پایین، متوسط یا بالایی را ارائه دهند. در حالت کلی فرض می‌شود قیمتی که مناقصه‌گر ۱ پیشنهاد می‌دهد به مقداری جزئی پایین‌تر از قیمت پیشنهادی مناقصه‌گر ۲ باشد (به دلیل هزینه نهایی تولید پایین‌تر). لذا در هر سه حالت اگر هر دو مناقصه‌گر قیمت را در یک بازه انتخاب کنند، فرض می‌شود مناقصه‌گر ۱ (ارائه دهنده قیمت

۱. قوای سه‌گانه جمهوری اسلامی ایران اعم از وزارت‌خانه‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات و شرکت‌های دولتی، مؤسسات انتفاعی وابسته به دولت، بانک‌ها و مؤسسات اعتباری دولتی و...

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

کمتر) برنده خواهد شد. هر دو مناقصه‌گر با این وضعیت مواجه‌اند که اگر قیمت پایینی را ارائه دهند آنگاه شانس بالایی را برای برنده شدن خواهند داشت اما، با ارائه قیمت پایین هم مطلوبیت کل کاهش خواهد یافت، هم اینکه به ازای تفاوت در قیمت ارائه شده مناقصه‌گر دیگر مطلوبیت از دست خواهند داد.

به عنوان مثال فرض کنید مناقصه‌گر ۱ قیمت پایین و مناقصه‌گر ۲ قیمت بالا را پیشنهاد دهند. در این صورت مناقصه‌گر ۱ برنده خواهد شد اما از طرفی به دلیل ارائه قیمت پایین، میزان زیادی از سودی که می‌توانست به دست آورد را از دست داده است و همچنین به ازای تفاوت در قیمت‌های پیشنهادی دو مناقصه‌گر از مطلوبیت به دست آمده‌اش کاسته خواهد شد. در ادامه اصطلاحات زیر تعریف و جدول مربوط به پیامدهای دو مناقصه‌گر در حالت‌های مختلف ارائه خواهد شد:

p_{L_1}: قیمت ارائه شده توسط مناقصه‌گر ۱ (قیمت پایین)

p_{L_2}: قیمت ارائه شده توسط مناقصه‌گر ۲ (قیمت پایین)

p_{A_1}: قیمت ارائه شده توسط مناقصه‌گر ۱ (قیمت متوسط)

p_{A_2}: قیمت ارائه شده توسط مناقصه‌گر ۲ (قیمت متوسط)

p_{H_1}: قیمت ارائه شده توسط مناقصه‌گر ۱ (قیمت بالا)

p_{H_2}: قیمت ارائه شده توسط مناقصه‌گر ۲ (قیمت بالا)

H_1 : میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۱ در صورت ارائه قیمت پایین (این میزان از مطلوبیت از دست رفته به اندازه‌ای بالاست که مطلوبیت به دست آمده را حداقل می‌کند).

H_2: میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۲ در صورت ارائه قیمت پایین

M_1: میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۱ در صورت ارائه قیمت متوسط

M_2: میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۲ در صورت ارائه قیمت متوسط

L_1: میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۱ در صورت ارائه قیمت بالا

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

L_2: میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۲ در صورت ارائه قیمت بالا (چون همواره فرض شده که مناقصه‌گر ۱ قیمت پایین‌تری را پیشنهاد می‌دهد، لذا میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۲ به دلیل پیشنهاد قیمت بالاتر، کمتر خواهد بود). طبق موارد بالا:

$$p_{L_1} \leq p_{L_2} \leq p_{A_1} \leq p_{A_2} \leq p_{H_1} \leq p_{H_2} \quad (۲)$$

$$L_2 \leq L_1 \leq M_2 \leq M_1 \leq H_2 \leq H_1 \quad (۳)$$

با داشتن موارد بالا می‌توان ماتریس بازی را به حالت زیر نوشت:

جدول ۱. ماتریس سود دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ در صورت ارائه قیمت‌های پایین، متوسط و بالا

	p_{L_2}	p_{A_2}	p_{H_2}
p_{L_1}	$\pi - H_1 - N(p_{L_2} - p_{L_1}), 0$	$\pi - H_1 - N(p_{A_2} - p_{L_1}), 0$	$\pi - H_1 - N(p_{H_2} - p_{L_1}), 0$
p_{A_1}	$0, \pi - H_2 - N(p_{A_1} - p_{L_2})$	$\pi - M_1 - N(p_{A_2} - p_{A_1}), 0$	$\pi - M_1 - N(p_{H_2} - p_{A_1}), 0$
p_{H_1}	$0, \pi - H_2 - N(p_{H_1} - p_{L_2})$	$0, \pi - M_2 - N(p_{H_1} - p_{A_2})$	$\pi - L_1 - N(p_{H_2} - p_{H_1}), 0$

