الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العلي والبحث العلمي

جامعة د.مولاي الطاهر سعيدة

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

# مطبوعة في مقياس نظرية اتخاذ القرار

- مطبوعة بيداغوجية موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس إدارة أعمال

- إعداد الدكتور :

بومعزة عبد القادر

أستاذ محاضر قسم – ب –

السنة الجامعية 2024-2023

## مقدمة عامة:

يعتبر موضوع اتخاذ القرار كممارسة قديمة قدم الإنسان، بحيث منذ أن وجد هذا الإنسان وهو يقوم باتخاذ العديد من القرارات بهدف بقاءه واستمراره، ولكن اتخاذ القرار كعلم له خواصه التي تحدده وموضوعاته التي يعالجها، فهو حديث العهد نسبيا، ومع مرور الوقت وظهور مختلف العلوم وكبر حجم المؤسسات ازداد الاهتمام بموضوع اتخاذ القرار لما له دور في التأثير على حياة الأفراد والمؤسسات على حد سواء، وذلك من مختلف العلوم ( العلوم الإدارية، العلوم القانونية، العلوم السياسية..إلخ )، أين نجد أن كل علم ينظر للقرار من وجهة اختصاصه، ويحاول دراسة القرار ومدى تأثيره على حياة الأفراد والمؤسسات وحتى الدول، فمن العلوم من يدرس القرار من ناحية المراحل المعتمدة لحل المشكلات، ومن العلوم من يدرس القرار من الناحية القانونية، وآخر يدرس القرار بالتطرق إلى مختلف الأساليب التي يمكن أن تساعد على اتخاذه..إلخ، ويرجع هذا الاهتمام لارتباط القرار بالأفراد وبالمؤسسات والدول في مجالات الحياة المختلفة.

وعليه من خلال هذه المطبوعة الموجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس إدارة أعمال سنحاول أن نلم بعناصر موضوع نظرية اتخاذ القرار قدر الامكان ملتزمين بما أتى في البرنامج البيداغوجي لهذا المقياس، معتمدين على التبسيط قدر المستطاع في الفهم وإيصال الافكار.

- **الأهداف البيداغوجية:** تمكين الطالب من معرفة ماهية اتخاذ القرارات بالمؤسسة الاقتصادية، وكذا معرفة مختلف أنواع هذه القرارات إضافة إلى الصعوبات التي يمكن أن تواجه أصحاب القرار ومراحل اتخاذ القرار والسبل التي تؤدي إلى القرار السليم، إضافة إلى تمكينه من فهم بعض الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرارات. وكذلك التعرف على مختلف الظروف التي تواجه متخذي القرار وكذا الطرق والمعايير التي تساعد على حل المشاكل في حالة عدم التأكد والمخاطرة.
- **المعارف المكتسبة:** بعد الانتهاء من هذا المقياس، سيكون بقدرة الطالب على:
  - التمكن الجيد وفهم أساسيات نظرية اتخاذ القرار.
  - القدرة على معالجة المشاكل القرارية بالطرق العلمية.
  - المعرفة الدقيقة بمراحل اتخاذ القرار ومتطلبات كل مرحلة.
  - التعرف على مختلف حالات اتخاذ القرار والقدرة على تحديد الأسلوب المناسب لحلها.
  - معرفة وإمكانية تطبيق مجموعة من الطرق الكمية في اتخاذ القرار مع إمكانية تحليل النتائج.

## الفهرس

مقدمة عامة: ..... 1
الفصل الأول : ماهية نظرية اتخاذ القرار ..... 2
- مقدمة: ..... 2
المحور الأول: مدخل إلى اتخاذ القرار ..... 3
1-مفهوم اتخاذ القرار: ..... 3
2-تعريف اتخاذ القرار: ..... 4
3-الفرق بين صناعة القرار واتخاذ القرار: ..... 5
4-عناصر القرار: ..... 6
5-مستويات اتخاذ القرار: ..... 6
6-أهمية اتخاذ القرار: ..... 7
7-طبيعة وخصائص عملية اتخاذ القرارات: ..... 7
8-الشخص متخذ القرار Decision Maker : ..... 8
9-العوامل المؤثرة على عملية اتخاذ القرار: ..... 11
11-المعلومات ودورها في اتخاذ القرار: ..... 13
12- الأساليب المساعدة على اتخاذ القرارات: ..... 14
المحور الثاني: أنواع القرارات ..... 16
1-تصنيف القرارات بالنظر إلى أهميتها: ..... 16
2-تصنيف القرارات بالنظر إلى إمكانية برمجتها: ..... 17
3-تصنيف القرارات بالنظر إلى أهميتها بالنسبة للمؤسسة: ..... 17
4-تصنيف القرارات بالنظر إلى المعلومات المتوفرة: ..... 18
5-تصنيف القرارات بالنظر إلى النمط القيادي أو من يقوم باتخاذها: ..... 18
6-تصنيف القرارات من ناحية الهدف: ..... 20
7-تصنيف القرارات بالنظر إلى الوظائف الأساسية: ..... 20
8-تصنيف القرارات بالنظر إلى مجالها: ..... 20
9-تصنيف القرارات بالنظر إلى مستوى اتخاذها: ..... 20
المحور الثالث : مراحل عملية صنع القرار ..... 22

1-تحديد الهدف أو المشكل: ..... 22
2-تحديد البدائل للوصول إلى الهدف أو حل المشكلة:..... 24
3-جمع المعلومات اللازمة: ..... 24
4-تقييم البدائل: ..... 25
5-اختيار أفضل البدائل: ..... 25
6-إصدار القرار: ..... 26
7-متابعة تنفيذ القرار: ..... 26
أسئلة الفصل الاول..... 28
الفصل الثاني: معايير اتخاذ القرار..... 29
- مقدمة: ..... 29
المحور الأول: ظروف اتخاذ القرار..... 30
1-بيئة القرار: ..... 30
2-مصفوفة القرار:..... 31
المحور الثاني: معايير اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد ..... 33
1-معيار التفاؤل (أفضل الأفضل) Maxi Max : ..... 33
2-معيار التشاؤم ( Critère de Wald) (أفضل الأسوأ) Maxi Min: ..... 35
3-معيار الاحتمالات المتساوية ( Critère de Laplace) : ..... 37
4-معيار الواقعية (معيار المعاملات ) Hirwicz:..... 38
5-معيار الندمٍ Savage ( معيار تدنية الاسف الاعظم ):..... 40
المحور الثالث: معايير اتخاذ القرار في حالة المخاطرة ..... 42
1-معيار القيمة المالية المتوقعة Expected Value E(Si) : ..... 42
2-معيار خسارة الفرصة الضائعة Expectd Opportunity Loss:..... 44
3-معيار القيمة المالية للمعلومات الكاملة Expectd Value of Perfect Information:..... 46
4- تحليل الحساسية: ..... 50
أسئلة وتمارين الفصل الثاني..... 54
الفصل الثالث: بعض الاساليب المساعدة على اتخاذ القرار في حالة المخاطرة وعدم التأكد..... 57
- مقدمة: ..... 57

المحور الأول : نظرية بايز ..... 58
1-بعض القواعد في حساب الاحتمالات: ..... 58
2-نظرية بايز : ..... 62
3-استخدام نظرية بايز في اتخاذ القرار: ..... 64
4-التحليل اللاحق للمسألة القرارية: ..... 65
المحور الثاني: شجرة القرار ..... 69
1-مفهوم شجرة القرار: ..... 69
2-تعريف شجرة القرار: ..... 70
3-عناصر شجرة القرار: ..... 70
4-مراحل اتخاذ القرار باستخدام أسلوب شجرة القرار: ..... 70
المحور الثالث: نظرية الالعاب ..... 79
1-مفهوم نظرية الألعاب: ..... 79
2-تعريف نظرية الالعاب: ..... 80
3-مفاهيم أساسية في نظرية الالعاب: ..... 80
4-المبادئ الاساسية لنظرية الألعاب: ..... 81
5-الصيغة الرياضية لمصفوفة نظرية الألعاب: ..... 81
6-المباراة ذات المجموع الصفري: ..... 82
7-نقطة التوازن : ..... 84
8-طريقة أقصى الادنى (MaxiMin ) و أدنى الاقصى( Minimax) : ..... 84
9-المباراة التي ليس فيها نقطة التوازن: ..... 86
10- الاستراتيجية المسيطرة والاستراتيجية الخاضعة: ..... 95
أسئلة وتمارين الفصل الثالث ..... 98
الخاتمة ..... 101
قائمة المراجع ..... 102
التهميش ..... 104

# الفصل الأول : ماهية نظرية اتخاذ القرار

- **مقدمة:**

يعد كل من " هنري Henri Fayol، Bernard Schuseter ، Oliver Shildon، Jolik، Erik " من أهم الرواد الأوائل في مجال تحليل الوظائف الإدارية، وإن العملية الإدارية تتألف من ست وظائف أساسية، تشكل فيما بينها مزيجا متكاملا يمكن للمدير من خلالها الوصول إلى أهداف وحدته التنظيمية وهي التخطيط، والتنظيم، والتوجيه والرقابة، واتخاذ القرارات والتقييم، وتعد هذه الوظائف، مترابطة ومتشابكة، ومن الصعب عزلها عن بعضها في الحياة العملية[i]. كما يعتبر Fridirick Taylor أن اتخاذ القرار يمثل قلب العملية الإدارية، حيث كان Taylor من الأوائل الذين دعوا إلى استخدام الطرق العلمية بدلا من الطرق التقليدية في اتخاذ القرارات من خلال كتابه " Scientific Management" عام 1911م.

ويقول " اكيوموريتو " AKumoritto رئيس مجلس الإدارة والمدير العام لشركة سوني " إن الوظيفة الأساسية للإدارة هي صنع القرار، فالقرارات لازمة سواء لإنتاج شطائر الهمبرغر في شركة ماكدونالز، أو لتخصيص الأسرة للأقسام الطبية، أو لإدخال المسافرين إلى الطائرة في المطار، والقرارات التي تمضي دون أن نلحظها تكاد تكون جزءا في كل نشاط من حياتنا الشخصية أو المهنية[ii].

وباعتبار أن اتخاذ القرار يبدأ تفعيله بظهور مشكلة ما، بأحد المستويات الثلاثة للمؤسسة، وانطلاقا من تعريف المشكلة على أنها (الفرق بين الوضع الحالي والوضع المرغوب فيه ) يمكن القول أنه يتم النظر إلى الوظائف الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة، ومختلف النشاطات في المؤسسة، على أنها مشاكل تحتاج للمعالجة، ولهذا الأمر نعتبر أن عملية "اتخاذ القرار" أول تصرف يقوم به المدير أو القائم على وظيفة معينة أو نشاط من نشاطات المؤسسة.

وعلى ما تقدم سنحاول من خلال هذا الفصل التطرق إلى موضوع اتخاذ القرار من الناحية النظرية محاولين الالمام بأكبر قدر ممكن من المفاهيم والعناصر الاساسية لهاذا الموضوع، مع السعي إلى تبسيط هذه المفاهيم حتى تحقق الغرض المنشود من ذكرها في المطبوعة، أين قسمنا هذا الفصل إلى ثلاثة محاور أساسية تمثلت في:

- **المحور الأول: مدخل إلى اتخاذ القرار.**
- **المحور الثاني: أنواع القرارات.**
- **المحور الثالث: مراحل عملية صنع القرار.**

# المحور الأول: مدخل إلى اتخاذ القرار

## 1-مفهوم اتخاذ القرار:

تعتبر عملية اتخاذ القرار وظيفة إدارية وعملية تنظيمية، فهي وظيفة إدارية من حيث أنها تعتبر من المسؤوليات التي يتحملها المدير، كما أنها عملية تنظيمية من حيث أن اتخاذ الكثير من القرارات تعتبر أكبر من أن ينفرد بها المدير وحده فهي ناتج جهود الكثير من الأفراد على شكل جماعات أو مجالس إدارة [3]. والقرار يشمل عدة جوانب بعضها فني والآخر تنظيمي ومالي وقانوني[4].

أي أن اتخاذ القرار هو نشاط إنساني مركب، بحيث تبدأ عملية اتخاذ القرار بشعور من الشك وعدم التأكد من جانب متخذ القرار حول ما يجب عمله حيال مشكلة ما، وتنتهي باختيار أحد الحلول التي يتوقع أن تزيل حالة الشك وعدم التأكد، وبذلك تساعد في الوصول إلى حل المشكلة المطروحة[5].

وحسب سايمون فإن صنع القرار يحقق التنسيق والفاعلية والمسؤولية[6]. أي أن نجاح الأفراد والمؤسسات واستمرارها مرهون بصحة وسلامة القرارات التي تتخذها. بحيث أن كل وظيفة من الوظائف الإدارية للمؤسسة يقابلها قرارات خاصة بها، كما يبين الجدول رقم -1-[7]. كما يمكن القول بأن اتخاذ القرار أساس كل الوظائف الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة داخل المؤسسة.

| العملية الإدارية | القرار الإداري |
|---|---|
| عملية التخطيط | الخطة والبرامج والسياسات |
| عملية التنظيم | الهيكل التنظيمي والمجرى التنظيمي |
| عملية التوجيه | التناسق والإشراف والمتابعة والاتصال |
| عملية الرقابة | نظام الرقابة (الإنتاج والعمليات والجودة) |

**جدول رقم-1-: العمليات الإدارية والقرارات.**

**المصدر: كاسر نصر المنصور، نظرية القرارات الإدارية، دار ومكتبة الحامد للنشر، عمان الأردن، 2000م، ص23.**

**2-تعريف اتخاذ القرار:**

نظرا للأهمية التي تكتسبها عملية اتخاذ القرار لاعتبارها صلب العملية الإدارية فلقد تعددت التعاريف الخاصة بها، فنجد من يعرف القرار ويفرق في مفهومه بينه وبين اتخاذ القرار ونجد من يعرف اتخاذ القرار ويفرق بينه وبين مفهوم صناعة القرار، إلا أننا نجد أن أغلب المراجع تستعمل نفس المفهوم لكل من (القرار، اتخاذ القرار، صناعة القرار ).

**أ-القرار لغتا:** قرر بمعنى سكن واطمأن، وقرر الأمر رضي عنه وأمضاه، وتقرر الأمر أي ثبت واستقر والقرار ما انتهى إليه الأمر[8].

**ب-القرار اصطلاحا:** وهو ما عرفه أهل الإدارة على أنه الاختيار بين بدائل مختلفة[9]. أو هو عصارة نهاية مرحلة تقييم المنافع النسبية للبدائل المتاحة بحيث يتم اختيار أمثلها لتنفيذه[10].

وحسب Simon فالقرار هو اختيار بديل من بين البدائل المتاحة لإيجاد الحل المناسب لمشكلة جدية ناتجة عن عالم متغير، وتمثل جوهر النشاط التنفيذي في الأعمال، أما Yong فعرفه بأنه الاستجابة الفعالة التي توفر النتائج المرغوبة لحالة معينة أو لمجموعة حالات محتملة في المنظمة.

كما عرفه Barnard بأنه ذلك التصرف العقلاني الذي يأتي نتيجة التدابير والحساب و التفكير، وذهب Riggs و Kon و Stoner إلى تعريف القرار بأنه الاختيار لبديل معين من بين بدائل متاحة.

وعرفه Harrison على أنه اللحظة في عملية تقييم البدائل المتعلقة بالهدف والتي عندها يكون توقع متخذ القرار بالنسبة لعمل معين بالذات يجعله يتخذ اختيارا يوجه آلية قدراته وطاقاته لتحقيق غايته[11].

**ج-اتخاذ القرار:** هو الاختيار المدرك بين عدد من البدائل المحتملة لتحقيق هدف أو أهداف محددة مصحوبا بتحديد إجراءات التنفيذ[12].

**د-صناعة القرار:** ذلك النظام المتكامل من الأنشطة والعمليات الخاصة بتحديد المشكلة والبدائل والتقييم والتي تنتهي باتخاذ القرار أي اختيار البديل المناسب[13]. أو أنه جميع الخطوات التي يتطلبها ظهور القرار إلى الوجود، تتضمن خطوات التعرف على المشكلة وتحديدها، وتحليل المشكلة وتقييمها، ووضع معايير للقياس وجمع البيانات واقتراح الحلول المناسبة، وتقييم كل حل على حده ثم اختيار أفضل الحلول[14].

**3-الفرق بين صناعة القرار واتخاذ القرار:**

حيث يذهب بعض المهتمين في الفكر الإداري إلى التفسير القائل بأن صناعة القرار تتضمن كافة المراحل التي من شأنها أن تقود إلى عملية اتخاذ القرار في حين هذا الأخير يعني مرحلة الاختيار والتنفيذ من صناعة القرار[15].كما يطلق البعض الآخر من المهتمين في الفكر الإداري تسمية عملية اتخاذ القرار على كافة المراحل والخطوات انطلاقا من تحديد المشكلة إلى التنفيذ[16]. ولما كان اتخاذ القرار هو المرحلة النهائية من عملية صنع القرار لذلك جرت العادة على ذكر المصطلح الأول ليعطي مفهوم اتخاذ القرار لمزيد من التفاصيل[17].

والفرق بين صنع القرار واتخاذ القرار في أن الأول يعبر عن عملية عقلانية رشيدة لا تقتصر على الاختيار فقط ولكنها تتبلور في عمليات فرعية ثلاث هي البحث والمفاضلة والمقارنة بين البدائل والاختيار[18]. كما أن صنع القرار لا يعني اتخاذه فحسب وإنما هو عملية متداخلة ومعقدة جدا تتداخل فيها مجموعة من العوامل (اقتصادية، سياسية، نفسية، اجتماعية، بيئية..إلخ) كما تحتوي على مجموعة من العناصر تتفاعل فيما بينها.

- بحيث يرجع هذا التعدد في المفاهيم إلى تطور نماذج اتخاذ القرار وخصائص القرار في كل نموذج فبعد أن كان:

- في النموذج التقليدي [ أتى هذا النموذج نتيجة اجتهادات رواد المدرسة التقليدية Classical School ، أهمهم: فريديريك تايلورF.Taylor ، هنري فايولH,fayol ، فرنك غلبرت F. Gilbert، ليندل أيرويك L.Urwick. ] والذي يجعل من عملية اتخاذ القرار مهمة مدير المؤسسة دون غيره وذلك لبساطة القرارات في هذه المرحلة لأن المؤسسة كانت في ظل النظام المغلق، أين كان اتخاذ القرار عبارة عن مراحل متتابعة تبدأ بتحديد المشكلة إلى آخر مرحلة والتي هي الاختيار(القرار) .

- ثم النموذج السلوكي [يعتبر كل من هاربرت سيمون H.Simon، ماري فوليت M.Follett، تشستر بارنارد C.Barnard، روبرت تانباوم R.Tannenbaum، جيمس تومسن J.Thomson رواد المدرسة السلوكية Behavioral School ] والذي انتقد النموذج التقليدي.

- وبعده النموذج الحديث [الناتج عن المدرسة الكمية Quantitative School ، من أهم روادها: ميلز Miles، كينات بودينج Kenneth Boulding ] والذي لم يهتم بكثرة مراحل اتخاذ القرار بعد أن أصبحت المؤسسة في ظل النظام المفتوح أين أصبح من غير الممكن أن يتم اتخاذ القرار من طرف فرد واحد نظرا لصعوبته بل تطلب نوع من المشاركة مع الخبراء سواء داخل المؤسسة أو خارجها بالإضافة إلى إيجاد آليات للمساعدة على اتخاذ القرار (الحاسوب، البرمجيات، المتخصصين)، فهنا من المستحسن أن نقول صناعة القرار بدلا من اتخاذ القرار، وما تم التوصل إليه من المشاركة في صنع القرار من نتائج يساعد على اتخاذ القرار واختيار

البديل المناسب لحل المشكلة، وكأن صناعة القرار عبارة عن نظام متكامل من مدخلاته (الأفراد المشاركين في صنع القرار وفي كل مرحلة، الآليات المستخدمة لتحديد المشكلة ومعرفة أسبابها، الأساليب المعتمدة في جمع المعلومات عن المشكلة والبدائل وطرق ترتيبها، الطرق المعتمدة في المقارنة بين مختلف البدائل)، ومن أهم مخرجاته (اتخاذ القرار).

**4-عناصر القرار:**

تتمثل عناصر اتخاذ القرار فيما يلي[19]:

**1)-المشكلة:** أي أن متخذ القرار يجد نفسه في موقف معين يتطلب إيجاد حل. بحيث تعرف المشكلة على أنها الفرق بين الوضع القائم و الوضع المرغوب فيه، أو هي انحراف على ما تم تحديده مسبقا[20].

**2)-البدائل:** يجب توفر طرق مختلفة أمام متخذ القرار ليفاضل بينها، بحيث لا يوجد اتخاذ قرار بدون توفر البدائل، فحتى عندما يمتنع متخذ القرار عن إتباع أي بديل متوفر فيعتبر اختيار ويسمى في علم نظرية القرار بالقرار السلبي.

**3)-الهدف:** الذي يرغب متخذ القرار في تحقيقه والتي في الغالب تكون إما أقصى عائد أو أقل تكلفة، أو يكون عبارة عن مجموعة من الأهداف يريد متخذ القرار الوصول إليها من حل المشكلة المطروحة.

**4)-بيئة القرار:** وهو المحيط الذي يتخذ فيه القرار وما يتضمنه من اعتبارات (شخصية المقرر، ما سبق اتخاذه من قرارات، الظروف التي تحيط بعملية اتخاذ القرار، المتغيرات البيئية بمختلف أنواعها).

**5-مستويات اتخاذ القرار:**

ميز (Anthony ,1985) بين ثلاثة مستويات لاتخاذ القرارات وهي: المستوى الاستراتيجي، المستوى الإداري، المستوى التشغيلي[21]، والجدول رقم - 2- يبين خصائصها.

| الخاصية | المستوى الاستراتيجي | المستوى الإداري | المستوى التشغيلي |
|---|---|---|---|
| درجة تنوع المشكلات | عالية | متوسطة | منخفضة |
| درجة عدم التأكد في القرار | عالية | متوسطة | منخفضة |
| مدى استخدام الحكم الشخصي | عالية | متوسطة | منخفضة |
| درجة برمجة القرار | منخفضة | متوسطة | عالية |
| المدى الزمني للقرار | سنوات | شهور | أيام |
| نوع المشكلات | تخطيطية | رقابية | تنفيذية |

**جدول رقم –2– الخصائص المميزة لمستويات صنع القرار.**

**المصدر: علي شريف وآخرون، الإدارة المعاصرة، المكتب الجامعي الحديث، الأزاريطة، الإسكندرية، ص204**

## 6–أهمية اتخاذ القرار:

إن عملية اتخاذ القرارات في المؤسسة أصبحت أكثر أهمية وأشد خطورة وأبعد تأثيرا، ذلك لأنها أساس كل الوظائف الإدارية، بحيث أن وجود هذه الوظائف ناتج عن اتخاذ القرارات[22] . وأن القرارات تتم في كل مستوى من المستويات التنظيمية وفي كل نشاط من أنشطة المؤسسة. بحيث أن عملية اتخاذ القرار تستمد أهميتها في كونها تمثل نقطة الانطلاق بالنسبة لجميع النشاطات والفعاليات اليومية في حياة المؤسسات، وأن التوقف عن ممارستها يؤدي إلى شلل العمل والنشاط وتراجع المؤسسة[23].

كما أن توسع المؤسسات وتعقد أعمالها وتنوعها وطبيعة التحديات التي تواجهها من تغيرات ومنافسة حادة أدى إلى زيادة أهمية القرارات المتخذة على مستواها[24]. كما أن كفاءة وفعالية المؤسسة تقاس بسلامة وكفاءة القرارات التي تتخذها، ولا يكون هذا إلا إذا توفرت المؤسسة على الكفاءات التي تحسن دراسة المواقف بطريقة علمية وأن تتميز بالعقلانية بحيث يكون في مقدورها تحليل القرار والنظر إليه من مختلف الجوانب.

## 7–طبيعة وخصائص عملية اتخاذ القرارات:

عملية اتخاذ القرار عملية متداخلة ومنظمة، تتكون من مجموعة وظائف تبدأ بوضع الأهداف الإدارية التي تسعى الإدارة لتحقيقها والتي تتطلب البحث عن المعلومات ذات العلاقة[25]. بحيث أن القرار يتجه دوما إلى الاستمرار إلى أن يستقر ويصبح ركيزة من ركائز المؤسسة، وفي الغالب تكون القرارات على صلة وثيقة مع بعضها ومترابطة لأن أي تغيير في المؤسسة يؤدي إلى التغيير في باقي أجزائها[26].

وحسب Peter Druker يعتبر القرار المتخذ سليما إذا اتصف بالمرونة وقابلية التغير والحركة لتأمين إمكانية المقارنة والمفاضلة بين البدائل[27]. من هذا المنطلق نحدد. الخصائص المميزة لعملية اتخاذ القرار ب[28]:

- قابلة للترشيد ليس الكامل وإنما حد من الترشيد.
- تأثرها بعوامل ذات صبغة إنسانية وبعوامل نابعة من بيئتها الداخلية والخارجية.
- تمتد القرارات في الماضي والمستقبل أي أنه لا يمكن اتخاذ القرار الإداري بمعزل عن بقية القرارات السابقة.
- تعتمد على الجهود الجماعية المشتركة.
- تتصف بالعمومية، بحيث تقوم القرارات على أسس عامة لجميع المنظمات باختلاف أنواعها.
- تتصف بالشمولية، حيث يجب توفر القدرة على اتخاذ القرارات لكل من يشغل منصب إداري.

## 8-الشخص متخذ القرار Decision Maker :

من المعلوم أن متخذي القرارات هم الأشخاص القانونية التي لها حق اتخاذ القرار، والأشخاص القانونية هما شخصان، شخص طبيعي وهو الفرد كامل الأهلية، وشخص معنوي وهو المؤسسة التي تتمتع بالاستقلالية في إدارة شؤونها، ولها ناطق باسمها وهو الرئيس الإداري (المدير)، كما يمكن أن يفوض السلطة والمسؤولية، أي أن المدير هو الذي يتخذ القرار في صورته الرسمية، لكن يبقى صنع القرار وهو الإطار الأشمل الذي تشترك فيه عناصر المؤسسة بنسب متفاوتة، ويتمثل دور المدير في مدى مساهمته في تصميم صنع القرار، ودائرة الاستشارة التي استند إليها، وكل ذلك تبعا لحجم المؤسسة، ونوعها، ومستوى نشاطها وعلاقاتها مع المحيط[29].

**8-1-شروط يجب توفرها في الرئيس الإداري ( متخذ القرار )** : بالاعتماد على نتائج المدرسة السلوكية لمتخذ القرار، يمكن القول أن قدرة الشخص متخذ القرار مرتبطة بمجموعة من العوامل، منها ما هو متعلق بصفاته الشخصية ومنها ما هو مرتبط بالتفكير الإبداعي والمستوى العلمي، ومنها ما هو مرتبط بالخبرة والقدرة على التكيف مع الواقع، أما حسب نظرية الصفات لعلم الإدارة فهي تشترط في الرئيس الإداري ما يلي[30]:

1- قدرة الرئيس على تحفيز وتشجيع الأفراد على التفاني، والإخلاص في العمل.
2- قدرة الرئيس على الاتصال، وعلى إقناع التابعين له.
3- قدرة الرئيس على غرس الثقة في الآخرين، وتفويض السلطة والمسؤولية لتابعيه.
4- الشجاعة والقدرة على اتخاذ القرارات (الطموح، الثقة في النفس، الذكاء، القدرة على الإدراك..إلخ).

**8-2-سمات القائد الإداري الناجح:** ظهر الاهتمام بهذا الجانب تحت مسمى ( نظريات السمات ) وكانت من أولى المحاولات التي استهدفت تحديد خصائص القيادة الناجحة، ومن بين هذه النظريات "نظرية الرجل العظيم" من أنصارها فرنسيس جالتون F.Galton، توماس كارليل T.Carlyle، غيسيلي Ghiselli حيث تأكد هذه النظرية على أن القادة يولدون ولا يصنعون وأن للقادة سمات أو خصائص شخصية تميزهم عن مرؤوسيهم.

كما أجريت العديد من الدراسات للبحث عن السمات المشتركة للقادة الناجحين على أمل أن تصبح هذه المجموعة معيارا يمكن استعماله للتنبؤ بنجاح القيادة في أي موقف، والتحقق بالتالي من السمات التي تجعل من شخص ما قائدا إداريا أفضل من غيره، ومن هذه الدراسات دراسة ستوغديل Stogdill Ralph ودراسات كريك باتريك ولوك Kirk Patrick et Look ، حيث توصل ستوغديل من خلال تقييمه لأكثر من خمسة عشرة دراسة ميدانية(بين عامي 1947-1904م) حول السمات التي تجعل من الشخص قائدا ناجحا، وهي كما يلي[31]:

- **المقدرة:** وتتضمن الذكاء، طلاقة اللسان، اليقظة، الأصالة والعدالة.
- **مهارة الانجاز:** وتتضمن الثقافة والتعليم، المعرفة الواسعة، القدرة على انجاز الأعمال ببراعة ونشاط.
- **تحمل المسؤولية:** وتتطلب المبادأة، الثقة بالنفس، المثابرة، الاعتماد على النفس، الرغبة في التفوق والطموح.
- **المشاركة:**وتتطلب النشاط في النواحي الاجتماعية، المساهمة والتعاون، القدرة على التكيف.
- **المكانة الاجتماعية:** وتتطلب الشعبية، أي أن يكون القائد محبوبا، و أن يكون ذا مركزا اجتماعيا وماليا.
- **القدرة على تفهم الموقف:** تتطلب مستوى ذهنيا جيدا ومهارة، والقدرة على تحقيق أهداف التنظيم.

**8-3-الرشد في اتخاذ القرارات:** يجب أن يتميز الشخص متخذ القرار بالرشد في قراراته، بحيث يقصد بالقرار الرشيد اختيار أقصر الطرق للوصول إلى الهدف الأكثر نفعا، والرشد نوعين الأول ذاتي يكون عند اختيار الفرد البديل الأقصر طريق لتحقيق الهدف معتمدا على معلوماته الشخصية، أما الثاني فهو الرشد الموضوعي، ويكون إذا اعتمد الفرد على الدليل والبرهان في اختيار هذا البديل، كما أن الرشد الموضوعي هو ما يسعى إلى تحقيقه المدراء المتميزين، ونظرا لأهمية الرشد باعتباره خاصية من خصائص الفرد متخذ القرار في المؤسسات الناجحة. نجد أن Simon قسم الرشد إلى أنواع يمكن ذكرها كما يلي[32]:

**1)-الرشد الموضوعي:** وهو يعكس السلوك الصحيح الذي يسعى إلى تعظيم المنفعة في حالة معينة، ويقوم على أساس توافر المعلومات الكافية عن البدائل المتاحة للاختيار ونتائج كل منها.

**2)-الرشد الشكلي:** وهو يعبر عن السلوك الذي يسعى إلى تعظيم إمكانية الحصول على المنفعة في حالة معينة بالاعتماد على المعلومات المتاحة بعد أخذ القيود والضغوط كافة التي تحد من قدرة متخذ القرار على المفاضلة.

