قسم :العلوم الاقتصادية السنة الثالثة اقتصاد كمي	المحاضرة 08 في مقياس:التقييم المالي للمشاريع التقييم المالي للمشاريع في حالة عدم التأكد	السنة الجامعية: 2024/2023 الأستاذ : مروش يوسف

يقصد بظروف عدم التأكد ،عدم توفر المعلومات الكافية اللازمة لعملية التقييم والمفاضلة وقد تتوفر المعلومات عن البدائل المقترحة ،لكن قد يواجه كل بديل عدة احتمالات ،وهنا لابد من دراسة تلك الاحتمالات وأخذها بعين الاعتبار ،إن مفهوم عدم التأكد النسبي يكمن في أن الأحداث معلومة بدقة واحتمال كل حدث يكون معلوم أيضا.

إن افتراض عنصر التأكد في الحصول على التدفقات النقدية ومن ثم تقييم المشاريع الاستثمارية يعتبر افتراض غير عملي ،لان هذه المشاريع تتعلق بالمستقبل والذي يتضمن بطبيعته عددا من العوامل التي تؤثر في تقدير التدفقات النقدية التي تبنى عليها عملية التقييم وقرار الاستثمار،إن المعايير السابقة المستخدمة في التقييم واختيار المشاريع تتجاهل عنصر المخاطرة الذي ينجم عن إتباع بديل معين والدخول في مشروع معين دون الآخر ،في حين إن هذه البدائل تتساوى في صافي القيمة الحالية أو فترة الاسترداد أو معدل العائد الداخلي من هنا كان لابد من وجود معايير تأخذ بعين الاعتبار درجة المخاطرة أو عدم التأكد الذي ينطوي عليه المشروع

أولا: مفهوم عدم التأكد، المخاطرة والخطر:

يعرف عدم التأكد على أنه:" الحالات الطبيعية التي تحدث في المستقبل والتي تؤثر على اتخاذ القرارات ويتعذر فيها التنبؤ بوضع التوزيعات الاحتمالية لذلك، و لكن يتم استخدام الحكم الشخصي لمتخذ القرار والذي يتوقف على مدى ميوله وتوقعاته للمستقبل إذا كان متفائلا أو متشائما".

و تعرف المخاطرة بأنها:" مقياس نسبي لمدى تقلب العائد الصافي حول القيمة المتوقعة لصافي العائد ،أو أنها تصف موقفا يتوافر فيه لمتخذ القرار الاستثماري بيانات ومعلومات كافية تسمح لهم بتقدير توزيع احتمالي موضوعي".

أما الخطر فهو " احتمال حدوث تغيرات أو أحداث غير محسوبة في المستقبل ،أي خلال حياة المشروع الاستثماري تؤثر سلبا على التوقعات".

ثانيا: أنواع المخاطر:

قد يواجه المستثمر عدة مخاطر أثناء القيام بمشروعه الاستثماري و من بينها نجد:

- **مخاطر التدفق النقدي**: وهي تلك المخاطر التي تظهر عندما لا تأتي التدفقات النقدية على المشروع كما تم توقعها ،وفي أي مشروع فإن مخاطرة التدفقات النقدية عندما لا تكون كما تم توقعها من حيث التوقيت ،والمقدار أو كلاهما فهي تكون مرتبطة بمخاطر الأعمال.
- **مخاطر الأعمال**: وتترافق هذه المخاطر مع التدفقات النقدية التشغيلية ، وهذه التدفقات غير مؤكدة بسبب أن كل من الإيرادات والمصاريف المقابلة للتدفقات النقدية غير مؤكدة وفيما يتعلق بالإيرادات ،فإنها تعتمد على الظروف الاقتصادية ،تصرفات المنافسين وأسعار المبيعات وكمياتها أو كلاهما قد تكون متوافقة مع ما تم توقعه، و يطلق عليها مخاطرة المبيعات ،أما فيما يتعلق بالمصاريف فإن الكلف التشغيلية تتضمن كل من التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة ،وارتفاع التكاليف الثابتة في التكاليف التشغيلية يجعل عملية تعديل التكاليف للتغيرات الحاصلة في المبيعات أمر صعب.

