نـــــدوة

"المهندس ودوره في بناء الاقتصاد الوطني"

مركز الملك فهد الثقافي – الرياض
3–4 ربيع أول 1426هـ

عنوان ورقة العمل

دور الهندسة القيمية في التنمية الاقتصادية السعودية

مقدم الورقة

المهندس / عبدالعزيز سليمان اليوسفي

شعبة الهندسة القيمية – الهيئة السعودية للمهندسين
اليوسفي للهندسة القيمية
value@alyousefi.com

دور الهندسة القيمية في التنمية الاقتصادية السعودية

المهندس / عبدالعزيز سليمان اليوسفي
شعبة الهندسة القيمية – الهيئة السعودية للمهندسين
اليوسفي للهندسة القيمية
value@alyousefi.com

1- مقدمة

خلال الثلاث عقود الماضية، شاهدنا الكثير من أساليب وتقنيات الجودة التي أتت ثم ذهبت، ولكن التقنيات المفيدة مستمرة. تلك هي حال الهندسة القيمية. فمنذ نشأتها في المملكة العربية السعودية عام 1978م، حظيت الهندسة القيمية بدعم خاص ورعاية كريمة من لدن صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبدالعزيز. وبمبادرة مهنية من الدكتور مهندس عبدالعزيز بن تركي العطيشان المدير العام السابق للإدارة العامة للأشغال العسكرية.

وبناء عليه، لعب منهج وتقنيات الهندسة القيمة دوراً مؤثراً في التنمية الاقتصادية بالمملكة عبر المساهمة في تطوير العمل المهني في القطاع الهندسي والارتقاء النوعي بالمشروعات الهندسية وخلق مفاهيم حديثة بالجودة.

وأتى الارتقاء النوعي بالمشروعات الهندسية عن طريق توظيف جميع إمكانيات وقدرات المهندسين المشاركين في فرق الدراسات القيمية مما أدى إلى توفير في التكاليف الأولية للمشروعات الهندسية تراوح بين 5% إلى 30 % علاوة على رفع الجودة وتحسين الأداء وسهولة التنفيذ والتشغيل. [1]

كما أن منهج الهندسة القيمية ساهم في رفع مستوي الوعي المهني حول العلاقة الصحيحة بين الوظيفة والنواحي الجمالية وبين الجودة والتكلفة مما أدى إلى تغيير نمط التفكير لدي الكثير من المعماريين والمهندسين . ويمكن تحديد ذلك في النقاط التالية:

1- تحديث وإثراء معلومات المهندسين المشاركين بالدراسات القيمية.
2- اتساع زاوية التفكير لديهم عند مقارنة الوظيفة مع النواحي الجمالية ومقارنة الجودة مع التكلفة.
3- إطلاع المهندسين على التقنيات الحديثة في جميع التخصصات الهندسية.
4- تشجيع استخدام التفكير والتحليلي والإبداعي.
5- تطوير مهارات المشاركين في فن التعامل مع الآخرين وزيادة فعالية الاتصال.

نتيجة لذلك أصبحت دراسات الهندسة القيمية عامل جذب لكبار المسئولين وأصحاب القرار في الدولة وكذلك رجال الأعمال في القطاع الخاص. وهذا ملاحظا من الاهتمام الكبير بتطبيقاتها الذي نشهده حاليا. [1]

2- نشأة الهندسة القيمية في المملكة

تعتبر المملكة هي الدولة العربية الرائدة في مجال نقل وتوطين الهندسة القيمية . فقد بدأ تطبيقها في عام 1978 م عن طريق شركة ارامكو السعودية. أما الجهة الرئيسية التي نشرت هذا المفهوم فهي الإدارة العامة للأشغال العسكرية بوزارة الدفاع. فقد نظمت أول دورة تدريبية في المملكة عام 1981، وأسست أول برنامج رسمي للهندسة القيمية في المملكة عام 1986. وعبرها تم نقل هذه التقنية إلى العديد من الجهات الحكومية والقطاع الخاص عن طريق انتقال مهندسين مؤهلين من الأشغال العسكرية لتأسيس برامج مماثلة في قطاعات حكومية أخرى. [2]

