تطوير طريقة تقديم العرض المالي في المناقصات ضمن صناعة التشييد في سوريا

زاهر نعيم*، ماهر مصطفى**

ورد البحث للمجلة بتاريخ //٢٠١٧

قبل للنشر في //٢٠١٨

ملخص

تعتبر عقود سعر الواحدة (Unit Price Contract: UPC) أحد أكثر الأنواع شيوعاً ضمن صناعة التشييد، وأحد أهم أنواعها هي المناقصات غير المتوازنة. وقد لوحظ أن هناك العديد من الآراء التي تعتبر المناقصات غير المتوزانة مشكلة كبيرة. لذلك يقوم هذا البحث بإجراء مقارنة بين المناقصات غير المتوازنة والمتوازنة المعتمدة في سوريا، ويبين البحث أن طريقة التقديم وفق أسلوب المناقصات غير المتوازنة تمكن صاحب القرار من الاطلاع على الأسعار التفصيلية بينما التعاقد وفق اسلوب المناقصات المتوازنة أفضل، كما يحدد البحث قيمة الخسارة للمالك أو المقاول نتيجة تغيير نمط التعاقد خلال كل كشف شهري وصولاً إلى الكشف النهائي وهي قيمة مقدارها Z_A، ويقترح هذا البحث نمطاً جديداً مزدوجاً بحيث يتم تقديم العرض المالي كما في المناقصات غير المتوازنة والتعاقد وفق النمط المتوازن، حيث أن النمط الجديد يقدم للمالك إمكانية التحقق من طريقة التسعير لدى المقاول ويحميه من مخاطر التعاقد وفق النمط غير المتوازن.

الكلمات المفتاحية: المناقصات المتوازنة ، المناقصات غير المتوازنة ، مناقصات سعر الواحدة ، العرض المالي.

---

* طالب ماجستير، اختصاص إدارة تقانات المعلومات في التشييد – قسم الإدارة الهندسية والتشييد – كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق – دمشق – سوريا – البريد الإلكتروني: Naim.Zaher.1990@Gmail.com

** أستاذ مساعد في قسم الإدارة الهندسية والتشييد – كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق – دمشق – سوريا – البريد الإلكتروني: Mustafa_maher@Hotmail.com

Development of Pricing Submission Methodology for Tenders in Syrian Construction Industry

Zaher Naim*, Maher Mustafa**

Received / /2017
Accepted / /2018

Abstract

Unit price contracts are one of the most common types in the construction industry. One of the Most important types is unbalanced and balanced bidding. It was noted that there were many views that unbalanced tenders were a major problem.Therefore this research compare between unbalanced bidding and balanced one which used in Syria. The research conclude that submission according to unbalanced system enables the decision-maker to see the detailed prices, but contract with balanced system is the best methodology, and the value of loss to the contractor or client in adopting one of them is Z_A . This research introduce new methodology include submit financial offer according to unbalanced system, and contract according to the balanced one to avoid risks from unbalanced bidding for client, and give him more tools to evaluate prices of contractors.

Keywords: Balanced Tenders, Unbalanced Tenders, Unit Price Tenders, Financial Offer.

* Postgraduate student, Department of Construction Management, Faculty of Civil Engineering, Damascus University, Damascus, Syria, Email: Naim.Zaher.1990@Gmail.com

** Asistant Professor, Department of Construction Management, Faculty of Civil Engineering, Damascus University, Damascus, Syria, Email: Mustafa_maher@Hotmail.com

1- مقدمة البحث:

نماذج المناقصات هي عبارة عن تقنيات رياضية صممت من أجل المقاولين، لمساعدتهم في تحسين العروض المالية المقدمة في المناقصات التنافسية (Cattell, 1985)[2]، وقد قاد هذا المجال من البحوث (Friedman, 1956)[7] ، (Gates, 1959)[8] ونشرت أكثر من ألف ورقة منذ ذلك الحين ومعظمها يركز على النماذج الرياضية وهي تركز على تحديد سعر العرض الإجمالي للمشروع، غير أن المقاولين مطالبون أيضاً بتقديم أسعار لكل بند بحيث يكون مجموع أسعار البنود هو المبلغ الإجمالي للمشروع والذي سيتم التعاقد بناء عليه (Cattell et al., 2008)[4].

وتصنف المناقصات تبعاً لطريقة تقديم العرض المالي للمقاول إلى:

1. مناقصات متوازنة.
2. مناقصات غير متوازنة.

هناك العديد من الأبحاث التي تصف المناقصات غير المتوازنة بأنها مشكلة كبيرة من حيث أسلوب التسعير وتقييم المقاول والأخطار الناجمة عنها (Cattell et al., 2010)[5]، لذلك يقوم هذا البحث بإجراء مقارنة بين أسلوب تقديم العرض المالي وفق المناقصات غير المتوازنة وأسلوب التقديم وفق المناقصات المتوازنة المستخدمة حالياً في سوريا لبيان نقاط القوة والضعف لكل منهما.

2- أهمية البحث:

نتيجة لأهمية طريقة التقديم والمؤشرات التي يمكن أن تنتج عنها والتي تفيد في تقييم المقاول ضمن المناقصات، يقوم هذا البحث بمقارنة طريقة التقديم وفق اسلوب المناقصات غير المتوازنة وأسلوب المناقصات المتوازنة لتحديد نقاط القوة والضعف لكل من النموذجين.

3- أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تطوير طريقة تقديم العرض المالي ضـــمن المناقصـــات من خلال المقارنة بين المناقصات المتوازنة وغير المتوازنة من حيث:

1. التكلفة النهائية للمشروع والكشوف الشهرية التي تصرف للمقاول.
2. انعكاسات عدم الدقة في تقدير أسعار البنود من قبل المقاول.
3. سهولة تطوير مؤشرات لفحص العرض المالي للمقاول.

