

البحث والاستكشاف

المستقبل فى المياه العميقة *

دخلت مصر مجال الحفر البحرى فى وقت مبكر نسبياً ، حيث قامت الشركة الشرقية للبترول بحفر أول آبارها البحرية بنخليج السويس فى يولية عام ١٩٦١ واكتشفت حقل بلاعيم البحرى ، ثم توالى عمليات الحفر البحرى بواسطة الشركات الأخرى ، وقد حققت هذه العمليات العديد من الاكتشافات الهامة مثل حقول المرجان ويولية ورمضان وأكتوبر وغيرها مما كان له الأثر الإيجابى الهائل على اقتصاد مصر .

والجدير بالذكر أن كل هذه العمليات تمت فى مياه لا يتجاوز عمقها ٣٠٠ قدم ولقد تم تكثيف عمليات البحث فى السنوات الأخيرة فى حدود هذه الأعماق مما جعل احتمالات العثور على اكتشافات جديدة فى هذه المناطق تقل تدريجياً ، وبناء على ذلك يجب الاتجاه بالعمليات للمياه العميقة بخطوات مدروسة وسريعة ، بالإضافة إلى ما تقوم به الشركات حالياً من تكثيف جهودها على وجه العموم فى المياه الضحلة ، وذلك لكى يتم تأمين أهم مصدر من مصادر الطاقة والدخل القومى لمصر .

ولكن عمليات البحث عن البترول تحت المياه العميقة لها مشاكلها واقتصادياتها الخاصة التى لا يمكن أن تكون مشجعة للشركات فى ظل الشروط الحالية لاتفاقيات الالتزام ، مما حدا بالهيئة المصرية العامة للبترول أن تدرس شتى جوانب المشكلة للتخطيط المبكر والبناء للدخول فى هذا المجال بما يحقق صالح الوطن .

* مقالة للمؤلف - مجلة البترول سبتمبر ١٩٨٥ .

ونورد هنا بعض سمات الصناعة والعناصر الحاكمة التى تدخل فى الحسبان ، والتى يتضح من نتائجها أن المدد اللازمة لفترات البحث والتنمية ، وكذلك حصة الشريك الأجنبى يجب إعادة النظر فيهما بما يتفق مع طبيعة الحفر تحت المياه العميقة واقتصاديات الحفر وتنمية الحقول فى هذه الحالة .

ونود أن نوضح أن النجاح فى هذا المجال سيكون له الأثر الكبير على الاقتصاد المصرى على المدى البعيد وذلك للمساحات البحرية الشاسعة على سواحل البحر الأبيض والبحر الأحمر وجنوب خليج السويس التى تتميز بعمق مياهها .

يوجد البترول فى باطن الأرض داخل مكامن قد تمتد تحت مناطق على سطح الأرض تغطيتها مياه الخلجان والبحار أو المحيطات ، والوصول إلى هذه المكامن بحفر الآبار يستلزم استخدام أجهزة حفر خاصة يمكن نقلها فى المياه وتثبيتها فوق المواقع المختارة للحفر ومباشرة عمليات الحفر تحت الظروف البحرية والجوية السائدة فى هذه المواقع والتى قد تكون شديدة القسوة .

وحفر الآبار البحرية عالية التكاليف نظراً لارتفاع القيمة الإيجارية لأجهزة الحفر البحرية وتكاليف تشغيلها ، حيث يتطلب ذلك نظاماً للتمويل ونقل العاملين باهظ التكاليف ، علاوة على استخدام فنيين على مستوى عال من الخبرة برواتب عالية ، هذا بالإضافة إلى التكاليف العالية التى يحتاجها تجهيز المواقع للحفر البحرى كإنشاء الأرصفة البحرية الثابتة وما إلى ذلك .