تم اعتماد الهندسة القيمية كمبدأ لتحسين للجودة ولترشيد للنفقات في الخطة الخمسية السابعة للدولة عام 1999م. تلى ذلك، توصية المجلس الاقتصادي الأعلى عام 2000 بتطبيق الهندسة القيمية على مشاريع الدولة. وأخيرا، تم تتويج هذه الإنجازات بصدور تعميم وزارة المالية رقم 35269/2/10 في 20 رجب 1422 (21 أكتوبر 2001) على تطبيق الهندسة القيمية على المشروعات الهندسية الحكومية التي تزيد تكلفتها على العشرين مليون ريال سعودي. (أنظر الملحق أ). وقد عرض هذا القرار العديد من إيجابيات تطبيقات الهندسة القيمية، ومنها:

- عرض الأفكار وبدائل التنفيذ وتحليلها بأسلوب علمي من فريق متخصص.

- تحديد الأسلوب الأنسب للتنفيذ والتشغيل والصيانة بأقل التكاليف الممكنة.
- المساعدة على خفض تكاليف التنفيذ والتشغيل والصيانة بشكلٍ إيجابي.
- المحافظة على الأهداف والغرض الذي أوجد من أجله المشروع وجودته وعمره.
- تلافي اللجوء إلى تجزئة المشروع أو إلغاء بعض أجزائه بما يؤثر سلباً على الغرض الذي أوجد من أجله أو جودته أو تخفيض عمره نتيجة الإخلال بأعمال الصيانة.
- ضمان تحقيق الاستثمار الأمثل لموارد الدولة.
- ترشيد الإنفاق على المشروعات الحكومية.

3- منهجية ومفهوم الهندسة القيمية

إن منهج الهندسة القيمية من أهم وأحدث التقنيات الإدارية الهندسية الحديثة. فهي علم منهجي معروف أثبتت مكانتها كونها جهد جماعي منظم لأجل تحليل وظائف المشروع ومطابقتها لأهداف ومتطلبات المالك والمستفيد ومن ثم ابتكار بدائل تؤدي تلك الوظائف وتحقق الأهداف بأقل تكاليف ممكنة دون الإخلال بالجودة والوظائف الأساسية.

إن أسلوب الهندسة القيمية هو أسلوب علمي مدروس أصبح مستخدما بفعالية من قبل الكثير من الشركات والمؤسسات والهيئات الهندسية العالمية والمحلية. ونجاحها يعود إلى أنها تسهل على المالك اتخاذ القرار وتساعده على الحصول على أكبر عائد مادي وفي نفس الوقت تحقيق الأهداف والمهام المطلوبة مع مراعاة الحصول على الوظائف التي يرغبها المالك مثل الجمال والبيئة والسلامة والمرونة وغيرها من العوامل الهامة التي تفي أو تفوق توقعات المالك والمستفيد.

1-3 أسباب زيادة التكاليف الغير ضرورية ورداءة الجودة

إن الاستغلال الأمثل للموارد هو مطلب تزداد الحاجة له يوماً بعد يوم لأن معظمها إن لم يكن جميعها قابل للنضوب ويزداد الطلب عليها باضطراد. ومن أجل هذا يصبح تطبيق منهج الهندسة القيمية على المشروعات والخدمات وغيرها مطلب ملح للبقاء في ظل المنافسة العالمية الشديدة. وخصوصا إذا علمنا أن هناك الكثير من العوامل التي تساهم في زيادة التكاليف الغير ضرورية ورداءة الجودة والقيمة معا، ومنها:-