**3)–الرشد التنظيمي**: وهو الذي يعكس سلوك متخذ القرار المتعلق بتحقيق أهداف التنظيم.

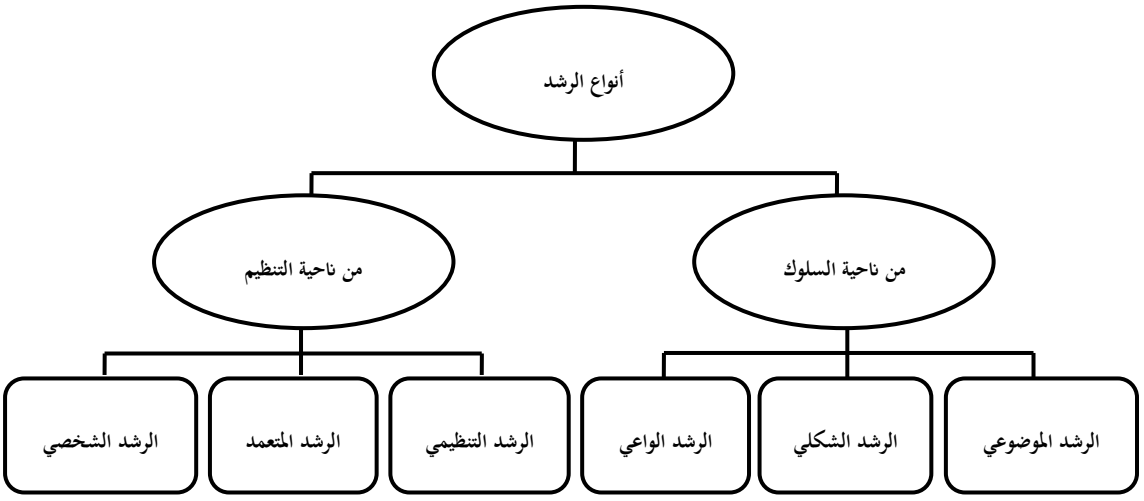
**4)–الرشد الفردي**: وهو الرشد الذي يعبر عن سلوك متخذ القرار المتعلق بتحديد أهدافه الشخصية.

**5)–رشيدا بصورة واعية**: يكون متخذ القرار رشيدا بصورة واعية، إذا أدى استخدامه لمختلف الوسائل بهدف تحقيق الغايات بصورة واعية.

**6)–رشيدا بصورة متعمدة**: إذا كان الفرد متخذ القرار يعتمد القيام بتصرف معين لتحقيق غايات محدودة.

مما سبق يمكن القول بأن للرشد أنواع مختلفة يمكن تقسيمها إلى قسمين كما يوضح الشكل رقم –1 –، وحتى يكون متخذ القرار رشيدا ويتميز قراره المتخذ بالرشد، يجب توفر الشرطين التاليين:

- أن يكون لدى متخذ القرار إلماما كاملا بكل الحلول البديلة المتاحة والنتائج المترتبة على كل بديل ( شرط كمال المعرفة في المشكلة المطروحة أمامه ).
- أن يتوفر لدى متخذ القرار آلية معينة تمكنه من ترتيب هذه البدائل حسب أهميتها، وذلك حتى يمكنه اختيار البديل الذي يعظم الإشباع ( شرط كمال الحكم في المشكلة المطروحة أمامه ).




**الشكل رقم –1 –: أنواع الرشد.**

**المصدر: محمد ياغي، اتخاذ القرارات التنظيمية، مطابع الفرزدق، الرياض، 1988م، ص63.**

**9-العوامل المؤثرة على عملية اتخاذ القرار:**

1- **أهداف المؤسسة:** تعتبر أهداف المؤسسة محور التوجيه الأساسي لكل العمليات بها.

2- **العوامل الإنسانية:** ومن هذه العوامل ما يخص متخذ القرار نفسه، حيث يؤثر فهمه العميق على رشدانية قراراته للأمور، وقدرته على التوقع والإبداع وتحمل المسؤولية ومؤهلاته الشخصية العلمية والثقافية وخبراته وأخلاقياته وقدرته على التصرف في المواقف الصعبة والحرجة وعلاقاته الاجتماعية، كما يؤثر على رشد القرارات الإدارية استشارة متخذ القرار لمساعديه[33]. أين يمكن تحديد الإطار السلوكي لمتخذ القرار في ثلاثة جوانب:

أ- **الجانب الأول:** يتعلق بالبواعث النفسية لدى الفرد ومدى معقوليتها.

ب- **الجانب الثاني:**وهو ما يتصل بالبيئة النفسية للفرد حيث يعتبر المصدر الأساسي الذي يوجه الشخص.

ت- **الجانب الثالث:** دور التنظيم ذاته في خلق البيئة النفسية للفرد.

3- **الثقافة السائدة في المجتمع:** بحيث أن المؤسسة تقوم بنشاطها داخل المجتمع ومن أجل المجتمع.

4- **القوانين والأنظمة والتعليمات:** تزداد أهمية القوانين وأثرها على اتخاذ القرارات كلما زاد حجم المؤسسة، وتعددت فروعها ولذا يجب مراعاة عدم تعارض القرارات الإدارية مع القوانين والأنظمة والتعليمات[34].

5- **العناصر التنظيمية:** تمثل العناصر التنظيمية نمط التنظيم وفلسفته وتعدد المستويات الإدارية، وقيم متخذ القرار والعاملين ومصالحهم ومدى توافقها أو تعارضها، كما ويؤثر حجم وحدات العمل وتوزيعها الجغرافي، والضغوط الخارجية والداخلية التي يتعرض لها متخذ القرار وطبيعة الاتصالات الإدارية، كما تؤثر كذلك المركزية واللامركزية في عملية اتخاذ القرارات ففي حالة المركزية الشديدة تنحصر جميع القرارات بيد متخذ القرار مما يزيد من أعباءه، ويحرمهم، التفرغ للتفكير في المسائل المهمة في التنظيم مما قد يؤثر على رشد القرارات وعقلانيتها[35].

6- **نظم المعلومات:** توفير المعلومات وبالسرعة المطلوبة يعتبر المطلب الأساسي لترشيد القرارات[36].

**10-المشكلات التي تواجه عملية اتخاذ القرارات:**

يمكن إجمال هذه المشاكل بما يلي[37]:

1- طغيان الاعتبارات الاجتماعية والتأثيرات الشخصية التي تضعها الجماعات الضاغطة.

2- صعوبة تحديد المشكلة بدقة من طرف متخذ القرار، يجعل جميع قراراته تنصب على حل المشاكل الفرعية.

3- عدم القدرة على تحديد الأهداف التي يمكن أن تتحقق باتخاذ القرار، أين يجب إدراك الأهداف الرئيسية حتى لا تتعارض مع الأهداف الفرعية للمنظمة، مما يؤدي إلى صعوبة تحقيق الأهداف حسب الأولوية.

4- تأثير الاعتبارات السياسية والاقتصادية على موضوعية القرارات.

5- عدم مرونة القوانين واللوائح والتعليمات المعمول بها في المنظمات، حيث أن هذه اللوائح قد صيغت بظروف معينة وفي وقت معين وكانت مناسبة في ذلك الوقت، ولم تعد ملائمة نظرا للمستجدات الحالية.

6- ضعف الرقابة وعدم متابعة تنفيذ القرارات الإدارية، مما يؤدي إلى إمكانية تنفيذ القرار بشكل خاطئ مما يفقد المنظمة المصداقية عند اتخاذ قرارات أخرى لاحقة.

7- كفاءة متخذ القرار، إضافة إلى مدى تأثره ببعض العوامل الأخرى كالقيود الداخلية التي تشمل التنظيم الهرمي الذي تقرره السلطة السياسية وما ينجم عنه من بيروقراطية وجمود، وضرورة التقيد بإجراءاتها، أو قيود خارجية مما ينجم عنها خضوع الإدارة لسلطة أعلى، مما ينعكس سلبا على أفكار متخذ القرار وبالتالي يؤثر على القرار .

8- نقص المعلومات الضرورية يضعف من قدرة الإدارة على التقدير والتنبؤ بالمتغيرات المستقبلية، ويرفع من درجة عدم التأكد لدى متخذ القرار مما ينتج عنه تخوفا من اتخاذ القرار.

## 11-المعلومات ودورها في اتخاذ القرار:

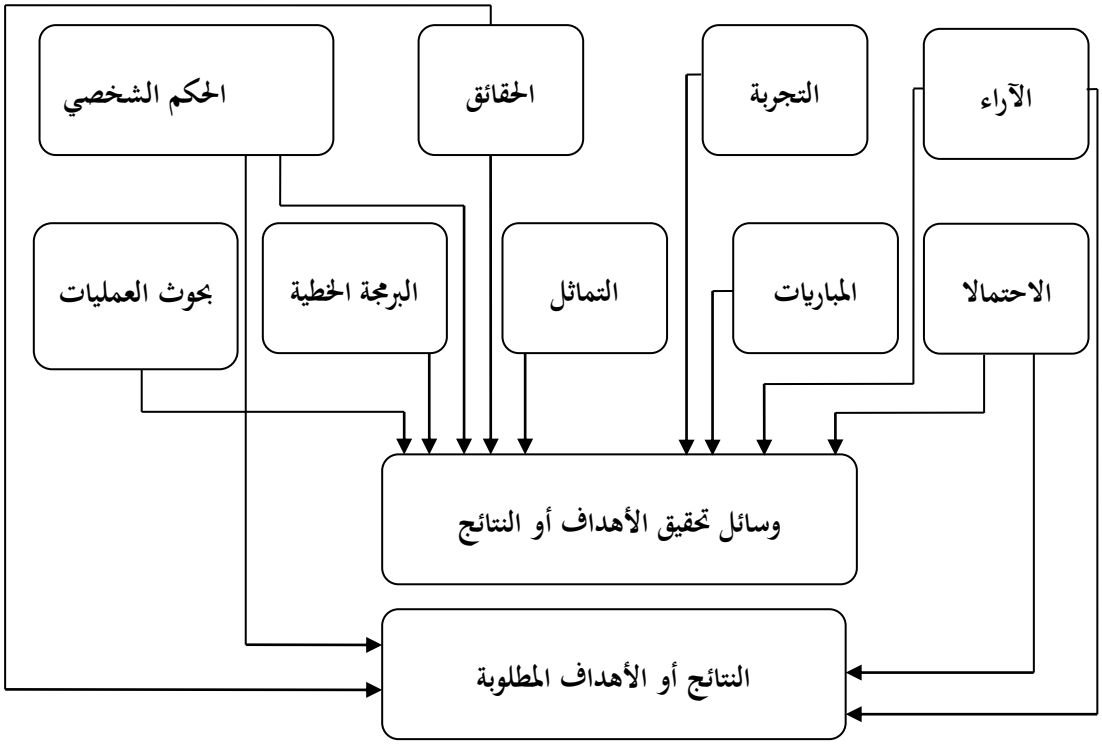
القرارات الإدارية الفعالة هي تلك القرارات المعتمدة على القدر الكافي من المعلومات ذات الجودة والدقة، وهذه الجودة لا تتوفر إلا بوجود نظم معلومات تعتمد عليها الإدارة، حيث أن خبراء المعلوماتية اتفقوا على أن هذه النظم تتوجه بصفة خاصة نحو دعم عملية اتخاذ القرار (ياسين 2006) [38]. بحيث أنه في المنظمات البسيطة سابقا، كانت عملية توفير المعلومات تترك للموظف، أما الآن وبسبب تعدد المعلومات الضرورية للعمل، أصبح من الضروري أن تكون المسؤولية عن المعلومات وظيفة مستقلة ومتخصصة[39]. بحيث تكمن أهمية المعلومات من الناحية العملية في أنها تشكل عنصر غير ملموس من عناصر الإنتاج، وتلعب دور ا رئيسيا في تسيير العمل في المؤسسات باختلاف أنواعها. ولهذا تعتبر المعلومات الركيزة الأساسية لصنع القرارات الإدارية[40]. كما أنها تمثل أحد الموارد الإستراتيجية في أي مؤسسة، هذا ما يفرض على المؤسسة أن تنظر إلى نظم المعلومات كمجال يمكن من خلاله خلق الفرص أو إضافة قيمة لديها[41].

ونظرا لأهمية المعلومات في اتخاذ القرارات في الوقت الحاضر ظهر ما يسمى "الإدارة بالمعلومات" أي أن كل سلوك وتصرف وقرار للإدارة يعتمد على الحقائق والبيانات والمعلومات الصحيحة والدقيقة والملائمة للاحتياجات وفي الوقت المناسب[42]. وبالتالي إيجاد "وظيفة إدارة المعلومات" وبسبب توفر تكنولوجيا معقدة لتوفير المعلومات أصبحت وظيفة إدارة المعلومات تتطلب متخصصين ودوائر متخصصة.بحيث. يرتبط نجاح عملية اتخاذ القرار بتوفير المعلومات الملائمة، وتشير الدراسات إلى أن 90% من نجاح القرار يعتمد على المعلومات و 10% على قدرات ومهارات متخذ القرار[43]. وعلى هذا الأساس تعتبر. المعلومات أساس القرار الناجح، وأن توفر المعلومات الجيدة واستخدام التكنولوجيا الملائمة في معالجتها يساعد على تحقيق فوائد عديدة للإدارة والتنظيم والأفراد كتنمية وزيادة إدراك المدير لاتخاذ القرار السليم، تشكيل قاعدة واضحة لحل المشكلات، زيادة الأداء وتوفير التكاليف[44].

وعليه يمكن القول أنه بدون المعلومات تصبح القرارات عشوائية، ولهذا تعتبر قيمة المعلومة ثمينة جدا يمكن من خلالها تحقيق عوائد معتبرة، جرّاء نجاح القرار المتّخذ بالاعتماد عليها، وبالنظر إلى مستويات المؤسسة المختلفة نجد أن كل مستوى يحتاج إلى نوع معين من المعلومات، هذا من جهة، ومن جهة أخرى فكل مرحلة من مراحل صناعة القرار السابق ذكرها تحتاج إلى معلومات خاصة بها، يجب توفيرها انطلاقا من نظم المعلومات المختلفة، خاصة وأن المؤسسات تعمل على اتخاذ قراراتها في بيئة يسودها نوع من المخاطرة وعدم التأكد، ولهذا فإن توفر المؤسسة على نظم معلومات فعالة تتميز بالسرعة والدقة، يوفر لها نوع من الثقة في اتخاذ قراراتها.

## 12- الأساليب المساعدة على اتخاذ القرارات:

تصنف إلى أساليب تقليدية وأخرى كمية، أين نستطيع استخدام الأولى في اتخاذ القرارات الخاصة بتحديد الأهداف والنتائج، وكذلك في اتخاذ القرارات الخاصة بتحديد الوسائل المتبعة لتحقيق الأهداف، أما الأساليب الكمية فيمكن استخدامها في القرارات الإدارية الخاصة بتحديد الوسائل الموصلة لتحقيق الأهداف أو النتائج، أين يمكن ذكر بعض هذه الأساليب من خلال الشكل رقم -2-




**الشكل رقم -2-:أساليب اتخاذ القرار وعلاقتها بالوسائل والنتائج المطلوب**

**المصدر: جمال الدين لعويسات، 2002م، مرجع سبق ذكره، ص72.**

**أ-الأساليب التقليدية**[45]: لقد أشار سايمون وآخرون إلى وجود عدد كبير من الأساليب التقليدية، أهمها:

**1)-الحكم الشخصي** (سواء بالاعتماد على الخبرة السابقة أو بدونها): والذي يعتمد في الغالب على الحدس، بحيث. حسب نظرية الرشادة المحدودة لـ سايمون، لا نستطيع معرفة إذا ما كان القرار جيد أم سيء، فصناع القرار يبحثون في الواقع عن اتخاذ قرار مقبول يتوافق مع حدسهم، ويقترح Marc De Wilde طريقة IDEE للتركيز على الحدس[46]:

**I -(Information)**: يتعلق الأمر بجمع المعلومات عن بيئته مع التفكير والتحليل.

**D–(Décantaction)**: يتعلق الأمر هنا بتصفية الأفكار وتقديم شيء مختلف ومتميز مبني أساسا على التخيل.

**E – (Eclairsissement)**: توضيح فكرة بارزة مع ضرورة تسجيلها.

**E–(Evaluation)**:تقييم وتدعيم الفكرة والعمل عليها ومقارنتها بسابقاتها.

**2)–التخمين**: وهو اعتماد الفرد على أفكاره في اختيار الحلول.

**3)–المحاولة والخطأ** ( التجريب): يتم الاعتماد عليها عند معالجة المشاكل الجديدة.

**4)–التقليد** (إتباع القادة):تبعا لهذا الأسلوب يقوم المدير في المنظمة بتقليد المنظمات الكبيرة أو القائدة في مجال النشاط وبصفة خاصة فيما يخص قرارات التسعير أو تحديد مستويات الأجور أو التغليف..إلخ.

**5)–العصف الذهني**: وهذه الطريقة هي عبارة عن هجوم خاطف وسريع على مشكلة معينة، أين يقوم المشتركين في هذا الأسلوب بإطلاق العديد من الأفكار وبسرعة حتى تأتي الفكرة التي تحقق الهدف.

**6)–أسلوب دالفي**: يعتمد على تحديد ومناقشة البدائل غيابيا في اجتماع أعضائه الغير موجودين وجها لوجه، ويتضمن عدة خطوات، كما أنها تأخذ مدة أطول انتظارا لمعرفة آراء وردود الخبراء وكتابة التقرير النهائي.

**ب–الأساليب الكمية**[47]: أو الحديثة، أين تتميز عن الأساليب التقليدية في أنها تقلل أثر التحيز الناجم عن الأحكام الشخصية والعاطفية إلى حد كبير، والتي يمكن ذكر بعضا منها فيما يلي:

1)–**أسلوب تحليل التعادل**: والذي يقوم على أساس تحليل العلاقة بين الإيرادات والتكاليف الخاصة بكل بديل من البدائل، أين يمكن استخدام هذا الأسلوب في الكثير من القرارات مثل (تحديد الطاقة الإنتاجية أو حجم الإنتاج المطلوب، التسعير، تحديد حجم القوى العاملة المطلوبة، تخطيط الأرباح).

**2)– نموذج المراجعة بالقوائم**: يعتمد هذا الأسلوب نسبيا على الحكم الشخصي ولكن هذا الحكم يكون في ضوء بعض المعايير أو المؤشرات الموضوعية.

**3)–أسلوب القيمة المتوقعة**: يستخدم هذا الأسلوب في ظل ظروف الخطر، والخطر هو عبارة عن حدث يمكن توقعه ومن ثم يمكن تقدير احتمالات حدوثه.

4)–**شجرة القرار**: هي عبارة عن شكل بياني يساعد في تسهيل عملية المفاضلة بين البدائل، وهو يتشابه مع أسلوب القيمة المتوقعة، إلا أنها أفضل منه، بحيث يسمح بمعالجة القرار المتعدد المراحل.

**5)–أسلوب العوامل المرجحة بالأوزان**: يشبه أسلوب المراجعة بالقوائم، بحيث تعتمد فلسفة هذا الأسلوب على تحديد العوامل التي يتم في ضوئها المفاضلة بين البدائل على أساس كمي.

# المحور الثاني: أنواع القرارات

نجد أن الباحثين في مجال الإدارة واتخاذ القرار قد قسموا القرارات إلى أنواع بحيث أن كل باحث اعتمد على معيار معين. فقد يكون المعيار مصدر القرار أو شكل القرار أو أهمية القرار أو غير ذلك[48]:

**1-تصنيف القرارات بالنظر إلى أهميتها:**

بالأخذ بهذا المعيار نجد أن Ansoff قسم القرارات إلى ثلاثة أنواع (قرارات إستراتيجية، قرارات إدارية، قرارات تنفيذية أو تشغيلية).

**1)-القرارات الإستراتيجية:** وهي التي تعنى بحل المشاكل أو تحقيق أهداف ذات أبعاد أو تأثيرات كبيرة على المؤسسة ومستقبلها ومن أجل اختيار أفضل الطرق فاعلية لتحقيق أهداف المؤسسة[49]. بحيث يصنع القرار الاستراتيجي عند قمة الهيكل التنظيمي بواسطة الإدارة العليا في المؤسسات، وهو ذلك القرار الذي يغطي مدى زمني أطول من القرارات الأخرى التكتيكية والتشغيلية[50]. تكون مدتها أكثر من خمسة سنوات[51]. كما أنها تعنى بالوضع التنافسي للمؤسسة في السوق[52]. و كأمثلة عن القرارات الإستراتيجية نجد (اختيار الموقع، زيادة رأس المال، غزو أسواق جديدة، زيادة الطاقة الإنتاجية).

**2)-القرارات الإدارية:** وهو القرار الذي يعنى بحل مشاكل قائمة، أو تحقيق أهداف قصيرة الأمد أو روتينية أو رسم سياسات للوصول إلى الأهداف التي رسمتها القرارات الإستراتيجية[53].كما تصنع هذه القرارات عند مستوى الإدارة الوسطى، فعند هذا المستوى يقوم المديرون بصنع قرارات لحل مشكلات التنظيم والرقابة على الأداء[54]. وكأمثلة لهذه القرارات نجد(بناء الهيكل التنظيمي، تقسيم العمل وتفويض الصلاحيات، تعيين أو فصل أو ترقية موظف، عمل ميزانية للمؤسسة العام المقبل).

**3)-القرارات العملية:** وهي ذلك النوع من القرارات التي ترتبط بمشكلات العمل اليومي وتنفيذه والنشاط الجاري في المؤسسة، من تسهيل الإنتاج وغير ذلك، كما أنها قصيرة المدى لارتباطها بأسلوب العمل الروتيني والمتكرر باستمرار، بحيث يقوم بإصدارها الإدارة التنفيذية أو التشغيلية، ومن الأمثلة على هذه القرارات لدينا (ضبط توقيت الموظفين، جدولة الإجازات، توزيع الأعمال داخل المؤسسة، تحديد مستويات المخزون).

**2-تصنيف القرارات بالنظر إلى إمكانية برمجتها:**

كذلك يمكن تصنيف القرارت حسب إمكانية برمجتها طبقا لما قدمه.Simon أين قام بتقسيم القرارات إلى نوعين قرارات مبرمجة وأخرى قرارات غير مبرمجة[55].بحيث أن معظم القرارات التي يتم اتخاذها في المستويات التشغيلية هي قرارات مبرمجة، أما القرارات الغير مبرمجة فهي تمثل الصفة السائدة التي يتم اتخاذها في الإدارة العليا[56].

**1)-القرارات المبرمجة:** تعد هذه القرارات بصفة عامة روتينية وتعالج مشكلات مألوفة سهلة التحديد والتحليل[57]. كما أنها قرارات مخططة سابقا يقوم بإصدارها المستوى التنفيذي. ولا تتطلب المرور بمرحلتي التعريف بالمشكلة وتصميم الحل بل اتخاذ القرار فورا وفق معايير مبرمجة سلفا[58]. أي لا تتطلب جهد فكري للقيام بها ومن الأمثلة على هذه القرارات (إعادة طلب شراء نوع معين من المواد الخام، قرار التعيين والتوظيف والإجازات).

**2)-القرارات الغير مبرمجة:** هي ذلك النوع من القرار الغير متكرر الحدوث، وتعد هذه القرارات فريدة في طبيعتها وضرورية بسبب ظهور بعض المواقف الغير متوقعة والمفاجئة، التي تتطلب حل للمشكلات تصمم بصفة خاصة لمقابلة الوضع الراهن[59]. ومن هذه المواقف نجد شراء شركة جديدة أو بدأ مشروع جديد أو تسريح عمال وإغلاق مصنع ما أثناء فترة الركود الاقتصادي[60]. ولهذا نجد أن هذا النوع من القرارات يتميز بالخصائص التالية (درجة عالية من عدم التأكد، جد معقدة لكثرة المتغيرات، تعالج مشاكل جديدة واستثنائية، يكون بها تدفق المعلومات متقاطع وعشوائي، تحتاج إلى معلومات نوعية أكثر من المعلومات الكمية، المعلومات قليلة وغير كافية أو استحالة الحصول عليها، صعوبة تحديد المعالم الأساسية للمشكل المطروح) [61].

**3-تصنيف القرارات بالنظر إلى أهميتها بالنسبة للمؤسسة:**

**1)-القرارات الأساسية:** وهي تلك القرارات التي لها صفة الدوام إلى حد كبير، ويكون الالتزام بها لأجل طويل نسبيا، كما أنها تتعلق بالاستثمارات الكبيرة أو الإنفاقات الضخمة، وأنها على درجة كبيرة من الأهمية، بحيث أي خطئ فيها يصيب المؤسسة بخسائر جسيمة، ومن القرارات الأساسية الملموسة نجد (قرار اختيار موقع المصنع، قرار اختيار نوع المنتج الذي تقدمه المؤسسة للسوق، عملية المفاضلة بين شراء أو تصنيع بعض الأجزاء الخاصة بالإنتاج، القرارات المتعلقة بالسياسات الخاصة بالشركة)، وبما أن هذا القرار يتطلب مبالغ كبيرة وله صفة الدوام النسبي فإن أي خطأ فيه يحمل المؤسسة خسائر جسيمة[62]. فمثلا لا يمكن تحديد موقع لمصنع معين إلا بعد الاستقصاء وتحليل العديد من العوامل الاقتصادية والاجتماعية المعقدة ك(مصادر المواد الخام، الأسواق التي يوزع فيها المصنع سلعته، المواصلات ومدى توفرها وتنوعها، مصادر اليد العاملة، مصادر القوى المحركة[63]).

**2)–القرارات الروتينية:** هي تلك القرارات التي لا تتطلب جهدا ذهنيا كبيرا أو هي التي تتكرر بصفة مستمرة، وتأثيرها على نجاح الأعمال بالمؤسسة غير كبير، بحيث أن معظم القرارات الروتينية في أي مؤسسة قد تصل نسبتها إلى 90 %، فكاتب الأرشيف الذي يودع المستندات المختلفة في الملفات الخاصة بها يتخذ يوميا مئات القرارات دون تفكير كبير، كذلك من القرارات الروتينية التي يتخذها المدير هي القيام برحلة تفتيشية على أعمال المؤسسة أو صرف علاوة دورية للعاملين أو طلب تقرير يومي عن الحالة المالية للمؤسسة [64].

**4–تصنيف القرارات بالنظر إلى المعلومات المتوفرة:**

حسب علم نظرية القرار تقسم القرارات إلى:

**1)–القرارات في حالة التأكد الكامل:** تفترض هذه النظرية أن لدى متخذ القرار معلومات تامة وكاملة عن النتائج الخاصة بالقرار، والمدير متأكد من نتائج كل بديل من البدائل المتاحة[65]. أين يكون الاختيار مبنيا على تخطيط دقيق للقرار من البداية حتى النهاية[66].

**2)–القرارات في حالة المخاطرة:** تفترض هذه النظرية بأن المدير متخذ القرار يعلم احتمالات حدوث النتائج لكنه لا يعلم أيا منها سوف يحدث[67]. أي تعدد النتائج لكل بديل بتعدد حالات الطبيعة المتوقع حدوثها، أين يكون متخذ القرار في هذه الحالة على دراية بالبدائل الممكن إتباعها والنتائج الخاصة بكل بديل وحالات الطبيعة المستقبلية، إلا أن المعلومات المتوفرة لديه تسمح له فقط بتقدير احتمال حدوث حالات الطبيعة.

**3)–القرارات في حالة عدم التأكد:** تفترض هذه النظرية أن المدير متخذ القرار يعلم بكل النتائج المحتملة ولكنه لا يعلم باحتمالات حدوثها[68]. نفس الأمر بالنسبة لحالة المخاطرة إلا أن متخذ القرار لا يعلم بالتوزيع الاحتمالي لحدوث حالات الطبيعة المتوقعة، وبالنسبة لعلم نظرية القرار فيميز هذا النوع من القرارات بـ(عدة بدائل، عدة نتائج لكل بديل، حالات طبيعة متعددة بدون توزيع احتمالي لحدوثها). وعليه في هذا النوع من القرارات. نجد أن الحكم الشخصي والحدس يمكن أن يكون مفيد جدا[69]. بحيث يحاول المديرون استكمال المعلومات وتحويل حالة عدم التأكد إلى حالة المخاطرة المحسوبة[70]. ولهذا تعد القرارات في حالة عدم التأكد أكثر صعوبة وتعقيدا.

**5–تصنيف القرارات بالنظر إلى النمط القيادي أو من يقوم باتخاذها:**

**1)–القرارات الفردية (الأوتوقراطية):** هي النوع من القرارات التي ينفرد بها متخذ القرار بدون أن يشاركه من يعنيه هذا القرار، وبذلك فإن تحديد المشكلة ودراستها والمفاضلة بين البدائل المتاحة يكون على أساس الحكم الشخصي لمتخذ القرار واختياراته السابقة. ومن الأسباب التي تؤدي بالقائد لأن ينفرد بالقرارات هو عدم تزود

الأفراد بالمعرفة العلمية اللازمة في حالات الطوارئ أو الحالات العاجلة[71]. كما أن القرار الفردي ليس من صلاحيات الوحدات الإدارية الأدنى أو المرؤوسين، بحيث نميز بين نوعين من القرارات الفردية:

**أ–القرارات التنظيمية الفردية:** وهي القرارات التي تتخذ من طرف المدير عن طريق السلطة الرسمية والمتعلقة بعمل المؤسسة ونشاطها، كرسم الخطط والأهداف ووضع الاستراتيجيات.

**ب–القرارات الفردية:** وهي قرارات ترتبط بالشخص الذي يتخذها، بحيث ليست لها صفة رسمية، مثل قرار المدير أن يتقاعد أو العمل في وظيفة أخرى.

**2)– القرارات الجماعية (الديموقراطية):** القرار الجماعي هو قرار ناتج عن مشاركة الجماعة وتأثيرها على متخذ القرار، إما أن تقوم الجماعة بنصح المقرر وهو يتخذ القرار، أو أفراد الجماعة يوافقون بالإجماع على القرار بعد الاجتماع مع المدير أي اتخاذ القرار بالاتفاق، أو توافق أغلبية الجماعة على القرار أي اتخاذ القرار بالأغلبية. بحيث يمكن أن نميز بين نوعين من الجماعات:

**أ–الجماعات الرسمية:** تتسم بالوضوح وهي ذات نماذج هرمية التسلسل من التواصل، وذات أدوار محددة للأفراد،

**ب–الجماعات الغير رسمية:** فهي ذات تسلسل هرمي أقل وضوح وهي تشكل عادة جماعات فرعية ضمن جماعات عمل رسمية[72].

ومن أجل أن يكون القرار بالمشاركة ناجحا يجب على الإدارة أن تأخذ بعين الاعتبار كل ما له دخل وتأثير في القرار على أن تركز على كل من (الوقت المتاح للقرار، العامل الاقتصادي، المسافة بين الرؤساء، سرية القرارات)[73]. أما بالنسبة للمفاضلة بين القرارات الفردية والجماعية فنجد أن الكثيرون يفضلون القرارات الجماعية لأنها تسمح بالمناقشة الودية الغير رسمية وتسمح لهؤلاء الذين سيتأثرون بالقرار بفرصة المشاركة[74]. كما توجد دراسات قبل الحرب العالمية الثانية من نتائجها أن القرار الجماعي أفضل من الفردي في بعض الحالات، وفي حالات أخرى ليست أكثر فعالية من الفردية[75].

وعليه فقبل أن نحدد طريقة معالجة القرار ( جماعي أو فردي ) يجب معرفة نوع القرار وما يتطلبه من أدوات وأفكار وبالخصوص معرفة عامل الزمن، كما يجب على المدير أن يعرف إمكانياته الشخصية ومدى خبرته في مجال اتخاذ القرار ثم إمكانيات طاقمه الإداري ومدى قدرته على إيجاد الحلول للمشاكل العالقة، فمثلا إذا كان هناك مشكل مفاجئ ويتطلب السرعة في التنفيذ وكان في مقدور المدير أن يعالجه بمفرده فلا داعي لاستشارة الجماعة ربحا للوقت، أما إذا كان أمام المؤسسة قرار استراتيجي فمن الأفضل أن يتشارك فيه من له دور في هذا القرار.

