مجلة ديالى
للعلوم الهندسية

ISSN ١٩٩٩ - ٨٧١٦

المجلد السادس، العدد الرابع، صفحات البحث (٢٤-٤٤)، كانون الاول ٢٠١٣

تقييم الهيكل التنظيمي لشركات الإنشاء باستخدام تقنية أفضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي (TOPSIS)

حافظ ابراهيم ناجي[١]، علي لفته عباس[٢]

[١،٢] مدرس/ كلية الهندسة/ جامعة ديالى/ العراق

(الاستلام:-٢٠١١/١/٥، القبول:- ٢٠١٢/١٢/١٦)

الخلاصة

يحتل موضوع اتخاذ القرار في المشاريع الانشائية الاهتمام الرئيسي في معظم الشركات المنفذة في الدول المتقدمة، لذا كان هنالك اهتمام ملحوظ في تطوير اساليب اتخاذ القرار المتعدد المعايير. ومنها بحثنا هذا الذي يركز على تقديم تقنية افضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي (TOPSIS) في تقييم الهياكل التنظيمية في الشركات الإنشائية. حيث قد تتعرض بعض الشركات المنفذة إلى خسائر مالية او الى انخفاض في الارباح المتوقعة اثناء التنفيذ نتيجة الضعف في الهيكل التنظيمي او عدم اعتماد الهيكل التنظيمي الامثل القادر على توفير البيانات والمعلومات الضرورية التي تساعد المستويات الإدارية المختلفة في المتابعة والسيطرة على أداء المشروع. يهدف هذا البحث الى ابراز اهمية الهيكل التنظيمي في الشركات الانشائية العاملة في جامعة ديالى، وكيف يمكن توظيف اسس تقنية (TOPSIS) في تقييم الهياكل التنظيمية في هذه الشركات من خلال تحديد المعايير المستخدمة لتحديد الشركة المثلى من ناحية الهيكل التنظيمي. ولغرض تحقيق هدف البحث، فقد تم جمع البيانات الخاصة به من الادبيات التي تناولت موضوعي أفضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي والهياكل التنظيمية، واخيرا من المقابلات الشخصية من ذوي الاختصاص من مدراء شركات ومدراء اقسام ومدراء مشاريع. اظهرت نتائج تحليل البيانات لافراد العينة ان معايير التداخل الوظيفي، تطوير المدراء والعاملين وتقوية الروابط بينهم، فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار، ذاكرة مؤسسة قوية هي اكثر المعايير أهمية لإجراء المقارنات الثنائية بين الشركات ، وان معياري التداخل الوظيفي، فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار هي أكثر أهمية من بقية المعايير في تقويم الشركات.

وأخيرا، ومن خلال حساب التقارب النسبي ومؤشر التصنيف لترتيب الشركات نجد ان شركة الفاو للمقاولات العامة قد حصلت على النصيب الاكبر من الاهمية بالمقارنة مع الشركات الأخرى. وفي النهاية تم التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات لمختلف جوانب الموضوع من بينها، الإسراع في تطبيق تقنيات اتخاذ القرار المتعدد المعايير في تقييم المشاريع إضافة الى الإسراع في تطبيق الهياكل التنظيمية المقترحة من قبل الباحثين لمساعدة مدراء الشركات على ان اتخاذ القرار الكفوء الذي سيؤدي الى عملية ضبط وسيطرة اكثر فعالية على المشروع الانشائي.

الكلمات الدالة: الهيكل التنظيمي، تقنية افضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي.

١ – المقدمة

قدمت تقنية افضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي (technique for order preference by similarity to ideal solution) (TOPSIS) من قبل (Hwang and Yoon)، وهي واحدة من التقنيات الرئيسية في التعامل مع مشاكل اتخاذ القرار المتعدد المعايير(Multiple Criteria Decision Making) (MCDM). انها تاخذ بنظر الاعتبار بشكل اني كل من المسافة الاقصر من الحل المثالي الايجابي والمسافة الابعد من الحل المثالي السلبي، ويرتب نظام الافضلية وفقا لمجوع تقاربهم النسبي لمقياسي المسافتين [١]. تساعد التقنية متخذي القرار لتنظيم المشاكل، تحليل السلوك، وترتيب البدائل [٢].تستخدم هذه التقنية بشكل واسع بسبب منطقيتها، عقلانيتها، وبساطتها الحسابية.

في العقد الماضي، طبقت هذه التقنية بنجاح في مجالات تقييم واختيار المجهزين، المقارنة بين الشركات، اختيار البلد المضيف للمغتربين، تقييم الخطر، اختيار موقع المرفق، اختيار نظام التشغيل، مشكلة البرامج الخارجية ، اختيار الأسلحة، تقييم الأداء.

٢ – اهداف البحث

يهدف هذا البحث الى :–

١– التحليل الكامل للهياكل التنظيمية في كل عناصرها لمواكبة التغيرات المستمرة في التنظيم الاداري والمستويات الادارية المختلفة والمشاريع المتنوعة.

٢– استخدام مباديء تقنية افضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي في تقييم الهياكل التنظيمية للشركات الانشائية.

٣– الحصول على هيكل تنظيمي مثالي باستخدام تقنية افضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي.

٣– خطوات تنفيذ تقنية أفضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي (Topsis):–

ان المبدا الاساسي للطريقة هو ان البديل المختار يجب ان يمتلك المسافةُ الأقصرُ مِنْ الحل المثالي الايجابي والمسافة الأبعد مِنْ الحل المثالي السلبي.

افترض ان هنالك مشكلة اتخاذ القرار المتعدد المعايير مع بدائل عددها m ومعايير عددها n، حيث يمثل (A) البديل ويمثل (C) المعيار، تكون مصفوفة القرار

m *n (xij) وكما مبين:–

$$X = \begin{matrix} \\ A١ \\ A٢ \\ Am \end{matrix} \begin{matrix} C١ & C٢ \dots & Cn \\ \end{matrix} \begin{bmatrix} x١١ & x١٢ \cdots & x١n \\ x٢١ & x٢٢ \dots & x٢n \\ \dots & \cdots & \dots\dots \\ xm١ & xm٢ & xmn \end{bmatrix}$$

تتكون اجراءات التقنية من الخطوات التالية [١]:–

١– احسب مصفوفة قرار التطبيع حسب المعادلة (١)

$$rij = xij \div \sqrt{\sum_{i=1}^{m} x^2 ij} \quad i = ١; \dots\dots; m; j = ١; \dots\dots; n. \text{----------} (١)$$

وبذلك تكون المصفوفة كما مبين:-

$$R=\begin{bmatrix} r١١ & r١٢ \cdots & r١n \\ r٢١ & r٢٢ \ldots & r٢n \\ \ldots. & \cdots & \ldots\ldots \\ rm١ & rm٢ & rmn \end{bmatrix}$$

٢- احسبْ مصفوفةَ قرارِ االتطبيع الموزونة حسب المعادلة (٢)

$$vij = wj*rij \; ; \; i = ١; \ldots\ldots; m; \; j = ١; \ldots\ldots; n \quad \text{----------(٢)}$$