ولقد دخلت مصر مجال الحفر البحرى فى وقت مبكر نسبياً ، حيث قامت الشركة الشرقية للبترول بحفر أول آبارها البحرية بخليج السويس فى يولية عام ١٩٦١ واكتشفت حقل بلاعيم البحرى ، ثم توالى حفر الآبار البحرية بخليج السويس بواسطة الشركة الشرقية للبترول ، ثم شركة بان أميرىكان التى حفرت أول آبارها (شرق بكر - ١) فى أغسطس ١٩٦٤ والبئر شرق غارب - ١ فى ديسمبر ١٩٦٤ والبئر مرجان - ١ فى أبريل ١٩٦٥ حيث اكتشف حقل المرجان .

وقد تم حفر أول بئر بحرئى تحت مياه البحر الأبيض المتوسط فى أغسطس عام ١٩٦٨ بواسطة الشركة الدولية للزيت (البئر روسيتا - ٢) ، الذى عثر فيه على شواهد غازية بعد الحفر إلى طبقة الميوسين على عمق حوالى ١٢ ألف قدم .

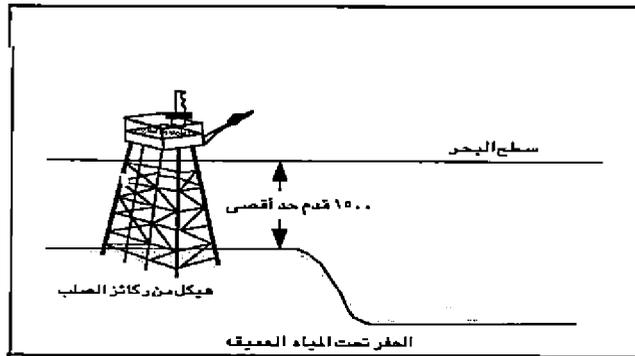
أما فى البحر الأحمر فقد قامت شركة إسو بحفر أول بئر به فى يوليه ١٩٧٦ ووصلت إلى طبقة الأوليجوسين على عمق حوالى ١٣ ألف قدم وعثر على شواهد بترولية وغازية .

وقد شجعت نتائج الحفر البحرى العديء من الشركات العالمية على التقدم لترخيص لها بالبحث عن البترول فى مناطق عدة تحت المياه .

وتتميز جميع المناطق البحرية المصرية التى يجرى فيها نشاط حفر الآبار ، وإنتاج الزيت الخام والغاز الطبيعى بأن عمق المياه بها جميعاً لا يتجاوز ٣٠٠ قدم ، وهو عمق يعتبر " ضحلاً " بمقاييس تكنولوجيا البترول العصرية ، ولا شك أن الإقدام على استخدام التكنولوجيا الحديثة لحفر الآبار بحثاً عن البترول وإنتاجه فى المناطق البحرية التى تزيد فيها أعماق المياه كثيراً عن ذلك ، سوف يتيح لمصر إمكانية العثور على مكامن بترولية جديدة قد تكون على قدر كبير من الأهمية - من حيث حجم المخزون - فى البحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط والمنطقة الجنوبية بخليج السويس .

ونود أن نشير إلى أن تكاليف تنمية الحقول المكشفة تحت أعماق أكثر من ٣٠٠ قدم تكون باهظة إلى درجة كبيرة ولا يوجد حالياً أية إنشاءات ثابتة أو منصات بحرية للإنتاج على مستوى العالم فى أعماق أكثر من ١٥٠٠ قدم (شكل رقم ١) على الرغم من أنه توجد عمليات للحفر والبحث عن البترول حتى أعماق تصل إلى ٧٠٠٠ قدم على أمل أن تكنولوجيا الإنتاج سوف تتطور مع الزمن بما يمكن الشركات من تنمية مثل هذه الحقول فى الأعماق الكبيرة إذا كانت بأحجام اقتصادية تحت هذه الظروف .

شكل رقم (١)



وستتناول فى هذا العرض مناقشة ظروف الحفر تحت المياه العميقة .

