مجلة جامعة الملك سعود، م ٧، العلوم الإدارية (١)، ص ص ١٤١ - ١٦٩، الرياض (١٤١٥هـ / ١٩٩٥م)

برنامج حاسب آلي للتحليل المالي للمشروعات الخاصة

محمد حامد عبدالله

الأستاذ بقسم الاقتصاد، كلية العلوم الإدارية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية

(قُدم للنشر في ١٤١٣/١٢/٢٨هـ وقُبل للنشر في ١٤١٤/٥/٣هـ)

ملخص البحث. استهدفت هذه الورقة البحثية وصف برنامج حاسب آلي صمم خصيصًا للتحليل المالي للمشروعات الخاصة. وقد كرس الجزء الأول من هذه الورقة لمناقشة موجزة لدراسات الجدوى الاقتصادية وأجزائها الثلاثة وهي: دراسة السوق والدراسة الفنية والدراسة المالية والتي تم التوسع فيها لأنها محور هذه الورقة. وبناء على المراحل المختلفة للتحليل المالي تم تصميم برنامج حاسب آلي للقيام بكل الحسابات المطلوبة. وقد قسم هذا البرنامج إلى ثمانية أقسام، وهي: تقدير التكاليف والدخل ومصادر التمويل، والقوائم المالية الثلاث وهي: قائمة الدخل والتدفق المالي والميزانية، ومعايير الاستثمار وتحليل الحساسية التي تتم في هذا البرنامج بصورة تلقائية.

مقدمة

ألحت فكرة تطوير هذا البرنامج على الباحث عندما لم يجد برنامجًا جاهزًا وملائمًا يمكّنه من إجراء التحليل المالي لمشروع بحث كان يقوم به تحت إشراف مركز البحوث بكلية العلوم الإدارية، جامعة الملك سعود. فبرامج التحليل المالي الجاهزة والمعرفة عالميًا مثل (UNIDO CONFAR) [١] و (BENCOS) [٢] فهي على محاسنها الكثيرة إلا أنها أكثر تعقيدًا مما يتطلبه التحليل المالي لمشروع خاص صغير الحجم أو متوسطه. كما أنها تحتاج إلى بيانات كثيرة قد لا تتوافر دائمًا وخاصة في الدول النامية وتشتمل على التحليل المالي والاقتصادي معًا مما تتطلبه المشروعات الحكومية الكبرى أكثر من المشروعات الخاصة. وفضلاً عن ذلك فإن استخدامها يحتاج لخبرة خاصة بينما لا يحتاج البرنامج الذي نحن

بصدده لذلك بل يمكن لكل باحث استخدامه بنفسه مع القليل من الخبرة في كيفية التعامل مع الحاسب الآلي. أما البرامج المحلية التي تمكن الباحث من الاطلاع عليها فهي من الجانب الآخر أكثر بساطة مما يحتاج إليه مثل هذا التحليل ويفتقر بعضها إلى بعض المتغيرات المهمة، ولا تحتوي على إجراء تحليل الحساسية بطريقة تلقائية. كما أنها غير منشورة ومعدة للاستخدام الشخصي فقط. لذا فقد رأى الباحث تصميم برنامج جديد ونشره لكي يستفيد منه الباحثون وغيرهم من الذين يقومون بدراسات تحتاج للتحليل المالي مما يعمم فائدته. كما حرصنا على وصفه باللغة العربية لتعميم فائدته بقدر أكبر في هذه المنطقة.

ولقد تم اختيار برنامج اللوتس (Lotus 1-2-3) كقاعدة لهذا البرنامج وذلك لمزاياه المتعددة والتي نذكر منها ما يلي:

١ ـ سهولة الاستخدام.

٢ ـ القدرة على إعادة حساب المعادلات تلقائيًا بناءً على أي قيم جديدة يزود بها.

٣ ـ توافر الدوال المتخصصة في مجال التحليل المالي وإمكانية تشغيلها تلقائيًا بناءً على أي قيم جديدة.

٤ ـ توافر وسائل إخراج ممتازة لتعدد أشكال طباعة الحروف وسهولة عمل الجداول والرسومات التوضيحية.

٥ ـ إمكانية استخدام بيانات من برامج أخرى مثل معالج النصوص أو قواعد البيانات (Data Base) للتعامل معها بواسطة برنامج (Lotus 1-2-3).

فالهدف من تطوير هذا البرنامج هو تبسيط عملية التحليل المالي للمشروعات الخاصة صغيرة الحجم أو متوسطته. إلا أنه قبل أن نبدأ في شرح تصميم هذا البرنامج ووصفه وتوضيح إمكاناته المختلفة والنتائج المتوقعة منه، يجدر بنا أن نستعرض بإيجاز الأسس النظرية والعملية لدراسات الجدوى الاقتصادية وخطوطها العريضة مع التركيز على الجزء المتعلق بالتحليل المالي لأنه هو المستهدف أساسًا من تصميم هذا البرنامج.

أولاً: دراسات الجدوى الاقتصادية

لقد تزايد الاهتمام بدراسات الجدوى الاقتصادية في الآونة الأخيرة في الدول النامية بصفة خاصة وذلك لفشل الكثير من المشروعات التنموية في هذه الدول الحكومية منها

والخاصة والتي كان من أهم أسباب فشلها هو عدم أو ضعف الدراسات الاقتصادية والمالية وغيرها لتلك المشروعات قبل تنفيذها. وتعود جذور دراسات الجدوى الاقتصادية بصفة عامة إلى اقتصاديات الرفاهية الاجتماعية (Social welfare economics) . فالمشروع الذي يزيد الرفاهية الاجتماعية يحقق أمثلية باريتو (Pareto optimality) . ويمكن تنفيذ كل المشروعات التي تحقق شروط أمثلية باريتو في غياب قيد الميزانية (Budget constraint) ، وهو افتراض غير واقعي. أما في حالة الميزانية المحدودة وهو الافتراض الأكثر واقعية، فيتم أولاً تنفيذ المشروع الذي يحقق شروط باريتو للتخصيص الأمثل للموارد بأكثر من غيره ثم المشروع الذي يليه وهكذا إلى أن تعجز الميزانية عن تنفيذ المزيد من المشروعات، مع الأخذ في الاعتبار أن كل مشروع استثماري يستخدم موارد حقيقية (الأرض، رأس المال، العمل) فهو يستخدم موارد المجتمع ويؤثر على بيئته سواءً كان مشروعًا خاصًا أو حكوميًا[٣].

ولو أن نظام السوق يعمل كما يجب أي حسبما تصوره النظرية الاقتصادية لما كانت هنالك حاجة لدراسات الجدوى الاقتصادية. وذلك لأن المشروع المجدي سيكون واضحًا من مؤشرات الأسعار التي يفرزها السوق بطريقة تلقائية. فالسلع التي يرغبها المجتمع يتزايد عليها الطلب فترتفع أسعارها مما يشكل مؤشرًا للمستثمرين الذين ينتجون هذه السلع للتوسع فيها كما يغري المستثمرين الآخرين بالدخول في إنتاجها مما يزيد عرضها. فإذا ظل الطلب عليها يتزايد بالسرعة نفسها التي يتزايد بها عرض السلعة فسوف يتزايد إنتاجها باستمرار لمواكبة تزايد الطلب عليها. وعندما يتوقف الطلب عن التزايد بينما يستمر العرض في التزايد، تنخفض الأسعار مما يقلل الأرباح الاقتصادية (Economic profits) والتي تستمر في الانخفاض مع تزايد العرض وانخفاض الأسعار إلى أن تصل إلى الصفر. ولذلك يسمى مثل هذا التوازن بقصير الأجل (Short run equilibrium) لأن أرباحه تزول بمزيد من التوسع في الإنتاج. وتصبح كل الأرباح عبارة عن أرباح محاسبية (Accounting profits) فقط فينعدم الحافز للتوسع أو الدخول في إنتاجها. وعند ذلك يصل حجم إنتاج هذه السلعة إلى مستوى التوازن الطويل الأجل (Long run equilibrium) والذي يستقر ويستمر إلى أن تحدث عوامل أخرى تؤثر عليه سلبًا أو إيجابًا. وبمعنى آخر فإنه في الأجل الطويل يصل الإنتاج الكلي للسلعة المعنية إلى حجمه الأمثل (Optimum output) ويبلغ عدد المنشآت التي ينتجها حده الأمثل (Equilibrium number of plants) ويصل حجم كل منشأة حدوده المثلى

(Optimum plant size) أيضًا كما يصل سعرها حده التوازني (Equilibrium price) . وعند ذلك يبحث المستثمرون عن فرص استثمارية أخرى تتوافر فيها الأرباح الاقتصادية. وهكذا تعمل مؤشرات السوق لتوجيه الموارد المتاحة وتخصيصها بين استخداماتها المختلفة بدون الحاجة إلى دراسات الجدوى الاقتصادية.