- غياب المواصفات المحلية
- قلة المعلومات (الأهداف، المتطلبات، التكاليف)
- المبالغة في أسس التصميم والمعايير
- المبالغة في معامل الأمان.
- عدم الاستفادة من التقنيات الحديثة.
- ضعف العلاقات والتنسيق بين الجهات المعنية باتخاذ القرار
- عدم تقدير التكلفة الكلية (التكاليف الأولية وتكاليف التشغيل) في البداية.
- الاعتماد على الفرضيات دون الحقائق
- التركيز على التكلفة الأولية وليس التكلفة الكلية.
- ضيق الوقت المتاح للدارسات والتصميم

4- دور الهندسة القيمية في التنمية الاقتصادية:

ساهمت الهندسة القيمية بشكل ايجابي في التنمية الاقتصادية في المملكة. وقد تمثل ذلك في العديد من النشاطات والفعاليات. ومنها :

1- إجراء العديد من **الدراسات القيمية** التي ساهمت في تحسين جودة ونوعية وأداء المشروعات الهندسية وتحقيق وفر مادي ملموس.
2- عقد العديد من **الدورات التدريبية** واللقاء آت المهنية والمؤتمرات العلمية مما ساهم في رفع الوعي المهني بمفاهيم الجودة الهندسية.
3- تنمية **العمل المهني** بالمملكة عبر توطين تقنية الهندسة القيمية وتأهيل عدد كبير من المهندسين السعوديين وحصولهم على شهادات مهنية معترف بها عالميا.

وسوف تتناول هذه الورقة هذه المجالات بشي من التفصيل، كما يلي

4 – 1 الدراسات القيمية

تم تطبيق منهج وتقنية الهندسة القيمية منذ دخولها إلى المملكة على أكثر من خمسمائة (500) مشروع هندسي. وقد شارك في هذه الدراسات أكثر من ستة آلاف (6.000) مهندس ومعماري من مختلف التخصصات. حتى أصبح تطبيق الدراسات القيمية في عام 1425 بمعدل 50 - 70 دراسة قيمية سنويا. وقد إنشاء عدة برامج للهندسة القيمية في العديد من الجهات الحكومية والخاصة.فمن الجهات الحكومية الرئيسية التي طبقت الدراسات القيمية، ما يلي :

- وزارة الدفاع والطيران
- وزارة البلديات والشؤون القروية
- وزارة الصحة
- المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.
- هيئات تطوير المدن الرئيسية.

وبعد إصدار تعميم وزارة المالية في عام 1422 هـ بضرورة تطبيق الهندسة القيمية على جميع المشروعات الحكومية التي تزيد تكلفتها على العشرين مليون ريال، أصبحت الدراسات القيمية تطبق في كافة الوزارات والمؤسسات الحكومية.

ومن الجهات الرئيسية في القطاع العام ما يلي:

- شركة ارامكو السعودية
- شركات سابك
- شركة الكهرباء.
- شركات التعمير في المدن الرئيسية
- تطبيقات متفرقة في العديد من الشركات والمؤسسات الخاصة.

4 – 2 التدريب

منذ تنظيم أول دورة تدريبية عن الهندسة القيمية بالمملكة من قبل الإدارة العامة للأشغال العسكرية في الرياض عام 1981م ، انتشر عقد الندوات وورش العمل والدورات التدريبية في المملكة حتى أصبح عام 1425 هـ يطبق بمعدل 40 – 60 دورة سنوياً . وقد التحق بهذه الدورات التدريبية أكثر من عشرة آلاف (10.000) مهندس.

كما انه تم استحداث برامج تدريب منهجية خاصة بالهندسة القيمية وتم اعتمادها من قبل وزارة الخدمة المدنية وطبقت في العديد من الجهات الرسمية. وأصبح ذلك وسيلة جذب للمهندسين حيث أن ذلك ساعدهم في التطوير المهني والارتقاء في السلم الوظيفي.[4]

4 – 3 تنمية العمل المهني وتوطين التقنية.

منذ عام 1981 كانت المملكة هي الدولة العربية الوحيدة التي تشارك في حضور مؤتمرات الهندسة القيمية الدولية في مختلف مناطق العالم . حتى بلغت أكثر من 30 بحثا وورقة علمية.