4- تعاريف أساسية:

المناقصـــة: هي العملية التي يتم فيها اختيار مقاول من بين عدد من المقاولين وذلك اســـتناداً إلى العروض المقدمة من قبل هؤلاء إلى المالك وذلك بالنســـبة إلى مشـــروع معين(Nguyen, 1985) [12].

المناقصات غير المتوازنة: هي المناقصـات التي يقدم فيها المقاول خلال العرض المالي سعر كل بند من بنود المناقصة بناءاً على تقديره المحض، ويتم التعاقد معه بناء عليها.

المناقصات المتوازنة: هي المناقصات التي يقدم فيها المقاول خلال العرض المالي نسبة ضـم أو تنزيل واحدة لجميع البنود الواردة في المناقصـة والمسـعرة من قبل المصـمم، ويتم التعاقد معه على أساس هذه النسبة (وهذا ما يتم فعلياً في سوريا).

5- الدراسات السابقة:

لقد بدأت فكرة المناقصات غير المتوازنة من خلال الباحث (Gates, 1967)[9] والباحث (Starks, 1974)[14] الذين قاموا بوضـــع تصـــور أولي لهذه النظرية، ومنذ ذلك الحين تطورت هذه النظرية باتجاهين:

5-1- الاتجاه الأول: تقديم أدوات إدارة عملية للمالك تساعده في تقييم المقاولين واختيار الأفضـل، وكذلك تقديم منهجية للمقاول تسـاعده في تقييم عرض المناقصـة واتخاذه القرار المناسب بشأنها ومنها:

ناقش (Yizhe et al., 1992)[15] مشـــكلة الأخطاء الموجودة في أســـعار الكشـــف التقديري للبنود الموضـوعة من قبل المالك، وقدم نظرية يمكن من خلالها معرفة الأسـعار

الواقعية من خلال تحديد الحدين الأدنى والأعلى لكل سعر من أسعار البنود، وأكد على ضرورة فحص المقاول للكميات الموجودة ضمن الكشف التقديري وتحديد الأخطاء الموجودة ضمنها.

ناقش (القنطار، 2006)[1] مشكلة اختيار المقاول وفق منهجية السعر الأدنى التي تؤدي إلى التأثير على نوعية الأشغال، وأكد على ضرورة أخذ عوامل أخرى إضافة إلى عامل السعر في تقييم العروض، وضرورة اللجوء إلى طريقة جديدة لتقييم عروض المقاولين تعتمد على مجموعة من المعايير التي تتناول المقدرات المالية والفنية والخبرة والكوادر البشرية والآلية اللازمة لتنفيذ المشروع وشهادات الإنجاز السابق وأوصت بوضع تعليمات تنفيذية جديدة للقانون 51 لعام 2004 بحيث يمكن من خلالها استخدام طريقة التقييم المقترحة.

وقد أشار (Cattell et al. 2007)[3] أنه من حق المقاولين تقديم العروض وفق النمط غير المتوازن، ويقترح أنه من حق المالك رفض الأسعار المقدمة من قبل المقاول ولكن ليس من حقه إملاء كيفية بيع المقاول لبنود الأعمال، حيث يخضع المتعاقدون لمجموعة متنوعة من الظروف المختلفة التي تؤثر على تكاليفهم ولهم الحق في اختيار كيفية تسعير البنود بشكل مستقل لمراعاة جميع هذه العوامل. فإذا كان هناك مقاولان يسّعران بنداً ما بشكل مختلف فذلك بسبب الإختلافات في تكاليفهما المباشرة أوغير المباشرة أو الفوائد أو استراتيجيات التسعير، ومن المرجح جداً أن تكون الأسعار المختلفة نتيجة لدرجات عدم الدقة في تقديرات المقاولين للتكاليف.

قام (Cattell et al, 2008)[4] بتقديم قواعد أساسية لتحديد تغيرات البنود التي يمكن أن تؤثر على أرباح المقاول، وقد شملت هذه القواعد جميع حالات التحميل الممكن حدوثها ضمن اسلوب التقديم وفق المناقصات غير المتوازنة، والنموذج المقدم يسعى إلى تحسين التدفقات النقدية للمشروع وليس أرباحه، حيث أنه أثبت أن تحسين التدفقات النقدية

للمشـروع يماثل في تأثيراته تحسـين الأرباح النهائية له، وأوصـى بتطوير نماذج الخطر الخاصة بتسعير المناقصات وتحديد الاخطار الناتجة عن الطرق المختلفة للتسعير.

وقد بين (Cattell et al., 2010)[5] أن المناقصـات غير المتوازنة تقلل من المخاطر على المقاول وتحسـن ارباحه، وأكد أنه لا يمكن زيادة الأرباح حيث أن جميع البنود تؤثر على بعضـها البعض، كما قام الباحث بتطوير إطار يصـف فيه جميع الأخطار الموجودة ضمن المناقصات غير المتوازنة لمساعدة المالك في اتخاذ القرار.

وأوضح (Mandell et al., 2011)[10] إن فكرة المناقصات غير المتوازنة ضمن عقود سعر الواحدة ليست مفهوماً جديداً في البحث والممارسة. وتقوم هذه المناقصات على أن المقاول على علم أفضـل من المالك. حيث يمكن أن يجد المقاول أخطاء في الكميات المقدرة من قبل المالك ويستغلها لصالحة. وبصفة عامة إن المقاول أفضل من المالك في تقدير الكميات والأسعار، على الرغم من أنه قد لا يكون الأكثر كفاءة.

قام (Mechegiaw, 2012)[11] بدراسـة آداء المشـاريع الممنوحة وفق منهجية السـعر الأدنى، وأوضـح أن غياب نموذج واضـح للحصـول على الأسـعار التقديرية للبنود الواردة ضـمن المناقصـات وضـعف البيانات المقدمة من قبل المالكين والاستشـاريين هو السـبب الرئيسـي في عدم منطقية أسـعار الكشـف التقديري أحياناً، كما أوضـح أيضـاً أن السـبب الرئيسـي وراء الفشـل في الجودة هو منح العقد للمقاول الذي يقدم سـعراً منخفضـاً بشـكل غير واقعي، وأكد الباحث على وجود ضعف في الآداء ضمن مشاريع التشييد.