إلا أن هنالك العديد من الأسباب تجعل نظام السوق يفشل في أرض الواقع. ومن تلك الأسباب السلع العامة وما تفرزه من مؤثرات خارجية وسوء التوزيع الابتدائي للدخل وتأخر انتقال الموارد عبر الأسواق. ويمكن أن نضيف إلى هذه القائمة تبعثر الأسواق وعدم ارتباطها بالدرجة الكافية في الدول النامية نتيجة لضعف البنى الأساسية وعدم اكتمال الهياكل الاقتصادية فضلاً عن سيطرة القطاع العام على الموارد والنشاطات الاقتصادية المهمة بطرق مباشرة أو غير مباشرة. ولذا أصبح من الضروري إجراء دراسات الجدوى الاقتصادية كبديل عملي لمؤشرات السوق[٣].

ومن أهم ما يجب توافره لإجراء دراسات الجدوى الاقتصادية البيانات المتعلقة بسوق السلعة قيد الدراسة وذلك لتحديد مدى حاجة السوق إليها وحجم الطلب عليها وسعرها والطاقة الإنتاجية لمنشآتها، ومن ثم يتم تقدير الدخل المتوقع من مبيعاتها. كما يجب توافر البيانات الفنية المتعلقة بمدخلات ومخرجات الإنتاج والتي بناء عليها يتم تقدير التكاليف اللازمة لإنتاجها. وبعد استكمال كل هذه البيانات يصبح من الممكن إجراء التحليل المالي للمشروع. وعليه فإن دراسات الجدوى الاقتصادية لإنتاج أي سلعة أو خدمة تتكون بصفة عامة من الدراسات الجزئية الثلاث الآتية:

١ ـ دراسة السوق.

٢ ـ الدراسة الفنية.

٣ ـ الدراسة المالية أي التحليل المالي.

١ ـ دراسة السوق

تشتمل دراسة السوق على تقديرات العرض والطلب للسلعة أو الخدمة قيد الدراسة لعدة سنوات سابقة لمعرفة اتجاه التغير في سوق السلعة ودرجته. وذلك بناءً على البيانات والإحصاءات المنشورة أي البيانات التاريخية (Historical data) . كما يمكن

استخدام الاستبيان لتدعيم هذه البيانات ـ إن وجدت ـ أو كبديل لها إن لم توجد. ويتكون عرض السلعة من المخزون منها (Inventory) زائدًا الإنتاج المحلي زائدًا الاستيراد ناقصًا التصدير أي صافي الاستيراد. ويعكس تزايد صافي الاستيراد تزايد الطلب والعكس أيضًا صحيح. كما لابد من التنبؤ بالطلب المستقبلي لتوضيح ما إذا كان سيتزايد أو سيقل. فإذا اتضح أن الطلب على السلعة قيد الدراسة قد يتزايد فهذا يعني أنها مجدية من الناحية التسويقية مما يعني الاستمرار في دراسة الجدوى الاقتصادية وذلك بالانتقال إلى الدراسة الفنية لإنتاج السلعة المعنية. ومن خلال تقديرات حجم السوق تحدد دراسة السوق الطاقة الإنتاجية للمشروع المقترح بناء على حجم الطلب الكلي مقارنة بإنتاجها المحلي. ثم تحدد أسعار البيع بناءً على الأسعار السائدة للسلعة المعنية أو أسعار السلع المشابهة أو البديلة. ثم بعد ذلك توضع استراتيجية واضحة ومحددة للتسويق ومنافذ التسويق المتاحة في الداخل والخارج أو في كليهما.

٢ ـ الدراسة الفنية

تشمل الدراسة الفنية كل ما يتعلق بشؤون المشروع واحتياجاته الفنية والتقنية منذ إنشائه وحتى مرحلة الإنتاج. ويشمل ذلك الدراسات الهندسية والاقتصادية والمباني والآلات والأجهزة والتقنية المطلوبة لإنتاج السلعة أو الخدمة قيد الدراسة والمواد الخام ومواد التعبئة والتغليف وكمياتها حسب الطاقة الإنتاجية المقترحة للمشروع التي يتم تحديدها في دراسة السوق. ومن خلال ذلك يمكن تحديد تكاليف المشروع بكل بنودها وأنواعها الثابتة والمتغيرة وتكاليف الإنتاج وتكاليف التشغيل الكلية والمتوسطة توطئة للدراسة المالية.

٣ ـ الدراسة المالية

الدراسة المالية للمشروع هي التحليل المالي والذي يختلف عن التحليل الاقتصادي في العديد من الأوجه إلا أن أهمها هو أن التحليل المالي يستخدم أسعار السوق بينما التحليل الاقتصادي يشك في أن هذه الأسعار تعكس فعلاً القيمة الاجتماعية للسلع والخدمات، فيلجأ لاستخدام ما يسمى بأسعار الظل (Shadow prices). كما أن التحليل الاقتصادي يهتم بمعايير الربحية الاجتماعية للسلع والموارد باعتبار أن أي مشروع استثماري يستخدم

موارد المجتمع مما يحتم تقويمه كجزء من الاقتصاد الوطني يتأثر به ويؤثر عليه. وقد يؤدي المشروع المقترح إلى تلويث البيئة أو تدهورها وغير ذلك من المؤثرات الخارجية (Externalities) مما يجب أن يؤخذ في الحسبان في دراسات الجدوى الاقتصادية في جانبي التكاليف والمنافع (الإيرادات). كما قد يؤدي المشروع المراد دراسته إلى سوء توزيع الدخل حاليًا أو عبر الأجيال. وبينما تعتبر الضرائب عائدًا في حالة التحليل الاقتصادي لأنها تضيف لإيرادات الحكومة (وبالتالي يمكن إهمالها في حالة المشروعات الحكومية) تعتبر تكاليف إنتاج بالنسبة للتحليل المالي لأن صاحب أو أصحاب المشروع قيد الدراسة هم الذين يتكبدونها. والعكس صحيح بالنسبة للدعم الحكومي. فكل هذه الاعتبارات وغيرها تجعل التحليل الاقتصادي مختلفًا عن التحليل المالي وإن كانت معايير الجدوى الاقتصادية بالنسبة لكليهما هي نفسها تقريبًا. وحسبما أورد قتنجر (Gittinger) [٤]، فالتحليل المالي يشتمل على العناصر الآتية:

١ ـ تقديرات التكاليف بجميع أنواعها الثابتة والمتغيرة وتكاليف التشغيل وتكاليف الإنتاج الكلية والمتوسطة.

٢ ـ مصادر التمويل.

٣ ـ تقديرات الدخل بناءً على الطاقة الإنتاجية للمشروع وسعر السوق لكل عبوة أو منتج بما في ذلك الإنتاج المصاحب إن وجد.

٤ ـ تقديرات قوائم الدخل (Income statement) والتدفق المالي (Cash flow) والموازنة (Balance sheet).

٥ ـ معايير الاستثمار أي معايير الجدوى الاقتصادية.

وفيما يلي نقدم شرحًا موجزًا لكل من هذه العناصر الخمس:

التكاليف

وتعرف التكاليف في لغة الاقتصاد بأنها أي سلعة أو خدمة يستخدمها المشروع وتؤثر سلبًا على تحقيق الهدف الذي ينشده المستثمر وهو الدخل والأرباح. وتتكون التكاليف فيما يتعلق بالتحليل المالي مما يلي:

(ا) **رأس المال الثابت (Fixed Capital costs)** : وهو ما يعرف برأس المال الابتدائي والذي يشمل كل التكاليف الإنشائية والتأسيسية كالمباني والمعدات والسيارات ومصاريف ما قبل التأسيس.

(ب) تكاليف التشغيل **(Operating costs)** : وهي التي تتغير بتغير الإنتاج كالمواد الخام ومواد التعبئة والرواتب وجميع المنافع كالطاقة والمياه وتكاليف التسويق فضلاً عن مصاريف الصيانة (Maintenance) واستهلاك رأس المال (Depreciation) .

(جـ) **رأس المال العامل (Working capital)** : وهو المبالغ التي تحتاجها المنشأة لكي تبدأ في العمل قبل أن يباع الإنتاج ويصبح مصدر دخل تتمكن به من تمويل مشترياتها من المواد الخام ومواد التعبئة ودفع الرواتب وفواتير المنافع ومصروفات التسويق والإدارة والصيانة. وتقدر الفترة التي تحتاج فيها المنشأة لتمويل هذه النفقات عادة بحوالي ٩٠ يومًا أي ربع سنة[٥]. ولذلك فرأس المال العامل يقدر بحوالي ٢٥٪ من تكاليف التشغيل السنوية.

