تطوير منهجية تسعير المناقصات ضمن صناعة التشييد في سوريا

زاهر نعيم*، ماهر مصطفى**

ورد البحث للمجلة بتاريخ //٢٠١٧

قبل للنشر في //٢٠

ملخص

إن منح العقد للمقاول ذي العرض المالي الأدنى هو أحد الأسباب الرئيسية وراء الفشل في مشاريع التشييد، حيث أنه يؤدي إلى تجاوزات في الكلفة وتأثيرات في الزمن وانخفاض في الجودة. بينما نظرية السعر المتوسط تحمي المالك من توقيع عقد منخفض جداً، ولكنها لا تشجع المنافسة، التي تؤدي إلى تكاليف أقل للمالك، كما أن عملية الاختيار مكلفة وعشوائية. يقدم هذا البحث منهجية مطورة عن منهجية السعر الأدنى والسعر المتوسط، تتضمن تقييم العرض المالي بجميع بنوده وفقاً لطريقة التقديم المحدثة، وتحديد المقاول الأكثر احتمالاً لتنفيذ المشروع بأقل تكلفة وأعلى جودة دون حدوث أي دعاوى قضائية أو مشاكل تعرقل سير التنفيذ، استناداً إلى مؤشر نسبة مخاطرة المالك في قبول العروض المالية (R)، ونسبة الخطر في العرض المالي المقدم من قبل المقاول (RC).

الكلمات المفتاحية: مناقصات التشييد، تقييم العرض المالي، اختيار المقاول، السعر الأدنى، السعر المتوسط، الخطر ضمن المناقصات.

---

* 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 Methodology for Pricing Tenders in Syrian Construction Industry

Zaher Naim*, Maher Mustafa**

Received / /2017
Accepted / /2017

Abstract

One of the major factors behind failures in construction industry is giving contract to the lowest bidder, Which cause delays in the planned schedule, cost overruns, problems in quality. Whereas procurement awarding mechanisms based on average price protects the owner from signing a very low contract, but doesn't encourage competition, which leads to lower costs for the owner, and makes the selection extremely costly and random. This research provides an improved methodology instead of lowest price methodology, including evaluating the financial offer in all of its aspects according to the updated submission method, and identifying the contractor most likely to implement the project at the lowest cost and highest quality without any litigation or problems impede of implementation phase, according to the owner's risk ratio in accepting financial offer (R) and the risk ratio in the financial offer submitted by the contractor (RC).

Keywords: Construction Tenders, Financial Offer Evaluation, Contractor Choosing, Lowest Price, Tender Risks.

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

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

1- مقدمة البحث:

تعتبر مرحلة التعاقد واختيار المقاول المناسب لتنفيذ المشروع الهندسي من أكثر المراحل حساسية نظراً لما لها من آثار على مدى حياة المشروع، حيث أن أي خلل في هذه المرحلة سوف ينعكس سلباً على القيود الرئيسية للمشروع الهندسي (الكلفة، الزمن، الجودة) وذلك إما عن طريق زيادة التكاليف(Dubois et al., 2002)[10] ، أو زيادة مدة تنفيذ المشروع(Faridi et al., 2006)[12] ، أو انخفاض في جودة التنفيذ(دباغ وزملائها 2014)[8] . ومن الملاحظ أن الأنظمة التي يعتمد عليها المسؤولون عن الجهات العامة في تقييم المقاولين لازالت تعتمد على مبدأ السعر الأدنى(Holt et al, 1993)[14] . وقد تم الكشف عن السلوك الانتهازي للمقاولين في نهج الاختيار وفق السعر الأدنى من قبل العديد من الباحثين في العديد من الدول (فرنسا، البرتغال، الولايات المتحدة، تايوان)، الذي لا يوفر ضماناً كافياً للنتائج المرجوة وبالتالي فإن العثور على طريق أو نهج جديد لاختيار المقاول أصبح مهماً جداً(Alzober et al., 2014)[5] .

إن العيب الرئيسي في منهجية السعر الأدنى هو إمكانية منح العقد إلى المقاول الذي يقدم بطريق الخطأ أو عمداً، عرضاً مالياً منخفضاً بشكل غير واقعي. وهذا يؤدي إلى الضرر بالمالك والمقاول من خلال زيادة النزاعات وزيادة التكلفة وتأخير تنفيذ المشروع(Ioannou et al, 1993)[15] . كما أن معيار سعر المناقصة الأدنى يشجع المقاولين المؤهلين وغير المؤهلين للتقديم على المناقصة(Herbsman et al., 1992)[13] ، حيث يسعى صاحب العرض المالي الأقل إلى تعويض خسائره عن طريق الدعاوى القضائية(Crowley et al., 1995) [7] أو أخطاء الدراسة(Dowle et al., 1990) [9] أو أوامر التغيير(Zack, 1993) [24] ويعرف هذا الأسلوب باسم " افتراس المناقصة (Predatory bidding) [7]". ومن الآثار السلبية للمناقصات المنخفضة بشكل غير طبيعي: انخفاض الجودة نتيجة الحاجة إلى تخفيض تكلفة البناء(Winch, 2000) [22]، التسعير المفرط والمنافسة غير العادلة التي تشوه السوق، مما يؤثر سلباً على بقية المقاولين(Alexandersson, 2006)[2] .

وهناك العديد من الدراسات التي أوضحت أن أقل عرض مالي لا يعني بالضرورة أقل تكلفة للمشروع، ولكن المقاول ذي العرض المالي الأقل هو الأكثر احتمالاً لتقليل تكلفة المشروع(Capen et al., 1971)[6] . حيث أنه على استعداد للقيام بالمشروع بسعر لا يرضي غيره بالتنفيذ ضمنه(Wolfsetter, 1996)[23] . وقد أثبت بعض الباحثين أن منح العقد إلى المقاول ذو العرض المالي الأدنى هو السبب الرئيسي وراء الفشل في مشاريع التشييد(Ellis et al., 1991)[11]، (Shrestha, 2016) [20]., كما بدأ معظم المشاركين في صناعة التشييد الاعتراف بأن قبول العرض المالي الأدنى لا يحقق أقصى فائدة للمالك(Khan et al., 2015)[16].

2- أهمية البحث:

إن ضمان النجاح في تنفيذ العقود، يتطلب أن يتم منح هذه العقود إلى شركات تملك الخبرات الملائمة وبالتالي يجب أن تتمتع بوضع مالي وإداري مميز، وللتحقق من التخطيط المالي لدى المقاول يقدم هذا البحث منهجية مطورة عن منهجية السعر الأدنى، تقوم بفحص العرض المالي للمقاول ضمن المناقصة والتحقق من منطقيته من الناحية التنفيذية، وتحدد المقاول الأكثر احتمالاً لتنفيذ المشروع الهندسي دون أي تأثير ملحوظ على قيود المشروع (كلفة،زمن،جودة) أو حدوث أي دعاوى قضائية بين المالك والمقاول.