حيث يمثل (wj) وزن المعيار j^{th} ، وان مجموع اوزان المعايير يساوي (١) وحسب المعادلة (٣)

$$\sum_{j=1}^{n} wj = 1 \quad \text{---------- (٣)}$$

٣- حددْ الحَلَّ المثاليَ السلبيَ والحل المثاليَ الإيجابيَ، وحسب المعادلتين (٤) (٥)

$$A^{+} = \{v\,١^{+}, \ldots\ldots\ldots\ldots, vn^{+}\} = \{\max_{i} v_{ij}, \; j = ١ \ldots\ldots\ldots\ldots, n\}, \quad \text{------(٤)}$$

$$A^{-} = \{v\,١^{-}, \ldots\ldots\ldots\ldots, vn^{-}\} = \{\min_{i} v_{ij}, \; j = ١ \ldots\ldots\ldots\ldots, n\}, \quad \text{-------(٥)}$$

٤- إحسبْ مقاييس الانفصالَ، وذلك باستخدامُ المسافة الإقليدية البعدية n. الانفصال عن كل بديل من الحل المثالي الايجابي تعطى على النحو التالي:-

$$di^{+} = \sqrt{\{\sum_{j=1}^{n} (vij - vj^{+})^{2}\}} \; , i = 1 \ldots\ldots\ldots, m \text{----------(٦)}$$

٥- بالتشابه، الانفصال من الحل المثالي السلبي تعطى على النحو التالي:-

$$di^{-} = \sqrt{\{\sum_{j=1}^{n} (vij - vj^{-})^{2}\}} \; , i = 1 \ldots\ldots\ldots, m \text{----------(٧)}$$

٦- احسب القرب (التقارب) النسبي الى الحل الامثل وحسب المعادلة (٨):-

$$Ci = di^{-}/di^{-} + d^{+} \text{---------- } i = 1 \ldots\ldots\ldots, m \text{ ---------- (٨)}$$

٧- ترتيب الافضلية وفقا لـ *Ci*

٤- حساب الاهمية للمعايير

هنالك العديد من الطرق المستخدمة في حساب الاهمية للمعايير ، وفي بحثنا هذا استخدمنا طريقة انتربي The entropy method، ولحساب الاهمية باستخدام هذه الطريقة نتبع الخطوات التالية[٣] [٤].

١- حساب قيمة الانتربي لكل معيار مقيم باستخدام المعادلة التالية:-

$$ej = - ١/\ln m \sum_{i=1}^{m} bij \; lnbij \quad j = ١، ٢ \ldots\ldots\ldots\ldots n \text{ ---------(٩)}$$

$$bij = xij / \sum_{i=1}^{m} xij \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (١٠)$$

حيث ان قيمة ١/ln m ثابتة، وان قيمة ej تتراوح بين الصفر والواحد.

٢- حساب الاوزان wn ..... w١, w٢, لكل معيار مقيم باستخدام المعادلة التالية:-

$$wj = ١-ej / \sum_{i=1}^{n} (1 - ej) \quad j = ١، ٢ \ldots\ldots\ldots\ldots n \text{ -------- (١١)}$$

٥- الهيكل الاداري التنظيمي

سنستخدم تقنية الـ TOPSIS في اختيار الهيكل الاداري (مشكلة التقييم). عرف الهيكل الإداري بانه التشكيل الذي يتم من خلاله ادارة المؤسسة وذلك عن طريق تحديد المسؤوليات والواجبات واساليب الاتصال بين الكوادر المختلفة العاملة ضمن المؤسسة. كما ويعرف بانه البناء الذي يحدد التركيب الداخلي ويوضح المراكز الوظيفية وما يرافقها من مسؤوليات وصلاحيات وظيفية وعلاقات رسمية تنشا بين شاغلي الوظائف المختلفة من اجل تحقيق الأهداف [٥].

٥-١ انواع الهياكل التنظيمية في قطاع التشييد

هنالك عدة انواع من الهياكل التنظيمية التي تظهر في قطاع التشييد منها [٦]:

اولا:- الهيكلية الوظيفية

يعتمد هذا النوع من الهياكل التنظيمية على مبدا تقسيم الوظائف حسب الاختصاص اي على مبدا التخصص في النشاط او الوظائف ،حيث يكون كل شخص في التنظيم مسؤولا عن اداء واجباته.

وتكمن قوة الهيكل الوظيفي في:١- الاستقرارية الكبيرة ٢- المواصفات العالية التي بالامكان تطويرها بسبب التخصص ٣- ذاكرة مؤسسة قوية ٤- الانضباط العالي حيث يعرف كل شخص موقعه بالنسبة للاخرين ويتفهم واجباته وله موقع محدد وثابت الذي يقلل من التداخلات والمشاكل الادارية والخاصة بحدود المسؤوليات ٥- الشكل المقبول تقليديا للمدراء والموظفين ، حيث يعتمد التدرج الوظيفي كعامل اساسي في الوصول للمنصب.

اما نقاط الضعف فتشمل :-١- الالمام بالمشروع واهدافه ككل يكون في اوطا حالاته ٢- صعوبة تطوير مدراء مشاريع كفوئين ٣- ثبات اساليب ونظم العمل وصعوبة تغييرها ٤- التخصص الزائد قد يؤدي الى الملل من بعض الاعمال لكثرة تكرارها ٥- صعوبة السيطرة على الكلف لبعض الاقسام ٦- مشاكل التداخل بين الادارات عند ارتباط اعمالها ببعض ٧-احتمالية اضاعة الوقت في تتبع بعض الاوامر (الروتين).

ثانيا:- هيكلية المشروع

في هذا النوع يتم تعيين مدير لكل مشروع يقوم بمهام ضبط وتنسيق عمل الاختصاصات الوظيفية التي يتطلبها المشروع. حيث ان صلاحيات مدير المشروع تسري على الجميع من اجل تحقيق الاهداف المتوخاة من المشروع.لذا فان هذا يتيح لمدير المشروع الوسائل لتحقيق السيطرة الفعالة على فريق المشروع الا انه قد لا يحقق الاستخدام الامثل للموارد المتاحة.

ثالثا:- هيكل الخط والطاقم

نجح هذا النوع في مجالات الادارة واثبت نجاحا في المشاريع التي تتطلب خبراء في المجال اضافة الى روح الفريق في العمل لتحقيق افضل النتائج. تشمل نقاط القوة:-

١- المزج بين قوة الهيكل الوظيفي والخبراء مع فريق العمل حيث يحقق التوازن بين النوعية والإدارة.

٢- يمكن تطوير اداريين جيدين من خلاله.

٣- عدم اضطرار أهل الإدارات المساندة إلى التخاطب عبر المدير بل يمكنهم التعامل مباشرة مع المشروع فيما يخص مجالاتهم.

اما نقاط الضعف فتظهر في:-

١- الاشتباكات بين التنظيمات العاملة والطاقم الوظيفي بسبب تداخل نطاقات العمل أحيانا.

٢- الحاجة الى مدراء ذوي خبرات وقدرة على فك الاشتباكات الوظيفية التي قد تحدث.