كذلك تم عقد أكثر من 15 ندوة ولقاء ومؤتمر علمي ومهني في مختلف مناطق المملكة. وتم تنظيم ذلك من قبل شعبة الهندسة القيمية في الهيئة السعودية للمهندسين، وبالتعاون مع العديد من الجهات الحكومية والجامعات والمعاهد العلمية والغرف التجارية.

وبعد الاستعانة بخبراء عالميين في مجال الهندسة القيمية والتحاق العديد من المهندسين السعوديين في الدورات التدريبية، تم التركيز على توطين هذه التقنية عبر تأهيل أكبر عدد ممكن من المهندسين السعوديين وحصولهم على شهادات مهنية معترف بها عالميا.

ونتيجة لزيادة الطلب على تطبيق دراسات الهندسة القيمية في القطاعين العام والخاص، تنامي المتخصصين في هذا المجال أفرادا ومؤسسات وأصبح من الضروري، تنظيم مزاولة وممارسة هذه المهنة حتى لا يساء استخدامها. ولمواكبة التطور والمستجدات في هذا المجال وتبادل الخبرات والآراء والنهوض بالمهنة تم تشكيل شعبة الهندسة القيمية بالهيئة السعودية للمهندسين 1996م لترعى شؤون المهنة وتراقب مستوى التطبيق وتحافظ على المتطلبات والمؤهلات اللازمة لممارسة مهنة الهندسة القيمة. وهذه الشعبة هي التي تمثل فرع الخليج العربي للجمعية الدولية للهندسة القيمية. SAVE International – Arabian Gulf Chapter

5- النتائج الموثقة

تحقق الكثير من الإنجازات الملموسة مما ساهمت إيجابا في التنمية الاقتصادية في المملكة. فعلى سبيل المثال لا الحصر تم ما يلي:

- **ü** تم تطبيق ما يربو على الخمسمائة (500) دراسة قيمية على مشروعات هندسية زادة كلفتها الإجمالية على أكثر من مئة مليار ريال سعودي ونتج عن هذه الدراسات تحسين في جودة هذه المشروعات الهندسية مع الحصول على وفر زاد على خمسة مليارات ريال.
- **ü** أصبحت الدراسات القيمية تطبق على المشروعات الهندسية بمعدل 50 – 70 دراسة قيمية سنويا.
- **ü** تم إنشاء عشر (10) برامج هندسة قيمية معتمدة في القطاعين الحكومي والخاص.

- ü تم تعديل الكثير من المواصفات والمقاييس والكودات الهندسية المحلية بناءا على مقترحات نتجت من الدراسات القيمية.
- ü بلغ عدد المتخصصين في الهندسة القيمية الحاصلين على شهادات معتمده أكثر من مئة وتسعين (190) مهندسا. ويعتبر هذا أنجاز متميز للمهندس السعودي، حيث أن هذا العدد يمثل أكثر من 12% من المتخصصين على مستوى العالم. وأصبح المهندسون السعوديون رواد في تدريب الهندسة القيمية على المستوى الخليجي والعربي، حيث انه تم ما يلي:
  - تم تأليف حتى الآن ثلاث كتب باللغة العربية عن الهندسة القيمية وجميعها الفت من قبل ثلاث مهندسين سعوديين.
  - تم تقديم أكثر من 30 ورقة عمل سعودية في مؤتمرات دولية للهندسة القيمية.
- ü زاد الإقبال على تعلم الهندسة القيمية حيث تقام الدورات التدريبية في الهندسة القيمية بمعدل 40 – 60 دورة تدريبية سنويا
- ü تدرس مادة الهندسة القيمية الآن كمادة علمية في خمس جامعات ومعاهد علمية.

هذه الإحصائيات جعلت المملكة تأتي في المرتبة الثالثة من حيث تطبيق الهندسة القيمية بعد الولايات المتحدة واليابان .