**6-تصنيف القرارات من ناحية الهدف:**

تصنف القرارات بالاعتماد على هذا المعيار إلى[76]:

**أ-القرار الأمثل Optimal Decision.**

**ب-القرار الأفضل Best. D.**

**ج-القرار الممكن Feasble. D.**

**7-تصنيف القرارات بالنظر إلى الوظائف الأساسية:**

وهي ثلاثة أنواع، كما يلي:

**أ-قرارات تتعلق بالعنصر البشري.**

**ب- قرارات تتعلق بالوظائف الإدارية.**

**ج- قرارات تتعلق بالإنتاج.**

**د-قرارات تتعلق بالتسويق.**

**8-تصنيف القرارات بالنظر إلى مجالها:**

بالنظر إلى مجال القرارات المتخذة يمكن تقسيمها إلى:

**أ-قرارات سياسية** (تكون مرتبطة بالسلطة والسيادة العامة في الدولة بحيث يتم في موجبها وضع المبادئ والقواعد التي توجه مؤسسات الإدارة العامة لتحقيق أهداف السلطة العامة في المجتمع وخلال فترة زمنية معينة [77])،

**ب-قرارات اقتصادية،**

**ج-قرارات مالية،**

**د-قرارات اجتماعية.**

**9-تصنيف القرارات بالنظر إلى مستوى اتخاذها:**

حسب هذا التصنيف فهناك نوعين من القرارات:

**أ-قرارات قومية،**

**ب-قرارات دولية.**

**10-تصنيف القرارات بالنظر إلى أساليب اتخاذها:**

**أ-قرارات كيفية ( وصفية )**: وهي النوع من القرارات التي يتم اتخاذها بالاعتماد على الأساليب الكيفية.
**ب-قرارات كمية ( معيارية )**: وهي ذلك النوع من القرارات التي يتم التعبير عنها بشكل كمي.

بحيث يمكن أن يكون القرار المتخذ كمي وكيفي في نفس الوقت أي اعتماد كل من الطرق التقليدية والطرق الكمية، كما يمكن أن نجد قرارات تمت معالجتها بطريقة كيفية فقط، ولكن من النادر جدا أن نجد قرار قد تمت معالجته فقط باستخدام الطرق الكمية، ذلك لأنه، حتى في اختيار الطريقة الكمية لمعالجة المشكلة أو اتخاذ القرار فيتم الاعتماد على التجربة والحكم الشخصي، وكذلك عند تحليل ودراسة نتائج الطرق الكمية.

## المحور الثالث : مراحل عملية صنع القرار

معظم الباحثين والمهتمين بتوضيح مراحل صناعة القرار استخدموا النموذج الذي قدمه سايمون في كتابه الصادر سنة1977م، والذي ميز فيه بين أربعة مراحل أساسية. وهي على الترتيب :

1- مرحلة الاستخبار،

2- مرحلة التصميم،

3- مرحلة البحث والاختيار،

4- مرحلة التطبيق[78].

إلا أنه ونظرا للأهمية التي أصبح يكتسيها كل نشاط وكل مرحلة من مراحل صناعة القرار، فهناك نوع من الاختلاف في وجهة نظر الدارسين للقرار الإداري وبالخصوص في مراحل صناعة القرار سواء من ناحية عدد المراحل أو من ناحية محتوى كل مرحلة. ويرجع هذا الأمر لمجموعة من العوامل أهمها[79]:

- حجم المنظمة وعدد الأفراد العاملين فيها.
- خطورة القرار الإداري وطبيعة الموضوع الذي يتناوله.
- الفترة الزمنية المتاحة لاتخاذ القرار الإداري.
- كمية ونوعية الطاقات البشرية والمادية المتاحة.
- مدى ملائمة الظروف البيئية داخل المنظمة وخارجها.
- عمر المنظمة وعمق تجاربها وسعة خبرتها والمعلومات المتوفرة.

وعليه ومع تعدد واختلاف النماذج سنقتصر على نموذج شامل يتم بموجبه تقسيم مراحل صناعة القرار إلى.سبعة خطوات أساسية[80]. وهي كما يلي:

### 1-تحديد الهدف أو المشكل:

أول ما يقوم به متخذ القرار عند محاولته لاتخاذ قرار معين هو تحديد المشكلة. والتي تعرف على أنها انحراف عن الأداء المخطط[81]. إذ يتعين على متخذ القرار ضبط كل جوانب المشكلة ويفهمها فهما جيدا من حيث المكان والزمان[82]. بحيث صنفت المشاكل إلى:

- **ضرورية:** يجب معالجتها فورا لأنها تمس استمرارية المؤسسة.
- **اختيارية:** يمكن تأجيل النظر إليها أو إعطائها حلول مؤقتة.

كما يمكن تقسيمها إلى[83]:

**أ–مشاكل روتينية:** وهي المتكررة الحدوث.

**ب–مشاكل حيوية:** وهي التي تتعلق بالخطط والسياسات المتبعة في المؤسسة.

**جـ– مشاكل طارئة:** وهي التي تحدث دون ظهور مؤشرات على حدوثها ويعتمد علاجها على السرعة في اتخاذ القرار من طرف المدير).

ومن الطرق التي يحددها الباحثين للتعامل مع المشكلات، نجد[84]:

- **عدم القيام بأي شيء:** وذلك في الحالات التالية: إذا كانت المشكلة ستحل تلقائيا، إذا كانت آثارها ضعيفة، إذا كانت تكلفة الحل أعلى من تكلفة المشكلة.
- **معالجة الآثار:** ويكون هذا التصرف في الحالات التالية: عندما نتوقع زوال السبب، عندما تكون تكلفة معالجة السبب كبيرة، عندما يكون السبب خارج السيطرة.
- **مراقبة الوضع فقط:** وهذا في الحالات التالية: إذا كانت المشكلة غير ملحة، عندما تبدأ المشكلة بالتلاشي، وعندما تكون الأسباب غير واضحة.
- **معالجة المشكلة:** إذا كانت خطيرة، إذا كانت متفاقمة، إذا جاء أمر بعلاجها من جهة عليا.

بحيث يقوم متخذ القرار في هذه المرحلة بوضع خطة أولية تتضمن الأهداف الرئيسية يوضح من خلالها الفوائد التي يمكن أن تتحقق من جراء القيام بتصرف معين، ولهذا عليه طرح مجموعة من الأسئلة كـ:

- في أي قسم طرحت المشكلة؟
- ما هي أسبابها ومحدداتها؟
- من المسئول عن القرار؟
- ما هي الغاية من اتخاذ القرار؟
- ما نوع الأهداف المرغوب فيها؟
- ما هي الأمور التي يجب تجنبها؟
- ما هي الآثار التي نريد تقليصها؟.

تعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل صناعة القرار لأن عدم التقدير الجيد للمشكلة يؤدي إلى سوء تشخيصها وبالتالي فشل القرار، ولهذا يجب التركيز على الأسباب الحقيقية للمشكلة وليس أعراض المشكلة. لأن أول ما يظهر لمتخذ القرار من المشكلة هو النتائج ( الأعراض )، وليس المشكلة ذاتها[85]. فنجد أن بعض المدراء يفشلون في معظم قراراتهم لأنهم يعالجون أعراض المشكلة بدل الأسباب، ولنجاح القرار يجب تحديد أسباب المشكلة من طرف

المدير إذا توفر على الكفاءات أو اللجوء إلى المتخصصين من داخل أو خارج المؤسسة، كما عليه كذلك تحديد من يشارك في تنفيذ القرار، ومعرفة الإمكانيات المادية للمؤسسة والمدة الزمنية المطلوبة للتنفيذ.

**2-تحديد البدائل للوصول إلى الهدف أو حل المشكلة:**

بعد التأكد من أهمية المشكلة والتشخيص الجيد لها، ينتقل متخذ القرار إلى مرحلة البحث عن البدائل أو الطرق الكفيلة بتحقيق الأهداف التي تم تحديدها في المرحلة الأولى. وعليه فالبديل يتمثل في التصرفات أو الحلول التي تساعد على التقليل من الفرق بين ما يحدث فعلا وما يجب أن يكون، وللتعرف على مختلف البدائل لابد من الاستعانة بآراء المتخصصين، أو عن طريق الخبرات السابقة في المواقف المماثلة، وكذلك يمكن التوصل إلى البدائل من خلال الحلول الابتكارية الفعالة [86].

بحيث أثبتت التطبيقات العلمية أن عملية البحث عن البدائل وخلقها عملية شاقة، وأن هناك الكثير من العقبات والصعوبات تقف في وجه متخذ القرار ك:

- القيود النظامية،
- عدم توفر الأجهزة والمعدات اللازمة،
- الظروف الاقتصادية التي تحيط بالمؤسسة..الخ) [87].
- أن يكون القرار في حدود موارد المؤسسة والإمكانيات المتاحة لها.

**3-جمع المعلومات اللازمة:**

يقوم متخذ القرار ومساعديه في هذه المرحلة بتحديد وإعداد وجمع المعلومات اللازمة، التي تنقسم بدورها إلى معلومات كمية (أرقام الحسابات) ومعلومات غير كمية (كالسلوك، القيم، العادات والتقاليد)، فعلى متخذ القرار أن يحرص على شكل البيانات التي يجمعها، بحيث لابد وأن تتناسب مع المشكلة المطروحة، كما عليه أن يأخذ بعين الاعتبار أربعة عوامل لها دور في جمع البيانات والمعلومات من مصادرها المختلفة وهي:

1- صلتها بالموضوع،
2- التوقيت،
3- المشروعية،
4- الدقة[88].

بحيث أن توفر هذه العوامل يجعل من المعلومات فعالة لاتخاذ القرار ولتقييم البدائل، مما يسمح لمتخذ القرار ترتيب وتنظيم البيانات المحصلة بالشكل الذي يسهل عليه عملية التحليل والدراسة، وهذا كله من أجل أن يقتصد في الوقت والموارد المادية المتاحة، ولتسهيل هذه العملية يجب أن تتوفر المؤسسة على نظام معلومات فعال. تتمثل مهمته الأساسية في توفير البيانات اللازمة ومعالجتها لإنتاج معلومات مفيدة للإدارة وذلك في الوقت والدقة المناسبين وبالكمية المناسبة وبما يتناسب مع احتياجات متخذ القرار[89].

**4-تقييم البدائل:**

وذلك بإتباع الخطوات التالية:

**أ-تنقيح البيانات المجموعة:** أي العمل على تصفية المعطيات بعد دراستها من أجل الاحتفاظ بما يلزم فقط.

**ب-معالجة البيانات النوعية (الغير كمية):** تعتبر البيانات النوعية من العوامل التي تؤدي إلى الخطأ في اتخاذ القرار بسبب التقدير السيئ لها، ولذلك يجب إعطائها نفس الأهمية الممنوحة للبيانات الكمية عند مقارنة البدائل.

**ت-اختيار المناهج المناسبة لتحليل المعلومات المتوفرة:** من أجل تحليل البيانات وتحديد النتائج المتوقعة من كل بديل، فعلى متخذ القرار أن يحدد النماذج الرياضية والمناهج العلمية الفعالة مع معرفته الدقيقة لتقنياتها.

**ث-تحليل المعلومات الكمية:** ثم يقوم بتحليل المعلومات الكمية باستخدام النماذج التي اختارها، وهذا بالطريقة التي تسمح بتحديد العلاقات التي تربط بين مختلف محددات المشكلة، مع مقارنة الحلول واستخلاص النتائج.

**ج-إدراج المعلومات النوعية:** وأخيرا عليه أن يدرج المعلومات النوعية ويحدد آثارها المتوقعة على النتائج المحصل عليها من تقييم العوامل الكمية، وهذا عن طريق الخبرة والحكم الشخصي لمتخذ القرار، وبعدها يقارن بين البدائل على أساس ما يلي[90]:

- عدد المزايا بالنسبة للمساوئ،
- حجم الفائدة المرجوة بالنسبة للمخاطر،
- مدى الكفاية التي يحققها كل بديل من حيث الاقتصاد والسرعة والإتقان،
- إمكانية تنفيذ القرار كاملا.

**5-اختيار أفضل البدائل:**

بعد أن اكتملت صورة المشكلة لدى متخذ القرار، وتعرف على جميع البدائل وقام بالمقارنة بينها، تأتي مرحلة الاختيار للبديل المناسب وذلك بالاعتماد على المعرفة والخبرة السابقة مع الأخذ بعين الاعتبار الحالة الاقتصادية

والاجتماعية والبيئية للمؤسسة، بحيث أنه في الغالب يعتمد متخذي القرارات أثناء اختيار البديل المناسب على ثلاثة طرق مختلفة وهي:

**أ–الخبرة:** للخبرة والتجربة أهمية كبيرة في صناعة القرار وخاصة عند اختيار البديل المناسب، إلا أنه لا يجب الاعتماد المطلق على الخبرة لوحدها، ذلك لأن الكثير من القرارات التي نجحت في الماضي من الممكن ألا تنجح في الحاضر نتيجة لتغير العوامل والظروف المحيطة، كما أن القرارات الجيدة هي التي تبنى على أساس الأحداث المستقبلية عكس الخبرة والتي تعتمد على الأحداث الماضية، ولهذا على المقرر أن يحرس على تحليل التجارب الماضية ويحدد عوامل نجاحه والعثرات التي تلقاها.

**ب–التجريب:** لقد عرفت هذه المنهجية نجاحا كبيرا في الميادين المختلفة للبحث العلمي، إذ أن أفضل وسيلة للوصول إلى القرار، هو تجريب كل البدائل، بالشكل الذي يسمح بتعيين البديل الأفضل، بحيث تعتبر منهجية التجريب ذات تكلفة عالية، مما يجعل أصحاب القرار يلجئون إليها كآخر تقنية بعد فشل الوسائل الأخرى في تحديد البديل الأفضل، إلا أننا نجد أن التطور العلمي سهل ممارسة هذه الطريقة، أين أوجد طرق فعالة لتجريب البدائل كنموذج المحاكات ونماذج رياضية أخرى يمكن الاعتماد عليها.

**جـ–البحث والتحليل:** تعتبر هذه التقنية الأكثر استعمالا لأنها لا تكلف أصحاب القرار تكاليف عالية ونتائجها فعالة، خاصة إذا اعتمد متخذ القرار على المتخصصين.

### 6-إصدار القرار:

بعد التوصل إلى اختيار البديل المناسب، يقوم متخذ القرار بإصدار القرار وإعطاءه إلى الأفراد والأقسام المعنية بالمؤسسة، حيث يصبح القرار جاهزا للتطبيق، أين يجب عليه الأخذ بعين الاعتبار التوقيت المناسب لهذه العملية مع تهيئة البيئة الداخلية والخارجية التي يتم فيها تنفيذ القرار.

### 7–متابعة تنفيذ القرار:

إن عملية اتخاذ القرار لا تنتهي بمجرد إصدار القرار بل يجب متابعة تنفيذه من قبل المقرر ومساعديه، للتأكد من سلامة صيرورته في مختلف الوحدات المعنية، كما أن المتابعة بمعرفة الانحرافات وأسبابها وبالتالي القدرة على اقتراح الحلول والخطط البديلة.

بحيث يمكننا القول بأن الوصول إلى الفعالية في تنفيذ القرار يرجع لأمرين مهمين هما (نوعية القرار، مدى قبوله)، أي أن: ( فعالية التنفيذ= النوعية × القبول[91] ).

كما أن مهمة المتابعة توكل إلى هيئات داخلية أو خارجية ( المستشارين )، أو إلى الأجهزة المتاحة لدى المؤسسة من رؤساء العاملين أو الفنيين أو الاستشاريين، أو عن طريق الرأي العام ونتائج البحوث والدراسات[92]. وذلك لإمكانية تطوير القرار أو تغييره بعد التأكد من عدم ملاءمته للأوضاع الجديدة. بحيث من الممكن أن يترتب على القرار بعض الأمور السلوكية مثل مقاومة التغيير[93]. مما يفرض على المقرر إعادة التفكير في القرار أو تغييره أو البحث عن سبل وحلول لقبوله، بحيث أن أفضل الطرق للتقليل من حدة مقاومة تنفيذ القرار هي:

- إشراك القائمين على التنفيذ في صناعة القرار.
- إظهار الفوائد المرجوة من القرار عن طريق الترويج المسبق للقرار.
- القيام بتغييرات تنظيمية معينة مسبقا.
- إجراء عمليات تدريب للعاملين.

## أسئلة الفصل الاول

1-ما المقصود أن اتخاذ القرار عبارة عن نشاط إنساني مركب؟

2-ما الفرق بين اتخاذ القرار وصناعة القرار وأيهما أوسع مفهوما من الاخر؟

3-فيما تتمثل عناصر القرار؟

4-درجة عدم التأكد في القرار على المستوى الاستراتيجي للمؤسسة تكون عالية أم منخفضة؟ ولماذا؟

5- كفاءة وفعالية المؤسسة تقاس بسلامة وكفاءة القرارات التي تتخذها وليس بعدد القرارات المتخذة، كيف ذلك؟

5-فيما تتمثل الخصائص المميزة لعملية اتخاذ القرار؟

6-ما هي السمات الواجب توفرها في القائد الناجح ليكون باستطاعته اتخاذ القرارات السليمة؟

7-ماذا نعني بالرشد في اتخاذ القرار وما هي مختلف أنواعه؟

8-من بين العوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار لدينا عامل – العناصر التنظيمية –، فماذا تعني هذه الاخيرة ؟ وكيف تاثر على اتخاذ القرارات؟

9-هناك جملة واسعة من المشكلات التي تواجه عملية اتخاذ القرارت، من بينها مشكلة – ضعف الرقابة وعدم متابعة تنفيذ القرارات الادارية –، فكيف يمكن التغلب على هذه المشكلة ؟

10-إن نجاح القرارات المتخذة يرتبط بدرجة كبيرة بمدى توفر المعلومات الملائمة، كيف ذلك؟

11-من خلال التطرق للأساليب المساعدة على اتخاذ القرارات نلاحظ أن الباحثين أوجدوا لنا مجموعة واسعة من الأساليب، فعلى ماذا يدل هذا التنوع للأساليب بالنسبة لموضوع اتخاذ القرارات؟

# الفصل الثاني: معايير اتخاذ القرار

- **مقدمة:**

إن متخذ القرار إضافة إلى خبرته وتجربته في معالجة المشاكل الادارية فإنه يحتاج دوما إلى معايير وأساليب تعتمد على لغة الأرقام تسمح له بعملية تحليل القرار، انطلاقا من تحديد المشكلة وتحليل مختلف عناصرها إلى تحليل الاستراتيجيات او البدائل المختلفة ثم المقارنة بين هذه البدائل وصولا لاختيار أحدها وبالتالي اتخاذ القرار الأمثل ولهذا الامر فقد وجدت عدة طرق وأساليب كل منها يناسب حالة او مشكلة معينة في ظرف معين وفي حدود المعلومات المتوفرة، بحيث يمكن لمتخذ القرار الاعتماد عليها في تحديد استراتيجياته المستقبلية ومواجهة التغيرات التي تحدث في بيئة أعماله.

أين أوجد لنا رواد نظرية اتخاذ القرار مجموعة من المعايير يمكن الاعتماد عليها في تحليل مختلف القرارات واتخاذ القرار الأمثل على أساس نتائج هذه المعايير، بحيث تتميز هذه الاخيرة في كونها تعتمد على الاسلوب الكمي والذي بدوره يعتمد أساسا على العلاقات الرياضية بين المتغيرات، وهذا الامر يعطي صفة الدقة في نتائج هذه المعايير.

بحيث وكما أشرنا في الفصل السابق لأهمية المعلومات في اتخاذ القرارات ومدى أهميتها في كل مرحلة من مراحل صناعة القرار، فكانت هي الاساس في تقسيم معايير اتخاذ القرار، أين تم تقسيم هذه المعايير إلى معايير يمكن استخدامها في حالة التأكد التام، ومعايير أخرى يمكن الاعتماد عليها في ظل ظروف المخاطرة، ومعايير أخرى تسمح لنا باتخاذ القرارات في ظروف عدم التأكد.

وبهذا سنتطرق من خلال هذا الفصل إلى معايير نظرية اتخاذ القرار المستخدمة في حالة المخاطرة وحالة عدم التأكد، مع ذكر مفاهيمها وطريقة استخدامها عن طريق الامثلة وحلها. بحيث قسمنا هذا الفصل إلى ثلاثة محاور رئيسية تمثلت في:

- **المحور الأول: ظروف اتخاذ القرار.**
- **المحور الثاني: معايير اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد.**
- **المحور الثالث: معايير اتخاذ القرار في حالة المخاطرة.**

# المحور الأول: ظروف اتخاذ القرار

## 1-بيئة القرار:

إن القرار الذي يتخذه المدراء على مستوى المؤسسة فهو يتاثر بمجموعة العوامل الداخلية لبيئته إضافة إلى ارتباطه بالقرارات التي اتخذت على المستوى التنظيمي للمؤسسة، كما يتأثر القرار المتخذ كذلك بالبيئة الخارجية وما تتضمنه من متغيرات إضافة إلى قرارات المؤسسات المنافسة، وعليه يمكننا القول بأن. كل من البيئة الداخلية متمثلتا في (الهيكل التنظيمي للمؤسسة، عدد العاملين، طرق الاتصال والتنظيم الرسمي والغير الرسمي، طبيعة العلاقات السائدة، كفاءات الأفراد وقدراتهم، مستلزمات التنفيذ)، والبيئة الخارجية والمتمثلة في ( طبيعة المجتمع، الظروف الاقتصادية السائدة، والسياسية والاجتماعية والعادات والتقاليد، المؤسسات الأخرى منافستا كانت أم مكملة). تعتبر قاعدة أساسية في نجاح القرارات ويتأثر بها. ومن أجل الوصول إلى اتخاذ القرار على أحسن وجه فلابد وبشكل أساس أن يتوفر لدى متخذ القرار كل من المعلومات بالكمية والدقة المناسبة على الظروف المحيطة والتي تسمح له بمعرفة نتائج اختياراته المستقبلية، كما يجب أن يتوفر لدى متخذ القرار الاداة المناسبة التي تمكنه من تحليل بدائله والمقارنة بينها.

**1-1-بيئة القرار في حالة التأكد التام:** تعرف هذه الحالة بالظروف اليقينية لأنها تتميز في كون متخذ القرار يكتسب المعلومات الكاملة عن الظروف المستقبلية كأسعار المواد الأولية للشهر القادم، كمية الطلب، حالة السوق..إلخ، مما يسهل له عملية اتخاذ القرار واختيار البديل الامثل انطلاقا من المعرفة الدقيقة للعائد المتوقع وحالة الطبيعة التي ستحدث.بحيث تتميز حالة التأكد التام بـ:

- عدة بدائل .
- حالة طبيعة واحدة.
- نتيجة واحدة لكل بديل.

**1-2-بيئة القرار في حالة المخاطرة:** في هذه الحالة يكون هناك أكثر من حالة طبيعة متوقعة وانطلاقا من التجربة السابقة لمتخذ القرار أو من خلال السجلات أو البيانات التاريخية يتحصل على المعلومات والبيانات التي تسمح له بتحديد التوزيع الاحتمالي لحدوثها ويتميز القرار في حالة المخاطرة بـ:

- عدة بدائل.
- عدة حالات طبيعة مع احتمال حدوث كل منها .

- أكثر من نتيجة لكل بديل حسب عدد حالات الطبيعة.

3-1- **بيئة القرار في حالة عدم التأكد:** حسب علم نظرية اتخاذ القرار فمتخذ القرار في حالة عدم التأكد ليس لديه أي أساس من التجارب السابقة والتي على ضوئها يستطيع تقدير احتمالات حدوث حالات الطبيعة المتوقعة(أي يستطيع فقط تحديد مختلف حالات الطبيعة التي يمكن أن تحدث بدون توزيع احتمالي لحدوثها)، ولاتخاذ القرار في هذه الحالة وجدت معايير مختلفة تتماشى وشخصية متخذ القرار (متفائل، متشائم، معتدل..إلخ) أين تتميز هذه الحالة بـ:

- عدة بدائل.
- عدة حالات طبيعة بدون التوزيع الاحتمالي لحدوثها.
- أكثر من عائد لكل بديل على حسب حالات الطبيعة المتوقعة.

## 2-مصفوفة القرار:

هي عبارة عن جدول به صفوف وأعمدة، تمثل الصفوف مختلف البدائل المتاحة أمام متخذ القرار والأعمدة تمثل مختلف حالات الطبيعة المتوقع حدوثها،بحيث تعتبر مصفوفة القرار كأداة يساعد على اتخاذ القرار في ظروفه المختلفة (حالة التأكد التام، حالة المخاطرة ، حالة عدم التأكد) أين نستطيع من خلال هذه المصفوفة تمثيل مختلف عناصر القرار من بدائل وحالات الطبيعة واحتمالاتها والنتائج الخاصة بكل بديل.

**2-1-شكل مصفوفة القرار:** الصيغة العامة لمصفوفة القرار تكون حسب الجدول التالي:

| P(Nj) | P(N1) | P(N2) | P(N3) | ... | P(Nj) | ... | P(Nn) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nj / Si | **N1** | **N2** | **N3** | **....** | **Nj** | **...** | **Nn** |
| **S1** | R11 | R12 | R13 | ... | R1j | ... | R1n |
| **S2** | R21 | R22 | R23 | ... | R2j | ... | R2n |
| **S3** | R31 | R32 | R33 | ... | R3j | ... | R3n |
| **...** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **Si** | Ri1 | Ri2 | Ri3 | ... | Rij | ... | Rin |
| **.....** | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| **Sm** | Rm1 | Rm2 | Rm3 | ... | Rmj | ... | Rmn |

**الجدول رقم – 3–: الصيغة الرياضية العامة لمصفوفة القرار**

الجدول يتضمن n حالة من حالات الطبيعة بحيث (j=1,2 ,...n) و m عدد البدائل المتاحة بحيث (i=1,2 ,...m):

- Si: تمثل البديل رقم i.
- Nj : يمثل حالة الطبيعة رقم j.
- P(Nj) : احتمال حدوث حالة الطبيعة رقم j.
- Rij : النتيجة أو العائد الذي سيقع لو اتبعنا البديل رقم i وحدثت حالة الطبيعة رقم j.

## 2-2-عناصر مصفوفة القرار:

**1)-البدائل:** تمثل مختلف القرارات البديلة المتاحة والتي يمكن أن يقود اختيار أحدها إلى حل المشكلة المطروحة.

**2)-النتائج:** وهي القيم أو العوائد التي يمكن أن نتحصل عليها من اتباع أحد البدائل اين يكون لكل بديل نتيجة واحدة مقابلة لحودث حالة واحدة من حالات الطبيعة، وقد تكون قيم موجبة ويشار على انها أرباح أو تكاليف، كما يمكن أن تكون سالبة وتمثل الخسائر.

**3)-حالات الطبيعة:** عبارة الاحداث الفعلية التي ستقع في المستقبل، أو هي عبارة الظروف المستقبلية المتوقعة لا يمكن التحكم بحدوثها، أي أن متخذ القرار غير متأكد من حدوث احداها وعدم حدوث أخرى.

**4)-احتمالات حدوث حالات الطبيعة:** وهي تلك الاحتمالات الخاصة بحدوث حالات الطبيعة أو هي عبارة عن التوزيع الاحتمالي لحدوث حالات الطبيعة، تعطى من طرف متخذي القرار لتساهم في ترجيح حدوث حالة عن أخرى، بحيث يمكن إيجاد هذه الاحتمالات بأحد الطرق التالية:

**أ-احتمالات ذاتية:** أو الاحتمالات الشخصية وهي تلك الاحتمالات التي يضعها متخذ القرار لحالات الطبيعة معتمدا في ذلك على الخبرة والتجربة ومستوى تطلعاته وأهدافه.

**ب-احتمالات موضوعية:** وهي تلك الاحتمالات التي يضعها متخذ القرار لحالات الطبيعة والتي يتحصل عليها متخذ القرار من خلال الدراسات الميدانية ومن خلال البحوث والتجارب العلمية.

**جالاحتمالات التكرارية:** وهي تلك الاحتمالات التي يضعها متخذ القرار لحالات الطبيعة والتي يتم حسابها على أساس أنه معدل تكرار وقوع حالات الطبيعة في الأجل الطويل.

### 3-المعيار:

هو ذلك المقياس أو الاسلوب الذي سيستخدم في تقييم البدائل وفقا للظروف المستقبلية المتوقعة بهدف اختيار البديل الامثل واتخاذ القرار، بحيث يتميز كل ظرف من ظروف اتخاذ القرار بنوع معين من المعايير، تكون مناسبة للحالة المراد معالجتها.

## المحور الثاني: معايير اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد

كما ذكرنا سابقا القرار في حالة عدم التأكد يتتميز بوجود عدة بدائل للمفاضلة، عدة حالات للطبيعة بدون توزيع احتمالي لحدوثها، أكثر من عائد لكل بديل على حسب حالات الطبيعة المتوقعة. أين اوجدوا لنا الباحثين في هذا المجال مجموعة من المعايير يمكنها ان تساعد في اتخاذ القرار بهذه الحالة المختلفة وهذه المعايير تمثلت في (معيار التفاؤل، معيار التشائم، معيار الواقعية، معيار الاحتمالات المتساوية، معيار الندم).

بحيث أن مبدأ المعايير المستخدمة في إيجاد البديل الافضل مستوحات من الطبيعة البشرية للأشخاص متخذي القرار، والتي تختلف من فرد لآخر أو حتى لنفس الفرد من مشكلة إلى أخرى، فنجد هذه المعايير من يمثل أسلوب تفكير نوع معين من الاشخاص في معالجته للمشاكل واتخاذ القرارات، مثلا كأن يكون متفائلا من الظروف المستقبلية فيتم حساب نتائجه على أساس توقعه لحدوث أفضل الحالات، وآخر يتميز بحذره الشديد من المستقبل أي متشائما من الحالات المستقبيلة فيعبر عنه بمعيار التشائم، وآخر معتدل في قراراته فيعبر عنه بمعيار الاحتمالات المتساوية ...وهكذا لبقية المعايير.

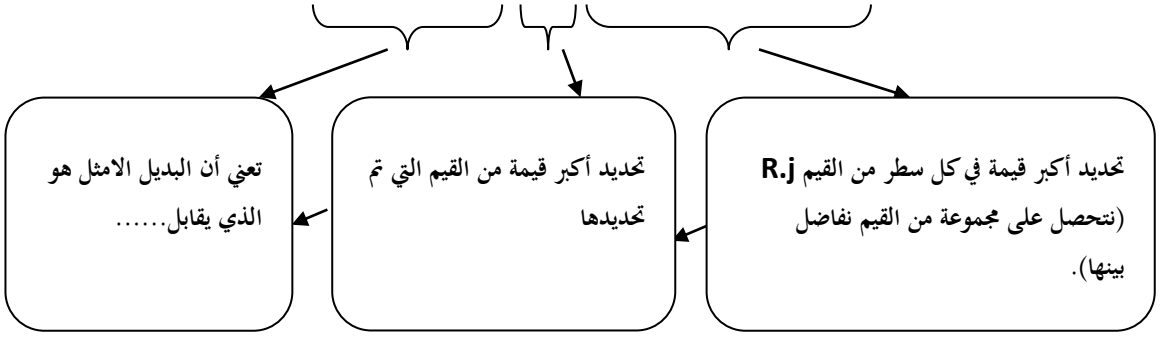
### 1-معيار التفاؤل (أفضل الأفضل) Maxi Max :

يعبر هذا المعيار عن وجهة نظر متخذ القرار المتفائل والذي يمتلك وجهة نظر حسنة بافتراضه حدوث أفضل حالات الطبيعة المتوقعة. وتتمثل خطوات هذا المعيار فيما يلي:

- **حالة الأرباح:** يتم إيجاد البديل الامثل كما تبين العلاقة أسفله، والتي تتضمن الخطوات التالية:

1-يتم اختيار أعظم قيمة في كل صف من مصفوفة القرار (أي القيم في السطر الذي يقابل البديل).
2-من بين القيم السابقة يتم اختيار أعظم قيمة والبديل الذي يقابلها هو البديل الأفضل.

