

*الهدف العام من المقياس : يهدف هذا المقياس إلى تعريف الطلبة الدّارسين بمفاهيم أساسية حول اتخاذ القرارات كأساس للعملية الإدارية، وكذا الإلمام بجلّ المعارف المتعلقة بنظرية اتخاذ القرار، مصفوفة القرار وكيفية التعامل معها في حالي الأرباح والتكاليف، التعرف على حالات (ظروف) اتخاذ القرار، شجرة القرار، نظرية القرار والتحليل البايزي، نظرية المنفعة ومعيار المنفعة المتوقعة في اتخاذ القرار.

*البرنامج الدراسي :

الدرس الأول : مفاهيم أساسية حول القرار ونظرية اتخاذ القرار.

الدرس الثاني : مدخل تطبيقي (عملي) لنظرية اتخاذ القرار.

الدرس الثالث : اتخاذ القرار في حالة التأكد التّام (اليقين التام).

الدرس الرابع : اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد (عدم اليقين).

الدرس الخامس : اتخاذ القرار في حالة المخاطرة (وجود احتمالات حدوث حالات الطبيعة).

الدرس السادس : شجرة القرار.

الدرس السابع : نظرية القرار والتحليل البايزي

الدرس الثامن : نظرية المنفعة ومعيار المنفعة المتوقعة في اتخاذ القرار.

*المراجع :

- 1- باديس بوخلوة، سامي بن خيرة، نظرية اتخاذ القرار، دار سامي للطباعة والنشر والتوزيع، الوادي، الجزائر، 2022.
- 2- إسماعيل السيد، الأساليب الكمية في مجال الأعمال، الدار الجامعية، الإسكندرية مصر، 2001.
- 3- حسن ياسين طعمة وآخرون، بحوث العمليات نماذج وتطبيقات، دار صفاء، عمان الأردن، 2009.
- 4- حسين بلعجوز، المدخل لنظرية القرار، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2010.
- 5- حسين علي مشرقي، "نظرية القرارات الإدارية - مدخل كمي في الإدارة"، ط1، دار المسيرة، عمان الأردن، 1997.
- 6- دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2008.
- 7- رحيم حسين، أساسيات نظرية القرار والرياضيات المالية، ط1، منشورات مكتبة اقرأ، الجزائر، 2011.
- 8- سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، الجامعة المفتوحة، طرابلس ليبيا، 2002.
- 9- طارق عبد الرؤوف عامر، إيهاب عيسى المصري، صناعة واتخاذ القرار، ط1، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، القاهرة مصر، 2016.
- 10- محمد حافظ حجازي، "دعم القرارات في المنظمات"، ط1، دار الوفاء لنديا الطباعة و النشر، الإسكندرية مصر، 2006.

- 11- محمد عبد العال النعيمي وآخرون، **بحوث العمليات**، ط 2، دار وائل للنشر، عمان الأردن، 2011.
- 12- محمد محمد كعبور، **بحوث العمليات : نماذج وتطبيقات**، منشورات أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس ليبيا، 2005.
- 13- مؤيد الفضل، **الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة**، الوراق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2008.
- 14- مؤيد عبد الحسين الفضل، **المنهج الكمي في إدارة الأعمال : نماذج قرار وتطبيقات عملية**، مؤسسة الوراق، عمان الأردن، 2006.
- 15- نجم عبود نجم، **مدخل إلى الأساليب الكمية- النماذج المحددة-**، ط 1، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2012.
- 16- نواف كنعان، **اتخاذ القرارات الإدارية بين النظرية والتطبيق**، ط 9، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2011.
- 17- محمد راتول، **بحوث العمليات**، ط 3، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2008.
- 18- محمد سالم الصفدي، **بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات**، ط 1، دار وائل للنشر، عمان الأردن، 1999.

*أستاذ المقياس : سامي بن خيرة

الدّرس الأوّل : مفاهيم أساسية حول القرار ونظرية اتخاذ القرار

أولاً : مقدّمة

نواجه في حياتنا اليومية كما في المؤسسات حالات عديدة تخضع لاعتبارات مختلفة، ولمصالح متناقضة أحياناً ولتداخلات كثيرة نقف أمامها متردّدين في اختيار البديل الأفضل.

فمثلاً عند الرغبة في شراء سلعة ما (لباس، سيارة، منزل،...) ولدينا عدّة بدائل من نفس السلعة، يبحث كل شخص دون شك عن النموذج الأقلّ سعراً والأفضل جودةً، إلّا أنّ التجارب تُشير إلى أنّ السلعة الأرخص غالباً ما تكون أقلّ جودةً، أي أنّ السعر والجودة معياران لا يسيّران تقريباً في نفس الاتجاه، فهما في نزاع شبه دائم : فإذا اعتمدت السعر الأرخص فقد تشتري السلعة الأقلّ جودةً، وإذا اعتمدت السلعة الأفضل فقد تدفع السعر الأعلى، لذلك ينتج قرار الشراء كحل وسط أو توافقي بين هذه المعايير لتحقيق مستوى مقبول على كلّ منها.

وإذا كانت إدارة مؤسسة ما ترغب بالاستثمار في مجموعة من المشاريع، فإنّ حالة المستثمر في المؤسسة لا تختلف كثيراً عن حالة المشتري البسيط هنا وإن اختلفت البيئة والتأثيرات. لنفترض أنّ إدارة مؤسسة ما ترغب بالاستثمار في مجموعة من المشاريع، من المعايير التي يمكن أن تأخذها بعين الاعتبار : مردود الاستثمار، تكلفة الاستثمار، مصالحها الإستراتيجية، سمعة وصورة المؤسسة، عدد وكفاءة العاملين الذين يمكن تأمينهم، الآثار البيئية... الخ، فمن الواضح إذن أنّ المشروع الأفضل للبيئة ليس بالضرورة هو الأكثر مردوديةً أو الأقلّ تكلفةً، كما أنّ المشروع الذي يستخدم تكنولوجياً عاليةً ومعقّدة قد يحتاج إلى كفاءات نوعيّة قد لا تكون متوفّرة لدى المؤسسة.

تُطرح المشكلة أيضاً في جميع المؤسسات الإنتاجية والخدمية العامّة والخاصّة. لنفترض أنّ بلدية ما ترغب في إنجاز شبكة من الطرق، فمن النادر أن نجد الطريق الأقلّ تكلفةً يخدم العدد الأكبر من المواطنين أو الأفضل للبيئة، أو أن يكون طول شبكة الطرق مُنسجماً مع جودتها أو إمكانية صيانتها مُستقبلاً. وكما نلاحظ أنّ معيار التكلفة يدخل دوماً في نزاع مع المعايير الأخرى، وهي المشكلة الأبدية لتوزيع الموارد المحدودة على الاحتياجات الكثيرة.

نلاحظ في جميع الأمثلة السابقة أنّ متّخذ القرار (المواطن، إدارة المؤسسة، البلدية) يسعى دوماً إلى تحقيق أفضل مستوى على كل من المعايير (الأقلّ تكلفةً، الأقلّ تلوثاً للبيئة، توظيف أكبر عدد من العاملين، أكبر مردود استثماري،...) ويجد نفسه مضطراً للمقايضة بين مقادير من معيار ما مقابل مقادير من معيار آخر لينتقل من حالة الأفضل على الإطلاق إلى حالة "مقبولة"، وعندما يقتصر الأمر على معيار واحد كالتكلفة مثلاً أو أكبر مردود استثماري أو أقلّ تلوثاً للبيئة فإنّ المشكلة تصبح أكثر قابليّة للمعالجة حتى وإن برزت صعوبات من طبيعة أخرى. (الجامعة الافتراضية السورية، 2018، صفحة 3، 4)

1-تعريف القرار :

ورد التعريف اللغوي للقرار في القواميس العربية بكونه ما يُبنى عليه الرأي من الحكم في مسألة ما (عامر و المصري، 2016، صفحة 9). أمّا معنى كلمة قرار في الأصل اليوناني فهو "دوكايتيري"، أي قاطع، فالقرار الذي يتَّخذه الشخص يجب أن يكون قاطعاً، أي لا رجعة فيه مهما كانت الظروف أو التحدّيات أو المؤثّرات الداخلية أو الخارجية (الفاقي، صفحة 275). والفعل "قرّر" Décider مشتق من الكلمة اللاتينية "Decidere" ومعناه اللغوي "حسم أو فصل أو حكم في مسألة أو قضية أو خالف ما" (عابدي ، 2016).

أما من النّاحية الاصطلاحية فهناك عدّة تعريفات للقرار نذكر أبرزها في الآتي :

يُعرّف القرار في الأوساط العامّة لمؤسسات الأعمال، بأنّه تعبير عن إرادة أو رغبة معيّنة لدى شخص معيّن (مادي أو معنوي)، حيث يتمّ الإعلان عن ذلك بشكل شفهي أو مكتوب من أجل بلوغ هدف معيّن، ويُفترض في هذه الحالة، توفّر البدائل والاختيارات اللازمة لبلوغ ما يصبو إليه متّخذ القرار من أهداف (الفضل، 2008، صفحة 23).

عملية اتّخاذ القرارات تتمّ لمعالجة مشكلات قائمة أو لمواجهة حالات أو مواقف معيّنة محتملة الوقوع أو لتحقيق أهداف مرسومة (مشرقي، 1997، صفحة 22).

يُعرّف القرار على أنّه: "الاختيار المدرك بين البدائل المتاحة في موقف معيّن أو هو عملية المفاضلة بين حلول بديلة لمواجهة مشكلة معيّنة و اختيار الحل الأمثل من بينها" (العزاوي، 2006، صفحة 21).

يُعبّر عن القرار بكونه : "اختيار بديل واحد من بين بديلين محتملين أو أكثر للتعامل مع مشكلة معيّنة أو موضوع معيّن في ضوء بعض المعايير" (حجازي، 2006، صفحة 16).

القرار في الحقيقة هو عبارة عن اختيار بين مجموعة حلول مطروحة لمشكلة ما أو أزمة ما أو تسيير عمل معيّن ولذلك فإنّنا في حياتنا العملية نكاد نَتَّخذ يوماً مجموعة من القرارات بعضها ننتبه وندرسه والبعض الآخر يخرج عشوائياً بغير دراسة (القرأ، 2016).

يمكن تعريف القرار باختصار كما يلي: هو اختيار لبديل من البدائل الممكنة القابلة للتحقيق وفق الموارد المتاحة.

ولتوضيح هذا التعريف يتعيّن علينا تحليل هذا التعريف (رحيم ، 2011، صفحة 13):

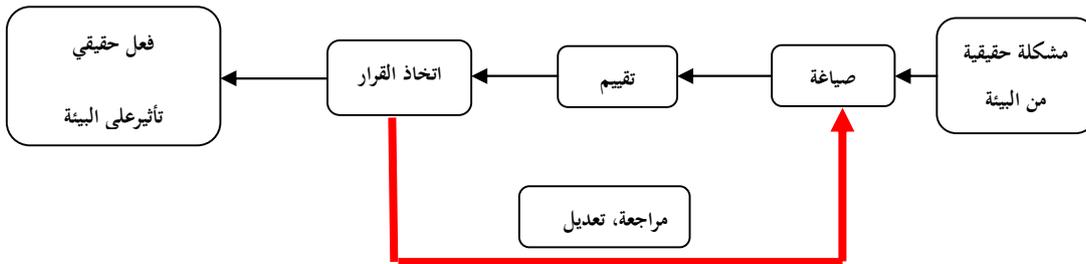
أ- القرار هو اختيار : القرار يعني تفضيل خيار أو بديل ضمن مجموعة بدائل متاحة (بديلين على الأقل). وحتىّ إن كان هنالك بديل واحد فإنّ اختياره هو قرار، والبديل الآخر هو رفضه (أي أنّ البديلين هما القبول والرفض). وحتىّ يتسنى لنا اختيار بديل من ضمن مجموعة من البدائل لا مناص من تحديد مسبق لمعيار (أو معايير) يتمّ على أساسه هذا الاختيار، وتحديد هذه المعايير، التي تعتبر بمثابة مرجعية، يخضع لعدة عوامل أبرزها : سياسة المؤسسة، أهدافها المرغوبة وإمكاناتها.

ب- **بديل من البدائل الممكنة** : نقصد بالبدائل الممكنة تلك البدائل المتوفرة فعلاً في إطار ظروف اتخاذ القرار (حقل القرار)، وبالتالي فمتخذ القرار يستبعد البدائل غير الممكنة في ظلّ مكان وزمان اتخاذ القرار. على سبيل المثال في مجال الاختيار بين بدائل التمويل يتم استبعاد طرح أسهم (فتح رأس المال) في حالة مؤسسة عموميّة جزائريّة لأنّ ذلك لا يسمح به القانون الجزائري إلّا في حوصصة المؤسسة. ولذلك فإنّ مجموعة البدائل الممكنة تختلف من مؤسسة إلى أخرى كما أنّها تختلف في نفس المؤسسة من زمن إلى آخر. ومهما كانت طبيعة البدائل المطروحة للاختيار في ما بينها : سلع استهلاكية، مشروعات استثمارية، طرق أو أدوات نقل، أنشطة إنتاج أو توزيع، مترشحين لاجتياز مسابقة... الخ، فإنّ الاختيار يستند إلى معايير أفضليّة موضوعة مسبقاً يتمّ من خلالها قياس المنفعة المرتقبة من كل بديل.

ت- **القابلة للتحقيق وفق الموارد المتاحة** : وهذا يعني استبعاد كل البدائل التي تتجاوز إمكانيات المؤسسة الحالية والتي يتوقع الحصول عليها، وهو ما يعني ضمناً معرفة مسبقة بهذه الإمكانيات من قبل متخذ القرار. وتجدر الإشارة إلى أنّ مدلول الإمكانيات لا يرتبط فحسب بالموارد المالية المتاحة، وإنما يمتدّ أيضاً إلى كل أنواع الموارد التي تُعتبر ضرورية لتنفيذ بديل ما.

إنّ القرار يُشير إلى حكم بشأن مشكلة ما وإلى تبني خيار محدّد من بين مجموعة خيارات ممكنة استناداً إلى المعلومات المتوفّرة بين يديه، فالمعلومات هي المواد الأولية التي تحتاجها عملية اتخاذ القرار، حيث يقوم نظام القرارات بتحويل هذه المعلومات إلى أفعال (قرارات)، تبدو هذه العملية مكوّنة من عدّة نشاطات كحصولها لعمليّة فكريّة معقّدة لطرف واحد أو مجموعة من الأطراف، ففي كل مشكلة نواجهها هناك حاجة لصياغة مجموعة من البدائل أو الخيارات ومجموعة من المعايير، ثمّ يجري تقييم البدائل وفق المعايير، ومن ثمّ يجري تطبيق طريقة في الحكم النهائي واتخاذ القرار، وأخيراً تطبيق القرار واستخلاص النتائج مع إمكانية دائمة لمراجعة النشاطات قبل اتخاذ القرار كما هو مبين في الشكل التّالي:

الشكل رقم (1-1) : الإجراءات المبسّطة لعملية اتخاذ القرار



المصدر : (الجامعة الافتراضية السورية، 2018، صفحة 4)

غالباً ما يُقدّم القرار على أنّه فعل لشخص واحد هو متخذ القرار، لكن لا بُدّ من الاعتراف بأنّ القرار هو عمل مجموعة من الأفراد، فهناك على الأقل من يُحصّر القرار (مهندس القرار) وهناك المتأثرين بالقرار وهناك الجهات المؤثرة بشكل غير مباشر (مثل النقابات...).(الجامعة الافتراضية السورية، 2018، صفحة 4)

2- خصائص القرار :

يُنسَم القرار في المؤسسة بجملة من الخصائص من بينها (رحيم ، 2011، صفحة 15):

أ- **التعقيد** : أي هناك عدّة عوامل متداخلة فيه، وبالتالي يحتاج اتخاذ القرار إلى عمق في التحليل وقدرة على الربط بين مختلف المتغيرات الداخلة في العملية.

ب- **التكلفة والجهد** : ذلك أنّ اتخاذ القرار يحتاج قبلاً إلى تخصيص موارد لجمع المعلومات ومعالجتها وتخصيص موارد لتنفيذ مختلف الأعمال المرتبطة باتخاذ القرار.

ت- **عدم التأكد كحالة غالبية** : وهو ما يجعل النتائج احتماليّة ومحفوفة بالمخاطرة.

ث- **القابليّة للترشيد** : طالما أنّ المثالية غير مُمكنة في الحياة العمليّة، ذلك أنّ متّخذ القرار يتّخذ قراره دون أن تكون لديه كافّة المعلومات التي يُريدها. وهذا يعني عدم القدرة على التنبؤ الدقيق بالمستقبل، ولذلك يسعى متّخذ القرار إلى تحقيق نتائج مُرضيّة، وذلك من خلال اتخاذ قرار رشيد ومعقول نسبياً وعلى أساس الواقع.

ج- **القرار يتأثر بعوامل ذات صبغة إنسانيّة و اجتماعية.**

ح- **القرار عمليّة عليها قيود** : إنّ متّخذ القرار يتّخذ قراره في ضوء محدّدات أو قيود مفروضة عليه (قيود قانونيّة، اقتصادية، إداريّة، قيود متعلّقة بالطاقة المتاحة، قيود من المرؤوسين أو من المجتمع).

ثالثاً : أنواع القرارات

تعدّد أنواع القرارات التي يتّخذها المديرون، ويمكن تصنيف أنواع هذه القرارات إلى عدّة مجموعات على النحو التّالي :

1- أنواع القرارات وفقاً لوظائف الإدارة :

ترتبط هذه القرارات بالوظائف الإداريّة التي يمارسها المديرون بحيث يمكن التمييز بين الأنواع التالية من القرارات(عواد، 2013، صفحة 100):

أ- **القرارات الخاصّة بوظيفة التخطيط**: تتعدّد أنواع القرارات الخاصّة بعمليات التخطيط ومن أهمّها القرارات الخاصّة بالأهداف والسياسات والقواعد والإجراءات والبرامج الزمنية اللازمة لسير العمل وغير ذلك من القرارات التخطيطيّة.

ب- **القرارات الخاصّة بوظيفة التنظيم**: مثل القرارات الخاصّة لتحديد شكل الهيكل التنظيمي وطرق وأسس التنظيم المختلفة، وبيان نوع الأنماط السائدة في هذا الهيكل، وغير ذلك من القرارات التنظيمية.