5-2- الاتجاه الثاني: تطوير منهجية لدراسـة كفاءة السـوق الاقتصـادية ويهدف إلى التنبؤ بسلوك المناقصـات وتأثيراتها الاقتصـادية والاجتماعية ومن أبرز الدراسـات ضـمن هذا الاتجاه:

قام (Ewerhart et al., 2003)[6] بتحليل السـلوك الاسـتراتيجي للمقاولين من ناحية زيـادة الأربـاح وفق نموذج عقود سـعر الواحدة (UPC, Unit Price Contract)، وأوضـح أنه يجب أن يكون هناك نظرة ثاقبة من قبل المالك في تقييم العروض، حيث أنه في بعض الأحيان يتم اختيار المقاول ذو المسـتوى التكنولوجي البسـيط، ومع ذلك فإنه

مفيد للمالك لأن المقاول ذو المستوى التكنولوجي العالي سوف يكون عرضه المالي أكثر قوة، كما قام الباحث بالبحث في مزايا عقود سعر الواحدة ومقارنتها مع غيرها من الأساليب وأكد أن عقود سعر الواحدة تؤدي إلى عمليات شراء أكثر اقتصادية وتسمح بتقاسم المخاطر بمزيد من الكفاءة وتخفض تكاليف إعادة التفاوض دون إضافة تعقيدات مما يفسر استخدامها على نطاق واسع في الممارسة العملية.

6- الأخطار الرئيسية ضمن المناقصات غير المتوازنة التي تضر بالمالك ونوقشت ضمن الأبحاث العلمية:

1. **مناقصات تقوم على مبدأ التحميل الأمامي:** يقوم فيها المقاول بزيادة أسعار الأعمال المتوقع إنجازها في وقت مبكر عن الأعمال المطلوب إنجازها في نهاية المشروع ويلجأ المقاول إلى هذا النمط لتحسين التدفقات النقدية له خلال فترة التنفيذ، ويترتب عليه خسارة المالك للمقاول الأفضل (Cattell et al., 2008)[4]، (Skitmore et al., 2012)[13].
2. **مناقصات تقوم على مبدأ التحميل الخلفي:** يقوم فيها المقاول بزيادة أسعار الأعمال المتوقع إنجازها في وقت متأخر عن الأعمال المطلوب إنجازها في بداية المشروع، وهي تحدث في حالة وجود تضخم ضمن الوقت الراهن وتوقع بالاستقرار الاقتصادي بعد فترة من الزمن، حيث سيحصل المقاول على مبالغ إضافية من جراء التضخم (Cattell et al., 2008)[4]، (Skitmore et al., 2012)[13].

يمكن توضيح ذلك من خلال المثال البسيط التالي:

بفرض أنه لدينا مشروع بسيط لطريق ترابي يتكون من البنود التالية:

١. حفريات ترابية متوسطة القساوة.

٢. دحي الطابق الترابي.

(علماً أن هذه البنود مستمدة من الدليل السعري لعام 2016 لمديرية الخدمات الفنية) وكميات هذه البنود التقريبية هي $1040\ m^3$، $1820\ m^2$. وتقدم إلى هذه المناقصة عدد من المقاولين وفق اسلوب المناقصات غير المتوازنة ومن

المتوقع حدوث تضخم في بداية الشهر الأخير بنسبة تصل إلى 6 أضعاف السعر الحالي وأن الأسعار التقديرية هي أسعار واقعية وكان الفائز منهم هو صاحب العرض المالي المبين في الجدول (١-٦):

الجدول (١-٦) العرض المالي للمقاول الفائز بالمناقصة

بيان الأعمال	الكميات التقديرية	السعر التقديري	سعر المقاول الفائز
حفريات ترابية متوسطة القساوة	1040 m^3	80	55
دحي الطابق الترابي	1820 m^2	7	30
المجموع :		80*1040+7*1820 = 95,940	55*1040+30*1820 = 111,800

والجدول الزمني لهذا المشروع هو عبارة عن شهرين فقط، يتم في الشهر الأول تنفيذ البند الاول وفي الشهر الثاني تنفيذ البند الثاني.

كي يستفيد المقاول من التضخم سوف يقوم بتنفيذ كمية كبيرة من العمل خلال الشهر الأول ولنفترض أنها تصل إلى 100% من البند الأول و70% من البند الثاني، وبما أن جهاز الأشراف لن يرفع الكمية كاملة بل سيرفع جزءاً منها لصالح الأمان ولضمان التزام المقاول بالعمل والتزامه بالجدول الزمني ولنفرض أنه تم رفع 70% من العمل الأول و 0% من العمل الثاني خلال الشهر الأول وتم تنفيذ بقية الكميات من قبل المقاول خلال الشهر الثاني وقام جهاز الإشراف برفع بقية الكميات كاملة خلال الشهر الثاني، عندئذ يكون:

- المبلغ الإجمالي الذي تكبده المقاول خلال الشهرين هو:

$$S1 = (100\%) * 1040 * 80 + (70\%) * 1820 * 7 + (30\%) * 1820 * 7 * 6 = 115{,}050$$

- المبلغ الإجمالي الذي دفعه المالك إلى المقاول خلال الشهرين هو:

$$S2 = (70\%) * 1040 * 55 + (0\%) * 1820 * 7 + (30\%) * 1040 * 55 * 6 + (100\%) * 1820 * 30 * 6 = 470{,}600$$

- الربح الصافي للمقاول من جراء التضخم هو:

$$S1 = 470{,}600 - 115{,}050 = 355{,}550$$

3. مناقصات تقوم على مبدأ كشف أخطاء الكميات:

في هذه الحالة يقوم المقاول بزيادة أسعار البنود المتوقع أن تزداد كمياتها الفعلية عن التقديرية لتحقيق بعض الأرباح الإضافية (Cattell et al., 2008)[4]، (Skitmore et al., 2012)[13].

ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال الآتي:

بفرض أنه لدينا مشروع بسيط لطريق ترابي يتكون من الأعمال التالية:

١. حفريات ترابية متوسطة القساوة.

٢. دحي الطابق الترابي.

وكميات هذه الأعمال التقريبية على الترتيب هي $1040\ m^2$ و $1820\ m^2$. وتقدم إلى هذا المشروع مقاولان فقط والاثنان يتمتعان بخبرة جيدة. ولكن الاثنين ليس لديهما الاطلاع الكافي على الكميات الفعلية. يقوم المقاولان بتقديم أسعارهما كما هو مبين في الجدول (٢-٦):

الجدول (٢-٦) عروض أسعار المقاولين المقدمة خلال المناقصة

بيان الأعمال	الكميات التقديرية	سعر المقاول الأول الإفرادي	سعر المقاول الثاني الإفرادي
حفريات ترابية متوسطة القساوة	$1040\ m^3$	80	83
دحي الطابق الترابي بعد فتح قالب الطريق	$1820\ m^2$	7	5
المجموع :		80*1040+7*1820 = 95,940	83*1040+5*1820 = 95,420

من الجدول السابق نلاحظ أن المقاول الثاني قد قام بتقديم ادنى عرض وبالتالي قام بالفوز بالمناقصة. ولكن بعد البدء بأعمال التنفيذ ومعرفة الكميات الفعلية يمكن إجراء مقارنة أخرى بين المقاولين وفق الجدول (٣-٦):

الجدول (٣-٦) النتيجة النهائية بعد تنفيذ المشروع

بيان الأعمال	الكميات الحقيقية	سعر المقاول الأول	سعر المقاول الثاني
حفريات ترابية متوسطة القساوة	1200 m^3	80	83
دحي الطابق الترابي بعد فتح قالب الطريق	1550 m^2	7	5
المجموع :		80*1200+7*1550 = 106,850	83*1200+5*1550 = 107,350

من هذا الجدول نجد أن خبرة المقاول الثاني في تقدير الكميات وخاصة ضمن العمل الأول جعله يفوز بالمناقصة ويحقق إيرادات إضافية بينما قام المالك بدفع المزيد من الأموال.

7- مثال يوضح تجنب المالك لحالات التحميل الأمامي أو الخلفي عند تعاقده وفق النمط المتوازن.

بفرض أنه لدينا مشروع بسيط لطريق ترابي يتكون من الأعمال التالية: ١. حفريات ترابية متوسطة القساوة. ٢. دحي الطابق الترابي. وتقدم إلى هذا المشروع مقاولان فقط والإثنان يتمتعان بخبرة جيدة. ولكن الاثنين ليس لديهما الاطلاع الكافي على الكميات الفعلية. يقوم المقاولان بتقديم أسعارهما كما هو مبين في الجدول(١-٧):

الجدول (١-٧) السعر التقدري للمالك والعروض المالية للمقاولين خلال المناقصة

بيان الأعمال	الكميات التقديرية	السعر التقديري	سعر المقاول الأول	سعر المقاول الثاني
حفريات ترابية متوسطة القساوة	1040 m^3	70	80	83
دحي الطابق الترابي بعد فتح قالب الطريق	1820 m^2	5	7	5
المجموع :		70*1040+5*1820 = 81,900	80*1040+7*1820 = 95,940	83*1040+5*1820 = 95,420
نسبة الضم أو التنزيل			%17.14	%16.51

من الجدول (١-٧) نلاحظ أن المقاول الثاني قد قام بتقديم أدنى عرض وبالتالي قام بالفوز بالمناقصـــــة، ولكن بعد البدء بأعمال التنفيذ ومعرفة الكميات الفعلية يمكن إجراء مقارنة أخرى بين المقاولين وفق الجدول(٢-٧):

الجدول (٢-٧) النتيجة النهائية بعد انتهاء المشروع

بيان الأعمال	الكميات الحقيقية	سعر المقاول الأول	سعر المقاول الثاني
حفريات ترابية متوسطة القساوة	1200 m^3	80*1.1714	83*1.1651
دحي الطابق الترابي بعد فتح قالب الطريق	1550 m^2	7*1.1714	5*1.6151
المجموع :		125,164.09	125,073.48

نلاحظ أنه بعد اختلاف الكميات بقي المقاول الثاني هو الأفضل وفق نهج المناقصة المتوازنة مقارنة مع نهج المناقصة غير المتوازنة. وهذا السبب الذي دفع العديد من المهندسين ضمن المقابلات الشخصية بتفضيلها على المناقصات غير المتوازنة.

8- مقارنة بين المناقصات المتوازنة وغير المتوازنة:

لإجراء هذه المقارنة ســـنفترض وجود مناقصـــة مكونة من (n) بند عمل ، تحتوي في ملفاتها على كشف تقديري للمالك بأسعار تقديرية $P_1, P_2 \dots \dots \dots, P_n$ لكل واحدة بند من بنود الأعمال الهندســية الواردة في المناقصــة مبين في الجدول (١-٨) ، وتقدم إلى هذه المناقصــة أحد المقاولين بالأســعار التالية $P_1', P_2' \dots \dots \dots, P_n'$ لكل واحدة بند عمل من بنود الأعمال الهندســية المطروحة ضــمن المناقصــة ويمكن تلخيص هذا العرض المالي في الجدول (٢-٨).