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{MaxR_{.j}\}/j = 1.2 \dots n$$

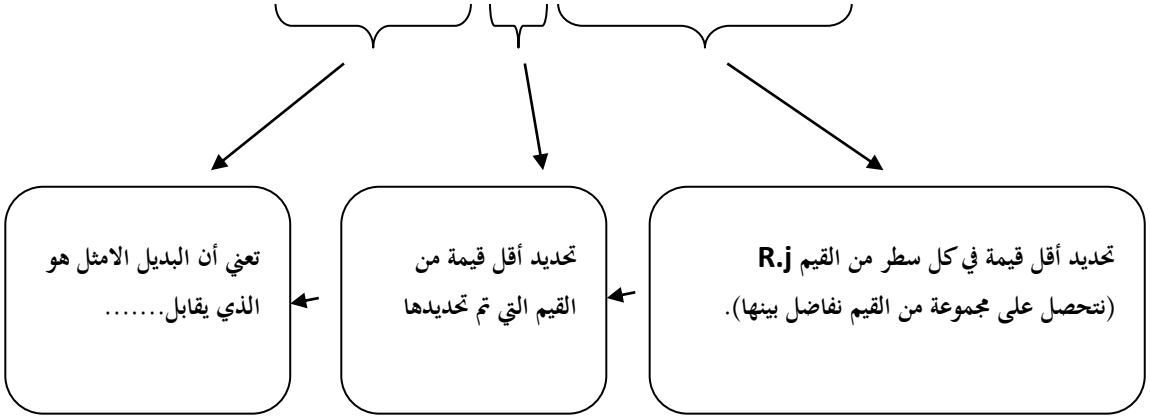


- **حالة التكاليف:**

**1-**يتم اختيار أقل قيمة في كل صف من مصفوفة القرار (أي القيم في السطر الذي يقابل البديل).

2-من بين القيم السابقة يتم اختيار أقل قيمة والبديل الذي يقابلها هو البديل الأفضل.

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{MinR_j\}/j = 1.2 \dots n$$




**مثال رقم – 1–** : مؤسسة تريد تسويق منتج جديد وكان أمامها ثلاث منتجات (a , B , c) للمفاضلة بينها بحيث لكل منتج عائد نقدي يختلف باختلاف الظروف المتوقع حدوثها وهذه الظروف تمثلت في ( منافسة ضعيفة، منافسة عادية، منافسة شديدة)، والعوائد المتوقعة كانت كما يلي:

| حالات الطبيعة / البدائل | منافسة ضعيفة | منافسة عادية | منافسة شديدة |
|---|---|---|---|
| المنتج a | 90 | 70 | 30 |
| المنتج b | 160 | 120 | 15 |
| المنتج c | 200 | 150 | 05 |

**المطلوب:**

1-ما هي الحالة التي يواجهها متخذ القرار؟

2-اعد سياغة مصفوفة القرار؟

3-ما هو البديل الافضل باستخدام معيار التفاؤل؟

**الاجابة :**

1-الحالة التي يواجهها متخذ القرار: هي حالة عدم التأكد، لوجود عدة بدائل ونتائج مختلفة لكل بديل باختلاف حالات الطبيعة مع عدم وجود التوزيع الاحتمالي لحدوث كل حالة من حالات الطبيعة.

2-إعادة صياغة مصفوفة القرار:

| Si / Nj | **N1** | **N2** | **N3** | **Maxi** | **Max** |
|---|---|---|---|---|---|
| **S1 : a** | 90 | 70 | 30 | 90 | - |
| **S2 : b** | 160 | 120 | 15 | 160 | - |
| **S3 : c** | 200 | 150 | 05 | 200 | 200 |

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{90,160,\mathbf{200}\}$$

$$\boldsymbol{(S_i)Optimal = S_3}$$

3-أفضل بديل باستخدام معيار التفاؤل Maxi Max : نقوم بإضافة عمودين لجدول مصفوفة القرار العمود الاول نضع فيه أكبر قيمة في السطر ، ثم العمود الثاني نختار فيه أكبر قيمة من القيم السابقة، كما هو مبين في الجدول. وعليه فإن أفضل بديل حسب معيار التفاؤل هو البديل الثالث أي تسويق المنتج **C** .

### 2-معيار التشاؤم ( Critère de Wald) (أفضل الأسوأ) Maxi Min:

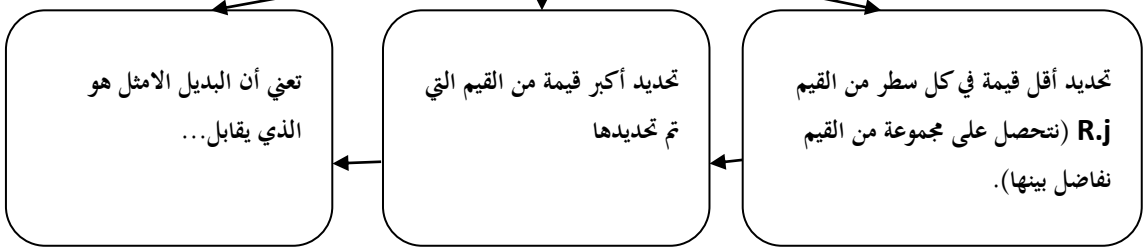
كذلك يعرف هذا المعيار باسم والد Wald نسبة إلى عالم الرياضيات Wald[94]، وفيه يرى متخذ القرار ان الظروف تسير إلى الأسوأ مما يجعله حذرا في قراراته، أين يأخذ بعين الاعتبار افتراض حدوث اسوأ حالات الطبيعة. وتتمثل خطوات هذا المعيار فيما يلي:

- **حالة الأرباح:**

1-يتم اختيار أقل قيمة في كل صف من مصفوفة القرار (أي القيم في السطر الذي يقابل البديل).

2-من بين القيم السابقة يتم اختيار أعظم قيمة والبديل الذي يقابلها هو البديل الأفضل.

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{MinR_{.j}\}/j = 1.2 \dots n$$

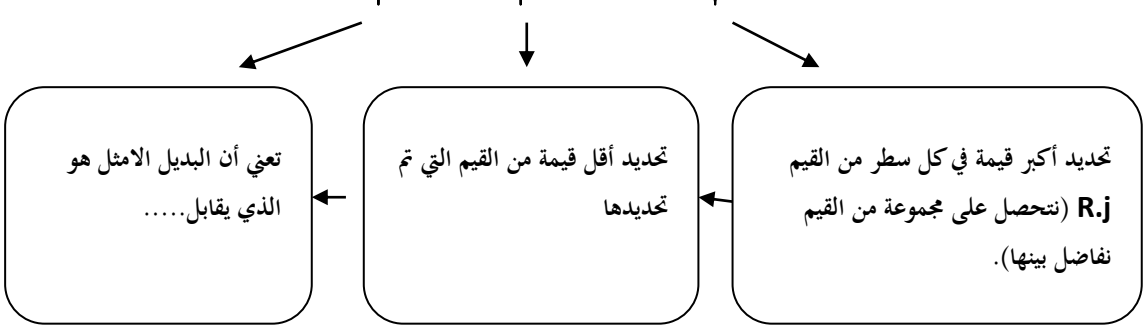



- **حالة التكاليف:**

1-يتم اختيار أعظم قيمة في كل صف من مصفوفة القرار (أي القيم في السطر الذي يقابل البديل).

2-من بين القيم السابقة يتم اختيار أقل قيمة والبديل الذي يقابلها هو البديل الأفضل.

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{MaxR_{.j}\}/j = 1.2 \dots n$$




**مثال رقم -2-:** باستخدام نفس معطيات المثال السابق ما هو البديل الافضل باستخدام أسلوب والد؟

انطلاقا من المصفوفة نجد ما يلي:

| Si / Nj | **N1** | **N2** | **N3** | **Mini** | **Max** |
|---|---|---|---|---|---|
| **S1** | 90 | 70 | 30 | 30 | 30 |
| **S2** | 160 | 120 | 15 | 15 | - |
| **S3** | 200 | 150 | 05 | 05 | - |

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{\mathbf{30}, 15{,}05\}$$

$$(\boldsymbol{S_i})\boldsymbol{Optimal} = \boldsymbol{S_1}$$

**القرار**: وعليه البديل الافضل هو البديل الاول حسب معيار والد وهو تسويق المنتج a .

**3–معيار الاحتمالات المتساوية ( Critère de Laplace)** :

أو معيار عدم كفاية الاسباب، كما يسمى كذلك بعيار لابلاس نسبة إلى عالم الرياضيات Pierre Simon De Laplace [95]. بحيث تمثلت وجهة نظر Laplace في منح نفس احتمال الحدوث لمختلف حالات الطبيعة المتوقعة بحجة عدم معرفة التوزيع الاحتمالي لحدوثها، أي أن متخذ القرار حسب هذا المعيار فأنه لا يظهر أي رغبة في المخاطرة ولا يبدي أي حذر من اتخاذه لقرار معين.ولذلك يقوم بإعطاء احتمالات متساوية لكل حالة من حالات الطبيعة.

- **حالة الأرباح:**

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\left\{L(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times {}^{1}/_{n}\right\} / j = 1.2 \dots n$$

**1–**يتم حساب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل ونرمز لها بـ L(Si)( مجموع قيم السطر المقابل للبديل على عدد حالات الطبيعة).

2–يتم اختيار اكبر قيمة من القيم السابقة والبديل الذي يقابلها هو البديل الأفضل.

- **حالة التكاليف:**

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\left\{L(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times {}^{1}/_{n}\right\} / j = 1.2 \dots n$$

**1–**يتم حساب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل ( مجموع قيم السطر المقابل للبديل على عدد حالات الطبيعة).

2–يتم اختيار أقل قيمة من القيم السابقة والبديل الذي يقابلها هو البديل الأفضل.

**مثال رقم–3–** : بأخذ نفس المثال رقم –1– يمكن إيجاد البديل الافضل باستخدام معيار Laplace كما يلي:

**حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:**

- القيمة التوقعة للمنتج a: L(Sa) = (90+70+30)/3 = 63.33

- القيمة التوقعة للمنتج b: L(Sb) = (160+120+15)/3 =98.33
- القيمة التوقعة للمنتج c: L(Sc) = (200+150+05) /3 = 118.33

| Si \ Nj | **N1** | **N2** | **N3** | **L(Si)** | **Max** |
|---|---|---|---|---|---|
| **S1** | 90 | 70 | 30 | 63.33 | - |
| **S2** | 160 | 120 | 15 | 98.33 | - |
| **S3** | 200 | 150 | 05 | 118.33 | 118.33 |

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{63.33, 98.33, \mathbf{118.33}\}$$

$$\boldsymbol{(S_i)Optimal = S_3}$$

**القرار**: ومنه البديل الافضل هو الذي يقابل اكبر قيمة مالية متوقعة (118.33) مما يعني ان افضل بديل باستخدام معيار الاحتمالات المتساوية هو البديل الثالث ( أي تسويق المنتج c ).

**4-معيار الواقعية (معيار المعاملات ) Hirwicz:**

كذلك سمي هذا المعيار بمعيار هيرويكز نسبة إلى عالم الرياضيات Leonid Hurwicz[96] .كما يدعى أيضا بالمعيار التوفيقي باعتباره كمعيار توفيقي بين معيار التشاؤم ومعيار التفاؤل عن طريق إستخدام معامل للتفائل ومعامل للتشاؤم. بحيث أنه وبالنسبة لطبيعة بعض متخذي القرارات ليسوا متشائمين بشكل تام ولا متفائلين بشكل تام، وإنما يكون لديهم نسبة من التشاؤم ونسبة من التفاؤل وهذا ما جاء به معيار الواقعية اين أتى بوزن احتمالي α للتفاؤل ووزن احتمالي ( 1-α ) للتشاؤم. وكان معيار الواقعية.

- **حالة الارباح:**

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{H(S_i) = \alpha \times Max\, R_{ij} + (1-\alpha) \times Min\, R_{ij}\}/j = 1.2 \dots n$$

1-نقوم بتحديد أكبر قيمة لكل بديل ( Max R.j ) وأقل قيمة لكل بديل ( Min R.j ).

2-نقوم بحساب القيمة المرجحة لكل بديل بالعلاقة التالية:

$$H(S_i) = [\, \alpha \times Max\, R_{ij} + (1-\alpha) \times Min\, R_{ij}\,]$$

3- نقوم باختيار أكبر قيمة من القيم H(Si) والبديل الذي يقابلها هو البديل الافضل.

- **حالة التكاليف:**

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{H(S_i) = \alpha \times Min\, R_{ij} + (1-\alpha) \times Max\, R_{ij}\}/j = 1.2 \dots n$$

1-نقوم بتحديد أكبر قيمة لكل بديل( Max R.j ) وأقل قيمة لكل بديل ( Min R.j )

2-نقوم بحساب القيمة المرجحة لكل بديل بالعلاقة التالية:

$$H(S_i) = [\, \alpha \times Min\, R_{ij} + (1-\alpha) \times Max\, R_{ij}\,]$$

3-نقوم باختيار أقل قيمة من القيم H(Si) والبديل الذي يقابلها هو البديل الافضل.

**مثال –4–**: أمام احد المستثمرين مشكلة الاختيار بين ثلاثة بدائل استثمارية، والعوائد المتوقعة من كل بديل حسب حالات الطبيعة مبينة في الجدول أدناه:

| حالات الطبيعة / البدائل | ظرف اقتصادي جيد | ظرف اقتصادي مقبول | ظرف اقتصادي سيئ |
|---|---|---|---|
| الاستثمار في مشروع سكني | 60 | 50 | 30 |
| الاستثمار في مشروع صناعي | 70 | 35 | 20- |
| الاستثمار في مشروع زراعي | 50 | 60 | 40 |

**المطلوب**: بافتراض أن هذا المستثمر متفائل بنسبة 0.6 فما هو أفضل بديل باستخدام معيار الواقعية؟

**الحل**: على حسب العلاقة التالية:

| Nj / Si | N1 | N2 | N3 | Max R.j | Min R.j | H(Si) | Max H(Si) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 60 | 50 | 30 | 60 | 30 | 48 | - |
| S2 | 70 | 35 | -20 | 70 | -20 | 34 | - |
| S3 | 50 | 60 | 40 | 60 | 40 | 52 | 52 |

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{H(S_i) = \alpha \times Max\, R_{ij} + (1-\alpha) \times Min\, R_{ij}\}/j = 1.2 \dots n$$

$$=48 H(S_i) = 0.6 \times 60 + (1-0.6) \times 30$$

$$H(S_i) = 0.6 \times 70 + (1-0.6) \times (-20) = 34$$

$$H(S_i) = 0.6 \times 60 + (1-0.6) \times (40) = 52$$

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{48,34,\mathbf{52}\}$$

$$(\boldsymbol{S_i})\boldsymbol{Optimal} = \boldsymbol{S_3}$$

القرار: ومنه البديل الافضل هو البديل رقم S3 حسب معيار المعاملات.

**5–معيار الندمٍ Savage ( معيار تدنية الاسف الاعظم ):**

حسب Savage فإن هذا المعيار أقل تشائما من معيار التشاؤم لـ Wald بحيث يقوم متخذ القرار بتحويل مصفوفة القرار إلى مصفوفة الندم والتي تعبر عن الاسف الذي سيلحق متخذ القرار لو لم يقم باختيار البديل الامثل الذي يوافق حدوث أفضل حالات الطبيعة.

- **حالة الارباح:**

نطلاقا من مصفوفة الندم البديل الامثل هو:

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{MaxR_{.j}'\}/j = 1.2 \dots n$$

1–تحديد أكبر قيمة في كل عمود ونعبر عنها بـ Max( Ri.) .

2–ايجاد مصفوفة الندم وذلك بطرح قيم العمود من القيم التي تحصلنا عليها في الخطوة الاولى.

$$R_{ij}' = [Max\ (R_{i.}) - R_{i.}]$$

3–انطلاقا من مصفوفة الندم نختار أكبر قيمة في كل صف.

4–نختار أقل قيمة من القيم التي تم تحديدها في الخطوة السابقة، والبديل الذي يقابلها هو البديل الامثل.

- **حالة التكاليف:**

انطلاقا من مصفوفة الندم البديل الامثل هو:

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{MaxR_{.j}'\}/j = 1.2 \dots n$$

1–تحديد أقل قيمة في كل عمود ونعبر عنها بـ Min ( Ri.) .

2–ايجاد مصفوفة الندم وذلك بطرح القيم التي تحصلنا عليها في الخطوة السابقة من قيم العمود.

$$Rij' = [\ Ri. - Min\ Ri.\ ]$$

3–انطلاقا من مصفوفة الندم نختار أكبر قيمة في كل صف.

4–نختار أقل قيمة من القيم التي تم تحديدها في الخطوة السابقة، والبديل الذي يقابلها هو البديل الامثل.

**مثال –5–:**بأخذ نفس معطيات المثال رقم –4– أوجد أفضل بديل باستخدام معيار Savage ؟

أ-نقوم بإيجاد مصفوفة الندم، باستخدام العلاقة:

$$R_{ij}' = [Max\ (R_{i.}) - R_{i.}]$$

| Nj / Si | N1 | N2 | N3 |
|---|---|---|---|
| S1 | 60 | 50 | 30 |
| S2 | 70 | 35 | -20 |
| S3 | 50 | 60 | 40 |
| Max Ri . | 70 | 60 | 40 |

ب-ومنه مصفوفة الندم:

| Nj / Si | N1 | N2 | N3 | Max R.j ' | Min Ri . |
|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| S2 | 0 | 25 | 60 | 60 | - |
| S3 | 20 | 0 | 0 | 20 | - |

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{MaxR_{.j}'\}/j = 1.2 \dots n$$

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{\mathbf{10}, 60, \mathbf{20}\}$$

$$\boldsymbol{(S_i)Optimal = S_1}$$

ج-ومنه البديل الافضل حسب معيار الندم هو البديل الاول.

## المحور الثالث: معايير اتخاذ القرار في حالة المخاطرة

يلجا متخذ القرار احيانا عندما لا تتوفر لديه معلومات مسبقة عن حالات الطبيعة المختلفة إلى إعطاء احتمالات معينة لكل حالة يتوقع حدوثها معتمدا على أحكامه الشخصية وخبراته السابقة وبعد أن يحدد هذه الاحتمالات[97]. يقوم بمقارنة مختلف البدائل المتوفرة عن طريق ترجيح نتائجها باحتمالات حدوث حالات الطبيعة، أين يختار ذلك البديل الذي يحقق افضل قيمة متوقعة بالنسبة إليه حسب طبيعة النتائج المتوفرة عنده (أرباح، تكاليف، خسائر). أي أن القرار في حالة المخاطرة يتميز بـ عدة بدائل، حالات للطبيعة مع التوزيع الاحتمالي لكل حالة، والمعايير التي يتم استخدامها في هذه الحالة هي كل من ( معيار القيمة المالية المتوقعة، معيار خسارة الفرصة الضائعة، معيار القيمة المالية للمعلومات الكاملة، تحليل الحساسية).

### 1-معيار القيمة المالية المتوقعة Expected Value (Si)E :

باستخدام هذا المعيار يتم حساب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل ومقارنة بعضها ببعض لتحديد البديل الافضل. بحيث أن القيمة المالية المتوقعة هي عبارة عن الوسط الحسابي لنتائج البديل مرجحة بالأوزان (الوزن هو احتمال حدوث حالة الطبيعة).

- **حالة الارباح:**

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\left\{E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)\right\} / j = 1.2 \dots n$$

**هذه العلاقة تعني** : البديل الامثل $S_i$ هو البديل الذي يقابل أكبر قيمة مالية متوقعة (Si)E (بعد حساب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل ومقارنتها ببعض).

1-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل بالعلاقة:

$$E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)$$

2-نختار البديل الذي يقابل أكبر قيمة مالية متوقعة.

- **حالة التكاليف:**

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\left\{E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)\right\} / j = 1.2 \dots n$$

1- نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل بالعلاقة:

$$E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)$$

2-نختار البديل الذي يقابل أقل قيمة مالية متوقعة.

**مثال -6-**: وجدت إحدى الشركات التي تنتج أقراصا مدمجة أن الطلب على منتجاتها ممكن أن يتغير في الفترات القادمة، وعلى هذا الاساس وجدت أمامها ثلاثة بدائل ( التوسع في المصنع الحالي، بناء مصنع جديد، التعاقد مع متنج آخر)، كما تحصلت من مدير التسويق على أن الطلب سيتميز بثلاثة حالات ( زيادة أسرع، نفس الزيادة للطلب، زيادة أبطئ للطلب) مع احتمال حدوث كل منها، والجدول التالي يلخص هذه المعطيات:

| احتمالات الطلب | 0.6 | 0.3 | 0.1 |
|---|---|---|---|
| حالات الطبيعة / البدائل | زيادة أسرع | نفس الزيادة للطلب | زيادة أبطئ للطلب |
| التوسع في المصنع الحالي | 500 | 400 | 150- |
| بناء مصنع جديد | 700 | 200 | 300- |
| التعاقد مع متنج آخر | 200 | 150 | 50- |

**المطلوب**: ما هو البديل الافضل باستخدام أسلوب القيمة المالية المتوقعة؟

**الحل**:

| P(Nj) | 0.6 | 0.3 | 0.1 | - |
|---|---|---|---|---|
| Nj / Si | N1 | N2 | N3 | E(Si)= Σ R.j X P (Nj) |
| S1 | 500 | 400 | -150 | E(S1)=500x0.6+400x0.3+(-150)x0.1=405 |
| S2 | 700 | 200 | -300 | E(S2)= 700x0.6+200x0.3+(-300)x0.1=450 |
| S3 | 200 | 150 | -50 | E(S3)= 200x0.6+150x0.3+(-50)x0.1=160 |

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{405, 450, 160)\}/j = 1.2 \dots n$$

$$(S_i)Optimal = S_2$$

**القرار**:ومنه البديل الافضل في ظل هذه المعطيات وباستخدام أسلوب القيمة المالية المتوقعة هو البديل الثاني أي على متخذ القرار بناء مصنع جديد.

### 2-معيار خسارة الفرصة الضائعة Expectd Opportunity Loss:

الفرصة الضائعة هي عبارة عن الخسارة التي تلحق متخذ القرار نتيجة لعدم اختياره البديل الأمثل، بحيث تقوم هذه الطريقة على إعداد مصفوفة الندم، ويتم اختيار الحل الامثل حسب العلاقة التالية:

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\left\{EOL(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij}' \times P(N_j)\right\}/j = 1.2 \dots n$$

- **حالة الارباح:**

1-تحديد أكبر قيمة في كل عمود ونعبر عنها بـ $\boldsymbol{Max(R_{i.})}$.

2-ايجاد مصفوفة الندم وذلك بطرح قيم كل قيمة في العمود من أكبر قيمة في نفس العمود.

$$R_{ij}' = [Max\,(R_{i.}) - R_{i.}]$$

3-نقوم بحساب الخسارة المتوقعة لكل بديل انطلاقا من مصفوفة الندم بالعلاقة.

$$\mathrm{EOL(S_i)} = \sum_{\mathrm{j=1}}^{\mathrm{n}} \mathrm{R_{ij}}' \times \mathrm{P(N_j)}$$

4-نختار البديل الذي يقابل أقل قيمة مالية للخسارة المتوقعة.

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\left\{EOL(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij}' \times P(N_j)\right\}/j = 1.2 \dots n$$

- **حالة التكاليف:**

1-تحديد أقل قيمة في كل عمود ونعبر عنها بـ $\boldsymbol{Min(R_{i.})}$ .

2-ايجاد مصفوفة الندم وذلك بطرح القيمة التي تحصلنا عليها في الخطوة الاولى من قيم العمود (كل عمود على حدى).

$$R_{ij}' = [R_{i.} - Min\,(R_{i.})]$$

3-نقوم بحساب الخسارة المتوقعة لكل بديل انطلاقا من مصفوفة الندم بالعلاقة.

$$OL(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij}' \times P(N_j)$$

4-نختار البديل الذي يقابل أقل قيمة مالية للخسارة المتوقعة.

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\left\{EOL(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij}' \times P(N_j)\right\}/j = 1.2 \dots n$$

**مثال –7–**: أحد الشركات الخدمية في مجال الاتصالات تخطط لإضافة نظام جديد فعرضت عليها إدارة البحث والتطوير للشركة ثلاثة أنظمة (نظام رقم 1، نظام رقم 2، نظام رقم 3) للمفاضلة بينها، وكانت العوائد المتوقعة من كل نظام وفقا للظروف المستقبيلة المتوقعة والخاصة بإقبال الزبائن كما يبين الجدول التالي:

| الاحتمالات | 0.3 | 0.5 | 0.2 |
|---|---|---|---|
| إقبال الزبائن / الانظمة | إقبال عالي للزبائن | إقبال متوسط للزبائن | إقبال ضعيف للزبائن |
| نظام رقم 1 | 2500 | 3000 | 500 |
| نظام رقم 1 | 2700 | 900 | **-300** |
| نظام رقم 1 | 3500 | 500 | -200 |

**المطلوب**: باستخدام معيار خسارة الفرصة الضائعة أوجد النظام الأفضل للشركة؟

**الحل**:

**1–تحديد أكبر قيمة في كل عمود:**

| P(Nj) | 0.55 | 0.3 | 0.15 |
|---|---|---|---|
| Si / Nj | N1 | N2 | N3 |
| S1 | 2500 | 3000 | 500 |
| S2 | 2700 | 900 | **-300** |
| S3 | 3500 | 500 | -200 |
| Max Ri. | **3500** | 3000 | 500 |

**مصفوفة القرار Rij**

| P(Nj) | 0.55 | 0.3 | 0.15 |
|---|---|---|---|
| Nj / Si | N1 | N2 | N3 |
| S1 | **1000** | 0 | 0 |
| S2 | 800 | 2100 | **800** |
| S3 | 0 | 2500 | 700 |

**-مصفوفة الندم-**

$$R_{ij}' = [Max(R_{i.}) - R_{i.}]$$

3-القيمة المالية للخسارة المتوقعة من كل بديل:

$$EOL(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij}' \times P(N_j)$$

$$EOL(S_1) = 1000 \times 0.50 + 0 \times 0.30 + 0 \times 0.15 = 500$$

$$EOL(S_1) = 800 \times 0.50 + 2100 \times 0.30 + 800 \times 0.15 = 1150$$

$$EOL(S_1) = 0 \times 0.50 + 2500 \times 0.30 + 700 \times 0.15 = 855$$

4-ومنه :

$$(S_i)Optimal \rightarrow Min\{\mathbf{500}, 1150,855\}/j = 1.2 \dots n$$

أي على الشركة أن تختار النظام رقم 1، باعتباره الافضل باستخدام معيار خسارة الفرصة الضائعة.

**3-معيار القيمة المالية للمعلومات الكاملة** Expectd Value of Perfect Information:

لا يكمن الغرض من هذا المعيار في البحث عن البديل الامثل فقط وإنما يتمثل الهدف من تطبيق هذا المعيار في تحديد القيمة المضافة جراء الحصول على المعلومات الكاملة والخاصة بحالات الطبيعة المتوقعة، أين نستطيع من خلاله معرفة إذا كان في إمكان متخذ القرار تحمل تكاليف هذه المعلومات أم لا، وبعبارة أخرى فمن خلال هذا المعيار يتم تحديد تكلفة المعلومات الكاملة متبوعا بتحديد البديل الامثل في ظل هذه المعلومات من جهة ومن جهة أخرى معرفة هامش الربح الذي يستفيد منه متخذ القرار من خلال استخدامه للمعلومات الكاملة.

ومما سبق وبما أن لكل معلومات كاملة ( بحيث نتحصل عليها من خلال المستشارين، مكاتب الدراسات، مستشارين متخصصين، تجارب وتوصيات البحوث..إلخ) عن مشكلة ما تكلفة معينة فنشأت الغاية إلى إيجاد طريقة رياضية يمكن من خلالها تحديد قيمة أو تكلفة هذه المعلومات وما يمكن أن تضيف هذه المعلومات للقرار قبل البدأ بجمعها وتحليلها وتحمل تكلفتها.

**أ–القيمة المالية المتوقعة للمعلومات الكاملة EVPI**: وهي عبارة عن الفرق بين القيمة المالية المتوقعة في ظل المعلومات الكاملة ( القيمة المالية المتوقعة في حالة التأكد) والقيمة المالية المتوقعة في حالة المخاطرة، والتي تمثل الحد الأقصى الذي يمكن دفعه ثمنا لحصولنا على المعلومات الكاملة والتي من خلالها يحسن متخذ القرار قراراته.

**ب–القيمة المالية المتوقعة في ظل المعلومات الكاملة EPI**: أو القيمة المالية في حالة التأكد والتي تعني أنه إذا ما توافرت المعلومات الاكيدة عن حالة الطبيعة التي ستقع فإن متخذ القرار سيختار ذلك البديل الذي يحقق له أكبر ربح في حالة مصفوفة أرباح والبديل الذي يحقق له أقل تكلفة في حالة مصفوفة التكاليف.

**جـ–القيمة المالية المتوقعة في حالة المخاطرة** $E_o(Si)$: وهي القيمة المالية المتوقعة بدون معلومات كاملة، أي هي القيمة المالية المتوقعة التي تم حسابها في حالة المخاطرة $E_o(Si)$ .

- **حالة الارباح:**

**القيمة المالية للمعلومات الكاملة = القيمة المالية في ظل المعلومات الكاملة – القيمة المالية في حالة المخاطرة**

1–نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة في حالة المخاطرة $E_o(Si)$ بالعلاقة:

$$E_0(S_i) \rightarrow (S_i)Optimal \rightarrow Max\left\{E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)\right\} / j = 1.2 \dots n$$

2–نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة في ظل المعلومات الكاملة EPI بالعلاقة :

$$EPI = \sum_{i=1}^{m} \{Max\ R_{i.} \times P(N_j)\}$$

- يتم تحديد اكبر قيمة في كل عمود $[MaxR_{i.}]$ ( أكبر قيمة في كل عمود من المصفوفة) من مصفوفة القرار.
- يتم ضرب كل قيمة من القيم السابقة في احتمال حدوث حالة الطبيعة المقابلة لهذه القيمة.

- نجمع القيم المحسوبة في الخطوة السابقة والقيمة المتحصل عليها هي EPI .

3-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة للمعلومات الكاملة EVPI وهي الفرق بين القيمة المالية في ظل المعلومات الكاملة والقيمة المالية في حالة المخاطرة، كما تبين العلاقة.

$$EVPI = EPI - E_0(S_i)$$

- **حالة التكاليف:**

**القيمة المالية للمعلومات الكاملة = القيمة المالية في حالة المخاطرة – القيمة المالية في ظل المعلومات الكاملة**

1-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة في حالة المخاطرة $E_o(Si)$ بالعلاقة:

$$E_0(S_i) \rightarrow (S_i)Optimal \rightarrow Min\left\{E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)\right\} / j = 1.2 \dots n$$

2-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة في ظل المعلومات الكاملة EPI بالعلاقة :

$$EPI = \sum_{i=1}^{m} \{Min\ R_{i.} \times P(N_j)\}$$

- يتم تحديد أقل قيمة في كل عمود $[MinR_{i.}]$ ( أقل قيمة قيمة في كل عمود من المصفوفة).
- يتم ضرب كل قيمة من القيم السابقة في احتمال حدوث حالة الطبيعة المقابلة لهذه القيمة.
- نجمع القيم المحسوبة في الخطوة السابقة والقيمة المتحصل عليها هي EPI .