6- الخلاصة

ساهمت الهندسة القيمية في وقت وجيز لا يزيد على العقدين بزيادة الوعي المهني للمهندسين وتحسين جودة المشروعات الهندسية مع الحصول على وفر مادي ملموس.

إن الاستغلال الأمثل للموارد المالية والثروات لبشرية هو مطلب تزداد الحاجة له يوماً بعد يوم لأن معظمها إن لم يكن جميعها قابل للنضوب ويزداد الطلب عليها باضطراد. وبدون وجود آلية لدراسة وإدارة هذه الموارد لا يستطيع الفرد ولا المؤسسة ولا الدولة أن تلبي احتياجاتها الضرورية. لذا أصبح ترشيد النفقات مطلبا ضرورياً، لاسيما في البلاد التي تعتمد في اقتصادها على مصدر رئيسي واحد هو النفط.[3]

خلال العقود الماضية شاهدنا الكثير من المشروعات ذات التكلفة العالية والجودة الرديئة. ومن النادر الحصول على منتج هندسي متكامل يرضي المالك والمستفيد. ولا يزال هناك الكثير من العوامل التي تساعد على رداءة القيمية. إن هذه العوامل تعتبر عقبات في طريق الحصول على القيمة الجيدة وأن أفضل طريقة للتغلب على هذه العقبات هي استخدام منهج وتقنيات الهندسة القيمية بواسطة فريق عمل متعدد التخصصات مكون من جميع الأطراف ذات العلاقة.

7- التوصيات.

مما سبق ذكره ولضمان استمرار التطبيق المنهجي للهندسة القيمية وتلافيا لسوء استغلال مهنة الهندسة القيمية، يرى المؤلف تبني التوصيات التالية :

1- تكليف شعبة الهندسة القيمية بالهيئة السعودية للمهندسين بوضع برنامج لزيادة التأهيل المهني في مجال الهندسة القيمية ومضاعفة عدد الحاصلين على شهادات مهنية في الهندسة القيمية إلى 400 مهندس بنهاية عام 2006.

2- قيام الهيئة السعودية للمهندين بإصدار دليل إرشادي خاص بالهندسة القيمية والسعي لتعميمه بالتعاون مع وزارة المالية إلى جميع وزارات ومؤسسات الدولة.[5]

3- زيادة برامج الهندسة القيمية في الجهات الحكومية إلى 15 بنهاية عام 2005.

4- عقد مؤتمر في عام الربع الأول من عام 2006 خاص بالهندسة القيمية في مجال الصناعة.

5- تكثيف الترجمة والتأليف في مجال الهندسة القيمية وإدارة الجودة الحديثة.

8- المراجع

[1] الماضي، مقدم مهندس محمد صالح " تجربة الأشغال العسكرية في الهندسة القيمية" الملتقى الأول للهندسة القيمية صفر 1422 (ابريل 2001) ، الرياض،

[2] العشيش، المهندس صالح بن ظاهر، "ريادة المملكة في مجال الهندسة القيمية"، الملتقى الأول للهندسة القيمية صفر 1422 (ابريل 2001) ، الرياض، المملكة العربية السعودية

[3] السالمي، المهندس حمود بن عواض، "دور الدراسات القيمية في ترشيد النفقات على المستوى الوطني "، الملتقى الأول للهندسة القيمية صفر 1422 (ابريل 2001) ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

[4] الخويطر، المهندس علي بن محمد، "برنامج الهندسة القيمية في وزارة الشؤون البلدية والقروية"، الملتقى الأول للهندسة القيمية صفر 1422 (ابريل 2001) ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

[5] اليوسفي، المهندس عبدالعزيز سليمان "آلية منهجية لتطبيق الهندسة القيمية على مستولى المملكة" الملتقى الأول للهندسة القيمية صفر 1422 (ابريل 2001) ، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ملحق أ

تعميم وزارة المالية

رقم 2/10/ 35269 وتاريخ 1422/7/20 (21 أكتوبر 2001)

إلى جميع الوزارات والمؤسسات والهيئات الحكومية

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته..