ـ **المخاطر المالية**:هي تلك المخاطر التي ترتبط بالطرق التي يمول بها المشروع عملياته فالمشروع الذي يمول باستخدام المديونية سوف يكون ملزم بموجب القانون بدفع المبالغ المقابلة لديونه في موعد الاستحقاق.
و عند الاعتماد على الالتزامات طويلة الأجل (مثل المديونية و الإيجار) فإن الخطر المالي للمشروع قد يزداد، أما إذا كان التمويل ذاتي فذلك لا يؤدي إلى ظهور التزامات ثابتة.
و عليه فإن استخدام المشروع لالتزامات أو خصوم أكبر (مديونية) سيؤدي إلى خطر مالي أكبر.
ـ **مخاطر معدل الفائدة**: و هي تلك المخاطر الناتجة عن التغيرات التي تحصل في معدل الفائدة في السوق، حيث أن معدلات الفائدة تحدد المعدل الذي يجب استخدامه عند خصم القيمة الحالية، و عليه يتحدد الخطر عندما تكون معدلات الفائدة في السوق أكبر من مردودية الأموال الخاصة في المؤسسة أي تكون تكلفة الموارد أكبر من مردودية الاستخدامات.

ثالثا مصادر عدم التأكد:
إن الخطر المحتمل يتميز بكونه متعدد الأبعاد و متعدد المصادر و يفرق البعض بين وضعيتي الخطر و وضعية عدم التأكد، كما فعل F.H.KNIGHT منذ 1921، من أجل التمييز ما بين وضعيتين: وضعية لا يمكن وضع احتمال لظروفها المستقبلية، و هي وضعية الخطر، و وضعية يمكن وضع احتمال لأحداثها و هي وضعية عدم التأكد، إلا أن المصطلح الأكثر استخداما هو ظروف عدم التأكد و التي تشمل الوضعيتين.
و ترتبط ظروف عدم التأكد بكل من :
ـ **التدفقات المتوقعة**: و التي تشمل التدفقات الداخلة و التدفقات الخارجة، أي العوائد و النفقات، و هناك عدة ظروف من شأنها التأثير على هذه التدفقات: تقلبات الأسعار، طبيعة المنتجات، ظروف السوق، ظروف المحيط غير الاقتصادية.
ـ **مدة حياة المشروع**: و ترتبط هذه المدة بطبيعة النشاط من ناحية، و مستوى التطور التكنولوجي من ناحية ثانية، فمدة حياة المشروع الافتراضية تتأثر بظهور منتجات جديدة و تقادم التجهيزات المستخدمة و لو قبل حين، فقد يفترض لمشروع ما عمر عشر سنوات و لا يدوم سوى سنتين أو ثلاث.
ـ **ربحية المشروع**:و التي تعتبر العنصر الحاسم في كل مشروع استثماري، فإن تدهور مستوى الربحية اختل المشروع و تعثر، و تتأثر الربحية أساسا بظروف السوق و ظروف المحيط بوجه عام و لكن يمكن أن يكون أيضا هذا التأثير من مصدر داخلي.
ظروف المحيط: و هي الظروف الاقتصادية و غير الاقتصادية (السياسية، الأمنية و الاجتماعية،...،الخ) التي من شأنها أن تؤثر سلبا على حياة المشروع و استمراره.

التقييم المالي للمشاريع في وضعية عدم التأكد النسبي
يمكن قياس درجة الخطر و بالتالي الحكم على المشاريع ومردوديتها من خلال عدة مقاييس إحصائية أهمها:

أولا: طريقة التوقع الرياضي للقيمة الحالية:
وهنا نعتمد علة مفهوم المتغير العشوائي وهو المتغير الذي يمكن أن يأخذ القيمX1, X2, X3,…,Xnالمرفقة باحتمالات وقوعها P1, P2, P3,…, Pn بشرط$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$، وبالتالي يمكن حساب الأمل الرياضي لمتغير عشوائي x وهو متوسط المتغير العشوائي x ويعرف بالأمل الرياضي، ويعطى بالعلاقة التالية:

ومنه الأمل الرياضي للتدفقات النقدية المنتظرة لكل فترة ،تحسب بالعلاقة التالية:

بعد حساب القيمة المتوقعة للتدفق النقدي الصافي لكل فترة يمكن بعدها حساب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية وإحصائيا هي عبارة عن الأمل الرياضي للقيمة الحالية الصافية ،ويعبر عنها بالعلاقة التالية:

$$E(VAN) = -I_0 + [\frac{E(CF_1)}{(1+i)^1} + \frac{E(CF_2)}{(1+i)^2} + \cdots + \frac{E(CF_n)}{(1+i)^n}]$$

وللمفاضلة على هذا الأساس يقبل المشروع الاستثماري إذا حقق $E(VAN) > 0$ويرفض إذا حقق $E(VAN) \leq 0$.في حالة تواجد أكثر من مشروع فإنه يختار المشروع الذي لديه أكبر قيمة متوقعة لصافي القيمة الحالية VAN.