3-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة للمعلومات الكاملة EVPI وهي الفرق بين القيمة المالية في حالة المخاطرة و القيمة المالية في ظل المعلومات الكاملة، كما تبين العلاقة.

$$EVPI = E_0(S_i) - EPI$$

**مثال –8–**: تريد أحد المؤسسات انتاج منتج A وبإمكانها اتباع أحد البدائل الثلاثة إما الانتاج بطاقة عالية أو الانتاج بطاقة متوسطة أو الانتاج بطاقة منخفضة، وكل من الارباح المحققة من كل بديل وحالات الطبيعة المتوقعة واحتمالاتها مبينة في الجدول التالي:

| الاحتمالات | الطلب مرتفع | الطلب متوسط | الطلب منخفض |
|---|---|---|---|
| | 0.55 | 0.30 | 0.15 |
| الانتاج بطاقة عالية | 300 | 240 | 40 |
| الانتاج بطاقة متوسطة | 200 | 110 | 60 |
| الانتاج بطاقة منخفضة | 120 | 70 | 30 |

**المطلوب:** بافتراض أن متخذ القرار أراد أن يتجه إلى أحد المكاتب الاستشارية المتخصصة في مجال التسويق فيما يخص حالة الطلب المتوقعة، فما هو أقصى مبلغ يمكن أن تدفعه كتكلفة للمعلومات الكاملة؟

**الاجابة:**

1-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة في حالة المخاطرة $E_0(Si)$ بالعلاقة:

$$E_0(S_i) \rightarrow (S_i)Optimal \rightarrow Max\left\{E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)\right\} / j = 1.2 \dots n$$

$$E(S_1) = 300 \times 0.55 + 240 \times 0.30 + 40 \times 0.15 = 243$$

$$E(S_2) = 200 \times 0.55 + 110 \times 0.30 + 60 \times 0.15 = 152$$

$$E(S_3) = 120 \times 0.55 + 70 \times 0.30 + 30 \times 0.15 = 91.5$$

$$E_0(S_i) = (S_i)Optimal \rightarrow Max\{\mathbf{240}, 152, 91.5\}$$

$$E_0(S_i) = 240$$

2-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة في ظل المعلومات الكاملة EPI بالعلاقة :

$$EPI = \sum_{i=1}^{m} \{Max\ R_{i.} \times P(N_j)\}$$

| P(Nj) | 0.55 | 0.3 | 0.15 |
|---|---|---|---|
| Nj / Si | N1 | N2 | N3 |
| S1 | 300 | 240 | 40 |
| S2 | 200 | 110 | 60 |
| S3 | 120 | 70 | 30 |
| Max Ri. | 300 | 240 | 60 |

$$EPI = 300 \times 0.55 + 240 \times 0.30 + 60 \times 0.15 = 246$$

3-نقوم بحساب القيمة المالية المتوقعة للمعلومات الكاملة EVPI وهي الفرق بين القيمة المالية في ظل المعلومات الكاملة والقيمة المالية في حالة المخاطرة، كما تبين العلاقة.

$$EVPI=EPI- E_o(Si)$$
$$EVPI=246 – 240= 6$$

القرار: وعليه فأقصى مبلغ يمكن أن تقدمه المؤسسة كتكلفة للمكتب الاستشاري هو 6 و.ن.

**4- تحليل الحساسية:**

أو ما يسمى في علم نظرية اتخاذ القرار بالنظر إلى المشكلة بطريقة عكسية، بحيث في كثير من الحالات يلجأ متخذ القرار إلى استخدام الخبرة والتحليل الذاتي لتحديد احتمالات تقديرية لحدوث حالات الطبيعة وذلك للأسباب التالية:

- أن تكلفة الحصول على البيانات الدقيقة عالية ( كاللجوء إلى الخبراء ومكاتب الدراسات وما ينجر عنه من تكاليف).
- عدم توفر الوقت الكافي لجمع البيانات ( إذا ما صادف متخذ القرار مشكلة ما ولم يكن لديه الوقت لانتظار النتائج خاصة في حالة الفرص الاستثمارية أثناء المنافسة الشديدة).
- عدم توفر البيانات أصلا ( وتظهر هذه الحالة عند محاولة أصحاب القرار تقديم منتج جديد، أو في حالة رغبتهم دخول أسواق جديدة).

ففي هذه الوضعيات يساهم تحليل الحساسية بدرجة كبيرة في تحديد مدى التغير في قيم الاحتمالات التي يتم تحديدها على أساس التقدير الذاتي. و تحليل الحساسية يبين " مدى استجابة القرار المتخذ للتغيرات بحيث يبقى هذا القرار هو الامثل في مدى معين من التغير"[98]. أي أن .تحليل الحساسية يستخدم لفحص مدى ثبات اختيار بديل معين عند إحداث تغييرات في الارقام المستخدمة في التحليل[99]. وبعبارة أخرى فتحليل الحساسية يوفر لمتخذ القرار المدى أو المجال ( الذي يتضمن قيم احتمالية لحدوث حالة الطبيعة ) يكون به البديل المختار هو البديل الافضل.

**مثال –8–**: أمام متخذ القرار ثلاثة بدائل ونتائجها على حسب حالتي الطبيعة باحتمالات حدوثها كما هو مبين في المصفوفة التالية:

| احتمالات حدوث احتمالات الطبيعة | 0.7 | 0.3 |
|---|---|---|
| حالات الطبيعة / البدائل | سوق يفضل المنتج | سوق لا يفضل المنتج |
| إقامة مصنع كبير | 200 | 180- |
| إقامة مصنع صغير | 100 | 20- |
| عدم إقامة أي مصنع | 0 | 0 |

**المطلوب** :

1-ما هو البديل الافضل باستخدام معيار القيمة المالية المتوقعة؟

2-ما هو المدى الذي يبقى فيه كل بديل هو البديل الافضل؟

3-ما هو الاحتمال الذي يجعل البديل الاول والبديل الثاني يحققان نفس القيمة المالية المتوقعة؟

**الحل:**

نقوم بتمثيل مصفوفة القرار للمشكلة.

| P(Nj) | 0.7 | 0.3 |
|---|---|---|
| Nj / Si | N1 | N2 |
| S1 | 200 | -180 |
| S2 | 100 | -20 |
| S3 | 0 | 0 |

1- البديل الافضل باستخدام معيار القيمة المالية المتوقعة:

$$E_0(S_i) = (S_i)Optimal \rightarrow Max\left\{E(S_i) = \sum_{j=1}^{n} R_{ij} \times P(N_j)\right\} / j = 1.2 \dots n$$

$$E_0(S_i) = 200 \times 0.7 + (-180) \times 0.30 = 86$$

$$E_0(S_i) = 100 \times 0.7 + (-20) \times 0.30 = 64$$

$$E_0(S_i) = 0 \times 0.7 + (0) \times 0.30 = 0$$

$$(S_i)Optimal \rightarrow Max\{\mathbf{86}, 64, 0\}$$

$$(S_i)Optimal = S_1$$

**القرار**: ومنه البديل الافضل حسب معيار القيمة المالية المتوقعة هو البديل الاول أي الاستثمار في إقامة مصنع كبير.

2-المدى؟

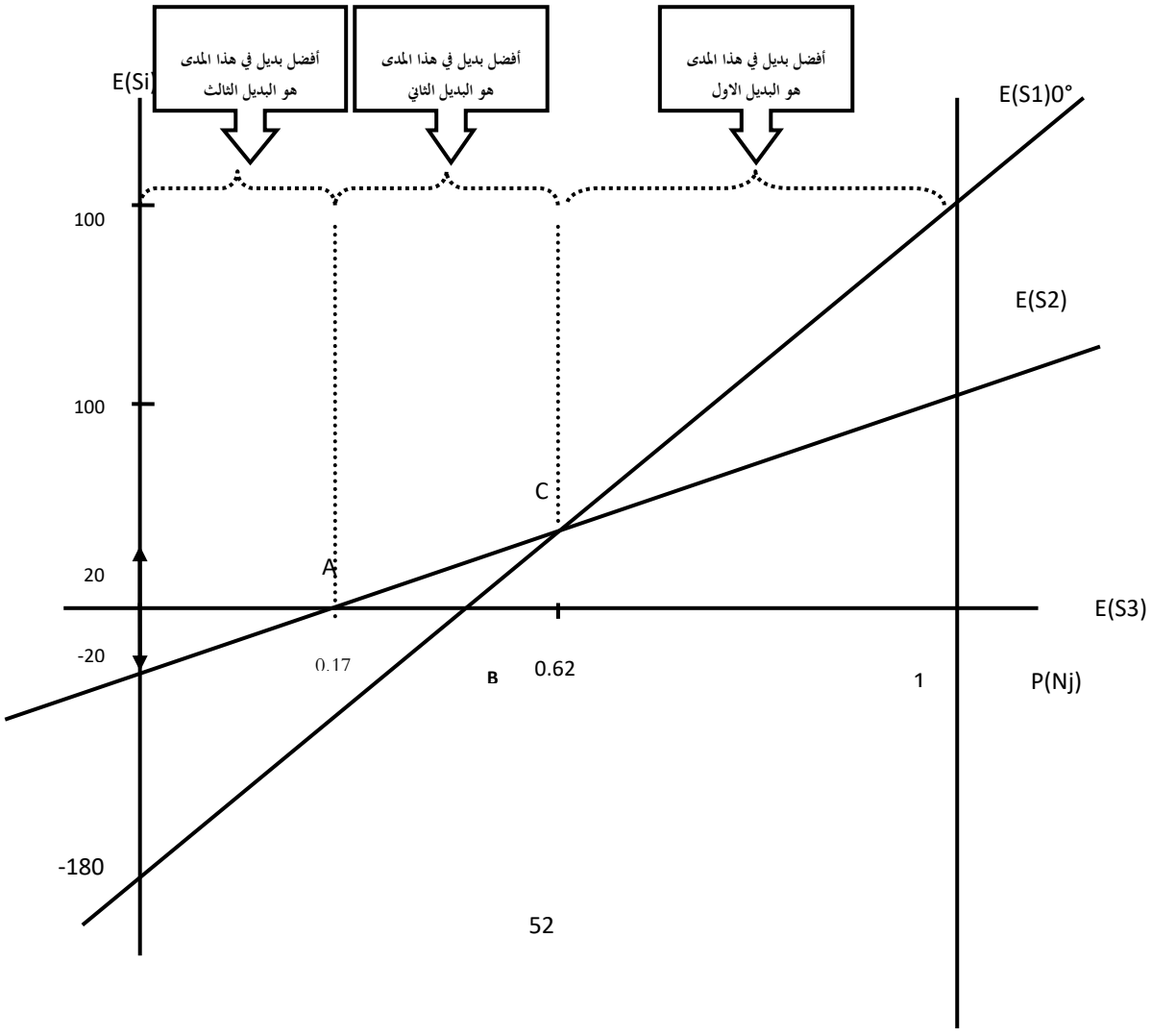
بوضع p احتمال حدوث حالة الطبيعة الأولى و (1-p) احتمال حدوث حالة الطبيعة الثانية، نقوم باستخراج علاقة القيم المالية للبدائل بدلالة p فنتحصل على:

E(S1)= 200 x p + (-180) x (1-p) = 380 p-180

E(S2)= 100 x p + (-20) x (1-p)= 120 p-20

E(S3)= 0

نستعين بالشكل البياني أين نمثل على المحور العمودي قيم القيمة المالية المتوقعة، وعلى المحور الافقي نمثل الاحتمالات كما يلي:



ومنه حسب التمثيل البياني تحصلنا على ثلاثة مناطق (مجال المدى) تفصلها ثلاثة نقاط ( A, B, C) بحيث:

$A= E(S2) \cap E(S3)$ , $B= E(s1) \cap E(S3)$ , $C = E(S1) \cap E(S2)$

وبعد حساب احداثيات هذه النقط نجد :

A (0.17 ; 0 ), B (0.47 ; 0), C ( 0.62 ;5.85)

- وعليه إذا كان P احتمال أن يكون السوق يفضل المنتج(حالة الطبيعة الاولى) فيتصرف متخذ القرار كما يلي:

$0 < p < 0.17$ : فعليه أن لا يقوم ببناء المصنع أي اتباع البديل الثالث S3 .

$0.17 < p < 0.62$ : فعليه بإقامة مصنع صغير أي البديل الثاني S2 .

$P > 0.62$ : فعليه ببناء مصنع كبير أي اتباع البديل الاول S1 .

أي أن:

- المدى الذي يبقى فيه البديل الاول هو الافضل هو $p= [ 0.62 , 1 ]$ .
- المدى الذي يبقى فيه البديل الثاني هو الافضل هو $p= [ 0.17 , 0.62 ]$.
- المدى الذي يبقى فيه البديل الثالث هو الافضل هو $p= [ 0 , 0.17 ]$

3-الاحتمال الذي يعطي للبديل الاول والبديل الثاني نفس القيمة المالية:من خلال التمثيل البياني فهي نقطة تقاطع E(s1) مع E(S2) أي :

$$E(s1)= E(S2)$$
$$200 \times p + (-180) \times (1-p) = 100 \times p + (-20) \times (1-p)$$
$$P=0.62$$

ومنه الاحتمال الذي يعطي للبديل الاول والبديل الثاني نفس القيمة المالية هو $p=0.62$ .

# أسئلة وتمارين الفصل الثاني

- **الاسئلة:**

1-ماذا نقصد ببيئة القرار؟

2-أذكر عناصر القرار مع توضيح مفهوم كل عنصر؟

3- المعايير المستخدمة في اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد تم استنباطها من خلال شخصيات متذي القرار، كيف ذلك؟

4-من أين يتحصل متخذ القرار على احتمالات حالات الطبيعة؟

5-ما الفرق بين اتخاذ القرار في :حالة التأكد التام، حالة المخاطرة،حالة عدم التاكد؟

6-ماذا تعني القيمة المالية للمعلومات الكاملة؟ و كيف يمكن حسابها في حالة الارباح ؟وفي حالة التكاليف؟

7-مالمقصود بالمدى في تحليل الحساسية؟

- **تمارين:**

**التمرين الأول:** وجدت إحدى الشركات التي تنتج أقراصا مدمجة أن الطلب على منتجاتها ممكن أن تتغير في الفترة القادمة، وسوف تتخذ قراراتها بناء على ضوء المعلومات بالجدول :

| التصورات / الخيارات | زيادة أسرع للطلب | نفس الزيادة للطلب | زيادة أبطئ للطلب |
|---|---|---|---|
| **التوسع في المصنع الحالي** | **500** | **400** | **150 -** |
| **بناء مصنع جديد** | **700** | **200** | **300 -** |
| **تعاقد مع منتج آخر** | **200** | **150** | **50 -** |

**أولا:** كلفت الشركة أربعة خبراء لمعرفة البديل الذي ستختاره، الخبير الأول يتميز بتفاؤله للحالات المستقبلية، أما الخبير الثاني فيتميز بحذر من هذه الحالات، أما الخبير الثالث فقراراته دائما يكون فيها معتدلا، والخبير الرابع قراراته دوما يوافق فيها بين الخبير الأول والخبير الثاني بمعامل تفاؤل 0.6.

1-أحد صياغة مصفوفة القرا؟

2-ما هي الحالة التي تواجه متخذ القرار؟

3-ما هو اختيار كل خبير؟

**ثانيا:** تحصلت الشركة من مدير التسويق أن هناك فرصة 60% لزيادة الطلب بسرعة، و30% أن تبقى نفس الزيادة في الطلب، و10% أن يزيد الطلب ببطيء، فلجأت الشركة إلى خبير خامس والذي دائما ما يحلل قراراته على أساس الندم الذي سيلحق الشركة.

1-ما هي الحالة التي انتقل اليها متخذ القرار؟

2-ما هو اختيار الخبير الخامس؟

**ثالثا:** بفرض أن الشركة لم تقتنع بقرارات الخبراء المنتمين للشركة ونظرا لأهمية هذا القرار لمستقبل هذه الشركة فلجأت إلى خبير خارجي. فما هو أقصى مبلغ يمكن أن تدفعه لهذا الخبير؟

**التمرين الثاني:** ارادت أحد الشركات تبني طريقة جديدة لتشغيل البيانات، ومن خلال أقسام هذه الشركة تم عرض ثلاثة طرق للمفاضلة بينها تمثلت في ( تطوير نظام معلومات خاص بالشركة، استئجار خدمة من شركة متخصصة، شراء نظام لأداء المهمة)، والجدول المبين يوضح التكاليف (بآلاف الدنانير) السنوية التي ستتحملها الشركة جراء استخدام هذه البدائل في ظل حالات الطلب المختلفة ( طلب عالي، طلب متوسط، طلب ضعيف).

| حالات الطبيعة / البدائل | طلب عالي | طلب متوسط | طلب ضعيف |
|---|---|---|---|
| تطوير نظام معلومات خاص بالشركة | 6000 | 6000 | 5500 |
| استئجار خدمة من شركة متخصصة | 8500 | 7500 | 2500 |
| شراء نظام لأداء المهمة | 7500 | 6000 | 4500 |

**المطلوب:**

1) -ما هي الحالة التي تواجهها المؤسسة؟

2)-أوجد البديل الافضل مستخدما المعايير المناسبة، مع العلم أن معامل التفائل هو 0.7؟

**التمرين الثالث:** ترغب احدى المؤسسات الصناعية في شراء آلة والمعروض في السوق ثلاثة أنواع من الالات كما يلي:

الالة الأولى: طاقتها الانتاجية السنوية 5000 وحدة، التكاليف الثابتة السنوية 10000 و.ن، والتكلفة المتغيرة للوحدة 6 و.ن.

الآلة الثانية: طاقتها الانتاجية السنوية 20000 وحدة، التكاليف الثابتة السنوية 30000 و.ن، والتكلفة المتغيرة للوحدة 5.5 و.ن.

الآلة الثالثة: طاقتها الانتاجية السنوية 50000 وحدة، التكاليف الثابتة السنوية 50000 و.ن، والتكلفة المتغيرة للوحدة 5 و.ن.

وكانت مستويات الطلب السنوية المتوقعة كما يلي: 10000 وحدة، 15000 وحدة، 20000وحدة، 50000وحدة. والسعر المتوقع للوحدة المباعة هو 10 و.ن، والوحدة التي لا تباع في نفس الموسم تباعع بعد ذلك بنصف الثمن.

**المطلوب:**

1-مثل المعطيات على شكل مصفوفة القرار ؟

2-القرار الامثل باستخدام المعايير ( معيار التفاؤل، معيار التشاؤم، معيار الاحتمالات المتساوية، معيار الواقعية بأخذ معامل التفاؤل 60%، معيار الاسف؟

**التمرين الرابع** : ترغب أحد المؤسسات المتخصصة في الصناعات الثقيلة اختيار أحد مصادر التوريد لموادها الاولية من بين ثلاثة مصادر للتوريد بأسواق مختلفة ( مصدر التوريد a، مصدر التوريد b ، مصدر التوريد c )، والتكاليف السنوية بآلاف الوحدات الخاصة بكل مصدر والظروف المستقبلية للأسواق مصادر التوريد (منافسة قوية، منافسة عادية، منافسة ضعيفة) مبينة في الجدول أدناه.

| البيان / حالة السوق | الاحتمالات | | | التكاليف | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | مصدر التوريد a | مصدر التوريد b | مصدر التوريد c | مصدر التوريد a | مصدر التوريد b | مصدر التوريد c |
| منافسة قوية | 0.25 | 0.25 | 0.30 | 100 | 150 | 130 |
| منافسة عادية | 0.35 | 0.6 | 0.20 | 80 | 120 | 90 |
| منافسة ضعيفة | 0.4 | 0.15 | 0.50 | 60 | 65 | 85 |

**المطلوب:**

1- ما هي الحالة التي تواجه متخذ القرار؟

2- هل يمكن تمثيل معطيات الجدول على شكل مصفوفة واحدة؟

3-ما هو أفضل بديل مستخدما اسلوب القيمة المالية المتوقعة؟

4-باستخدام أسلوب خسارة الفرصة الضائعة أوجد أفضل بديل؟

# الفصل الثالث: بعض الاساليب المساعدة على اتخاذ القرار في حالة المخاطرة وعدم التأكد

- **مقدمة:**

من خلال الفصل السابق تطرقنا لطرق ومعايير تساعد على التحليل واتخاذ القرار الأمثل، أين نلاحظ أن هذه المعايير تعتمد على أداة واحدة بغض النظر عن نوع المعيار وهذه الأداة هي مصفوفة القرار، وهذه الاخيرة تعتبر مناسبة في الحالات التي يكون فيها القرار المتخذ على شكل مرحلة واحدة، أين تعتبر مصفوفة القرار والمعايير السابقة أفضل أداة لتحليل هذا النوع من القرارات، ولكن إذا كان القرار المراد اتخاذه يتم عن طريق سلسلة من المراحل ولكل مرحلة قرار فرعي معين وكانت هذه القرارات الفرعية تأثر في القرار الرئيسي، ففي هذه الحالة لا يمكن تحليلها على مصفوفة القرار.

كذلك في بعض الحالات يجد متخذ القرار أنه من الضروري الاعتماد على معطيات ومعلومات إضافية حول المشكلة التي يريد اتخاذ القرار بصددها، فيلجئ إلى الحصول على هذه المعطيات من مصادر متخصصة، ولكن وجب توفر أدوات أخرى لتحليل هذا النوع من المعطيات غير مصفوفة القرار.

كما أننا عند استخدام مصفوفة القرار نلاحظ بأن حالات الطبيعة تمثلت في الظروف المستقبلية المتوقعة، فكان تمثيلها على مصفوفة القرار مناسبا، ولكن في الحالات التي يكون فيها الظروف المستقبلية على شكل استراتيجيات المنافسين ففي هذه الحالة كذلك تطلب طرق أخرى لتحليل هذا النوع من القرارات.

ومن الاساليب التي يمكن أن تساعد في الحالات التي أشرنا إليها ما سنتطرق إليه في هذا الفصل:

- **المحور الاول: نظرية بايز**
- **المحور الثاني : شجرة القرار**
- **المحور الثالث: نظرية الالعاب**

# المحور الأول : نظرية بايز

في كثير من الحالات التي يواجهها متخذي القرارات أثناء اتخاذهم لقرار معين أو حل مشكلة ما، يجدون أنفسهم عاجزين عن تحليل هذه المشكلة ومعالجتهها، أو في الحالات التي يكون فيها معالجة المشكلة من خلال تطبيق مجموعة متسلسلة من القرارات ، أو حتى في حالة ظهور معلومات جديدة يمكن أن تساعد على تحقيق افضل النتائج، ففي هذه الحالات كان من الضروري الاستعانة بطريقة علمية أو أداة أخرى تكون مناسبة وتجعل من السهل معالجة هذا النوع من المشاكل، وبالتالي التقليل من درجة المخاطرة وعدم التأكد، ومن ضمن النظريات التي يمكن استخدامها في هذه الحالات لدينا ما يسمى بنظرية بايز.

بحيث أتى مفهوم استخدام نظرية بايز في اتخاذ القرار، من أنه يمكن تعديل الاحتمالات الاولية (التي يتحصل عليها متخذ القرار انطلاقا من البيانات التاريخية لحساب القيم المالية المتوقعة للبدائل ) وذلك يكون باستخدام المعلومات الاضافية والتي نتحصل عليها من الدراسات الميدانية. ويعتبر بايز من أوائل الاحصائيين الذين أشاروا إلى امكانية تصحيح الاحتمالات في ظل معلومات العينة، أين تمثلت مساهمته في إعطاء طريقة لحساب الاحتمالات الشرطية[100]. أين سميت باسمه Thomas Bayes وهو عالم انجليزي[101].

## 1-بعض القواعد في حساب الاحتمالات:

يعد علم الاحتمالات من أهم علوم الاحصاء، لأن معظم النظريات والطرق الاحصائية بنيت على ذلك، إذ أن كثيرا من القرارات التي تتخذ يوميا سواءا للأفراد أو الجماعات تبنى على توقعات متعددة ومختلفة لحدوث بعض الحالات او عدم حدوثها، بحيث تستخدم نظرية الاحتمالات بشكل واسع في المواضيع التطبيقية، وعليه يمكننا ذكر التعريف العام للاحتمال على أنه قيمة رقمية لتوقعات حدوث حدث معين وتكون هذه القيمة عبارة عن نسبة حدوث هذا الحدث إذا تكرر نفس الموقف تحت نفس الظروف ولعدد كبير من المرات وتنحصر قيمة الاحتمال بين الصفر والواحد[102].

**1)-قاعدة جمع الحوادث المتنافية:** نقول ان الحدثان A وB متنافيان إذا كان وقوع الحادث A يمنع وقوع الحدث B والعكس صحيح.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

**2)-قاعدة جمع الحوادث الغير متنافية:** نقول ان الحدثان A وB غير متنافيان إذا كان وقوع الحادث A لا يمنع وقوع الحدث B والعكس صحيح.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

**3)–قاعدة ضرب الحوادث المستقلة:** نقول عن الحدثان A و B مستقلين إذا كان وقوع الحدث A لا يؤثر على وقوع الحدث B .

$$P(\mathrm{A} \cap \mathrm{B}) = P(A) \times P(B)$$

**4) –قاعدة ضرب الحوادث الغير مستقلة:** نقول أن الحدثان A وB غير مستقلين إذا كان وقوع الحدث A يؤثر على وقوع الحدث B أو إذا كان أحدهما مرتبط بوقوع الاخر.

$$P(\mathrm{A} \cap \mathrm{B}) = P(A) \times P(B/A)$$

والتي تعني احتمال وقوع الحدثين A و B معا يساوي احتمال وقوع الحدث A مضروب في احتمال وقوع الحدث B علما أن الحدث A قد تحقق.

**5)–قاعدة الاحتمال الشرطي:** انطلاقا من القاعدة السابقة نستنتج قاعدة الاحتمال الشرطي، وهي:

- إذا كان الحدثان A وB غير مستقلين:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{p(A)}$$

وهو احتمال وقوع الحدث A علما أن الحدث B قد تحقق.

أي أن الاحتمال الشرطي هو احتمال وقوع حدث A علما بأن حدثا آخر B قد وقع، بمعنى أن وقوع الحدث الثاني B يمكن أن يؤثر على وقوع الحدث الاول A ، ونرمز للاحتمال الشرطي بالشكل P(A/B) ويقرأ احتمال A علما أن B وقع، مثلا احتمال أن تفوز في السباق علما أنك تدربت جيدا، فالاحتمالات الشرطية هي وسيلة لمراجعة الاحتمالات الاولية والتي عادة ما تكون معلومة سابقا وبما يساهم في تخفيض مستوى عدم اليقين، وهي تقنية مفيدة جدا في اتخاذ القرارات.

- كما أنه إذا كان A و B حدثان مستقلين، فإن:

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

**6)–قاعدة الاحتمال الكلي:** قاعدة الاحتمال الكلي تعالج احتمال تحقق حادث ما يكون مرافقا لتحقيق أحد الحوادث المتنافية والمرتبطة به (غير مستقلة)، ليكن A حدث كيفي ولتكن $(H_1 . H_2 \dots H_n)$ حوادث

متنافية ومتكاملة وغير مستقلة عن الحدث A أي أن وقوع A لا يمكن أن يتحقق إلا إذا كان مرافقا لأحد هذه الحوادث $H_i$ ، فيمكن التعبير عن هذا الامر كما يلي:

$$A = (A \cap H_1) \cup (A \cap H_2) \cup (A \cap H_3) \dots\dots\dots \cup (A \cap H_n)$$

$$.....(1) P(A) = P(A \cap H_1) + P(A \cap H_2) + P(A \cap H_3) \dots\dots\dots + P(A \cap H_n)$$

$$P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(A \cap H_i)$$

وبما أن الحوادث غير مستقلة فحسب قانون الاحتمال الشرطي :

$$P(A/H_i) = \frac{P(A \cap H_i)}{P(H_i)} \qquad \rightarrow \qquad P(A \cap H_i) = P(A/H_i) \times P(H_i)$$

بالتعويض نجد:

$$P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(A/H_i) \times P(H_i)$$

$$P(A) = P(A/H_1) \times P(H_1) + P(A/H_2) \times P(H_2) + \cdots P(A/H_n) \times P(H_n)$$

**مثال –1–**: ثلاثة آلات تنتج نفس المنتج تعمل هذه الآلات بالتناوب طيلة اليوم الالة الاولى لمدة 10ساعات والثانية لمدة 8 ساعات والثالثة لمدة 6 ساعات ونسبة الوحدات الجيدة من هذا المنتج بلغت 95% للآلة الاولى و 80% للآلة الثانية و 75% للآلة الثالة.

**المطلوب** : إذا اخترنا عشوائيا وحدة واحدة من هذا المنتج فما هو احتمال أن تكون هذه الوحدة من النوع الجيد؟

**الحل:**

إذا رمزنا بـ Bi إلى حادث أن العمل قد تم على الآلة .

A :حادث اختيار وحدة من المنتج من الموع الجيد.

عندئذ : $\bigcup_{i}^{3} B_i = \Omega$

و A حادث لا يمكن أن يتحقق إلا إذا تحقق أحد الحوادث الثلاثة $B_i$ وعليه:

$$P(A) = \sum_{i}^{3} P(B_i) \times P(A/B_i)$$

$$P(A) = \frac{10}{24}(0.95) + \frac{10}{24}(0.80) + \frac{10}{24}(0.75)$$

=0.85

**مثال–2–**: ثلاثة مكائن هيm3,m2, m1 تنتج 35%، 40%،25%، على الترتيب من انتاج المصنع الكلي، علما أن نسبة المعيب من انتاج المكائن الثلاثة هي 6%، 3%، 8% على الترتيب.

**المطلوب:** إذا اختيرت وحدة واحدة من الانتاج النهائي للمصنع عشوائيا، فما هو احتمال أن تكون هذه الوحدة معيبة؟

**الحل:**

M1: حدث سحب وحدة من انتاج الماكنة M1 ، أي: $P(m_1) = 0.35$ .

M2: حدث سحب وحدة من انتاج الماكنة M2 ، أي: $P(m_2) = 0.40$ .

M3: حدث سحب وحدة من انتاج الماكنة M3 ، أي: $P(m_3) = 0.25$ .

يقابله : $P(m_1) + P(m_2) + P(m_2) = 1$

D: حدث سحب وحدة معيبة : أي؟ = $P(D)$

$P(D/m_1) = 0.06$: تمثل احتمال سحب وحدة معيبة من انتاج الماكنة $m_1$.

$P(D/m_2) = 0.03$: تمثل احتمال سحب وحدة معيبة من انتاج الماكنة $m_2$.

$P(D/m_3) = 0.08$: تمثل احتمال سحب وحدة معيبة من انتاج الماكنة $m_3$.