بناء على هذه المعطيات ستتم عملية المقارنة:

الجدول (١-٨) الكشف التقديري للمالك

الرقم	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	السعر الإفرادي التقديري	السعر الإجمالي
1	……..	…….	Q_1	P_1	P_1*Q_1
2	……..	…….	Q_2	P_2	P_2*Q_2
3	……..	…….	Q_3	P_3	P_3*Q_3
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
n	……..	…….	Q_n	P_n	P_n*Q_n
				المجموع :	$\sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i$

الجدول (٢-٨) العرض المالي للمقاول

الرقم	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	السعر الإفرادي التقديري	السعر الإجمالي
1	.....	.....	Q_1	P'_1	$P'_1 * Q_1$
2	.....	.....	Q_2	P'_2	$P'_2 * Q_2$
3	.....	.....	Q_3	P'_3	$P'_3 * Q_3$
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
n	.....	.....	Q_n	P'_n	$P'_n * Q_n$
				المجموع :	$\sum_{i=1}^{n} P'_i * Q_i$

ولتكن لدينا:

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{n} P'_i * Q_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i} \quad \ldots\ldots(1)$$

ومنه نجد نسبة الضم أو التنزيل ضمن مرحلة التعاقد هي: $\Omega = \lambda - 1$

حيث: Ω نسبة الضم أو التنزيل التي يقدمها المقاول.

8-1- التكلفة النهائية للمشروع:

بعد انتهاء المشروع ومعرفة الكميات الحقيقية يصبح لدينا الكشف النهائي لبنود الأعمال الوارد في المناقصة وفق منهجية المناقصة المتوازنة كما هو مبين في الجدول (٣-٨) أما وفق منهجية المناقصة غير المتوازنة يكون الكشف النهائي لبنود الأعمال كما هو مبين في الجدول (٤-٨) :

الجدول (٣-٨) الكشف النهائي لبنود الأعمال وفق منهجية المناقصة المتوازنة

الرقم	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	السعر الإفرادي التقديري	السعر الإجمالي
1	……..	…….	Q'_1	$\Lambda * P_1$	$\Lambda * P_1 * Q'_1$
2	……..	…….	Q'_2	$\Lambda * P_2$	$\Lambda * P_2 * Q'_2$
3	……..	…….	Q'_3	$\Lambda * P_3$	$\Lambda * P_3 * Q'_3$
:	:	:	:	:	:
n	……..	…….	Q'_n	$\Lambda * P_n$	$\Lambda * P_n * Q'_n$
	المجموع :				$\Lambda * \sum_{i=1}^{n} P_i * Q'_i$

الجدول (٤-٨) الكشف النهائي لبنود الأعمال وفق منهجية المناقصة غير المتوازنة

الرقم	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	السعر الإفرادي التقديري	السعر الإجمالي
1	……..	…….	Q'_1	P'_1	$P'_1 * Q'_1$
2	……..	…….	Q'_2	P'_2	$P'_2 * Q'_2$
3	……..	…….	Q'_2	P'_3	$P'_3 * Q'_3$
:	:	:	:	:	:
n	……..	…….	Q'_n	P'_n	$P'_n * Q'_1$
	المجموع :				$\sum_{i=1}^{n} P'_i * Q'_i$

سـنقوم الآن بمقارنة القيمتين النهائيتين لكل نمط من المناقصـتين ولتكن قيمة الفرق هي Z_A:

$$Z_A = \Lambda * \sum_{i=1}^{n} P_i * Q'_i - \sum_{i=1}^{n} P'_i * Q'_i \quad \ldots\ldots(2)$$

نعوض بدلا من قيمة λ بمايساويها وفق (١) فيصبح لدينا:

$$Z_A = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i' * Q_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i} * \sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i' - \sum_{i=1}^{n} P_i' * Q_i'$$

$$Z_A = \frac{\begin{matrix}(P_1' * Q_1 + P_2' * Q_2 + P_3' * Q_3 \ldots.) * \\ (P_1 * Q_1' + P_2 * Q_2' + P_3 * Q_3' \ldots.)\end{matrix}}{\begin{matrix}(P_1 * Q_1 + P_2 * Q_2 + P_3 * Q_3 \ldots..) \\ - (P_1' * Q_1' + P_2' * Q_2' + P_3' * Q_3' \ldots)\end{matrix}}$$

بتوحيد المقامات:

$$Z_A = \frac{\begin{matrix}(P_1' * Q_1 + P_2' * Q_2 + P_3' * Q_3 \ldots.) * (P_1 * Q_1' + P_2 * Q_2' + P_3 * Q_3' \ldots.) - \\ (P_1' * Q_1' + P_2' * Q_2' + P_3' * Q_3' \ldots) * (P_1 * Q_1 + P_2 * Q_2 + P_3 * Q_3 \ldots..)\end{matrix}}{(P_1 * Q_1 + P_2 * Q_2 + P_3 * Q_3 \ldots..)}$$

لنفرض أن البسط يساوي متغير وليكن رمزه D ولنقم بتحليله:

$$\begin{aligned} D = (&P_1 * P_1' * Q_1 * Q_1' + P_2 * P_1' * Q_1 * Q_2' + P_3 * P_1' * Q_1 * Q_3' + P_1 * P_2' \\ &* Q_2 * Q_1' + P_2 * P_2' * Q_2 * Q_2' + P_3 * P_2' * Q_2 * Q_3' + P_1 * P_3' \\ &* Q_3 * Q_1' + P_2 * P_3' * Q_3 * Q_2' + P_3 * P_3' * Q_3 * Q_3' \ldots..) \\ &- (P_1 * P_1' * Q_1 * Q_1' + P_2 * P_1' * Q_2 * Q_1' + P_3 * P_1' * Q_3 * Q_1' \\ &+ P_1 * P_2' * Q_1 * Q_2' + P_2 * P_2' * Q_2 * Q_2' + P_3 * P_2' * Q_3 * Q_2' \\ &+ P_1 * P_3' * Q_1 * Q_3' + P_2 * P_3' * Q_2 * Q_3' + P_3 * P_3' * Q_3 \\ &* Q_3' \ldots) \end{aligned}$$

