استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ قرار الاستبدال
دراسة حالة في شركة المشاريع النفطية/بصرة [+]
USING QUANTITIVE METHODS FOR DECISION MAKING OF REPLACEMENT:
A CASE STUDY IN OIL PROJECTS COMPANY / BASRAH

صفاء محمد هادي الجزائري [*]

المستخلص

هناك مجموعة من الأساليب الكمية المطورة تستخدم معلومات مالية وخاصة في اتخـــاذ القـــرارات، نحن سوف نقدم عدد من الأساليب التي تمكننا وبشكل خاص من تقييم المعلومـــات الماليـــة وكيـــف يمكـــن استخدامها في تقييم الخيارات المتاحة لاتخاذ القرار.في هذا البحث تم تحديد خيارات لتطوير سياسة الاستثمار في الشركة ، كما تم إعطاء فرصاً للمدير لاختيار واحدة من مجموعة خيارات لاتخاذ القرار المناسب وهو أما الإبقاء على المولدة القديمة وتحمل مصاريف صيانة وتصليح أو شراء بديل أخر وهذا بحـــد ذاتـــه يتطلـــب استثماراً مالياً أولياً كبيراً وان أهم التوصيات التي قدمها الباحث، هي بيع المعدة في السنة الخامسة قبل نهاية عمرها الإنتاجي في السنة السادسة.

Abstract

Many of quantitive models are developed and have used financial information as part of decision making process,We shall introduce a number of techniques applied specifically to the evaluation of such information and how this information can be used to evaluate alternative financial decision. This research gives alternatives to develop investment policy in a company ,and this research gives opportunity for the manager to select one from among the alternatives to make decision to staying with the existing equipment or buying a replacement which requires a hefty initial investment, the most important recomondation that the researcher presents is the selling of the generator in the fifth year before the end of its expiry of its production life in the sixth year .

المقدمـــة :

قبل اتخاذ أي قرار وخاصة فيمـــا يتعلـــق بـــالقرار المـــالي (Financial decision) يكـــون مـــن الضروري معرفة نطاق هذا القرار وحقله التخصصي ، وهل إن القرار ســـيحمي الـــشركة مـــن احتمـــالات الخسارة المادية خاصة عندما يتعلق الأمر بالضريبة ومخصص الاندثار والاستثمار ومخـــصص رأس المـــال وغيرها.

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٦/١/٢٥ ، تاريخ قبول النشر ٢٠٠٦/٨/١٣

[*] مدرس / المعهد التقني / بصرة

بطبيعة الحال إن اتخاذ أي قرار مالي يجب أن يستند الى معلومات مالية (Financial information) والكيفية التي يتم من خلالها استخدام هذه المعلومات في تقييم بدائل القرارات ، مع الأخذ بنظر الاعتبار المبادئ الأساسية لصياغة أي قرار ، وهو ان يبنى على أساس مفهومي الفائدة (interest) والقيمة الحالية (Present value).

إن الابتعاد عن العشوائية في اتخاذ القرار واعتماد الأساليب الكمية (quantitive methods) خاصة في المجال المالي، أسلوب اعتمدته الكثير من المشاريع الصناعية التي تهدف إلى تخفيض الكلفة وصولا إلى سعر تنافسي تستطيع من خلاله الاستمرار في سوق العمل ونتيجة لهذا الدور الذي تلعبه القرارات المالية لابد إذن من اتخاذ إجراءات عملية وعلمية في حساب الكلفة للوصول إلى أفضل القرارات المتاحة، لذلك لابد من اعتماد أساليب متطورة تضمن لنا ترشيد القرارات واختيار المناسب منها مقرونا بأقل كلفة فيما يتعلق باستبدال المعدة أو الإبقاء عليها(existing equipment).