وباستخدام نظرية الاحتمالات الكلية، نتحصل على احتمال أن تكون الوحدة معيبة كالتالي:

$$P(D) = P(D/m_1) \times P(m_1) + P(D/m_2) \times P(m_2) + P(D/m_3) \times P(m_3)$$

$$P(D) = 0.06 \times 0.35 + 0.03 \times 0.40 + 0.08 \times 0.25$$

$$P(D) = 0.053$$

**2-نظرية بايز :**

تعتمد هذه النظرية على القوانين السابقة[103]. و تعرف بأنها قاعدة الاحتمال الجزئي، كما تعرف بقاعدة الاحتمال الشرطي العكسي، أو قانون السبب، بحيث يتم البرهنة على هذه الطريقة بالاستعانة بقانون الاحتمالات الشرطية وقانون الاحتمال الكلي ، بحيث تعتبر قاعدة بايز أهم مبرهنات نظرية الاحتمالات حيث تهتم بكيفية حساب الاحتمال الشرطي للحوادث المتنافية التي تشكل مجموعة كلية ومرافقة للحدث المراد حسابه، فرضا لدينا الحوادث المتنافية والمتكاملة $(H_1.H_2 \dots H_n)$، والمرافقة للحدث A ، وأن احتمالات هذه الحوادث هي$P(H_i)$ معلومة فكيف يمكننا حساب الاحتمالات الشرطية $P(H_i/A)$؟

إعتمادا على قانون الاحتمال الشرطي:

$$P(H_i/A) = \frac{P(A \cap H_i)}{P(A)}$$

$$P(A/H_i) = \frac{P(A \cap H_i)}{P(H_i)}$$

$$P(A \cap H_i) = P(H_i/A) \times P(A)$$

$$= P(A/H_i) \times P(H_i)$$

$$P(H_i/A) = \frac{P(A/H_i) \times P(H_i)}{P(A)}$$

واعتمادا على قانون الاحتمال الكلي، نستنتج علاقة نظرية بايز كما يلي:

$$P(H_i/A) = \frac{P(A/H_i) \times P(H_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(A/H_i) \times P(H_i)}$$

**مثال-3-**: نأخذ نفس المثال السابق، فإذا سحبت وحدة واحدة من الانتاج النهائي للمصنع عشوائيا فما هو احتمال أن تكون الوحدة المسحوبة من انتاج الماكنة m2 ، إذا علمت أن الوحدة معيبة؟

**الحل:**

عليه فإن احتمال أن تكون الوحدة معيبة ومن انتاج الماكنة $m_2$ ، كالاتي:

$$P(m_2/A) = \frac{P(D/m_2) \times P(m_2)}{\sum_{i=1}^{n} P(A/m_i) \times P(m_i)}$$

$$P(m_2/A) = \frac{P(D/m_2) \times P(m_2)}{P(D/m_1) \times P(m_1) + P(D/m_2) \times P(m_2) + P(D/m_3) \times P(m_3)}$$

$$P(m_2/A) = \frac{0.06 \times 0.35}{0.06 \times 0.35 + 0.03 \times 0.40 + 0.08 \times 0.25}$$

$$P(m_2/A) = \frac{0.012}{0.053}$$

$$P(m_2/A) = 0.23$$

**مثال–4–**: إذا كانت مؤسسة ما تحتفظ بمعلومات عن العاملين لديها البالغ عددهم 100 عامل، وقد رتبت هذه المعلومات بالجدول التالي:

| توزيع 100 عامل | أكثر من سنتين خدمة (D) | سنتين أو أقل في الخدمة ( C ) | نسبة العمال |
|---|---|---|---|
| نسبة العاملات (A ) | 0.2 | 0.1 | 0.3 |
| نسبة العاملين (B) | 0.3 | 0.4 | 0.7 |
| المجموع | 0.5 | 0.5 | 1 |

**المطلوب**: إذا أرادت المؤسسة أن تختار شخص واحد من مجموع العمال فـ:

1–ما هو احتمال أن يكون الشخص المختار عاملة علما بأنها أمضت في الخدمة أكثر من سنتين؟

2–ما هو احتمال أن يكون الشخص المختار قد أمض على خدمته سنتين أو أقل علما بأنه عاملة؟

**الحل**:

1– احتمال أن يكون الشخص المختار عاملة علما بأنها أمضت في الخدمة أكثر من سنتين:

$$P(A/D) = \frac{P(A \cap D)}{P(D)}$$

لدينا:

$$P(A \cap D) = 0.2 \ , P(D) = 0.5$$

$$P(A/D) = \frac{0.2}{0.5} = 0.4$$

2– احتمال أن يكون الشخص المختار قد أمض على خدمته سنتين أو أقل علما بأنه عاملة:

$$P(C/A) = \frac{P(A \cap C)}{P(A)} = \frac{0.1}{0.3} = 0.33$$

## 3-استخدام نظرية بايز في اتخاذ القرار:

تعتبر نظرية بايز في الاحتمالات إحدى الطرق المستخدمة في اتخاذ القرار الاداري، إذ أنها تساعد في التعرف على الاحتمالات المختلفة للحالات المتوقع حدوثها، وتعطي صورة واضحة عن النتائج المختلفة لكل بديل من البدائل المتاحة مما يجعل متخذ القرار أكثر قدرة على المفاضلة والاختيار، وتعتمد نظرية بايز للاحتمالات على القيمة المتوقعة لمجموعة البدائل المتاحة أمام متخذ القرار، وما يقابلها من حالات الطبيعة بحيث يتم اتخاذ القرار الذي يقابل القيمة المتوقعة المثلى من بين مجموعة القيم المتوقعة بالاضافة لذلك فإن نظرية بايز تستخدم لتعديل الاحتمالات المتوقعة عندما تظهر لمتخذ القرار معلومات جديدة أو معلومات إضافية تتعلق بالاختبار أو التجربة التي ترتبط بها الحوادث واحتمالات وقوعها.

كما أنه .يتم استخدام مفهوم المعلومات الاضافية في عملية اتخاذ القرارات من خلال تطبيق ما يسمى بتحليل بايز Bayesian Analysis لدراسة الاحنمالات، ويساعد هذا التحليل على إعادة تقدير الاحتمالات الاولية في ضوء المعلومات الاضافية المتوفرة وحساب الاحتمالات المعدلة التي تسمى أيضا بالاحتمالات اللاحقة[104].

**3)-1-النموذج البايزي البسيط:** يهدف هذا النموذج إلى تحديد الفعل الامثل على ضوء المعلومات الاولية للمسألة القرارية بالاعتماد على التوقع الرياضي ودون اللجوء إلى الاختبارات العشوائية أو المعاينة، ويتم ذلك بتخصيص كل فعل بقيمة معينة تدعى القياس البيزي[105].

القياس البيزي لفعل ما يتضمن كل المعلومات التي يملكها متخذ القرار بشكل مسبق بدلالة التأثيرات التي يمكن أن تمارسها حالات الطبيعة على نتائج هذا الفعل، وبما ان حالات الطبيعة هي متحولات عشوائية، أي لا يمكن لمتخذ القرار التحكم بها فنتيجة كل فعل هي متحول عشوائي أيضا، وبناءا على ذلك فإن القياس البيزي لفعل ما هو التوقع الرياضي لذلك الفعل.

بحيث ما قمنا به في الفصل الثاني من حساب القيم المتوقعة المالية لكل بديل واختيار البديل الامثل فكان ذلك عبارة عن استخدام أحد النماذج البايزية البسيطة.

**3)-2-النموذج البايزي المركب:** سمي بالمركب لأن هذا النموذج يقوم بالدمج بين المعلومات الاولية للقرار والمعلومات الناتجة عن الدراسة أو عن طريق الاختبارات أو البحث والاستقصاء، وهذا الدمج للمعلومات يعطينا بما يسمى بالمعلومات اللاحقة أو المعلومات المعدلة لحدوث مختلف حالات الطبيعة، والتي يتم حسابها باستخدام

قانون بايز، ومن خلال حصولنا على المعلومات المعدلة نقوم بتحديد القرار الأمثل بيحث أن خطوات الوصول إلى القرار الامثل وجدى المعلومات اللاحقة يسمى بالتحليل اللاحق.

كما يمكن ربط البحث عن المعلومات الاضافية وجدواها بما رأيناه في الفصل الثاني في معيار القيمة المالية للمعلومات الكاملة، وبما أن للمعلومات الاضافية الناتجة عن الدراسات الاستقصائية لديها تكلفة معينة، وهذه التكلفة إذا لم يتم تغطيتها بما يضاف من عائد نتيجة لاستخدام المعلومات الاضافية فلا داعي لإجراء الدراسات الاستقصائية والبحث عن المعلومات، والاكتفاء فقط بالمعلومات الاولية ويتم اتخاذ القرار على أساس هذه المعلومات.

## 4-التحليل اللاحق للمسألة القرارية:

يتم الحصول على المعلومات الاضافية عن طريق الدراسات الميدانية كالدراسات المسحية للعينات ودراسات السوق أو اللجوء إلى مكاتب متخصصة للدراسات، وبما ان نتائج هذه الدراسات يمكن أن تكون صحيحة كما يمكن أن تكون خاطئة، مما يفرض على متخذ القرار أن يقوم بتقييم المعلومات التي يتحصل عليها من هذه الدراسة، وذلك بالإطلاع على السجل التاريخي للدراسات السابقة الخاصة بالجهة المسؤولة عن هذه الدراسة، وذلك يسمح له بمعرفة مدى صحة التقديرات في ظل حالات الطبيعة المختلفة، باستخدام ما يسمى بالاحتمالات الشرطية.

**مثال-5-**: ترغب شركة بترول باتخاذ قرار خاص بالتنقيب أو عدم التنقيب عن البترول في منطقة معينة ولهذا عليها ان تقرر أتجري بحثا للتعرف على إمكانية وجود بترول في هذه المنطقة، وقد أثبتت التجارب السابقة أن البحث يتنبأ بوجود بترول في المناطق المشابهة في 90% من الحلات في حالة وجود بترول فعلا، ولكن في المناطق التي لا يوجد فيها بترول فقد أثبتت التجارب أن البحث يتنبأ إلى عدم وجود بترول في 80% من الحالات، وقدر الخبراء في الشركة أن الاحتمال الاولي لوجود البترول في المنطقة قيد الدراسة هو 40%.

فإذا علمنا أن شركة البترول تدفع 30000 دولار لإجراء البحث وأن تكاليف التنقيب 200000 ألف دولار ويمكن أن تبيع الشركة بئر البترول إن وجد بمبلغ 600000 دولار.

**المطلوب:**

1-قم بإعداد التحليل اللاحق لقرار الشركة ؟

**الحل:**

- **حالات الطبيعة، واحتمالاتها هي:**

$b_1$: وجود بترول . $P(b_1) = 0.4$

$b_1$: عدم وجود بترول. $P(b_1) = 0.4$

البدائل الممكنة: $a_1$ التنقيب عن البترول، $a_2$ عدم التنقيب عن البترول.

- **مصفوفة العوائد قبل إجراء البحث تكون من الشكل التالي:**

| A / B | $b_1$ | $b_1$ |
|---|---|---|
| $a_1$ | *400000* | *-200000* |
| $a_2$ | *0* | *0* |
| $P(b_1)$ | *0.4* | *0.6* |

$$E(a_1) = 40000, \qquad E(a_2) = 0$$

وهنا يجب على الشركة اتخاذ القرار بالتنقيب عن البترول والعائد المتوقع هو 40000 دولار.

مصفوفة خسارة الفرصة الضائعة (الندم) تأخذ الشكل التالي:

| A / B | $b_1$ | $b_1$ |
|---|---|---|
| $a_1$ | *0* | *200000* |
| $a_2$ | *400000* | *0* |
| $P(b_1)$ | *0.4* | *0.6* |

$$\boldsymbol{E(a_1) = 120000}, \qquad \boldsymbol{E(a_2) = 160000}$$

وعندئذ قيمة المعلومات الاضافية التامة EVPI=120000 وهي تشير إلى المبلغ الاقصى الذي يمكن دفعه ثمنا للمعلومات الاضافية وبما أنها أكبر من تكلفة البحث المعطاة في المسألة فإنه يجب أن نستمر في التحليل لمقارنة العائد المتوقع عند إجراء البحث بالعائد المتوقع عند عدم إجراء البحث وذلك لاتخاذ القرار المتعلق بإجراء البحث أو عدم إجرائه.

- **إجراء التحليل اللاحق:**

هنا لابد من تحديد الاحتمالات الشرطية أولا، فإذا رمزنا بـ $Z_1$ لنتيجة البحث إذا تنبأ بوجود بترول ، و بـ $Z_2$ لنتيجة البحث إذ تنبأ بعدم وجود بترول، عندئذ حسب المعطيات التاريخية المتعلقة بالنموذج المدروس نجد أنه إذا أجرت الشركة بحثا فإن احتمال اعتمادها على البحث للتنبؤ بوجود بترول عندما يكون فعلا موجود يعادل 0.90، وبعدم وجود بترول 0.10 ، أي:

$$P(z_1/b_1) = 0.90 \quad , \quad P(z_1/b_2) = 0.20$$

وإذا أجرت الشركة بحثا فإن احتمال اعتمادها على البحث للتنبؤ بعدم وجود البترول عندما يكون فعلا لا يوجد يعادل 0.20، وبعدم وجوده 0.80 ، أي أن :

$$P(z_2/b_1) = 0.10 \quad , \quad P(z_2/b_2) = 0.8$$

- **حسب الفرضية $Z_1$ (نتيجة البحث تنبؤنا بوجود البترول):**

| حالات الطبيعة bi | $P(b_i)$ | $P(z_1/b_j)$ | $P(z_1 \cap b_j)$ | $P(b_j/z_1)$ |
|---|---|---|---|---|
| $b_1$ | 0.40 | 0.90 | 0.36 | 0.75 |
| $b_2$ | 0.60 | 0.20 | 0.12 | 0.25 |
| – | 1 | – | 0.48 | 1 |

- **القياسات البايزية باستخدام مصفوفة العائد:**

$$E(a_1) = 400000 \times 0.75 + (-200000) \times 0.25 = 250000$$

$$E(a_2) = 0$$

- **القياسات البايزية باستخدام مصفوفة الفرصة الضائعة:**

$$E(a_1) = 0 \times 0.75 + (200000) \times 0.25 = 50000$$

$$E(a_2) = 400000 \times 0.75 + 0 \times 0.25 = 30000$$

وهنا على متخذ القرار اختيار البديل $a_1$ أي التنقيب عن البترول إذا تنبأ البحث بوجود البترول والعائد المتوقع يساوي 250000 دولار وخسارة الفرصة الضائعة تساوي 50000 دولار باحتمال $P(z_1) = 0.48$ .

- **حسب الفرضية $z_2$ (نتيجة البحث تشير بعدم بوجود البترول):**

| حالات الطبيعة bi | $P(b_i)$ | $P(z_2/b_j)$ | $P(z_2 \cap b_j)$ | $P(b_j/z_2)$ |
|---|---|---|---|---|
| $b_1$ | 0.40 | **0.10** | **0.04** | **0.08** |
| $b_2$ | 0.60 | **0.80** | **0.48** | **0.92** |
| | 1 | | **0.52** | 1 |

- **القياسات البايزية باستخدام مصفوفة العائد:**

$$E(a_1) = 400000 \times 0.08 + (-200000) \times 0.92 = -152000$$
$$E(a_2) = 0$$

- **القياسات البايزية باستخدام مصفوفة الفرصة الضائعة:**

$$E(a_1) = 0 \times 0.08 + (200000) \times 0.92 = 184000$$
$$E(a_1) = 400000 \times 0.08 + 0 \times 0.92 = 32000$$

وبالتالي على متخذ القرار اختيار البديل $a_1$ أي عدم التنقيب عن البترول إذا تنبأ البحث بعدم وجود البترول، والعائد المتوقع يساوي 0 دولار وخسارة الفرصة الضائعة تساوي 32000 دولار باحتمال $P(z_2) =$ 0.52 .

وبالتالي في حالة إجراء البحث فإن خسارة الفرصة الضائعة المتوقعة للبدائل المثلى :

EOLI=50000(0.48) + 32000(0.52)= 40640

والعائد المتوقع للبدائل المثلى:

MEPI=350000(0.48)+0(0.52)-30000=90000

والقيمة المتوقعة لمعلومات البحث:

EVST=EVPI-EOLI

EVST=120000-40640=79360

وبما أن كلفة البحث تساوي 30000 دولار عندئذ القيمة المتوقعة الصافية من البحث هي:

ENGI=EVSI-T

ENGI=79360-30000=49360

وهذا الربح المتوقع بعد دفع تكلفة البحث.

مما سبق نستنتج أن العائد المتوقع للبدائل المثلى بعد إجراء البحث أفضل من العائد المتوقع للبديل الامثل قبل إجراء البحث ولهذا على متخذ القرار إجراء البحث فإذا تنبأ بوجود البترول تقوم الشركة بالتنقيب وإذا تتنبأ بفشله لا ينقب عن البترول ويكون الربح المتوقع هو 49360 دولار.

## المحور الثاني: شجرة القرار

شجرة القرار تعتبر من الاساليب المساعدة في تحليل القرار، كما يمكن اعتبارها من أفضل نماذج التبسيط وتحليل المشاكل المعقدة. أين أشار Howard,1988 إلى أن " شجرة القرار أعظم تقدم رأيته في توصيل واستنباط التمثيل التفصيلي للمعرفة البشرية، وأفضل أداة عرفتها لعبور الجسر من الموقف الأصلي الغامض في عقل الشخص إلى توضيح وإنعاش أسس القرار"[106].

وباعتبار شجرة القرار كنموذج لمعالجة المشكلات فهو يعتمد على تبسيط المشكلة لأقصى درجة، اين يعد التبسيط القوة الحقيقية لأي نموذج لأنه يشجع على التفهم والتبصر الذي يمكن أن يكون محجوبا بسبب التفاصيل والتعقيد. ونظرا لأهمية اسلوب شجرة القرار ونجاعته في حل الكثير من المشكلات المعقدة أدى إلى الاهتمام به من طرف الباحثين. والشركات المهتمة بالبحث العلمي انطلاقا من اعداد برمجيات خاصة بشجرة القرار كبرامج الحسابات ARBORIST التي تحلل شجرة القرار كمجموعات والتي أعدتها شركة Texas Instruments Inc الأمريكية، وSUPERTREE التي أعدتها شركة نظم القرار SDG بمدينة Mentos بكاليفورنيا الأمريكية[107]. بحيث من خلال هذه البرمجيات اصبح بمقدرة الممارسين إعداد شجرة قرار تتضمن العديد من المراحل مع امكانية تحليلها بكل سهولة و التعديل عليها إذا تطلب الامر ذلك.

### 1-مفهوم شجرة القرار:

قبل التطرق إلى شجرة القرار لابد وأن نشير إلى أنه يمكن تقسيم القرارات إلى نوعين من حيث مراحل القرار، الاول وهو القرار ذو المرحلة الواحدة أي يتم اتخاذ هذا القرار ضمن اختيار أحد البدائل المتوفرة، أما النوع الثاني فهو القرار متعدد المراحل والذي يقابله أنه عند اختيار أحد البدائل تظهر ظروف أخرى تتطلب اتخاذ قرار آخر، بالنسبة للنوع الاول فمن أمثلته ما تم تمثيله ومعالجنه في الفصل السابق بمصفوفة القرار والمعايير السابقة الذكر والتي كانت مناسبة لهذا النوع من القرارات، أما النوع الثاني فلا نستطيع تحليله باستخدام مصفوفة القرار لان حله يعتمد على مجموعة من المراحل تتوقف نتيجة كل مرحلة على المرحلة التي سبقتها، أي أن متخذ القرار يجد نفسة أمام سلسلة متتابعة من القرارات، وفي هذه الحالة يمكن تمثيل وتحليل هذا النوع من القرارات باستخدام أسلوب شجرة القرار.

اين تم تمثيل القرارات متعددة المراحل بشجرة القرار ذلك أنه يمكن تشبيهها بالشجرة وأغصانها التي تتفرع منها في أكثر من اتجاه، وتشعب أغصان الشجرة يعبر عن الاتجاهات الخاصة بالقرار والبحث ضمن هذه الاغصان عن الاتجاه الذي يحقق لمتخذ القرار أفضل بديل. وبهذا فشجرة القرار يمكن أن تخدم عددا من الاغراض عند مواجهة

مشكلة متعددة المراحل فهي تساعد متخذ القرار على التفكير وتطوير وجهة نظر واضحة لهيكل المشكلة وتجعل من السهل تحديد التصورات الممكنة إذا وقع الاختيار على أحد البدائل، كما يمكن لشجرة القرار أن تكون وسيطا ممتازا لتوصيل إدراك شخص للمشكلة إلى أفراد آخرين.

## 2-تعريف شجرة القرار:

هي عبارة عن نموذج بياني أو رسم هندسي أو عرض مرئي يتم تمثيلها بهدف تبسيط المشكلة، او أنها عبارة عن أداة لوصف مشكلة القرار، كما تم تصنيفها ضمن الاساليب الكمية التي تعالج القرارت ذات المراحل المتعددة أين تساهم في حل المشاكل المعقدة، بحيث من خلال شجرة القرار يمكن تمثيل كل عناصر المشكلة بما في ذلك البدائل والنتائج ( أرباح، تكاليف، خسائر) وحالات الطبيعة واحتمالات حدوث هذه الحالات، كما أنه من خلال شجرة القرار يستطيع صاحب القرار تمثيل أي تصور له تاثير على المشكلة بكل سهولة.

## 3-عناصر شجرة القرار:

والأشكال التي نعتمد عليها لرسم شجرة القرار تتمثل في:

- المربع: نقطة القرار ، وتمثل نقطة يتم فيها اتخاذ قرار ما.
- الدائرة: تمثل نقطة المواقع التي تتفرع منها حالات الطبيعة.
- الأسهم: أو الفروع وتمثل الروابط بين نقاط القرار ونقاط الاحتمال، أو بين نقاط الاحتمال والعوائد.

أ-الاسهم التي تخرج من عقد القرار تمثل البدائل المختلفة للقرار.

ب- الاسهم التي تخرج من عقد حالات الطبيعة تمثل حالات الطبيعة واحتمالاتها.

## 4-مراحل اتخاذ القرار باستخدام أسلوب شجرة القرار:

للوصول إلى اتخاذ القرار الصحيح باستخدام أسلوب شجرة القرار نتبع الخطوات العامة التالي:

**أولا: رسم شجرة القرار:** وذلك بتحديد كل عناصر القراربما يتماشى وطبيعة المشكلة ( البدائل، حالات الطبيعة، الاحتمالات، النتائج) بعد التمثيل البياني لشجرة القرار.

**ثانيا: ترميز وتقدير النتائج:** عن طريق وضع الرموز على فروع شجرة القرار، وتحديد الاحتمالات، وتقدير مدى التتابع للنتائج المتوقعة.

**ثالثا:تحليل شجرة القرار:** عن طريق البدا بحساب القيم المالية المتوقعة ووضع هذه القيم داخل نقاط الأحداث والمقارنة بينها، واختيار البديل الامثل.

## 5-أنواع شجرة القرار:

لدينا نوعين من شجرة القرار، شجرة القرار ذات المرحلة الواحدة، وشجرة القرار ذات المراحل المتعددة، النوع الاول يناسب ذلك النوع من القرار الذي يمكن حله في مرحلة واحدة، أما النوع الثاني فهو الذي يتناسب مع ذلك النوع من القرارات الذي يتضمن مجموعة من المراحل ( سلسلة قرارات متعاقبة ) ولكل مرحلة قرار معين يتأثر بقرار المراحل الأخرى، و نشير إلى أن استخدام أسلوب شجرة القرار يكون أكثر فائدة عند تطبيقه على النوع الثاني من هذه القرارات.

**5-1-شجرة القرار ذات المرحلة الواحدة:** وهي شجرة القرار التي تتضمن نقطة قرار واحدة فقط ونقطة أو أكثر من نقاط الاحداث المحتملة، بحيث يتم اتخاذ القرار فيها على مرحلة واحدة، أو هي كأداة مشابهة لمصفوفة القرار من ناحية العناصر التي تتضمنها من بدائل ونتائج وحالات الطبيعة واحتمالات، وسنوضح هذا من خلال المثال التالي:

**مثال رقم -6 -:** توقعت أحد المؤسسات الانتاجية بأن الطلب على منتجاتها سيتغير في الفترة القادمة، فبعد دراسة المشكلة وجدت أمامها ثلاثة بدائل يمكن اتباع أحدها، ومن خلال مدير التسويق تحصلت المؤسسة على ثلاث حالات للطبيعة يمكن أن تقع باحتمالات معينة، والارباح الخاصة بكل بديل حسب حالة الطبيعة، والمعطيات الخصة بالمشكلة مبينة في الجدول التالي:

| احتمالات الطلب | 0.2 | 0.25 | 0.55 |
|---|---|---|---|
| حالات الطبيعة / البدائل | الطلب بحجم ضعيف | الطلب بحجم متوسط | الطلب بحجم كبير |
| المحافظة على نفس وتيرة الانتاج | 300 | 400 | 500 |
| زيادة عدد الالات | 100 | 700 | 1000 |
| زيادة في عدد العمال | 200 | 600 | 900 |

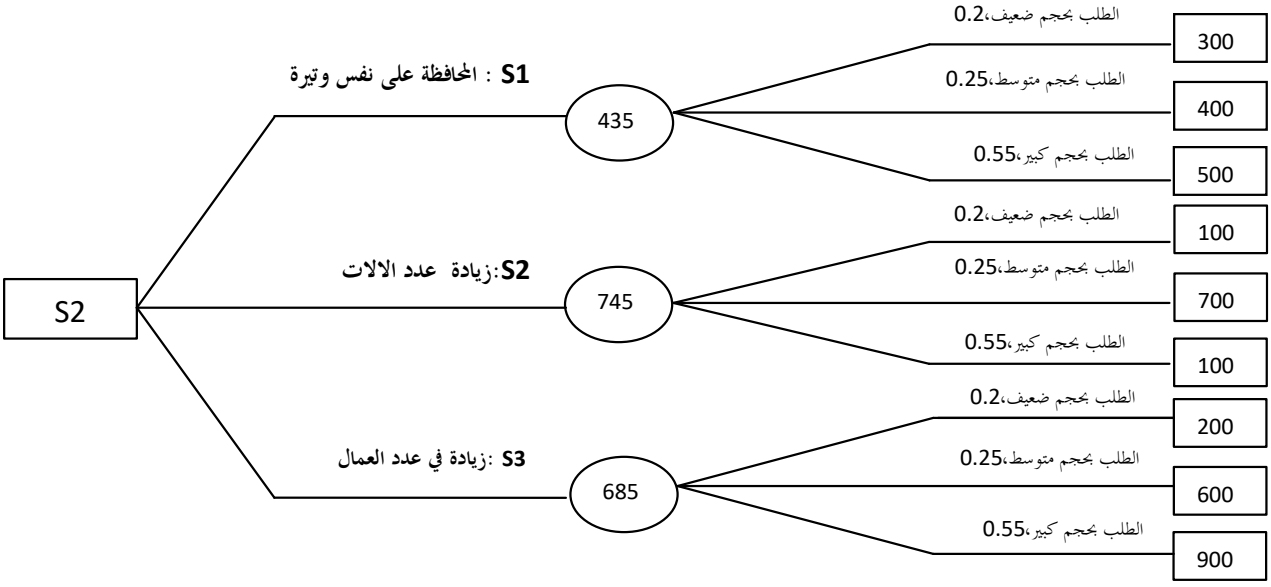
**المطلوب:** مثل المشكلة الخاصة بالمؤسسة على شجرة القرار معتمدا على أسلوب القيمة المالية المتوقعة؟

**الحل:**

1-نعيد صياغة مصفوفة القرار ونحسب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل:

| P(Nj) | 0.2 | 0.25 | 0.55 | E(Si)= Σ R.j X P (Nj) |
|---|---|---|---|---|
| Nj / Si | N1 | N2 | N3 | |
| S1 | 300 | 400 | 500 | E(S1)=300 x 0.2 +400 x 0.25 + 500 x 0.55=435 |
| S2 | 100 | 700 | 1000 | E(S2)= 100 x 0.2 +700 x 0.25 + 1000 x 0.55=745 |
| S3 | 200 | 600 | 900 | E(S3)= 200 x 0.2 +600 x 0.25 + 900 x 0.55=685 |

**2-نمثل شجرة القرار:**




**3-القرار:** ومنه حسب شجرة القرار البديل الافضل هو البديل الثاني أي على المؤسسة أن تقوم بزيادة عدد الالات.

**مثال رقم-7-:** ترغب احدى المؤسسات في تسويق أحد المنمتوجين x أو y ومن المتوقع أن يكون الطلب على المنتوجين والإرباح المحققة في كل حالة حسب ما هو مبين في الجدول:

| البيان / حالة السوق | الاحتمال | | الارباح | |
|---|---|---|---|---|
| | x | y | x | y |
| طلب مرتفع | 0.35 | 0.15 | 20000 | 20000 |
| طلب متوسط | 0.40 | 0.65 | 10000 | 10000 |
| طلب منخفض | 0.25 | 0.20 | 2000 | 2000 |

**المطلوب:** باستخدام أسلوب شجرة القرار أوجد المنتج الذي ستختاره المؤسسة؟

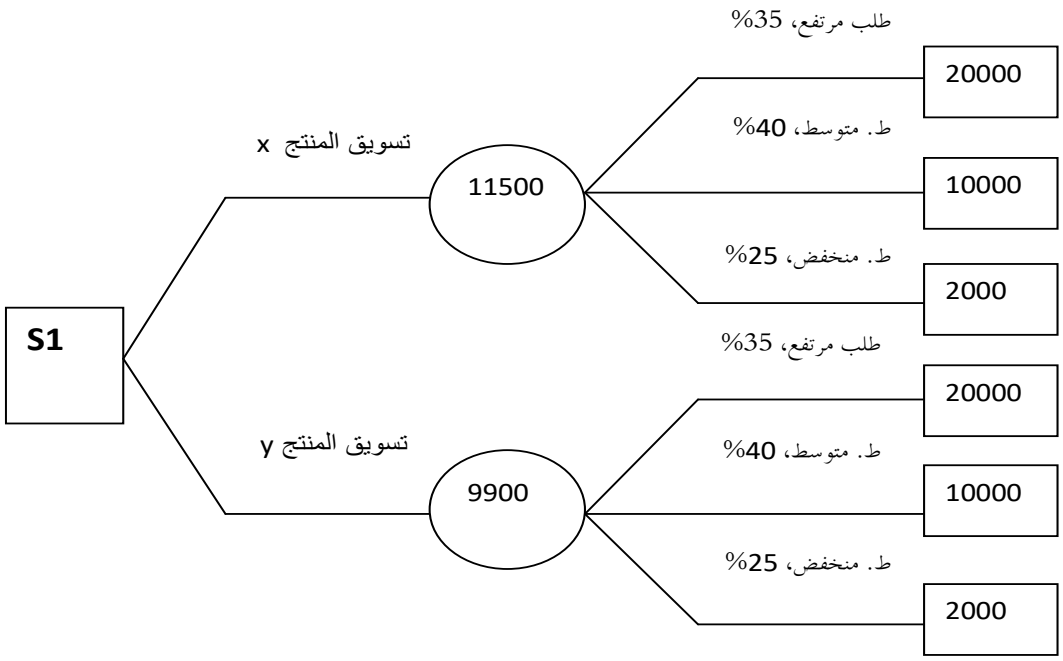
**الحل:**

**1-نحسب القيمة المالية المتوقعة لكل بديل:**

E(S1)= 20000 x 0.35 +10000 x 0.40 + 2000 x 0.25 =11500

E(S2)= 20000 x 0.15 +10000 x 0.65 + 2000 x 0.20 = 9900

2-نمثل شجرة القرار:



3-**القرار**: نلاحظ كما هو مبين في شجرة القرار أن القيمة المتوقعة للبديل x أكبر من القيمة المتوقعة للمنتج y ، وبالتالي على المؤسسة أن تركز في عملية التسويق على المنتج x .

**5-2شجرة القرار متعددة المراحل**: أو شجرة القرار التي تتضمن سلسلة من القرارات المتعاقبة، بحيث ان شجرة القرار تكون اكثر نفعا في حالة هذا النوع من القرارات والتي تحتوي على سلسلة متعاقبة من القرارات وعلى نقطة واحدة على الاقل من نقاط الأحداث. فمثلا بالنسبة للمثال السابق نستطيع التوصل للحل الأمثل لهذا المثال بمصفوفة القرار فقط، ولكن إذا كان لدينا قرارات متلاحقة فلا نستطيع تطبيق مصفوفة القرار وذلك لوجود أكثر من حلقة اتصال مما يؤدي إلى طول الفترة الزمنية لمثل هذه القرارات حيث أن كل قرار يعتمد على نتائج القرار السابق له، ففي هذه الحالة تسهل لنا شجرة القرار متعددة المراحل فهم المشكلة والتوصل إلى البديل الافضل بصورة واضحة. ومن جهة أخرى فإن .عملية تشييد شجرة القرارات عملية متكررة، مع إدخال العديد من التعديلات على الهيكل الاصلي كلما تطور فهم متخذ القرار للمشكلة[108].

**مثال رقم -8-**: قررت إحدى الشركات الانتاجية المتخصصة بإنتاج أنواع مختلفة من الاجهزة الكهربائية بزيادة الطاقة الانتاجية، استجابة منها لتلبية الطلب المتزايد على منتجاتها، ومن المحتمل أن تواجه الشركة ثلاثة مستويات من الطلب على منتجاتها، والتي تمثل حالات الطبيعة المستهدفة، وهي (طلب عالي، طلب متوسط، طلب منخفض) باحتمالات أولية (0.6، 0.3، 0.1) على الترتيب.