رابعا:- هيكلية تحشيد الجهود

يعتمد هذا النوع على تحشيد للاعداد والخبرات المطلوبة والتابعة لجهات مختلفة في هيكلية واحدة وبشكل مؤقت لغرض انجاز اعمال معينة يصعب انجازها بالجهود والخبرات الاعتيادية المتوفرة لدى اي من الجهات المشاركة منفردة. تشمل قوة هذا الاسلوب في:-

١- امكانية جمع خبرات عالية مكثفة ومتباينة الاختصاصات في مشروع واحد ٢- امكانية التكيف العالية ٣- الفهم الواسع والكامل للمشروع واهدافه ٤- سهولة تقبل الاساليب والافكار الجديدة.

اما نقاط الضعف فتشمل:-

١- التوازن القليل، حيث ليس لدى الجميع نفس الخلفيات والقواعد التشجيعية للعمل. ٢- ليس لها ذاكرة مؤسسة من اي نوع ،فقط الذاكرة الفردية لدى العاملين . ٣- يمكن ان لا يستوعب الجميع واجباتهم بنفس الدرجة مما يسبب مشاكل في التواصل. ٤- ضعف اهتمام العاملين بما سيؤول اليه المشروع بعد انتهاء العمل.

خامسا:- هيكل المصفوفة

يجمع هذا النوع بعض محاسن كل من الهيكلية الوظيفية وهيكل المشروع، حيث تحتل المجموعات الوظيفية موقعها تحت المدير العام او المدير التنفيذي وبذلك تكون المسؤولية بالاتجاه العمودي متعلقة بالاختصاص الوظيفي في حين ان المسؤولية بالاتجاه الافقي تكون متعلقة بمجموعة المشاريع بصورة مستقلة. من محاسن هيكل المصفوفة:-

١- يمكن ان يتلائم بكفاءة مع المشاريع التي لايمكن او لا يكون من المفضل عمل هيكل مستقر لها.

٢- يعتبر مثاليا في حالة المشاريع قصيرة الامد والتي تتطلب كوادر مؤقتة.

٣- يمكن ان تستقطب المؤسسة اشخاصا ذوي كفاءات جيدة ٤- كفوء اقتصاديا بالنسبة للعمل حيث يمكن تنسيب الخبير الوظيفي لاكثر من مشروع وبالتالي استغلال الخبرات الوظيفية المتوفرة بكفاءة اعلى.

من مساوىء هذا النوع من الهيكليات:-

١- احتمالية فقدان الخبراء بسبب الانهيارات النفسية لضغوطات العمل.

٢- امكانية فقدان الموظفين عند عدم تقديم الدعم الكافي للمستحقين له.

٥-٢ اسس تصميم الهياكل التنظيمية الادارية

تستند عملية تصميم الهياكل التنظيمية على مجموعة اسس من اهمها [٧]:-

اولا:- تصميم الهيكل التظيمي على اساس الانشطة الرئيسية او الوظائف:- تحدد الاقسام والادارات في هذا الهيكل على اساس انشطة الشركة او اهداف وظائفها والذي يوضح العلاقة بين كافة اجزاء الهيكل.

ثانيا:- تصميم الهيكل التنظيمي على اساس المادة المنتجة:- ويستخدم عادة في الشركات الانتاجية، حيث تقسم الشركة الى اقسام بحيث يكون كل قسم مسؤولا عن انتاج سلعة او مجموعة من السلع المتكاملة.

ثالثا:- تصميم الهيكل الوظيفي عل اساس موقع المشاريع والفروع:- ويستخدم في الشركات التي لها فروع في مناطق بعيدة عن المقر الرئيسي حيث يصبح كل فرع قطاعا مستقلا له صلاحياته وواجباته.

رابعا:- تصميم الهيكل التنظيمي على اساس مراحل الانتاج:- ويستخدم عادة في الشركات الانتاجية، حيث تكون كل مرحلة إنتاجية بحد ذاتها قطاعا او قسما له اسسه التنظيمية وواجباته واهدافه.

خامسا:- تصميم الهيكل التنظيمي على اساس فئات المستهلكين:- يمكن الاستناد على تصنيف المستهلكين في اعداد الهيكل التنظيمي، حيث ان كل فئة من الفئات لها مسؤوليتها وحقوقها.

ان اهم ميزات الهيكل التنظيمي الفعال لادارة المشروع الانشائي هي[٨]:-

١- وضع مسؤوليات واضحة للتداخلات الخارجية مع الاقسام الهندسية والمشتريات والأقسام التنفيذية.

٢- تحديد نقطة واحدة للمسؤولية في المستويات التنفيذية الدنيا. ٣- تحديد مدى السيطرة الإدارية ٤- ضمان علاقات فعالة وواضحة للتوثيق وكتابة التقارير ٥- ضمان الاستخدام الامثل للموارد من قبل الادارة.

٦- المستويات الادارية

يمكن تمييز ثلاث طبقات ضمن اطار التنظيم هي[٩]:-

الادارة العليا:- تتمثل باللجنة التنفيذية المؤلفة من رئيس الشركة ورؤساء الاقسام الرئيسية فيها ،وتقوم بعمليات التخطيط الاستراتيجي الذي يتمثل بوضع الاهداف قريبة الامد منها والبعيدة للشركة والموارد المادية والبشرية لتحقيق هذه الاهداف وكذلك الخطط التي تضمن الاستخدام الامثل لهذه الموارد[١٠].

الادارة الوسطى:- تقوم بعمليات السيطرة الادارية، والذي يتضمن الطرق المثلى في اداء العمل والسيطرة عليه من خلال الحصول والسيطرة على الموارد الضرورية لتحقيق الاهداف الموضوعة مسبقا من قبل الادارة العليا. وتتمثل الادارة الوسطى بالمدراء الذين يقومون باعداد التقارير لرؤساء الاقسام مثل مدراء اقسام المشتريات والتصاميم وغيرهم [١٠].

الادارة التنفيذية:- تقوم بعمليات تخطيط وضبط العاملين لغرض تحقيق اهداف المستويات الادارية العليا .تتلخص المعلومات اللازمة للمدراء في هذا المستوى بتقارير مفصلة حول الاحتياجات والمتطلبات الواجب توفيرها لانجاز العمل بالاضافة الى تقارير تصف تقدم العمل نحو تحقيق الهدف المرسوم [١١].

٧- انواع العلاقات في التنظيمات الانشائية

يعتمد تحقيق او بلوغ الاهداف النهائية لاي مشروع على جانبين رئيسين هما الموارد البشرية والموارد المادية. ولاشك بان للموارد البشرية اهمية خاصة او وزنا بالغ التاثير كونها هي التي ستدير الموارد المادية وهي التي ستقوم بعملية التنفيذ وفقا للخطط والبرامج الموضوعة . لذلك يجب الاهتمام بكافة العلاقات والارتباطات التي تنشا للعنصر الانساني داخل المحيط الذي يعيش فيه (افراد، وحدات تنظيمية، الات) اهتماما يوازي تاثيرها على الاهداف النهائية للمشروع الانشائي [١٢].