مأخذ: نتایج تحقیق

در جدول بالا (جدول ۱)، به عنوان مثال اگر مناقصه‌گر ۱، p_{L_1} و مناقصه‌گر ۲، p_{L_2} را پیشنهاد دهند، آنگاه مناقصه‌گر ۱ برنده خواهد شد و مطلوبیتی معادل $\pi - H_1 - N(p_{L_2} - p_{L_1})$ به دست می‌آورد. یعنی از کل سود π، معادل H_1 (میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۱ در صورت ارائه قیمت پایین) را از دست می‌دهد و همچنین به ازای تفاوت قیمت پیشنهادی در تعداد واحدها را از دست می‌دهد. به عنوان مثالی دیگر اگر مناقصه‌گر ۱، p_{A_1} و مناقصه‌گر ۲، p_{L_2} را پیشنهاد دهند، آنگاه مناقصه‌گر ۲ برنده خواهد شد و مطلوبیتی معادل $\pi - H_2 - N(p_{A_1} - p_{L_2})$ به دست می‌آورد. یعنی مناقصه‌گر ۲ از کل سود π، معادل H_2 (میزان مطلوبیت از دست رفته برای مناقصه‌گر ۲ در صورت ارائه قیمت پایین) را از دست می‌دهد و همچنین به ازای تفاوت قیمت پیشنهادی در تعداد واحدها را از دست می‌دهد. سایر سلول‌های ماتریس نیز به همین طریق به دست آمده است. به روش حذف استراتژی‌های مغلوب ضعیف، تعادل در سلول اول اتفاق می‌افتد. یعنی: $NE = (p_{L_1}, p_{L_2})$ این بدان معنی است که تا زمانی که مناقصه‌گر ۱ (پیشنهاددهنده قیمت پایین‌تر)

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

قیمت را در حداقل میزان خود انتخاب می‌کند، همواره برنده بازی است (مانند بازی اولتیماتوم). مناقصه‌گر ۱ مطلوبیتی معادل $\pi - H_1 - N(p_{L_2} - p_{L_1})$ و مناقصه‌گر ۲ مطلوبیت ۰ را به دست می‌آورد. به عنوان مثالی فرضی داده‌های زیر را در نظر بگیرید:

$$p_{L_1} = 1,\ p_{L_2} = 2,\ p_{A_1} = 5,\ p_{A_2} = 6, p_{H_1} = 9,\ p_{H_2} = 10 \quad (۴)$$

$$L_2 = 5, L_1 = 10, M_2 = 25, M_1 = 30, H_2 = 45, H_1 = 50 \quad (۵)$$

با داشتن این داده‌های فرضی جدول ۱ به صورت زیر خواهد بود:

جدول ۲. ماتریس سود دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ در صورت ارائه قیمت‌های فرضی

	p_{L_2}	p_{A_2}	p_{H_2}
p_{L_1}	۰ و ۹۰	۰ و ۵۰	۰ و ۱۰
p_{A_1}	۷۵ و ۰	۰ و ۱۱۰	۰ و ۷۰
p_{H_1}	۳۵ و ۰	۹۵ و ۰	۱۳۰ و ۰

مأخذ: نتایج تحقیق

در این جدول نیز مشخص است که $NE = (p_{L_1}, p_{L_2})$ در حالت تعادل مناقصه‌گر ۱ مطلوبیتی معادل ۹۰ و مناقصه‌گر ۲ مطلوبیت ۰ را به دست می‌آورد.

حالت قیمت‌های یکسان:

حال فرض کنید در صورت ارائه پیشنهادهای یکسان (در یک بازه)، قیمت‌های پیشنهادی دو مناقصه‌گر با هم برابر باشد. به عبارت دیگر اگر هر دو مناقصه‌گر قیمت‌های پایین، متوسط یا بالا را ارائه دهند، آنگاه این قیمت‌ها با هم برابر باشد. در این حالت ماتریس سود برای دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ به صورت زیر (جدول ۳) خواهد بود:

جدول ۳. ماتریس سود دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ در صورت ارائه قیمت‌های یکسان در بازه‌های پایین، متوسط و بالا

	p_L	p_A	p_H
p_L	$\frac{\pi-H}{2}, \frac{\pi-H}{2}$	$\pi - H - N(p_A - p_L), 0$	$\pi - H - N(p_H - p_L), 0$
p_A	$0, \pi - H - N(p_A - p_L)$	$\frac{\pi-M}{2}, \frac{\pi-M}{2}$	$\pi - M - N(p_H - p_A), 0$
p_H	$0, \pi - H - N(p_H - p_L)$	$0, \pi - M - N(p_H - p_A)$	$\frac{\pi-L}{2}, \frac{\pi-L}{2}$

مأخذ: نتایج تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

در این حالت نیز $NE = (p_L, p_L)$ و هر کدام از دو مناقصه‌گر مطلوبیتی معادل $\frac{\pi - H}{2}$ به دست می‌آورند. حالت تبانی در مناقصه و نحوه حذف آن:

فرض کنید دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ بخواهند با هم تبانی کنند. در این حالت دو مناقصه‌گر قیمت یکسان را به اندازه‌ای بالا انتخاب می‌کنند که همه سود موجود را دریافت کنند. تا زمانی که نصف سود حاصل (که به هر کدام از مناقصه‌گرهای ۱ و ۲ می‌رسد)، به اندازه کافی بالا باشد (بیشتر از سود حاصل از برنده شدن با پیشنهاد قیمت مشخصی باشد)، آنگاه تبانی حالت بهینه خواهد بود و تبانی صورت خواهد گرفت. در این قسمت با وارد کردن حالت تبانی (با بالاترین قیمتی که کل سود دریافت شود)، ماتریس سود جدید استخراج شده و نهایتاً مشخص می‌گردد که برای اینکه تبانی صورت نگیرد قیمت باید کمتر از چه مقداری باشد. جدول زیر (جدول ۴)، حالت کامل‌تر جدول ۳ است که حالت تبانی به آن اضافه شده است:

جدول ۴. ماتریس سود دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ در صورت ارائه قیمت‌های یکسان در بازه‌های پایین، متوسط، بالا و تبانی

	p_L	p_A	p_H	p_T
p_L	$\frac{\pi - H}{2}, \frac{\pi - H}{2}$	$\pi - H$ $- N(p_A - p_L), 0$	$\pi - H$ $- N(p_H - p_L), 0$	$\pi - H$ $- N(p_T - p_L), 0$
p_A	$0, \pi - H -$ $N(p_A - p_L)$	$\frac{\pi - M}{2}, \frac{\pi - M}{2}$	$\pi - M$ $- N(p_H - p_A), 0$	$\pi - M$ $- N(p_T - p_A), 0$
p_H	$0, \pi - H -$ $N(p_H - p_L)$	$0, \pi - M -$ $N(p_H - p_A)$	$\frac{\pi - L}{2}, \frac{\pi - L}{2}$	$\pi - L$ $- N(p_T - p_H), 0$
p_T	$0, \pi - H -$ $N(p_T - p_L)$	$0, \pi - M -$ $N(p_T - p_A)$	$0, \pi - L -$ $N(p_T - p_H)$	$\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$

مأخذ: نتایج تحقیق

در این حالت نیز $NE = (p_L, p_L)$. باز به عنوان مثالی فرضی داده‌های زیر را در نظر بگیرید:

$$p_{L_1} = p_{L_2} = p_L = 2,\ p_{A_1} = p_{A_2} = p_A = 6,\ p_{H_1} = p_{H_2} = p_H = 10 \quad (۶)$$

$$p_T = 11, L = 5, M = 25, H = 45 \quad (۷)$$

دلیل انتخاب اعداد بیشتر دو مناقصه‌گر، بالا بردن میزان مطلوبیت به دست آمده در صورت برنده شدن است. اگر دو مناقصه‌گر بخواهند قیمت یکسانی را ارائه دهند، قیمت انتخابی، قیمت پیشنهادی مناقصه‌گر ۲ خواهد بود (پیشنهاددهنده قیمت بالاتر). به عبارت دیگر در صورت برنده

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

شدن هر چقدر قیمت بالاتری را پیشنهاد داده باشند، در یک مناقصه به مطلوبیت بیشتری دست خواهند یافت. از سوی دیگر میزان مطلوبیت از دست رفته در صورت پیشنهاد قیمت بالاتر (قیمت پیشنهادی مناقصه‌گر ۲) کمتر خواهد بود. همانند قبل قیمت تبانی p_T به اندازه‌ای بالاست که کل سود را کسب کند. با داده‌های فرضی، جدول زیر (جدول ۵) به دست می‌آید:

جدول ۵. ماتریس سود دو مناقصه‌گر ۱ و ۲

در صورت ارائه قیمت‌های یکسان در بازه‌های پایین، متوسط، بالا و تبانی با قیمت‌های فرضی

	p_L	p_A	p_H	p_T
p_L	۵۲/۵ و ۵۲/۵	۰ و ۶۵	۰ و ۲۵	۰ و ۱۵
p_A	۶۵ و ۰	۶۲/۵ و ۶۲/۵	۰ و ۸۵	۰ و ۷۵
p_H	۲۵ و ۰	۸۵ و ۰	۷۲/۵ و ۷۲/۵	۰ و ۱۳۵
p_T	۱۵ و ۰	۷۵ و ۰	۱۳۵ و ۰	۷۵ و ۷۵