ولغرض مواجهة الطلب المتزايد لجأ متخذ القرار بالشركة إلى إعتماد ثلاثة بدائل تمثلت في (بناء مصنع كبير، بناء مصنع متوسط، بناء مصنع صغير)، وقد ترتب عن البدائل الثلاثة العوائد (بآلاف الدولارات) الموضحة في الجدول:

| احتمالات حالات الطبيعة | 0.6 | 0.3 | 0.1 |
|---|---|---|---|
| حالات الطبيعة / البدائل | طلب عالي | طلب متوسط | طلب منخفض |
| S1:بناء مصنع كبير | 200 | 150 | 50- |
| S2:بناء مصنع متوسط | 150 | 100 | 30- |
| S3:بناء مصنع صغير | 50 | 30 | 0 |

وباعتبار هذا النوع من القرارات الرأسمالية والتي تكلف الشركة مبالغ ضخمة، فأرادت إدارة الشركة بالحصول على معلومات إضافية تحسن به عملية اختيارها للبديل الامثل من البدائل المتوفرة، أين لجأت إلى أحد المراكز الاستشارية بهدف دراسة الجدوى الاقتصادية للبدائل المتوفرة، وإمكانية تعديل الاحتمالات الاولية لحالات الطبيعة من خلال هذه الدراسة واختيار البديل الأمثل. وعليه ستكون نتيجة التقرير إما سلبية أو إجابية بالنسبة لحالات الطبيعة المتوقعة، فكانت النتائج كما يلي:

| نتائج الدراسة | الاحتمالات الشرطية | | |
|---|---|---|---|
| | طلب عالي P1 | طلب متوسطP2 | طلب منخفضP3 |
| إيجابية | 0.8 | 0.6 | 0.3 |
| سلبية | 0.2 | 0.4 | 0.7 |

**المطلوب** :

1-باستخدام معيار القيمة المالية المتوقعة وباستعمال الاحتمالات الاولية ، حدد أفضل بديل؟

2-ما هو البديل الافضل في حالة نتائج الدراسة إجابية وفي حالة نتائج الدراسة سلبية؟

3-مثل مختلف مراحل القرار على شجرة القرار ؟

**الحل:**

**1-تحديد البديل الامثل بالاعتماد على الاحتمالات الأولية:**

$$E(S_1) = 200 \times 0.6 + 150 \times 0.3 + (-50) \times 0.1 = \mathbf{160}$$

$$E(S_2) = 150 \times 0.6 + 100 \times 0.3 + (-30) \times 0.1 = 117$$

$$E(S_3) = 50 \times 0.6 + 30 \times 0.3 + (0) \times 0.1 = 39$$

ومنه على إدارة الشركة اتباع البديل الأول وهو بناء مصنع كبير في حالة الاكتفاء بالمعلومات الاولية باعتباره الامثل بحيث سيحقق للشركة عائد ربح قدره 160 (ألف دولار).

**2-تحديد البديل الافضل باستخدام الاحتمالات اللاحقة:**

**أ-إيجاد الاحتمالات اللاحقة في حالة النتائج إيجابية:**

| $N_j$ | الاحتمالات الاولية $P(N_j)$ | الاحتمالات الشرطية $P(Z_1/N_j)$ | الاحتمالات المشتركة $P(Z_1 \cap N_j)$ | الاحتمالات اللاحقة $P(N_j/Z_1)$ |
|---|---|---|---|---|
| $N_1$ | 0.6 | $P(Z_1/N_j) = 0.8$ | $P(Z_1 \cap N_1) = 0.48$ | $P(N_1/Z_1) = \frac{0.48}{0.69} = 0.70$ |
| $N_2$ | 0.3 | $P(Z_1/N_j) = 0.6$ | $P(Z_1 \cap N_2) = 0.18$ | $P(N_2/Z_1) = \frac{0.18}{0.69} = 0.26$ |
| $N_3$ | 0.1 | $P(Z_1/N_j) = 0.3$ | $P(Z_1 \cap N_3) = 0.03$ | $P(N_3/Z_1) = \frac{0.03}{0.69} = 0.04$ |
| المجموع | 1 | - | $P(Z_1) = 0.69$ | 1 |

**ب–إيجاد الاحتمالات اللاحقة في حالة النتائج إيجابية:**

| البدائل $N_j$ | الاحتمالات الاولية $P(N_j)$ | الاحتمالات الشرطية $P(Z_2/N_j)$ | الاحتمالات المشتركة $P(Z_2 \cap N_j)$ | الاحتمالات اللاحقة $P(N_j/Z_2)$ |
|---|---|---|---|---|
| $N_1$ | 0.6 | $P(Z_2/N_1) = 0.2$ | $P(Z_2 \cap N_1) = 0.12$ | $P(N_1/Z_2) = \frac{0.12}{0.31} = 0.39$ |
| $N_2$ | 0.3 | $P(Z_2/N_2) = 0.4$ | $P(Z_2 \cap N_2) = 0.12$ | $P(N_2/Z_2) = \frac{0.12}{0.31} = 0.39$ |
| $N_3$ | 0.1 | $P(Z_2/N_3) = 0.7$ | $P(Z_2 \cap N_3) = 0.07$ | $P(N_3/Z_2) = \frac{0.07}{0.31} = 0.22$ |
| المجموع | 1 | - | $P(Z_1) = 0.31$ | 1 |

يمكن تلخيص النتائج الخاصة بالاحتمالات اللاحقة لحالات الطبيعة في حالتي نتائج الدراسة الايجابية والسلبية كما يلي:

| نتائج الدراسة | الاحتمالات اللاحقة | | |
|---|---|---|---|
| | طلب عالي | طلب متوسط | طلب منخفض |
| الدراسة إيجابية | 0.7 | 0.26 | 0.04 |
| الدراسة سلبية | 0.39 | 0.39 | 0.22 |

وفي ضوء هذه الاحتمالات اللاحقة يمكن حساب القيمة المالية المتوقعة للبدائل كما يلي:

- حالة الدراسة إيجابية:

$$E(S_1) = 200 \times 0.7 + 150 \times 0.26 + (-50) \times 0.04 = \mathbf{177}$$

$$E(S_2) = 150 \times 0.7 + 100 \times 0.26 + (-30) \times 0.04 = 129.8$$

$$E(S_3) = 50 \times 0.7 + 30 \times 0.26 + (0) \times 0.04 = 42.8$$

ومنه على إدارة الشركة اتباع البديل الاول وهو بناء مصنع كبير، أين يعتمد في اختياره على الاحتمالات اللاحقة في حالة أن نتائج الدراسة إيجابية. والذي يسمح له بتحقيق ربح قدره 177 ألف دولار.

- حالة الدراسة سلبية:

$$E(S_1) = 200 \times 0.39 + 150 \times 0.39 + (-50) \times 0.22 = \mathbf{125.5}$$

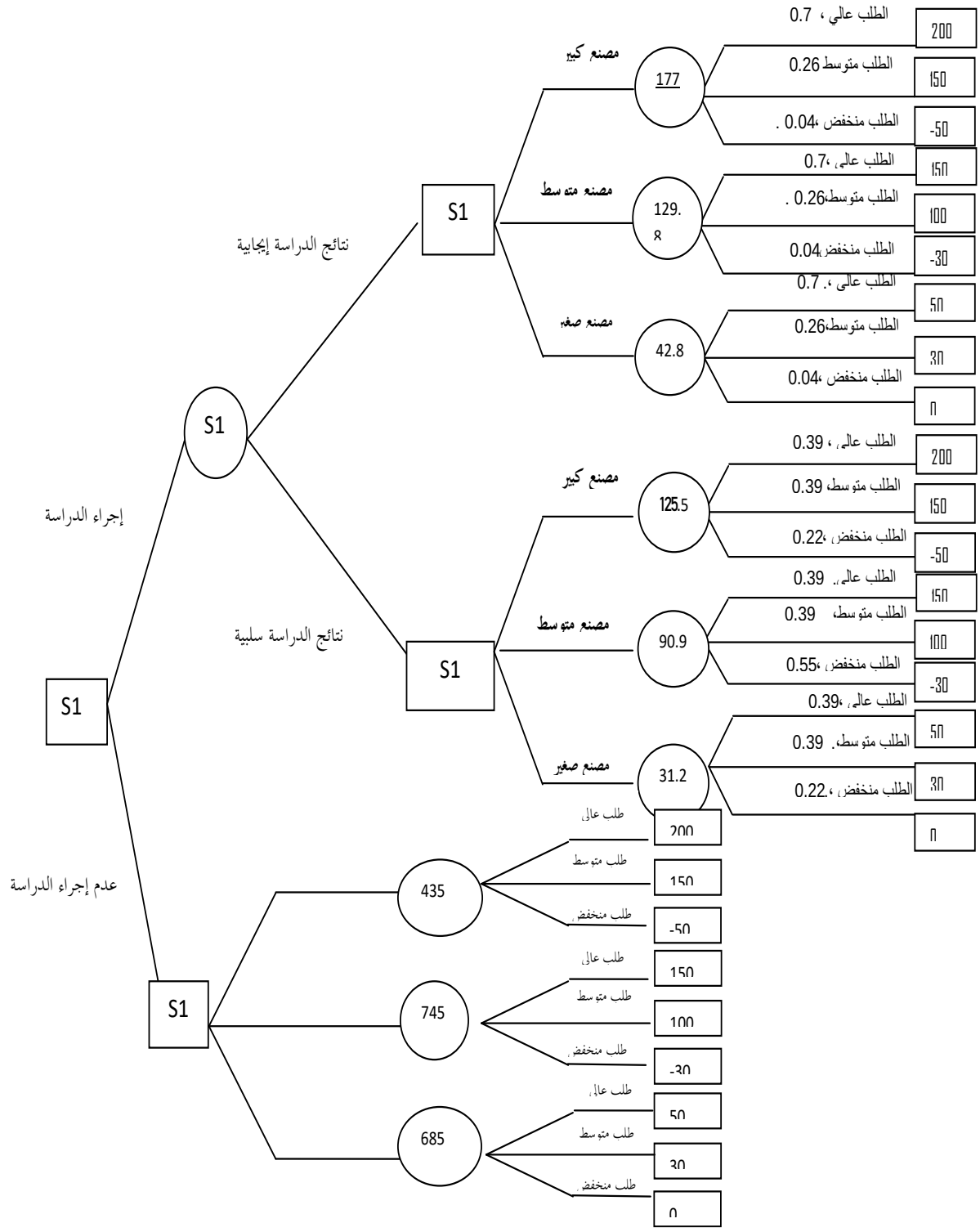
$$E(S_2) = 150 \times 0.39 + 100 \times 0.39 + (-30) \times 0.22 = 90.9$$

$$E(S_3) = 50 \times 0.39 + 30 \times 0.39 + (0) \times 0.22 = 31.2$$

ومنه على إدارة الشركة اتباع البديل الاول وهو بناء مصنع كبير، أين يعتمد في اختياره على الاحتمالات اللاحقة في حالة أن نتائج الدراسة سلبية.والذي يسمح له بتحقيق ربح قدره 125.5 ألف دولار.

**3-تمثيل مختلف مراحل القرار على شجرة القرار:**

من خلال المعطيات السابقة نلاحظ أن المشكلة تتضمن أكثر من نقطة قرار بحيث يتم تمثيلها على شجرة القرار، أين سنلخص كل ما أتى في نص المسألة وفي الحل كما يلي:


إجراء الدراسة
S1
نتائج الدراسة إيجابية
S1
مصنع كبير
177
الطلب عالي ، 0.7
200
الطلب متوسط 0.26
150
الطلب منخفض ،0.04 .
-50
مصنع متوسط
129.8
الطلب عالي ،0.7
150
الطلب متوسط،0.26 .
100
الطلب منخفض،0.04
-30
مصنع صغير
42.8
الطلب عالي ،. 0.7
50
الطلب متوسط،0.26
30
الطلب منخفض ،0.04
0
نتائج الدراسة سلبية
S1
مصنع كبير
125.5
الطلب عالي ، 0.39
200
الطلب متوسط، 0.39
150
الطلب منخفض ،0.22
-50
مصنع متوسط
90.9
الطلب عالي .. 0.39
150
الطلب متوسط، 0.39
100
الطلب منخفض ،0.55
-30
مصنع صغير
31.2
الطلب عالي ،0.39
50
الطلب متوسط، 0.39
30
الطلب منخفض ، 0.22
0
S1
عدم إجراء الدراسة
S1
435
طلب عالي
200
طلب متوسط
150
طلب منخفض
-50
745
طلب عالي
150
طلب متوسط
100
طلب منخفض
-30
685
طلب عالي
50
طلب متوسط
30
طلب منخفض
0

# المحور الثالث: نظرية الالعاب

يعد عالم الرياضيات الفرنسي Emile Borel أول من وضع القالب العام لنظرية الألعاب الذي كتب أكثر من مقال عن ألعاب الصدفة، ووضع منهجيات اللعبة، إلا أن عالم الرياضيات الهنقاري –الامريكي Jon Von Neuman يعتبر أبو نظرية الالعاب الحقيقي بحيث الذي أسس عبر سلسلة من المقالات امتدت على مدى عشر سنوات 1930-1920، الاطار الرياضي لأي تطوير عن النظريات الفرعية[109].

وكانت أولى المحاولات لتطبيق هذه النظرية بمجال الاقتصاد سنة 1933، حيث قام Jon Von Neuman بدراسة الاحتكار الثنائي والمتعدد، وفي عام 1944 اشتهر رفقة العالم Oskav Morganstem Shtiren بتأليفها لكتاب نظرية الالعاب والسلوك الاقتصادي The theory of Games and Behavior Economic، قام فيه باستكمال الجوانب التطبيقية الاخرى لهذه النظرية. وفي أوائل الخمسينيات عمم جون ناش نتائجهما وقدم قاعدة الحقل الحديث لنظرية الألعاب، و من سنة 1950 إلى سنة 1960 تقريبا تم استعمال أول نماذج اقتصادية قائمة على نظرية الالعاب والقيام ببعض الدراسات في العلوم الاقتصادية التجريبية لتأكد من صحة نتائج نظرية الالعاب[110].

إضافة إلى ذلك فقد ساهم العديد من الباحثين في تطوير هذه النظرية والذي أدى إلى استخدامها في حل العديد من المجالات انطلاقا بالميادين الحربية إلى الأزمات السياسة والإدارة، أين تم انشاء العديد من المراكز المتخصصة في دراسة الازمات وتحليلها بأساليب نظرية الألعاب. ومن أهم الاضافات التي فتحت آفاقا جديدة للتطبيق هي نتائج دراسات L.s.Shaply حيث قدم الدالة المعروفة بدالة قيم Shaply، والتي عبى أساسها تحدد قيمة عائد المباريات متعددة الاطراف لكل من المشاركين فيها بصورة فردية[111].

## 1–مفهوم نظرية الألعاب:

تعتبر نظرية الالعاب أحد الاتجاهات أو الطرق الكمية في الادارة التي يمكن استخدامها في حالة صراع المنافسين ، بحيث تساعد المنافسين في تحديد الاستراتيجية المناسبة لتحقيق أهدافهم، أي أن نظرية الالعاب هي نظرية رياضية تعالج مشكلات اتخاذ القرار المعقدة والتي تتميز بالتعارض والمنافسة ضمن بيئة عدم التأكد، ولذلك تعتبر هذه النظرية امتدادا لنظرية القرار وحالة متطورة من حالاتها، أين ذهب بعض المهتمين إلى تصنيفها ضمن الحالة الرابعة من اتخاذ القرار وهو حالة الصراع.

نظرية الالعاب تعالج حالات الصراع بوجود متنافسين اثنين أو أكثر يحاول كل منهم اختيار الاستراتيجية أو البديل الافضل الذي يحقق له أفضل عائد، وعلى هذا الاساس يكون لكل متنافس عددا من الاستراتيجيات البديلة، وعليه أن يختار الاستراتيجية المثلى، كما أن كل متنافس يعلم بمختلف استراتيجيات المنافس الآخر ولكن لا يعلم

أي استراتيجية سيختارها هذا الأخير. ومن تطبيقاتها (إعداد مفاوضات العمل، تحليل شورط السوق المستقبلية، اتخاذ القرارات الاستراتيجية) [112].

## 2-تعريف نظرية الالعاب:

لقد عرف عالم الرياضيات Jon Von Neuman بأنها مجموعة من العمليات الرياضية تهدف إلى إيجاد حل لموقف معين يحاول فيه الفرد جاهدا أن يضمن لنفسه حد أدنى من النجاح عن طريق أسلوبه في المعالجة رغم أن أفعاله وأسلوبه لا يستطيعان تحديد نتيجة الحدث بشكل كامل وإنما مجرد التأثير فيه. كما يمكن تعريفها على أنها. تحليل رياضي لحالات تضارب المصالح بغرض الاشارة إلى أفضل الخيارات الممكنة لاتخاذ قرارات في ظل الظروف المعطاة التي تؤدي إلى الحصول على النتيجة المرغوبة[113].

## 3-مفاهيم أساسية في نظرية الالعاب:

- **اللاعب player**: يطلق على المتنافس أو متخذ القرار في نظرية الألعاب مسمى اللاعب.
- **اللعبة أو المباراة Game** : تعني وجود صراع بين مجموعة من الأطراف فإذا كان هذا النزاع بين طرفين مثلا، فإن نجاح الطرف الاول يكون على حساب الطرف الآخر والعكس صحيح، وأساس هذه النظرية يقوم على الوصول إلى قرار معين من خلال تعاون الطرفان المتنازعان، أي من مصلحة كلى الطرفين هو التعاون سويا في المراحل التي يمكن من خلالها التوصل إلى اتفاق واتخاذ القرار.
- **الاستراتيجية Strategy** :هي مجموعة من البرامج التي يتم من خلالها تحقيق اهداف جهة معينة في تعظيم ارباحها او تدنية خسائرها.
- **عائد الاستراتيجية payoff**: وهي النتائج المترتبة أو العائد الصافي الذي يمكن أن يحققه اللاعب من اتباع استراتيجة معينة، ويمكن أن يكون العائد قيمة موجبة يمثل الربح، أو يكون بقيمة سالبة معبرا عن الخسارة.
- **مصفوفة الدفع payoff Matrix** : أو مصفوفة عوائد الخطط أو الإستراتيجيات، وتمثل مجموعة النتائج لكل المنافسين في اللعبة، بحيث المصفوفة الممثلة في الجدول تقرأ بوجهة نظر احد اللاعبين وذلك بوضع القيمة الموجبة لاتباع أحد استراتيجياته ربحا له والقيمة السالبة خسارة له، والعكس بالنسبة للمنافس الآخر.

## 4-المبادئ الاساسية لنظرية الألعاب:

- تقوم نظرية الالعاب على المبادئ التالي:

1- يشترك في المباراة لاعبين أو أكثر ويكون العدد محدد.

**2-** كل لاعب في المباراة عقلاني ومنطقي ويمتلك صفة الرشد في اختياراته.

**3-** لكل لاعب عدد محدد من الاستراتيجيات.

**4-** المعرفة التامة لكل لاعب باستراتيجيات الخصم والنتائج المتوقعة من هذه الإستراتيجيات، ولكن لا يعلم بوجه التحديد أي هذه الاستراتيجيات سيختارها الخصم.

**5-** القرارات تتخذ في وقت واحد من طرف جميع اللاعبين في المباراة، كل لاعب يحاول تغيير استراتيجياته بتغيير استراتيجيات اللاعب المنافس على أساس الربح أو الخسارة التي تلحق بهما.

**6-** كل لاعب يتخذ قرار معين فهو يؤثر بذلك على العائد الخاص به ويؤثر على بقية العوائد الخاصة باللاعبين الآخرين.

## 5-الصيغة الرياضية لمصفوفة نظرية الألعاب:

يمكن توضيح الصيغة الرياضية لمصفوفة نظرية الالعاب من خلال الجدول رقم-4 - التالي:

| | | اللاعب B | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **B1** | **B2** | **B3** | **.....** | **Bj** | **.....** | **Bn** |
| اللاعب A | **A1** | R11 | R12 | R13 | **.....** | R1j | **.....** | R1n |
| | **A2** | R21 | R22 | R23 | **.....** | R2j | **.....** | R2n |
| | **A3** | R31 | R32 | R33 | **.....** | R3j | **.....** | R3n |
| | **.....** | **.....** | **.....** | **.....** | **.....** | … | **.....** | … |
| | **Ai** | Ri1 | Ri2 | Ri3 | **.....** | Rij | **.....** | Rin |
| | **.....** | **.....** | **.....** | **.....** | **.....** | … | **.....** | **.....** |
| | **Am** | Rm1 | Rm2 | Rm3 | **.....** | Rmj | **.....** | **Rmn** |

**جدول رقم -4-: الشكل العام لمصفوفة الدفع**

- **اللاعب A واللعب B**: يمثلان الطرفان المتنافسين ( أشخاص، متخذي القرار، شكرات..إلخ).
- $A_i$ : تمثل الاستراتيجية أو البديل رقم i الذي سيختاره اللاعب A . بحيث:

$$A_i = \{A_1, A_2, A_3 .. A_i .. A_m\} j = 1,2,3,..m$$

- $B_j$ : تمثل الاستراتيجية أو البديل رقم j الذي سيختاره اللاعب B . بحيث:

$$B_j = \{ B_1, B_2, B_3 .. B_j .. B_n \} i = 1,2,3,..n$$

- $\boldsymbol{R_{ij}}$: تمثل النتيجة أو العائد الذي سيحققه اللاعب A إذا ما اختار الاستراتيجية رقم i ، كما تمثل في نفس الوقت النتيجة الذي سيحققها اللعب B إذا ما اختار الاستراتيجية j .

**ملاحظة:** في مصفوفة نظرية الألعاب فإن: القيمة الموجبة للنتيجة $R_{ij}$ تعتبر ربح للاعب A وخسارة للاعب B، والقيمة السالبة للنتيجة $R_{ij}$ تعتبر خسارة للاعب A وربح للاعب B.

**6-المبارات ذات المجموع الصفري:**

وهي لما نشكل مصفوفة الالعاب للاعبين بحيث ما يكسبه أحد اللاعبين يساوي تماما ما يخسره اللاعب الآخر، ويمكن حل هذه الحالة من المباراة باستخدام جبر المصفوفات أو بالجبر الاعتيادية.

**مثال رقم –9 –**: لنفترض وجود شركتين (الشركة A، الشركة B ) لتقديم نوع من الخدمات في منطقة معينة، وكانت الحصة السوقية لكل منهما مستقرة في السنوات الماضية، ولكن قررت هاته الشركات زيادة هذه الحصة من خلال توسيع نطاق خدماتها.

- أين قامت الشركة A بالتخطيط لإتباع أحد الثلاث استراتيجيات لجذب أكبر عدد من الزبائن تمثلت هذه الاستراتيجيات في إضافة خدمة جديدة (A1) ، التقليل في سعر الخدمات بعد حجم معين من عدد الخدمات(A2)، الرفع من جودة الخدمات (A3) .
- وفي المقابل قامت الشركة B بالتخطيط لتطبيق ثلاثة استراتيجيات بديلة خاصة بها لمواجهة استراتيجيات الشركة المنافسة B وكانت هذه الاستراتيجيات كما يلي: إضافة خدمة جديدة(B1) ، زيادة عدد الخدمات مع الابقاء على نفس السعر للخدمة (B2)، إضافة وحدات خدمية في المنطقة (B3).
- فبافتراض أن الشركة A تعرف الاستراتيجيات الثلاثة للشركة B ولكن لا تعرف ايا من هذه الاستراتيجيات ستختار، وعلى هذا الاساس وضعت الشركة A مصفوفة العوائد لاستراتيجياتها المختلفة في ضوء مختلف الاستراتيجيات التي ستتبعها الشركة B، كما يلي:

| | | استراتيجيات الشركة B | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ |
| استراتيجيات الشركةA | $A_1$ | **-10** | **-5** | **40** |
| | $A_2$ | **20** | **15** | **30** |
| | $A_3$ | **35** | **-5** | **-20** |

من خلال مصفوفة العوائد نجد ما يلي:

- **اللاعبان** : الشركة A والشركةB .
- **الاستراتيجيات**: كما هي مذكروة في نص المثال وممثلة في مصفوفة العوائد، للشركة A ثلاثة استراتيجيات ( A1, A2, A3) ، وللشركة B كذلك ثلاثة استراتيجيات ( B1, B2, B3) .
- **العوائد**: وهي مبينة في المصفوفة، وينظر إليها من وجهة نظر الشركة A، أي أن القيم الموجبة تمثل مكاسب للشركة A، والقيم السالبة تعني خسائر للشركة B.

مثلا : إذا اتبعت الشركة A الاستراتيجية A3 واتبعت الشركة B الاستراتيجية B2 فنكون عند العائد أو النتيجة R32=-5، الذي يعني خسارة الشركة A بـ 5، وربح الشركة B بـ 5، مما يعني أن الشركة A ستخسر 5% من الحصة السوقية، وفي المقابل تربح الشركة B ما يعادل 5% من الحصة السوقية.

**مثال رقم–10–**: أليك مصفوفة الالعاب التالية والعوائد تمثل وحدات نقدية بآلاف الدنانير:

| | | استراتيجيات اللاعب B | |
|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ |
| استراتيجيات اللاعب A | $A_1$ | **65** | **40–** |
| | $A_2$ | **70** | **100** |

من خلال عوائد المصفوفة التالية والتي توضح مباراة ذات مجموع صفري حيث أن مثلا:

- إذا لعب اللاعب A الاستراتيجية A1 ولعب اللاعب B للاستراتيجية B1، فسيربح اللاعب A ما قيمته 65 و.ن، وبالمقابل سيخسر اللاعب B نفس المبلغ وهو 65 و.ن.

- أما إذا لعب اللاعب A الاستراتيجية A1 ولعب اللاعب B للاستراتيجية B2، فسيخسر اللاعب A ما قيمته 40 و.ن، وبالمقابل سيربح اللاعب نفس المبلغ وهو 40 و.ن
- ....وهكذا مع بقية الاستراتيجيات والعوائد.

وانطلاقا من هذه القراءة وكما نلاحظ في المصفوفة أنه من مصلحة اللاعب A اختيار الاستراتيجية الثانية A2، لأنه بمقابلها فمهما كانت استراتيجية اللاعب B يكون اللاعب A هو الرابح عند اتباعه لـ A2 .

**7-نقطة التوازن :**

والتي تسمى أيضا بنقطة المباراة او نقطة الارتكاز، والتي تعني كما أشرنا إلى أنها النقطة التي تحدد لنا الاستراتيجية الامثل لكلى اللاعبين بحيث لو اختار اللاعب استراتيجية اخرى غير التي تم تحديدها من خلال نقطة التوازن فلا يحقق من خلالها سوى الخسارة، والمباراة التي نتحصل فيها على نقطة الارتكاز تسمى بالمباراة المستقرة، ومثل هذا الحل للعبة يسمى بالحل الثابت او الحل المستقر للعبة، وعندما يكون حل اللعبة ثابتا أو مستقرا فإن ذلك يعني ان اللاعب الاول يستخدم دوما نفس الاستراتيجية بغض النظر عن الاستراتيجيات التي يلعبها اللاعب الثاني، بحيث يطلق على مثل هذه الحالات بالألعاب الثنائية ذات الاستراتيجية الصافية Pure Strategy . كما أن . وجود نقطة ارتكاز في مصفوفة العوائد يعني بأن كلا اللاعبين يا يمكنهما بحال من الاحوال تحسين أوضاعهما في هذه اللعبة باعتبار أن الحل المتوصل إليه يمثل أفضل استراتيجية لكليهما[114].

بحيث نتحصل على نقطة التوازن أو قيمة المباراة إذا كانت : V1 = v2، بحيث:

$$/\ j=1.2.3....n V_1 = Max\{Min\ R.j\}$$

$$/\ j=1.2.3....m V_2 = Min\{Max\ Ri.\}$$

**8-طريقة أقصى الادنى (MaxiMin ) و أدنى الاقصى( Minimax) :**

بتطبيق هذه العلاقة نستطيع تحديد الاستراتيجية الأمثل لكل المنافسين لمبارات ذات المجموع الصفري. و (MaxiMin) تعني اختيار أقل قيمة في كل صف لنتحصل على عمود جديد نضع به هذه القيم ونختار منها أكبر قيمة ونرمز لها بـ V1 والاستراتيجية التي تقابل هذه القيمة هي الامثل عند اللاعب الأول و ( Minimax) تعني اختيار أكبر قيمة في كل عمود لنتحصل على سطر جديد نضع فيه هذه القيم ومن ثم نختار أقل قيمة منها ونرمز لها بـ V2 والاستراتيجية التي تقابل هذه القيمة هي الاستراتيجية الامثل عند اللاعب الثاني.

بالتدقيق في معيار أقصى الادنى (MaxiMin ) و أدنى الاقصى (Minmax) ، نجد أنه يمثل معيار التشاؤم الذي قدمه Wold، والمستخدم في اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد، والذي تطرقنا له في الفصل الثاني، بحيث كما قلنا

سابقا فمبدأ طريقة معيار التشاؤم أو العبارة التي تعبر عنه هي ( أفضل الأسوأ) وهي تخص متخذ القرار الذي يكون جد حذر من القرارات التي يريد اتخاذها، وبالتالي فمتخذ القرار ( اللاعب في نظرية الالعاب) يجب عليه أن يكون حذرا في التعامل مع اللاعب المنافس، وهذا الأخير كذلك يبادله نفس الشعور،

- لهذا فإن عبارة معيار التشاؤم والمتمثلة في (الأفضل الأسوأ) من وجهة نظر اللاعب الأول فهي MaxiMin أي تحديد أقل ربح في كل من استراتيجياته والقيم التي يتحصل عليها يختار منها أكبر قيمة والإستراتيجية التي تقابل هذه القيمة تعتبر الاستراتيجية الامثل للاعب الأول،
- وفي المقابل بالنسبة للاعب الثاني فعبارة (الأفضل الأسوأ) بالنسبة له تعني MiniMax أي أنه يحدد أعظم خسارة لكل إستراتيجة من استراتيجياته ومن بين هذه القيم يختار أدنى قيمة، والبديل الذي يقابل هذه القيمة هو البديل الامثل بالنسبة له،
- وهذا التصرف من كل لاعب يسمح له بتحديد الاستراتيجية الامثل بالنسبة له مهما كانت اختيارات اللاعب الآخر، وبعبارة أخرى اللاعب الاول يضمن أعلى ربح من ضمن أقل الارباح الناتجة عن اتباع احد استراتيجياته، واللاعب الثاني يضمن أقل خسارة من بين أعلى الخسائر الناتجة عن اتباع احد استرايتجياته.

**مثال رقم – 11–**: نأخذ معطيات المثال رقم– 7–

| | | (اللاعب الثاني) استراتيجيات الشركة B | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $Min\ R.j$ | $Max$ |
| (الاعب الاول) استراتيجيات الشركةA | $A_1$ | -10 | -5 | 40 | -10 | - |
| | $A_2$ | 20 | 15 | 30 | 15 | 15 |
| | $A_3$ | 35 | -5 | -20 | -20 | - |
| | $Max\ Ri.$ | 35 | 15 | 40 | - | - |
| | $Min$ | - | 15 | - | - | - |

ومنه:

$$V_1 = Max\{-10,15,-20\} = 15 \;;\; V_2 = Min\{35,15,40\} = 15$$

أي أن ( v1= v2 = 15 ) مما يعني أن للمباراة نقطة توازن وهي 15 و المباراة مستقرة. وأن الاستراتيجية الامثل عند الشركة A هي الاستراتيجية A2 ، والإستراتيجية الامثل عند الشركة B هي الاستراتيجية B2 .

مما يعني ان المباراة مستقرة ولا يمكن للشركتين تحسين اوضاعهما في هذه اللعبة لأن ما توصلت إليه من اختيارات يعتبر الاختيار الامثل لكليهما.

**9-المباراة التي ليس فيها نقطة التوازن:**

رأينا في المثال السابق أن للعبة نقطة توازن وأنه يمكن التوصل إلى الحل الامثل الخاص بكل لاعب، أين سميت هذه الحالة بالألعاب الثنائية ذات الاستراتيجية الصافية والتي تتميز بوجود نقطة ارتكاز، إلا أنه في العديد من الحالات لا توجد نقطة الارتكاز وبالتالي فالحل الذي يتم التوصل إليه من خلال معيار أقصى الادنى (MaxiMin) وأدنى الاقصى (MinMax) يكون حلا غير مستقر ، وهذا يمكن اللاعبين من تحسين أوضاعهم التنافسية عن طريق اتباع استراتيجيات مختلفة عند تكرار اللعبة عدة مرات، وتسمى هذه الحالة بالالعاب الثنائية ذات الاستراتيجية المختلطة. ومن الطرق التي يمكن استخدامها لحل هذا النوع من الاستراتيجيات لدينا ( الطريقة التحليلية، الطريقة البيانية، البرمجة الخطية).

