صناعة القرارات

المحاضرة الخامسة

اتخاذ القرار في بيئة عدم التأكد

د. فداء علي الشيخ حسن

محاور المحاضرة

1- النوع الثاني: اتخاذ القرارفي حالة المخاطر– خسارة الفرصة البديلة المتوقعة.

2- النوع الثالث: اتخاذ القرارفي حالة عدم التأكد.

***- خسارة الفرصة البديلة:**

إنّ أحد الطرق البديلة لحساب الحد الأقصى للقيمة الحالية المتوقعة هو القيام بحساب الحد الأدنى لخسارة الفرصة البديلة المتوقعة.

وخسارة الفرصة البديلة التي أحياناً يطلق عليها اسم الندم، تشير إلى الفرق بين الربح أو العائد الأمثل، والعائد والربح الذي تمّ الحصول عليه بالفعل، وبمعنى آخر هي المقدار من الأموال الذي تمّ خسارته نتيجة لضياع الفرصة الناشئة عن عدم القيام باختيار البديل الأمثل.

ويمكن التوصل إلى قيمة الحد الأدنى لخسارة الفرصة البديلة المتوقعة عن طريق عمل جدول يعرف باسم جدول الخسارة، ومن خلاله يتم حساب خسارة الفرصة البديلة المتوقعة لكل بديل، دعنا ننظر إلى هذه العملية الحسابية.

الخطوة رقم (1):

إنّ الخطوة الأولى في حساب الحد الأدنى لخسارة الفرصة البديلة المتوقعة هي القيام بإعداد جدول الخسارة، ويتم عمل هذا الجدول عن طريق حساب خسارة الفرصة البديلة، الناشئة عن عدم اختيار أفضل بديل متاح في كل موقف من المواقف المحتمل وجودها أمام الشركة، ويمكن حساب خسارة الفرصة البديلة لكل موقف من المواقف المحتملة عن طريق طرح النتائج المتوقعة في العمود الذي يمثل الموقف المحتمل من أعلى نتيجة موجودة في هذا العمود نفسه.

ففي مثالنا الخاص بشركة السيد أكرم نجد أنّ أفضل نتيجة في ظل الموقف المحتمل الأول وهو سوق يفضل المنتج الجديد هي 2000000 ليرة سورية، وذلك في حالة الأخذ بالبديل الخاص ببناء مصنع جديد كبير الحجم في محافظة حلب، أما بالنسبة إلى الموقف المحتمل الثاني وهو عدم تفضيل السوق للمنتج الجديد فإنّ أفضل نتيجة هي صفر وذلك في حالة اختيار البديل الخاص بعدم القيام بأي تصرف بالمرة، ويوضح الجدول الآتي حساب خسارة الفرصة البديلة لشركة السيد أكرم.

حساب خسارة الفرصة البديلة لشركة السيد أكرم

السوق يفضل المنتج	السوق لا يفضل المنتج
$2000000 - 2000000 = 0$	$0 - (-1800000) = 1800000$
$2000000 - 1000000 = 1000000$	$0 - (-200000) = 200000$
$2000000 - 0 = 2000000$	$0 - 0 = 0$

من هذا الجدول يمكن تحديد جدول خسارة الفرصة البديلة لشركة السيد أكرم والتي تظهر في الجدول الآتي.

جدول خسارة الفرصة البديلة لشركة السيد أكرم

البدائل	المواقف المحتملة	
	السوق يفضل المنتج	السوق لا يفضل المنتج
إقامة مصنع كبير الحجم	0	1800000
إقامة مصنع صغير الحجم	1000000	200000
عدم إقامة أي مصنع	2000000	0
الاحتمالات	50%	50%

الخطوة رقم (2):

القيام بحساب القيمة المتوقعة لخسارة الفرصة البديلة عن طريق ضرب الاحتمالات الخاصة بكل موقف محتمل في قيمة الخسارة الموجودة في جدول خسارة الفرصة البديلة لكل بديل على حدة، وبالتطبيق على شركة السيد أكرم يمكن حساب القيمة المتوقعة لخسارة الفرصة البديلة كما يلي:

- خسارة الفرصة البديلة المتوقعة للبديل الأول =

(0.50) (0) + (0.50) (1800000) = 900000 ليرة سورية

- خسارة الفرصة البديلة المتوقعة للبديل الثاني =

(0.50) (1000000) + (0.50) (200000) = 600000 ليرة سورية

- خسارة الفرصة البديلة المتوقعة للبديل الثالث =

(0.50) (2000000) + (0.50) (0) = 1000000 ليرة سورية

وباختيار الحد الأدنى لقيمة خسارة الفرصة البديلة المتوقعة وهي 600000 ليرة سورية فإنّ البديل الأفضل في هذه الحالة يصبح هو القيام ببناء مصنع صغير في مدينة اللاذقية، ويلاحظ أنه القرار (البديل) نفسه الذي توصلنا إليه باستخدام مفهوم القيمة الحالية المتوقعة، دائماً يتم الوصول إلى

البديل نفسه في حالة استخدام أي من المفهومين، كذلك فإنّ القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة دائماً تساوي الحد الأدنى للقيمة المتوقعة لخسارة الفرصة البديلة، يلاحظ أنّ القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة كانت 600000 ليرة سورية تماماً مثل الحد الأدنى للقيمة المتوقعة لخسارة الفرصة البديلة.