(د) **التكاليف المتوسطة (Average costs)** : وهي تكلفة وحدة الإنتاج والتي تحسب على أساس قسمة تكاليف التشغيل على عدد وحدات الإنتاج.

$$\text{التكاليف المتوسطة} = \frac{\text{تكاليف التشغيل}}{\text{عدد وحدات الإنتاج}}$$

مصادر التمويل (Sources of finance)

وبعد حصر جميع التكاليف يتبادر إلى ذهن المستثمر(ين) تساؤل مهم وهو: ما هي المبالغ المطلوب رصدها لتأسيس المشروع وتشغيله إلى أن تصبح إيراداته كافية لتشغيله؟ وتعقب الإجابة على هذا التساؤل سؤال آخر وهو من أين يتم الحصول على تلك المبالغ؟ فالمبالغ المطلوبة لتأسيس المشروع هي كل التكاليف الرأسمالية الثابتة زائدًا المبالغ المطلوبة لتشغيله قبل أن يدر إيرادات كافية من إنتاجه، أي ما يسمى برأس المال العامل، ومجموعهما هو ما يسمى بتكاليف الاستثمار (Investment costs) .

إجمالي تكاليف الاستثمارات = رأس المال الثابت + رأس المال العامل.

ومن أهم مصادر تمويل الاستثمارات الموارد الذاتية لصاحب (أصحاب) المشروع أي المستثمر(ين) (Equity) . فإذا لم يف هذا المصدر يمكن اللجوء للقروض الحكومية إن وجدت أو/و التجارية مع الأخذ في الاعتبار أن هذين المصدرين لهما تكاليفهما إلاّ أن تكاليف القروض الحكومية (Government loans) أقل من تكاليف القروض التجارية (Commercial loans) . وبناءً على ذلك يمكن أن يخطط المستثمر(ون) لكيفية الحصول على هذه القروض لتمويل الاستثمارات المطلوبة بأقل تكلفة ممكنة . وإن عجزت كل هذه المصادر عن تمويل كل تكاليف الاستثمارات المطلوبة يمكن طرح ما تبقى منها أو كل الجزء الخاص بحصة أصحاب المشروع في شكل أسهم على الجمهور للحصول على المبالغ اللازمة .

تقديرات الدخل

يتم تقدير دخل وإيرادات المشروع الخاص بناءً على الأسعار السائدة في السوق وطاقته الإنتاجية بالنسبة للسلعة أو السلع (الخدمة أو الخدمات) التي ينتجها والمنتجات المصاحبة (By products) ـ إن وجدت ـ وذلك بناءً على نتائج دراسة السوق . ومجموع دخل كل منتجات المشروع خلال العام هو الدخل الكلي للمشروع في العام (Total annual income) .

قائمة الدخل (Income statement)

وقائمة الدخل هي عبارة عن تقدير مالي يلخص الإيرادات والمصروفات خلال فترة زمنية محددة تسمى بفترة المحاسبة (Accounting period) وهي عادة سنة . وبمعنى آخر هي كشف حسابي يوضح نتائج عمليات إنتاج المشروع خلال الفترة المحاسبية .

ويقدر صافي الإيرادات السنوية (Annual net revenue) بطرح كل الالتزامات التي يجب على صاحب أو أصحاب المشروع دفعها كتكاليف الإنتاج السنوية والضرائب والزكاة ورسوم خدمات القروض الحكومية والتجارية . وبما أن استهلاك رأس المال هو جزء من تكاليف الإنتاج فهو يطرح (كغيره من عناصر التكاليف) من إجمالي الدخل للحصول على صافي الدخل أي صافي الإيرادات . ومن الجانب الآخر، فطالما أنه لا يدفع مباشرة من قبل صاحب أو أصحاب المشروع فهو يضاف إلى صافي الإيرادات لأغراض الحصول على الربح

الفعلي للمشروع ومعايير الاستثمار (Investment criteria) الأخرى. كما تضاف الإعانات الحكومية ـ إن وجدت ـ للإيرادات.

قائمة التدفق النقدي (Cash flow)

وتوضح قائمة التدفق النقدي الإيرادات بعد دفع أقساط القروض وإجمالي النقد والنقد المحتفظ به (Retained cash) والذي يمكن أن يوزع كله أو جزء منه على المساهمين أو يعاد استثماره كله أو جزء منه. كما توضح التدفق النقدي التراكمي (Cumulative cash flow) وصافي التدفق النقدي (Net cash flow). وتكمن أهمية هذه القائمة في أنها تمثل خطة متكاملة للاعتمادات المالية وجدولة صرفها خلال عمر المشروع[٥].

قائمة الميزانية (Balance sheet)

وهي أكثر القوائم المالية شهرة وأهمية. والهدف منها هو إعطاء صورة للوضع المالي الراهن للمشروع خلال العام. وتشتمل على أرصدة المشروع (Assets) والتزاماته (Liabilities) في نهاية كل فترة من الفترات المحاسبية. وتحتوي الأرصدة على كل الممتلكات الثابتة والتي يطرح منها استهلاك رأس المال للحصول على صافي الأرصدة الثابتة. ثم يضاف إلى ذلك رأس المال العامل والنقد المحتفظ به للحصول على إجمالي الأرصدة الثابتة.

أما الالتزامات فهي تشمل كل المطلوبات على أرصدة المشروع أي كل المستحقات على المشروع من قبل الدائنين زائدًا المساهمة الذاتية التي يدفعها أصحاب المشروع (Equity) من مواردهم الذاتية (باعتبارها مطلوبات أصحاب المشروع على المشروع) زائدًا النقد المحتفظ به (Retained cash) أي الأرباح غير الموزعة. ويجب أن تكون الأرصدة مساوية للالتزامات في نهاية كل فترة محاسبية والتي هي عادة سنة.

وهذه القوائم الثلاث ليست مستقلة عن بعضها بل إنها مترابطة ترابطًا وثيقًا فيما بينها. فالموازنة هي كشف للوضع المالي للمشروع في أي وقت من الأوقات. بينما تمثل قائمة الدخل نتائج العمليات وتدفقاتها خلال فترة زمنية معينة. أما قائمة التدفق المالي فهي توضح كيفية تسوية المبالغ المحتفظ بها في الموازنة من وقت لآخر[٦]. وبمعنى آخر فإن بند المبالغ المحتفظ بها الذي يظهر في قائمة الموازنة يوضح المبالغ التي يقرر أصحاب المشروع الاحتفاظ بها من

أجل التوسع فيه أو لتعديله أو لاستبدال بعض أجزائه التي اهترأت وما إلى ذلك.

والهدف الرئيس من كل العمليات التي أوضحناها أعلاه هو أن نتحصل في النهاية على قيم معايير الاستثمار أي معايير الجدوى المالية للمشروع لكي نتمكن من تحديد ما إذا كان المشروع مجديًا أم لا. وهذا ما سنوضحه فيما يلي:

معايير الجدوى الاقتصادية

هنالك العديد من المعايير الاستثمارية والتي نذكر منها صافي القيمة الحالية (Net present value) ونسبة التكاليف للعائدات (Costs/Benefits ratio) والنسب التمويلية (Financial ratios) . . الخ. إلا أن أكثرها ملائمة للتحليل المالي للمشروعات الخاصة والتي تساعد المستثمر(ين) في اتخاذ القرار للمجازفة بالاستثمار في المشروع المقترح أو تركه، كما تهم مؤسسات وجهات التمويل التي تقرض المستثمرين هي ما يلي:

(ا) إجمالي الأرباح

وهي عبارة عن جملة الأرباح السنوية منذ بداية المشروع (قد تكون بالسالب أي خسارة في السنوات الأولى) وحتى نهايته زائد قيمة ما تبقى من ممتلكات المشروع (Salvage value) زائدًا استهلاك رأس المال.

إجمالي الأرباح = (إجمالي الإيرادات - إجمالي تكاليف التشغيل) + استهلاك رأس المال + ما يتبقى من قيمة المشروع

(ب) متوسط الربح السنوي

وهو مجموع إجمالي الأرباح مقسومة على عدد سنوات المشروع.

(جـ) القيمة المضافة

وهي القيمة الاقتصادية الناتجة عن أي نشاط اقتصادي أي قيمة ما يضيفه المشروع للاقتصاد ككل. ويحسب إجمالي القيمة المضافة بجمع مدفوعات الضرائب والإيجارات والأرباح واستهلاك رأس المال و٤٠٪ من إجمالي تعويضات إدارة وموظفي المشروع[٥]. أما صافي القيمة المضافة فهي إجمالي القيمة المضافة ناقصًا استهلاك رأس المال.