مأخذ: نتایج تحقیق

در این ماتریس نیز مشخص است که $NE = (p_L, p_L)$ و هر مناقصه‌گر ۵۲/۵ واحد مطلوبیت کسب می‌کنند. یکی از مسائلی که در نظریه بازی‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد این است که تحت چه شرایطی دو مناقصه‌گر با هم تبانی می‌کنند به طوری که سود ماکزیممی به دست آورند؟ اگر بازی مناقصه بی‌نهایت بار تکرار شود، آیا به صلاح دو بازیکن نیست که با هم توافق کرده و قیمت‌های تبانی را انتخاب نمایند؟

پاسخ به این سؤال در گرو عامل تنزیل قرار دارد و بازیکن صبورتر و دوربین حاضر به توافق خواهد بود. در ضمن اگر بازی بی‌نهایت بار تکرار شود، می‌توان پیامدهای همکاری و استراتژی‌های تعادلی را به دست آورد و درباره استراتژی‌های تنبیهی نیز بحث کرد که در اینجا به دلیل تکراری بودن این مباحث، به آن پرداخته نمی‌شود. موضوع اصلی مورد بحث در اینجا این است که مناقصه‌گزار اگر بخواهد تبانی بین مناقصه‌گرها را خنثی کند، بایستی حداکثر قیمت پیشنهادی را که هر کدام از مناقصه‌گرهای ۱ و ۲ پیشنهاد می‌دهند، چه مقدار انتخاب کند. به عبارت دیگر اگر دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ در اینجا بخواهند با هم تبانی کنند، طبیعتاً قیمت تبانی به اندازه‌ای بالا خواهد بود که کل سود مورد نظر را دریافت کند و آنگاه هر کدام نصف آن سود را

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

دریافت کنند. بنابراین اگر p_S به عنوان حداکثر قیمت پیشنهادی مناقصه‌گزار انتخاب شود، آنگاه برای حذف تبانی:

قضیه ۱: قیمت حداکثری که مناقصه‌گزار جهت حذف تبانی بین دو مناقصه‌گر انتخاب می‌کند (p_S) بایستی کمتر از $p_T + \frac{2H-\pi}{2N}$ باشد.

اثبات: برای اثبات این موضوع بایستی

$$\pi - H - N(p_T - p_S) \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow p_S \leq p_T + \frac{2H-\pi}{2N} \qquad (۸)$$

مفهوم این عبارت بدین گونه است که اگر مناقصه‌گر ۲، قیمت تبانی را پیشنهاد دهد، آنگاه مناقصه‌گر ۱ با پیشنهاد قیمت بالا، می‌تواند برنده شود و مطلوبیتی معادل $\pi - L - N(p_T - p_H)$ (در مثال عددی برابر با ۱۳۵ واحد) را به دست آورد. لذا تا زمانی که کل سود منهای حداکثر میزان مطلوبیت از دست رفته و مابه‌التفاوت قیمت تبانی و قیمت حداکثری پیشنهادی مناقصه‌گزار در تعداد واحدها، کمتر از نصف سود دریافتی در صورت تبانی باشد، آنگاه دو مناقصه‌گر تبانی نخواهند کرد. برای مثال عددی فوق مناقصه‌گزار حداکثر قیمتی را که بخواهد تبانی را خنثی کند، می‌بایستی کوچک‌تر یا مساوی با ۸ واحد انتخاب نماید. به عبارت دیگر در صورتی که قیمت حداکثری مناقصه‌گزار کمتر از ۸ باشد، آنگاه انحراف یک‌جانبه به سود هر کدام از دو مناقصه‌گر خواهد بود و تخطی خواهند کرد. برای مشخص شدن این وضعیت جدول ۶ (جدول ۵ با تعیین حالت تبانی) در زیر دوباره آمده است:

جدول ۶. ماتریس سود دو مناقصه‌گر ۱ و ۲

در صورت ارائه قیمت‌های یکسان در بازه‌های پایین، متوسط، بالا و تبانی و تعیین بازه تبانی

	p_L	p_A	p_H	p_T
p_L	۵۲/۵ و ۵۲/۵	۰ و ۶۵	۰ و ۲۵	۰ و ۱۵
p_A	۶۵ و ۰	۶۲/۵ و ۶۲/۵	۰ و ۸۵	۰ و ۷۵
p_H	۲۵ و ۰	۸۵ و ۰	۷۲/۵ و ۷۲/۵	۰ و ۱۳۵
p_T	۱۵ و ۰	۷۵ و ۰	۱۳۵ و ۰	۷۵ و ۷۵

مأخذ: نتایج تحقیق

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

در جدول ۶ مشخص است که اگر دو مناقصه‌گر ۱ و ۲ قیمت کمتر از ۸ (کمتر از p_H) را انتخاب نمایند، آنگاه به نفع آن‌ها خواهد بود که تخطی کنند، زیرا در صورت تبانی سود کمتری را به دست خواهند آورد (هر کدا. ۶۲/۵ واحد).