خصائص حفر الآبار تحت المياه العميقة :

تطورت المقدرة التكنولوجية لحفر الآبار تحت المياه العميقة بشكل مثير خلال العشرين عاما الماضية ، فبعد أن كان أقصى عمق للمياه يمكن الحفر تحته هو ٦٠٠ قدم عام ١٩٦٥ تطورت تكنولوجيا الحفر حتى تضاعف هذا الرقم أكثر من عشر مرات حيث وصل إلى حوالى ٧٠٠٠ قدم عام ١٩٨٤ ، مما شجع عالميا على منح تراخيص للبحث عن البترول فى مساحات هائلة من المياه للشركات الراغبة فى ذلك ، وقد بلغ إجمالي المساحات المرخص بالحفر فيها تحت مياه تزيد أعماقها على ١٥٠٠ قدم على مستوى العالم ٢٨٨ مليون فدان (حوالى ١,١٣ مليون كيلو متر مربع) .

ولقد بلغ عدد الآبار التى تم حفرها خلال الفترة من ١٩٨٢ إلى ١٩٨٤ فى مناطق يزيد عمق المياه فيها على ٦٠٠ قدم ٢٦٠ بئراً ، منها ١١٦ بئراً فى أعماق تزيد على ١٠٠٠ قدم ، و ٤٣ بئراً فى أعماق تزيد على ١٥٠٠ قدم وعشرة آبار فى أعماق تزيد على ٣٠٠٠ قدم .

ويوجد لحفر الآبار تحت المياه العميقة نوعان من أجهزة الحفر البحرية :

أجهزة الحفر ذات المراسى :

ويتم تثبيت هذه الأجهزة فوق مواقع الحفر بواسطة سلاسل وخطاطيف المراسى ، وأقصى عمق للمياه يمكن فيه استخدام هذا النوع من الأجهزة هو ٣٠٠٠ قدم .

أجهزة الحفر ذاتية الضبط الديناميكي لوضع الحفار (شكل رقم ٢) :

وفى هذه الأجهزة يقوم الحاسب الآلى الموجود على جهاز الحفر باستقبال إشارات بواسطة سماعات صادرة إليه من مرشحات صوتية موزعة بنظام معين فوق قاع البحر ، ثم يقوم الحاسب الآلى بتفسير هذه الإشارات لمراجعة وضع جهاز الحفر بالنسبة إلى المرشحات الصوتية وبناء على نتائج هذه المراجعة يقوم الحاسب الآلى بإدارة الدفاعات بالقدر الذى يعيد وضع جهاز الحفر إلى الوضع الصحيح ويحافظ عليه بصفة مستمرة .

هذا الطراز من أجهزة الحفر البحرية له قدرة على الحفر فى المياه العميقة التى

ويتميز حفر الآبار تحت المياه العميقة بالارتفاع الكبير لتكلفة الحفر حيث يتراوح تكلفة حفر القدم الواحد من ٢٢٠٠ إلى ٣٩٠٠ دولار أمريكي ، كما تتراوح التكلفة الإجمالية لحفر البئر فى المياه العميقة من ١١ إلى ٤٠ مليون دولار أمريكي حسب عمق المياه وعمق البئر .

التخطيط لمشروعات حفر الآبار تحت المياه العميقة :

نظراً للتكلفة العالية التي تتميز بها مشاريع حفر الآبار تحت المياه العميقة ، كان من اللازم التخطيط مسبقاً لبدء العمليات بفترة طويلة ، فعلى سبيل المثال استغرق التخطيط المبدئي لأحد مشروعات الحفر تحت المياه العميقة التابعة لشركة شل أوف شور جهد ١٤ فنياً لمدة ثلاثين شهراً ، وقد تضمن هذا العدد من الفنيين بعض الخبراء التابعين لمقاول الحفر .

ولهذا السبب تتطلب مشروعات حفر الآبار تحت المياه العميقة تشكيل فريق تخطيط وإدارة تشمل مهامه على الاعتبارات التنظيمية والفنية التالية :

أولاً - الاعتبارات التنظيمية :

- ١ - التخطيط الفنى المسبق لعمليات الإمداد والتموين .
- ٢ - تنسيق عمل المقاولين وموردى المهمات .
- ٣ - الدعم الفنى أثناء عمليات الحفر .
- ٤ - إعداد وتدريب الفنيين .