بحذف الحدود المشتركة يصبح لدينا:

$$\begin{aligned} D = (&P_2 * P_1' * Q_1 * Q_2' + P_3 * P_1' * Q_1 * Q_3' + P_1 * P_2' * Q_2 * Q_1' + P_3 * P_2' \\ &* Q_2 * Q_3' + P_1 * P_3' * Q_3 * Q_1' + P_2 * P_3' * Q_3 * Q_2' + \cdots..) \\ &- (P_2 * P_1' * Q_2 * Q_1' + P_3 * P_1' * Q_3 * Q_1' + P_1 * P_2' * Q_1 * Q_2' \\ &+ P_3 * P_2' * Q_3 * Q_2' + P_1 * P_3' * Q_1 * Q_3' + P_2 * P_3' * Q_2 * Q_3' \\ &+ \cdots) \end{aligned}$$

بنقل الحدود الموجبة والسالبة وترتيبها نحصل على النتيجة التالية:

$$D = \begin{pmatrix} P_2 * P_1' * Q_1 * Q_2' - P_2 * P_1' * Q_2 * Q_1' \\ +P_1 * P_2' * Q_2 * Q_1' - P_1 * P_2' * Q_1 * Q_2' \\ +P_3 * P_1' * Q_1 * Q_3' - P_3 * P_1' * Q_3 * Q_1' \\ +P_1 * P_3' * Q_3 * Q_1' - P_1 * P_3' * Q_1 * Q_3' \\ +P_3 * P_2' * Q_2 * Q_3' - P_3 * P_2' * Q_3 * Q_2' \\ +P_2 * P_3' * Q_3 * Q_2' - P_2 * P_3' * Q_2 * Q_3' \\ +\cdots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{pmatrix}$$

بإخراج الحدود المشتركة من كل صفين متتاليين، نحصل على النتيجة التالية:

$$D = \left(P_2 * P_1^{'} - P_1 * P_2^{'}\right) * \left(Q_1 * Q_2^{'} - Q_2 * Q_1^{'}\right) + \left(P_3 * P_1^{'} - P_1 * P_3^{'}\right) * \left(Q_1 * Q_3^{'} - Q_3 * Q_1^{'}\right) + \left(P_3 * P_2^{'} - P_2 * P_3^{'}\right) * \left(Q_2 * Q_3^{'} - Q_3 * Q_2^{'}\right) + \cdots\ldots$$

بإجراء استقراء رياضي وتهذيب شكل المعادلة نحصل على النتيجة التالية:

$$D = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{n} \begin{vmatrix} Q_i & Q_j \\ Q_i^{'} & Q_j^{'} \end{vmatrix} * \begin{vmatrix} P_i^{'} & P_j^{'} \\ P_i & P_j \end{vmatrix} \quad \ldots\ldots\ldots(3)$$

حيث: n عدد بنود الأعمال ضمن المشروع الهندسي.

i رقم البند الوارد ضمن المناقصة.

ومنه يكون:

$$Z_A = \frac{D}{\sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{n} \begin{vmatrix} Q_i & Q_j \\ Q_i^{'} & Q_j^{'} \end{vmatrix} * \begin{vmatrix} P_i^{'} & P_j^{'} \\ P_i & P_j \end{vmatrix}}{\sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i} \quad \ldots..(4)$$

ومنه نجد:

$Z_A > 0$: المناقصة غير المتوازنة أفضل من المناقصة المتوازنة وقيمة التوفير للمالك (قيمة الخسارة للمقاول) من جراء استخدام نمط المناقصة المتوازنة في التعاقد هي:

$$Z_A = \frac{|D|}{\sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i}$$

$Z_A < 0$: المناقصة المتوازنة أفضل من المناقصة غير المتوازنة وقيمة الخسارة للمالك (قيمة الربح للمقاول) من جراء استخدام نمط المناقصة المتوازنة في التعاقد هي:

$$Z_A = \frac{|D|}{\sum_{i=1}^{n} P_i * Q_i}$$

$Z_A = 0$: المناقصـــة غير المتوازنة والمناقصـــة المتوازنة متماثلتان تماماً ولايوجد أي خسارة سواء للمقاول أو للمالك من استخدام إحداهما.

نلاحظ أن قيمة Z_A تعتمد على عاملين:

١. فرق الســـعر بين المقاول والمالك: وهذا الفرق طبيعي ولا يمكن للمحدد الذي يحتوي السعر أن يساوي الصفر حيث أن الأسعار حتماً غير متناسبة.

٢. فرق الكميات بين التقديرية والواقعية: إن فرق الكميات يصـــنع نوع من عدم العدالة في العلاقة بين المالك والمقاول، حيث أنه يؤدي إلى خســـارة أحدهما بشـكل غير عادل إطلاقاً ولا يسـتند لأي حقيقة اقتصـادية فعالة. إنما هو نتيجة عدم الدقة في تقدير الكميات في مرحلة المناقصة.

٨-١-١- مثال رقمي توضيحي على علاقة Z_A :

ليكن لدينا عمل مؤلف من عملين فقط وتم وضـع كشـف تقديري من قبل المالك وعرض مالي من قبل المقاول لكل بند عمل في مرحلة المناقصة كما هو مبين في الجدول (٨-٥):

الجدول (٨-٥) مثال على كشف تقديري للمالك وعرض مالي للمقاول

الرقم	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية التقديرية	السعر الإفرادي التقديري	السعر الإفرادي للمقاول
1	……..	…….	1800	356	375
2	……..	…….	40	2828	2650
المجموع :				753,920	781,000

من الجدول (٨-٥) ووفق (١) نجد:

$$\lambda = \frac{781,000}{753,920} = 1.036$$

ومنه تكون نسبة الضم: 3.6%.

بعد معرفة الكميات النهائية وصدور الكشف النهائي يكون لدينا الحالتين التاليتين:

حالة (١) : المناقصـــة المتوازنة أفضـــل من المناقصـــة غير المتوازنة من حيث التكلفة النهائية للمشروع والموضحة في الجدول (٦-٣).

الجدول (٦-٨) مثال على الحالة التي تكون فيها المناقصة المتوازنة أفضل من المناقصة غير المتوازنة

الرقم	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية التقديرية	السعر وفق المناقصة المتوازنة	السعر وفق المناقصة غير المتوازنة
1	.....	.....	2200	356	375
2	.....	.....	30	2828	2650
المجموع :				868,040*1.036 = 899,289.44	375*2200+2650*30 = 904,500
Z_A= -5210.56					

حالة (٢) : المناقصـــة غير المتوازنة أفضـــل من المناقصـــة المتوازنة من حيث التكلفة النهائية للمشروع والموضحة في الجدول (٧-٨).