حالت تبانی در مزایده و نحوه حذف آن:

حال فرض کنید دو مزایده‌گر ۱ و ۲ در یک مزایده شرکت کرده‌اند. مزایده‌گری که بالاترین قیمت را پیشنهاد دهد، برنده مزایده خواهد بود. همانند قبل فرض کنید قیمت پیشنهادی مزایده‌گر ۲ بیشتر از قیمت پیشنهادی مزایده‌گر ۱ باشد. سایر تعاریف مدل مناقصه نیز برقرار است. همانند قبل:

$$p_{L_1} \leq p_{L_2} \leq p_{A_1} \leq p_{A_2} \leq p_{H_1} \leq p_{H_2} \qquad (۹)$$

اما فرض می‌شود:

$$L_1 \leq L_2 \leq M_1 \leq M_2 \leq H_1 \leq H_2 \qquad (۱۰)$$

در حالت مزایده که مزایده‌گر ۲ قیمت بالاتر را پیشنهاد می‌دهد، در صورت ارائه قیمت پایین، متوسط یا بالا نسبت به مزایده‌گر ۱ مطلوبیت بالاتری را از دست می‌دهد. حال در صورت عدم تبانی بین دو مزایده‌گر (جدول ۷) را داریم:

جدول ۷. ماتریس سود دو مزایده‌گر ۱ و ۲ در صورت ارائه قیمت‌ها در بازه‌های بالا، متوسط، پایین و تبانی

	p_{H_2}	p_{A_2}	p_{L_2}	p_T
p_{H_1}	$0\ ,\ \pi - H_2 - N(p_{H_2} - p_{H_1})$	$\pi - H_1 - N(p_{H_1} - p_{A_2})\ ,\ 0$	$\pi - H_1 - N(p_{H_1} - p_{L_2}), 0$	$\pi - H_1 - N(p_{H_1} - p_T), 0$
p_{A_1}	$0\ ,\ \pi - H_2 - N(p_{H_2} - p_{A_1})$	$0\ ,\ \pi - M_2 - N(p_{A_2} - p_{A_1})$	$\pi - M_1 - N(p_{A_1} - p_{L_2}), 0$	$\pi - M_1 - N(p_{A_1} - p_T)\ ,\ 0$
p_{L_1}	$0\ ,\ \pi - H_2 - N(p_{H_2} - p_{L_1})$	$0\ ,\ \pi - M_2 - N(p_{A_2} - p_{L_1})$	$0\ ,\ \pi - L_2 - N(p_{L_2} - p_{L_1})$	$\pi - L_1 - N(p_{L_1} - p_T), 0$
p_T	$0\ ,\ \pi - H_2 - N(p_{H_2} - p_T)$	$0\ ,\ \pi - M_2 - N(p_{A_2} - p_T)$	$0\ ,\ \pi - L_2 - N(p_{L_2} - p_T)$	$\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$

مأخذ: نتایج تحقیق

با توجه به موارد ذکر شده در قسمت مناقصه می‌توان جدول ۷ را نیز تفسیر کرد. به روش حذف استراتژی‌های مغلوب ضعیف، تعادل در سلول اول اتفاق می‌افتد. یعنی: $NE = (p_{H_1}, p_{H_2})$. این بدان معنی است که تا زمانی که مزایده‌گر ۲ (پیشنهاد دهنده قیمت بالاتر) قیمت را در حداکثر

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

میـزان خـود انتخـاب مـی‌کنـد و همـواره برنـده بـازی اسـت. مزایـده‌گـر ۲ مطلـوبیتی معـادل $\pi - H_2 - N(p_{H_2} - p_{H_1})$ و مزایده‌گر ۱ مطلوبیت ۰ را به دست می‌آورد.

حالت قیمت‌های یکسان:

حال فرض کنید در صورت ارائه پیشنهادهای یکسان (در یک بازه)، قیمت‌های پیشـنهادی دو مزایده‌گر با هم برابر باشد. به عبارت دیگر اگر هر دو مزایده‌گر قیمت‌های پایین، متوسط یا بـالا را ارائه دهند، آنگاه این قیمت‌ها با هم برابر باشد. در این حالت ماتریس سود برای دو مزایده‌گـر ۱ و ۲ به صورت زیر (جدول ۸) خواهد بود:

جدول ۸. ماتریس سود دو مزایده‌گر ۱ و ۲ در صورت ارائه قیمت‌های یکسان در بازه‌های بالا، متوسط، پایین و تبانی

	p_H	p_A	p_L	p_T
p_H	$\frac{\pi-H}{2}, \frac{\pi-H}{2}$	$\pi - H$ $- N(p_H - p_A), 0$	$\pi - H$ $- N(p_H - p_L), 0$	$\pi - H$ $- N(p_H - p_T), 0$
p_A	$0, \pi - H -$ $N(p_H - p_A)$	$\frac{\pi-M}{2}, \frac{\pi-M}{2}$	$\pi - M$ $- N(p_A - p_L), 0$	$\pi - M$ $- N(p_A - p_T), 0$
p_L	$0, \pi - H -$ $N(p_H - p_L)$	$0, \pi - M -$ $N(p_A - p_L)$	$\frac{\pi-L}{2}, \frac{\pi-L}{2}$	$\pi - L$ $- N(p_L - p_T), 0$
p_T	$0, \pi - H -$ $N(p_H - p_T)$	$0, \pi - M -$ $N(p_A - p_T)$	$0, \pi - L -$ $N(p_L - p_T)$	$\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$