يمكن حساب القيمة المتوقعة لقيمة التدفقات النقدية: $E(VAN)/I_0$.

مثال: يرغب أحد المستثمرين في المفاضلة بين بديلين للاستثمار،لهما نفس التكلفة الاستثمارية المقدرة ب 100.000 ون ،ونفس العمر الإنتاجي 10 سنوات

الجدول التالي يقدم البيانات الخاصة بكل بديل:

البيان				
حالة الرواج	15.000	0.3	24.000	0.3
حالة عادية	30 000	0.4	32.000	0.5
حالة انكماش	12.000	0.3	10.000	0.2

المطلوب:

باستخدام أسلوب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية،فاضل بين المشروعين (1) و (2) إذا علمت أن معدل الخصم هو11%؟

المشروع (1):

15.000	0.3	4.500
30.000	0.4	12.000
12.000	0.3	3.600
		20.100

القيمة المتوقعة للتدفقات= $15.000_{(0.3)}+30.000_{(0.4)}+12.000_{(0.3)}=20.100$

تحسب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية $E(VAN)$ كما يلي

لدينا القيمة الحالية لدينار يتم تحصيله سنويا لمدة 10 سنوات بمعدل خصم 11% =5,889

المشروع (2):

24.000	0.3	7.200
32.000	0.5	16.000
10.000	0.2	2.000
		25.200

نلاحظ أن E(VAN) للبديل الثاني>E(VAN) للبديل الأول ،وهذا يعني تفضيل البديل الثاني عن البديل الأول.

لكون طريقة القيمة المتوقعة لـ VAN قد تؤدي إلى الاختيار الخاطئ نتيجة عدم موضوعية التوزيعات الاحتمالية للمخاطرة أو تشتتها واختلاف سبب الاحتمالات المرتبطة بالظروف المختلفة ،يفضل الاسترشاد بالانحراف المعياري.

ثانيا طريقة التباين والانحراف المعياري:

يعتبر الانحراف المعياري عن درجة تشتت التدفقات النقدية السنوية الصافية، حيث كلما كانت قيمة الانحراف المعياري منخفضة دل ذلك على تماسك المتغيرات وبالتالي مخاطر أقل، وكما كانت كبيرة دل ذلك على تبعثر المتغيرات وبالتالي مخاطرة كبيرة.

وبالتالي إذا كان طريقة القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية يقيس مردودية المشروع الاستثماري فإن طريقة التباين والانحراف المعياري تستعمل لقياس المخاطر أي يقيس درجات تشتت عوائد المشروع عن القيمة المتوقعة وتحسب هده الطريقة بالعلاقة التالية:

وبتطبيق هدا المقياس الإحصائي في مجال الاستثمار فإن تباين التدفق النقدي السنوي الصافي يعتبر يعطى بالعلاقة التالية:

$$\delta^2(CF_i) = \sum_{i=1}^{n} p_i(CF_i)^2 - [\mathrm{E}(CF_i)]^2$$

$$\delta^2(VAN) = \sum_{i=1}^{n} \delta^2(CF_i)^2 - [(1+K_0)^{-n}]^2$$

$$\delta\,(VAN) = \sqrt{\delta^2(VAN)} = \sqrt{V(VAN)}$$

كلما انخفض هذا الانحراف كان ذلك مستحسنا للدلالة على انخفاض على درجة المخاطرة، يتم الاسترشاد بمعيار الانحراف المعياري في المفاضلة بين المشاريع الاستثمارية خاصة إذا تساوت القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية.

قاعدة القرار:

إذا كان لدينا مشروعين استثماريين محل التقييم والمقارنة بين (X, Y)نقول أن المشروع (X)أفضل من المشروع (Y) إذا تحققت الشروط التالية:

$E(VANX) > E(VANY)$ يعني أن مردودية المشروع (X)المتوقعة أكبر من المردودية المتوقعة للمشروع (Y).

$\delta x\ (VAN) \leq \delta y(VAN)$ يعني أن مخاطر المشروع (X)أقل أو تساوي مخاطر المشروع (Y).

كما يمكن أن يفضل المشروع (X) عن المشروع (Y) إذا تحققت الشروط التالية:

$E(VANX) \geq E(VANY)$ يعني أن مردودية المشروع (X) المتوقعة أكبر أو تساوي مردودية المشروع (Y) المتوقعة.