يمكن تمييز اربعة انواع واضحة من العلاقات وكما يلي[١٣]:-

اولا :- علاقات مباشرة:- وهي العلاقات تنشا بين الاعلى ومرؤوسيه في اي مستوى او قسم حيث تكون السلطة والصلاحية مباشرة.

ثانيا :- علاقات جانبية:- وتنشا بين المنفذين او المشرفين ضمن نفس المستوى من المسؤولية الادارية ومرتبطين بجهة عليا واحدة.

ثالثا :- علاقات وظيفية:- وتنشا بين المختصين واي عضو ضمن التنظيم ضمن سياق واجباته الاستشارية.

رابعا :- علاقات استشارية:- لا يوجد في هذا النوع تفويض للصلاحيات وإنما تحمل فقط سمة مسؤولية الاستشارات.

ولكي تكون صورة العلاقات واضحة لابد من التعرف على مصطلحين مهمين هما:

١- المسؤولية: وهي مجموعة الواجبات التي يكلف بها اي من العاملين في المشروع وفقا للامكانات والمؤهلات التي يمتلكها. فمسؤولية رئيس مجلس الادارة مثلا هي الاشراف على خطط وبرامج مجلس الادارة ومتابعتها بين اعمال ادارات

الشركة وفقا للضوابط التي يتم تحديدها مسبقا. ونتيجة لهذه المسؤولية فانه يتحمل او يعرض نفسه للمحاسبة في حالة اخلاله او عدم تمكنه من اداء واجبه بصورة صحيحة [١٢].

٣- الصلاحية: وهو الحق الذي يمنح لاحد المكلفين بمهام محددة في ان يكلف الاشخاص التابعين لمسؤوليته باداء عمل تقتضيه المصلحة العامة للمشروع او المنظمة ويتم تخويل هذا الحق وفقا لقرارات وقواعد واضحة للجميع.

٨- تطبيق تقنية الـ Topsis في عملية تقييم الهياكل التنظيمية للشركات الانشائية

باتباع خطوات عمل تقنية الـ Topsis الموصوفة في المقاطع السابقة ، يتمثل الهدف الاساس بتقييم الهياكل التنظيمية للشركات الإنشائية ، اما المعايير الرئيسية التي تم اعتمادها لهذا التقييم والتي تم اخذها من البحوث السابقة، والتي من خلالها يستطيع متخذوا القرارات ان يشيروا الى أفضليات كل بديل قرار في مصطلحات مساهمتها في كل معيار، فهي التداخل الوظيفي،تطوير المدراء والعاملين وتقوية الروابط بينهم ،فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار، وذاكرة مؤسسة قوية وكما مبين بالشكل رقم (١).

وقد تم تقييم الهياكل التنظيمية للشركات العاملة في جامعة ديالى عن طريق اجراء استبيان ميداني يتضمن المعايير المعتمدة في التقييم، والشركات التي يراد تقييمها لهذه المعايير لاختيار الأمثل منها، حيث تشمل الشركات كل من شركة الفاو للمقاولات العامة، شركة راس الخيمة للمقاولات العامة، شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة، وشركة تاج المقدام للمقاولات العامة. ولتسهيل اجراء الحسابات فقد اطلقنا على شركة الفاو للمقاولات العامة A١، شركة راس الخيمة للمقاولات العامة A٢، شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة A٣ ، وشركة تاج المقدام للمقاولات العامة A٤. بينما اطلقنا على معيار التداخل الوظيفي X١، معيار تطوير المدراء و العاملين وتقوية الروابط بينهم X٢، معيار فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار X٣، ومعيار ذاكرة مؤسسة قوية X٤ . والملحق (١) يبين محتويات استمارة الاستبيان الميداني.

بعدها تم جدولة نتائج الاستبيان على ضوء الإجابات التي تم الحصول عليها ،وكما مبين في الجداول (١).

ولغرض حساب الاهمية للمعايير من ناحية الهيكل التنظيمي للشركات، واعتمادا على ما ورد في خطوات تنفيذ طريقة انتربي في المقاطع السابقة، تم اجراء حسابات الأهمية للمعايير في الهياكل التنظيمية للشركات الانشائية كما مبين في الجداول (٢) (٣) (٤)(٥).

واعتمادا على ما ورد في خطوات تنفيذ تقنية Topsis في المقطع (٣)، تم اجراء الحسابات للشركات ضمن معايير الهياكل التنظيمية وكما مبين في الجداول (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠)(١١)(١٢).

وبذلك يكون الحل المثالي الايجابي والحل المثالي السلبي كما مبين:

$$A^{+} = (٠,٢١٨;\ ٠,١١٥;\ ٠,٢١٨;\ ٠,٠٤٣)$$

$$A^{-} = (٠,١٤٥;\ ٠,٠٨٧;\ ٠,١٤٥;\ ٠,٠٣١)$$

وبالتالي يكون الانفصال لكل بديل عن الحل المثالي الايجابي وعن الحل المثالي السلبي وبالتالي التقارب النسبي الى الحل الامثل كما مبين في الجدول رقم (١٣).

لغرض اختيار شركة الانشاء المثلى من ناحية الهيكل التنظيمي واعتمادا على تقنية الـ Topsis، فان الشركات ترتب وفقا للاسبقيات الكلية كالاتي:- شركة الفاو للمقاولات العامة، شركة راس الخيمة للمقاولات العامة، شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة، و شركة تاج المقدام للمقاولات العامة.

٩- تحليل ومناقشة نتائج الاستبيان

لقد تبين للباحث ومن خلال المقابلات المباشرة واجوبة الاستبيان النقاط التالية:-

١- اعتماد معايير التداخل الوظيفي، تطوير المدراء و العاملين وتقوية الروابط بينهم، فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار، وذاكرة مؤسسة قوية كأساس لاجراء المقارنات بين شركات الإنشاء لإيجاد التقييم لها، وقد بينت المقابلات المباشرة ومن ثم تقنية الانتروبي ان معياري التداخل الوظيفي و فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار اكثر اهمية من بقية المعايير وقد وصلت نسبة اهميتهما الى ٣٦ % مقابل ٢٠ % لمعيار تطوير المدراء والعاملين وتقوية الروابط بينهم و٨ % لمعيار ذاكرة مؤسسة قوية وكما موضح في الشكل (٢).

٢- ان نتائج مقارنة الاهمية لشركات الانشاء المشتمل عليها معيار التداخل الوظيفي بينت ان قيمة الاهمية النسبية لشركة الفاو للمقاولات العامة هو ٣٠,٦ %، بينما كانت الاهمية النسبية لشركة راس الخيمة للمقاولات العامة ٢٦,٥ %، اما شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة فكانت ٢٢,٥ % وشركة تاج المقدام للمقاولات العامة ٢٠,٤٪ وكما موضح في الشكل (٣).

٣- اتفقت اغلبية اراء افراد العينة المعتمدة في الاستبيان على ان شركة الفاو للمقاولات العامة هي الشركة الاكثر اهمية فيما يخص معيار تطوير المدراء والعاملين وتقوية الروابط بينهم حيث حصلت على ٢٩,١ %، وحصلت شركة راس الخيمة للمقاولات العامة على ٢٧,٣ %، بينما حصلت كل من شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة وشركة تاج المقدام للمقاولات العامة على ٢١,٨ % وكما مبين في الشكل (٤).