مأخذ: نتایج تحقیق

در اینجا به دلیل تکراری نشدن مسائل، فقط حالت کلی بحث شده اسـت. در ایـن حالـت نیـز تعادل در سلول اول ماتریس اتفاق خواهد افتاد. به عبارت دیگر $NE = (p_H, p_H)$ باز به عنوان مثالی فرضی داده‌های زیر را در نظر بگیرید:

$$p_{L_1} = p_{L_2} = p_L = 1,\ p_{A_1} = p_{A_2} = p_A = 5,\ p_{H_1} = p_{H_2} = p_H = 9 \qquad (۱۱)$$

$$p_T = 0, L = 5, M = 25, H = 45 \qquad (۱۲)$$

دلیل انتخاب اعداد کمتر دو مزایده‌گر، بالا بردن میزان مطلوبیت بـه دسـت آمـده در صـورت برنده شدن است. اگر دو مزایده‌گر بخواهند قیمت یکسانی را ارائه دهنـد، قیمـت انتخـابی، قیمـت پیشنهادی مزایده‌گر ۱ خواهد بود (پیشنهاددهنده قیمت پایین‌تر). به عبارت دیگر در صورت برنـده شدن هر چقدر قیمت پایین‌تری را پیشنهاد داده باشند، در یک مزایده به مطلوبیـت بیشـتری دسـت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

خواهند یافت. از سوی دیگر میزان مطلوبیت از دست رفته در صورت پیشنهاد قیمت پایین‌تر (قیمت پیشنهادی مزایده‌گر ۱) کمتر خواهد بود. همانند قبل قیمت تبانی p_T به اندازه‌ای پایین است که کل سود را کسب کند ($p_T = 0$). با داده‌های فرضی، جدول زیر (جدول ۹) به دست می‌آید:

جدول ۹. ماتریس سود دو مزایده‌گر ۱ و ۲

در صورت ارائه قیمت‌های یکسان در بازه‌های بالا، متوسط، پایین و تبانی با قیمت‌های فرضی

	p_H	p_A	p_L	p_T
p_H	۵۲/۵ و ۵۲/۵	۰ و ۶۵	۰ و ۲۵	۰ و ۱۵
p_A	۶۵ و ۰	۶۲/۵ و ۶۲/۵	۰ و ۸۵	۰ و ۷۵
p_L	۲۵ و ۰	۸۵ و ۰	۷۲/۵ و ۷۲/۵	۰ و ۱۳۵
p_T	۱۵ و ۰	۷۵ و ۰	۱۳۵ و ۰	۷۵ و ۷۵

مأخذ: نتایج تحقیق

در این ماتریس نیز مشخص است که $NE = (p_H, p_H)$ و هر مزایده‌گر ۵۲/۵واحد مطلوبیت کسب می‌کنند. باز هم اشاره می‌شود که یکی از مسائلی که در نظریه بازی‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد این است که تحت چه شرایطی دو مزایده‌گر با هم تبانی می‌کنند به طوری که سود ماکزیممی به دست آورند؟ موضوع اصلی مورد بحث در اینجا نیز این است که مزایده‌گزار اگر بخواهد تبانی بین مزایده‌گرها را خنثی کند، بایستی حداقل قیمت پیشنهادی را که هر کدام از مزایده‌گرهای ۱ و ۲ پیشنهاد می‌دهند، چه مقدار انتخاب کند. به عبارت دیگر اگر دو مزایده‌گر ۱ و ۲ در اینجا بخواهند با هم تبانی کنند، طبیعتاً قیمت تبانی به اندازه‌ای پایین خواهد بود که کل سود مورد نظر را دریافت کند و آنگاه هر کدام نصف آن سود را دریافت کنند. بنابراین اگر p_S به عنوان حداکثر قیمت پیشنهادی مزایده‌گزار انتخاب شود، آنگاه برای حذف تبانی می‌بایستی:

قضیه ۲: قیمت حداقلی که مزایده‌گزار جهت حذف تبانی بین دو مزایده‌گر انتخاب می‌کند (p_S) بایستی بزرگ‌تر از $p_T + \frac{\pi - 2H}{2N}$ باشد.