منهجية البحث:

مشكلة البحث

من خلال الزيارات الميدانية لواقع حال شركة المشاريع النفطية تبين أنها تعاني من مشكلة زيادة تكاليف صيانة وتصليح (maintenance and repair) المكائن والمعدات، ومن الواضح أن هناك تساؤلات تثار منها أيهما اقل قيمة شراء الأجهزة الجديدة أم الاستمرار بتحمل نفقات تصليح المعدة القديمة ، ولا يمكن هنا الاعتماد على أي قرار بمقارنه الكلف فقط وإنما الأخذ بنظر الاعتبار العوامل الأخرى بالحسبان كما وان القرار يجب ان يأخذ لتقليل حجم الخسارة المادية الكبيرة للشركة.

هدف البحث

يهدف البحث إلى اعتماد أفضل الأساليب الكمية في تقييم القرارات المادية واختيار أفضلها(*evaluate alternative financial*) فيما يتعلق بالتساؤل المثار حول الإبقاء على المعدة الحالية والتصليح ،او شراء بديل أخر، وهذا بحد ذاته يتطلب استثماراً مالياً أولياً كبيراً (*initial investment*) وبذلك سوف يكون متاحاً أمام المدير لاتخاذ القرار الذي يُجنب الشركة الخسارة المالية المتوقعة

حدود البحث

تمثلت حدود الدراسة في قسم الحسابات في شركة المشاريع النفطية .

الحدود الزمانية:

اختيرت البيانات لسنة 1997-2002 لإغراض تقدير الكلفة الخاصة بالمعدة والصيانة والاستبدال.

الحدود المكانية:

الشركة العامة للمشاريع النفطية في البصرة.

أسلوب البحث

اعتمد الباحث على استعراض المفهوم النظري وتطبيق الأسلوب الكمي بالاعتماد على الكلف الخاصة بالصيانة والتصليح، وإمكانية الشركة في الاعتماد على سياسة الاستبدال المقترحة (*replacement poilce*) للمعدة من جهة او الإبقاء عليها من جهة أخرى بالاستفادة من المعلومات المالية المتوفرة في سجلات الشركة.

الجزء الاول: الجانب النظري

اولاً : ــ مفهوم سياسة الاستبدال concept replacement poilce

تواجه منظمات الأعمال على اختلاف أنواعها بين مدة وأخرى(*periodically*) اتخاذ مجموعة من القرارات (*decisions*)والتي تتعلق باستبدال الأجهزة والمعدات فقد يكون القرار متعلقاً باستبدال ماكنة ما او جزءاً منها في احد خطوط الإنتاج وبشكل دوري لضمان استمرار العملية الانتاجية [1] ،كما ان هناك الكثير من القرارات المالية التي تنفذ وبشكل مستمر وصولا الى سيارة الشركة ،يبقى هنا أمر مهم وهو قرار المدير والذي قد يتعلق بالابقاء على المعدة الحالية *(existing equipment)*على ان يتحمل تكاليف اضافية محتملة منها ما يتعلق بالصيانة والتصليح او شراء بديل اخر وهذا يتطلب استثمارات مالية، ولابد من الاعتماد على المعلومات المالية لاختيار ايهما اقل كلفة شراء المعدة الجديدة او الاستمرار بتحمل نفقات الصيانة والتصليح للمعدة القديمة ،ومن الطبيعي انه لا يمكن الاعتماد على أي قرار بالاعتماد فقط على مقارنة الكلف ، لذلك فمن الضروري ان تؤخذ بنظر الاعتبار عوامل أخرى، منها ما يتعلق بسيولة الشركة وقدرتها على تمويل البديل لهذه السنة وهل ان الأموال في ميزانية راس المال كافية لشراء الأجهزة الجديدة ،كما ان المدير سيقر مثل هذا الاستثمار أم لا، وهل ان النوعية (*quality*) متأثرة وبشكل سلبي نتيجة تقادم المعدة، اذ ان القرار يجب ان يؤخذ في ضوء تلك العوامل.