٤- وبخصوص معيار فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار، كانت شركة الفاو للمقاولات العامة اكثر بروزا من ناحية الاهمية النسبية حيث حصلت على ٣٠,٦ %، بينما كانت الاهمية النسبية للشركات الاخرى هي ٢٦,٥ % لشركة راس الخيمة للمقاولات العامة،٢٢,٥ % لشركة ارض الشريفي للمقاولات العامة ٢٠,٤ % لشركة تاج المقدام للمقاولات العامة وكما مبين في الشكل (٥).

٥- واتضح من خلال اجابات افراد العينة ان شركة الفاو للمقاولات العامة و شركة راس الخيمة للمقاولات العامة هي اكثر اهمية من بقية الشركات فيما يخص معيار ذاكرة مؤسسة قوية حيث حصلت كل منهما على ٢٦,٧ %، اما الشركات الاخرى فقد حصلت على الاهمية النسبية التالية: شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة ٢٣,٣ %، وشركة تاج المقدام للمقاولات العامة ٢٣,٣ % وكما مبين في الشكل (٦).

١٠- الاستنتاجات

من الاستنتاجات التي تم التوصل إليها والتي تم استنباطها من خلال البحث هي:-

١- نجاح استخدام تقنية افضلية النظام بالتشابه مع الحل المثالي في تقييم الهياكل التنظيمية للشركات الانشائية ،وذلك من خلال اجراء حسابات هذه التقنية بين شركات الانشاء للمعايير الرئيسية لهذه الهياكل .وقد حصلت شركة الفاو على النصيب الاكبر من الاهمية بالمقارنة مع الشركات الأخرى ، ويبين الشكل (٧) الهيكل التنظيمي لها.

٢- عدم معرفة اغلب المهندسين العاملين في المشاريع الانشائية بالتقنيات الرئيسية في التعامل مع مشاكل اتخاذ القرار المتعدد المعايير ومدى فائدة استخدامها في المشاريع الانشائية.

٣- غياب الهيكل التنظيمي القادر على :- ا- توفير المعلومات الملائمة لاعطاء فرصة كافية للمستويات الادارية المختلفة في اتخاذ الاجراءات التصحيحية في حالة تطلب الامر ذلك. ب- توثيق البيانات والمعلومات الخاصة بالمشاريع المنفذة سابقا. ج- توفير قواعد بيانات يمكن الاستفادة منها بالاعمال المستقبلية. مما يؤكد ذلك الصعوبة التي واجهت الباحث اثناء المسح الميداني في محاولة الحصول على اية بيانات عن الهياكل التنظيمية لشركات الانشاء، وهذا يؤكد عدم وجود تغذية عكسية.

١١- التوصيات

على ضوء الاستنتاجات السابقة يمكن درج التوصيات التي تساهم في تحقيق اهداف البحث بشكل فعال ومؤثر، وكما يلي:-

١- ضرورة تعريف الملاك الهندسي بالتقنيات الرئيسية في التعامل مع مشاكل اتخاذ القرار المتعدد المعايير وخاصة تقنية Topsis كأحد اهم الأساليب التي تساعد المهندس على رفع كفاءة المشاريع الإنشائية وتحسين نوعيتها منذ التخطيط للمشروع ولغاية تنظيم عملية الصيانة له. وهذا يتم من خلال عمل دورات لتعريفهم بالاساليب الحديثة للإنشاء ومنها تقنيات اتخاذ القرار المتعدد المعايير.

٢- الحاجة إلى هيكل تنظيمي متطور قادر على معالجة نقاط الضعف عن طريق توفير البيانات والمعلومات الضرورية التي تساعد المستويات الإدارية المختلفة في المتابعة والسيطرة على تنفيذ المشاريع من ناحية، ومن ناحية ثانية يكون قادرا على تنظيم التوسع الهائل في حجم البيانات والمعلومات والوثائق التي تتعامل بها الشركات من اجل ان تستمر في عملها بنجاح.

٣- الإسراع في تطبيق الهياكل التنظيمية المقترحة بكافة فعاليتها من قبل الباحثين وذلك من خلال عمل دورات تعريفية بهذه الهياكل واسلوب التعامل مع فعالياتها.

المصادر

١. C. L. Hwang, K. Yoon. "Multiple Attribute Decision Making", Springer-Verlag, Berlin, ١٩٨١.

٢. H. S. Shih, H. J. Shyur, E.S. Lee. "An extension of TOPSIS for group decision making. Mathematical and Computer Modelling", vol. ٤٥, no. ٧, pp. ٨٠١-٨١٣, ٢٠٠٧.

٣. Zhihong ZOU, ٢٠٠٥a. "Study and Application on the Entropy method for Determination of Weight of evaluating indicators in Fuzzy Synthetic Evaluation for Water Quality Assessment". Acta Scientiae Circumstantiae, ٤, pp. ٥٥٢-٥٥٧.

٤. Xueli He, Xiaofei Hou "Analysis of Desert Soil Condition Based on System Evaluation Model" The Sixth Wuhan International Conference on E-Business — Engineering Technology Track ١٣٦٣-١٣٦٦, ٢٠٠١.

٥. Kast, Fermont E. and Rosenzwig, James E. "***Organization and Management***", McGraw-Hill, USA, ١٩٧٠.

٦. Pilcher, Roy "***Principles of construction management***", McGraw-Hill, London, ١٩٧٦.

٧. Tatum, C. B. and Fawcett, R.P "***Organizational alternatives for large projects***", Journal of construction engineering and management, Vol.١١٢, No.١, March, ١٩٨٦, p.p.٥١-٥٢.

٨. Kanter, Jerome "***Management with information***", Fourth Edition, Prentice-Hall, New Delhi, India, ١٩٩٦.

٩. Calvert, R.E. "***Introduction to Building Management***", Fourth Edition, Billing and Sons, Great Britain, ١٩٨١.

١٠. Kanter, Jerome "***Management – Oriented Management Information Systems***", Prentice-Hall, ١٩٧٢.

١١. Parcker, Charless S. "***Management Information Systems***", McGraw-Hill, Singapore, ١٩٨٩.

١٢. الاسدي، كوكر دخيل والعزي، محمد ايوب صبري وصالح، شاكر احمد، " ***ادارة المشاريع الانشائية***"، الطبعة الاولى، مؤسسة المعاهد الفنية، دار التقني، ١٩٨٦.

١٣. Al-Attar, I.I. "***MIS for planning and schedule control of project in the Iraqi oil sector***", a thesis submitted for the degree of doctor of philosophy in civil engineering, Baghdad University, ١٩٩٦.

جدول رقم (١): مصفوفة القرار لمعايير التقييم للهياكل التنظيمية للشركات.