بنـاءً على الفقـرة (السادسة) من المادة (الثانية) من قرار المجلس الاقتصادي الأعلى رقم 21/8 وتاريخ 1421/9/7هـ المتضمنة أن يصاحب تقديم المشاريع الجديدة المطلوب اعتمادها بالميزانية دراسة للهندسة القيمية للتنفيذ والتشغيل والصيانة على مدى عمر تلك المشاريع.

ولوجود العديد من الإيجابيات لنتائج دراسات الهندسة القيمية الدقيقة وتطبيقها ومنها:

1- عرض الأفكار وبدائل التنفيذ وتحليلها بأسلوب علمي من فريق متخصص.
2- تحديد الأسلوب الأنسب للتنفيذ والتشغيل والصيانة بأقل التكاليف الممكنة.
3- المساعدة على خفض تكاليف التنفيذ والتشغيل والصيانة بشكلٍ إيجابي.
4- المحافظة على الأهداف والغرض الذي أوجد من أجله المشروع وجودته وعمره.
5- تلافي اللجوء إلى تجزئة المشروع أو إلغاء بعض أجزائه بما يؤثر سلباً على الغرض الذي أوجد من أجله أو جودته أو تخفيض عمره نتيجة الإخلال بأعمال الصيانة.
6- ضمان تحقيق الاستثمار الأمثل لموارد الدولة.
7- ترشيد الإنفاق على المشروعات الحكومية.

فإن وزارة المالية والاقتصاد الوطني تأمل اتخاذ عدد من الإجراءات بهدف الاستفادة من تطبيق الهندسة القيمية، وفيما يلي الإجراءات المطلوب اتخاذها:

أ- توفير المعلومات الكافية عن متطلبات المشروع أو البرنامج، والغرض منه، والمواصفات المعتمدة تلافياً للاتجاه إلى التغيير أثناء مراحل التنفيذ.

ب- إيجاد بيئة إدارية مرنة وفعالة تهتم بالتنسيق بين الوحدات المشرفة على التنفيذ والتشغيل والصيانة في جميع المراحل.

جـ- تدريب عدد من المتخصصين على تطبيق الهندسة القيمية خلال السنوات المالية الثلاث القادمة.

د- مراعاة الدقة في اختيار فريق عمل كل مشروع وفقاً لمتطلباته ووظائفه.

هـ- تطبيق الهندسة القيمية على الفئات التالية من المشاريع والبرامج والعقود:
1- المشاريـع النموذجية التـي يتكـرر تنفيذهـا، وتبلـغ تكلفـة تنفيذ المشروع الواحد منها خمسة ملايين ريال فأكثر.
2- المشاريع غير النموذجية التي تبلغ تكلفة تنفيذ المشروع الواحد منها عشرين مليون ريال فأكثر.
3- برامج وعقود التشغيل والصيانة والنظافة التي تبلغ تكلفة تنفيذ الواحد منها خمسة ملايين ريال فأكثر.

و- تضمين عقود الدراسة والتصميم للفئات التي ينطبق عليها التصنيف في الفقرة (هـ) من هذا التعميم شرطا بتطبيق الهندسة القيمية خلال مراحل التصميم.

ز- خلال السنوات المالية الثلاث القادمة التي يتم خلالها تدريب متخصصين في هذا المجال ستكون الأولوية للمشاريع والبرامج التي أجريت لها دراسة الهندسة القيمية، وبعد انتهاء سنوات التدريب الثلاث ستقتصر التوصية على اعتماد المشاريع والبرامج التي تشمل وثائقها نتائج دراسة الهندسة القيمية.

ويمكنكم إضافة الإجراءات التي ترونها مفيدة في هذا المجال، وإشعارنا بها للاستفادة منها في مرحلة التقويم. والله الموفق،،

التوقيع

وزير المالية الاقتصاد الوطني

الدكتور إبراهيم بن عبدالعزيز العساف