ت- **القرارات الخاصّة بوظيفة التوجيه**: مثل القرارات الخاصّة بإرشاد المرؤوسين في تنفيذ الأعمال الموكّل إليهم، وتحديد أنواع وشكل الاتّصالات ووسائلها المختلفة وتحديد كيفية رفع الروح المعنوية عند المرؤوسين، وغير ذلك من القرارات الخاصّة بوظيفة التوجيه.

ث- **القرارات الخاصّة بوظيفة الرقابة**: مثل القرارات الخاصّة بتحديد المعايير أو المقاييس الرقابية وقياس النتائج أو تصحيح الانحرافات، وكذلك تحديد أدوات الرقابة وأساليبها المختلفة وغير ذلك من القرارات الرقابية.

2- أنواع القرارات وفقاً لأهميتها :

تصنف وفق هذا المعيار إلى ما يلي (عامر و المصري، 2016، صفحة 19):

- أ- قرارات إستراتيجية: تتعلّق بسياسات المؤسسة على المدى البعيد وهي قرارات غير متكرّرة إلا أنّ تأثيرها في المؤسسة يمتدّ عادةً لفترات طويلة ، ويُتخذُ هذا النوع من القرارات على مستوى الإدارة العليا.
- ب- قرارات تكتيكية: وهي من اختصاص الإدارة الوسطى، وتتعلّق بكيفية استغلال الموارد اللازمة للاستمرار في العمل سواءً كانت موارد مالية أو بشرية بما يحقّق أعلى معدّل من الأداء.
- ت- قرارات تنفيذية: من اختصاص الإدارة التنفيذية وتتعلّق بمشاكل العمل اليومي وتنفيذه والنشاط الجاري في المؤسسة.

3- أنواع القرارات وفقاً لوظائف المؤسسة :

يتخذ المديرون الكثير من أنواع القرارات المتعلقة بالوظائف الأساسية للمؤسسة، حيث يمكن التمييز بين الأنواع التالية من القرارات(عواد، 2013، صفحة 101):

- أ- القرارات الخاصة بوظيفة الإنتاج: مثل القرارات الخاصة بتحديد حجم الإنتاج وطرقه، موقع المؤسسة وحجمها، طرق الصنع وسياسات الإنتاج وتحديد أنواع الآلات المستخدمة ونوع التكنولوجيا، وغير ذلك من القرارات الإنتاجية.
- ب- القرارات الخاصة بوظيفة التسويق: مثل القرارات الخاصة بتخطيط المنتجات وتحديد منافذ التوزيع وتحديد الأسعار، وتحديد سياسات الترويج وغير ذلك من القرارات التسويقية.
- ت- القرارات الخاصة بوظيفة شؤون العاملين: مثل القرارات الخاصة بتحديد مصادر الحصول على القوة العاملة، سياسات الاختيار والتعيين، التدريب، الحوافز، وغير ذلك من القرارات الخاصة بوظيفة شؤون العاملين.
- ث- القرارات الخاصة بوظيفة التمويل : مثل القرارات الخاصة بتحديد الهيكل المالي ومقدار رأس المال الثابت والعامل ومصادر الحصول على الأموال وشروط الائتمان وأسس توزيع الأرباح وغير ذلك من القرارات التمويلية.

4-أنواع القرارات وفق نمط القيادة :

تُصنّف وفق هذا المعيار إلى ما يلي (عامر و المصري، 2016، صفحة 21):

- أ- قرارات ارسنقراطية: تُتخذ من طرف واحد دون الرجوع إلى أيّ جهة خبيرة ذات استشارة، أي دون استشارة المعنيين بالقرار.
- ب- قرارات ديمقراطية: يتمُّ اتخاذها عن طريق مشاركة كافّة المستويات المختلفة في المؤسسة وكل من يعينهم أمر القرار خارج المؤسسة.

5- أنواع القرارات وفقاً لأساليب اتخاذها :

وُصِّفَ وفق هذا المعيار إلى ما يلي (عامر و المصري، 2016، صفحة 22):

أ- قرارات كَيْفِيَّة: تعتمد على الأساليب التقليدية القائمة على التقدير الشخصي لصانع القرار وخبراته.

ب- قرارات كَمِّيَّة: تتَّسَم بالرُّشد والعقلانية وتعتمد على القواعد والأساليب العلمية في تحليل المشكلة.

6- أنواع القرارات وفقاً للشكل :

و من حيث الشكل فإنَّه يمكن التمييز بين الأنواع التالية من القرارات (عواد، 2013، صفحة 102):

أ- القرارات التنظيمية والقرارات الشخصية: فالقرار التنظيمي هو ذلك القرار الذي يتخذه المدير بصفته عضواً في التنظيم وينعكس هذا القرار على المؤسسة وعلى نشاطها وذلك مثل قراره بتعيين موظف معين في المؤسسة، بينما القرار الشخصي هو ذلك القرار الذي يتخذه المدير بصفته الشخصية وليس باعتباره عضواً في المؤسسة كقراره تخصيص يوم من كل أسبوع يقضيه مع أسرته بعيداً عن العمل.

ب- القرارات الأساسية والقرارات الروتينية: تتمثل القرارات الأساسية في القرارات الإستراتيجية وهي قرارات غير متكررة أو تتكرر بعد فترات متباعدة وترتبط بالآجال الطويلة وتتم بمعالجة المشكلات المعقدة، ومن أمثلتها قرار تحديد مجال عمل المؤسسة ونوع الإنتاج. وبالنسبة للقرارات الروتينية فهي تواجه المواقف المتكررة ولا تحتاج إلى تفكير طويل، ومن أمثلتها قرار تحديد صرف العلاوة الدورية، أو التصريح بالخروج من المؤسسة قبل مواعيد العمل الرسمية.

ت- القرارات المخططة والقرارات غير المخططة: تتم القرارات المخططة وفقاً لبرنامج محدد وإجراءات معينة يُتَّفَق عليها في المؤسسة، بينما تكون القرارات غير المخططة عكس النوع السابق، فهي لا تتم وفقاً لبرنامج أو إجراءات محددة، ولكنها تُتَّخَذ لتواجه موقفاً جديداً مثل تعديل تشكيلة المنتجات أو تغيير موقع المؤسسة.

ث- القرارات الصريحة والقرارات الضمنية: القرار الصريح هو الذي يتم الإفصاح عنه بطريقة واضحة في المؤسسة. بينما القرار الضمني هو قرار شعوري مدرك ومقصود وإن لم يصرح به.

ج- القرارات المكتوبة والقرارات الشفوية: تصدر القرارات الأولى في صورة مكتوبة، بينما يعتمد النوع الثاني من القرارات على الكلمة المنطوقة وليس الكلمة المكتوبة. وهذه القرارات لا تتطابق في المفهوم مع كل القرارات الصريحة والضمنية فعلى سبيل المثال قد يكون القرار الشفوي صريحاً أو ضمناً.

7- أنواع القرارات وفقاً لظروف اتخاذها :

يمكن تصنيفها وفقاً لهذا المعيار إلى (عامر و المصري، 2016، صفحة 21) :

أ- قرارات تُتَّخَذ في ظروف التأكد: وتكون البيانات المؤسسة عليها متاحة ودقيقة وكاملة، والنتائج المتوقعة منها مضمونة ومؤكدة.

ب- قرارات تُتخذ تحت ظروف المخاطرة: هي القرارات التي تُتخذ في ظروف وحالات محتملة الوقوع.

ت- قرارات تُتخذ في ظروف عدم التأكد: هي القرارات التي تُتخذ في ظروف لا يعرف عنها صانع القرار كل البدائل ولا نتائجها ولا توزيعاتها الاحتمالية.

ث- قرارات تُتخذ في ظروف المنافسة أو الصراع (نظرية الألعاب والمباريات)

8- أنواع القرارات وفقاً للناحية القانونية :

تُوجد العديد من أنواع القرارات وفقاً للخصائص القانونية، فمن حيث تركيبة القرار فهناك القرار البسيط والقرار المركب، كما أنه من حيث الإلزام فقد تكون القرارات واجبة الطاعة ملزمة، كما قد توجد قرارات أخرى ليس لها صفة الإلزام بل تأخذ شكل نصائح وتوجيهات. من حيث القابلية للإلغاء، فهناك من القرارات ما يمكن إلغاؤها أو معارضتها، ومنها ما لا يمكن إلغاؤها أو معارضتها. ومن حيث درجة عمومية القرارات فهناك القرارات التنظيمية وهي أكثر عمومية من القرارات الفردية (عواد، 2013، صفحة 104).

9- أنواع القرارات وفقاً لدرجة اقتراب أو ابتعاد القرار عن تحقيق الهدف :

يمكن تحديد الأنواع التالية من القرارات : أ- القرار الممكن. ب- القرار الأفضل. ج- القرار الأمثل. حيث أن النوع الأول يؤدي إلى تحقيق نتائج عادية وهي مقبولة من الناحية التطبيقية. أما بالنسبة للنوع الثاني من القرارات فهو يؤدي إلى نتائج أحسن من النوع الأول من القرارات. في حين أن النوع الثالث من القرارات يؤدي إلى نتائج تتصف بالأمثلية، ويقصد بالأمثلية أعلى قيمة للهدف المرسوم إذا ارتبط بالأرباح وأقل قيمة إذا ارتبط بالتكاليف.

رابعاً : أهمية اتخاذ القرارات

إنَّ اتِّخاذ القرارات هو محور العملية الإداريَّة، ذلك أنَّها عملية تدخل في جميع وظائف الإدارة ونشاطاتها، فعندما تمارس الإدارة وظيفة التخطيط فإنَّها تتَّخذ قرارات معيَّنة في كل مرحلة من مراحل وضع الخطة سواءً عند وضع الهدف أو رسم السياسات أو إعداد البرامج أو تحديد الموارد الملائمة أو اختيار أفضل الطرق والأساليب لتشغيلها، وعندما تضع الإدارة التنظيم الملائم لمهامها المختلفة وأنشطتها المتعدِّدة فإنَّها تتَّخذ قرارات بشأن الهيكل التنظيمي ونوعه وحجمه وأسس تقسيم الإدارات والأقسام، والأفراد الذين تحتاج لهم للقيام بالأعمال المختلفة ونطاق الإشراف المناسب وخطوط السلطة والمسؤولية والاتصال ... وعندما يتَّخذ المدير وظيفته القيادية فإنَّه يتَّخذ مجموعة من القرارات سواءً عند توجيه مرؤوسيه وتنسيق جهودهم أو استشارة دوافعهم وتحفيزهم على الأداء الجيِّد أو حلَّ مشكلاتهم، وعندما تؤدي الإدارة وظيفة الرقابة فإنَّها أيضاً تتَّخذ قرارات بشأن تحديد المعايير الملائمة لقياس نتائج الأعمال، والتعديلات التي سوف تُجرى عليها على الخطة، والعمل على تصحيح الأخطاء إن وجدت، وهكذا تجري عملية اتِّخاذ القرارات في دورة مستمرة مع استمرار العملية الإداريَّة نفسها.

يعتبر القرار الإداري تصرفاً قانونياً أو نظامياً ووسيلة من وسائل الإدارة لتحقيق أغراضها وأهدافها حيث يقوم القرار الإداري بدور كبير في مجال العملية الإداريَّة ، فالقرار هو الذي يُؤمِّن القوى البشرية والوسائل المادية اللازمين للعملية الإداريَّة كما أنَّ القرار هو الذي يبلور التوجُّهات والسياسات إلى أمور محسوسة كما يُعدُّل الأخطاء ويُقوِّم الاعوجاج في مسار تلك العملية، كما أنَّه يوضح الالتزامات ويكشف

الحقوق ولأهميته عُهد بإصداره إلى المستويات العليا في الهرم الإداري حيث تُعتبر عملية صنع القرار من الوظائف الأساسية للوزراء والمدراء ونحوهم، كما أنّ هذه العملية تضمن طابعاً تنظيمياً لكون القرار وإن كان يصدر باسم أحد المسؤولين إلا أنّه ناتج عن جهود مجتمعة (القرار، 2016).

لقد طرح الباحث ديلورث (J.B.Dilworth) سؤالاً، لماذا يكتب الكثير جداً عن صنع القرار؟ وبعد البحث وجد الإجابة وهي أنّ بقاء المؤسسات يعتمد على صنع القرارات الجيدة. لهذا فإنّ صنع القرار هو العملية الحرجة في الإدارة. (نجم، 2013، صفحة 85)

بالنسبة لهربرت سايمون نظرية المؤسسات هي نظرية للقرار. لماذا؟ لأنّ المؤسسات لا يمكن أن تتواجد ولا أن تنمو إلاّ بالقرار، فالقرار هو أهمُّ شيء في إدارة المؤسسات. (حبرش، صفحة 40)

خامساً : العوامل المؤثرة على اتخاذ القرار

هناك عدّة عوامل ومتغيرات تُؤثر إيجاباً أو سلباً في عملية اتخاذ القرار، وقد حدّدها بعض الدارسين في أربع عوامل هي كالاتي : (عامر و المصري، 2016، صفحة 72)

- أهداف المؤسسة.

- الثقافة السائدة في المجتمع.

- الواقع ومكوّناته من الحقائق والمعلومات.

- العوامل السلوكيّة.

بالإضافة إلى هذه العوامل تتأثر أيضاً عملية اتخاذ القرار بعدة عوامل متباينة من بينها :

- التكوين النفسي و الاجتماعي لمتخذ القرار.

- الإطار الاجتماعي للبيئة التي يُتخذ فيها القرار .

- العادات والتقاليد التي تحكم تصرفات الأفراد والجماعات في المجتمع.

- حصيلة متخذ القرار من المعارف والثقافات والمعلومات التي تُسهم في تحديد مسار اتجاهه.

- نقص البيانات والمعلومات اللازمّة عن المشكلة وأبعادها.

- تردّد متخذ القرار في اختيار البديل الأمثل لحلّ المشكلة.

- ظهور بدائل جديدة لم تبيّن دراستها أثناء عملية صنع القرار.

- عدم وضوح الأهداف المراد تحقيقها في أذهان متّخذي القرار.

سادساً : مفهوم عملية صنع القرار

لقد ركّز هربرت سايمون **H.simon*** على مفهوم اتّخاذ القرارات في دراسة مشكلة التنظيم، بمعنى أنّ السلوك التنظيمي ما هو إلاّ محصّلة لعمليات اتّخاذ القرارات التي تجري داخل المؤسسة، وبصفة أخرى تحديد السلوك التنظيمي يتوقّف على تحديد كيفية اتّخاذ القرارات والعوامل المؤثّرة فيه، فهو يرى أنّ عملية صنع القرارات هي قلب الإدارة (التسيير) وأهمّ مظهر على الإطلاق في السلوك التنظيمي. (بن التركي، 2009، صفحة 89)

وتعتبر عملية صنع القرارات عملية ديناميكية تُشكّل المحور الرئيسي لوظائف التسيير على مختلف مستوياتها التنظيمية أي شاملة لجميعها، وتُعرّف عملية صنع القرار بأنّها : " الخطوات التي يتمّ بمقتضاها البحث في المشكلة وتقديم أفضل الحلول وأنسبها من بين البدائل المتاحة والمهادفة لحلّ هذه المشكلة". ويرى الباحثان "طومسون وتودين" أنّه وإن كان الاختيار بين البدائل يبدو نهاية المطاف في صنع القرار إلا أنّ مفهوم صنع القرار ليس مقتصرًا على الاختيار النهائي، بل إنّّه يشير كذلك إلى تلك الأنشطة التي تؤدي إلى ذلك الاختيار، وبذلك فإنّ التركيز على اختيار البديل المناسب من بين البدائل المطروحة يُعطي تصوراً خاطئاً لعملية صنع القرار كونه يتجاهل المراحل التي سبقته والتي تضمّنت مجهوداً وإعداداً للوصول إليه، أي أنّ صنع القرار هو سلسلة الاستجابات الفردية أو الجماعية التي تنتهي باختيار البديل الأنسب في مواجهة موقف معيّن (بن التركي، 2009، صفحة 89).

سابعاً : الفرق بين مفهومي صنع القرار واتخاذ القرار

يخلط الكثيرون بين المفهومين ويعتقدون بأنّهما مرادفان لمفهوم واحد بينما في الحقيقة أنّ لكلّ منهما مدلوله الخاص، فعملية اتّخاذ القرار تُعدّ بمثابة إحدى الخطوات أو المراحل لعملية صناعة القرار، هذه الأخيرة التي تعتبر عملية ديناميكية تتضمّن في مراحلها المختلفة نشاطات وتفاعلات متعدّدة تبدأ من مرحلة التصميم وتنتهي بمرحلة اتّخاذ القرار (أي تحديد المشكلة وجمع البيانات المناسبة وصولاً إلى البدائل المتعدّدة ومن ثمّ اختيار البديل ووضعه موضع التنفيذ). ولقد أجمع مختلف الكتاب والدارسين على أنّ كلّ هذه العملية تُسمّى صناعة القرار، وأنّ اتّخاذ القرار يأتي كمرحلة من ضمن مراحل تلك العملية وهو غالباً ما يُشار إليه بمرحلة اختيار البديل المناسب - أي اتّخاذ قرار باختيار ذلك البديل -.

وبذلك فإنّ مفهوم صنع القرار لا يعني اتّخاذ القرار فحسب وإمّا هو عملية معقّدة للغاية تتداخل فيها عوامل متعدّدة : نفسية، سياسية، اقتصادية واجتماعية، وتتضمّن عناصر عديدة، ومنه يجب التفرقة بين مفهومي صنع القرار واتّخاذ القرار فالأخير - اتّخاذ القرار - يمثل آخر مرحلة في عملية صنع القرارات، ويمكننا تعريف مهمّة اتّخاذ القرار أنّها عملية أو أسلوب اختيار بديل واحد فقط من بين بدائل مختلفة

*هربرت سيمون (1916-2001) هو اقتصادي وعالم اجتماع أمريكي، قدّم نظرية الرشد المقيّد، من أوائل من اهتم بالذكاء الصناعي. حائز على جائزة تورينغ (TURING) سنة 1975 وجائزة نوبل (NOBEL) في الاقتصاد سنة 1978.