3- أهداف البحث:

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تطوير نموذج لتقييم العرض المالي للمقاول بهدف منح العقد للمقاول الكفؤ، ويتحقق هذا الهدف من خلال الخطوات التالية:

1. تطوير طريقة تقديم العرض المالي من قبل المقاولين في المناقصات الحكومية.
2. تحديد مجال الثقة لسعر الواحدة للبند الواحد للمنطقة.
3. تحديد مجال الثقة لوسط وطول مجالات الثقة لسعر واحدة البند ضمن المحافظة.
4. تحديد السعر التوازني لسعر الواحدة للبند الواحد ضمن المناقصة(Ep).
5. تحديد معيار لفحص العرض المالي للمقاول.
6. تحديد المقاول الفائز بالعقد.

4- الدراسات السابقة:

وفقاً ل (القنطار ، 2006)[4] أدى اختيار المقاول وفق منهجية السعر الأدنى إلى اختيار بعض المقاولين غير الأكفاء مما أثر على نوعية الأشغال المنفذة فلحق الضرر بأصحاب هذه المشاريع وأكدت على ضرورة أخذ عوامل أخرى إضافة إلى عامل السعر في تقييم العروض وضرورة اللجوء إلى طريقة جديدة لتقييم عروض المقاولين المتقدمين لدراسة أو تنفيذ مشروع معين بحيث تعتمد على مجموعة من المعايير التي تتناول المقدرات المالية والفنية والخبرة والكاودر البشرية والآلية اللازمة لتنفيذ المشروع وشهادات الإنجاز السابق.

وفقاً ل(Motsa, 2006)[19] فإن أحد الأسباب الرئيسية التي تؤدي إلى حدوث النزاعات في صناعة التشييد ضمن ماليزيا والتي سببها المالك هي الاعتماد على منهجية السعر الأدنى في التعاقد مع المقاولين والمصممين.

اختبر(Albano et al., 2006)[1] نظرية السعر المتوسط، من حيث آثارها الاستراتيجية، حيث تمت دراسة العديد من الحالات في بعض الدول التي طبقت نظرية السعر المتوسط ضمن سياسات الشراء العام وتشير النتائج أنه عندما يتم منح العقد للعرض المالي الأقرب إلى المتوسط، يقدم أصحاب الشركات عروضاً مالية متطابقة، مما يجعل عملية الاختيار مكلفة للغاية وعشوائية، دون الحد من انتهازية السلوكيات بعد ذلك. كما بين الباحث، أنه لا يزال هناك دفاع لنظرية السعر المتوسط وهي أنها تمنع الفساد وتعزز المساءلة وتمنع المنافسة المفرطة في الأسعار، وعلى الرغم من أن هذه النظرية لا تختار المقاول الأكثر كفاءة والذي يدفع السعر الأدنى، إلا أنها تمثل تسوية بين عدد من المتطلبات والقيود، وبشكل عام لا يمكن الدفاع عن هذه الأساليب.

كما أشار (علي، 2014)[3] بأن أحد الأسباب الرئيسية العشرة للمنازعات ضمن صناعة التشييد في سوريا هي الاعتماد بشكل كبير على آلية السعر الأدنى في التعاقد مع المقاولين والمصممين.

قام(Mechegiaw, 2012)[18] بتقييم الآداء لمشاريع التشييد العامة الممنوحة وفق نظام السعر الأدنى، وذلك من خلال استطلاع آراء الخبراء حول إجراءات المناقصات التقليدية

والنظم البديلة لتقييم المناقصـــات ومنح العقود، وقد بين البحث أنه تم انتقاد هذه الطريقة بشدة بسبب تأثيرها السلبي على المطالبات، والجودة، والتكلفة، ومدة المشروع. وقد لاقت نظرية السعر المتوسط أراء إيجابية من قبل المجيبين. وقد بين البحث أيضاً، أن السبب الرئيسي وراء الجودة المنخفضة لمشاريع التشييد هو أن سعرهم منخفض بشكل غير طبيعي، وأن التقدم في المشاريع كان سيئاً. كما يعتقد معظم المجيبين أن نظام السعر الأدنى لا يشجع المقاولين على الاختراع.

وقد بين (Khan et al., 2015)[16] في نتائج بحثه في تقييم أداء المشاريع الممنوحة من قبل القطاع العام وفق نظام العرض المالي الأدنى أن: ١. يسود التواطؤ (كأحد الممارسات السيئة) في جميع صناعات التشييد حول العالم. ٢. جودة المشاريع المنجزة وفق منهجية السعر الأدنى وفقاً للمجيبين هي (59%) ويفسر المقاولون أن السبب في عدم إنهاء العمل بالجودة المثالية هو انخفاض السعر الفائز بالعقد. ٣. التكلفة هي العامل الرئيسي في المناقصات وأعمال التشييد حول العالم. ٤. مقدمو العروض الأقل لا يقبلون بأوامر التغيير إلا إذا حققت لهم ربحية كبيرة في بعض الأحيان. ٥. يلاحظ وجود العيوب في أكثر من 60% من المشاريع خلال فترة الاستلام المؤقت. ٦. أكثر من 90% من الاستشاريين يؤيدون فكرة عدم منح المشروع لمقدم العرض الأدنى، ويتوقعون زيادة جودة الأداء والانتهاء قبل المدة المحددة في حال حصول ذلك. ٧. إن التقدم في الجدول الزمني الممنوح لمقدم العرض المالي الأدنى غير مرضي. ٨. إن منهجية السعر الأدنى تحقق أدنى تكلفة ولكنها لا تحقق أعلى قيمة.

كما بين (Shrestha, 2016)[20] أن تعزيز المنافسة بين المقاولين والحفاظ على الشفافية هو إحدى الفوائد الواضحة لنظرية السعر الأدنى، ولكن انخفاض الجودة في التنفيذ وتجاوزات الجدول الزمني وزيادة التكلفة النهائية وحدوث المنازعات بين المالك والمقاول، هي العوائق الرئيسية لهذه النظرية، كما بين البحث أن السبب الرئيسي وراء الفشل في مشاريع التشييد هو استخدام منهجية السعر الأدنى في عملية منح العقود. وقد اقترح الباحث استخدام نظرية السعر المتوسط كبديل لنظرية السعر الأدنى.