ثانياً - الاعتبارات الفنية :

- ١ - دراسة الظروف الجوية والبيئية ، وتتضمن تاريخ الظروف الجوية بالموقع المحدد ، وسرعة واتجاه التيارات المائية والتمبؤات الجوية وتحليل تربة قاع البحر بالموقع .
- ٢ - اختيار جهاز الحفر الملائم لعمق المياه والظروف الجوية والبيئية المشار إليها .
- ٣ - تصميم واختيار التجهيزات الخاصة بالحفر تحت المياه العميقة وخاصة قيسون الحفر الصاعد وجهاز مانع الانفجار وأجهزة التحكم فى تدفق الموائع وكنم البئر .

٤ - اختيار المعدات الخاصة التي يمكن تشغيلها عن بعد لتنفيذ بعض المهام الفنية تحت سطح البحر (والتي يقوم بتنفيذها عادة الغطاسون في أعماق المياه الضحلة) ، وتتضمن هذه المعدات وسائل إعادة التوجيه إلى فوهة البئر الصوتية منها والمرئية .

٥ - تصميم خطوات اختبار الآبار ، وتهدف في حالة الحفر تحت المياه العميقة بصفة خاصة إلى تقييم حجم المكنم البترولي ، وذلك لتحديد اقتصاديات المشروع ، فمن المعروف أن حفر الآبار تحت المياه العميقة لا يبرره إلا وجود مكامن بترولية كبيرة الحجم ، ونظراً لأن هذا النوع من الاختبارات يستغرق وقتاً طويلاً ، لذا قد يتضمن تصميم الاختبارات اختيار معدات عائمة أقل تكلفة من أجهزة الحفر لإجراء هذه الاختبارات .

٦ - إعداد عقد الحفر الذي يجب أن تشتمل بنوده على نصوص لتوفير العدد المناسب من الفنيين المدربين وتحديد معايير التفتيش على المعدات وصيانتها ، واختبار أدائها ، وتحديد حوافز لمقاول الحفر تقابل وفاءه وتحاوزه لمستوى الأداء العالي المنصوص عليه بالعقد .

رغم أن عمليات حفر الآبار تحت المياه العميقة باهظة التكاليف ، إلا أنها في غاية الأهمية ، فكثير من التراكيب الجيولوجية التي يحتمل العثور على مكامن بترولية بها قد ثبت تواجدها تحت المياه العميقة منتشرة في معظم مياه العالم ، ولا يقل احتمال وجود مثل هذه التراكيب تحت المياه العميقة بالبحرين الأحمر والأبيض المتوسط وجنوب خليج السويس بجمهورية مصر .

ونظراً لأن البحث عن البترول في هذه المناطق عن طريق الحفر الاستكشافي ينطوي على مخاطرة مالية كبيرة جداً للجهة التي تمول هذا المشروع ، بالإضافة إلى التكاليف الباهظة الواجب إنفاقها أثناء التخطيط الذي يستغرق وقتاً طويلاً قبل المشروع الفعلي في عمليات الحفر ، علاوة على تكلفة الإنتاج العالية ، فمن اللازم إذن السعي لابتكار صيغة متطورة لترغيب الشركات العالمية وتحفيزها لطلب منحها امتيازات الحفر تحت مياه مصر العميقة ، حيث قد آن لمصر أن تدخل هذا العصر المتطور في تكنولوجيا البترول للعثور على مزيد من هذه الثروة دعماً للاقتصاد القومي .

استخدم في استقاء الإحصائيات والحقائق الفنية بهذا المقال إحدى كلمات الافتتاح في مؤتمر تكنولوجيا العمليات البترولية البحرية الذي عقد في هيوستن بالولايات المتحدة الأمريكية في مايو ١٩٨٥ ، والتي ألقاها الدكتور دون ستيسي - رئيس منظمة مهندسي البترول العالمية الأسبق ، وأحد خبراء شركة أموكو العالمية .