لتحقيق هدف معين، فهو عملية مرتبطة بظاهرة الرُّشد الإداري في المؤسسات تهدف إلى التقييم والمفاضلة بين البدائل المتاحة والممكنة. (بن التركي، 2009، صفحة 90)

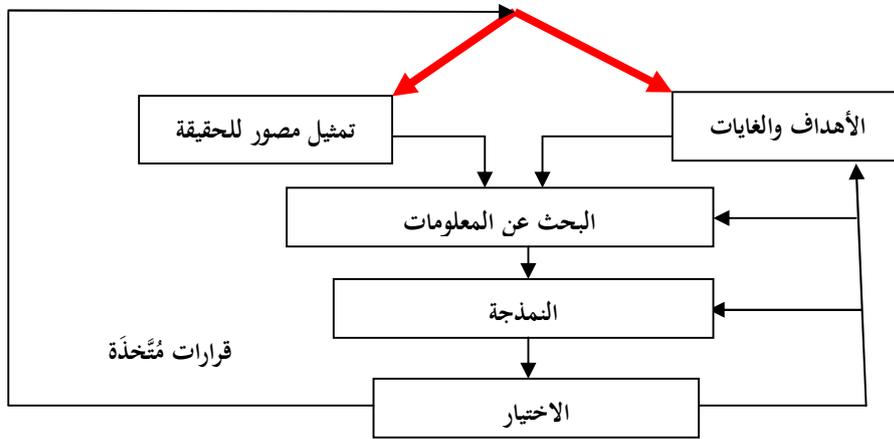
ثامناً : نماذج اتخاذ القرارات

1- نموذج هربرت سيمون (H.simon) لحل مشكلات القرار

أتى هذا النموذج كنتيجة للأبحاث والتجارب التي أُجريت في جامعة Carnegie-Mellon الأمريكية والتي بيّنت أنّ حل المشكلات هو نشاط مركزي للذهن الإنساني، وبأنّ الإنسان يسعى إلى حل مشكلاته بالتجريب وبشكل قفزات صغيرة بين كل حلّ والحلّ الذي يليه، وبأنّ الإنسان يسعى إلى حل مقبول أو مُقنع وليس بالضرورة إلى الحل الأمثل الذي وإن وُجد فقد يكون من الصعب تطبيقه.

ضمن إطار العقلانية المحدودة، طرح هربرت سايمون نموذجاً المعروف تحت اسم (حلّ المسألة العامّة GPS: General Problem Solver) وتتلخّص آلية عمل النموذج في ثلاثة مراحل رئيسية: مرحلة جمع المعلومات، مرحلة النمذجة وصياغة المشكلة، مرحلة الاختيار. تتكرّر هذه المراحل بشكل لولي حسب الأهداف الموضوعة ومدى قناعة متّخذ القرار بالحلّ الذي تم التوصل إليه في نهاية كل حلقة، ولا يُستغزب أن يتمّ تعديل الأهداف خلال عملية البحث عن الحلّ. (الجامعة الافتراضية السورية، 2018، صفحة 41)

الشكل رقم (1-2): نموذج سيمون (H.simon) لحل مشكلات القرار



المصدر: (الجامعة الافتراضية السورية، 2018، صفحة 41)

في الحقيقة ما يحاول طرحه سيمون في هذا النموذج هو دمج متّخذ القرار ككائن إنساني يتمتّع بقدر كاف من العقلانية والحكم السليم، ولكنّ الأهم من ذلك هو أنه محكوم أيضاً بمجموعة من المشاعر والقيم والعادات التي تشكل بيئة داخلية خاصّة به، وبالتالي يستحيل تجاهلها، ومن هنا يدخل النموذج ضمن إطار تعريف النظام، حيث يرى متّخذ القرار أنّ حكمه ومعلوماته تتطوّر مع تقدّم مرحلة اتخاذ القرار، وقد يتغيّر الحكم الموضوعي مع تقدّم الحالة أو تغيّر المعلومات أو غيرها. (الجامعة الافتراضية السورية، 2018، صفحة 41)

مثال : آلية مراجعة نقطة الامتحان

الآلية المتعارف عليها لمراجعة أحد الطلبة لنقطته في الامتحان هي كالاتي :

- 1- يستمع الأستاذ المدرّس لطلب / شكوى الطالب.
- 2- يبحث الأستاذ المدرّس عن ورقة الامتحان للطالب ويتفحصها.
- 3- يشرح الأستاذ المدرّس للطالب آلية وسلم التقييم ويدرك أنّ هناك مجالاً لخطأ ما.
- 4- يتأكد الأستاذ المدرّس من صحّة تطبيق آلية وسلم التقييم.
- 5- يسأل الأستاذ الطالب فيما إذا كان لديه تساؤلات.
- 6- إذا كان هناك أسئلة من الطالب، يعود للخطوة 3 وإلا الخطوة 7.
- 7- يشكر الأستاذ الطالب ويودّعه.

لكنّ التطبيق الفعلي لهذه الإجراءات قد يكون مختلفاً تماماً، إذ يمكن للطالب أن يحصل على رقم هاتف الأستاذ بطريقة أو بأخرى، ويتّصل بالمدرّس الذي صادف أنه يقود سيارته، ويكتشف المدرّس من حديث الطالب أنّه لا يوجد خطأ مادّي في التصحيح. فقد تتصاعد لهجة الطالب كونه يتعرّض لضغط الامتحان الاستدراكي الذي يُصادف أنّه في اليوم التالي، فقد يتعاطف المدرّس مع الطالب في ضوء عدم تطبيق الآلية الموضوعيّة في بيئتها الصحيحة، أو يزيد من قلق الطالب والضغط عليه. وبالتالي نلاحظ الفرق الشاسع بين " الآلية الموضوعيّة العقلانية" و"الحقيقة العاطفيّة" للواقع، وهذا ما يُحاول نموذج سيمون (H.simon) قوله بأنّ آلية البحث عن الحل تتطوّر حسب المعطيات والبيئة التي تتواجد فيها. (الجامعة الافتراضية السورية، 2018، صفحة 42) (أي أن المؤسسة عبارة عن كائن يتأقلم مع بيئته ويحاول أن يتماشى مع ما تُتيحه هذه البيئة). (حيرش، صفحة 42)

2- نموذج لنديبلوم (LINDIBLOM)

يرى لنديبلوم أنّ هناك طريقتين رئيسيتين لاتخاذ القرارات وهي كما يلي :

- الطريقة الرشيدة الشاملة أو الجذريّة : وهي التي يُنظر فيها إلى المشكلة بشكل عقلائي رشيد ، وتُدرس فيها كافة البدائل الممكنة دراسةً جذريّةً شاملةً تشمل جميع جوانبها وكافة أبعادها ثمّ يختار البديل الأمثل.
- الطريقة الجزئية المتزايدة أو الفرعيّة : وهي الطريقة التي يُنظر فيها إلى المشكلة بشكل جزئي ، حيث يُركّز متّخذ القرار على الجوانب الهامّة فقط، وعندما يتخذ قراراً فإنّه لا يدرسه من أساسه وإنما يُولي عنايته للتغيرات التي تحصل عليه. وهذه الطريقة أكثر شيوعاً، ومن الأمثلة الجيدة على ذلك : رصد المخصّصات المالية في موازنة المؤسسة، حيث تتركّز الدراسة على الزيادة أو النقص في مخصّصات كل وظيفة فرعيّة (الإنتاج، التسويق،...الخ) وليس على دراسة هذه المخصّصات دراسةً جذريّةً شاملةً. (الفضل، 2008، صفحة 29، 30)

3- نموذج التزيوني (ETZIONI)

تعقيباً على نموذج لنديبلوم وما تعرّض له من نقد من قِبَل عدد من الباحثين والمفكرين، فإنّ التزيوني يُؤكّد على أنّ عملية اتخاذ القرارات في الواقع هي مزيج من الطريقتين الجذرية والمتزايدة، وقد اقترح استخدام مصطلح "الفحص المختلط" (Mixed scannic) لوصف هذه الطريقة المركّبة. ويرى التزيوني أنّ عملية اتخاذ القرارات يتمّ فيها أولاً فحص عامّ وجذري للمشكلة، ثمّ يتمّ الانتقال بعدها إلى الجوانب البارزة والتي تلفت الانتباه. ومن الأمثلة على ذلك طريقة اتخاذ القرارات المالية من قِبَل إدارة التمويل، حيث أنّ القائمين يقومون عادةً باستعراض موازنة المؤسسة بشكل عامّ، ومن ثمّ يتمّ تجزئتها إلى فصول ويتمّ فحص مخصّصات كل دائرة على حدة مُولياً اهتمامه بالمشاريع الجديدة والمخصّصات المطلوبة لأشياء هامّة. (الفضل، 2008، صفحة 30)

تاسعاً : نظرية القرار

نالت عملية اتخاذ القرار اهتماماً بالغاً من عدّة مفكرين وباحثين في شتى المجالات حتى أضحت تُشكّل نظرية قائمة بذاتها. فنظرية القرار تعبر عن آراء الفلاسفة والاقتصاديين والاجتماعيين والإداريين والرياضيين والإحصائيين، كلّ يعمل من جانبه على تفسير وتحليل عملية اتخاذ القرار، وكذلك تطوير أفكار وأساليب من شأنها أن تجعل القرار أكثر رشداً وعلميةً (رحيم ، 2011، صفحة 11).

إنّ نظرية القرار هي مدخل تحليلي يهدف إلى اختيار أفضل البدائل المتاحة لحلّ المشكلة، وتُستخدم نظرية القرار على نطاق واسع عند تحليل منتجات المنشأة أو اختيار الموقع الملائم لها أو جدولة الإنتاج (إسماعيل، 2016). كما تُعدّ نظرية القرار المدخل الكميّ لصنع القرار، حيث يمكن من خلالها معالجة نطاق واسع من القرارات الملائمة التي تتوفر فيها العناصر التالية :

- أ- مجموعة البدائل التي يتمّ الاختيار من بينها.
- ب- مجموعة الظروف المستقبلية الممكنة التي تؤثر على نتائج القرار.
- ت- النتائج المعروفة والمحدّدة لكل بديل في كل ظرف من الظروف المستقبلية.

إنّ تحديد هذه العناصر الأساسية في الحالات المختلفة يمثّل الأساس في صياغة مشكلات القرار تمهيداً لحلّها أي التوصل إلى القرار الأمثل على أساس المعيار الذي يُحدده صانع القرار. (نجم، 2013، صفحة 85)

عاشراً : النموذج التحليلي المنطقي لخطوات صنع واتخاذ القرار (خطوات الطريقة العلمية في صنع واتخاذ القرار)

قبل التطرّق إلى النموذج التحليلي المنطقي لخطوات صنع واتخاذ القرار، من المفيد التذكير بمجموعة من الطرق المساعدة على مواجهة مشاكل التسيير اليومية واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها، ومن بين هذه الطرق ما يلي: (راتول، 2008، صفحة 182، 183)

أ- استعمال الخبرة السابقة.

ب- الملاحظة ورصد آراء الآخرين وتجاربهم في حلّ المشاكل المماثلة.

ت- تطبيق الدراسات النظرية.

ث- استخدام الطريقة العلمية.

ج- الاستعانة بمكاتب الدراسات.

تقليدياً ينظر الباحثون إلى خطوات صنع واتخاذ القرار على أنّها خطوات متتالية يتّخذها الفرد أو الجماعة لحلّ المشكلة التي يواجهونها. ويمكن أن يساعد النموذج العام لتلك الخطوات، الذي يُعرف بالنموذج التحليلي لصنع واتخاذ القرار، على فهم الطبيعة المعقّدة للقرارات التنظيمية. ويوضّح هذا المدخل خاصيتين هامتين لاتخاذ القرار وهما : تكوين المشكلة، ونعني بذلك خطوات فهم المشكلة، واتخاذ قرار بحلّها، ثم تطبيق هذا القرار بمعنى اتخاذ الإجراءات الخاصّة بتنفيذ القرار الذي سبق اتخاذه. لاحظ أنّه ليس بالضرورة أن توجد مراحل اتخاذ

القرار الثمانية المذكورة في هذا النموذج بوضوح في جميع القرارات، وربما أُدمجت بعض الخطوات أو تم تجاوزها. ولكن هذا النموذج مفيد جداً في توضيح كيفية عمل هذه الخطوات التي يمكن شرحها كالاتي(جرينبرج و بارون، 2004، الصفحات 400-404):

1- الخطوة الأولى هي تحديد أو توصيف المشكلة : حتى تستطيع اتخاذ قرار بحل مشكلة ما فلا بُدَّ من التعرف عليها أولاً، فعلى سبيل المثال قد يُحدِّد المدير المشكلة بعدم قدرة المؤسسة على دفع التزاماتها الخاصة بأجور العمال. وليست هذه الخطوة دائماً بالسهولة التي تبدو بها، فالحقيقة أنَّ الناس غالباً ما يُهملوا أو يستغنوا عن المعلومات أو يقللوا من قيمتها مع ما تُقدِّمه من مؤشِّرات عن المشكلة الفعلية، فالناس لا يدركون الظروف الاجتماعية بدقَّة ووضوح، وبالتالي فرمَّما فشل بعض الناس في التعرف على مشكلة ما إذا كان ذلك سيُؤدِّدهم إلى بعض المتاعب، وعلى ذلك فقد يكون إنكار وجود المشكلة هو الخطوة الأولى التي تمنع السير في طريق حلها.

2- الخطوة الثانية هي تحديد الأهداف : التي تسعى لتحقيقها عن طريق حل المشكلة. ومن المهم أن تُفكَّر في المشكلة بطريقة تسمح لنا بتوصيف الحلول الممكنة. ففي المثال المذكور أعلاه فإننا حدِّدنا المشكلة بأنَّها عدم وجود نقدية كافية، والتي يُعبَّر عنها بلغة الإدارة "عدم كفاية السيولة النقدية". وبتحديد المشكلة بهذه الطريقة، فإنَّ هدف حل المشكلة قد أصبح واضحاً وهو زيادة مستوى الاحتياطي النقدي، أي زيادة مستوى السيولة بالمؤسسة. ويعني ذلك أنَّ الحلول الممكنة لهذه المشكلة ينبغي تقويمها في ضوء مدى تحقيقها لهذا الهدف، ويعني ذلك أيضاً أنَّ الحلَّ الجيِّد هو الذي يُحقِّق هذا الهدف أفضل من غيره.

3- الخطوة الثالثة هي تحديد المرحلة السابقة للقرار (أو بتعبير آخر اتخاذ قرار بكيفية اتخاذ القرار): ذلك بأنَّه بناءً على تحديد المديرين للمشكلة ولخصائص البيئة المحيطة بها فإنَّهم يقرِّرون ما إذا كانوا سيَتَّخذون قرارات حلَّها بأنفسهم، أم أنَّهم سيُفوضون آخرين في حلَّها، أم أنَّهم سيُشكِّلون فريقاً لحلَّ المشكلة... إلخ. وينبغي اتخاذ القرارات في هذه المرحلة بناءً على دراستنا لطبيعة وآثار القرارات التي تمَّ اتخاذها في الظروف المختلفة، هذه الظروف التي سيتم دراستها لاحقاً.

وقد ظلَّ المديرين سنوات طويلة يعتمدون على إحساسهم الدَّاخلي والمعلومات المستقاة من البحوث الميدانية التي تتَّم في مجال السلوك التنظيمي للحصول على مساعدات تعضد قراراتهم في هذه المرحلة، وقد تميَّت حديثاً بمرامج كومبيوتر تقوم بتلخيص المعلومات العلمية التي قد تساعد المديرين، وأصبحت تلك المعلومات جاهزة الاستخدام في أي لحظة. ويُطلَق على هذه النماذج نظُّم دعم القرارات الإدارية (DSS). وتتوقَّف جودة هذه النماذج على جودة المعلومات العلمية التي تُستخدم فيها. ولكنَّها تساعد المديرين على اتخاذ القرارات الخاصة بحلِّ مشاكل العمل، ويؤدي استخدام هذه النماذج إلى نتائج أفضل من حيث عدد وجودة الحلول بالمقارنة بالظروف التي تُستخدم فيها تلك الأساليب.

4- الخطوة الرابعة هي طرح الحلول البديلة للمشكلة : وفي هذه المرحلة يعتمد متَّخذ القرار على المداخل التي سبق استخدامها، والتي تُقدِّم له إجابات جاهزة على العديد من الأسئلة التي ربَّما تكون مثارةً في هذه المرحلة، ومن الحلول الممكنة لمشكلة نقص السيولة : تخفيض قوة العمل، بيع المعدات والأجهزة التي تَقَلُّ حاجة المؤسسة إليها، زيادة المبيعات.

5- الخطوة الخامسة هي تقييم الحلول البديلة: نظراً لاختلاف إمكانيَّة تنفيذ الحلول وجدواها يجب التعرف على أفضلها. وبالتَّحديد فإنَّ السؤال المطروح في المثال الخاصَّ بنقص السيولة هو : ما هي أفضل الطرق المتاحة لتحسين مستوى السيولة لمقابلة مدفوعات الأجور

بالمؤسسة؟ فبعض البدائل قد تكون أكثر تأثيراً من البعض الآخر، كما أن البعض قد يكون أصعب من الآخر عند التطبيق. فعلى سبيل المثال فإن زيادة المبيعات قد تكون حلاً جيداً للمشكلة، ولكن هذا الحل قد يكون من الحلول التي يسهل طرحها ويصعب تنفيذها، ذلك أنه قد يكون من الصعب زيادة المبيعات في المدى القصير، وبالتالي لا تكون زيادة المبيعات عملياً.

6- الخطوة السادسة هي اختيار البديل الأفضل : أو اتخاذ القرار الأنسب، وكما سنذكر لاحقاً فإن المدخل المختلفة لاتخاذ القرارات، تُوضِّح لنا أن هناك درجات مختلفة من التعقُّق في دراسة البدائل المتاحة لحل المشكلة التي تُواجهه متَّخذ القرار، وتُوضِّح لنا بالتالي ما إذا كان متَّخذ القرار قد اختار الحل الأمثل أم أنه اختار أحد الحلول الممكنة. وهذه الخطوة هي أوَّل ما يتبادر إلى أذهاننا عندما نتحدَّث عن اتخاذ القرار، ونعني بذلك تحديد مجموعة الإجراءات التي ستُستخدَم لحل المشكلة التي يُواجهها المدير.

7- الخطوة السابعة هي تنفيذ الحل أو البديل الذي وقع عليه الاختيار: أي نقله إلى الواقع العملي.