ثانيا: ــ مفهوم الفائدة والقيمة الحالية concept of interest and present value

إن من أهم المبادئ الأساسية في الغالب عند صياغة القرار المالي هو الاعتماد على مفهوم بسيط هو خيار الوقت (*time preference*) فعند تساوي وثبات قيمة العوامل المؤثرة يكون من المفضل (*prefer*) أعطاء الأولوية لاستلام مبلغ من المال الآن بدلا من إضافة مبلغ بسيط من المال اليه واستلامه في وقت أخر بالمستقبل وعندما يكون هنالك خياران بين استلام مبلغ(500) ألف دينار ألان او بعد مرور سنة وبفارق بسيط يكون الاختيار بسيط أيضا هو اخذ المال الآن والسبب في ذلك يعود الى الأتي: [2]

- المستقبل غير مؤكد (*uncertain*) والحاضر اقل من ذلك.

- التضخم المالي يضعف القوة الشرائية للأموال في المستقبل.
(inflation will erode the purchasing power of a future)

- الحاجة الى السيولة النقدية ،ربما الى حد ما تحتاج إليها الشركة ألان.
(cash flow might be such that the company need the money now)
- هناك كلفة الفرصة البديلة (الضائعة) والتي قد تكون معقدة في حالة الانتظار لاستلام مبلغ من المال في المستقبل بدلا من استخدامه في شراء بضائع سريعة الحركة والتي يمكن ان تحقق مـــردوداً مادياً سريعاً.

من جانب أخر يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار عند اتخاذ القرار معيار القيمة الحالية فأنها تستخدم فـــي تقييم المشاريع في نهاية السنة المالية.

ثالثـــا : الأسلوب الكمي المعتمد في اتخاذ القرار (Quantitive method to decision making)

لاتخاذ أي قرار مالي يتعلق بالاستثمار ، لابد لنا ان نأخذ بنظر الاعتبار الكلفة ومنهـــا[3] .الكلـــف الجارية (running costs) ، خسارة اعادة بيع الموجـــود(loss of resale)، التكـــاليف الإجماليـــة (total costs).

وبهدف تقييم مجموعة الخيارات المتاحة لاتخاذ القرار المالي المناسب بالإبقـــاء علـــى المعـــدة او استبدالها لابد لنا من اعتماد الاتي:ـــ

- مبلغ الاستثمار (investment)، مقدار السيولة النقدية (cash flow)، معدل الفائدة (interest rate)، القيمة الحالية ، صافي القيمة الحالية (net present value) طريقة الاسترداد (payback method) وفق المعادلات التالية[4].
- خسارة إعادة البيع = قيمة الماكنة عند الشراء – قيمتها بعد مرور سنة
- الكلف الجارية = كلفة التشغيل + تكاليف الوقود +تكاليف الصيانة والاستبدال
- التكاليف الإجمالية (total costs)= الكلفة الجارية + خسارة اعادة البيع

$$p = \frac{v}{(1+r)^t}$$

$$v = p(1+r)^t$$

حيث ان :

P = مبلغ الاستثمار المطلوب

V = قيمة الأموال في المستقبل

r = معدل الفائدة

t = الفترة الزمنية

$$r = \sqrt{\frac{v}{p} - 1}$$

الجزء الثاني : الجانب التطبيقي

ان استخدام الأساليب الكمية في شركة المشاريع النفطية لغرض اتخاذ القرار بامكانية الابقاء على المولدة و الاستمرار بتحمل المصاريف أو شراء مولدة جديدة يعتمد على مقدار التكاليف لذا يتطلب الامر توفر بعض المعلومات الخاصة بقيمة المولدة ، و قيمة اعادة بيعها والكلف الجارية .