اثبات: برای اثبات این موضوع بایستی

$$\pi - H - N(p_S - p_T) \geq \frac{\pi}{2} \Rightarrow p_S \geq p_T + \frac{\pi - 2H}{2N} \qquad (۱۳)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

مفهوم این عبارت بدین گونه است که اگر مزایده‌گر ۲، قیمت تبانی را پیشنهاد دهد، آنگاه مزایده‌گر ۱ با پیشنهاد قیمت پایین، می‌تواند برنده شود و مطلوبیتی معادل $\pi - L - N(p_L - p_T)$ (در مثال عددی برابر با ۱۳۵ واحد) را به دست آورد. لذا تا زمانی که کل سود منهای حداکثر میزان مطلوبیت از دست رفته و مابه‌التفاوت قیمت حداقلی و قیمت تبانی در تعداد واحدها، بیشتر از نصف سود دریافتی در صورت تبانی باشد، آنگاه دو مزایده‌گر تبانی نخواهند کرد. برای مثال عددی فوق مزایده‌گزار حداقل قیمتی را که بخواهد تبانی را خنثی کند، می‌بایستی بزرگ‌تر یا مساوی با ۳ واحد انتخاب نماید. به عبارت دیگر در صورتی که قیمت حداقلی مزایده‌گزار بیشتر از۳ باشد، آنگاه انحراف یک‌جانبه به سود هر کدام از دو مزایده‌گر خواهد بود و تخطی خواهند کرد. برای مشخص شدن این وضعیت جدول ۱۰ (جدول ۹ با تعیین حالت تبانی) در زیر دوباره آمده است:

جدول ۱۰. ماتریس سود دو مزایده‌گر ۱ و ۲

در صورت ارائه قیمت‌های یکسان در بازه‌های بالا، متوسط، پایین و تبانی و تعیین بازه تبانی

	p_H	p_A	p_L	p_T
p_H	۵۲/۵ و ۵۲/۵	۰ و ۶۵	۰ و ۲۵	۰ و ۱۵
p_A	۶۵ و ۰	۶۲/۵ و ۶۲/۵	۰ و ۸۵	۰ و ۷۵
p_L	۲۵ و ۰	۸۵ و ۰	۷۲/۵ و ۷۲/۵	۰ و ۱۳۵
p_T	۱۵ و ۰	۷۵ و ۰	۱۳۵ و ۰	۷۵ و ۷۵

مأخذ: نتایج تحقیق

در این جدول (جدول ۱۰) مشخص است که اگر دو مزایده‌گر ۱ و ۲ قیمت بیشتر از ۳ را انتخاب نمایند، آنگاه به نفع آن‌ها نخواهد بود که تبانی کنند، زیرا در صورت تبانی سود کمتری را به دست خواهند آورد (هر کدام ۶۲/۵ واحد).

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به حجم بسیار بالای معاملات دولتی که بیشتر این معاملات به صورت‌های مناقصه و گاهی مزایده انجام می‌گیرد و با توجه به این واقعیت که زمینه تحقق تقلب و تبانی در بخش دولتی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

نسبت به بخش غیردولتی مهیاتر است، لذا بین بزرگی حجم دولت‌ها و تبانی در معاملات دولتی رابطه مستقیم و تنگاتنگی برقرار است. از سوی دیگر لازمه مبارزه جدی با هر گونه فساد در حوزه معاملات دولتی مستلزم وضع قوانین و مقرراتی است که بتوان با منطق علمی این اثرات را خنثی کرد. تحقیقات انجام گرفته در زمینه مناقصه و مزایده، اغلب با نگرش از منظر حقوقی به این قراردادهاست و محدود مطالعات انجام شده در این زمینه که با دیدگاه اقتصادی انجام شده است، به دنبال ارائه راه‌حل برای مسائل دیگر (مانند تعداد بهینه مناقصه‌گرا یا مزایده‌گران، ارزیابی مناقصه‌ها و عوامل مؤثر بر قیمت مناقصه‌ها) غیر از قیمت پیشنهادی برای حذف تبانی بوده است.

نتایج این تحقیق نشان داد، تا زمانی که کل سود منهای حداکثر میزان مطلوبیت از دست رفته و مابه‌التفاوت قیمت تبانی و قیمت حداکثری پیشنهادی مناقصه‌گزار در تعداد واحدها، کمتر از نصف سود دریافتی در صورت تبانی باشد، آنگاه دو مناقصه‌گر تبانی نخواهند کرد. همچنین تا زمانی که کل سود منهای حداکثر میزان مطلوبیت از دست رفته و مابه‌التفاوت قیمت حداقلی و قیمت تبانی در تعداد واحدها، بیشتر از نصف سود دریافتی در صورت تبانی باشد، آنگاه دو مزایده‌گر تبانی نخواهند کرد. در نهایت پیشنهاد می‌گردد با توجه به حجم بسیار بالای معاملات که در قالب مناقصه‌ها و مزایده‌ها برگزار می‌گردد و ارزش بسیار بالای اقتصادی این قراردادها، دولت‌ها و بنگاه‌های برگزار کننده این مناقصه‌ها و مزایده‌ها از نتایج این تحقیق بهره گرفته و تبانی را با تعیین قیمت‌های سقف و کف خنثی نمایند. همچنین پیشنهاد می‌گردد که با ارائه یک مدل کلی‌تر، بتوان بازی را برای هر تعداد از مناقصه‌گران و مزایده‌گران حل کرد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