2- النوع الثالث: اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد:

تظهر حالة عدم التأكد في عملية اتخاذ القرار عندما لا تتوافر أية معلومات عن احتمالية حدوث حالات الطبيعة المؤثرة في القرار، وكذلك عندما لا يستطيع متخذ القرار التنبؤ بأية قيم احتمالية، يمكن أن تدرس القرارات في حالة عدم التأكد من دون قيم احتمالية من خلال مجموعة من المعايير، حيث يمكن لمتخذ القرار أن يعتمد على معيار واحد أو أكثر منها، حيث إنّ لطبيعة المنظمة أثراً في اتخاذ القرار في هذه الحالة.

والمعايير المتبعة في اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد:

1- معيار أكبر قيمة للحدود القصوى.
2- معيار أكبر قيمة للحدود الدنيا.
3- معيار الأسف.
4- معيار الاحتمالات المتساوية.
5- معيار الواقعية.

مثال: تريد شركة بردى للصناعات الهندسية إجراء توسعات في طاقتها الإنتاجية لمقابلة الطلب على منتجاتها، وقد كان هناك أمام الشركة ثلاثة بدائل لإجراء هذه التوسعات (توسعات صغيرة، أو متوسطة، أو كبيرة)، وكانت حالات الطبيعة التي تواجه عملية اتخاذ القرار تتعلق بمدى الطلب على منتجات الشركة، وقد يكون الطلب منخفضاً، أو متوسطاً أو مرتفعاً، والجدول الآتي يوضح مصفوفة القرار كما يأتي:

مصفوفة القرار

بدائل القرار	حالات الطبيعة (الطلب)		
	منخفض S1	متوسط S2	مرتفع S3
توسع صغير d1	40	40	20
توسع متوسط d2	10	30	60
توسع كبير d3	-30	30	90

سيتم تطبيق جميع المعايير باستخدام مصفوفة القرار أعلاه:

1- معيار أقصى الأقصى Maximax:

يسمى هذا المعيار بمعيار التفاؤل ومن تسميته أقصى الأقصى، حيث يتم تحديد أقصى عائد لكل بديل، ومن هذه المعايير القصوى يتم اختيار البديل الذي يقابل أقصى عائد ممكن، وباستخدام مصفوفة القرار السابقة يمكن تحديد أقصى عائد ممكن كما هو مبين في الجدول الآتي:

أقصى الأقصى

بدائل القرار	حالات الطبيعة			المعيار
	S1	S2	S3	أقصى الأقصى
توسع صغير d1	40	40	20	40
توسع متوسط d2	10	30	60	60
توسع كبير d3	-30	30	90	(90)

يتضح من هذا الجدول أنّ أقصى عائد في كل صف هو في الصف الأول 40، وفي الصف الثاني هو 60، وفي الصف الثالث هو 90، مما يستوجب اختيار البديل الثالث d3، وأنّ عملية توسيع الطاقة الإنتاجية يجب أن تكون كبيرة، إذ إنّ هذا المعيار يهمل جميع المعلومات ويركز فقط على أعلى مردود.

2- معيار أقصى الأدنى Maximin:

هو معيار يقوم على اختيار أقصى الأدنى وهو من النوع التشاؤمي في النظر إلى حالات الطبيعة، ويقوم هذا المعيار على افتراض أنّ أسوأ حالات الطبيعة سوف تحدث، ويتخذ القرار بعد أن يتم تحديد

أدنى عائد لكل بديل ثم يتم اختيار أعلى الأدنى، وإذا كان العائد يعبر عن الخسارة بدلاً من الأرباح فإنّ المعيار يكون اختيار أقل الأعلى، حيث يتم تحديد أقصى خسارة لكل بديل ومن ثم يتم اختيار أدنى هذه الخسائر.

أقصى الأدنى

بدائل القرار	حالات الطبيعة			المعيار
	S1	S2	S3	أقصى الأدنى
توسع صغير d1	40	40	20	(20)
توسع متوسط d2	10	30	60	10
توسع كبير d3	-30	30	90	-30

يوضح عمود أعلى الأدنى أنّ 30- = d3 , 10 = d2, 20 = d1 ولذلك بناء عليه فإنّ أعلى عائد من بين أسوأ ناتج يكون 20 مما يستوجب تبني سياسة توسيع محدودة في الطلقة الإنتاجية d1 .