الجدول (٧-٣) مثال على الحالة التي تكون فيها المناقصة غير المتوازنة أفضل من المناقصة المتوازنة

الرقم	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية التقديرية	السعر وفق المناقصة المتوازنة	السعر وفق المناقصة غير المتوازنة
1	.....	.....	1600	356	375
2	.....	.....	45	2828	2650
المجموع :				696,860*1.036 = 721,946.96	375*1600+2650*45 = 719,250
Z_A= +2696.96					

8-2- انعكاسات عدم الدقة في تقدير أسعار البنود من قبل المقاول.

8-2-1- ضمن المناقصات المتوازنة:

إن عدم الدقة في تقدير نسبة الضم أو التنزيل من قبل المقاول ضمن منهجية المناقصة المتوازنة سوف ينعكس على جميع بنود الأعمال الواردة ضمن ملفات المناقصة وسيكون تأثير عدم الدقة مختلفاً من بند لأخر، حيث يمكن أن يكون هذا التأثير مقبولاً في بعضها بينما يكون تأثيره كبيراً جداً في بعضها الآخر مما يسبب تأثيرات مختلفة على جودة تنفيذ بنود الأعمال.

لنفرض أن نسـبة الضـم أو التنزيل التي قدمها المقاول خلال المناقصـة هي Ω عندئذ يمكن تمثيل عدم الدقة في نسـبة الضـم أو التنزيل ب $\Delta\Omega$ ومنه يكون التغير في سـعر واحدة البند هو: $\Delta P_i = \Delta\Omega * P_i$

حيث: P_i سعر واحدة البند رقم i .

وبالتالي يصبح السعر الجديد للعمل نتيجة عدم الدقة: $(1 + \Delta\Omega) * P_i$

لدينا الحالتين التاليتين:

١. $\Delta\Omega < 0$ ومنه $(1 + \Delta\Omega) * P_i < P_i$ ومنه سوف تنعكس عدم الدقة سلباً على جودة تنفيذ البند رقم (i) باعتبار أن الجودة تتناسب مع السعر المعطى لواحدة البند.

٢. $\Delta\Omega > 0$ ومنه $(1 + \Delta\Omega) * P_i > P_i$ ومنه سوف يجني المقاول أرباح إضافية ومنه يكون الإنعكاس إيجابي على جودة تنفيذ البند رقم (i) باعتبار أن الجودة تتناسب مع السعر المعطى.

8-2-2- ضمن المناقصات غير المتوازنة:

ستنعكس عدم الدقة في تقدير سعر الواحدة لبند معين على هذا البند بالتحديد وبالتالي ستكون تأثيرات عدم الدقة محصورة ومحددة.

يمكن تمثيل عدم الدقة في سعر واحدة البند رقم (i) ب ΔP_i وبالتالي يصبح السعر الجديد للعمل هو: $P_i + \Delta P_i$

وهنا لدينا الحالتين التاليتين:

١. $\Delta P_i < 0$ ومنه سوف تنعكس عدم الدقة سلباً على جودة تنفيذ البند رقم (i) باعتبار أن الجودة تتناسب مع السعر المعطى لواحدة البند.

٢. $\Delta P_i > 0$ ومنه سوف تنعكس عدم الدقة إيجاباً على جودة تنفيذ البند رقم (i) باعتبار أن الجودة تتناسب مع السعر المعطى لواحدة البند.

النتيجة: إن عدم الدقة ضمن نمط التعاقد وفق أسلوب المناقصات المتوازنة له انعكاسات أكبر بكثير من عدم الدقة ضمن نمط التقديم وفق أسلوب المناقصات غير المتوازنة.

8-3- سهولة تطوير مؤشرات لفحص العرض المالي:

8-3-1- المناقصات المتوازنة:

إن الطريقة البسيطة لوضع مؤشر لفحص العرض المالي ضمن أسلوب المناقصات المتوازنة هو وضع نسبة مئوية للثقة للسعر الإجمالي المعطى ضمن الكشف التقديري مثلاً $\mp\alpha$ (ولتكن $\alpha = \mp 30\%$ مثلاً) ووضع هذا المعيار كمعيار عام.

المشاكل التي تواجه هذا الحل:

١. تقديم مقاولين اثنين وفق النسبة الدنيا وبالتالي سيكون عندها من الصعوبة تحديد المقاول الفائز وسيتم الإضرار إلى اللجوء إلى التأهيل المسبق لتحديد الأفضلية وهنا سوف تحتاج المناقصة إلى الكثير من الوقت لتحديد الفائز.

٢. إن هذا الحل البسيط لا يأخذ بعين الاعتبار خصوصية المشروع والبنود الواردة ضمنه فهو يتعامل مع الكتلة المالية دون الأخذ بعين الإعتبار خصائص البنود ودقة السعر المعطى ضمن الكشف التقديري.

ولإيجاد حل آخر لتقييم العروض ضمن هذا النمط من التقديم بحيث يكون ديناميكي ويأخذ بعين الإعتبار خصائص البنود المختلفة تصبح المسألة صعباً نوعاً ما كون نسبة الضم أو التنزيل لا تعطي للمالك معلومات حول كيفية تسعير المقاول للبنود.

8-3-2- المناقصات غير المتوازنة:

يتم خلال هذه المناقصات تقديم المقاول لأسعار كل بند من البنود بالتفصيل وبالتالي يصبح المالك على إطلاع بكافة أسعار البنود إضافة إلى السعر الإجمالي.