8- الخطوة الثامنة والأخيرة هي متابعة التنفيذ: ومتابعة آثار التنفيذ من الخطوات المهمة لنجاح المؤسسة. وعن طريق المتابعة نتعرَّف على ما إذا كانت المشكلة مازالت قائمة أم أنها قد انتهت، وما إذا كان البديل المستخدم قد أدَّى إلى مشاكل أخرى أو آثار جانبية تحتاج حلاً أم لا. فإن كان الحل قد حقَّق الهدف فإن المشكلة تكون قد انتهت وإلا فلا بُدَّ من استخدام حلٍّ آخر.

ومن المهم أن نكرِّر أن هذه الخطوات هي بمثابة نموذج عامٍّ لإجراءات اتخاذ القرار، وقد يتمُّ إتباعه بدقة في بعض الظروف، كما قد لا يُتَّبَع بنفس مستوى الدقَّة في ظروف أخرى، ولكنه يرسم صورة جيِّدة لهذه المجموعة من الإجراءات المعقَّدة.

حادي عشر : نظريات اتخاذ القرارات

غالباً ما ترتبط عملية صنع واتخاذ القرارات بحلِّ المشكلات التي تُواجهها إدارة المؤسسة لذا فإنَّ نجاح الإدارة يعتمد على قدرتها في تحديد أسباب المشكلة وإيجاد بدائلٍ عمليَّةٍ لحلِّها بغية التخلُّص من أسبابها، لاسيما وأنَّ العديد من الكتاب والباحثين قد حاولوا توضيح طريقة اتخاذ القرارات كلاً حسب وجهة نظره وذلك من خلال عرض عدد من النظريَّات التي تُعنى بعملية اتخاذ القرارات داخل المؤسسات والتي من أهمِّها :

1- النظرية الكلاسيكيَّة للقرار :

يتحدَّد مفهوم صنع القرار وفق هذه النظرية بأنَّ هنالك مشكلة تقتضي قراراً، كأن تكون العوائد المحقَّقة غير مُرضية أو أنَّ هنالك فرصة تعود بعوائد أفضل وأنَّ متَّخذ القرار لديه معرفة تامَّة بالبدائل، وعواقب كل بديلٍ محدَّدة، كما أنَّ عملية الاختيار واضحة وبسيطة. إذ تقوم هذه النظرية على الرشد والعقلانية في اتخاذ القرارات، وتفترض أن يكون المدير منطقيّاً عند اتخاذه للقرارات التي تُخدم المؤسسة. وعليه فإنَّ المدير الذي يتَّخذ قراراته سعياً لتحقيق هدف ما يكون: (سلمان، 2012، صفحة 303، 304)

- لديه المعلومات الكاملة المتعلقة بنموذج القرار وأنَّ المشكلة واضحة وليست غامضة.

- لديه هدف محدَّد بشكل جيِّد ولا يوجد تضارب ما بين الأهداف.

- إمكانية تحديد العواقب الممكنة لكل بديل.

- إمكانية ترتيب البدائل حسب أهميتها.
 - ثبات درجة الأهمية لكل بديل طيلة الوقت.
 - توجد قيود خاصة بالتكلفة أو الوقت.
 - اختيار البديل الذي يحقق أعلى العوائد أي أنّ القرار المتخذ هو الذي يعظم المنافع الاقتصادية للمؤسسة.
 - ولغرض اتخاذ قرارات تحقق أهداف الوحدة الاقتصادية يجب أن تتوفر لدى متخذ القرار الشروط التالية :
 - أن يكون قادراً على اتخاذ قرارات مناسبة.
 - أن يستطيع التأثير على منقذي القرارات لغرض وضع القرار موضع التنفيذ وإلاّ انعدمت أهميته.
- وقد تعرّضت هذه النظرية لعدّة انتقادات أهمّها : (سلمان، 2012، صفحة 306)

أ- أنّها تفترض بأنّ متخذ القرار يعمل ضمن نطاق مُغلق بعيداً عن تأثيرات البيئة الداخلية والخارجية في حين نجد أنّ غالبية متّخذي القرارات يحاولون إحداث تغييرات وتعديلات مستمرة الغرض منها إبقاء المؤسسة بحالة من التوازن وإلاّ فإنّها ستواجه العديد من الصعوبات إذا ما تجاهلوا هذه التأثيرات على المؤسسة.

ب- كون متّخذ القرار فرداً يعمل ضمن وحدة اقتصادية فهو يتأثر ويؤثر بها، وبالتالي فإنّ كل حالة اتخاذ قرار قد تحتوي على أهداف متعدّدة ومتناقضة وبالنتيجة فإنّ عملية الرّشد قد تكون غير مضمونة.

ت- إنّ استخدام الرّشد والمنطق في اتخاذ القرارات لدى متّخذ القرار وقدرته على التنبؤ في أحداث مستقبلية والحصول على المعلومات المطلوبة وتأمين الوقت لدراسة البدائل المتاحة ومعرفة نتائجها واختيار البديل الأفضل قد تجعل من الصعوبة تحقيق الحدّ الأعلى من المنفعة في سلوكه وقراراته.

ث- يعتبر العنصر الإنساني المحرّك الأساسي للنشاطات الاقتصادية وكون أنّ السلوك الإنساني يخضع لعدد من القواعد والأحكام عند اتخاذ القرار، وبالتالي فإنّ ذلك يُعدّ تجاهلاً للنواحي الرّشيدة في السلوك الإنساني.

ج- أنّ متّخذ القرار يمتلك كافّة المعلومات الصحيحة والدّقيقة والمتعلّقة بموقف القرار، وهذا أمر غير ممكن مهما بلغت دقّة وسائل التحليل والتنبؤ.

ح- أنّ متّخذ القرار لديه معرفة كاملة بكل بدائل التصرّف والتي يمكن أن تساعد في حلّ المشكلة في حين أنّ المعرفة الكاملة لكل البدائل أمر لا يمكن تحقيقه في كثير من الحالات.

خ- تفترض هذه النظرية أنّ متّخذ القرار باستطاعته تحديد النتائج المتوقّعة من كل بديل بدرجة كاملة في حين أنّ هذا الأمر من الصّعب تحقيقه بسبب :

- غالباً ما ترتبط نتائج تلك البدائل بالمستقبل.

- أنّ نتائج البدائل المطروحة تتأثر بمجموعة من العوامل الخارجيّة التي لا تدخل في نطاق تحكّم متّخذ القرار.

- أنّ نتائج القرارات تتأثر إلى حدّ كبير بالأفراد المسؤولين عن تنفيذها وتأثير العنصر الإنساني يخلق في حدّ ذاته مجالاً لعدم التأكّد بسبب عامل الحركة في سلوكه.

د- تفترض هذه النظرية موضوعيةً متَّخذ القرار وأنه سيضع مصلحة المؤسسة في المقام الأوَّل حتَّى وإن تعارضت مع مصالحه الشخصية، وهذه عملية غير منطقية كونها لا نستطيع أن نفصل فيما بين عملية اتخاذ القرار وشخصية متَّخذ هذا القرار.

2- النظرية السلوكية للقرار :

ضمن هذه النظرية فإنَّ المديرين يعملون وفق ما يشعرون به فقط. وهذا الشعور كثيراً ما يكون غير تام، وعلى هذا فإنَّ متَّخذ القرار لديه معرفة جزئية حول البدائل والنتائج. ولهذا فإنَّ البديل الأول عندما يظهر ويُعطي حلاً مُرضياً يحتمل أن يتم اختياره بشكل كبير. وقد سمى سايمون الذي حصل على جائزة نوبل عن هذا العمل، هذه القرارات بالقرارات المرضية التي يختار المدير في ظلها أوَّل بديل مُرضي يظهر أمامه ويثير انتباهه. إنَّ هذه النظرية هي أكثر واقعية في وصف المدير كمتَّخذ قرار في ظل ظروف عدم التأكد. (العامري و الغالي، 2014، صفحة 312، 313)

3- نظرية القرار غير الرشيد :

وتُسمى أيضاً بالنظرية الاجتماعية، وقد تمَّ تطويرها من قِبَل علماء النفس استناداً إلى نظرية Freud، والتي تعتبر الإنسان عبارة عن مجموعة من النزوات والغرائز والعواطف، ويرى أتباع هذه النظرية أنَّ للمؤثرات الاجتماعية تأثيراً كبيراً على سلوك متَّخذ القرار كما أنَّ الضغوطات والتأثيرات الاجتماعية يمكن أن تقود متَّخذي القرارات إلى اتخاذ قرارات غير رشيدة .
تطرح هذه النظرية فكرةً مغايرةً أساسها أنَّ متَّخذ القرار هو في الغالب شخص غير رشيد في قراراته، بل إنَّه قد يكون قد اتخذ القرار قبل بلورة البدائل الممكنة، وفي حالات أخرى قد يكون أوَّل بديل مُتصوَّر أمام متَّخذ القرار هو أفضلها وقد يقدم لاحقاً التبريرات التي استند إليها في اتخاذه للقرار (سلمان، 2012، صفحة 310).

4- النظرية الموقفية للقرار :

ظهرت هذه النظرية في بداية السبعينيات من القرن الماضي ويتلخَّص مضمونها بأنَّ لكل تنظيم ظروفه الموقفية الخاصة به وملامحه الفريدة التي تُميِّزه عن غيره من التنظيمات الأخرى، وهذا يعني أنَّ نوع الهيكل التنظيمي الذي يلائمه ونمط القيادة المطلوب له وأنظمة الرقابة التي ينبغي إتباعها يجب أن تتوافق مع خصائصه الفريدة، وهذه النظرية ترفض وضع مبادئ إدارية لها صفة العمومية، فضلاً عن ذلك فإنَّها تؤكد على أنَّ الإنسان يغير سلوكه تبعاً للمشكلة التي تواجهه إذ يتأثر اختيار أسلوب اتخاذ القرار بالعوامل الآتية (سلمان، 2012، صفحة 310، 311) :

أ- مشكلة القرار : وتتضمَّن درجة قربه منها واطلاعه عليها ودرجة تعقيدها ووضوحها ومدى تغير المعايير والأهداف والقيود المنظَّمة لحل المشكلة.

ب- بيعة القرار : وتتضمَّن القدرة على اتخاذ قرار معاكس، درجة مساءلة متَّخذ القرار أمام الغير، فضلاً عن القيود الزمانية والمالية.

ت- خصوصيات متَّخذ القرار : مثل معرفته، قابليته، دوافعه، شخصيته وسلوكه، فالقرارات المعروفة تُتخذ بحكم العادة وفق السياقات المعروفة، في حين أنَّ القرارات المعقدة تتطلب استخدام الأساليب الكمية أو التحليلية.

5- النظرية السياسية للقرار :

تصلح هذه النظرية للظروف التي تتسم بعدم التأكد والغموض التام وللقرارات غير المبرجة. هنا تكون المعلومات محدودة جداً أو ناقصة بشكل كبير، كذلك هنالك عدم اتفاق بين المديرين حول الأهداف التي يُراد الوصول إليها. يلجأ المدراء وفق تصوّر هذه النظرية إلى الحوار وتقاسم المعلومات وتبادل الآراء والوصول إلى ما يُسمى تحالف لتطوير القرارات وإنضاجها وخاصّة في المواقف المعقّدة. ويُعرّف التحالف بأنّه تجمّع غير رسمي للمديرين الذين يُدعمون ويسعون لهدف معين. إنّ هذه التحالفات مهمّة لتطوير وصياغة القرارات وفي حالة غيابها ربّما يقود العملية مدير قويّ أو مجموعة صغيرة منهم. إنّ هذا النظرية لتطوير القرارات هي أكثر قرباً لبيئة عمل المديرين ومُتخذي القرار حالياً، فالقرارات معقّدة ويشترك فيها عدد كبير من الأفراد، والمعلومات تتسم بالغموض، كما أنّ عدم التوافق والصّراع حول المشاكل والحلول حالة طبيعيّة، لذا فإنّ هذه النظرية تراعي هذه الجوانب باهتمام كبير (العامري و الغالي، 2014، صفحة 313).

وفي الختام، فإنّه يمكن تلخيص أهمّ الأفكار الخاصّة بهذه النظريّات الخمسة في الجدول التالي :

جدول رقم (1-1) : ملخّص لخصائص نظريّات القرار

النظرية الكلاسيكية للقرار	النظرية السلوكية للقرار	نظرية القرار غير الرشيد	النظرية الموقفية للقرار	النظرية السياسية للقرار
-مشكلة واضحة وأهداف واضحة. -حالة تأكّد. -معلومات كاملة حول البدائل ونتائجها. -الرّشد والعقلانية في اختيار القرار من قبل المدير لغرض تعظيم النتائج.	-مشكلة غامضة، أهداف غير واضحة. -حالة عدم تأكّد. -معلومات بسيطة حول البدائل ونتائجها. - خيارات مُرضيّة من قبل المدير لحل المشاكل باستخدام الحدس.	- مشكلة غامضة، أهداف غير واضحة. - حالة عدم تأكّد. -سلوك متّخذ القرار يتأثّر بمجموعة كبيرة من المؤثّرات الاجتماعية. - متّخذ القرار عادةً يختار قرارات غير رشيدة .	-أهداف غير واضحة. -حالة عدم تأكّد. -عدم وجود طريقة واحدة مثلى يمكن إتباعها في جميع المواقف. - متّخذ القرار يُغيّر سلوكه تبعاً للمشكلة التي تُواجهه. - متّخذ القرار يتأثّر بمجموعة من العوامل الداخليّة والخارجيّة.	-أهداف مُتعدّدة ومُتعارضة. -حالة عدم تأكّد. -رؤية غير مستقرّة ومعلومات مُبهمة. -حوارات ومساومات بين أعضاء التحالف.

ثاني عشر : عوائق اتخاذ القرارات

في كثير من أمور حياتنا نجد أنّ الحلّ لمشكلة معيّنة هو إتباع طريق معيّن بالرغم مما في هذا الحلّ من مساوئ. وعلى هذا فإنّ اختيارنا لطريق آخر هو في الواقع يمثل في الظروف التي تمّ فيها الاختيار أحسن البدائل المتاحة آنذاك. وهكذا أيضاً حال الإدارة فقد تتخذ قراراً بحلّ معيّن علماً بأنّ هذا الحل ليس هو الحلّ السليم ولكنّه على الأقلّ أحسن الحلول في الظروف الراهنة. وإذا تساءلنا عن السبب الذي قد يمنع

الإدارة من الوصول للحلّ الصحيح سنجد أن هناك في الواقع عدّة أسباب هي في مجملها ما يمكن أن يُطلق عليه بعوائق اتخاذ القرارات، ومن ضمن هذه الأسباب يمكن أن نحدّد ما يلي (عواد، 2013، صفحة 109):

1- العوائق الداخلية : وهذه العوائق قد تُحدّد من اختيار الحل المناسب وتتمثّل فيما يلي :

أ-العوائق الماليّة. ب-العوائق البشريّة. ج-العوائق الفنيّة.

وهذه العوائق يمكن أن تُؤثّر على القرار من حيث أنّ الإدارة قد تصل إلى أنّ الحلّ الأوّل أفضل من الحلّ الثاني ولكنّ الحلّ الأوّل يتطلّب تحقيق بعض المتطلّبات التي لا تتوفّر لدى المؤسسة الآن، ومن ثمّ يُجبرها على اختيار الحلّ الثاني فالتنقص في الأموال أو عدم قدرة الموظّفين الفنيّة أو ضرورة الاستعانة بآلات إنتاجيّة متقدّمة، كل هذه العوائق قد تحتمّ على إدارة المؤسسة صرف النظر عن حلّ يعتبر هو الأفضل.

ب- العوائق الخارجيّة : حيث أنّ المؤسسة تمثّل خليّة من خلايا المجتمع النشيطة فإنّ قراراتها لا بُدّ أن تُؤثّر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على هذا المجتمع، ومن ثمّ قد يُعارضُ بعض أفراد المجتمع اتخاذ أيّة قرارات تعود عليهم بالضرر، حتّى لو كان بسيطاً. ومن أمثلة العوائق الخارجيّة : الدولة، الرأي العام، المنافسين، المستهلكين، الموزعين... فقد يقابل جماهير المستهلكين والرأي العام القرار الخاصّ برفع سعر المنتجات أو الخدمات بمعارضة شديدة.

كخلاصة، غالباً ما ترتبط عملية اتخاذ القرارات بحلّ المشكلات التي تُواجهها إدارة المؤسسة لذا فإنّ نجاح الإدارة يعتمد على قدرتها في تحديد أسباب المشكلة وإيجاد بدائل عمليّة لحلّها بغية التخلّص من أسبابها، لاسيما وأنّ العديد من الباحثين قد حاولوا توضيح طريقة اتّخاذ القرارات كلاً حسب وجهة نظره.

ثالث عشر : أخلاقيات القرار

إنّ أيّ قرار يُتخذ لا بُدّ وأن تُراعَى حدوده الأخلاقيّة، وأن يتحمّل المدير مسؤوليّة أخلاقيّة واجتماعيّة لما سينجم عنه من آثار ونتائج على المؤسسة والمجتمع، لذلك يحاول المدبرون التأكّد التام من أنّ القرار سليم من الناحية الأخلاقيّة بحيث أنّ نشره في الإعلام لا ينجّم عنه آثار سلبية على شخصيّة متّخذه أو عائلته أو المؤسسة التي يعمل فيها. ويمكن أن يتبع المدير بعض المعايير للتأكّد من الإطار الأخلاقي السليم للقرار مثل: المنفعة المتحقّقة من القرار لأصحاب المصالح كافّة، الحقوق والواجبات ومدى احترامها في القرار المتّخذ، العدالة ومدى تطابق القرار مع ركائزها، الاختصاص وهل أنّ القرار يقع ضمن مسؤوليّات متّخذه أم لا. (العامري و الغالي، 2014، صفحة 319)

الدّرس الثاني : مدخل تطبيقي (عملي) لنظرية اتخاذ القرار

تعتمد أنواع القرارات التي سيَتَّخذها الأفراد على كمية المعلومات المتوفّرة عن حالات الطبيعة التي سيواجهونها، هناك أربع حالات رئيسية يواجهها متخذو القرارات و هي: 1) اتخاذ القرار في حالة التأكيد التام (اليقين). 2) اتخاذ القرار في حالة عدم التأكيد التام (عدم اليقين). 3) اتخاذ القرار في حالة المخاطرة. 4) اتخاذ القرار في حالة المنافسة أو الصّراع (غير مبرّجة).