3- معيار الأسف Minimax Regret:

هذا المعيار يحول العوائد الشرطية إلى جدول أسف ثم يتم تطبيق معيار أدنى الأعلى، والأسف هو شعور بالخسارة ناتج عن الفرق بين العائد الذي حصل عليه متخذ القرار وبين ما يجب أن يحصل عليه لو اختار أفضل البدائل، وأحسن حالات الأسف عندما يتم افتراض حالات الطبيعة التي يكون معها الأسف يساوي صفراً، ومعيار الأسف يستخدم معياراً أدنى الأعلى في جدول الفرص الضائعة.

مصفوفة القرار

بدائل القرار	حالات الطبيعة (الطلب)		
	منخفض S1	متوسط S2	مرتفع S3
توسع صغير d1	40	40	20
توسع متوسط d2	10	30	60
توسع كبير d3	-30	30	90

يتضح من مصفوفة القرار أنّ أحسن قرار هو اختيارd3 بعائد مقداره 90 وفي هذه الحالة يكون الأسف صفراً، أما في حالة اختيار d2 بعائد مقداره 60 الذي يجب أن يكون 90 فهناك أسف عن عائد مقداره 30، والجدول الآتي يوضح مصفوفة الأسف.

معيار الأسف

المعيار	حالات الطبيعة			بدائل القرار
معيار الأسف	S3	S2	S1	
70	70	0	0	توسع صغير d1
(30)	30	10	30	توسع متوسط d2
70	0	10	70	توسع كبير d3

بعد أن يتم تحديد جدول الأسف يتم استخدام معيار أدنى الأعلى لاختيار البديل الذي هو أحسن الأسوأ في خسارة الفرصة، وأسوأ أسف مع d1 هو 70، ومع d2 هو 30، ومع d3 هو 70، لذلك فإنّ d2 يمثل أدنى الأعلى من بين الأسف الأعلى.

4- معيار الاحتمالات المتساوية Equal Likely:

يستند هذا المعيار إلى سبب عدم الكفاية، إذا لم يكن هناك سبب لترجيح حالة من حالات الطبيعة على غيرها إذ يفترض أن تكون حالات الطبيعة متساوية، وهذا الافتراض قاد إلى افتراض قيم احتمالية متساوية إلى جميع حالات الطبيعة.

لاستخدام هذا المعيار يتم إيجاد القيمة المتوقعة لكل بديل ثم يتم اختيار البديل الأفضل الذي يمثل أعلى قيمة متوقعة، وبتطبيق هذا المعيار على مثالنا يقود إلى افتراض قيمة احتمالية لكل حالة طبيعة، ولما كانت هناك ثلاث حالات طبيعية فإنّ احتمالية كل منها تساوي 1/3.

إذاً القيمة الاحتمالية المتوقعة (EMV) لجميع البدائل تكون:

EMV (d1) = 40(1/3) + 40(1/3) + 20(1/3) = 33.4

EMV (d2) = 10(1/3) + 30(1/3) + 60(1/3) = 33.4

EMV (d3) = -30(1/3) + 30(1/3) + 90(1/3) = 30

بعد أن يتم إيجاد القيمة الاحتمالية المتوقعة (EMV) لجميع البدائل يتم اختيار البديل ذي القيمة المتوقعة الأعلى في مثالنا يتبين أنّ: 33.4 = d2 = d1 مما يعني تعدد الحلول أي يمكن اختيار d1 أو d2.

5- معيار الواقعية : Criterion Realism

عادة ما يُطلق على هذا المعيار اسم الوسط المرجح، إذ إنّ هذا المعيار يوفق بين المدخل المتفائل والمدخل المتشائم في اتخاذ القرار، وبفرض استخدام هذا المعيار فإنّ أول خطوة تتمثل في اختيار معيار للواقعية يُعبّر عنه بمعامل α، ويكون هذا المعامل قيمة تتراوح بين صفر، 1.

وعندما يكون المعامل α قريباً من القيمة 1 فإنّ متخذ القرار يكون متفائلاً في قراره حول المستقبل، أما إذا كان المعامل قريباً من القيمة صفر فإنّ متخذ القرار يكون متشائماً فيما يتعلق بالمستقبل، والميزة التي يقدمها لنا هذا المعيار هو أنه يمكّن متخذ القرار من أن يعكس رؤيته وإحساسه الشخصي حول قضية التفاؤل والتشاؤم في القرار.

ويتم حساب قيمة معيار الواقعية عن طريق المعادلة الآتية:

قيمة المعيار = α (القيمة القصوى في الصف) – (1- α) (القيمة الدنيا في الصف)

بفرض أنّ معامل الواقعية α عند 0.7، فلنقم بتطبيق هذا المعيار على مثالنا الحالي:

- بالنسبة إلى توسع صغير: 22 = (0.30) 20 – (0.70)40
- بالنسبة إلى توسع متوسط: 39 = (0.30)10 – (0.70)60
- بالنسبة إلى توسع كبير: 72 = (0.30)(-30) – (0.70)90

في النهاية نقوم باختيار أكبر قيمة من هذه المتوسطات المرجحة وهي 72، ويعني ذلك أنه يفضل القيام بالتوسعات الكبيرة.