(د) معدل العائد البسيط على الاستثمارات

وهو يحسب كما يلي :

$$\text{معدل العائد البسيط على الاستثمارات} = \frac{\text{صافي الأرباح}}{\text{الاستثمارات}} \times ١٠٠$$

(هـ) معدل العائد على رأس المال المدفوع من قبل المستثمر(ين) (Equity)

ويحسب كما يلي :

$$\text{معدل العائد البسيط على رأس المال المدفوع (التمويل الذاتي)} = \frac{\text{صافي الأرباح}}{\text{إجمالي التمويل الذاتي}} \times ١٠٠$$

(و) معدل العائد الداخلي على إجمالي الاستثمارات

وهو أهم معايير الجدوى المالية للمشروع والذي بمقتضاه يقبل المشروع أو يرفض. فهو معدل الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية أي صافي عائدات المشروع خلال عمره الزمني (أو التدفق النقدي التراكمي) يساوي صفرًا. ويحسب معدل الخصم كما يلي :

$$\text{معدل العائد الداخلي} = \frac{\text{(صافي عائدات المشروع السنوية)}}{(١ + ر)^{س}} - \text{إجمالي الاستثمارات} = \text{صفر}$$

حيث إن :

(س) هي السنة المعنية (الأولى، الثانية، الثالثة . . . السنة ع) و(ع) هي عمر المشروع، و(ر) هي سعر الخصم وهو المجهول الوحيد المراد استخراجه بحل هذه المعادلة. فإذا اتضح أن معدل العائد الداخلي مساويًا أو أكبر من عائدات الفرص البديلة اعتبر المشروع مجديًا اقتصاديًا. وأما إذا كان أقل من عائدات الفرص البديلة اعتبر المشروع غير مجدي.

(ز) معدل العائد الداخلي على رأس المال المدفوع من قبل أصحاب المشروع

أي قيمة التمويل الذاتي (Equity) . ويحسب كما هو موضح أعلاه باستخدام التمويل الذاتي بدلاً من إجمالي الاستثمارات.

(ح) فترة استرداد رأس المال

وهي عدد السنوات التي يسترد المشروع في خلالها رأس المال المستثمر من عائداته. وتحسب هذه الفترة بمقارنة إجمالي الاستثمارات مع تراكم الأرباح السنوية زائدًا تكاليف القروض زائدًا استهلاك رأس المال. فالعام الذي يتساوى فيه مجموع ما ذكر مع إجمالي الاستثمارات يمثل فترة استرداد رأس المال.

ومن أهم عيوب هذا المعيار أنه يتجاهل الإيرادات التي يتم الحصول عليها بعد فترة استرداد رأس المال. لذا فهو يتحيز للمشروعات التي تكون عائداتها كبيرة جدًا في السنوات الأولى من عمر المشروع وتقل بمرور الزمن مقارنة بالمشروعات التي تبدأ عائداتها في التزايد ببطء في السنوات الأولى ثم تزداد بسرعة في السنوات الأخيرة من عمر المشروع. لذا فهو لا يؤخذ لوحده في اتخاذ القرارات الخاصة بتنفيذ أو عدم تنفيذ المشروع. إلا أن أهميته تكمن في أن أغلب المستثمرين يرغبون في العائدات الأسرع. كما أنه يفيد في حالة الخوف من التغيير في التقنية وعدم الاستقرار السياسي وخاصة في الدول النامية.

(ط) نقطة التعادل

وهي كمية الإنتاج التي تجعل الأرباح الاقتصادية (Economic profit) تساوي صفرًا. وبمعنى آخر هو حجم الإنتاج الذي تتساوى عنده الإيرادات الكلية مع التكاليف الكلية (التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة). فأي إنتاج أقل من ذلك سيحدث خسارة وأي إنتاج أكبر من ذلك سيحدث ربحًا اقتصاديًا. وهي تحسب كما يلي:

$$\text{نقطة التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{الإيرادات} - \text{التكاليف المتغيرة}}$$

هذه هي أهم معايير الجدوى المالية للمشروع الخاص. إلا أن التحليل المالي لا يكتمل بدون تحليل الحساسية كما سنوضح فيما يلي:

تحليل الحساسية

نتيجة لعدم التأكد (Uncertainty) من تقديرات التكاليف والإيرادات وخاصة عندما تمتد الفترة الزمنية للمشروع فلابد من إجراء تحليل الحساسية لمعرفة كيف تتغير ربحية المشروع إذا تغير أي من

عناصر التكاليف أو الإيرادات لإعطاء صورة متكاملة عن ربحية المشروع في ضوء تلك الاحتمالات مما يجعل اتخاذ القرار بتنفيذه أو عدم تنفيذه عملية سهلة بل وتجعل المستثمر أكثر اطمئنانًا على القرار الذي اتخذه. ويمكن اختيار المتغيرات التي يكتنفها عدم التأكد بناء على طبيعة كل مشروع والبيئة الاقتصادية التي سينفذ فيها. إلا أنه، بصفة عامة، فإن أهم المتغيرات المؤثرة على ربحية المشروع هي:

١ ـ حجم الاستثمارات.

٢ ـ الدخل سواء من حيث الطاقة الإنتاجية أو سعر الإنتاج.

٣ ـ تكاليف التشغيل.

٤ ـ أسعار المواد الخام.

وهي التي اخترناها في هذه الدراسة بحيث يتم الحصول على نتائج كل منها بصورة تلقائية في مخرج هذا البرنامج. وذلك بافتراض نسبة ١٠٪ زائدًا مرة وناقصًا مرة أخرى لكل من هذه المتغيرات الأربعة وذلك بدلاً من تغييرها كل مرة على حدة واستخراج نتائج كاملة لكل منها مما يوفر زمن الحاسب الآلي والورق. وهذا من أهم ما يميز هذا البرنامج على غيره.

ثانيًا: تصميم البرنامج

بناءً على هذه الجوانب النظرية والعملية لدراسات الجدوى الاقتصادية بصفة عامة والتحليل المالي بصفة خاصة تم تصميم برنامج الحاسب الآلي الذي نحن بصدده ليشمل كل تلك الجوانب بما في ذلك القوائم المالية الثلاث وهي قائمة الدخل والتدفق النقدي والموازنة، وصولاً إلى معايير الجدوى الاقتصادية وتحليل الحساسية. وقد تم تقسيم هذا البرنامج إلى ثمانية أقسام وهي:

١ ـ تقدير تكاليف المشروع (Project costs estimates).

٢ ـ مصادر التمويل (Sources of funds).

٣ ـ الدخل السنوي للمشروع (Annual income) وقائمة الدخل (Income statement).

٤ ـ تكاليف التشغيل السنوية (Operating costs) وتقسيمها إلى تكاليف مباشرة (Direct costs) وغير مباشرة (Overhead costs).

٥ ـ قائمة التدفق النقدي (Cash flow).

٦ ـ قائمة الميزانية (Balance sheet).

٧ ـ معايير الاستثمار (Investments criteria).

٨ ـ تحليل الحساسية (Sensitivity analysis) .

وقد تم تصميم هذا البرنامج ليؤدي كل هذه العمليات المذكورة بناء على بيانات لمشروع افتراضي قدرنا عمره بعشرة أعوام . لذا فهو يحدد كل القوائم الثلاث المطلوبة للتحليل المالي أي قوائم الدخل والتدفق المالي والميزانية من السنة صفر إلى السنة العاشرة كما هو واضح في مخرجه (Output) الملحق بهذه الدراسة والذي وصفناه وأشرنا إلى كل محتوياته من عناصر التحليل المالي ومعايير الجدوى الاقتصادية المذكورة سلفًا حسب موقع كل منها بأرقام الصفوف وأحرف الأعمدة (الملحق) .

ولا يحتاج هذا البرنامج ، على كثرة النتائج التي يعطيها عن الحالة المالية للمشروع طوال عشرة أعوام ومدى جدواه، إلا لبيانات التكاليف الإنشائية والدخل المتوقع . إذ أنه جهز لكي يؤدي جميع الحسابات الأخرى تلقائيًا بما في ذلك تكاليف التشغيل والصيانة والاستهلاك والتمويل ومقدار كل مصدر من مصادره وتحليل الحساسية فضلاً عن التكاليف الثابتة والمتغيرة بمجرد إدخال بيانات التكاليف والدخل . وللحصول على هذه النتائج كان لابد من أن نفترض نسبًا محددة لكل من هذه المتغيرات وذلك بناءً على الدراسات الهندسية والتجارب السابقة . فمثلاً افترضنا أن تكاليف التشغيل هي ٢٥٪ من رأس المال العامل . وبالنسبة للتمويل افترضنا أن التمويل الذاتي هو ٢٥٪ والتمويل الحكومي ٥٠٪ والتمويل التجاري ٢٥٪ . أما بالنسبة لاستهلاك رأس المال فقد افترضنا له نسبة ٥٪ للمباني والإنشاءات و١٠٪ للمعدات والآلات والأثاث و٢٠٪ لعربات النقل وتكاليف التأسيس . أي أننا اعتمدنا على طريقة استهلاك رأس المال الخطي (Straight line depreciation) . أما الصيانة فقد افترضنا لها نسبة ٢,٥٪ للمباني والإنشاءات و٥٪ للمعدات والآلات والأثاث و١٠٪ لعربات النقل . وكل هذه النسب الافتراضية وغيرها مما استخدمناه لتسهيل عملية تصميم هذا البرنامج ليست جزافية وإنما اعتمدت على خبرات سابقة ، وعلى ما هو متبع في التحليلات المالية للمشروعات الاستثمارية[٥] وخاصة التي تتم باستخدام الحاسب الآلي كما إنها يمكن تغييرها بسهولة حسب حالة كل مشروع على حدة .