قبل التطرّق إلى هذه الحالات وجب التذكير بالمرّاحل العامّة لاتخاذ القرار و العناصر الأساسيّة لمشكل القرار.

أولاً: المراحل العامّة لاتخاذ القرار: يمكن توضيح الخطوات الأساسية لعملية اتخاذ القرار مقترنةً بمثال توضيحي كما يلي:

*تتوقع إحدى المؤسسات زيادة الطلب على منتجات المؤسسة في الفترة القادمة، وعلى المؤسسة تقييم البدائل الممكنة لمواجهة هذه الزيادة، والحالات التي ترافقها من خلال تطبيق خطوات نظرية القرار.

الخطوة الأولى: تعريف المشكلة بوضوح

عرّف مجلس إدارة المؤسسة المشكلة كما يلي: هل هناك حاجة إلى زيادة الطاقة الإنتاجية للمؤسسة عن طريق إنتاج صنف جديد يمتاز بجودة أفضل؟

الخطوة الثانية: تحديد البدائل الممكنة (a_i)

حدّد مجلس إدارة المؤسسة البدائل المتوفرة للمؤسسة من أجل زيادة إنتاجها (البديل هو إستراتيجية أو طريقة عمل يمكن اختيارها من قبل متخذ القرار لتحقيق الهدف ويرمز له بـ a_i أو d_i) بثلاثة بدائل هي:

1- توسيع المصنع الحالي.

2- بناء مصنع جديد.

3- التعاقد مع مصانع أخرى لتوريد الإنتاج الإضافي المطلوب.

هذا بالإضافة إلى البديل الرابع وهو البقاء في نفس نظام الإنتاج القديم (استقرار). و من الأخطاء التي يرتكبها متخذ القرار هي إهماله لبعض البدائل الهامّة للقرار، فكثير من القرارات تبدو في البداية غير مناسبة أو قليلة الأهمية ولكنّها قد تكون أفضل بديل في النهاية.

الخطوة الثالثة: تحديد حالات الطبيعة المتوقعة (e_j)

يُطلق على الحالات المتوقّعة حدوثها، والتي لا يستطيع متخذ القرار السيطرة عليها اسم حالات الطبيعة ويرمز لها بالرمز e_j أو s_j ، وفي مثالنا يمكن تحديد ثلاث حالات للطبيعة الخاصة بالطلب المستقبلي على منتجات المؤسسة، وهي:

1- طلب عالي (ينتج من رضا عالي للمنتوج).

2- طلب معتدل (ينتج من رضا معتدل للمنتوج في ظل وجود منافسين).

3- طلب منخفض (ينتج من عدم الرضى عن المنتوج)

ومن المشاكل الشائعة في هذه الخطوة هو نسيان بعض حالات الطبيعة المحتملة، فالمدراء المتفائلون مثلاً يُهملون أثر وجود الحالات السيئة، بينما يميل المدراء المتشائمون إلى التقليل من أهمية الحالات الجيدة، فإذا لم تؤخذ جميع حالات الطبيعة بنظر الاعتبار فإنه لن نستطيع التوصل إلى قرار منطقي، وربما تحدث نتائج غير مرغوب فيها.

الخطوة الرابعة: تحديد المردود المالي (أو النتيجة) (R_{ij}): يطلق على المخرجات الناتجة عن اتخاذ قرار معين وحدث حالة طبيعة ما اسم القيمة أو المردود أو النتيجة ويرمز له بـ R_{ij} . وأسهل طريقة لتقديم هذه القيم هي جدول المردود أو جدول القرار.

حالات الطبيعة البدائل الممكنة	e_1	e_2	e_j	e_4	e_5	-	e_n
a_1	R_{11}	R_{12}	R_{1j}	R_{14}	R_{15}	-	R_{1n}
a_2	R_{21}	R_{22}	R_{2j}	R_{24}	R_{25}	-	R_{2n}
a_i	R_{i1}	R_{i2}	R_{ij}	R_{i4}	R_{i5}	-	R_{in}
a_4	R_{41}	R_{42}	R_{4j}	R_{44}	R_{45}	-	R_{4n}
a_5	R_{51}	R_{52}	R_{5j}	R_{54}	R_{55}	-	R_{5n}
-	-	-	-	-	-	-	-
a_m	R_{m1}	R_{m2}	R_{m3}	R_{m4}	R_{m5}	-	R_{mn}

الخطوة الخامسة: اختيار أي نموذج من نماذج نظرية القرار الرياضية.

الخطوة السادسة: تطبيق النموذج واتخاذ القرار.

ثانياً: العناصر الأساسية لمشكل القرار

أ- البدائل (a_i): هي القرارات الممكنة التي يمكن اتخاذها لتحقيق الهدف المسطر.

ب- حالات الطبيعة (e_j): هي العناصر الخارجة عن المشكل عند كون المؤسسة بصدد اختيار بديل ما، فإنها تجهل في أي حالة طبيعة ستكون موجودة.

ت- النتائج (R_{ij}): تقيس لنا في حدود الأهداف المسطرة درجة الفعالية لكل بديل ولكل حالة من حالات الطبيعة.

ثالثاً: أمثلة عن البدائل وحالات الطبيعة

* البدائل: (1) تحديد عدد وحدات الإنتاج بـ 100 أو 200 أو 300 وحدة. (2) التأمين أو عدم التأمين ضد الحريق. (3) إنتاج أو عدم إنتاج منتج جديد.

* حالات الطبيعة الممكنة لكل بديل أعلاه: (1) الطلب على المنتج قد يكون ضعيفاً، متوسطاً، كبيراً. (2) قد يحدث حريق أو لا يحدث. (3) إذا أنتجنا منتجاً جديداً فإن المبيعات قد تكون 150 وحدة، 200 و، 250 و .

مثال توضيحي 01: السيد "أحمد" مدير تنفيذي لأحد الفنادق الكبيرة في الجزائر العاصمة، عليه أن يُقرّر هذا الأسبوع إمّا التعاقد على طلبيات إضافية (وجبات إضافية) أو عدم التعاقد. حيث أنه يتوقّع وصول فرق سياحية إضافية. ففي حالة التعاقد على الطلبيات الإضافية ومجيء هذه الفرق فإنه يحقق ربحاً مقداره 25 ألف دينار جزائري في الأسبوع القادم. أما في حالة التعاقد وعدم مجيء الفرق السياحية فإنه سيخسر 08 آلاف دينار جزائري. وإذا لم يتعاقد وحضرت الفرق السياحية فإنه سيخسر 03 آلاف دينار جزائري وإذا لم تحضر ولم يتعاقد على الوجبات الإضافية فإنه سيربح 04 آلاف دينار جزائري.

المطلوب: إذا كان هدف أحمد هو تحقيق أقصى ربح ممكن، فما هي البدائل الممكنة، وحالات الطبيعة وجدول القرار (أو مصفوفة القرار)؟

الحل : في حصة المحاضرة.

مثال توضيحي 02: يريد مُستكشف للبتروال أن يعرف هل من الضروري القيام بعملية حفر بئر أم لا في مكان معيّن، علماً أنّ قيمة بئر مملوء بالبتروال تُقدّر بـ 6 ملايين و.ن، وقيمته وهو جاف معدومة. كما أنّ تكلفة الحفر تُقدّر بـ 2 مليون و.ن.

المطلوب: ما هي البدائل الممكنة، وحالات الطبيعة و جدول القرار (أو مصفوفة القرار)؟

الحل : في حصة المحاضرة.

الدّرس الثالث : اتخاذ القرار في حالة التّأكد التّام (اليقين التام)

*تعريف اتخاذ القرار في حالة التّأكد التّام (اليقين التام) :

حالة التّأكد التّام تفترض أن يكون مُتخذ القرار (أو المسير) مدركاً إدراكاً كاملاً بكل البدائل وبتنتائج كل بديل من تلك البدائل، بحيث يكون العائد (أو الخسارة) الناجم عن كل بديل معروف ومحدد. وعند كون متخذ القرار على يقين من نتيجة كل بديل من بدائل القرار فإنّه من الطبيعي أن يتخذ البديل الذي يعطي أفضل مردود، أي البديل الذي يحقق أعلى عائد في جدول النتائج (مصنوفة القرار) التي تمثل العوائد أو أدنى تكلفة في جدول النتائج التي تمثل التكاليف.

من المفيد الإشارة هنا إلى أنّ افتراض متخذ القرار على يقين من نتيجة كل بديل من بدائل القرار يعتبر افتراضاً نظرياً لا يتفق مع الواقع العملي، لكن يجب قبوله وذلك لتبسيط دراسة وتحليل الأساليب المختلفة التي تُستخدم في تقييم البدائل والمفاضلة بينها، بحيث يمكن اعتبار ظروف حالة التّأكد على أنه افتراض مؤقت ويُؤخذ بعين الاعتبار لاحقاً لفهم الحالات الأخرى لاتخاذ القرار.

***مصنوفة (جدول) القرار** : في حالة التّأكد التّام، متخذ القرار تكون أمامه مصنوفة قرار لحالة طبيعة واحدة يختار بديلاً من بين البدائل وفق معيار المفاضلة (معيار أفضل نتيجة ممكنة) وتأخذ الشكل التالي:

البدائل	حالة الطبيعة
a_1	R_{11}
a_2	R_{21}
...	...
a_n	R_{m1}

مثال توضيحي 01: تريد مؤسسة أن تبرر هل من الضروري بعث أو عدم بعث منتج جديد. إنّ الطلب على هذا المنتج يُقدّر بـ 2000 وحدة خلال الشهر القادم. إذا كان سعر بيع هذا المنتج هو 03 دج للوحدة الواحدة، والتكاليف الكليّة تقدر بـ 300 دج.

المطلوب: ما هو القرار (البديل) الأمثل للمؤسسة؟

الحل : في حصة المحاضرة.

مثال توضيحي 02: لشخص ما مبلغ 10.000 دج و أمامه بديلين لاستثمار هذا المبلغ: الأول (a_1) وضعه في بنك بفائدة 8% ، والثاني (a_2) استثمار هذا المبلغ في شكل سندات حكومية بفائدة 10% .

المطلوب: ما هو القرار (البديل) الأمثل لهذا الشخص؟

الحل : في حصة المحاضرة.

الدَّرْس الرابع: اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد (عدم اليقين)

*تعريف اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد (عدم اليقين)

في حالة عدم التأكد فإنَّ متخذ القرار لا يعرف احتمال ظهور حالات الطبيعة لكل بديل من البدائل، حيث لا تتوافر المعلومات التي تسمح له بتحديد احتمالات ظهور هذه الحالات. فإذا كان القرار في حالة التأكد يعتمد على معيار واحد هو معيار أفضل نتيجة ممكنة فإنَّ اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد لا يعتمد على معيار سائد أو مسيطر، وبدلاً من ذلك هنالك معايير عديدة تعتمد على الحالة النفسية لمتخذ القرار. هذه المعايير هي: معيار أفضل الأفضل (أقصى الأقصى أو معيار التفاؤل)، معيار والد (Wald) (معيار التشاؤم أو أفضل الأسوأ)، معيار لابلاس (La Place أو معيار الاحتمالات المتساوية)، معيار الندم (معيار الأسف أو معيار Savage)، معيار هيرويتز (Hurwicz) (معيار الواقعية). سنتعرَّض لكيفية اتخاذ القرار باستخدام هذه المعايير في حالات الأرباح والخسائر.

1- معيار أفضل الأفضل (أقصى الأقصى أو معيار التفاؤل):

*في حالة الأرباح: يمتز متخذ القرار وفقاً لهذه الطريقة بخطوتين اثنتين هما:

أ- من جدول العوائد يتم تحديد أكبر عائد يمكن تحقيقه من كل القرارات البديلة.

ب- يتم اختيار أكبر قيمة من بين القيم التي يتم تحديدها في الخطوة (أ)، ويكون القرار الذي يحقق هذه القيمة هو القرار الذي يجب اتخاذه. إذا فإنَّ هذه الطريقة تركز على تعظيم أكبر عائد يمكن تحقيقه، ولذلك يسميها البعض "طريقة القرار المتفائل".

وبعبارة أخرى: في حالة الأرباح (Max) \leftarrow Maxi max

*في حالة التكاليف إذا كان جدول القرار يمثل التكاليف، فإنَّ هذا المعيار التفاؤلي يكون هو معيار أدنى الأدنى، ويتم تحديد أدنى تكلفة (أقل قيمة) لكل بديل ليتم بعدها اختيار الأدنى من بين تلك التكاليف الدنيا. بعبارة أخرى:

في حالة التكاليف (Min) \leftarrow Mini min

2- معيار وُالد (Wald) (معيار التشاؤم أو أفضل الأسوء):

يُنسب تطوير هذا المعيار إلى العالم أبراهام وُالد¹ (Abraham Wald)، ويسمى أيضاً أفضل الأسوأ أو أقصى الأدنى. ويقوم هذا المعيار على أساس تحديد أسوأ النتائج في كل بديل (إستراتيجية) من البدائل ومن ثم يتم اختيار البديل الأفضل الذي سيكون أعلى القيم في حالة الأرباح، أو أدنى القيم في حالة تخفيض التكاليف. وبعبارة أخرى:

¹ أبراهام والد : 31 أكتوبر 1902 – 13 ديسمبر 1950 ، رياضي مجري يهودي ساهم في مجالات نظرية القرار والهندسة الرياضية والاقتصاد القياسي وأسس مجال التحليل التسلسلي في الإحصاء. كان أحد أكثر أعماله الإحصائية شهرةً خلال الحرب العالمية الثانية يدور حول كيفية تقليص الضرر الذي تتلقاه قاذفات القنابل مع وضع الحياز البقاء بعين الاعتبار في حساباته.

*في حالة الأرباح: في هذا المعيار يتم اختيار البديل الذي يعطي أقل عائد أو أقل ربح، أي أننا نحدّد أولاً أسوأ العوائد لكل بديل (إستراتيجية)، ثم نأخذ الأحسن (الأكبر) من تلك العوائد لاختيار البديل الأمثل حسب هذا المعيار.

في حالة الأرباح (Max) ← Maxi min

*في حالة التكاليف: يتم اختيار البديل الذي يعطي أكبر قيمة أو أكبر تكلفة، ثم نأخذ القيمة الأقل من تلك التكاليف لاختيار البديل الأمثل (الإستراتيجية المثلى).

في حالة التكاليف (Min) ← Mini max

3- معيار لابلاس² (LaPlace أو معيار الاحتمالات المتساوية): إذا لم تكن لدينا أيّة معلومات عن احتمالات حدوث حالات الطبيعة، فإنّه من الأفضل افتراض أنّ الاحتمالات متساوية. وهكذا لاختيار أفضل بديل فإننا نأخذ عادةً الوسط الحسابي لمردودات كل بديل، ثم نختار البديل الذي يقابل أعلى وسط حسابي في حالة الأرباح أو أقل وسط حسابي في حالة التكاليف.

$$a_i = 1/n \sum R(a_i, e_j) \quad \text{حيث أن: } e_j: \text{ حالات الطبيعة} / n: \text{ عدد حالات الطبيعة}$$

4- معيار الندم (معيار الأسف أو معيار Savage): يُنسب هذا المعيار إلى واضعه ليونارد جيمي سافاج³ (L.J.Savage)، يعتمد هذا المعيار على مصفوفة الفرصة الضائعة، أي كم يضيع على متخذ القرار من العائد إذا لم يختار البديل الأفضل ووفق هذا المعيار يتم:

- تحديد أقصى قيمة في كل حالة مستقبلية، ثم نطرح كل قيمة ضمن قيم هذه الحالة المستقبلية من تلك القيمة القصوى، وبالتالي نتج لدينا مصفوفة جديدة هي مصفوفة الضياع (الندم أو الأسف).

- تحديد أقصى الضياع (أقصى ندم أو أسف) في كل بديل من مصفوفة الضياع (الندم أو الأسف).

- إن أدنى قيمة (أي أدنى تضحية) من تلك القيم القصوى هي التي توافقت البديل الأفضل.

بعبارة أخرى:

أ- في حالة الأرباح (مصفوفة عوائد) (Max):

² - بيير سيمون دو لابلاس: ولد يوم 23 مارس 1749 ببلدية بومونت-أون-أوج، إقليم كالفادوس، منطقة النورمندي، وتوفي في 5 مارس 1827 بباريس. هو رياضياتي وفلكي فرنسي. لأعماله حول تطوّر الرياضيات الفلكية فضل يستحقّ الثناء. لخصّ ووسّع أعمال سابقيه في هذا المجال في مؤلّفه المكوّن من خمسة مجلّدات (ميكانيكا الأجرام السماوية Mécanique Céleste) (1799-1825)، هذا العمل الجوهري حولّ دراسة الهندسة من الطريقة التقليدية إلى طريقة تعتمد على التفاضل والتكامل، فاتحاً المجال أمام المزيد من التحدّي. أنشأ معادلة لابلاس، وابتكر تحويل لابلاس والذي يُستخدم الآن في كثير من مجالات الرياضيات والفيزياء والهندسة. معامل لابلاس التفاضلي، والذي يستخدم بشكل واسع في الرياضيات التطبيقية، سميّ أيضاً كذلك نسبةً إليه. يصنّف لابلاس كأحد أعظم العلماء على الإطلاق، يُطلق عليه أحياناً نيوتن فرنسا، وذلك لتملكه لحسنٍ رياضي عظيم لم يجاريه فيه أحد من معاصريه.

³ - ليونارد جيمي سافاج (Leonard J. Savage) (20 نوفمبر 1917 - 1 نوفمبر 1971) عالم رياضيات وإحصائي أمريكي. تخرّج من جامعة ميشيغان وعمل لاحقاً في معهد الدراسات المتقدمة في برينستون، نيو جيرسي، وجامعة شيكاغو، وجامعة ميشيغان، وجامعة ييل، ومجموعة الأبحاث الإحصائية بجامعة كولومبيا. كان أكثر أعماله شهرةً هو كتاب "أسس الإحصاء" لعام 1954، والذي طرح فيه نظرية الاحتمالات والإحصاءات الشخصية والشخصية التي تشكل أحد السلاسل الكامنة وراء إحصائيات بايز وله تطبيقات لنظرية اللعبة. خلال الحرب العالمية الثانية، عمل سافاج كمساعد "إحصائي" رئيسي لجون فون نيومان، عالم الرياضيات الذي ينسب إليه وصف المبادئ التي يجب أن تقوم عليها الحواسيب الإلكترونية. كان أحد مساهمات Savage غير المباشرة اكتشافه لعمل Louis Bachelier في النماذج العشوائية لأسعار الأصول والنظرية الرياضية الخاصة بتسعير الخيارات. في عام 1951 قدم معيار الأسف المستخدمة في نظرية القرار.

$$R(d_i, s_j) = |V^*(s_j) - V(d_i, s_j)| \quad \text{حيث أن:}$$

$R(d_i, s_j)$: هي الفرصة الضائعة الموافقة للبديل d_i وحالة الطبيعة s_j / $V^*(s_j)$: هي النتيجة الأكبر عند حالة الطبيعة s_j .