● كيف يتم تقييم الاكتشاف التجاري استخدام الطرق المعدلة *

بعد تقدير المصروفات الاستثمارية التي تلزم لتنمية منطقة الكشف البترولي ، وكذلك تقدير الدخل المنتظر من هذا الكشف # وإمكانية تقييم هذا الكشف وهل يمكن اعتباره كشفاً تجارياً أم لا ، تحرى معالجة أرقام التكاليف والدخل معالجة اقتصادية للوصول إلى التقييم المطلوب ، وذلك باستخدام أحدث الطرق للتقييم الاقتصادى والتي يطلق عليها الطريقة المعدلة للعائد الاقتصادى .

بعد تقدير الاحتياطي المخزون في حقل بترولي مكتشف ، وبعد تقدير التكاليف اللازمة لتنمية هذا الحقل بحفر العدد الكافي من الآبار للإنتاج واللازمة لإعداد تسهيلات الإنتاج ، تبدأ بعد ذلك حسابات اقتصاديات المشروع ويتطلب التقييم الاقتصادى لأى اكتشاف بترولي إجراء الدراسات الاقتصادية جنباً إلى جنب مع الدراسات الفنية ، وذلك للوصول إلى مقياس سليم لتقييم الاكتشاف ومقارنته بالمشروعات الأخرى التي تحتاج إلى استثمارات ، ولقياس ربحية الاكتشاف بحيث يمكن اتخاذ قرار بشأن تنمية الاكتشاف ، ولا بد من تحرى الدقة فى اختيار هذا المقياس للأسباب التالية :

* ترجمة من البحث للمؤلف - مجلة (world oil) الأمريكية - يناير ١٩٧٣ ص ٧٩ .

بقلم المؤلف بعنوان تقدير المصروفات الاستثمارية لتنمية الكشف البترولي وتقدير الدخل المنتظر من هذا الكشف البترولي - مقالين تم نشرهما فى مجلة البترول عدد مايو ١٩٧٣ ، يوليو ١٩٧٣ .

١ - أن قياس الربحية سيبنى عليه اتخاذ قرار فوري ، في حين أن معظم العوامل الداخلة في تحديد هذا القرار قد تكون غير واضحة إلا بعد مضي وقت من بدء الإنتاج الفعلي للحقل فلا بد من الاعتماد على التكنولوجيا المتقدمة في تحديد هذه العناصر .

٢ - ضخامة الاستثمارات اللازمة لتنمية الحقل ولتجهيز تسهيلات الإنتاج والشحن ومن الصعب الرجوع في القرار بعد اتخاذه .

٣ - الاحتياطي البترولي الذي يضمه الكشف غير مرئي وغير ملموس في حين أن يكون الإنفاق مادياً ومحسوباً .

وقد توصل المتخصصون على مرور الزمن إلى طرق كثيرة لإجراء التحليلات المالية بهدف اتخاذ قرارات بشأن تنمية الاكتشافات المختلفة . ولقد تم وضع بعض المعايير التي تحدد الاكتشاف الاقتصادي .

(أ) فترة استرجاع رأس المال :

هي الفترة الزمنية اللازمة لاسترجاع المال المستثمر في المشروع ، وهذه الفترة تربط بين العائد والاستثمار ، وتبين السرعة التي يسترجع المستثمر فيها أمواله ، وهذه النظرية لها قيمتها فاسترجاع رأس المال بسرعة عامل هام لإعادة استثماره في مشروعات أخرى أو لسداد الديون . ولقد بدأ استخدام هذا المقياس في تقييم المشروعات البترولية في أوائل العشرينات .

وهذه الطريقة في حد ذاتها لا تبين إمكانيات الربح بعد استرجاع رأس المال وعلى ذلك فهي أداة محدودة النفع كوسيلة للتحليل المالي ، فمن الممكن مثلاً أن يتساوى مشروعان في فترة استرجاع رأسمالهما ، ولكن أحدهما يستمر بعد ذلك لمدة سنة واحدة والآخر لمدة عشر سنوات ، محققاً بذلك إمكانيات أكبر للربح ، ويجب الإشارة إلى أن هذه الطريقة لا تأخذ القيمة الزمنية للنقود في الاعتبار ، إذ أن وحدة النقود الآن تعادل مبلغاً أكبر بعد فترة زمنية إذا أودعت في أحد البنوك أو استثمرت في مشروع ناجح .