وبالإضافة إلى كل محاسن برنامج اللوتس الذي استخدمناه لتصميم هذا البرنامج فإن تحليل الحساسية التلقائي يميزه عن كثير من برامج التحليل المالي المعروفة . إلا أنه لا يخلو من نقاط ضعف ومحددات نذكر منها أنه لا يستوعب إلا عشرة أعوام فقط بحالته الراهنة بينما هنالك الكثير من المشروعات التي يمتد عمرها إلى أكثر من ذلك . كما أن كثيرًا من المتغيرات ، كاستهلاك رأس المال وتكاليف الصيانة وتحليل الحساسية ، بنيت على افتراض نسب محددة . وهذه النسب الافتراضية وإن سهلت عملية تصميم هذا البرنامج إلا أنها قد لا تكون واقعية في كل الأحوال . فمثلاً يفترض هذا

البرنامج استهلاك رأس المال الخطي (Straight line depreciation) وقد لا يكون الأمر كذلك في جميع الحالات. وبالإضافة إلى ذلك فإنه لا يأخذ في الحسبان تعدد العملات من محلية وأجنبية على أهميتها وخاصة في حالة أغلب الدول النامية التي تعاني من عدم توافر العملات الأجنبية لاستيراد التقنية من الخارج. كما أنه يقتصر على التحليل المالي فقط ولا يستوعب التحليل الاقتصادي كما هو الحال بالنسبة للبرامج المعروفة الأخرى وخاصة التي تستخدمها المنظمات المالية الدولية والإقليمية.

ولكن كل هذه المحددات لا تقلل من قيمة هذا البرنامج بل إنها تزيد الحافز لتطويره ليستوعب أغلب هذه المشكلات المذكورة. فمزايا هذا البرنامج قد تفوق محدداته ونقاط ضعفه خاصة بالنسبة للمشروعات الخاصة الصغيرة والمتوسطة الحجم التي يمكنه إعطاء فكرة واضحة ودقيقة عن مدى ربحيتها بدرجة تسمح باتخاذ القرارات المتعلقة بتنفيذها من قبل المستثمر(ين) أو المتعلقة بتمويلها من قبل الجهات المقرضة حكومية كانت أو تجارية.

خلاصة وخاتمة

استهدف هذا البحث أساسًا تصميم برنامج حاسب آلي للتحليل المالي للمشروعات الخاصة. وكتوطئة لذلك قمنا بشرح موجز لدراسات الجدوى الاقتصادية مع التركيز على التحليل المالي وعناصره من جميع جوانبها من حيث البيانات اللازمة للتكاليف والإيرادات والمعادلات. وبعد تصميم البرنامج على قاعدة اللوتس طبقناه على مشروع افتراضي وأرفقنا مخرجه في ملحق.

ويشتمل البرنامج بعد البيانات، على قوائم التحليل المالي الثلاث المعهودة وهي قائمة الدخل وقائمة التدفق النقدي وقائمة الميزانية ثم نتائج التحليل المالي التي اشتملت على تسعة معايير وهي إجمالي الأرباح ومتوسط الأرباح والقيمة المضافة ومعدل العائد البسيط ومعدل العائد الداخلي على كل من إجمالي الاستثمارات والتمويل الذاتي ونقطة التعادل. ومن أهم ما يميز هذا البرنامج، بالإضافة إلى مميزات برنامج اللوتس، إمكانياته لإجراء تحليل الحساسية بصورة تلقائية. وقد اخترنا لذلك الاستثمارات والدخل ومصاريف التشغيل وتكاليف المواد الخام كمتغيرات قابلة للتغير أكثر من غيرها.

ملحـق
مخرج البرنامج (Program output) ووصف عناصره

وصف البرنامج

أولاً : تقدير تكاليف المشروع (Row 6, column C)

وهي تتكون مما يلي :

١ ـ التكاليف الثابتة (Row 7, column C)

(ا) تكـاليف المبـاني والإنشاءات بما في ذلك تكاليف شراء الأرض وتسويتها والمسوحات والخرائط (Row 9, column C) .

(ب) تكاليف المعدات والآلات (Row 10, column C) .

(جـ) تكاليف أثاثات ومعدات المكاتب (Row 11, column C) .

(د) تكاليف السيارات وعربات النقل (Row 12, column C) .

(هـ) مصاريف ما قبل التأسيس (Row 13, column C) .

(و) إجمالي التكاليف الثابتة وهي مجموع كل ما سبق ذكره (Row 15, column C) .

٢ ـ تكاليف التشغيل السنوية (Row 17, column C)

(ا) المواد الخام (Row 19, column C) .

(ب) مواد التعبئة (Row 20, column C) .

(جـ) الرواتب والبدلات (الأيدي العاملة) (Row 21, column C) .

(د) المنافع العامة (الكهرباء، الماء، الغاز. . . إلخ) (Row 22, column C) .

(هـ) تكاليف التسويق ومصروفات الإدارة العمومية (Row 23, column C) .

(و) تكاليف الصيانة السنوية (Row 24, column C) .

(ز) استهلاك رأس المال (Row 25, column C) .

(ح) إجمالي تكاليف التشغيل (Row 26, column C) .

٣ ـ رأس المال العامل (٢٥٪ من تكاليف التشغيل السنوية) (Row 28, column C) .

وتحتل بنوده بما في ذلك إجماليها العمود (C) والصفوف (من ٣٠ إلى ٣٦) أي (Row 30-36, column C) .

٤ ـ إجمالي الاستثمارات (Row 38, column C)

٥ ـ الاحتياطي (١٠٪ من الاستثمارات) : (Row 40, column C)

وبما أنه من المحتمل أن تزداد كل تكاليف الإنتاج أو بعضها في الفترة الواقعة بين تقديرها والبدء في تنفيذ المشروع فلابد من الاحتياط لذلك. وعليه فإن هذا البرنامج يقدر أن تزداد جملة تكاليف الاستثمارات بحوالي ١٠٪ وتسمى هذه الزيادة المتوقعة بالتكاليف الاحتياطية (Contingency costs) وتظهر تلقائيًا في العمود (C) والصف (٤١) أي (Row 41, column C) وتظهر جملة الاستثمارات زائدًا الاحتياطي في العمود (C) والصف (٤٠) أي (Row 40, column C) .

٦ ـ الطاقة الإنتاجية (Row 45, column C)

ولتحديد التكاليف المتوسطة أي تكلفة وحدة الإنتاج ([Project capacity [output/unit]) لابد من تحديد الطاقة الإنتاجية للمشروع. وهي عادة تحدد بناءً على نتائج دراسة السوق. وبما أن أي مشروع قد لا ينتج بكل طاقته بمجرد البدء في تشغيله فقد افترضنا أنه سينتج ٦٠٪ من طاقته الإجمالية في السنة الأولى و٨٠٪ في السنة الثانية و١٠٠٪ في السنة الثالثة وإلى نهاية العمر الافتراضي للمشروع.

٧ ـ التكاليف المتوسطة (Row 55, column C)

يحدد هذا البرنامج (في حالة وجود عبوات مختلفة أو منتجات متعددة أو إنتاج مصاحب) متوسط تكلفة العبوة الواحدة لعدد ست عبوات أو متوسط تكلفة كل منتج أو إنتاج مصاحب لعدد ست منتجات أيضًا الصفوف من (٥٥) إلى (٥٩) في العمود (C) أي (Row 55 to 59, column C) .

ويلاحظ في كل ما يتعلق بهذا الجزء من البرنامج وهو تقديرات تكاليف المشروع بأنواعها المختلفة أنها تدخل في العمود (C) وهو الذي يرمز للعام صفر من عمر المشروع. وذلك لأن هذه التكاليف تدفع في هذه السنة أي قبل بداية الإنتاج الذي يرمز له في هذا البرنامج بالسنة الأولى في العمود (D) وإلى نهاية العمر الافتراضي للمشروع وهو عشرة أعوام في هذه الحالة (العمود M).

أما البيانات القادمة (من ثانيًا وحتى سادسًا) والتي تشمل مصادر التمويل والدخل والتكاليف المباشرة (Direct costs) وغير المباشرة (Overhead costs) والتدفق النقدي والميزانية، فهي كلها تحسب في هذا البرنامج من السنة صفر (العمود C) وحتى السنة العاشرة (العمود M). أما معايير الجدوى (سابعًا) وتحليل الحساسية (ثامنًا) فهي ترصد في العمود (C) فقط لأنها لا تأخذ بعدًا زمنيًّا في هذا البرنامج.