- بعد ذلك نستخدم معيار وُلْد (Wald) التشاؤمي **Mini max**
ب- في حالة التكاليف (مصفوفة تكاليف) (**Min**)

$$R(d_i, s_j) = |V(d_i, s_j) - V^*(s_j)| \quad \text{حيث أن:} \quad V^*(s_j): \text{ تعبر عن أصغر قيمة في العمود } j.$$

- بعد ذلك نستخدم معيار وُلْد (Wald) التشاؤمي **Mini max**

5- معيار هيرويتز Hurwicz (معيار الواقعية):

يُسمَّى هذا المعيار أيضاً معيار الواقعية، ويُنسب إلى العالم الذي طوّره وهو ليونيد هيرويتز⁴ (Leonid Hurwicz). يقوم هذا المعيار على أساس الأخذ بعين الاعتبار أفضل النتائج وأسوأها في كل بديل (إستراتيجية) من البدائل وكذلك مراعاة الحالة النفسية لمتخذ القرار ومدى كونه متفائلاً أو متشائماً، حيث يتم تحديد ما يسمّى معامل (مؤشر) التفاؤل (α)، والذي تتراوح قيمته بين الصفر والواحد ($\alpha \in [0, 1]$). ويتم اختيار البديل الأمثل وفقاً للخطوات التالية:

- أ- يتم اختيار أفضل النتائج لكل بديل (إستراتيجية) وكذلك أسوأ النتائج له.
- ب- تحديد معامل (مؤشر) التفاؤل (α)، وسيكون متمم هذا المعامل هو معامل (مؤشر) التشاؤم، فإذا كان مثلاً معامل التفاؤل هو 0.6 فإن معامل التشاؤم سيكون 0.4.
- ت- ضرب أفضل النتائج من كل بديل في معامل التفاؤل وكذلك ضرب معامل التشاؤم في أسوأ النتائج وجمع القيمتين.
- ث- اختيار أعلى القيم في حالة تعظيم الأرباح أو أقل القيم في حالة تدنئة التكاليف.

وبعبارة أخرى: فالمقرّر يختار القرار الذي يُؤدي إلى أحسن معدل H_i

$$H_i = \alpha R_i + (1-\alpha) r_i \quad \text{في حالة مصفوفة الأرباح:}$$

R_i : هو أكبر ربح أو نتيجة. / r_i : هو أدنى ربح أو نتيجة. / α : هو معامل التفاؤل حيث أن: $\alpha \in [0, 1]$

إن البديل الأمثل هو أكبر H_i

*في حالة مصفوفة تكاليف: فإن: $H_i = \alpha r_i + (1-\alpha) R_i$ / $\alpha \in [0, 1]$ ثم نختار أقل H_i .

⁴ - ليونيد هيرويتز (Leonid Hurwicz) عالم اقتصاد أمريكي يهودي ولد في موسكو عام 1917 من أصل بولندي. حائز على جائزة نوبل في الاقتصاد عام 2007 بسبب مساهمته بوضع نظرية تصميم الآليات ليصبح بذلك أكبر الفائزين بجائزة نوبل سنا على الإطلاق. هيرويتز البروفسور في جامعة مينيسوتا أطلق النظرية، ثم طورها إيريك ماسكين، البروفسور في جامعة برينستون، وروجر ميرسون، من جامعة شيكاغو. توفي في 24 يونيو 2008.

مثال توضيحي 01: مصنع ينتج الأقمشة الرّاقية بآلات من تكنولوجيا متوسطة. بعد أن أصبحت له سمعة مقبولة في السوق أصبح يسعى لتعزيز عوائده المالية. لأجل ذلك قرر إجراء دراسة تساعد على اتخاذ قرار يصل به لتعظيم عوائده، فتمّ تحديد ثلاثة بدائل، كما تمّ تحديد ثلاثة مجالات لنشاطه التسويقي. وقد قُدّر العائد المتوقّع حسب كل بديل من البدائل وحسب كل حالة من حالات التسويق كما يلي:

(العائد بملايين الدينارات الجزائرية)

حالات الطبيعة البدائل	حالة 1 تسويق محلي	حالة 2 تسويق محلي ودولي	حالة 3 تسويق دولي
الإبقاء على المصنع كما هو	20	17	23
إجراء تعديلات وتحسينات للآلات	14	19	15
استبدال الآلات بأخرى حديثة	18	09	31

المطلوب: أوجد القرار (البديل) الأمثل حسب معيار :

- 1- معيار التفاؤل (أفضل الأفضل).
- 2- معيار التشاؤم (معيار والد **Wald**).
- 3- معيار الاحتمالات المتساوية (معيار لابلاس **Laplace**).
- 4- معيار الفرصة البديلة الضائعة أو معيار الأسف (سافاج **Savage**).
- 5- معيار الواقعية (هيرويتز **Hurwicz** ($\alpha = 0.6$))

مثال توضيحي 02: ليكن لديك جدول العائد التالي :

حالات الطبيعة البدائل	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
d_1	1	2	4	2
d_2	3	1	5	3
d_3	4	3	1	1

المطلوب: أوجد القرار (البديل) الأمثل حسب معيار :

- 1- معيار التفاؤل (أفضل الأفضل).
- 2- معيار التشاؤم (معيار والد **Wald**).
- 3- معيار الاحتمالات المتساوية (معيار لابلاس **Laplace**).
- 4- معيار الفرصة البديلة الضائعة أو معيار الأسف (سافاج **Savage**).
- 5- معيار الواقعية (هيرويتز **Hurwicz** ($\alpha = 1/3$))

مثال توضيحي 03 : ليكن لديك جدول التكاليف التالي : (القيم بآلاف الدينارات الجزائرية)

حالات الطبيعة البدائل	حالة الطلب مرتفع	حالة الطلب معتدل	حالة الطلب مستقر
شراء آلة كبيرة	100	100	100
شراء آلة صغيرة	150	60	60
عدم شراء	150	90	0

المطلوب: أوجد القرار (البديل) الأمثل باستخدام :

- 1- معيار التفاؤل (أفضل الأفضل).
- 2- معيار التشاؤم (معيار والد **Wald**).
- 3- معيار الاحتمالات المتساوية (معيار لابلاس **Laplace**).
- 4- معيار الفرصة البديلة الضائعة أو معيار الأسف (سافاج **Savage**).
- 5- معيار الواقعية (هيرويتز **Hurwicz** ($\alpha=0.5$))

مثال توضيحي 04 : الجدول التالي يخصّ تكاليف تنفيذ أحد المشاريع في ظلّ ظروف مختلفة ووجود أساليب متعدّدة للتنفيذ : (القيم بآلاف الدينارات الجزائرية)

حالات الطبيعة أساليب التنفيذ	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄
d ₁	40	55	43	35
d ₂	32	41	48	40
d ₃	45	38	36	51

المطلوب: أوجد الأسلوب الأمثل للتنفيذ باعتماد المعايير التالية :

- 1- معيار التفاؤل (أفضل الأفضل).
- 2- معيار التشاؤم (معيار والد **Wald**).
- 3- معيار الاحتمالات المتساوية (معيار لابلاس **Laplace**).
- 4- معيار الفرصة البديلة الضائعة أو معيار الأسف (سافاج **Savage**).
- 5- معيار الواقعية (هيرويتز **Hurwicz** ($\alpha=0.7$))

الدّرس الخامس: اتخاذ القرار في حالة المخاطرة (وجود احتمالات حدوث حالات الطبيعة)

أولاً: مفهوم المخاطرة

إنّ اتخاذ القرار في ظروف المخاطرة يتم في ظروف عدم المعرفة التامة لحالات الطبيعة الممكن حدوثها، حيث لا تتوافر سوى معلومات في شكل احتمالات وقوع كل حالة بناءً على تخمينات (تقديرات) يمكن أن تكون مستقاةً من الماضي أو بناءً على حالات مماثلة وقعت في مؤسسات مماثلة، وفي هذه الحالة يتم الاعتماد أساساً على بعض قواعد الاحتمالات. تتفق المخاطرة مع حالة عدم التأكد في أن كلاهما يحمل عنصر الشكّ وعدم اليقين في أحداث المستقبل بسبب تغير حالات الطبيعة وعدم ثباتها على حال، ولكن في حالة المخاطرة يستطيع متخذ القرار أن يضع احتمالات لحدوث حالات مستقبلية اعتماداً على الخبرة السابقة والدراسات الإحصائية وما إلى ذلك من معلومات تاريخية. والفرق بين حالة عدم التأكد والمخاطرة هي أن حالة عدم التأكد تُعبر عن موقف أقل درجة من المخاطرة من الناحية التعريفية على أن حالة متخذ القرار في ظروف المخاطرة يتم عن طريق معلومات احتمالية تساعد على وصف التحليل ببساطة، لكن في ظروف عدم التأكد يتعرّف متخذ القرار على المستقبل على أساس أنه غير ممكن التنبؤ به، بل يشعر بأنه محتاج إلى معلومات كافية للوصول إلى تقديرات احتمالية.

ثانياً: مفهوم معيار القيمة النقدية المتوقعة (EMV) (أو معيار بايز Bayes)

لتكن لدينا مصفوفة القرار التالية:

		حالات الطبيعة						
		s_1	s_2	s_j	s_4	s_5	...	s_n
البدائل الممكنة	d_1	R_{11}	R_{12}	R_{1j}	R_{14}	R_{15}	...	R_{1n}
	d_2	R_{21}	R_{22}	R_{2j}	R_{24}	R_{25}	...	R_{2n}
	d_i	R_{i1}	R_{i2}	R_{ij}	R_{i4}	R_{i5}	...	R_{in}
	d_4	R_{41}	R_{42}	R_{4j}	R_{44}	R_{45}	...	R_{4n}
	d_5	R_{51}	R_{52}	R_{5j}	R_{54}	R_{55}	...	R_{5n}

	d_m	R_{m1}	R_{m2}	R_{mj}	R_{m4}	R_{m5}	...	R_{mn}
احتمال الحدوث	$P(s_j)$	$P(s_1)$	$P(s_2)$	$P(s_j)$	$P(s_4)$	$P(s_5)$...	$P(s_n)$

* يتم إيجاد القيمة النقدية المتوقعة (EMV) وفقاً للخطوتين التاليتين:

أ- يتم حساب العائد المتوقع من كل قرار بديل بإيجاد مجموع العوائد مضروبةً في الاحتمالات المقابلة لها.

$$EMV(d_i) = \sum P(s_j) * R(d_i, s_j)$$

ب- يتم اختيار أكبر مجموع محصّل عليه في حالة التعظيم (العوائد) ليُدلّ على أكبر عائد متوقّع، وبالتالي يتم اختيار القرار المناسب، (أو يتم اختيار أصغر قيمة متوقّعة في حالة التذنقة (التكاليف)).

$$d_i^* = \text{Max } EMV(d_i) \quad \leftarrow \quad \text{في حالة الأرباح (Max)}$$

$$d_i^* = \text{Min } EMV(d_i) \quad \leftarrow \quad \text{في حالة التكاليف (Min)}$$

تُستعمل هذه القاعدة عندما تكون القرارات رتيبة (روتينية) أو متكررة، أي أن صاحب القرار يُعاش قراره بتكرارية، وبالتالي يكون باستطاعته تحديد احتمالات حدوث مخرجاته بطرق منطقية، وبناءً على ذلك فإنَّ القرار الأمثل يكون دوماً للقرار المصاحب لأفضل قيمة متوقعة. ولتوضيح ذلك نأخذ المثالين التاليين :

***مثال توضيحي 01:** تدرُس شركة خاصّة إنشاء مصنع لإنتاج الإسمنت، وكان أمامها ثلاثة خيارات لطريقة الإنتاج هي الطريقة الأولى والثانية والثالثة. تعتمد التكاليف الكليّة لهذه الخيارات على القانون الجديد لحماية البيئة الذي سيُصدّر قريباً بعد الانتهاء من مناقشته حيث من المتوقع أن تكون محدّدات البيئة واحدة من ثلاثة مستويات (شديدة، متوسطة، بسيطة). كانت النتائج كما في جدول التكاليف التالي:

حالات الطبيعة	شديدة	متوسطة	بسيطة
البدائل			
الطريقة الأولى	1500	1200	1000
الطريقة الثانية	1300	1200	1200
الطريقة الثالثة	1800	1000	900
إحتمال الحدوث	0.30	0.50	0.20

المطلوب:

أوجد البديل (الخيار) الأمثل باستعمال معيار القيمة النقدية المتوقعة (EMV) (معيار بايز Bayes)؟

***مثال توضيحي 02:** مسؤول إحدى الشركات البترولية له الخيارين التاليين:

a₁: القيام بحفر البئر بحيث يكون الربح 200000 دولار باحتمال 0.25 وخسارة تقدر بـ 20000 دولار باحتمال 0.75.

a₂: عدم القيام بالحفر وبيع حقوقه بـ 1000 دولار.

المطلوب:

1) أكتب صياغة المشكل على شكل مصفوفة قرار (أو جدول قرار) ؟

2) أوجد البديل (الخيار) الأمثل باستعمال معيار القيمة النقدية المتوقعة (EMV) (معيار بايز Bayes) ؟

ثالثاً: القيمة المتوقعة للمعلومة (أو للمعلومات) الكاملة (Expected Value of Perfect Information EVPI)

إنَّ القيمة المتوقعة للمعلومة الكاملة تقوم على أساس أنَّ القرار المتخذ في حالة المعلومات الناقصة قد لا يكون هو القرار الأمثل الذي يتم اتخاذه في حالة المعلومات الكاملة (القرار في حالة التأكد). لهذا فإنَّ المعلومات لها قيمة تتمثل في هذه الحالة بالفرق بين القرار في حالة التأكد التام والقرار الاحتمالي في حالة المخاطرة. وتكمن أهمية القيمة المتوقعة للمعلومة الكاملة في أنها تُرشّد متخذ القرار إلى التكلفة الأعلى التي يجب أن يتحمّلها للحصول على المعلومات في كل مشكلة من المشكلات وعدم تجاوز هذه التكلفة لأن هذا التجاوز يعني أن التكلفة التي يتحمّلها هي أكبر من القيمة التي تقدمها هذه المعلومات.

*يمكن حساب القيمة المتوقعة للمعلومة الكاملة (EVPI) لمصفوفة الأرباح كما يلي:

القيمة المتوقعة للمعلومة الكاملة (EVPI) = القيمة المتوقعة في حالة التأكد - القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة.

*أما في حالة مصفوفة تكاليف فإن:

القيمة المتوقعة للمعلومة الكاملة (EVPI) = القيمة المتوقعة في حالة المخاطرة - القيمة المتوقعة في حالة التأكد.

ملاحظة: يمكن حساب القيمة المتوقعة للمعلومة الكاملة (EVPI) عن طريق حساب القيمة المتوقعة لخسارة الفرصة الضائعة لكل بديل ومن ثم اختيار القيمة المتوقعة الدنيا (أو الصغرى). (تعبّر الفرصة الضائعة عن المبلغ المفقود الناتج عن عدم اختيار البديل الأفضل).

*مثال توضيحي 01: الجدول التالي يُبين العوائد المتوقعة من التوظيفات في ثلاث أنواع من الأسهم حسب مختلف حالات الطبيعة واحتمالاتها كما يلي:

حالات الطبيعة البدائل	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
أسهم مؤسسة سياحية	30	50	20	30
أسهم مؤسسة اتصال	10	60	50	40
أسهم مؤسسة نقل	60	30	40	30
P(S _j)	0.25	0.30	0.35	0.10

المطلوب:

- 1) ما هو أحسن قرار؟ ولماذا؟
- 2) ما هي القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (EVPI)؟
- 3) اقترحت إحدى المؤسسات المختصة في تقييم الأسهم المتداولة في بورصة القيم المنقولة على متخذ القرار تزويده بالمعلومات اللازمة عن مختلف أنواع الأسهم مقابل أتعاب تقدر بـ 08 ون، فهل يقبل متخذ القرار هذا العرض ولماذا؟

*مثال توضيحي 02: لتكن لديك مصفوفة الأرباح التالية: (القيم بالدولار)

حالات الطبيعة البدائل	S ₂	S ₁	S ₃
a ₁	25	20	15
a ₂	30	25	08
a ₃	40	15	02
P(S _j)	0.5	0.4	0.1

المطلوب: 1) أوجد القرار الأمثل؟ 2) ما هي القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (EVPI)؟

*مثال توضيحي 03: لتكن لديك مصفوفة التكاليف التالية: (القيم بالدولار)

حالات الطبيعة البدائل	S ₁	S ₂	S ₃
a ₁	25	20	15
a ₂	30	25	08
a ₃	40	15	02
P(s _j)	0.5	0.4	0.1

المطلوب: (1) أوجد القرار الأمثل ؟ (2) ما هي القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (EVPI) ؟

الدّرس السادس : شجرة القرار

*الإطار النظري لشجرة القرار: إنّ حالات القرارات التي تطرقنا لها سواءً في ظروف التأكد أو في ظروف عدم التأكد أو في ظروف المخاطرة هي قرارات من مرحلة واحدة، وبالتالي فهي ساكنة من حيث الزمن. مثلاً بناء أو عدم بناء وحدة إنتاج، بعث أو عدم بعث منتج جديد... الخ، غير أنّه في الواقع قد تُصادف متخذ القرار حالات تستلزم منه اتخاذ قرارات متتابعة، إذ بعد أن يتخذ قراراً معيناً يستلزم منه الأمر اتخاذ قرار موال بالاعتماد على القرار الأول، ثم بعد اختيار القرار الثاني قد يستلزم الأمر منه اتخاذ قرار موال ثالث، وهكذا. وبالتالي يجد متخذ القرار نفسه قد اتخذ سلسلة من القرارات المتتابعة من أجل تعظيم الأرباح أو تدنئة التكاليف، وهذا ما يُعبّر عنه بنموذج القرارات المتتابعة أو بشجرة القرارات.