(ب) معامل الربحية السنوى :

تعرف نسبة الربح السنوى بأنها معامل الفائدة المركبة الذى يجعل مجمع القيمة الحالية للعائد من المشروع مساوية لمجمع القيمة الحالية للمبالغ المستثمرة

وبأسلوب آخر فهو يمثل معامل الفائدة المركبة الذى يجعل مجمع القيمة الحالية لصادى الربح مساوية للصفر .

ولقد بدأ استخدام هذه الطريقة فى تقييم الاكتشافات البترولية بعد عام ١٩٥٥ ، وحازت قبولاً كبيراً على الرغم من بعض عيوبها الجوهرية ، ويرجع السبب فى انتشار استعمالها إلى أنها تأخذ القيمة الزمنية للنقود فى الاعتبار ولمناسبتها لمقارنة مشروعات تختلف فى الشكل العام للعائد والحياة الاقتصادية .

إلا أنها بدأت تتعرض لانتقادات كثيرة فى أوائل الستينات ، والنائج المتناقضة التى كثيراً ما تحصل عليها نتيجة استخدام هذه الأداة تتبع أساساً من الافتراض غير المقصود بأن الدخل السنوى الصادى من المشروع يعاد استثماره بنفس معامل الربح السنوى للمشروع ، لأنه إذا ما كانت هناك مقارنة بين أكثر من مشروع فإننا نقول لأنفسنا بأن العائد من المشروع الأول سيعاد استثماره بنفس ربحيته ومن الثانى بربحيته وهكذا وهذا غير واقعى على الإطلاق لأن العائد السنوى من جميع مشروعات الشركة عادة ما يستخدم فى مشروع جديد أو فى عمليات مرتبطة بنشاط الشركة العمومى وبمعامل ربحية غالباً ما يكون مختلفاً تماماً عن ربحيات المشروعات الأصلية .

ولقد توصل الباحثون حديثاً لإيجاد حلول لهذه المشكلة ، وذلك باستخدام الفترة المعدلة لاسترجاع رأس المال ومعامل الربح السنوى المعدل فى تقييم الاكتشافات البترولية ، والأساس الواقعى لهاتين الطريقتين يتلخص فى :

١ - اعتبار القيمة الزمنية للأموال المستثمرة على أساس أن هذه المبالغ إن لم تستغل فى مشروع بذاته فإنها ستدخل فى الاستثمارات الأخرى للشركة وستكون لها عائد .

وللسهولة والتقريب من الواقع نفترض أن إعادة الاستثمار ستكون بسعر فائدة مساو لم توسط نسبة الربح السنوى الذى تحصل عليه الشركة من عملياتها المختلفة على العموم ، وعلى ذلك فلا بد من عمل دراسة لتحديد نسبة الربح هذه حتى يمكن استخدامها فى جميع حالات التقييم الاقتصادى للاكتشافات المختلفة ، وبذلك يكون هناك أساس ثابت للمقارنة .

٢ - إدخال إعادة استثمار صادى الدخل السنوى فى الاعتبار . وفى الواقع فإن صادى دخل الشركة من المشروعات المختلفة يعاد استثماره فى مشروعات جديدة ،

ونظراً لعدم معرفتها مسبقاً وقت تقييم مشروع معين ، فإنه يفترض أن هذه الأموال يكون لها نفس متوسط نسبة الربح للشركة كوحدة واحدة ، ويستخدم نفس الرقم السابق ليكون هناك أساس واحد للتقييم .

ويمكن شرح استخدام الطرق المعدلة للتقييم الاقتصادي فيما يلي :

(أ) الفترة المعدلة لاسترجاع رأس المال :

وهي تمثل الفترة الحقيقية لاسترجاع رأس المال آخذين القيمة الزمنية للنقود في الاعتبار ، وتلخص طريقة حسابها كالآتي :

١ - توضع المبالغ السنوية للاستثمار الرأسمالي وصافي الدخل من المشروع في جدول .