5- استعراض واقع مشاريع التشييد في سوريا:

لقد تمت دراسة عينة مؤلفة من تسعة مشاريع حكومية[1]، ومن خلال الدراسة تبين وجود انحراف واضح في التكلفة والزمن عن القيم المخطط لها، كما هو مبين في الجدولين (٥-١)، (٥-٢) حيث بلغ متوسط انحراف التكلفة الحقيقية عن التكلفة المخطط لها 66.35 % ، كما بلغ متوسط انحراف المدة الحقيقية للمشروع عن المدة المخطط لها 182.36%.

الجدول (١-٥) انحراف تكلفة المشروع عن الكلفة المخطط لها

اسم المشروع	الكلفة المخطط لها (SP)	الكلفة الفعلية (SP)	الفرق بين الكلفتين (SP)	نسبة الإنحراف عن الكلفة المخطط لها
توسع كلية الإقتصاد	83,641,000	99,547,000	15,906,000	19%
مشفى الحفة	362,420,027	491,086,220	128,666,193	35.5%
تدعيم السور الشمالي الغربي لمعهد إدارة الأعمال بالمزة	6,315,800	9,094,000	2,778,200	43.9%
مبنى النقل البري	69,910,999	37,065,289	-32,845,710	-46.98%
إكساء توسع العلوم	478,140,000	712,692,000	234,552,000	49%
تأهيل كلية الإقتصاد الثالثة في القنيطرة	7,442,000	11,534,000	4,092,000	55%
ترميم معهد التقاني الهندسي	32,674,000	62,051,000	29,377,000	89.9%
مشفى القرداحة	113,655,070	227,983,690	114,328,620	100.5%
توسع الآداب الكتلة A	279,930,000	720,932,000	441,002,000	157.4%

[1] المشاريع المستخدمة في حساب انحراف الكلفة وانحراف الزمن ليست متماثلة تماماً نتيجة لصعوبة الحصول على المعلومات، وقد تمت التوصية بربط مؤشري الكلفة والزمن للحصول على مؤشر صورة مناقصة أكثر ثقة ضمن الأعمال المستقبلية.

الجدول (٢-٥) انحراف المدة الفعلية للمشروع عن المدة المخطط لها

اسم المشروع	المدة المخطط لها (Day)	المدة الفعلية	الفرق بين المدتين (Day)	نسبة الإنحراف عن المدة المخطط لها
عزل أسطح الوحدات في المدينة الجامعية	80	153	73	91.25%
إنشاء مباني صالات النحت في السويداء	200	416	216	108%
تدعيم السور الشمالي الغربي لمعهد إدارة الأعمال بالمزة	90	304	214	237%
توسع الآداب الكتلة A	800	1908	1108	138.5%
توسع كلية الاقتصاد	300	819	519	173%
ترميم معهد التقاني الهندسي	240	706	466	194.1%
إكساء توسع العلوم	900	2724	1824	202.6%
تأهيل كلية الاقتصاد الثالثة في القنيطرة	90	373	283	314.4%
ترميم قاعات تدريسية وأعمال الدهان بمبنى الطاقة والشبكات بالهمك	90	1744	1645	1837%

6- المنهجية المقترحة لتطوير منهجية تسعير المناقصات في صناعة التشييد:

تعتمد هذه المنهجية بشكل رئيسي على الفرضيات التالية:

١. "البنود الواردة ضمن الدليل السعري هي التي تشكل غالبية البنود الواردة في المناقصة"

٢. " كلما كان الفرق بين السعر المقدم من قبل المقاول والسعر المتوسط لواحدة البند أكبر كان الخطر في اختيار هذا المقاول أكبر، ويصبح الخطر أعظمياً عند حدود مجال الثقة"، وذلك بالاستناد إلى نظرية السعر المتوسط وعدد من المقابلات الشخصية مع عدد من المسؤولين عن إعداد الكشف التقديري للمناقصات.

6-1- تطوير طريقة تقديم العرض المالي:

لقد تم خلال هذه المرحلة إجراء مقارنة بين أسلوب تقديم العروض وفق نمط المناقصات المتوزانة[٢] و نمط المناقصات غير المتوازنة[٣]، وتبين خلال البحث أن نمط تقديم العروض المالية من قبل المقاولين وفق النمط غير المتوازن أفضل ويمكن المالك من الإطلاع على الأسعار التفصيلية للعرض المالي للمقاول، بينما التعاقد وفق النمط المتوازن يقلل من الخطر على المالك من أخطار حالات التحميل الأمامي أو الخلفي الممكن حدوثها في نمط التعاقد وفق المناقصات غير المتوازنة، وبناء على ذلك تقترح هذه المنهجية:" تقديم المقاول للعرض المالي وفق النمط غير المتوازن والتعاقد معه وفق النمط المتوازن" وذلك بهدف معرفة طريقة تسعير المقاول للبنود واختبارها.

6-2- تحديد مجال الثقة لسعر الواحدة للبند الواحد للمنطقة:

تعريف مجال الثقة (سنوبر وزملاؤه ، 2007)[21]: إذا كان θ وسيطاً مجهولاً وكان α عدداً ثابتاً $(0 < \alpha < 1)$ وكان a < b بحيث: $P(a \leq \theta \leq b) = 1 - \alpha$ فإننا نسمي $[a, b]$ مجال ثقة من أجل الوسيط θ بمستوى من الثقة $1 - \alpha$ ويطلق على $1 - \alpha$ اسم درجة الثقة أو عامل الثقة. يعبر عادة عن درجة الثقة $1 - \alpha$ بنسبة مئوية فنقول $[a, b]$ مجال ثقة للوسيط بدرجة ثقة $100(1 - \alpha)\%$.

إن الوظيفة الرئيسية لمجال الثقة ضمن هذا البحث هي تحديد منطقية السعر المقدم من قبل المقاول لسعر الواحدة للبند الواحد الوارد ضمن المناقصة ضمن المنطقة الواحدة وهو يعتمد على أسعار المقاولين المتقدمين للمناقصة.

تعريف المنطقة: هي منطقة جغرافية لها ذات الخصائص الاقتصادية ضمن سوق البناء ومتماثلة تقريباً في خصائص الموقع العام.

انطلاقاً من فرضية "جميع المقاولين شركاء في الصناعة وأن المقاول هو المدرك الأكبر لتغيرات السوق الاقتصادية ضمن صناعة التشييد"(Mandell et al., 2011) [17] ،

---

[٢] المناقصات المتوازنة: هي المناقصات التي يقدم فيها المقاول نسبة ضم أو تنزيل فقط ضمن العرض المالي.