يُعتبر هذا الأسلوب في اتخاذ القرار من الأساليب الرياضية القويّة التي تُستخدَم في تحليل العديد من المشكلات كمشكلات الاستثمار والأسعار... الخ، ويعتمد هذا الأخير ترتيب وتنظيم الأهداف بشكل هرمي يُمكن من خلاله لمتخذ القرار رؤية البدائل المتاحة والأخطار و النتائج المتوقعة، والمعيار المستخدم في شجرة القرار هو معيار القيمة النقدية المتوقعة (EMV).

*مفهوم شجرة القرار : هي أسلوب بياني يُساعد متخذي القرارات على الإحاطة بالبدائل المتاحة والأخطار والنتائج المتوقعة لكل منها بوضوح، وتقوم فكرة شجرة القرار على تحديد المواقف التي تُواجه متخذ القرار واحتمال تحقيق كل موقف ويتم رسم شجرة القرارات بالاعتماد على الرموز. يتميّر هذا الأسلوب - كغيره من الأساليب الإدارية- من تمكين متخذ القرار من رؤية البدائل المتاحة والأخطار والنتائج المتوقعة لكل منها بوضوح. تمثل شجرة القرارات شكلاً بيانياً مُوضّحاً عليه الكثير من الأفعال أو البدائل الممكنة ومن حالات الطبيعة وتستخدم شجرة القرارات عندما يكون هناك صعوبة أمام متخذ القرار ببناء جدول النتائج الشرطية سواء كان معبراً عن هذه النتائج بالأرباح أو الخسائر. باختصار شجرة القرار هي تمثيل تخطيطي في شكل أفقي يوضّح الأفعال (البدائل) الممكن اتخاذها وحالات الطبيعة واحتمالاتها و المنافع المرتبطة بكل زوج من الأفعال وحالات الطبيعة.

*أهمية شجرة القرار : إن شجرة القرارات هو تعبير مجازي لما يمكن أن يكون عليه الحال بالنسبة للقرارات التي تُتخذ من قبل المدير أو من هو بموقعه، حيث من المعروف أنّه في الواقع العملي إذا تم اتخاذ قرار على سبيل المثال بإنشاء مصنع معين، فإنّ هكذا نوع قرار أساسي يمكن أن تتفرع منه قرارات أخرى ثانوية تعتمد على مؤشرات أخرى مثل مستوى الطلب أو حجم الاستثمار. ومن هذه القرارات الثانوية يمكن أن تتفرع قرارات ثانوية أكثر خصوصيّة وذلك بالاعتماد على نسب احتمالية معينة، حيث تُؤخَذ في هذه الحالة كافة البدائل الممكنة للقرار وفق احتمال تحقق معين.

إنّ القرار الأساسي والقرارات الثانويّة وما يرتبط بها من قرارات فرعية أخرى تشكل في مجموعها أشبه بالشجرة وفروعها. ويتم عادةً في هذا النوع من الأساليب رسم الشجرة وفق اتجاهاتها المختلفة والمتمثلة بالبيانات (أرباح أو تكاليف) والنسب الاحتمالية بحيث تتضح العلاقات أيضاً بين الفروع والأصل. وبذلك فإنّ شجرة القرار هي عبارة عن أسلوب كميّ تصويري وبياني للعناصر والعلاقات التي تتكون فيها المشكلة في ظل حالات المخاطرة المختلفة للطبيعة. إنّ الشكل البياني للشجرة يعتبر بمثابة الدليل أو المرشد لمتخذ القرار نحو بيان ذلك الفرع من الشجرة الذي يمكن أن يؤدي إلى أفضل النتائج وأقل المخاطر. كما تكمن أهمية شجرة القرار في حالة القرارات ذات المراحل المتعدّدة التي يصعب عرضها وتحليلها بمصفوفة العوائد (على سبيل المثال الدخول إلى سوق جديدة) هل سنعتمد في اتخاذ القرار على إدارة التسويق أم على خبرة إدارة المبيعات أم على دراسات السوق ؟

وفي أي حالة من الأحوال سيكون أمام متخذ القرار بديلين هما : أن يدخل إلى السوق الجديدة أو لا يدخل إلى السوق الجديدة.

وهكذا فإن متخذ القرار سيكون أمام سلسلة متعاقبة من اختيار البدائل، وتمكن شجرة القرار من عرض البدائل المختلفة وتحليلها واستخراج البديل الأفضل باستخدام تقييم البدائل عن طريق القيمة النقدية المتوقعة من الشجرة وصولاً إلى عقدة القرار في بداية الشجرة وأثناء التراجع يتم إسقاط البديل الذي لا يمتلك فرصة من المنافسة في المرحلة اللاحقة ووضع علامة على مساره لتمييزه عن البدائل التي تمتلك فرصة للمنافسة. إذن يمكن تلخيص أهمية شجرة القرار في النقاط التالية :

- تُمثّل نموذجاً ديناميكياً، تهتم بالقرار في المراحل المتعاقبة وليس في المرحلة الواحدة فقط.
- تُعالج مشاكل القرار ضمن رؤية طويلة أو متوسطة الأمد.
- اختبار جميع النتائج المتوقعة المرغوبة وغير المرغوبة واختيار الحل الأمثل.
- تُطبّق في المؤسسات الخاصة والمؤسسات الحكومية.

***متطلبات بناء شجرة القرار :** تمثل شجرة القرارات شكلاً بيانياً موضحاً عليه الكثير من البدائل الممكنة ومن حالات الطبيعة، وتُستخدم شجرة القرارات عندما يكون هناك صعوبة أمام متخذ القرار ببناء جدول النتائج الشرطية سواء كان معبراً عن هذه النتائج بالأرباح أو الخسائر، حيث تشير المربعات في هذه الشجرة إلى المواقع التي يتخذ فيها القرار، أما العقد الدائرية فتشير إلى المواقع التي تظهر فيها حالات الطبيعة، وهناك أسهم تُوضع عليها الاحتمالات المتوقعة لحالات الطبيعة، أما القيم النهائية المعروفة بالعوائد أو التكاليف (نتائج القرار) تُوضع في نهاية الأسهم المعبرة عن كل نتيجة نحصل عليها من كل حالة من حالات الطبيعة.

□ المواقع التي يتم اتخاذ قرار فيها (نقاط القرار).

○ العقد الدائرية هي التي تظهر فيها حالات الطبيعة (الأحداث).

→ سهم تُوضع عليه الاحتمالات المتوقعة لحالات الطبيعة وكذا البدائل.

R العائد المتوقع من كل بديل أو التكلفة، يوضع في نهاية السهم

بعد الانتهاء من تمثيل وتصوير المشكلة من خلال شجرة القرارات يتم بعد ذلك تثبيت المعلومات عليها ومن ثمَّ يجري حساب المردودات والعوائد وفقاً للاحتمالات المثبتة على كل فرع من فروع الشجرة.

إنَّ أهم ما تتَّصف به شجرة القرارات هو أنَّ الحساب يتم في نهاية الشجرة وأطرافها البعيدة رجوعاً إلى بدايتها وفق أسلوب يعرف بالمرور التراجعي، أي أنَّ المرور التراجعي يبدأ بالقرار المرتبط بالأهداف البعيدة للشجرة والمتعلّق بتحديد اتجاهات ومستويات معينة من ظواهر المشكلة. ثم بعد ذلك تتوصل عملية اتخاذ القرارات من قرار فرعي إلى قرار فرعي آخر أكثر قُرْباً إلى أصل مشكلة القرار وهكذا حين بلوغ المرحلة الأخيرة التي تتَّضح من خلالها كل ما يتعلق بالمشكلة.

الجدير بالذكر أن متخذ القرار ومن خلال اعتماده هذا الأسلوب الكمي في معالجة مشكلة معينة فإنه ينتقي أو يختار أفضل أو أمثل البدائل المتوفرة ويستبعد في نفس الوقت مسارات وفروع أخرى ليست بذات الأهمية بالنسبة لتلك التي تم اختيارها.

***خطوات رسم شجرة القرارات :**

إن رسم شجرة القرارات لا يتم بشكل اعتباطي، بل وفق قواعد وخطوات محدّدة وواضحة في ضوء البيانات المتوفّرة عن المشكلة، وكلما كان الشكل البياني معبراً بشكل كامل وصحيح عن أصل المشكلة وتفرعاتها، كلّما كان ذلك عاملاً مساعداً وأساسياً في التوصل إلى حلها. وبشكل عام توجد خطوات متسلسلة تُستخدم في عملية رسم وتحليل شجرة القرارات.

يتمُّ رسم شجرة القرار بدايةً من يسار الصفحة والاتجاه نحو اليمين (عادةً) بإتباع الخطوات التالية:

- تحديد أو تعريف المشكلة ووضع نقطة القرار، أي تحديد كل نقاط القرار والحدث.
- رسم شجرة القرار باستخدام المرئعات للتعبير عن القرارات واستخدام الدوائر للتعبير عن حالات الطبيعة.
- تحديد البدائل وربطها بنقطة القرار، أي تحديد الفروع التي تربط نقاط القرار المختلفة ونقاط الأحداث.
- وصل كل من البدائل بحالات الطبيعة المتعلقة، أي تحديد الأرباح أو التكلفة المرتبطة بالفروع الناشئة من نقاط القرار.
- تحديد احتمالات حدوث حالات الطبيعة، أي تحديد قيم احتمالية مرتبطة بالفروع الناشئة من نقاط الأحداث.
- تحديد نتائج البدائل تحت حالات الطبيعة المختلفة، أي تحديد العائد المرتبط بكل فرع و حدث.
- تحديد العائد المرتبط بكل فرع نهائي.
- تحديد مركز القيم للحدث ونقاط القرار.
- تحديد عملية التحليل الحسابية بحيث يتم حل المشكلة من نهايتها حتى نصل إلى أولها (نقطة القرار الأولى).
- تقييم شجرة القرار بغرض التأكد من احتوائها على كل العوائد المحتملة.

***مزايا وعيوب شجرة القرار:** يُستخدم هذا الأسلوب عادةً لتوضيح الرؤية المتعلقة بمدة زمنية ليست بالقصيرة وفي الظروف المبنية على حالات المخاطرة، حيث أن لها مزايا وعيوب:

- مزايا استخدامها:** - يتميز هذا الأسلوب في أنه يُمكن متخذ القرار من معرفة تأثير القرارات التي يتخذها في الوقت الحاضر.
- بسيطة الفهم والتفسير فالتناسق قادرون على فهم نماذج شجرة القرار بعد شرح مختصر. - لها قيمة حتى مع البيانات الصعبة قليلاً.
- يمكن أن تتولد رؤى هامة تقوم على وصف خبراء للوضع (بدائلها، والاحتمالات، و التكاليف) وتفضيلاًهم للنتائج.
- يمكن أن تضاف إليها السيناريوهات المحتملة. - يمكن تحديد أسوأ وأفضل التوقعات لتقييم السيناريوهات المختلفة.
- عيوبها:** - يمكن الحصول على حسابات معقدة للغاية.

***أنواع شجرة القرارات:** تُشير إلى نوعين رئيسيين من شجرة القرارات بناءً على عدد القرارات التي ستُتخذ:

- شجرة القرارات ذات المرحلة الواحدة (ذات قرار واحد) (أنظر المثال التوضيحي 01).
- شجرة القرارات ذات المراحل المتعددة (ذات القرارات المتعددة) (أنظر المثال التوضيحي 02).

مثال توضيحي 01:

يُصدر أحد مشتري الأقمصة الرياضية لأحد المحلات الكبيرة أوامر الشراء للصانع قبل موعد طلب الأقمصة الرياضية بتسعة أشهر. وأحد القرارات يتعلق بعدد الأقمصة الرياضية المطلوبة للمخزن. إنَّ أعلى عائد للمحل يعتمد على هذا القرار وعلى الطراز السائد بعد تسعة أشهر. تُعطى تقديرات العائد بألف دولار كما في الجدول التالي:

	S ₁ طراز جيد	S ₂ طراز مقبول	S ₃ طراز غير مقبول
لا طلب	-50	0	80
طلب بسيط	-10	30	35
طلب متوسط	60	45	-30
طلب كبير	80	40	-45

المطلوب:

- 1) أرسم بيانياً هذا المشكل على شكل شجرة قرار؟
- 2) حدّد القرار الأمثل بواسطة معيار القيمة النقدية المتوقعة (EMV) إذا علمت أنّ احتمال حالات الطبيعة هي 0.25، 0.40، 0.35 على التوالي؟

مثال توضيحي 02:

يريد مدير الإنتاجية في إحدى المؤسسات أن يتخذ قراراً بشأن بعث (إنتاج) منتج جديد أو لا. إن عملية الإنتاج ستكلفه 200000 وحدة نقدية واحتمال النجاح فيه هو 0.70. إذا فشلت عملية الإنتاج، فإن المشروع سينتهي في الحين. وإذا نجحت العملية فعلى متخذ القرار أن يُفكّر في عملية الإنتاج بالحجم الكبير أو بالحجم الصغير.

إذا كان الطلب قوياً، فإن الربح المضاف هو الربح الناتج عن الإنتاج الكبير ويقدر بـ 700000 وحدة نقدية، في حين أن الربح المضاف عن الإنتاج الصغير هو 150000 وحدة نقدية. إذا كان الطلب ضعيفاً فإن الربح المضاف الناتج عن الإنتاج القوي يبلغ 100000 وحدة نقدية و 150000 وحدة نقدية في حالة الإنتاج الصغير.

إنّ هذه الأرباح المضافة تعتبر أرباحاً كليّةً (لا تُدخل في الاعتبار تكاليف الإنتاج المقدّرة بـ 200000 وحدة نقدية). إنّ احتمال أن يكون الطلب قوياً هو 0.40، وأن يكون الطلب ضعيفاً هو 0.60.

المطلوب:

- 1) أرسم بيانياً هذا المشكل على شكل شجرة قرار؟
- 2) حدّد القرار الأمثل بواسطة معيار بايز Bayes؟

الدَّرس السابع : نظرية القرار والتحليل البايزي

*تعريف نظريَّة بايز : تُعتبر نظرية بايز في الاحتمالات إحدى الطُّرق المستخدمة في اتخاذ القرار الإداري، إذ تُساعد على التعرُّف على الاحتمالات المختلفة للحالات المتوقَّع حدوثها وتُعطي صورةً واضحةً عن النتائج المحتملة لكل بديل من البدائل المتاحة، وهذا يُفيدنا في تعديل الاحتمالات الأوليَّة إلى احتمالات لاحقة (بعديَّة) عندما تظهر للإداري معلومات إضافية ناتجةً عن الاختبار أو التجربة أو الاستشارة وبالتالي نستطيع تحديد البديل الأفضل على ضوء الاحتمالات اللاحقة (البعديَّة).

تمثِّل نظرية بايز شكلاً من أشكال صنع القرار الذي يربط بين البيانات القبلية أو الاحتمالات الذاتية مع بيانات الاختبار أو العينة، وهكذا فإنَّ نظرية بايز تقوم بالربط بين الاحتمالات القبلية مع الاحتمالات المشروطة و الاحتمالات البعدية، حيث تُقدِّم هذه النظرية آليَّةً ممتازةً لحساب الاحتمالات البعدية التي تمثل احتمالات معدَّلة أكثر دقَّةً للاحتتمالات الذاتية.

*الاحتمال الشرطي ومدخل لنظرية بايز Bayes:

$$P(A/B) = P(A) \cdot P(B/A) / P(B)$$

القانون الأول لـ بايز Bayes:

$$P(A_i/B) = P(A_i) \cdot P(B/A_i) / \sum_{i=1}^m P(A_i) \cdot P(B/A_i)$$

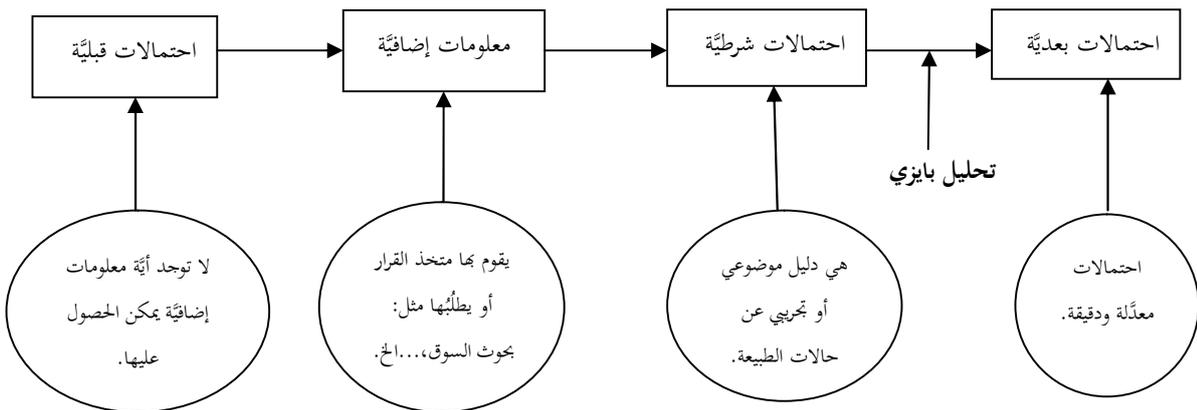
القانون الثاني لـ بايز Bayes*:

*نماذج نظرية بايز : وتميِّز بين نموذجين لنظرية بايز

1- النموذج البايزي البسيط: وهنا يُتَّخذُ القرار على ضوء المعلومات الأوليَّة باستخدام أسلوب القيمة النقدية المتوقَّعة بالاستناد إلى الاحتمالات الأوليَّة.

2- النموذج البايزي المرَّكَّب : يعتمد على معلومات إضافية بالإضافة إلى المعلومات الأوليَّة وبالتالي نستخدم أسلوب القيمة المتوقَّعة في ضوء الاحتمالات اللاحقة.