		المعايير			
		التداخل الوظيفي	تطوير المدراء و العاملين وتقوية الروابط بينهم	فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار	ذاكرة مؤسسة قوية
الشركات	شركة الفاو للمقاولات العامة	٧٥	٨٠	٧٥	٨٠
	شركة راس الخيمة للمقاولات العامة	٦٥	٧٥	٦٥	٨٠
	شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة	٥٥	٦٠	٥٥	٧٠
	وشركة تاج المقدام للمقاولات العامة	٥٠	٦٠	٥٠	٧٠

جدول رقم (٢): حسابات الأهمية لمعايير الهياكل التنظيمية للشركات (الخطوة ١).

		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	٧٥	٨٠	٧٥	٨٠
	A٢	٦٥	٧٥	٦٥	٨٠
	A٣	٥٥	٦٠	٥٥	٧٠
	A٤	٥٠	٦٠	٥٠	٧٠
المجموع		٢٤٥	٢٧٥	٢٤٥	٣٠٠

جدول رقم (٣): حسابات الأهمية لمعايير الهياكل التنظيمية للشركات (الخطوة ٢).

		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	٠,٣٠٦ $bij=xij/\sum_{i=1}^{m} xij$	٠,٢٩١	٠,٣٠٦	٠,٢٦٧
	A٢	٠,٢٦٥	٠,٢٧٣	٠,٢٦٥	٠,٢٦٧
	A٣	٠,٢٢٥	٠,٢١٨	٠,٢٢٥	٠,٢٣٣
	A٤	٠,٢٠٤	٠,٢١٨	٠,٢٠٤	٠,٢٣٣

جدول رقم (٤): حسابات الأهمية لمعايير الهياكل التنظيمية للشركات (الخطوة ٣).

		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	−٠,٣٦٢ $bij\ lnbij$	−٠,٣٥٩	−٠,٣٦٢	−٠,٣٥٣
	A٢	−٠,٣٥٢	−٠,٣٥٤	−٠,٣٥٢	−٠,٣٥٣
	A٣	−٠,٣٣٦	−٠,٣٣٢	−٠,٣٣٦	−٠,٣٣٩
	A٤	−٠,٣٢٤	−٠,٣٣٢	−٠,٣٢٤	−٠,٣٣٩
$\sum_{i=1}^{m} bij\ lnbij$		−١,٣٧٤	−١,٣٨	−١,٣٧٤	−١,٣٨٤

جدول رقم (٥): حسابات الأهمية لمعايير الهياكل التنظيمية للشركات (الخطوة ٤).

	X١	X٢	X٣	X٤	المجموع
$ej= -١/lnm\sum_{i=١}^{m} bij\ lnbij$	٠,٩٩١	٠,٩٩٥	٠,٩٩١	٠,٩٩٨	
$١-e$	٠,٠٠٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٩	٠,٠٠٢	٠,٠٢٥
$wj=١-ej/\sum_{i=١}^{n}(١-ej)$	٠,٣٦	٠,٢	٠,٣٦	٠,٠٨	

جدول رقم(٦): مصفوفة قرار التطبيع لمعايير التقييم للهياكل التنظيمية للشركات (الخطوة ١).

		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	٧٥	٨٠	٧٥	٨٠
	A٢	٦٥	٧٥	٦٥	٨٠
	A٣	٥٥	٦٠	٥٥	٧٠
	A٤	٥٠	٦٠	٥٠	٧٠
$\sum_{I=١}^{m} x^{٢}ij$		١٥٣٧٥	١٩٢٢٥	١٥٣٧٥	٢٢٦٠٠
$\sqrt{\sum_{I=١}^{m} x^{٢}ij}$		١٢٤	١٣٨,٦٥	١٢٤	١٥٠,٣٣

جدول رقم (٧): مصفوفة قرار التطبيع لمعايير التقييم للهياكل التنظيمية للشركات (الخطوة ٢).

		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	$rij= xij \div \sqrt{\sum_{i=١}^{m} x^{٢}ij}$ ٠,٦٠٥	٠,٥٧٧	٠,٦٠٥	٠,٥٣٢
	A٢	٠,٥٢٤	٠,٥٤١	٠,٥٢٤	٠,٥٣٢
	A٣	٠,٤٤٤	٠,٤٣٣	٠,٤٤٤	٠,٤٦٦
	A٤	٠,٤٠٣	٠,٤٣٣	٠,٤٠٣	٠,٤٦٦

جدول رقم (٨): مصفوفة قرار التطبيع الموزونة لمعايير التقييم للهياكل التنظيمية للشركات.

		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	*vij = wj*rij* ٠,٢١٨	٠,١١٥	٠,٢١٨	٠,٠٤٣
	A٢	٠,١٨٩	٠,١٠٨	٠,١٨٩	٠,٠٤٣
	A٣	٠,١٦٠	٠,٠٨٧	٠,١٦٠	٠,٠٣٧
	A٤	٠,١٤٥	٠,٠٨٧	٠,١٤٥	٠,٠٣٧

جدول رقم (٩): انفصال البديل عن الحل المثالي الايجابي (الخطوة١).

		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	$vij-v^{+}j$ ٠	٠	٠	٠
	A٢	−٠,٠٢٩	−٠,٠٠٧	−٠,٠٢٩	٠
	A٣	−٠,٠٥٨	−٠,٠٢٨	−٠,٠٥٨	−٠,٠٠٦
	A٤	−٠,٠٧٣	−٠,٠٢٨	−٠,٠٧٣	−٠,٠٠٦

جدول رقم (١٠): انفصال البديل عن الحل المثالي الايجابي (الخطوة ٢).

		المعايير				Total	$\sqrt{Total}$
		X١	X٢	X٣	X٤		
الشركات	A١	$(vij-v^{+}j)^{٢}$ ٠	٠	٠	٠	٠	٠
	A٢	٠,٠٠٠٨٤	٠,٠٠٠٠٤٩	٠,٠٠٠٨٤	٠	٠,٠٠١٧٣	٠,٠٤٢
	A٣	٠,٠٠٣٣٦	٠,٠٠٠٠٦٤	٠,٠٠٠٧٨	٠,٠٠٠٠٣٦	٠,٠٠٤٢٤	٠,٠٦٥
	A٤	٠,٠٠٥٣٣	٠,٠٠٠٢٥٦	٠,٠٠٠٧٨	٠,٠٠٠٠٣٦	٠,٠٠٦٤٠	٠,٠٨

جدول رقم (١١): انفصال البديل عن الحل المثالي السلبي (الخطوة ١).