[٣] المناقصات غير المتوازنة: هي المناقصات التي يقدم فيها المقاول سعر كل بند على حدى ضمن العرض المالي.

وبما أن صـناعة التشـييد هي صـناعة متكاملة وجميع مشـاريع التشـييد جزء من هذه الصـناعة، يمكن اعتبار أسـعار المقاولين المقدمة ضـمن مناقصـات المشـاريع التي تقع ضمن المنطقة الواحدة هي الأساس الذي يحدد مجال الثقة لسعر الواحدة للبند الواحد لفترة زمنية لا تقل عن ثلاثة (٣) أشـهر(ربع مالي)، وسـنفترض خلال هذه المنهجية أن حدود مجال الثقة للبند الواحد ضمن المنطقة هي: $[\boldsymbol{P_{min}}, \boldsymbol{P_{max}}]$

6-2-1- تشكيل مجال الثقة الأولي للمنطقة:

ليكن لدينا بداية أحد البنود الواردة ضـمن المناقصـة، وتقدم إلى هذه المناقصـة عدد من المقاولين (c)، وكل منهم قدم سـعراً لهذا البند $(P_1, P_2, \dots \dots P_c)$، إن مجال الثقة لمتوسـط سـعر الواحدة للبند الواحد ضـمن المجتمع يعطى بالعلاقة (سـنوبر وزملاؤه، 2007)[21]:

١. عندما $c < 30$:

$$\left[\bar{x} - t_{c-1,\frac{a}{2}} \left(\frac{s}{\sqrt{c}}\right) , \bar{x} + t_{c-1,\frac{a}{2}} \left(\frac{s}{\sqrt{c}}\right) \right] \quad \dots\dots\dots(1)$$

حيث: t: توزيع سـتيودنت، c: عدد المقاولين المتقدمين، 1-a : درجة الثقة (تأخذ عادة 90% أو 95%)، $\bar{x}$: متوسـط أسـعار المقاولين لسـعر الواحدة للبند الواحد ويعطى بالعلاقة: $\bar{x} = \frac{P_1+P_2+\dots\dots+P_c}{c}$ ، s : الانحراف المعياري لأسـعار المقاولين المقدمة لسعر الواحدة للبند الواحد ويعطى بالعلاقة: $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{c} \frac{(P_i-\bar{x})^2}{c-1}}$

٢. عندما $c \geq 30$:

$$\left[\bar{x} - Z_{\frac{a}{2}} \left(\frac{s}{\sqrt{c}}\right) , \bar{x} + Z_{,\frac{a}{2}} \left(\frac{s}{\sqrt{c}}\right) \right] \quad \dots\dots\dots(2)$$

حيث: Z: التوزيع الطبيعي.

6-2-2- تحديث مجال الثقة للمنطقة في المناقصات اللاحقة:

بعد أن تم تشكيل مجال الثقة الأولي، يتم فحص الأسعار المقدمة إذا كانت ضمن مجال الثقة أو خارجه، وكل سـعر يكون خارج المجال يتم اسـتبعاده في حسـاب مجال الثقة الجديد، وتضاف الأسعار الجديدة المقبولة وليكن عددها c'' إلى الأسعار التي عددها c'

من المجال السابق، ويصبح عدد الأسعار الكلي التي ستدخل في حساب مجال الثقة الجديد: $c_{new} = c' + c''$.ويتم حساب مجال الثقة الجديد وفق العلاقة (1) إذا كانت $c_{new} < 30$ ووفق العلاقة (2) إذا كانت $c_{new} \geq 30$.

3-2-6- ميزات مجال الثقة لسعر الواحدة للبند الواحد ضمن المنطقة:

1. يتكون من أسعار المقاولين المتقدمين للمناقصات ضمن المنطقة الواحدة.

2. ديناميكي: يتغير مجال الثقة من مناقصة إلى أخرى، حيث أن الأسعار الجديدة سوف تدخل في حساب مجال الثقة وبالتالي تؤدي إلى انزياحه نحو اليمين أو اليسار أو تقوم بتوسعته أو تضييقه في الاتجاهين.

3. يقوم بفحص الأسعار المقدمة لواحدة البند من قبل المقاولين ضمن المناقصة، فيما اذا كانت منطقية أم لا.

4. يساعد المقاولين الجدد في معرفة الأسعار وبالتالي تحديد قدرتهم على الدخول في المناقصات.

3-6- تحديد مجال الثقة لوسط وطول مجال الثقة لسعر واحدة البند ضمن المحافظة:

إن الهدف من هذين المجالين هو فحص منطقية مجالات الثقة للمناطق التي تقع ضمن حدودها، حيث يمكن أن يكون:

1. الطول كبير جداً وهو يعبر عن وجود أحد المقاولين الذي يحاول حرف هذا المجال باتجاه أسعاره من خلال زيادة عدد الشركات الوهمية التابعة له كي تؤثر على السعر بشكل أكبر.

2. الطول صغير جداً وهذا ينتج عن حالتين أيضاً: a- السوق الاقتصادي متوازن جداً والمنافسة عالية وشريفة وهذه الحالة مثالية. b- السوق الاقتصادي محتكر من قبل بعض المقاولين المتفقين مع بعضهم البعض.

3. وسط مجال الثقة متباين بشكل كبير عن بقية المناطق وبالتالي يوجد فساد في هذه المنطقة.

لنفرض أن عدد المناطق ضمن المحافظة يساوي k ورقم المنطقة هو i.

تتألف المنهجية المقترحة لحساب هذين المجالين من الخطوات التالية:

1. حساب وسط مجال الثقة لسعر واحدة البند لكل منطقة على حدة $\tilde{x}$:

$$\tilde{x}_i = \frac{P_{max} - P_{min}}{2} .$$

2. حساب طول مجال الثقة لسعر واحدة البند لكل منطقة على حدة l:

$$l_i = P_{max} - P_{min} .$$

3. حساب متوسط أوساط مجال الثقة لسعر واحدة البند لجميع المناطق ضمن المحافظة:

$$\bar{x}_1 = \frac{\tilde{x}_1 + \tilde{x}_2 + \cdots\ldots + \tilde{x}_k}{k} .$$

4. حساب الانحراف المعياري لأوساط مجال الثقة لسعر واحدة البند لجميع المناطق ضمن المحافظة:

$$S_1 = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} \frac{(\tilde{x}_i - \bar{x}_1)^2}{k-1}} .$$