ان شركة المشاريع النفطية تقوم بتنفيذ مجموعة من الاعمال و تتطلب تلك الاعمال توفر الالات و المكائن والمعدات و من بينها مولدات الديزل ذات القدرة العالية (kva 500) و التي تستخدم في تشغيل اكثر من (15) ماكنة لحام كهربائية في ان واحد ، و المستخدمة في لحام الأنابيب و الخزانات ذات الإحجام الكبيرة، و قد توفرت المعلومات التالية عن هذه المولدة في سجلات الشركة وهي كالأتي :

قيمة المولد ..... 30 مليون دينار في عام 1997

قيمة اعادة البيع ..... موضحة في الجدول رقم (1)

الكلفة الجارية ..... موضحة في الجدول رقم (2)

عمر المولدة المقدر ..... ست سنوات

جدول رقم (1) قيمة إعادة بيع المولدة resale value generator

القيمة بملايين الدنانير value	السنه year
30	الآن 1997
20	في نهاية السنة الأولى
15	في نهاية السنة الثانية
12	في نهاية السنة الثالثة
10	في نهاية السنة الرابعة
8	في نهاية السنة الخامسة
3	في نهاية السنة السادسة 2003

جدول رقم (2) قيمة إعادة البيع والتكاليف الجارية للمولدة resale value and running costs generator

التكاليف الجارية بالآف الدنانير running costs	قيمة اعادة البيع بملايين الدنانير resale value	السنة year
70000	20	1
77000	15	2
85000	12	3
95000	10	4

105000	8	5
130000	3	6

من الجدول رقم (1) تبين ان مبالغ اعادة بيع المولدة في انخفاض مستمر طيلة حياة الماكنة و البالغة ست سنوات، وهذا يعني ان بعد مرور سنة واحدة سوف تنخفض قيمتها الى 20 مليون دينار لتصل الى 3 ملايين دينار في نهاية السنة السادسة من عمرها و من الواضح ان هناك خسارة في القيمة (*loss in value*) بعد نهاية الوقت (*over time*) وان الشركة تتحمل خسارة في نهاية كل سنة ، أي انها تخسر جزء من الأموال عند ما تقرر بيع المولدة بعد نهاية كل سنة.

من جانب اخر فان الكلف الاضافية التي تتحملها الشركة من خلال الاحتفاظ بالمولدة هي ما يطلق عليها بالتكاليف الجارية ، مثل تكاليف التشغيل (*costs operating*) ، تكاليف الوقود (*energy costs*) ، تكاليف الصيانة و التصليح (*maintenance and repair costs*) وهذه التكاليف موضحة في الجدول رقم(2) ومن خلال هذا الجدول نلاحظ ان التكاليف الجارية للمولد ة في نهاية عمرها تكون مرتفعة لذا يبدو منطقيا ان نحاول التوقف عند مقدار معين من التكاليف التي يجب عندها ان نقرر استبدال المولدة وهي عندما تكون تلك الكلف في اقل ما يمكن.

الأجراء هنا الذي يمكن تطويره هو حساب الكلف الإجمالية من خلال الاحتفاظ بالمولدة للفترة المقررة من حياتها وحساب معدل الكلفة السنوية (*average annual cost*) للخيارات المتعددة للاستبدال (*various replacement options*) و كما يلي :

- الكلفة التي نحصل عليها في السنة الأولى (نتيجة قرار عدم استبدال المولدة) هي .....

* خسارة قيمة اعادة البيع = 30 مليون - 20 مليون = 10 مليون دينار
* الكلفة الجارية = 70 000
* التكاليف الإجمالية = 70 000 + 10مليون = 10070000 دينار

هذه هي الكلفة الإجمالية لقرار عدم الاستبدال قبل نهاية السنة الأولى من عمر المولدة ، و بما ان عمرها سنة واحدة ، اذن سيكون .....

معدل الكلفة الإجمالية = 10070000/1 = 10070000 دينار

- اما حساب الكلفة الإجمالية ومعدلها للسنة الثانية فيمكن اتخاذ الإجراءات السابقة نفسها

- خسارة قيمة إعادة البيع = 30,000,000 – 15,000,000 =15,000,000 دينار
- الكلفة الجارية = 70,000 + 77,000 =147,000 دينار

- التكاليف الإجمالية =15000000+ 147,000 = 15,147,000

هذه هي الكلفة الإجمالية بعد نهاية السنتين الأولى والثانية من عمر المولدة اما معدل الكلفة الإجمالية لكل سنة هو:-