$\delta x\ (VAN) < \delta y(VAN)$ يعني أن مخاطر المشروع (X) أقل أو تساوي مخاطر المشروع(Y).

وفي حالة وجود مشروع واحد فقط فنكتفي بالتأكد من أن الأمل لهذا المشروع الاستثماري موجب

ثالثا: معامل الاختلاف:

في حالة عدم تمكننا من الوصول إلى قرار بشان الاختيار بين المشاريع الاستثمارية المقترحة نظرا لتقارب النتائج وفق التوقع الرياضي والانحراف المعياري للقيمة الحالية الصافية فإننا نلجأ إلى معامل الاختلاف.

يعتبر معامل الاختلاف من بين الأدوات الإحصائية المستعملة في تقييم المشاريع الاستثمارية ،وهو يمثل مقدار ما تتحمله كل وحدة نقدية واحدة من القيمة الحالية الصافية المتوقعة للمخاطرة ،وبالتالي كلما انخفض معامل الاختلاف يكون المشروع أحسن.في حالة عدم تمكننا من الوصول إلى قرار بشأن الاختيار بين المشاريع الاستثمارية المقترحة نظرا لتقارب النتائج وفق معياري الأمل الرياضي والتباين، فإننا نلجأ إلى معامل الاختلاف،ويسمى بالمقياس النسبي للمخاطرة،وهو نسبة الانحرافالمعياري إلى القيمة المتوقعة للقيم أو الوسط الحسابي. حيث نختار المشروع ذو معامل الاختلاف الأقل.

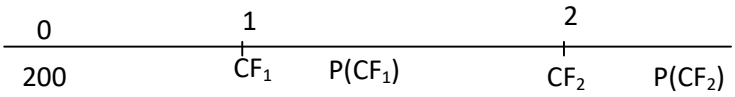
وعليه يقوم هذا المعيار على أساس نسبة الانحراف المعياري إلى القيمة المتوقعة، مع اختيار المشروع الذي يظهر أقل معامل للتغير (أقل مخاطرة)، ويتم حساب معامل الاختلاف على النحو التالي:

وكلما كان C أقل كلما كان المشروع الاستثماري مفضلا ويلاحظ تفوق معامل الاختلاف على الانحراف المعياري في حالة اختلاف القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحاليةللمشاريع محل التقييم والاختيار، حيث أن الثاني يأخذ بالرقم المطلق للانحراف في القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية في حين أن الأول يمثل (معامل الاختلاف) مقياسا نسبيا للمخاطرة بالنسبة للقيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية.

مثال1: نعتبر مشروع يتطلب رأسمال منفق I=200وعمره 2 سنة.

التدفقات النقدية هي م ع، وهي مستقلة عن بعضها البعض وأن تكلفة رأس المال = 10٪.

المطلوب: حساب E(VAN) و V(VAN) و σ (VAN)



120	0.3
140	0.4
160	0.3

100	0.4
120	0.3
140	0.3

1. حساب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية E(VAN) :

P	(	P	P	C	P	(	P	P	C
4.000	10.000	40	0.4	100	4.320	14.400	36	0.3	120
4.320	14.400	36	0.3	120	7.840	19.600	56	0.4	140
5.880	19.600	42	0.3	140	7.680	25.600	48	0.3	160
14.200		118			19.840		140		

$E(C_2)$= 118 $E(C_1)$= 140

0 8,24E(VAN) = $(1,10)^{-1}$ (140) + $(1,10^{-2})$ (118) -200 =

2. حساب الانحراف المعياري:

$$\delta^2(CF_i) = \sum_{i=1}^{n} p_i(CF_i)^2 - [\mathrm{E}(CF_i)]^2$$

$$\delta^2(CF_1) = 19.840 - (140)^2 = 240$$

$$\delta^2(CF_2) = 14.200 - (118)^2 = 276$$

$$\delta^2(VAN) = \sum_{i=1}^{n} \delta^2(CF_i)^2 - [(1+K_0)^{-n}]^2$$

$\delta^2(VAN)$=V(VAN) = $(1,10)^{-2}$ 240 + $(1,10)^{-4}$ 276 = 426,44

$$\delta(VAN) = \sqrt{\delta^2(VAN)}$$

$$20,65\delta(VAN) = \sqrt{426,44} =$$

V(VAN) = 426,44