وهنا يمكن بسهولة فحص سعر البند الواحد من خلال معرفة سلوك السوق الإقتصادية لمكوناته وتحديد منطقيته من خلال وضع مجال ثقة له، ومن ثم يصبح من السهولة تقييم العرض المالي بشكل عام اعتماداً على تقييم أسعار البنود المقدمة واختبار أن المقاول على اطلاع كاف بالأسعار ضمن السوق الإقتصادية وهذا ما أكدته بعض المقابلات مع مهندسين ذوي خبرة لا تقل عن عشرين عاماً وعددهم خمسة مهندسين.

النتيجة: إن نمط التقديم وفق أسلوب المناقصات غير المتوازنة أسهل من حيث وضع مؤشرات لفحص الأسعار مقارنة مع أسلوب التقديم وفق نمط المناقصات المتوازنة.

9- النتائج:

1. لا يوجد أفضلية بين المناقصات المتوازنة وغير المتوازنة من حيث التكلفة النهائية للمشروع، حيث أنها تعتمد بشكل رئيسي على الدقة في تقدير الكميات.

2. إن التعاقد وفق نمط المناقصات المتوازنة يؤدي إلى خسارة المالك أو المقاول عند كل كشف يتم صرفه قيمة كلية مقدارها Z_A مقارنة مع المناقصات غير المتوازنة.

3. كلما كان الخطأ في تقدير الكميات أكبر، كلما كانت قيمة Z_A أكبر.

4. إن الخطأ في تقدير نسبة الضم أو التنزيل ينعكس سلباً على كافة البنود الواردة في المناقصة ضمن نمط المناقصات المتوازنة، بينما الخطأ في تقدير سعر أحد البنود ضمن نمط المناقصات غير المتوازنة، ينعكس عليه فقط.

5. إن الخطر الرئيسي لنمط المناقصات غير المتوازنة هو وجود حالة تحميل أمامي أو خلفي في الأسعار التي يقدمها المقاول.

6. إن ادعاء بعض الباحثين، إن المناقصة المتوازنة أفضل من غير المتوازنة، هو أمر غير صحيح حيث يمكن أن تكون المناقصة غير المتوازنة أفضل.

7. التعاقد مع المقاول وفق نمط المناقصات المتوازنة يخفف من الأخطار المتوقع حدوثها على المالك كحالات التحميل الأمامي أو الخلفي خصوصاً عندما يتم الاختيار وفق منهجية السعر الأدنى.

8. ضرورة إسناد أعمال التصميم لشركات لديها الخبرة الكافية بأعمال التنفيذ والمقاولات بالإضافة إلى استخدام التقنيات الحديثة في تقدير الكميات مثل BIM وبالتالي يصبح الفارق بين الكشف التقديري والكشف النهائي في حده الأدنى.

10- التوصيات للأعمال المستقبلية:

1. وضـع تعليمات تنفيذية ضـمن القانون 51 لعام 2004 بحيث يقدم المقاول سـعر كل بند على حدى ضمن مناقصات التشييد كما في نمط التقديم وفق أسلوب المناقصات غير المتوازنة، ليتمكن المالك من الإطلاع على الأسعار التفصيلية وتقييمها.

2. تطوير طريقة وضـع الأسعار ضمن الكشف التقديري بحيث تصبح ديناميكية وتعكس الأسعار الحقيقية للبنود ضمن السوق الإقتصادية واستخدامها لتقييم الأسعار المقدمة من قبل المقاولين.

11- المراجع:

1. Al-Kentar H., 2006 - **Suggestion Of System To Evaluate Contractors' Offers For The Implementation Of Projects**, MSc Thesis Submitted to the Faculty of Civil Engineering, Damascus University, Damascus, Syria. In Arabic.
2. Cattell, D.W., 1985 - An Introduction to Bidding Models. **Planning and Building Developments**, VOL.74, 61-63.
3. Cattell, D.W., Bowen, P.A. and Kaka, A.P., 2007 - Review of Unbalanced Bidding Models in Construction. **American Society of Civil Engineers, Journal of the Construction Division**, Vol. 133(8), 562-573.
4. Cattell, D. W., Bowen P. A., Kaka A. P., 2008 - **A Simplified Unbalanced Bidding Model**, Construction Management and Economics VOL. 26, 1283–1290.
5. Cattell, D. W., Bowen, P. A., Kaka, A. P., 2010 - The Risks of Unbalanced Bidding, **Construction Management and Economics**, Vol. 28(4), 333–344.
6. Ewerhart, C., Fieseler, K., 2003 - Procurement Auctions and Unit-Price Contracts, **Rand Journal of Economics**, Vol. 348(3), 569–581.
7. Friedman, L., 1956 - A Competitive Bidding Strategy, **Operations Research**, Vol. 4(1), 104-112.
8. Gates, M., 1959 - **Aspects of Competitive Bidding**, Annual Report, Connecticut Society of Civil Engineers.
9. Gates, M., 1967 - Bidding Strategies And Probabilities**. Journal of the Construction Division**, American Society of Civil Engineers, Paper 5159, Vol. 93(C01), 75-107.
10. Mandell S., Nyström J., 2011 - **Endogenous Risk In Unbalanced Bidding**, Management and Innovation for a Sustainable Built Environment , Amsterdam, The Netherlands.
11. Mechegiaw L., 2012 - **Performance Study Of Lowest Bidder Bid Awarding System In Public Construction**

Projects, A thesis submitted to the School of Graduate Studies of Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia.

12. Nguyen, V.U., 1985- Tender evaluation by fuzzy sets, **Journal of Engineering and Management**, Vol. 111(3), 23 1-43.
13. Skitmore R.M., and Cattell D.W., 2012 - **On being balanced in an unbalanced world**, Journal of the Operational Research Society,available online at: http://www.palgravejournals.com/doifinder/10.1057/jors.2012.29.
14. Stark, R.M., 1974 - Unbalanced Highway Contract Tendering, **Operational Research Quarterly**, Vol. 25, 373–388.
15. Yizhe, T., Youjie, L., 1992 - Unbalanced Bidding on Contracts with Variation Trends in Client-Provided Quantities, **Construction Management and Economics**, Vol. 10, 69–80.