ثانيًا: مصادر التمويل (Row 60, column C)

كما أوضحنا سابقًا فقد افترضنا في هذا البرنامج ثلاثة مصادر للتمويل: حكومي وتجاري وذاتي. ويمكن إضافة مصدر رابع كالممول الأجنبي ـ إن وجد ـ. وهي تحتل الصفوف (٦٢) إلى (٦٦) ابتداءً من العمود (C) حيث ترصد جملة مصادر التمويل وأنواعها المختلفة وحتى العمود (M) مع ملاحظة أن القرض الحكومي يبدأ سداده ابتداءً من العام الثالث أي من العمود (F) وحتى العمود (I). وبمعنى آخر فهذا القرض يسدد خلال خمسة أعوام بعد فترة السماح (Grace period) أما بالنسبة للقرض التجاري فليس له فترة سماح ويسدد افتراضًا في خلال أربعة أعوام (الصف F).

ثالثًا: الدخل السنوي (Row 67, column D-M)

في حالة تعدد المنتجات أو العبوات فإن هذا البرنامج يستوعب ثمانية منها. ويظهر إجمالي الدخل في الصف (٧٩) لكل الأعوام العشرة المفترضة.

وبطرح تكاليف التشغيل السنوية من الدخل نتحصل على الإيرادات (Annual revenue) والتي تظهر في الصف (٨١) وفي كل الأعمدة من (D) إلى (M). وبطرح خدمات تمويل القرض الحكومي (Service charges) وهي ٥٪ من إجمالي القرض ثم خدمات تمويل القرض التجاري ثم الزكاة والضرائب ـ إن وجدت ـ نتحصل على صافي الإيرادات السنوية (Net Annual Revenue) وذلك في الصف (٨٦) والأعمدة من (D) إلى (M).

وبما أن تكاليف التشغيل تشمل استهلاك رأس المال الذي طرح من الدخل الإجمالي فلابد من إضافته لصافي الإيرادات السنوية لأغراض حساب الأرباح. ويظهر هذا في الصف (٨٧) والأعمدة من (D) إلى (M) (Net Revenue + Dep.).

رابعًا: تكاليف التشغيل المباشرة (Direct costs): (Row 90)

التكاليف المباشرة هي عبارة عن التكاليف المتغيرة (Row 92) والتي تشمل ٤٠٪ من تكاليف الصيانة (Row 93, column D-M) و٢٠٪ من تكاليف العمل (الرواتب والبدلات) (Row 94, column D-M) وكل تكاليف المنافع (Row 95, column D-M) والمواد الخام (Row 96, column D-M) والتعبئة (Row 97, column D-M) ويرصد هذا البرنامج إجمالي التكاليف المباشرة في (Row 98, column D-M).

خامسًا: تكاليف التشغيل غير المباشرة (Overhead costs): (Row 99)

أما تكاليف التشغيل غير المباشرة (الثابتة) فهي تشمل ٦٠٪ من تكاليف الصيانة. و٨٠٪ من تكاليف العمل (الرواتب والبدلات) (Row 100, column D-M) وكل تكاليف التسويق والإدارة (Row 101, column D-M) واستهلاك رأس المال (Row 102, column D-M) الذي يحتل الصفوف من (١٠٣) إلى (١٠٧) ويمتد من العمود (D) إلى العمود (M). ثم أضيفت تكاليف الصيانة بنسبة ٦٠٪ باعتبار أن الجزء المتغير من هذا البند من بنود التكاليف هو ٤٠٪ كما هو موضح أعلاه. ورصدت إجمالي التكاليف الثابتة في الصف ١١٠ (Row 110).

ومجموع التكاليف المباشرة (المتغيرة) والتكاليف (الثابتة) هو بمثابة إجمالي تكاليف التشغيل التي تظهر في الصف (١١٢) وتمتد من العمود (D) إلى العمود (M) مع ملاحظة أنها في السنة الأولى ٦٠٪ وفي السنة الثانية ٨٠٪ وفي السنة الثالثة وحتى العاشرة ١٠٠٪ وذلك بناءً على الافتراض بأن المشروع يبدأ بطاقة إنتاجية قدرها ٦٠٪ في السنة الأولى ثم ٨٠٪ في السنة الثانية ثم ١٠٠٪ في بقية السنوات كما أسلفنا ذكره.

سادسًا: قائمة التدفق النقدي (Net cash flow)

وتظهر كل عناصر هذا القسم في الصفوف من (١١٦) وحتى (١٢٨) وتمتد عبر عمر المشروع المفترض أي من العمود (D) وحتى العمود (M) .

سابعًا: الميزانية (Balance sheet)

وتحتل الموازنة الصفوف من (١٣٠) إلى (١٥٠) والأعمدة من (D) إلى (M) شاملاً الأصول والالتزامات بأنواعها.

وبهذا يكون هذا البرنامج قد أعطى صورة متكاملة عن مالية المشروع قيد الدراسة ومصادر تمويله وتدفقاته النقدية وموازنته وعائداته وتكاليفه بكل أنواعها. كما أن كل المعلومات المطلوبة للحصول على معايير الجدوى الاقتصادية قد اكتملت والتي تسمى في هذا البرنامج بمعايير الاستثمار (Investments criteria) والتي نوضحها فيما يلي:

ثامنًا: معايير الاستثمار

اخترنا في هذا البرنامج تسعة معايير استثمارية وهي:

١ ـ إجمالي الربح خلال عمر المشروع زائدًا قيمة ممتلكاته في السنة الأخيرة وهو ما يعرف بقيمة الممتلكات المتبقية (Salvage value) .

٢ ـ متوسط الربح في العام وهو إجمالي الأرباح خلال عمر المشروع مقسومًا على عدد سنواته.

٣ ـ القيمة المضافة (Value added) .

٤ ـ معدل العائد البسيط على الاستثمارات.

٥ ـ معدل العائد البسيط على رأس المال المدفوع.

٦ ـ فترة استرداد رأس المال.

٧ ـ معدل العائد الداخلي على الاستثمارات.

٨ ـ معدل العائد الداخلي على رأس المال المدفوع.

٩ ـ نقطة التعادل.

وتقع هذه المعايير في هذا البرنامج في القسم السابع (الصف ١٥٣) وتحتل الصفوف (١٥٥) إلى (١٦٣) على التوالي.

تاسعًا: تحليل الحساسية: العمود (C) والصف (١٥٣)

اخترنا في هذا البرنامج أكثر المتغيرات احتمالاً بالزيادة والنقصان وهي إجمالي الاستثمارات والدخل وتكاليف التشغيل السنوية والمواد الخام. وهي كلها مرصودة في العمود (C) والصفوف الآتية:

الاستثمارات	+ ١٠٪	الصف (١٦٨)
	- ١٠٪	الصف (١٨٣)
الدخل	+ ١٠٪	الصف (١٨٩)
	- ١٠٪	الصف (٢١٣)
تكاليف التشغيل	+ ١٠٪	الصف (٢٢٨)
	- ١٠٪	الصف (٢٤٣)
المواد الخام	+ ١٠٪	الصف (٢٥٨)
	- ١٠٪	الصف (٢٧٥)

شكر وتقدير

يود الباحث أن يشكر الدكتور أسامة العجب نور مدير مركز البحوث بكلية العلوم الإدارية إبان تصميم هذا البرنامج والسيد عبدالعزيز عرب رئيس قسم الحاسب الآلي لتعاونهما الصادق ولما قدماه لكل ما احتاجه الباحث من مساعدات. كما أود أن أشكر السيد مجدي سليم محلل البرامج بالمركز لما بذله من جهد في تحقيق الهدف المنشود بكل صبرٍ وأناة.

المراجع

[١] United Nations Industrial Development Organization, *UNIDO CONFAR*, UNIDO, 1988.

[٢] Michigan State University. *BENCOS: A Super Cale Template for Benefit-Cost Analysis*, Working paper No. 14, Michigan: M.S.U., East Lansing, 1984.

[٣] Mishan, E.J. *Cost-Benefit Analysis*. New and Expanded Edition, New York: Praeger Press, 1986.

[٤] Gittinger, J. *Price, Economic Analysis or Agricultural Projects*. New York: United Nations, 1982.

[٥] United Nations Industrial Development Organization, *Manual for the Preparation of Industrial Flexability Studies,* New York: United Nations, reprinted, 1989.

[٦] Weston, J. Fred and Brigham, Eugene F. *Managerial Finance,* London: The Dryden Press, 1982.