٢ - تحسب القيمة الكلية المستقبلية التي تكون قد تكونت في نهاية كل عام وذلك بالنسبة للاستثمار الرأسمالي وصافي الدخل ، فمثلاً قيمة الاستثمار في نهاية العام الثاني تساوي الاستثمار في العام الأول وأرباحه مدة عام مضافاً إلى الاستثمار في العام الثاني ، وتحسب الأرباح على أساس متوسط نسبة الربح السنوية للشركة كوحدة واحدة ، وتبعب نفس الطريقة بالنسبة للاستثمار وصافي الدخل على مدى العمر الاقتصادي للمشروع .

٣ - تحديد الفترة الحقيقية (أو المعدلة) لاسترجاع رأس المال بالمدة التي تنقضي حتى تتساوى القيمة المستقبلية للاستثمار بالقيمة المستقبلية لصافي الدخل ، ويمكن إيجاد ذلك حسابياً أو بالرسم البياني .

(ب) معامل الربحية السنوي المعدل :

وهذا المعامل يأخذ الوضع الواقعي لإعادة استثمار صافي الدخل السنوي في الاعتبار ، وعلى ذلك فلا يتسبب في إيجاد نتائج متناقضة ، كما أنه لا يحتاج إلى طريقة المحاولة والخطأ في حسابه وبذلك يسهل إيجاده دون عناء كبير ، ويمكن شرح طريقة حساب معامل الربحية السنوي المعدل فيما يلي :

١ - توضع المبالغ السنوية للاستثمارات الرأسمالية والدخل الصافي من المشروع في جدول .

٢ - وتحسب القيمة الحالية للمبالغ السنوية للاستثمار باستخدام معامل الخصم المرتبط بمتوسط نسبة الربح للعام للشركة ، ويلاحظ أن نقطة بدء المشروع هي

اللحظة التي يبدأ فيها الإنفاق .

٣ - يحتسب مجمع القيمة الحالية لمبالغ الاستثمارات الرأسمالية .

٤ - تحتسب القيمة المستقبلية للمبالغ السنوية لصافي الدخل في نهاية المشروع ، وهنا يفترض أن صافي الدخل السنوي يدخل خزانة الشركة ويعاد استثماره في المشاريع العامة ، ويستخدم لذلك متوسط نسبة الربح السنوي للشركة ، ويعتبر أن صافي دخل السنة الأولى يستثمر لمدة (ن - ١) ودخل السنة الثانية لمدة (ن - ٢) وهكذا حيث (ن) هي العمر الاقتصادي للاكتشاف البتروك .

٥ - يحتسب مجمع القيمة المستقبلية لصافي الدخل في نهاية المشروع .

٦ - معامل الفائدة المركبة الذي يجعل مجمع القيمة الحالية لمبالغ الاستثمار مساوية لمجمع القيمة المستقبلية لصافي الدخل في نهاية المشروع هو معامل الربحية السنوي المعدل ، ويمكن إيجاد معامل الخصم بقسمة مجمع القيمة الحالية للاستثمارات الرأسمالية على مجمع القيمة المستقبلية لصافي الدخل في نهاية المشروع ، وبمعرفة العمر الاقتصادي للمشروع (ن) يتم التوصل لسعر الفائدة المقابل من جداول الفائدة المركبة ويكون هو معامل الربحية المطلوب .

فإذا افترضنا متوسطاً لنسبة الربح العامة لعمليات الشركة ، فإن هذه النسبة هي التي يجب استخدامها في حساب القيم الحالية المستقبلية .

وإذا كان معامل الربحية السنوي المعدل للمشروع أكبر بمقدار مناسب من نسبة الربح العامة لعمليات الشركة كان ذلك دليلاً على أن الاكتشاف البتروك تحت الدراسة أحسن من متوسط الفرص الأخرى للشركة وعلى ذلك يتخذ قراراً بالإنفاق على تنمية الاكتشاف والعكس صحيح .