منابع

رحمانی، تهمینه و نادر میرزاده کوهشاهی (۱۳۹۴). "آسیب‌شناسی حقوقی برگزاری مناقصات در ایران"، *فصلنامه حقوق اداری*، (۷) ۲، ۱۸۲-۱۴۳.

سوری، علی (۱۳۸۶). "نظریه بازی‌ها و کاربردهای اقتصادی"، *انتشارات دانشکده علوم اقتصادی*: تهران.

شای، آز (۱۳۹۳)، *اقتصاد صنعتی: نظریه و کاربردها*، ترجمه دکتر کیومرث شهبازی. *انتشارات مرکز نشر دانشگاهی*: تهران.

عبدلی، قهرمان (۱۳۸۶)، *نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن (بازی‌های ایستا و پویا با اطلاعات کامل)*. تهران: *جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران*.

عبدلی، قهرمان (۱۳۹۱)، *نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن (بازی‌های اطلاعات ناقص، تکاملی و همکارانه)*. تهران: سمت.

عبدلی، قهرمان و علی خیراندیش (۱۳۸۹). "مدل نظریه بازی فرصت‌طلبی اقتصادی در مناقصه و کاربرد موردی آن در ایران"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، (۴۳)۱۴، صص ۱۴۰-۱۱۱.

کرمی، رضا (۱۳۹۳). "آسیب‌شناسی مقررات و تشریفات مناقصه و مزایده‌های دولتی در استان قم"، *گزارش پژوهشی*، (۶۵) ۷، صص ۴۰-۱.

منتی‌نژاد، صادق (۱۳۸۶). "شیوه‌ها و زمینه‌های تبانی در معاملات دولتی»، *مجله حقوقی دادگستری*، (۶۱)۷۱، صص ۶۲-۴۷.

Banki M.T., Esmaeeli B. and M. Ravanshadnia (2008). "The Assessment of Bidding Strategy of Iranian Construction firm", *International Journal of Management Science and Engineering Management*, No. 4, pp. 153-160.

Fayek A. (1998). "Competitive Bidding Strategy model and Software System for Bid preparation". *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(1), pp.1-10.

Gibbons R. (1997). "An Introduction to Applicable Game Theory". *Journal of Economic Perspective*, 11(1), pp. 127-149.

Harris F. and R. McCaffer (2001). *Modern Construction Management, 5th ed. Blackwell Science Ltd*.

Lo W., Lin C.L. and M.R. Yan (2007). "Contractor's Opportunistic Bidding Behavior and Equilibrium Price Level in the Construction Market", *Journal of Construction Engineering and Management*, 133(6), pp. 458-465.

Mas-Colell A., Whinston M.D. and J.R. Green (1995). *Microeconomic Theory*. *London: Oxford University Press*.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]

Ngay S., Drew D.S., Lo H.P. and M. Skitmore (2002). "A Theoretical Framework for Determining the Minimum Number of Bidders in Construction Bidding Competitions", *Construction Management and Economics*, 20(6), pp.473-482.

Nyborg K.G., Bindseil U. and I. Strebulaev (2002). "Bidding and Performance in Repo Auctions - Evidence from ECB Open Market Operations", *Working Paper Series 0157*, European Central Bank.

Oo B.L., Drew D.S. and G. Runeson (2010). "Competitor Analysis in Construction Bidding", *Construction Management and Economics*, 28(12), pp. 1321-1329.

Schwartz A. (1986), "Search Theory and the Tender offer Auction". *Journal of law, economics and organization*, 2(2), pp. 229 - 253.

Toth B., Fazekas M., Czibik A. and I.J. Toth (2015). "Toolkit for Detecting Collusive Bidding in Public Procurement". *With examples from Hungary, GTI-WP/2015:02, Corruption Research Center Budapest*: http://www.crcb.eu/

Watt D.J., Kayis B. and K. Willey (2009). "Identifying key Factors in the Evaluation of Tenders for Projects and Services", *International Journal of Project Management*, 27(3), pp. 250-260.

Ye K., Li B. and L. Shen (2013). "Key Factors Considered in Compiling Tender Prices for China's Public Works Projects". *Journal of Management in Engineering*, 29(3), pp. 206-215.

Zhang Y. and H.L. Yi He (2015). "A System for Tender Price Evaluation of Construction Project Based on Big Data", *Procedia Engineering*, No.123, pp. 606-614.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-09]