5. حساب متوسط أطوال مجال الثقة لسعر واحدة البند لجميع المناطق ضمن المحافظة:

$$\bar{x}_2 = \frac{l_1 + l_2 + \cdots\ldots + l_k}{k} .$$

6. حساب الانحراف المعياري لأطوال مجال الثقة لسعر واحدة البند لجميع المناطق ضمن المحافظة:

$$S_2 = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} \frac{(l_i - \bar{x}_2)^2}{k-1}} .$$

7. تعيين مجال الثقة لوسط مجال الثقة لسعر واحدة البند (سنوبر وزملاؤه، 2007) [2]:

عندما $k < 30$: $\left[\bar{x}_1 - t_{k-1,\frac{a}{2}}\left(\frac{S_1}{\sqrt{k}}\right), \bar{x}_1 + t_{k-1,\frac{a}{2}}\left(\frac{S_1}{\sqrt{k}}\right)\right]$ ،

عندما $k \geq 30$: $\left[\bar{x}_1 - Z_{\frac{a}{2}}\left(\frac{S_1}{\sqrt{k}}\right), \bar{x}_1 + Z_{,\frac{a}{2}}\left(\frac{S_1}{\sqrt{k}}\right)\right]$.

8. تعيين مجال الثقة لطول مجال الثقة لسعر واحدة البند (سنوبر وزملاؤه، 2007) [2]:

عندما $k < 30$: $\left[\bar{x}_2 - t_{k-1,\frac{a}{2}}\left(\frac{S_2}{\sqrt{k}}\right), \bar{x}_2 + t_{k-1,\frac{a}{2}}\left(\frac{S_2}{\sqrt{k}}\right)\right]$ ،

عندما $k \geq 30$: $\left[\bar{x}_2 - Z_{\frac{a}{2}}\left(\frac{S_2}{\sqrt{k}}\right), \bar{x}_2 + Z_{,\frac{a}{2}}\left(\frac{S_2}{\sqrt{k}}\right)\right]$

4-6- تحديد السعر التوازني لسعر الواحدة للبند الواحد ضمن المناقصة (Ep):

تعريف: هو السعر الذي يقابل احتمالاً كبيراً لجودة متوسطة مقبولة، كلفة وقاية[٤] وتقييم[٥] معقولة، وكلفة فشل[٦] مقبولة.

لتكن لدينا مناقصة مؤلفة من بند واحد فقط، وتقدم إلى هذه المناقصة عدد من المقاولين (c) بالأسعار التالية: $P_1, P_2, P_3 \dots \dots \dots, P_c$. تفترض هذه المنهجية أن السعر التوازني لواحدة البند الوارد ضمن المناقصة يعطى بالعلاقة الآتية(مستنبطة من علاقة المتوسط الموزون (Shrestha, 2016)[20]):

$$\mathrm{Ep} = \frac{Hp+4Ap+Mp}{6} \quad \dots\dots(3)$$

حيث: Ep السعر التوازني لسعر واحدة البند الوارد ضمن المناقصة، Hp القيمة العليا من الأسعار المقدمة خلال المناقصة التي تنتمي إلى مجال الثقة لسعر واحدة البند للمنطقة، Ap وسط مجال الثقة لسعر واحدة البند والذي يعطى بالعلاقة التالية:

$$Ap = \frac{P_{max}-P_{min}}{2} \quad \dots\dots(4)$$

Mp القيمة الدنيا من الأسعار المقدمة خلال المناقصة التي تنتمي إلى مجال الثقة لسعر واحدة البند للمنطقة.

5-6- المؤشرات الرئيسية:

تم استنباط هذه المؤشرات من المعلومات الممكن وردوها ضمن العروض المالية المقدمة من المقاولين خلال المناقصات وفق طريقة التقديم المحدثة وأهميتها بالنسبة لتقييم العرض المالي ويمكن تلخيصها بمايلي:

---

[٤] كلفة الوقاية: هي الكلفة التي تضمن عدم حدوث حالات فشل.

[٥] كلفة التقييم: هي الكلفة التي تضمن أن المنتج النهائي يلبي الجودة المطلوبة.

[٦] كلفة الفشل: هي الكلفة الناتجة عن الفشل في تحقيق الجودة المطلوبة للمنتج النهائي والأنشطة اللاحقة التي تنفذ لتصحيح ذلك الفشل.

ملاحظة: وفق نموذج وقاية تقييم فشل " كلما ازدادت كلفة الوقاية والتقييم انخفضت كلفة الفشل المتوقعة والعكس صحيح ".

سنفترض بداية أن: n عدد البنود الكلي الوارد ضمن المناقصة، i رقم البند الوارد ضمن المناقصة. Ep_i السعر التوازني للبند ذو الرقم i، Q_i الكمية التقديرية للبند ذو الرقم i .

c رقم المقاول، P_i السعر المقدم من قبل المقاول لواحدة البند رقم i ، $P\ min_i$: الحد الأدنى لمجال الثقة لسعر الواحدة للبند رقم i ، $P\ max_i$: الحد الأعلى لمجال الثقة لسعر الواحدة للبند رقم i .

منحني الكلفة: هو منحني يمثل التكاليف التراكمية (مجموع ما سيتم إنفاقه في لحظة معينة) في واحدة الزمن، ويسمى أيضاً منحني الموازنة.

١. C1: يمثل نسبة المجموع الإجمالي لفرق أسعار البنود المقدمة من قبل المقاول عن الأسعار التوازنية والتي يكون سعر الواحدة لها خارج مجال الثقة للمنطقة إلى السعر الإجمالي التوازني للمشروع، ويمكن التعبير عن هذا المؤشر وفق المعادلة التالية:

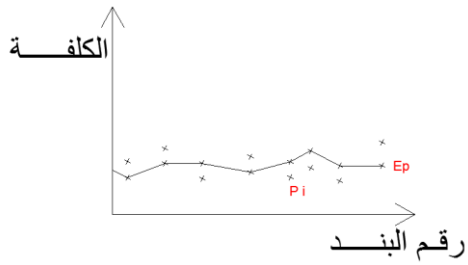
$$C1(c) = \frac{\sum_{i=1}^{F}\sqrt{(P_i - Ep_i)^2} * Q_i}{\sum_{i=1}^{n} \mathrm{Ep}_i * Q_i} \quad \ldots..(5)$$

حيث: F عدد البنود التي يكون سعر الواحدة المقدم من قبل المقاول لها خارج مجال الثقة للمنطقة. P_{if} السعر المقدم من قبل المقاول لواحدة البند رقم i والذي يكون خارج مجال الثقة للمنطقة حصراً.