HYPOTHETICAL PROJECT

SECTION 1 : PROJECT COST ESTIMATES	YEAR0	YEAR1	YEAR2	YEAR3	YEAR4	YEAR5	YEAR6	YEAR7	YEAR8	YEAR9	YEAR10
TOTAL INVESTMENTS	SR.	(60% PR.)	(60% PR.)								
A. FIXED CAPITAL											
BUILDINGS & CONSTRUCTIONS	2,075,000										
EQUIPMENTS & MACHINERY	14,068,800										
FURNITURE & OFICE EQUIP.	200,000										
TRANSPORT VEHICLES	410,000										
PRESTART EXPENSES	700,000										
TOTAL FIXED CAPITAL	17,451,800										
B. ANNUAL OPERATING COSTS											
RAW MATERIALS	835,744										
PACKING MATERIALS	2,179,000										
SALARIES & BENEFITS	1,215,000										
UTILITIES	134,365										
MARKETING AND ADMN.	1,300,000										
MAINTENANCE	806,215										
DEPRECIATION	1,752,430										
TOTAL OPERATING COSTS	8,222,754										
WORKING CAPITAL (25 % OF ANNUAL OPERATING COSTS)											
RAW MATERIALS	208,936										
PACKING MATERIALS	544,750										
SALARIES & BENEFITS	303,750										
UTILITIES	33,591										
MARKETING AND ADMN.	325,000										
MAINTENANCE	201,554										
TOTAL WORKING CAPITAL	1,617,581										
TOTAL INVESTMENT COST	19,069,381										
CONTING. (10% OF T. INV. COST)	1,906,938										
TOTAL INVEST. + CONTING.	20,976,319										
PROJECT CAPACITY (OUTPUT/YEAR) KG.	800,000										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
46	AVERAGE PRODUCTION (OPERATING) COSTS												
47	RAW MATERIALS		835,744										
48	PACKING MATERIALS		2,179,000										
49	SALARIES & BENEFITS		1,215,000										
50	UTILITIES		134,365										
51	MARKETING AND ADMIN.		1,300,000										
52	MAINTEANCE		806,215										
53	DEPRECIATION		1,752,430										
54	TOTAL PRODUCTION (OPERATING) COSTS		8,222,754										
55	AVR. UNIT COST (SR PER KG.)		10.28										
56	UNIT COST (250 GRAMS PACKAGE)		2.57										
57	UNIT COST (400 GRAMS PACKAGE)		4.11										
58													
59													
60	**SECTION 2 : SOURCES OF FUNDS**												
61													
62	EQUITY		6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898
63	GOVR. LOAN		10,488,160	10,488,160	10,488,160	8,390,528	6,292,898	4,195,264	2,097,632	0	0	0	0
64	COMMERCIAL LOAN		4,195,264	3,146,448	2,097,632	1,048,816	0	0	0	0	0	0	0
65	TOTAL FUNDS		20,976,319	19,927,503	18,878,687	15,732,239	12,585,791	10,488,160	8,390,528	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898
66													
67	**SECTION 3 ; ANNUAL INCOME**												
68													
69	PRODUCT 1												
70	768000 BOXES (250 GRM. * 4.5 SR.)		0	2,073,600	2,764,800	3,456,000	3,456,000	3,456,000	3,456,000	3,456,000	3,456,000	3,456,000	3,456,000
71	1,120,000 BOXES (400 GRM.* 6 SR.)		0	4,032,000	5,376,000	6,720,000	6,720,000	6,720,000	6,720,000	6,720,000	6,720,000	6,720,000	6,720,000
72													
73	PRODUCT 2												
74	192000 BOXES (250 GRM. * 5 SR)		0	576,000	768,000	960,000	960,000	960,000	960,000	960,000	960,000	960,000	960,000
75	280000 BOXES (400 GRM. * 6.5 SR.)		0	1,092,000	1,456,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000	1,820,000
76													
77													
78													
79	TOTAL ANNUAL INCOME		0	7,773,600	10,364,800	12,956,000	12,956,000	12,956,000	12,956,000	12,956,000	12,956,000	12,956,000	12,956,000
80													
81	ANNUAL REVENUE		0	1,036,684	2,894,965	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246
82	SERVICE CHARGE OF GOVR. LOAN		0	524,408	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	NET INCOME AFTER SERV CHG (GOVR.)		0	512,276	2,894,965	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246
84	SERVICE CHG. OF COMMERC. LOAN		0	419,526	314,645	209,763	104,882	0	0	0	0	0	0
85	NET INCOME AFTER S. CHG. (C.L.)		0	92,750	2,570,320	4,523,483	4,628,365	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246
86	NET INCOME AFTER ZAKAT/TAX		0	92,750	2,508,062	4,410,396	4,512,656	4,614,915	4,614,915	4,614,915	4,614,915	4,614,915	4,614,915
87	NET REVENUE + DEPRECIATION		0	1,845,180	4,258,492	6,162,826	6,265,088	6,367,345	6,367,345	6,367,345	6,367,345	6,367,345	6,367,345
88													

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
99													
90	**SECTION 4 : DIRECT AND OVERHEAD COSTS**												
91													
92	A. DIRECT (VARIABLE) COSTS												
93	MAINTENANCE (40 %)		0	193,492	257,989	322,486	322,486	322,486	322,486	322,486	322,486	322,486	322,486
94	SALARIES & BENEFITS (20 %)		0	145,800	194,400	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000	243,000
95	UTILITIES		0	80,819	107,492	134,365	134,365	134,365	134,365	134,365	134,365	134,365	134,365
96	RAW MATERIALS		0	501,446	668,595	835,744	835,744	835,744	835,744	835,744	835,744	835,744	835,744
97	PACKAGING		0	1,307,400	1,743,200	2,179,000	2,179,000	2,179,000	2,179,000	2,179,000	2,179,000	2,179,000	2,179,000
98	TOTAL DIRECT (VARIABLE) COSTS		0	2,229,757	2,971,676	3,714,595	3,714,595	3,714,595	3,714,595	3,714,595	3,714,595	3,714,595	3,714,595
99	B. OVERHEAD (FIXED) COSTS												
100	SALARIES & BENEFITS (80 %)		0	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000	972,000
101	MARKETING & ADMIN.		0	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000
102	DEPRECIATION :												
103	BUILDINGS & CONSTRUCTIONS (5%)		0	103,750	103,750	103,750	103,750	103,750	103,750	103,750	103,750	103,750	103,750
104	EQUIPMENTS (10%)		0	1,406,880	1,406,880	1,406,880	1,406,880	1,406,880	1,406,880	1,406,880	1,406,880	1,406,880	1,406,880
105	FURNITURE (10%)		0	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
106	TRANSPORT VEHICLES (20%)		0	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000	82,000
107	PRESTART EXPENSES (20%)		0	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000
108	TOTAL DEPRECIATION		0	1,752,430	1,752,430	1,752,430	1,752,430	1,752,430	1,752,430	1,752,430	1,752,430	1,752,430	1,752,430
109	MAINTENANCE (60 %)		0	483,729	483,729	483,729	483,729	483,729	483,729	483,729	483,729	483,729	483,729
110	TOTAL OVERHEAD (FIXED) COSTS		0	4,508,159	4,508,159	4,508,159	4,508,159	4,508,159	4,508,159	4,508,159	4,508,159	4,508,159	4,508,159
111													
112	TOTAL OPERATING COSTS		0	6,736,916	7,479,835	8,222,754	8,222,754	8,222,754	8,222,754	8,222,754	8,222,754	8,222,754	8,222,754
113													
114	**SECTION 5: CASH FLOW**												
115													
116	ANNUAL REVENUE		0	1,036,684	2,884,965	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246
117	BERVICE CHARGE OF GOVR. LOAN		0	524,408									
118	NET INCOME AFTER SERV.CHG (GOVR.)		0	512,276	2,884,965	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246
119	SERVICE CHG. OF COMMERC. LOAN		0	419,526	314,645	209,763	104,882						
120	NET INCOME AFTER S. CHG. (C.L.)		0	92,750	2,570,320	4,523,483	4,628,365	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246	4,733,246
121	PAYMENT (GOVR. LOAN)		0	0	0	2,097,632	2,097,632	2,097,632	2,097,632	2,097,632	0	0	0
122	PAYMENT (COMM. LOAN)		0	1,048,816	1,048,816	1,048,816	1,048,816			0	0	0	0
123	NET INCOME AFETR PM. LOANS		0	(956,066)	1,521,505	1,377,035	1,481,917	2,635,614	2,635,614	2,635,614	4,733,246	4,733,246	4,733,246
124	NET INCOME AFTER (ZAKAT / TAX / S.Gs)		0	92,750	2,506,082	4,410,398	4,512,656	4,614,915	4,614,915	4,614,915	4,614,915	4,614,915	4,614,915
125	TOTAL CASH		0	1,845,180	4,259,492	6,162,626	6,265,088	6,367,345	6,367,345	6,367,345	6,367,345	6,367,345	6,367,345
126	RETAINED CASH		0	798,364	3,209,676	3,016,378	3,118,838	4,269,713	4,269,713	4,269,713	6,367,345	6,367,345	6,367,345
127	CUMULATIVE CASH FLOW		0	798,364	4,008,040	7,022,419	10,141,056	14,410,770	18,680,483	22,950,196	29,317,541	35,684,886	42,052,231
128	NET CASH FLOW		0	798,364	3,209,676	3,016,378	3,118,638	4,269,713	4,269,713	4,269,713	6,367,345	6,367,345	6,367,345
129													
130	**SECTION 6 : BALANCE SHEET**												
131													
132	A. ASSETS												
133	[PLUS 10 % CONTENGENCY]												
134	BUILDINGS & CONSTRUCTION			2,282,500	2,282,500	2,282,500	2,282,500	2,282,500	2,282,500	2,282,500	2,282,500	2,282,500	2,282,500
135	EQUIPMENTS			15,473,480	15,473,480	15,473,480	15,473,480	15,473,480	15,473,480	15,473,480	15,473,480	15,473,480	15,473,480
136	FURNITURE			220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000
137	TRANSPORT VEHICLES			451,000	451,000	451,000	451,000	451,000	451,000	451,000	451,000	451,000	451,000
138	PRESTART EXPENSES			770,000	770,000	770,000	770,000	770,000	770,000	770,000	770,000	770,000	770,000
139	TOTAL FIXED ASSETS			19,196,980	19,196,980	19,196,980	19,196,980	19,196,980	19,196,980	19,196,980	19,196,980	19,196,980	19,196,980
140	DEPRECIATION			1,752,430	3,504,860	5,257,290	7,009,720	8,762,150	10,514,580	12,267,010	14,019,440	15,771,870	17,524,300
141	NET FIXED ASSETS			17,444,550	15,692,120	13,939,690	12,187,260	10,434,830	8,682,400	6,929,970	5,177,540	3,425,110	1,672,680
142	WORKING CAPITAL			1,779,339	1,779,339	1,779,339	1,779,339	1,779,339	1,779,339	1,779,339	1,779,339	1,779,339	1,779,339
143	RETAINED CASH			798,364	4,008,040	7,022,419	10,141,056	14,410,770	18,680,483	22,950,196	29,317,541	35,684,886	42,052,231
144	TOTAL ASSETS			20,020,253	21,477,499	22,741,448	24,107,655	26,624,939	29,142,222	31,659,505	36,274,420	40,889,335	45,504,250