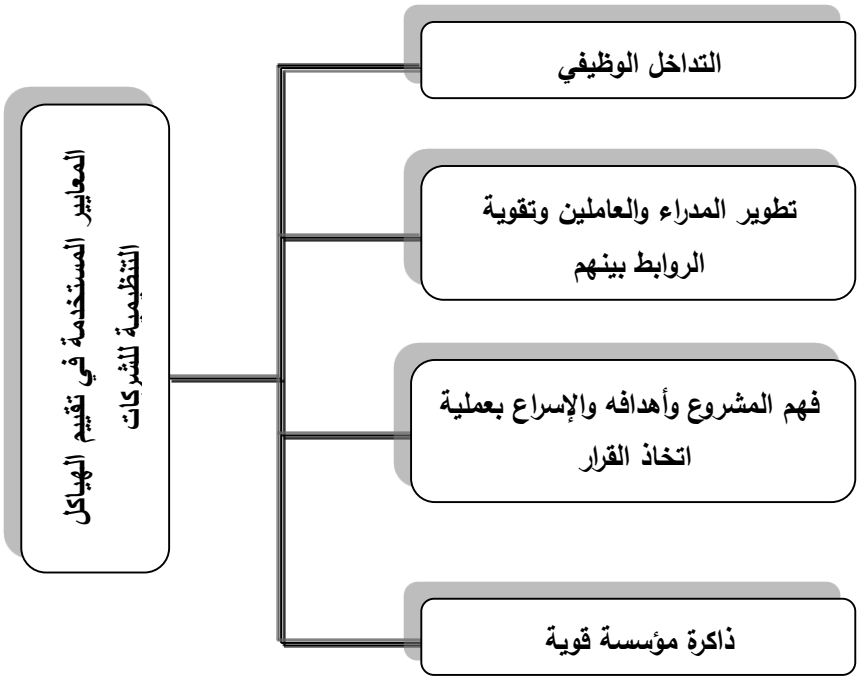
		المعايير			
		X١	X٢	X٣	X٤
الشركات	A١	$vij-v^{-}j$ ٠,٠٧٣	٠,٠٢٨	٠,٠٧٣	٠,٠٠٦
	A٢	٠,٠٤٤	٠,٠٢١	٠,٠٤٤	٠,٠٠٦
	A٣	٠,٠١٥	٠	٠,٠١٥	٠
	A٤	٠	٠	٠	٠

جدول رقم (١٢): انفصال البديل عن الحل المثالي السلبي (الخطوة ٢).

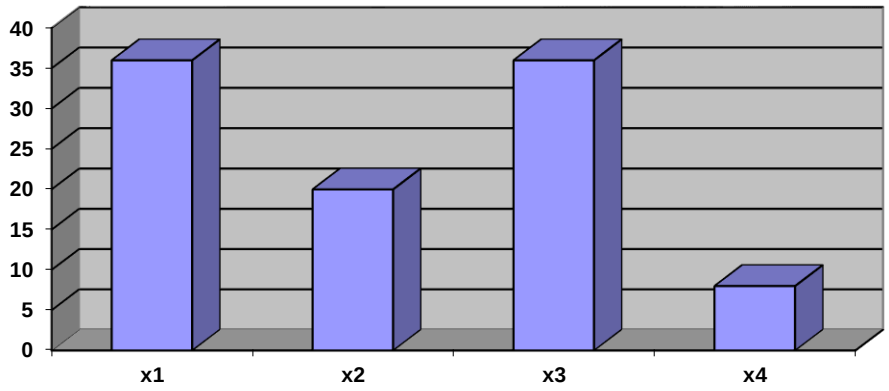
		المعايير				Total	$\sqrt{Total}$
		X١	X٢	X٣	X٤		
الشركات	A١	$(vij-v^{-}j)^{٢}$ ٠,٠٠٥٣٣	٠,٠٠٠٧٨	٠,٠٠٥٣٣	٠,٠٠٠٠٣٦	٠,٠١١٤٨	٠,١٠٧
	A٢	٠,٠٠١٩٤	٠,٠٠٠٤٤	٠,٠٠١٩٤	٠,٠٠٠٠٣٦	٠,٠٠٤٣٦	٠,٠٦٦
	A٣	٠,٠٠٠٢٢٥	٠	٠,٠٠٠٢٢٥	٠	٠,٠٠٠٤٥	٠,٠٢١
	A٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠

جدول رقم (١٣): التقارب النسبي الى الحل الامثل وترتيب البدائل.

الشركات	di^{+}	di^{-}	c	*الترتيب*
A١	٠	٠,١٠٧	١	١
A٢	٠,٠٤٢	٠,٠٦٦	٠,٦١١	٢
A٣	٠,٠٦٥	٠,٠٢١	٠,٢٤٤	٣
A٤	٠,٠٨	٠	٠	٤



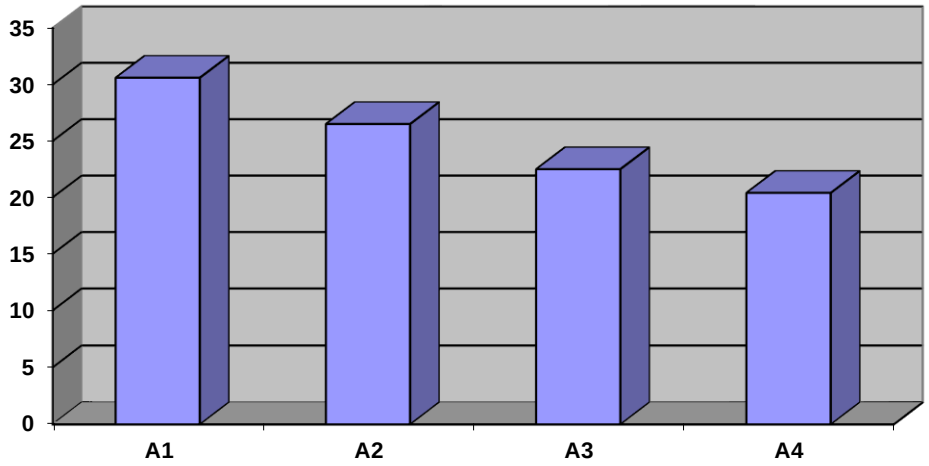
شكل رقم (١): معايير التقييم المستخدمة في الهياكل التنظيمية للشركات



$X١=٣٦$ $X٢=٢٠$

$X٣=٣٦$ $X٤=٨$

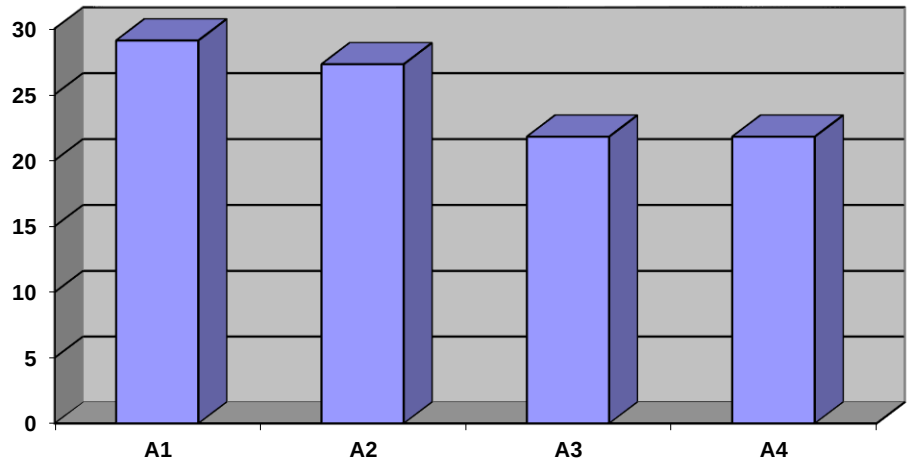
شكل رقم (٢): مقارنة الأهمية النسبية لمعايير الهيكل التنظيمي.