٢. C2: يمثل المجموع الإجمالي لفرق أسعار البنود المقدمة من قبل المقاول عن الأسعار التوازنية، ويمكن التعبير عن هذا المؤشر وفق العلاقة الآتية:

$$C2(c) = \sum_{i=1}^{n}\sqrt{(P_i - Ep_i)^2} * Q_i \quad \ldots..(6)$$

ويمكن تمثيل هذا المؤشر وفق الشكل (١):

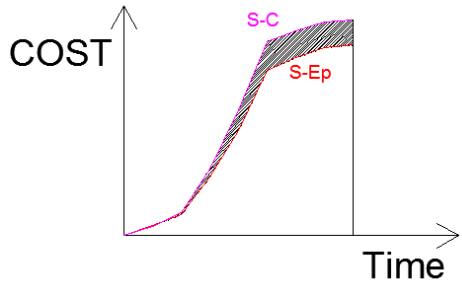


الشكل (١) انحرافات الأسعار الفردية للمقاول عن الأسعار التوازنية

٣. C3: يمثل قيمة المساحة المحصورة بين منحني الكلفة لعرض المقاول المالي ومنحني الكلفة التوازني حيث:

- منحني الكلفة التوازني (S-Ep): هو منحني كلفة ينتج من الأسعار التوازنية لسعر واحدة البنود الواردة ضمن المناقصة الواحدة.
- منحني الكلفة لعرض المقاول المالي (S-C): هو منحني كلفة ينتج من الأسعار التي يقدمها المقاول لسعر الواحدة للبنود الواردة ضمن المناقصة الواحدة.

ويبين الشكل (٢) المساحة المهشرة المعبرة عن هذا المؤشر:



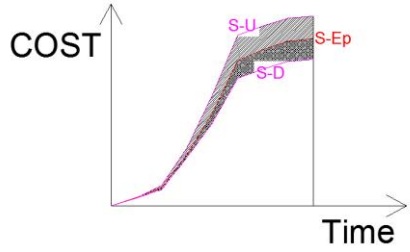
الشكل (٢) المساحة المحصورة بين منحني الكلفة لعرض المقاول المالي ومنحني الكلفة التوازني

٤. C4: يمثل القيمة الدنيا من القيمتين التاليتين:

- المساحة المحصورة بين منحني الكلفة التوازني (S-Ep) ومنحني الكلفة الحدي الأدنى (S-D).
- المساحة المحصورة بين منحني الكلفة التوازني (S-Ep) ومنحني الكلفة الحدي الأعلى (S-U).

حيث: منحني الكلفة الحدي الأدنى (S-D): هو منحني كلفة ينتج من الأسعار التي تشكل الحد الأدنى ضمن مجالات الثقة لسعر واحدة البنود الواردة ضمن المناقصة، أما منحني الكلفة الحدي الأعلى (S-U) فهو: منحني كلفة ينتج من الأسعار التي تشكل الحد الأعلى ضمن مجالات الثقة لسعر واحدة البنود الواردة ضمن المناقصة.

يمكن التعبير عن هذا المؤشر وفق الشكل (٣) الآتي:



الشكل (٣) المساحة المحصورة بين منحني الكلفة التوازني ومنحني الكلفة الحدي الأدنى
والمساحة المحصورة بين منحني الكلفة التوازني ومنحني الكلفة الحدي الأعلى

٥. C5: يمثل القيمة الدنيا من القيمتين التاليتين:

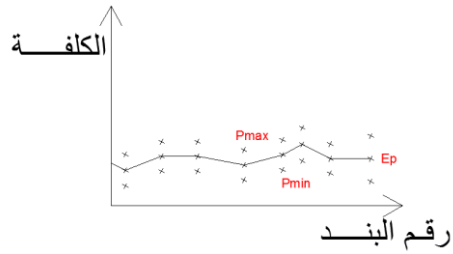
- مجموع الفروق بين الأسعار الإجمالية للبنود بناء على الأسعار التوازنية و الأسعار الإجمالية للبنود بناء على الأسعار الموافقة للحد الأعلى لمجال الثقة لسعر الواحدة للبنود ضمن المنطقة، ويمكن التعبير عنه بالعلاقة الآتية:

$$C5 = \sum_{i=1}^{n} \sqrt{(P\ max_i - Ep_i)^2} * Q_i \quad \ldots\ldots(7)$$

- مجموع الفروق بين الأسعار الإجمالية للبنود بناء على الأسعار التوازنية والأسعار الإجمالية للبنود بناء على الأسعار الموافقة للحد الأدنى لمجال الثقة لسعر الواحدة للبنود ضمن المنطقة، ويمكن التعبير عنه بالعلاقة الآتية:

$$C5 = \sum_{i=1}^{n} \sqrt{(P\ min_i - Ep_i)^2} * Q_i \quad \ldots\ldots(8)$$

ويبين الشكل (٤) انحرافات الأسعار الفردية العليا والدنيا للبنود عن السعر التوازني:



الشكل (٤) انحرافات الأسعار الفردية العليا والدنيا للبنود عن السعر التوازني

٦. R : وهي نسبة المخاطرة بقبول العروض المالية المقدمة من قبل المقاولين وفقاً للمالك ضمن المنطقة بشكل عام، وهي تتعلق بـ:

1. عامل أهمية المشـروع ضـمن المنطقة (I): كلما كانت أهمية المشـروع أكبر حاول المالك تخفيف نسـبة المخاطرة في قبول العروض المالية البعيدة عن المتوسـط، وبالتالي تتناسب قيمة R عكساً مع I .

2. نسبة مجموع كلفة المشاريع المثالية[٧] إلى مجموع كلفة المشاريع الكلية ضمن المنطقة (a): كلما كانت المشاريع المثالية أكثر كلما كانت الثقة في المقاولين ضمن هذه المنطقة أكبر، وبالتالي يقل الخطر في اختيار أحدهم، وبالتالي يمكن اعتبار أن R تتناسـب طرداً مع a.

3. نسـبة كلفة إعادة العمل للمشـاريع خلال الفترة الإسـتثمارية إلى كلفة المشـاريع الكلية الأسـاسـية (Cr): كلما كانت كلفة إعادة العمل أكبر خلال الفترة الإسـتثمارية، كان أداء المقاولين خلال الفترة الماضية أسوأ وبالتالي يجب اتخاذ الحيطة والحذر مع هؤلاء، ومنه يمكن أن نقلل الثقة بهم، وبالتالي يمكن أن نعتبر أن R تتناسـب عكسـاً مع Cr، وبما أن Cr < 1 دوماً، يمكن اعتبار أن R تتناسب طرداً مع (1-Cr).