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
145	B. EQUITY & LIABILITIES												
146													
147	EQUITY			6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898	6,292,898
148	GOVR. LOAN			10,488,160	10,488,160	8,390,528	6,292,896	4,195,264	2,097,632	0	0	0	0
149	COMMERCIAL LOAN			3,146,448	2,097,632	1,048,816	0	0	0	0	0	0	0
150	RETAINED PROFIT			92,750	2,598,812	7,009,208	11,521,864	18,136,779	20,751,694	25,366,609	29,981,524	34,596,440	39,211,355
151	TOTAL EQUITY & LIABILITIES			20,020,253	21,477,499	22,741,449	24,107,655	28,624,939	29,142,222	31,659,505	36,274,420	40,889,335	45,504,250
152													
153	**SECTION 7: INVESTMENT CRITERIA**												
154													
155	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		58,408,335										
156	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		5,840,833										
157	VALUE ADDED		8,537,198										
158	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		18.69%										
159	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		62.31%										
160	PAY BACK PERIOD		3.59										
161	INTERNAL RATE ON INVEST.		22.81%										
162	INTERNAL RATE ON EQUITY		71.20%										
163	BREAK EVEN POINT		53.26%										
164													
165													
166	**SECTION 8 : SENSITIVITY ANALYSIS**												
167													
168	*** INCREASE TOTAL INVEST. BY 10 % ***												
169													
170	INVESTMENT CRITERIA												
171													
172	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		49,623,673										
173	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		4,962,367										
174	VALUE ADDED		7,929,466										
175	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		12.34%										
176	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		41.14%										
177	PAY BACK PERIOD		4.65										
178	INTERNAL RATE ON INVEST.		15.79%										
179	INTERNAL RATE ON EQUITY		55.36%										
180	BREAK EVEN POINT		64.60%										
181													
182													
183	*** DECREASE TOTAL INVEST. BY 10 % ***												
184													
185	INVESTMENT CRITERIA												
186													
187	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		66,696,290										
188	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		6,669,629										
189	VALUE ADDED		9,095,459										
190	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		26.20%										
191	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		87.35%										
192	PAY BACK PERIOD		2.83										
193	INTERNAL RATE ON INVEST.		30.21%										
194	INTERNAL RATE ON EQUITY		89.38%										
195	BREAK EVEN POINT		43.50%										
196													

محمد حامد عبدالله

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
197													
198	*** INCREASE ANNUAL INCOME BY 10 % ***												
199													
200	INVESTMENT CRITERIA												
201													
202	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		70,301,943										
203	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		7,030,194										
204	VALUE ADDED		9,726,559										
205	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		24.38%										
206	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		81.21%										
207	PAY BACK PERIOD		2.98										
208	INTERNAL RATE ON INVEST.		28.23%										
209	INTERNAL RATE ON EQUITY		84.49%										
210	BREAK EVEN POINT		46.58%										
211													
212													
213	*** DECREASE ANNUAL INCOME BY 10 % ***												
214													
215	INVESTMENT CRITERIA												
216													
217	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		46,514,727										
218	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		4,651,473										
219	VALUE ADDED		7,347,837										
220	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		13.02%										
221	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		43.41%										
222	PAY BACK PERIOD		4.51										
223	INTERNAL RATE ON INVEST.		17.01%										
224	INTERNAL RATE ON EQUITY		57.60%										
225	BREAK EVEN POINT		62.21%										
226													
227													
228	*** INCREASE ANNUAL OPERATING COSTS BY 10 % ***												
229													
230	INVESTMENT CRITERIA												
231													
232	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		50,578,400										
233	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		5,057,840										
234	VALUE ADDED		7,762,211										
235	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		14.83%										
236	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		49.45%										
237	PAY BACK PERIOD		4.18										
238	INTERNAL RATE ON INVEST.		18.39%										
239	INTERNAL RATE ON EQUITY		60.88%										
240	BREAK EVEN POINT		61.28%										
241													
242													
243	*** DECREASE ANNUAL OPERATING COSTS BY 10 % ***												
244													
245	INVESTMENT CRITERIA												
246													
247	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		66,238,270										
248	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		6,623,827										
249	VALUE ADDED		9,312,184										
250	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		22.62%										
251	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		75.39%										
252	PAY BACK PERIOD		3.14										
253	INTERNAL RATE ON INVEST.		27.02%										
254	INTERNAL RATE ON EQUITY		81.68%										
255	BREAK EVEN POINT		45.92 %										
256													

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
257													
258	*** INCREASE RAWMATERIAL COST BY 10 % ***												
259													
260	INVESTMENT CRITERIA												
261													
262	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		57,639,418										
263	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		5,763,942										
264	VALUE ADDED		8,461,340										
265	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		18.31%										
266	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		61.02%										
267	PAY BACK PERIOD		3.84										
268	INTERNAL RATE ON INVEST.		22.42%										
269	INTERNAL RATE ON EQUITY		70.27%										
270	BREAK EVEN POINT		53.79%										
271													
272													
273	*** DECREASE RAWMATERIAL COST BY 10 % ***												
274													
275	INVESTMENT CRITERIA												
276													
277	TOTAL PROFITS (10 YEARS) + S.V.		59,177,254										
278	AVR. ANNUAL PROFIT (10 YEARS)		5,917,725										
279	VALUE ADDED		8,813,056										
280	SIMPLE RETURNS ON INVESTMENT		19.08%										
281	SIMPLE RETURNS ON EQUITY		63.60%										
282	PAY BACK PERIOD		3.54										
283	INTERNAL RATE ON INVEST.		23.20%										
284	INTERNAL RATE ON EQUITY		72.13%										
285	BREAK EVEN POINT		52.74%										
286													

A Computer Program For The Financial Analysis of Private Projects

Mohammed Hamid Abdallah

Professor, Economics Department,
College of Administrative Sciences, King Saud University,
Riyadh, Saudi Arabia.

(Received on 28/12/1413; accepted for publication 3/5/1414 A.H.)

Abstract. This paper attempted to describe how a computer program for the financial analysis of private projects was developed. The first part of this paper is devoted for a brief discussion of the basic components of the economic easibility studies which are marketing, technical and financial studies. The later was further ellaborated because it is the main concern of this paper. Based upon the various stages of financial analysis a computer program is developed. It is divided into eight sections which included costs and income estimates, sources of funds. income statement, flow of funds, balance sheet, investment criteria and sensitivity analysis which is handled by this program automatically (built-in).