معدل الكلفة الإجمالية = 15147000 /2 =7573500 دينار

وهنا نستطيع ان نعيد الحساب (*calculation*) لكل سنة تحتفظ بها الشركة بالمولدة .وفي ادناه جدول رقم (3) يوضح حساب متوسط الكلفة الاجمالية، على افتراض عدم استبدال المولدة الى نهاية عمرها الانتاجي

جدول رقم (3) يوضح متوسط الكلفة (Average cost)

السنة year	القيمة بملايين الدنانير Value	الكلفة الجارية بآلاف الدنانير running cost	قيمة الكلفة بملايين الدنانير Value cost	الكلفة الجارية المتراكمة Cumulative running cost	الكلفة الإجمالية المتراكمة Cumulative total cost	معدل الكلفة Average cost
1	20	70000	10	70000	10070000	10070000
2	15	77000	15	147000	15147000	7573500
3	12	85000	18	232000	18232000	6077333
4	10	95000	20	327000	20327000	5081750
5	8	105000	22	432000	22432000	4486400
6	3	130000	27	562000	27562000	4593661

من الجدول رقم (3) نلاحظ أن العمود الخاص بقيمة الكلفة (value cost) يحتوي على عدد من الكلف ، وهي عبارة عن كلف مستهدفة (incurned) من خلال الاحتفاظ بالمولدة الى ذلك الوقت الذي يتم فيه اعادة البيع ، من خلال طرح قيمة المولدة عند الشراء من المبلغ المقدر عند اعادة بيعها في السنوات المتتابعة ، أما العمود الأخر عبارة عن الكلف الجارية المتراكمة (cumulative running costs) التي هي عبارة عن إجمالي الكلفة الجارية و التي تشير الى ذات النقطة

اما العمود الخاص بالكلفة الإجمالية التراكمية (cumulative total cost) وهو عبارة عن جمع مبلغ العمودين المتقدمين،و العمود الاخير هو معدل الكلفة (average cost) هو عبارة عن الكلفة الإجمالية التراكمية مقسومة على عدد السنوات التي تكون قد استخدمت فيها المولدة .

ومن خلال مراجعتنا للجدول رقم (3) نلاحظ ان معدل الكلفة في السنة الخامسة هي اقل مايمكن (في حالة تساوي كل العوامل الأخرى) هي (4486400) ولذلك يجب ان تستبدل (replaced) المولدة.

يتضح مما تقدم ان على الشركة ان تباشر بدراسة الكلف لجميع المكائن والمعدات العاملة وان تتخذ القرار المناسب للاستبدال عندما يكون معدل الكلفة اقل ما يمكن ،كما نلاحظ ان الشركة لا تزال تبقي على هذه المولدة وبذلك فهي تتعرض الى زيادة في حجم التكاليف لا يبرر استمرار سياسة الشركة في الإبقاء على هذه المولدة فهي بذلك تتحمل خسارة تراكمية عن كل سنة بقاء بعد السنة الخامسة من عمرها من خلال ملاحظة

مقدار الفرق والبالغ (107267) دينار بين معدل الكلفة في السنة السادسة عنه في السنة الخامسة وهذا بحد ذاته يشكل خسارة إضافية مستمرة طالما ان الشركة تبقي على هذه المولدة ،ولو افترضنا جدلا ان مقدار الخسارة ثابت بعد السنة السادسة لغاية سنة 2005 فيكون مقدار الخسارة من خلال ضرب عدد السنوات بعد السنة السادسة وكما يلي:-

$4 \times 107267 = 429068$ دينار

من جانب أخر ان التفكير بالمستقبل وبقيمة الأموال الحالية والمستقبلية ومعدل الفائدة يقلل من مخاطر هدر الأموال العامة وبالتالي كان على الشركة ان تقوم بعد شرائها للمولدة في عام (1997) بإمكانية استثمار مبلغ معين في نفس السنة لشراء مولدة أخرى بعد نهاية عمرها الإنتاجي في عام (2003) في البنك وبمعدل فائدة 8% اذا ما قدرت تكاليف شراء مولدة أخرى جديدة بمبلغ 50مليون دينار وبفارق 20 مليون دينار عن تكاليف شراء المولدة الأولى ومن خلال تطبيق المعادلة التالية نحصل على مبلغ الاستثمار المطلوب:

$$p = \frac{v}{(1+r)^t}$$

$$= \frac{50}{(1+0.08)^6} = \frac{50}{1.5869} = 31507971$$ دينار مبلغ الاستثمار

ولو طرح من هذا المبلغ قيمة اعادة بيع المولدة بعد نهاية السنة الخامسة (8) ملايين دينار لاحتاجت الشركة المبلغ الأتي لشراء المولدة الجديدة

$31507971 - 8000000 = 23507971$

<u>تحليل النتائج</u> *:*

من خلال الدراسة النظرية والتحليلية التي اعتمدها الباحث باستخدام الأساليب الكمية والمعلومات المتوفرة لوحظ ان هناك زيادة كبيرة في مقدار التكاليف اذا ما بقيت المولدة لما بعد عمرها الإنتاجي ، وهذا يعطي مؤشرا واضحا على عدم استخدام الأساليب العلمية في تقدير الكلف وفي ضوء ذلك يمكن ان نتوصل الى مجموعة من الاستنتاجات وهي كما يلي:-

١. ان ضعف استخدام الأساليب الكمية في تقدير الكلف ومتابعة أثارها السلبية المترتبة تشكل خسارة مادية كبيرة للشركة تقدر بـ 536335 دينار لمولدة واحدة فقط.
٢. ان اعتماد الشركة على سياسة الإبقاء على المولدة من دون الأخذ بنظر الاعتبار مقدار الخسارة المتراكمة ، والتقدم العلمي والتكنولوجي يجعل الشركة متخلفة في مجالات تطوير عملها وفي مجال الحصول على تكنولوجيا متقدمة.
٣. من خلال الملاحظات الميدانية تبين ان الشركة لم تأخذ بالحسبان التكاليف الإضافية (الكلف الجارية) بشكل دقيق كما لم تدخل في حساباتها ما يتعلق بالقيمة الحالية للأموال (*present value*) ومقدار العائد على الاستثمار.

وبمقتضى هذه الاستنتاجات يمكن تحديد أهم التوصيات: -

١. ضرورة الاعتماد على الأساليب الكمية في تقدير وحسب الكلف لضمان عدم خسارة الشركة للأموال واستثمارها في شراء مكائن ومعدات ذات كفاءة تشغيلية عالية والاستفادة من التقدم التكنولوجي.

٢. الإعداد النوعي للعاملين في الحسابات وتدريبهم على استخدام الأساليب الكمية في حساب التكاليف فضلا عن الأخذ بنظر الاعتبار القيمة الحالية للأموال وتعد هذه من الأساليب القوية والتي تجنب الشركة حالات الخسارة غير المحسوبة.

٣. من الطبيعي انه لايمكن اتخاذ أي قرار مالي بالاعتماد على مقارنة الكلف فقط لذلك فمن الضروري الأخذ بنظر الاعتبار العوامل الأخرى بالحسبان سواء كان ما يتعلق بسيولة الشركة أو بقدرتها على تمويل البديل لهذه السنة، فضلا عن ميزانية رأس المال (*capital budget*) وهل هناك أموال كافية لشراء الأجهزة الحديثة (*new equipment*) وهل ان المدير العام سيتخذ قراراً باعتماد هذا الاستثمار أو أنه سوف يبقي على المولدة القديمة وهل ان النوعية (*quality*) متأثرة وبشكل سلبي لتقادم المعدة أم لا.

المصادر

1- Mik w.,*Quantitive Methods for Decision Makers*, second Edition ,Typeset by Mathematical composition setters Ltd,1997

2- Chary SN., *Production and operations Management*, Third Edition, McGraw-Hill offices, New York, 2004

3- Turner John., *Business Mathematics with statistic*, Pitman Publishing ,London .2000.

4-Lockis Dennis .,*Project Management* ,Gower Publishing Limited ,London , 2003