4. نسبة كلفة الدعاوى القضائية المبرمة بحق المقاولين إلى كلفة المشاريع الكلية ضمن المنطقة (d): كلما كانت الدعاوى القضائية بحق المقاولين أكبر، كلما دل ذلك على عدم التجاوب من قبل المقاول لمتطلبات المالك وحدوث نزاعات بينهما مما يؤثر بشـكل كبير على جودة العمل، وبالتالي يمكن اعتبار أن R تتناسب عكساً مع d ، وبما أن d < 1 دوماً، فإن R تتناسب عكساً مع (1-d).

---

[٧] المشاريع المثالية: هي المشاريع المطابقة للمواصفات والمنفذة وفق القيمة العقدية والزمن المحددين ضمن المناقصة ولا تسبب خسارة للمقاول.

المشاريع المطابقة للمواصفات: هي المشاريع التي تكون فيها قيمة الحسومات ضمن ملف الاستلام المؤقت والنهائي للمشروع صغيرة جداً أو معدومة.

مما سبق يمكن كتابة علاقة R الآتية:

$$R = U\frac{a}{I} * (1-d) * (1-Cr) \quad \text{.....(9)}$$

حيث: $U = 1 + \beta$ ثابت التناسب وهو موجب دوماً ويختلف من منطقة إلى أخرى.

β نسبة مساهمة إدارة السياسة الإقتصادية ضمن المنطقة في اتخاذ القرار ويقترح أن تكون بين [20% + , 20% −].

6-5-1- مناقشة حول المؤشرات السابقة:

إن المؤشر C1 يمكن أن يكون إما نتيجة الخطأ في تقدير الأسعار لواحدة البنود من قبل المقاول أو محاولة المقاول التلاعب في نتائج مجالات الثقة للبنود الواردة ضمن المناقصة. أما المؤشر C2 موجود بشكل طبيعي ولكن زيادته بشكل كبير تكون إما نتيجة الخطأ في تقدير الأسعار لواحدة البنود من قبل المقاول أو محاولة المقاول التلاعب في الأسعار بهدف التأثير في نتائج مجالات الثقة للبنود الواردة ضمن المناقصة. بما أن المؤشرين C1,C2 ينتجان عن ذات الأسباب تقريباً، تم خلال هذه المنهجية اقتراح دمجهما معاً كالتالي: إلغاء المؤشر C1 ووضعه ضمن صيغة C2، بحيث يتم ضرب جميع البنود التي تكون أسعار الواحدة لها خارج مجال الثقة حصراً ضمن C2 بالقيمة (1+C1) وذلك بهدف مضاعفة تأثير هذه البنود وتصبح قيمة C2 كمايلي:

$$C2(c) = \sum_{i=1}^{n} \sqrt{(P_i - Ep_i)^2} * (1 + C1) * Q_i \quad \text{.....(10)}$$

إن المؤشر C3 يعبر عن تباين العرض المالي للمقاول عن العرض التوازني الذي يحقق الاستقرار الاقتصادي له، والسبب في عدم اعتماد هذا المؤشر فقط لتقييم العرض المالي للمقاول هو وجود الحالة التالية: C3 صغيرة و C2 كبيرة، وهي الحالة التي تحدث نتيجة موازنة أسعار الواحدة للبنود لبعضها البعض، حيث يمكن أن يقوم المقاول برفع أسعار بعض البنود وخفض بعضها الأخر، لتتعادل الأسعار نتيجة لدمج الأعمال مع بعضها ضمن الجدول الزمني. يمكن تفسير هذه الحالة بمحاولة المقاول إبعاد الأسعار الفردية عن الأسعار الحقيقية أي محاولة التلاعب في نتائج المناقصة أو الخطأ وعدم المعرفة وبالتالي الجهل في ظروف السوق الحقيقية، أي أن المقاول حديث العهد في مهنة المقاولات.

إذا كانت C3 > C4 سوف تكون أسعار المقاول غير متوازنة أبداً وسيكون من الخطر بشكل كبير اعتماد هذا العرض المالي بغض النظر عن القيمة الإجمالية له، حيث ستكون طريقة التسعير لدى هذا المقاول غير منطقية أبداً. كما أنه إذا كانت C2 > C5 فسيكون احتمال محاولة المقاول التلاعب بالأسعار كبيراً جداً.

6-6- تحديد مؤشر لفحص العرض المالي للمقاول:

بفرض RC : النسبة المئوية للخطر في اختيار العرض المالي للمقاول.

لدينا:

١. كلما ازدادت $\frac{C3}{C4}$ يزداد الخطر في العرض المالي المقدم من قبل المقاول ويصبح الخطر كبيراً جداً عندما $\frac{C3}{C4} > 1$ وبالتالي تتناسب قيمة RC طرداً مع قيمة $\frac{C3}{C4}$.

٢. كلما ازدات النسبة $\frac{C2}{C5}$ كانت محاولة المقاول التلاعب بالأسعار أكبر وبالتالي يزداد الخطر في العرض المالي للمقاول المقاول ويصبح الخطر كبيراً جداً عندما $\frac{C2}{C5} > 1$ وبالتالي تتناسب قيمة RC طرداً مع قيمة $\frac{C2}{C5}$.

بما أن $\frac{C3}{C4}$ هو المؤشر الأكثر أهمية في تقييم العرض المالي وله الانعكاس الأكبر على سلوك المقاول خلال مرحلة التنفيذ حيث يأخذ بعين الاعتبار التسلسل الزمني للأعمال، وبما أن $\frac{C2}{C5}$ هو مؤشر مهم نوعاً ما في التقييم بهدف منع التلاعب في مجالات الثقة، وبما أن النسبة 20/80 هي نسبة مشهورة في عالم الإدارة تم افتراض "إن العرض المالي الذي يحقق المتراجحة التالية: RC < R هو عرض منطقي ويمكن التعاقد وفقه لتنفيذ المشروع الهندسي، حيث:

$$RC = 0.8 * C3/C4 + 0.2 * C2/C5 \ldots\ldots.(11)$$

7-6- تحديد المقاول الفائز بالعقد:

تفترض هذه المنهجية: "إن المقاول الأفضل لمنحه العقد هو المقاول الذي يقدم أدنى عرض مالي من بين المقاولين الذين يحققون المتراجحة: RC < R ".

7- النتائج:

1. إن الخطر الرئيسي لاستخدام منهجية السعر الأدنى ضمن المناقصات هو احتمال منح العقد لشخص أو شركة يقدم عن طريق الخطأ أو عمداً محاولاً تخفيض التكلفة بشكل غير واقعي.