*تلخيص طريقة العمل في نظريَّة بايز:



*مثال توضيحي: يريد مدير مؤسسة أن يقرر بشأن عملية إمضاء عقد مع مؤسسة أخرى، ولذلك أمامه ثلاثة خيارات لإمضاء العقد: إمّا إمضاء العقد d_1 أو إمضاء العقد d_2 أو إمضاء العقد d_3 في ظلّ وجود حالات الطبيعة الآتية: s_1 : القبول الكبير من طرف المستهلكين. s_2 : القبول القليل من طرف المستهلكين. أمّا مصفوفة العائد وفقاً لحالات الطبيعة المذكورة أعلاه فهي كما يلي:

	s_1	s_2
d_1	200000	-20000
d_2	150000	20000
d_3	100000	60000
$P(s_j)$	0.30	0.70

عُرِضَتْ على المدير دراسة حول سلوك المستهلكين مقابل تكلفة إضافية مقدارها 5000 ون. إنَّ هذه الدراسة أدَّت إلى تحليل الاحتمالات الشرطيّة التاليّة:

	I_1 الدراسة ملائمة	I_2 الدراسة غير ملائمة
s_1 قبول كبير	$P(I_1/ s_1) = 0.8$	$P(I_2/ s_1) = 0.2$
s_2 قبول قليل	$P(I_1/ s_2) = 0.1$	$P(I_2/ s_2) = 0.9$

المطلوب:

- (1) ما هو أحسن قرار بدون إجراء أيّة دراسة؟ (استخدم شجرة القرار)
- (2) ما هي القيمة المتوقّعة للمعلومات الكاملة؟
- (3) أنشئ شجرة القرار الكلية (القيام بالدراسة وعدم القيام بها) مع حساب جميع القيم المقدّرة. أوجد أحسن قرار؟
- (4) هل تنصح المؤسسة بالقيام بهذه الدراسة؟ لماذا؟

الدَّرْس الثامن : نظرية المنفعة ومعيار المنفعة المتوقعة في اتخاذ القرار

أولاً: مفاهيم حول نظرية المنفعة

*في كثير من الحالات نلاحظ سلوك متخذي القرار تحت ظروف اللابقين لا يُطابق معيار القيمة النقدية المتوقعة. مثلاً نجد أن معظم مالكي العقارات والسيارات يشتركون التأمين لممتلكاتهم بالرغم من ملاحظتنا أن جملة ما يدفعونه لشركات التأمين يفوق ما تدفعه الشركات لهم من تعويضات حيث أن معظم شركات التأمين تحقق أرباحاً. تبعاً لمعيار القيمة النقدية المتوقعة يجب أن لا يشتري هؤلاء الملاك أي مقدار من التأمين حيث القيمة النقدية المتوقعة أقل من الصفر. ومن هنا يكون السؤال لماذا يدفع هؤلاء أكثر مما يحصلون عليه من شركات التأمين؟ أحد هذه الأسباب هو أن هؤلاء لا يتبعون تعظيم القيمة النقدية المتوقعة في قراراتهم ولكن يتبعون تعظيم المنفعة المتوقعة.

*تُعرف المنفعة (Utility) على أنها مقدار السعادة أو الاستكفاء الذي يحقّه الشخص من امتلاك أو استخدام الأشياء، ويختلف مقدار المنفعة من شخص إلى آخر، أي أن فكرة المنفعة فكرة ذاتية في الأساس، مثلاً قد تحقق قطعة الخبز منفعة كبيرة للفقير الجائع بينما قد لا تحقق أي منفعة للغني الشبعان. إضافة لذلك فإن المنفعة التي تحققها قطعة إضافية من الخبز تكون أقل من الأولى سواء كان المستهلك غنياً أو فقيراً، ويُعرف هذا بقانون المنفعة الحدية المتناقصة في علم الاقتصاد.

*تبعاً لمعيار المنفعة المتوقعة نختار البديل الذي يُعظم المنفعة المتوقعة ونُحسب المنفعة ليس بمقدار النقود ولكن بمقدار ما تُحققه هذه النقود من منفعة للشخص المعين.

*يُفترض أن يستوفي مقياس المنفعة للشخص الرشيد الآتي:

أ. هنالك ترتيب تام للخيارات المتاحة حسب المنفعة. أي أن لأي خيارين A, B يجب أن يُحدّد متخذ القرار هل يُفضّل A على B أو B على A ، أو أهما سيات.

ب. يجب أن تكون درجة التفضيل بين الخيارات مُتعدّية. أي إن كنت تُفضّل A على B وتُفضّل B على C ، يجب أن تُفضّل A على C .

ج. إذا تساوى الخيارين A, B في المنفعة ولكن احتمال حدوث A أكبر من احتمال حدوث B، يجب أن يُفضّل البديل A على البديل B.

د. إذا كان البديل A يُفضّل على البديل B والبديل B يُفضّل على البديل C، فهنالك قيمة لاحتمال حدوث A هي P حيث أن المنفعة من حدوث A باحتمال P وحدث C باحتمال (1-P) تساوي المنفعة من حدوث B على اليقين.

*لتحويل جداول المنافع النقدية إلى منافع حقيقية نحتاج لمعرفة دالة المنفعة لمتخذ القرار. لعمل مقياس لدالة المنفعة نتبع الخطوات التالية:

أ. اجعل L ترمز لأقل منفعة نقدية في جدول العوائد و H لأعلى قيمة نقدية في الجدول. أعطى المنفعة الحقيقية من L الرقم 0 والمنفعة الحقيقية من H الرقم 100 أي أن $U(H)=100$ و $U(L)=0$ حيث $U(X)$ تعني المنفعة الحقيقية من المنفعة النقدية X.

ب. اجعل π تكون المنفعة النقدية بين L و H. حدّد الاحتمال P بحيث تكون المنفعة لمتخذ القرار من الحصول على π على اليقين مساوياً للمنفعة من حدوث H باحتمال P و حدوث L باحتمال (1-P).

ت. عرّف المنفعة الحقيقية من الحصول على π على أنها تساوي 100P أي $U(\pi)=100P$ و الغرض من ذلك هو جعل المنفعة من الحصول على π على وجه اليقين مساوياً للمنفعة المتوقعة من المراهنة بين L و H. أي :

$$100P+0(1-P)=100P$$

ثانياً: معيار المنفعة المتوقعة في اتخاذ القرار

- تبعاً لهذا المعيار يختار متخذ القرار القرار الذي يُعظم المنفعة المتوقعة.
- لإجراء المعيار يجب أولاً أن نحدد المنفعة المرتبطة بالمبالغ النقدية المتحصّل عليها وذلك بافتراض أن متخذ القرار منحى منفعة معيّن أو إنشاء منحى لمتخذ القرار باتباع طريقة قياس المنفعة سالفة الذكر، يلي ذلك تحديد الاحتمالات المسبقة المرتبطة بجدول المنافع ومن ثم حساب القيمة المتوقعة لكل بديل بالقانون التالي:

$$E(U(ai))=\sum_{j=1}^k P_j U_{ij}$$

حيث U_{ij} هي قيمة المنفعة الحقيقية المقابلة للقيمة النقدية U_{ij}

ثالثاً : تحديد اتجاه متخذ القرار نحو المجازفة (حب المخاطرة) والتحفّظ (كراهية المخاطرة)

يمكن تمثيل المنفعة بيانياً في شكل منحى حيث المحور السيني يمثل قيم X (أو π_{ij}) والمحور الصادي يمثل المنفعة أي $U(X)$.

* ويعتبر شكل منحى المنفعة مهماً في تحديد إحساس متخذ القرار تجاه المخاطرة. في حالة سريان قانون المنفعة الحدية المتناقصة يكون محدباً إلى أعلى حيث تزيد المنفعة بزيادة X ولكن بدرجات متناقصة. وفي هذه الحالة يُوصف متخذ القرار بأنه يكره المخاطرة، وعليه فإنه يقبل منفعة نقدية أقل على وجه اليقين بدلاً أن يدخل في مراهنة حتى وإن كانت القيمة النقدية المتوقعة من المراهنة تفوق المنفعة النقدية التي تحصل عليها. وتعتبر كراهية المخاطرة العامل الأساسي في اختيار الناس لشراء التأمين.

* عندما يعتبر متخذ القرار المنفعة من الحصول على مبلغ معين من النقود على وجه اليقين مساويةً للمنفعة من مراهنة لها قيمة نقدية متوقعة مساوية للمبلغ المعين من النقود، يُوصف متخذ القرار بأنه غير آبه بالمخاطرة (محايد). وفي هذه الحالة يكون منحى المنفعة خط مستقيم. ومثل هؤلاء الأشخاص لا يسري قانون المنفعة الحدية المتناقصة حيث المنفعة الحدية بالنسبة لهم ثابتة لا تتغير بزيادة X . وعليه فإنّ مثل هؤلاء الأشخاص لا يشترون التأمين لأنّ القيمة النقدية المتوقعة من التأمين أقل من صفر. والملاحظ أنّه عند صغر مبلغ المال المتداول فيه يظهر معظم الناس عدم اكتراث للمخاطرة ولكن بزيادة المال عن حدّ معين نجدهم يهابون المخاطرة ويفضلون دفع أقساط التأمين.

* النوع الثالث هم محبي المخاطرة ول هؤلاء تكون المنفعة من مبلغ نقدي معين على وجه التحديد أقل من المنفعة الناتجة من مراهنة يكون القيمة النقدية المتوقعة فيها مساويةً للمبلغ النقدي المعين. ويتّصف منحى المنفعة لهذا النوع بالتحذّب إلى أسفل أي أنّ المنفعة الكلية تزيد بازدياد X ولكن بدرجات متزايدة وعليه فإنّ المنفعة الحدية متزايدة.

* قد يتّصف نفس الشخص بحساسية حب المخاطرة، عدم الاكتراث للمخاطرة وكراهية المخاطرة على مستويات مختلفة من الدخل حيث يكون محباً للمخاطرة وكراهية المخاطرة على مستويات مختلفة من الدخل حيث يكون محباً للمخاطرة في المستويات النقدية الدنيا وغير آبه بالمخاطرة في المستويات المتوسطة، وكارهاً للمخاطرة في المستويات النقدية العالية.

تلخيص :

يحب (يُفضّل) المخاطرة

محايد اتجاه المخاطرة

لا يحب (يكره) المخاطرة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال توضيحي : تُخطّط إحدى المؤسسات الصناعيّة إلى التوسع في طاقتها الإنتاجية من خلال إنشاء مصنع جديد، توفرت أمامها ثلاث بدائل هي : إنشاء مصنع كبير الحجم، إنشاء مصنع متوسط الحجم، عدم إنشاء المصنع. تُشير المؤشرات المالية إلى أنّ إدارة المؤسسة تُعطي اهتماماً واضحاً للسيولة ممّا يحدّد رغبتها في الاستثمار إلّا بحدود استثمار واحد، وكانت العوائد المتوقعة لكل بديل تعتمد على وضع السوق في السنة القادمة واحتمالات ارتفاع الأسعار أو انخفاضها ، لذلك تم تحديد ثلاث حالات : ارتفاع الأسعار، استقرار الأسعار، انخفاض الأسعار. توقّعت المؤسسة أن تكون العوائد لكلّ بديل وفقاً لحالات الطبيعة كما يلي : (القيم بالوحدات النقدية)

حالات الطبيعة	S ₁ ارتفاع الأسعار	S ₂ استقرار الأسعار	S ₃ انخفاض الأسعار
البدائل			
a ₁ إنشاء مصنع كبير الحجم	30000	20000	-50000
a ₂ إنشاء مصنع متوسط الحجم	50000	-20000	-30000
a ₃ عدم إنشاء المصنع	0	0	0
احتمالات الحدوث	0.3	0.5	0.2

*نحاول الآن تحديد البديل الأفضل باستخدام القيمة النقدية المتوقعة كما يلي :

.....

.....

.....

.....

نلاحظ أنّ البديل الأفضل هو البديل الأول أي إنشاء مصنع كبير الحجم لأنه يحقق أعلى قيمة نقدية متوقعة. ولكن هل هذا البديل

يمثّل أفضل البدائل لإدارة المؤسسة؟

لنأخذ بعين الاعتبار عوامل أخرى يهتم بها متخذ القرار، مثال ذلك احتمال انخفاض الأسعار وتحقق خسارة بقيمة 50000 و ن، وحيث أن الوضع المالي للمؤسسة ضعيف من حيث السيولة والذي اتضح من خلال عدم قدرتها إلّا على الدخول في استثمار واحد. كما أنّ مدير المؤسسة يعتقد أنّ تحقق احتمال الخسارة سيؤدي إلى نهاية المؤسسة. في ضوء هذه العوامل لن يوافق مدير المؤسسة على اعتماد البديل الأول (إنشاء مصنع كبير الحجم) كبديل أفضل، بل إنه سيُفضل البديل الثاني أو الثالث لتفادي احتمال خسارة 50000 ون.

لحلّ هذه الإشكاليّة في تحديد البديل الأفضل سنستخدم مفهوم المنفعة في تقييم البدائل لأنّها ستأخذ بعين الاعتبار جميع المخاطر المحيطة بكلّ عائد. وعند تحديد المنفعة المتوقعة لكل بديل بشكل دقيق سيكون البديل الأفضل هو الذي يحقق أعلى منفعة متوقعة. سيتم توضيح كيفية تطبيق مفهوم المنفعة المتوقعة في اختيار البديل الأفضل في الفقرة التالية.

*تكوين مصفوفة المنافع :

باتباع الخطوات (أ) ، (ب) ، (ت) المذكورة في الصفحة 2 أعلاه، تُشكّل مقياساً للمنفعة لمتخذ القرار:

أ. من جدول العوائد $L = -50000$ و $H = 50000$ إذن : $U(-50000) = 0$ و $U(50000) = 100$

ب. لإيجاد المنفعة من 30000 : يُسأل متخذ القرار أن يختار بين الحصول على المقدار النقدي 30000 ون أو المراهنة لسحب كرة من جملة 100 كرة منها كرة واحدة حمراء و 99 كرة سوداء، حيث سيحصل على 50000 ون إذا كانت الكرة المسحوبة حمراء أو يخسر 50000 إذا كانت الكرة سوداء. فإذا اختار أن يحصل على 30000 على وجه اليقين يُعاد السؤال بزيادة عدد الكرات الحمراء إلى 2 من جملة المائة كرة وهكذا. هذا يعني إلى أن يختار متخذ القرار بقبول المراهنة. افترض أنّ ذلك حدث عندما كان هنالك 95 كرة حمراء من جملة المائة كرة . هذا يعني أن الاحتمال الذي يترك متخذ القرار عند نقطة السواء بين قبول الـ 30000 ون على وجه اليقين وقبول المراهنة هو $P = 0.95$. و عليه تُحسب المنفعة من الحصول على المقدار النقدي 30000 كما يلي:

$$U(30000) = 0.95 * U(50000) + 0.05 * U(-50000) \\ = 0.95 * 100 + 0.05 * 0 = 95$$

الخطوة التالية (ت) : بنفس الطريقة نحدد منافع العوائد الأخرى، وتسمى الاحتمالات التي عندها يجد متخذ القرار صعوبة في المقاضلة بين الدخول إلى المراهنة أو الاستفادة من المبلغ المضمون بـ "احتمالات اللامبالاة" (نقطة السواء). ويمكن إظهار احتمالات اللامبالاة ومنافع مصفوفة العوائد في الجدول التالي :

العوائد	احتمالات اللامبالاة	قيمة المنفعة
50000	لا ينطبق	100
30000	0.95	95
20000	0.90	90
0	0.75	75
-20000	0.55	55
-30000	0.40	40
-50000	لا ينطبق	0

نلاحظ في الجدول أعلاه أنّ أعلى قيمة وأدنى قيمة في المصفوفة لا ينطبق عليها احتمالات اللامبالاة لأنّها القيم التي تُشكّل المراهنة.

*نقوم الآن بتكوين مصفوفة المنافع باستبدال العوائد النقديّة بقيم المنفعة المقابلة لها كما في الجدول التالي : (مصفوفة المنافع)

حالات الطبيعة البدائل	S ₁ ارتفاع الأسعار	S ₂ استقرار الأسعار	S ₃ انخفاض الأسعار
a ₁ إنشاء مصنع كبير الحجم	95	90	0
a ₂ إنشاء مصنع متوسط الحجم	100	55	40
a ₃ عدم إنشاء المصنع	75	75	75

*نقوم الآن بتحديد البديل الأفضل باستخدام المنفعة المتوقعة والتي يتم استخراجها بموجب العلاقة التالية :

$$E(U(a_i)) = \sum_{j=1}^k P_j U_j \quad \text{حيث أن } E(U(a_i)) \text{ هي المنفعة المتوقعة (ai)}$$

U(ai) : المنفعة المرتبطة بعوائد البديل (ai) / P_j : احتمال تحقق أي حالة من حالات الطبيعة j.

لدينا حالة الطبيعة S₁ تحدث باحتمال 0.3 وحالة الطبيعة S₂ تحدث 0.5 و حالة الطبيعة S₃ تحدث باحتمال 0.2 . يمكن توضيح كيفية تطبيق العلاقة السابقة على مصفوفة المنفعة لهذا المثال كما يلي :

.....
.....
.....

باستخدام معيار المنفعة المتوقعة يظهر أن البديل الثالث (عدم إنشاء المصنع) هو البديل الأفضل. وهذا البديل ينسجم مع اهتمام إدارة المؤسسة في تجنب الدخول في مخاطرة وتحمل خسائر تؤثر بشكل كبير على مستقبل المؤسسة في السوق. في هذه الحالة نقول عن متخذ القرار أنه متحفظ (يكره المخاطرة).

.....
.....
.....
.....

*يمكن أن يتحوّل متخذ القرار إلى مجازف (يحب المخاطرة) ويبحث عن بدائل تحتوي احتمالية أرباح عالية عندما تمتلك المؤسسة سيولةً فائضةً وسوق مستقر في المستقبل.

لتوضيح هذه الفكرة نفترض أنّ متخذ القرار يتّجه نحو المجازفة، وكانت احتمالات اللامبالاة ومنافع مصفوفة العوائد كالآتي:

*يمكن تلخيص النتائج باستخدام معيار القيمة النقدية المتوقعة ومعيار المنفعة المتوقعة في حالة التحفظ (كراهية المخاطرة) وفي حالة المجازفة (حب المخاطرة) كما في الجدول التالي : (القيم بالوحدات النقدية)

البدائل	معيار القيمة النقدية المتوقعة	معيار المنفعة المتوقعة حالة التحفظ (كراهية المخاطرة)	معيار المنفعة المتوقعة حالة المجازفة (حب المخاطرة)
a ₁ إنشاء مصنع كبير الحجم	9000	73.5	35
a ₂ إنشاء مصنع متوسط الحجم	-1000	65.5	39.5
a ₃ عدم إنشاء المصنع	0	75	25

إعداد : أ.سامي بن خيرة