A١=٣٠,٦ A٢=٢٦,٥

A٣=٢٢, A٤=٢٠,٤

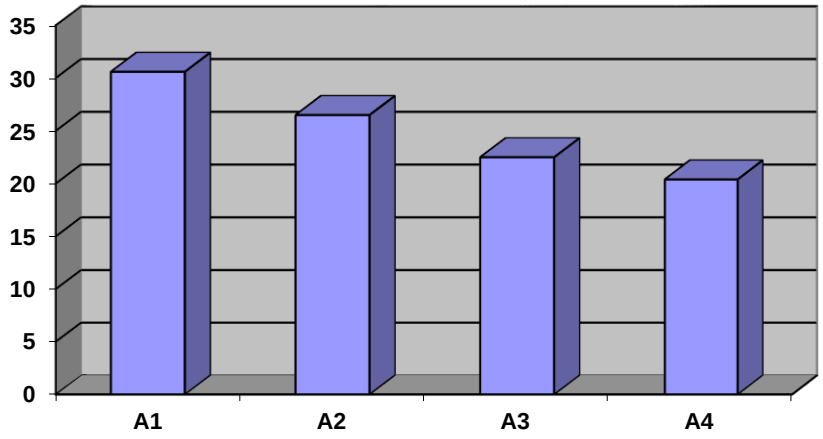
شكل رقم (٣): مقارنة الأهمية النسبية للشركات ضمن معيار التداخل الوظيفي.



A١=٢٩,١ A٢=٢٧,٣

A٣=٢١, A٤=٢١,٨

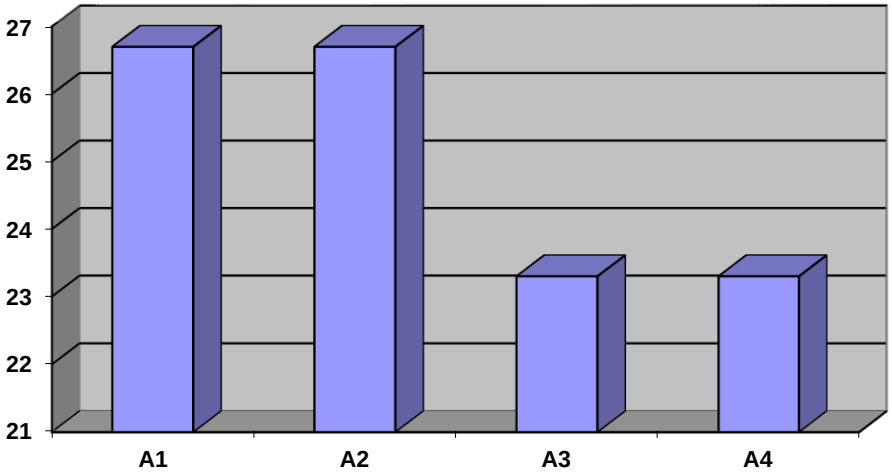
شكل رقم (٤): مقارنة الأهمية النسبية للشركات ضمن معيار تطوير المدراء والعاملين وتقوية الروابط بينهم.



A١=٣٠,٦ A٢=٢٦,٥

A٣=٢٢,٥ A٤=٢٠,٤

شكل رقم (٥): مقارنة الأهمية النسبية للشركات ضمن معيار التنفيذ فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار.



A١=٢٦,٧ A٢=٢٦,٧

A٣=٢٣,٣ A٤=٢٣,٣

شكل رقم (٦): مقارنة الأهمية النسبية للشركات ضمن معيار ذاكرة مؤسسة قوية.

ملحق (١)

الاستبيان الميداني

بين القيمة النوعية لكل بديل من بدائل الشركات مقابل كل معيار من معايير الهيكل التنظيمي ، وذلك بوضع الرمز المناسب في اسفل كل معيار.

		المعايير			
		التداخل الوظيفي	تطوير المدراء و العاملين وتقوية الروابط بينهم	فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار	ذاكرة مؤسسة قوية
الشركات	شركة الفاو للمقاولات العامة				
	شركة راس الخيمة للمقاولات العامة				
	شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة				
	شركة تاج المقدام للمقاولات العامة				

مصفوفة القرار لمعايير التقييم للهياكل التنظيمية للشركات

AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	CC	C	D
١٠٠	٩٠	٨٠	٧٠	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠

قيم معايير التقييم

حيث يمثل الرمز AAA التقييم النوعي امتياز والذي تساوي قيمته ١٠٠ وهكذا بالنسبة لبقية الرموز.

ويوضح المثال التالي كيفية ملا الجدول في الاستمارة.

ذضع القيمة النوعية لمعيار التداخل الوظيفي مقابل البديل شركة الفاو للمقاولات ؟ فاذا وضعت الرمز BBB فهذا يعني ان التقييم يساوي ٧٠

		المعايير			
		التداخل الوظيفي	تطوير المدراء و العاملين وتقوية الروابط بينهم	فهم المشروع وأهدافه والإسراع بعملية اتخاذ القرار	ذاكرة مؤسسة قوية
الشركات	شركة الفاو للمقاولات العامة	**BBB**			
	شركة راس الخيمة للمقاولات العامة				
	شركة ارض الشريفي للمقاولات العامة				
	وشركة تاج المقدام للمقاولات العامة				

ASSESSMENT THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF CONSTRUCTION COMPANIES USING TOPSIS TECHNIQUE

Hafeth I. Naji
Lecturer
College of Engineering
Diyala University/ Iraq

Ali L. Abass
Lecturer
College of Engineering
Diyala University/ Iraq

ABSTRACT: The subject of the decision-making in construction projects occupies the main concern in implementing most of the companies in developed countries, so there was significant interest in the development of methods for multi-criteria decision-making. And so as this research which focuses on the provision of Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) to assess the organizational structures in construction companies. Where some implementing companies could face to financial losses or a decline in expected profits during the implementation due to weaknesses in the organizational structure or not adopting the best organizational structure which able to provide the necessary data and information that will help the various administrative levels in the follow-up and control of project performance. This research aims to highlight the importance of organizational structure in the construction companies working at the University of Diyala, and how technology can be employed basis (TOPSIS) to assess the organizational structures in these companies through determining the used criteria to select the best company in terms of organizational structure. For the purpose of achieving the objective of research, it has been collecting its own data from the literature that dealt with the Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution and organizational structures, and finally personal interviews of specialists from companies managers and directors of departments and project managers. The results of data analysis for the sample showed that the criteria overlap career, development of managers and employees and strengthen the ties between them, understanding the project and its objectives and to accelerate the process of decision-making, the memory of a strong institution are the most important criteria to make bilateral comparisons between companies, and the standard overlap career, understanding the project and its objectives and accelerate the process of decision- making are more important than the rest of the criteria in the evaluation of companies. Finally, and by calculating the relative closeness and index category of order

companies find that Al Fao General Contracting Company has won the largest share of importance in comparison with other companies. Finally, there was a set of conclusions and recommendations of the various aspects of the topic from, accelerate the application of techniques of multi-criteria decision-making in the evaluation of projects in addition to expediting the application of organizational structures proposed by researchers to help companies managers to have efficient decision-making, which will lead to a process of setting and more effective control on the construction project.

Keywords: organizational structure, TOPSIS.