2. إن الميزة الرئيسية لنظرية السعر المتوسط أنها تحمي المالك من توقيع عقد بسعر منخفض جداً، من شأنه أن يؤدي بالتأكيد إلى حدوث نزاعات بين المالك والمقاول.

3. إن العيب الرئيسي لطريقة المناقصات المتوسطة، هو أنها لا تشجع المنافسة التي تؤدي إلى تكاليف أقل للمالك، كما أن عملية الاختيار مكلفة وعشوائية ومن الصعب الحد من انتهازية السلوكيات بعد ذلك.

4. يمكن التعبير عن الخطر في العرض المالي المقدم من قبل المقاول بالمؤشر RC المقترح ضمن هذا البحث.

5. تساهم المنهجية المقترحة في إبعاد العروض غير المنطقية عن طريق استخدام المتراجحة RC<R، كما أنها تأخذ بعين الاعتبار أهمية المشروع.

6. إن المنهجية المقترحة تشجع المنافسة من خلال اختيار أدنى عرض مالي منطقي مقدم من قبل المقاولين.

7. إن المنهجية المقترحة تمنع المقاولين من التلاعب بالأسعار بشكل كبير.

8. ضمن المنهجية المقترحة لا يستطيع أحد التنبؤ بمجريات المناقصة.

9. إن المنهجية المقترحة تشجع الابتكار ضمن صناعة التشييد من خلال إعطاء قيم مختلفة ل R تبعاً لآداء المقاولين وجودة العمل المقدم من قبلهم ضمن المنطقة.

10. إن المنهجية المقترحة تحاول تخفيض التكلفة النهائية للمشروع والحد من النزاعات بين المالك والمقاول وكذلك الحد من التجاوزات في الجدول الزمني.

8- التوصيات للأعمال المستقبلية:

1. تطوير معادلة لحســـاب RC بتغيير المعاملين 0.2/0.8 الموجودين ضـــمنها وربطها بمؤشرات أخرى.

2. تطوير طريقة حساب قيمة R من خلال ربطها بمؤشرات أخرى.

3. دراسـة حسـاسـية درجة الثقة ضـمن مجال الثقة السـعري وتأثيرها على الحدين الأدنى والأعلى وعلاقتها بالأوضــاع الإقتصــادية والإجتماعية للطبقات العاملة ضــمن صــناعة التشييد.

4. ربط مؤشري انحراف الكلفة وانحراف الزمن للحصول على مؤشر صورة مناقصة أكثر ثقة وربطه بقيمة R .

9- References:

1. Albano G. L., Bianchi M., Spagnolo G., 2006 - **Bid Average Methods in Procurement**, Consip S.p.A., Stockholm School of Economics, Online at: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/8997/.
2. Alexandersson G., Hultén S., 2006 - **Predatory bidding in competitive tenders: A Swedish case study**, European Journal of Law and Economics.
3. Ali K., 2014 - **Management of Disputes in Syrian Construction industry,** MSc Thesis Submitted to The Construction Management Department, Faculty of Civil Engineering, University of Damascus, Damascus, Syria. In Arabic.
4. 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.
5. Alzober W., Yaakub A. R., 2014 - Integrated Model for Selection the Prequalification Criteria of Contractor, **Lecture Notes on Software Engineering**, Vol. 2(3), 233-237.
6. Capen E. C., Clapp R. V., Campbell W. M., 1971 - Competitive bidding in high risk situations, **JPT, Journal of Petroleum Technology**, Vol. 23(6), 641–653.
7. Crowley L., Hancher D., 1995 - Risk assessment of competitive procurement, **Journal of Construction Engineering and Management**, Vol. 121, 241–248.
8. Dabbagh M., Hasan B., Maya R., 2014 - Factors Triggering Reworking on Construction Projects, **Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series,** Vol. 36(2), 259-276. In Arabic.
9. Dowle W.J., DeStephanis A., 1990 - **Preparing bids to avoid claims, Construction Bidding Law**. John Wiley & Sons, Inc., New York, N.Y. 17-45.

10. Dubois A., Gadde L, E., 2002 - The construction industry as a loosely coupled system: implications for productivity and innovation, **Construction Management & Economics**, Vol. 20(7), 621–631.
11. Ellis R.D., Herbsman, Z.J., 1991 - **Cost-time bidding concept: an innovative approach**, Transportation Research Record 1282, Washington D.C., pp. 89-94.
12. Faridi A. S., El-Sayegh S. M., 2006 - Significant factors causing delay in the UAE construction industry, **Construction Management and Economics**,UAE, Vol. 24, 1167-76.
13. Herbsman Z., and Ellis R., 1992 - Multi-parameter Bidding System-innovation in Contract Administration, **Construction Engineering and Management**, Vol. 118(1), 142-150.
14. Holt G. D., Olomolaiye P. O., Harris F. C., 1993 - A conceptual alternative to current tendering practice, **Building Research and Information**, Vol. 21(3), 167-172.
15. Ioannou P.G., Leu, S.S., 1993 – Average bid methods-competitive bidding strategy, **Journal of Construction Engineering and Management**, Vol. 119(1), 131-147.
16. Khan T.H., Khan A.Q., 2015 - Effects of Lowest Bidding Bid Awarding System in Public Sector Construction Projects in Pakistan, **Global Journal of Management and Business Research: G Interdisciplinary**, Vol. 15(1), Global Journals Inc. (USA), Online ISSN: 2249-4588.
17. Mandell S., Nyström J., 2011 - **Endogenous Risk In Unbalanced Bidding**, Management and Innovation for a Sustainable Built Environment , Amsterdam, The Netherlands.
18. 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.

19. Motsa C. D., 2006 - **Managing Contruction Disputes**, A thesis submitted to the Faculty of Civil Engineering, University Technologi Malaysia, Malaysia.
20. Shrestha S. K., 2016 -Average Bid Method – An Alternative to Low Bid Method in Public Sector Construction Procurement in Nepal, **Journal of the Institute of Engineering**, Nepal, Vol. 10(1), 125–129.
21. Snober M.G., Hamoush M., Abo Akl S., 2007-2008 - **Advanced Engineering Mathematics (4)**, Faculity of Civil Engineering, University of Damascus, Damascus, Syria, 262-270. In Arabic.
22. Winch G. M., 2000 - Institutional reform in British construction: Partnering and private finance, **Building Research Information**,Vol. 28(2), 141–155.
23. Wolfsetter E., 1996 - Auctions; An Introduction, **Journal of Economic Surveys**, Vol. 10(4), 367– 420.
24. Zack J. G., 1993 – Claims manship, Current perspective, **Journal of Construction Engineering Management**. VOL. 119(3), 480–489.