**9-1-الطريقة الجبرية أو التحليلية:**

في حالة أننا لم نتحصل على نقطة التوازن والذي يقابله عدم إيجاد الحل الامثل لكل لاعب، يمكن تطبيق الطريقة التحليلية للوصول إلى السياسات التي يمكن أن يتبعها اللاعبين، ويكون تطبيق هذه الطريقة من خلال تحديد نسبة الوقت الذي يجب أن يستخدم فيه اللاعبون لكل استراتيجية من استراتيجياتهم، ويتم ذلك من خلال نظرية الاحتمالات ، بتحديد توزيع الاحتمالات على مجموعة الاستراتيجيات الخاصة بكل بديل، ويعبر عن ذلك بالعلاقة التالية:

Xi : احتمال أن يقوم اللاعب الاول باستخدام الاستراتيجية بحيث ( i = 1,2,3...m ).

Yj : احتمال أن يقوم اللاعب الثاني باستخدام الاستراتيجية بحيث ( j = 1,2,3...n ).

وباعتبار ان $x_i$ تمثل التوزيع الاحتمالي لوقوع مجموعة محددة من الاستراتيجيات، ونفس الامر بالنسبة لـ Yj فإن:

$$\sum_{i=1}^{m} x_{i=1} \ , \sum_{j=1}^{n} y_{i=1}$$

**9-1-1-خطوات تطبيق الطريقة التحليلية:**

1-نقوم بإيجاد القيم المالية المتوقعة (متوسط الارباح مرجحا باحتمالات $x_i$ ) للاعب الاول في حال اتباع اللاعب الثاني الاستراتيجية الأولى بالعلاقة:

$$\begin{cases} E(A) = \sum_{i}^{m} R_{ij} \times x_i \\ x_2 = 1 - x_1 \end{cases}$$

أي نقوم بالحصول على القيمة المالية للاعب الاول بدلالة $x_1$ .

2-نقوم بإيجاد القيم المالية المتوقعة للاعب الاول في حال اتباع اللاعب الثاني الاستراتيجية الثانية، بنفس العلاقة السابقة:

$$\begin{cases} E'(A) = \sum_{i}^{m} R_{ij} \times x_i \\ x_2 = 1 - x_1 \end{cases}$$

كذلك نتحصل على القيمة المالية للاعب الاول بدلالة $x_1$ .

3-نقوم بمساواة القيم المالية التوقعة أي:

$$E(A) = E'(A)$$

- ثم نستخرج قيمة $x_1$، والتي تعبر عن تكرار الاستراتيجة الاولى للاعب الاول .
- ثم نقوم بحساب $x_2$ والتي تعبر عن تكرار الاستراتيجية الثانية من طرف اللاعب الاول.
- ثم نقوم بحساب نقطة التوازن بتعويض قيمة $x_1$ في $E(A)$ أو $E'(A)$ .

4- نقوم بإيجاد القيم المالية المتوقعة (متوسط الخسائر مرجحا باحتمالات $y_j$ ) للاعب الثاني في حال اتباع اللاعب الاول الاستراتيجية الأولى بالعلاقة:

$$\begin{cases} E(B) = \sum_{j}^{n} R_{ij} \times y_j \\ y_2 = 1 - y_1 \end{cases}$$

أي نقوم بالحصول على القيمة المالية للاعب الاول بدلالة $y_1$ .

5-نقوم بإيجاد القيم المالية المتوقعة (متوسط الخسائر مرجحا باحتمالات $(y_i)$ للاعب الثاني في حال اتباع اللاعب الاول الاستراتيجية الثانية، بنفس العلاقة السابقة:

$$\begin{cases} E'(B) = \sum_{j}^{n} R_{ij} \times y_j \\ y_2 = 1 - y_1 \end{cases}$$

كذلك نقوم بالحصول على القيمة المالية للاعب الاول بدلالة $y_1$ .

3-نقوم بمساواة القيم المالية التوقعة أي:

$$E(B) = E'(B)$$

- ثم نستخرج قيمة $y_1$، والتي تعبر عن تكرار الاستراتيجة الاولى للاعب الاول .
- ثم نقوم بحساب $y_2$ والتي تعبر عن تكرار الاستراتيجية الثانية من طرف اللاعب الاول.
- ثم نقوم بحساب نقطة التوازن بتعويض قيمة $(y_1)$ في $E(B)$ أو $E'(B)$ .

**مثال رقم -12-**: ليكن لدينا مصففوفة اللعبة التالية:

| | | استراتيجيات اللاعب B | |
|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ |
| استراتيجيات اللاعب B | $A_1$ | **6** | **3** |
| | $A_2$ | **-2** | **4** |

**الحل:**

1-التأكد من نقطة التوازن:

- بالسبة للاعب الاول: $V_1 = Max\{Min\ R.j\}$ / j=1.2.3....n
- بالسبة للاعب الاول: $V_2 = Min\{Max\ Ri.\}$ / j=1.2.3....m

| | | استراتيجيات اللاعب B | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $Min\ R.j$ | $Max$ |
| استراتيجيات اللاعب A | $A_1$ | 6 | 3 | 3 | 3 |
| | $A_2$ | -2 | 4 | -2 | - |
| | $Max\ Ri.$ | 6 | 4 | | |
| | $Min$ | - | 4 | | |

**ومنه:**

$$;\ V_2 = Min\{6\ ,4\} = 4\ V_1 = \ Max\{3, -2\} = 3$$

أي أن v1 لا تساوي v2 مما يعني الن المباراة ليس بها نقطة توازن، وهي غير مستقرة، أي أننا في حالة الالعاب الثنائية ذات الاستراتيجية المختلطة.

### 9-1-2-تطبيق الطريقة الجبرية :

**أولا: حساب قيمة الاحتمالات Xi ، ومردود المتوقع للاعب الاول A:**

1)-نقوم بحساب المردود المتوقع للاعب الاول بافتراض أن اللاعب الثاني سيستخدم الاستراتيجية الأولى B1 أين يكون العائد المتوقع للاستراتيجية المختلطة للاعب الاول كما يلي:

$$E(A) = 6x_1 - 2x_2 = 8x_1 - 2 \dots\dots\dots (1)$$

2)- نقوم بحساب المردود المتوقع للاعب الاول بافتراض أن اللاعب الثاني سيستخدم الاستراتيجية الثانية B2 أين يكون العائد المتوقع للاستراتيجية المختلطة للاعب الاول كما يلي:

$$E'(A) = 3x_1 + 4x_2 = -x_1 + 4 \dots\dots\dots (2)$$

3)- بما أن اللاعب الاول سيقوم بخلط استراتيجياته بهدف عدم تقليل العائد المتوقع له مهما كانت الاستراتيجية المستخدمة من طرف اللاعب الثاني B2، فيجب عليه أن يعرف الاحتمال الذي يحقق له هذا الامر، وذلك بمساواة العلاقة (1) مع العلاقة (2):

$$E(A) = E'(A) = 8x_1 - 2 = -x_1 + 4$$

$$8x_1 + x_1 = 4 + 2$$

$$x_1 = \frac{6}{9}$$

هذا يعني أنه لو تكررت المنافسة بين اللاعب الاول A واللاعب الثاني B تسعة 9 مرات فعلى اللاعب الاول A اتباع الاستراتيجية الاولى A1 ستة 6 مرات بشكل عشوائي، والاستراتيجية الثانية A2 ثلاث 3 مرات بشكل عشوائي كذلك. وهذا الامر يسمح له بتحقيق مردود سيكون متساويا في جميع الحالات بقيمة 3.33 و.ن.

**ثانيا: : حساب قيمة الاحتمالات yj ، والخسارة المتوقعة للاعب الثاني B:**

1)-نقوم بحساب الخسارة المتوقعة للاعب الثاني بافتراض أن اللاعب الاول سيستخدم الاستراتيجية الأولى A1 أين يكون العائد المتوقع للاستراتيجية المختلطة للاعب الثاني كما يلي:

$$E(B) = 6y_1 + 3y_2 = 3y_1 + 3 \dots\dots\dots (3)$$

2)- نقوم بحساب الخسارة المتوقعة للاعب الثاني بافتراض أن اللاعب الاول سيستخدم الاستراتيجية الثانية A2 أين تكون الخسارة المتوقعة للاستراتيجية المختلطة للاعب الثاني كما يلي:

$$E'(B) = -2y_1 + 4y_2 = -6y_1 + 4 \dots\dots\dots (4)$$

3)- بما أن اللاعب الثاني سيقوم بخلط استراتيجياته بهدف عدم رفع الخسارة المتوقعة له مهما كانت الاستراتيجية المستخدمة من طرف اللاعب الاول A، فيجب عليه أن يعرف الاحتمال الذي يحقق له هذا الأمر وذلك بمساواة العلاقة (3) مع العلاقة (4):

$$E(B) = E'(B) = 3y_1 + 3 = -6y_1 + 4$$

$$3y_1 + 6y_1 = 4 - 3$$

$$y_1 = \frac{1}{9}$$

هذا يعني أنه لو تكررت المنافسة بين اللاعب الاول A واللاعب الثاني B تسعة 9 مرات فعلى اللاعب الثاني B اتباع الاستراتيجية الاولى B1 مرة واحدة، والإستراتيجية الثانية B2 ثمانية 8 مرات بشكل عشوائي كذلك. وهذا الامر يسمح له بتحقيق قيمة خسارة ستكون متساوية في جميع الحالات بقيمة 3.33 و.ن.

**النتيجة** : وهذا في حالة في حال تكررت المنافسة 9مرات بين اللاعب A واللاعب B فإن:

- الاستراتيجية المختلطة للاعب A :اتباع الاستراتيجة A1: 6 مرات، واتباع الاستراتيجية A2 : 3 مرات،

- الاستراتيجية المختلطة للاعب B : اتباع الاستراتيجة B1: مرة واحدة، واتباع الاستراتيجية B2 : 9 مرات،
- قيمة المباراة = العائد المتوقع للاعب الاول A= الخسارة المتوقعة للاعب الثاني B= 3.33

**ملاحظة:** بالنسبة للاحتمالات في هذه الحالة لم نستعمل كلمة احتمال، وإنما قلنا عدد المرات، بحيث ان الاحتمال يمكن أن نعبر به بنسبة مئوية أو قيمة تتراوح بين الصفر والواحد في حالة ان عدد تكرار تطبيق اللعبة كبير. أين يمكن التعبير عن الاحتمال الخاص بالاستراتيجيات المختلطة بثلاثة مفاهيم: احتمال اتباع الإستراتيجية عدد تكرارات الإستراتيجية، نسبة الوقت التي يتم فيه تطبيق هذه الاستراتيجية.

## 9-2-الطريقة البيانية:

كذلك من بين الطرق لحل مسائل نظرية الالعاب، لدينا الطريقة البيانية، وذلك بما أن المجاهيل تمثل احتمالات الاستراتيجيات الخاصة باللاعبين، اين نقوم بتمثيل هذه الاحتمالات xi و yj على المحور الافقي وكل من العوائد المتوقعة للاعب الاول والخسائر المتوقعة للاعب الثاني على المحور العمودي.

**مثال – 13–:** إليك مصفوفة اللعبة التالية:

| | | استراتيجيات اللاعب B | |
|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ |
| استراتيجيات اللاعبA | $A_1$ | 3 | 6 |
| | $A_2$ | 5 | 4 |

**المطلوب:**

1-تأكد بأن المباراة غير مستقرة؟

2-أوجد حل هذه المبارات باستخدام الطريقة البياني؟

**الحل:**

### 1-التأكد أن المباراة غير مستقرة:

| | | استراتيجيات اللاعب الثاني | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $Min\ R$ | $Max$ |
| استراتيجيات اللاعب الاول | $A_1$ | 3 | 6 | 3 | - |
| | $A_2$ | 5 | 4 | 4 | 4 |
| | $Max\ R$ | 5 | 6 | - | - |
| | $Min$ | 5 | - | - | - |

ومنه:

V1= MaxMin = 4 و v2= Mimax=5 أي أن v1 لا تساوي v2 مما يعني أنه لا يوجد نقطة توازن للمباراة وبالتالي المباراة غير مستقرة.

**2-الحل باستخدام الطريقة البيانية:**

**أولا:** نقوم بتمثيل العوائد المتوقعة للاعب الاول :

-بفرض أن اللاعب الثاني سيتبع البديل B1 ، فإن العائد المتوقع اللاعب الاول يكون:

E(A)=3x1 + 5x2= -2x1 + 5

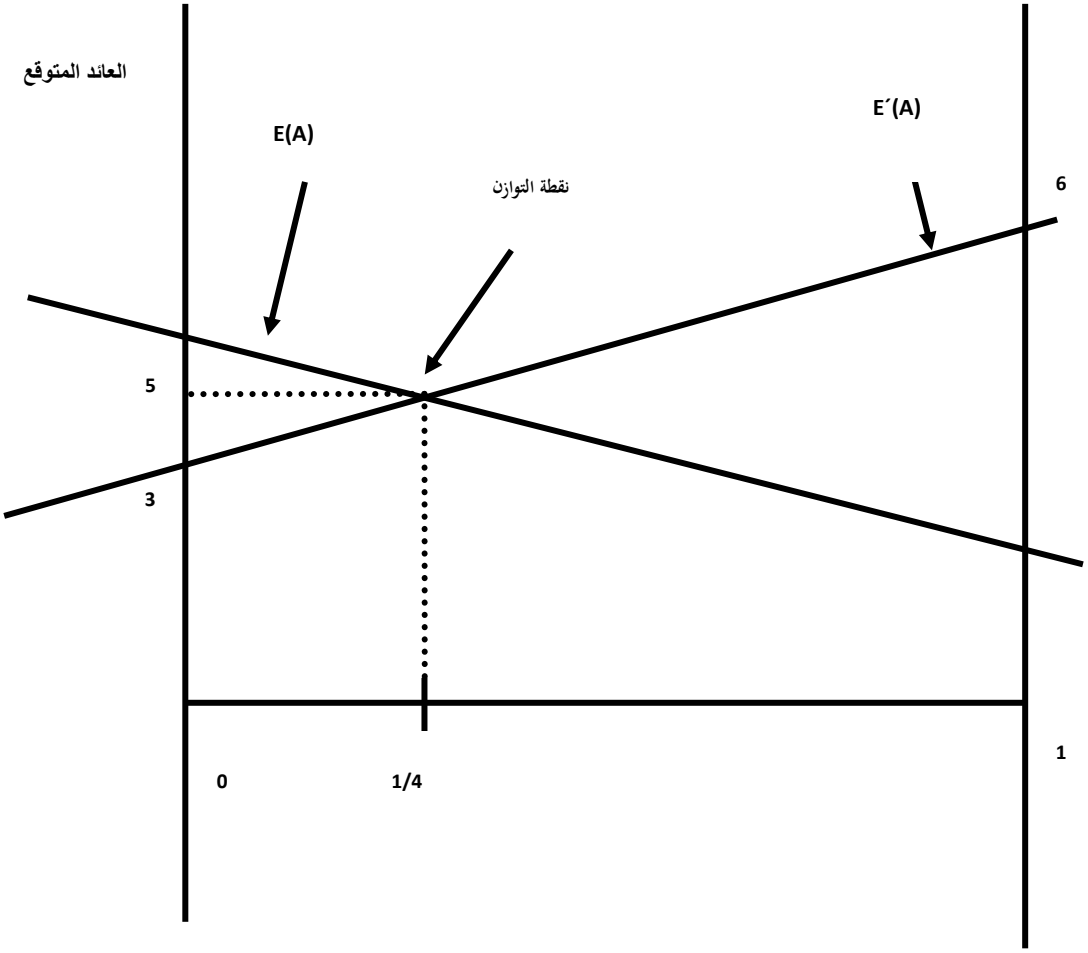
- بفرض أن اللاعب الثاني سيتبع البديل B2 ، فإن العائد المتوقع اللاعب الاول يكون:

E´ (A) =6x1 + 4x2= 2x1 + 4

**– التمثيل البياني:**

جدول النقاط المساعدة:

| X1 | 0 | 1 |
|---|---|---|
| E(A) | 5 | 3 |
| E´(A) | 4 | 6 |




ومنه ومن خلال التمثيل البياني فنقطة التوازن نحددها من خلال التمثيل البياني وهي نقطة تقاطع المستقيمين E(S1) و E(S2) أي:

$$-2x1 + 5 = 2x1 + 4$$

$$X1 = 1/4$$

مما يعني أنه لو تكررت المنافسة بين اللاعب الاول واللاعب الثاني، فعلى اللاعب الاول أن يختار الاستراتيجية A1 مرة واحدة، والإستراتيجية الثانية ثلاث مرات.

**ثانيا: تمثيل القيمة المالية المتوقعة لخسائر اللاعب الثاني:**

-بفرض أن اللاعب الاول سيتبع البديل A1 ، فإن القيمة المتوقعة لخسارة اللاعب الثاني ستكون:

$$E(B)=3y1 + 6x2 = -3y1 + 6$$

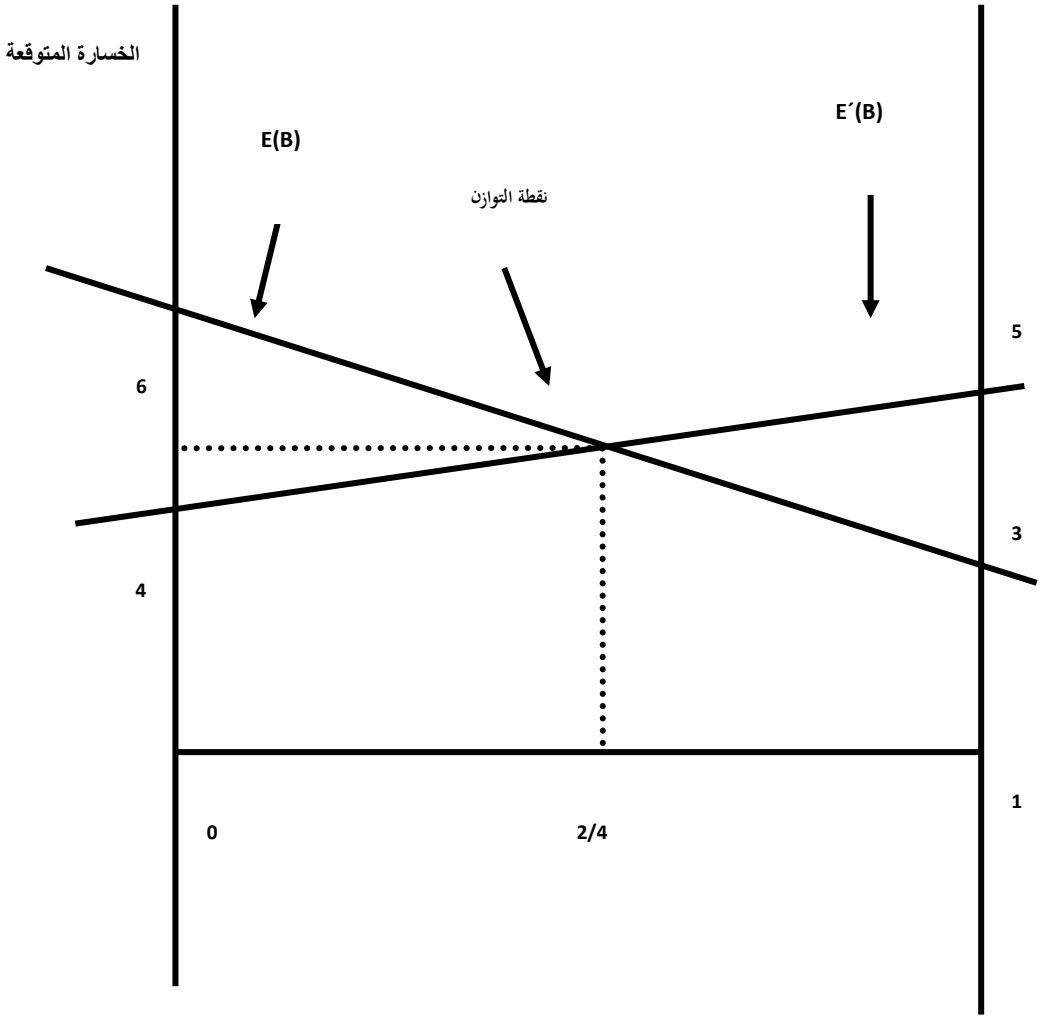
- بفرض أن اللاعب الثاني سيتبع البديل B2 ، فإن العائد المتوقع اللاعب الاول يكون:

$$E'(B) = 5y1 + 4y2 = y1 + 4$$

**– التمثيل البياني:**

جدول النقاط المساعدة:

| y1 | 0 | 1 |
|---|---|---|
| E(B) | 6 | 3 |
| E´(B) | 4 | 5 |




ومنه ومن خلال التمثيل البياني فنقطة التوازن نحددها من خلال التمثيل البياني وهي نقطة تقاطع المستقيمين E(S1) و E(S2) أي:

$$-3y1 + 6 = y1 + 4$$

$$y1= 2/4$$

مما يعني أنه لو تكررت المنافسة بين اللاعب الاول واللاعب الثاني أربع مرات، فعلى اللاعب الثاني أن يختار الاستراتيجية B1 مرتين، والإستراتيجية الثانية مرتين، بشكل عشوائي.

النتيجة:

في حالة تكرات المنافسة بين اللاعب الاول واللاعب الثاني أربع مرات فإن:

- الاستراتيجيات المختلطة للاعب الاول: الاستراتيجية الاولى مرة واحدة، الاستراتيجية الثانية ثلاث مرات.
- الاستراتيجيات المختلطة للاعب الثاني: الاستراتيجية الاولى مرتين، الاستراتيجية الثانية مرتين.
- قيمة المباراة = العائد المتوقع للاعب الاول A = الخسارة المتوقعة للاعب الثاني B = 4.5 و.ن.

### 10- الاستراتيجية المسيطرة والاستراتيجية الخاضعة:

إن الاستراتيجية المسيطرة هي الاستراتيجية التي تكون جميع نتائجها أفضل من نتائج الاستراتيجية المناظرة لها والتي تسمى بالإستراتيجية الخاضعة، فعندما تكون أرباح إحدى الاستراتيجيات للاعب الاول أكبر من أرباح استراتيجية أخرى لنفس اللاعب، فيمكن حذف الاستراتيجية الأخرى (الخاضعة)، لكون أنه في جميع الحالات فالاستراتيجية المسيطرة تحقق أرباحا أكبر من الاستراتيجية الخاضعة. وعندما تكون خسائر احدى استراتيجيات اللاعب الثاني أقل من خسائر استراتيجية أخرى لنفس اللاعب، فنقوم بحذف الاستراتيجية الاخرى (الخاضعة)، لكون أنه في جميع الحالات فالإستراتيجية المسيطرة تحقق اقل الخسائر من الاستراتيجية الخاضعة في جميع الحالات.

بحيث في هذه الحالة يساعدنا مفهوم السيطرة باختزال أو حذف الاستراتيجية الخاضعة، أي حذف سطر الاستراتيجية الخاضعة لسطر الاستراتيجية المهيمنة، وحذف عمود الاستراتيجية الخاضعة لعمود الاستراتيجية المهيمنة. والذي يأدي في الاخير إلى الحصول على مصفوفة. ذات حجم اقل يسهل علينا كثيرا من الجهد الرياضي ويقلل الوقت اللازم لمعالجة المباراة[115].

**مثال رقم – 14–**: إليك مصفوفة التالية:

| | | استراتيجيات اللاعب الثاني | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ |
| استراتيجيات اللاعب الأول | $A_1$ | **650** | **450** | **850** |
| | $A_2$ | **350** | **400** | **650** |
| | $A_3$ | **550** | **750** | **650** |

**المطلوب:** تأكد أن المباراة لا تتضمن نقطة توازن، ثم قم بتحويل المصفوفة إلى الدرجة 2 x 2؟

**الحل:**

| | | استراتيجيات اللاعب الثاني | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ | $Min\ R.j$ | $Max$ |
| استراتيجيات اللاعب الاول | $A_1$ | **650** | **450** | **850** | **450** | - |
| | $A_2$ | **350** | **400** | **650** | **350** | - |
| | $A_3$ | **550** | **750** | **650** | **550** | **450** |
| | $Max\ Ri.$ | **650** | **750** | **850** | - | - |
| | $Min$ | **650** | - | - | - | - |

ومنه V1= MaxMin = 450 و v2= Mimax=650 أي أن v1 لا تساوي v2 مما يعني أنه لا يوجد نقطة توازن للمباراة وبالتالي المباراة غير مستقرة.

- **اختزال (حذف) صف الاستراتيجية الخاضعة الخاضعة:**

من خلال قيم الاستراتيجيات الخاصة باللاعب الاول نلاحظ أن كل الارباح الخاصة بالاستراتيجية A1 أكبر من الارباح المناظرة لها بالاستراتيجية A2، مما يعني ان الاستراتيجية A1 مهيمنة (مسيطرة) على الاستراتيجية A2، وبالتالي حذف الاستراتيجية الخاضعة A2، ونتحصل على المصفوفة التالية:

| | | استراتيجيات اللاعب الثاني | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ |
| استراتيجيات اللاعب الأول | $A_1$ | **650** | **450** | **850** |
| | $A_3$ | **550** | **750** | **650** |

- **اختزال (حذف) عمود الاستراتيجية الخاضعة الخاضعة:**

من خلال قيم الاستراتيجيات الخاصة باللاعب الثاني نلاحظ أن كل الخسائر الخاصة بالاستراتيجية B1 أقل من الخسائر المناظرة لها بالاستراتيجية B3، مما يعني ان الاستراتيجية B1 مهيمنة (مسيطرة) على الاستراتيجية B3، وبالتالي امكانية حذف الاستراتيجية الخاضعة B3، ونتحصل على المصفوفة من الشكل 2 x 2 التالية:

| | | استراتيجيات اللاعب B | |
|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ |
| استراتيجيات اللاعبA | $A_1$ | **650** | **450** |
| | $A_2$ | **550** | **750** |

**النتيجة:** تحصلنا على مصفوفة من الدرجة 2 x 2 والتي يمكن حلها باحد الطرق سابقة الذكر.

# أسئلة وتمارين الفصل الثالث

- **أسئلة الفصل الثالث:**

1-ماذا نقصد بالمعلومات الاضافية في نظرية بايز ومن أين يتحصل عليها متخذ القرار، وفيما تفيده؟

2-أذكر مختلف عناصر شجرة القرار مع الشرح؟

3-تعتبر شجرة القرار أكثر فائدة في حالة القرارات متعددة المراحل، كيف ذلك؟

4-أذكر مختلف مراحل التحليل البعدي ؟

5-ما المقصود بالحل المستقر والحل الغير مستقر في نظرية الالعاب؟

6-ماذا تعني الرموز التالية: $R_{11}$ ، $R_{23}$ ، $R_{32}$ ، إذا كانت المصفوفة تمثل:

أ-الصيغة العامة لمصفوفة القرار؟

ب- الصيغة العامة لنظرية الالعاب؟

7-ما المقصود بكل من: مباراة ذات المجموع الصفري، نقطة الارتكاز، الاستراتيجية المختلطة؟

8-كيف يتم إيجاد نقطة الارتكاز للمباراة ذات المجموع الصفري؟

9-ما هي علاقة مقياس MiniMax – MaxiMin في نظرية الالعاب ومعيار Wald ؟

9-ماذا تعني كل من الاستراتيجية المسيطرة والاستراتيجية الخاضعة؟

- **تمارين الفصل الثالث:**

**التمرين الأول:** يقوم مصنع بإنتاج ثلاثة أنواع من المنتجات a و b و c بنسب 50%، 30%، 20%، على الترتيب، وكانت نسب المعاب في انتاج الانواع الثلاثة على الترتيب 2%، 1.5%، 1%. تم اختيار أحد الانواع عشوائيا، واختير منتج من انتاج الانواع الثلاثة بطريقة عشوائية.

**المطلوب:** أوجد ما يلي:

1-احتمال أن يكون المنتج معابا.

2-إذا كان المنتج المختار معابا، فما هو احتمال أن يكون من النوع b .

**التمرين الثاني:** لدى شركة معينة لصناعة الاجهزة الكهربائية، أرادت أن تضيف مصنع لتغطية الطلب على منتجاتها، فتوفرت أمامها ثلاثة مناطق (المنطقة a، المنطقة b، المنطقةc )، وكانت إيرادات كل منطقة والظروف المستقبلية المتوقعة، كما يبين الجدول التالي:

| الاحتمالات | 0.5 | 0.2 | 0.3 |
|---|---|---|---|
| حالات الطبيعة / البدائل | منافسة قوية | منافسة متوسطة | منافسة ضعيفة |
| بناء المصنع في المنطقة a | 1500 | 2000 | 3000 |
| بناء المصنع في المنطقة b | 2000 | 1000 | 1500 |
| بناء المصنع في المنطقة c | 1000 | 1500 | 1000 |

بحيث أن الشركة أرادت ان تتوسع أكثر في هذا القرار ولهذا الامر لجأت إلى أحد المكاتب الاستشارية للحصول أكثر على المعلومات والتي على أساسها تقوم باختيار أحد المناطق لإقامة مصنعها، أين تحصلت على البيانات التالية:

| **نتائج الدراسة** | **الاحتمالات الشرطية** | | |
|---|---|---|---|
| | **منافسة قوية** | **منافسة متوسطة** | **منافسة ضعيفة** |
| **إيجابية** | **0.7** | **0.4** | **0.9** |
| **سلبية** | **0.3** | **0.6** | **0.1** |

**المطلوب:**

1-إذا اكتفت الشركة باحتمالاتها الأولية فما هو أفضل بديل باستخدام معيار القيمة المالية المتوقعة؟

2-إذا ما اعتمدت الشركة على هذه الدراسة، فما هو أفضل بديل في حالة، الدراسة إيجابية وفي حالة الدراسة سلبية؟

3-ما هو أقصى مبلغ يمكن أن تدفعه الشركة للمكتب الاستشاري؟

3-مثل المشكلة ككل على شجرة القرار؟

**التمرين الثالث:** إليك جدول المباراة المبين أسفله:

**المطلوب:**

1-تأكد من نقطة التوازن؟

2-قم بحل المسألة باستخدام الطريقة البيانية؟

| | | استراتيجيات اللاعب B | |
|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ |
| استراتيجيات اللاعبA | $A_1$ | 3 | 15 |
| | $A_2$ | 12 | 9 |

**التمرين الرابع:** الجدول التالي يمثل مصفوفة المباراة لمتنافسين.

| | | استراتيجيات اللاعب B | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ |
| استراتيجيات A اللاعب | $A_1$ | 8 | 6 | 16 |
| | $A_2$ | 5 | 12 | 8 |
| | $A_3$ | 7 | 5 | 6 |

**المطلوب:**

1-تأكد من نقطة التوازن؟

2-قم بتقليص حجم المصفوفة باستخدام طريقة الهيمنة؟

2-قم بحل المسألة باستخدام الطريقة الجبرية؟

**التمرين الخامس:** لدينا مصفوفة الالعاب التالية.

| | | استراتيجيات اللاعب الثاني | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $B_1$ | $B_2$ | $B_3$ |
| استراتيجيات اللاعب الأول | $A_1$ | 8 | 9 | 9 |
| | $A_2$ | 5 | 4 | 10 |
| | $A_3$ | 5 | 6 | 4 |

**المطلوب:**

1- تأكد من نقطة التوازن؟

2- قم باستخدام طريقة الهيمنة لتقليص حجم المصفوفة؟

3- أوجد الحل باستخدام الطريقة البيانية؟

# الخاتمة

لقد حاولنا من خلال هذه المطبوعة التطرق لمقياس نظرية اتخاذ القرار، أين اعتمدنا عنصر التبسيط قدر الامكان بكل ما يخص عناصر هذا المقياس، رغبتا منا بتوصيل وشرح كل المعلومات والمتطلبات الخاصة بالمقياس سواءا من الناحية النظرية أو من ناحية تطبيق مختلف الاساليب والطرق المعتمدة في المقياس، وهذا ما سيسمح للطالب بعد الاطلاع الجيد على هذه المطبوعة باكتساب معارف مبدئية وأخرى أساسية انطلاقا من منهجية هذا العلم إلى مختلف الاساليب والطرق المهمة والتي يحتاجها الطالب في ميدانه العلمي و العملي مستقبلا.

تم بحمد الله وشكره

# قائمة المراجع


1. إيهاب صبيح محمد زريق، الإدارة والأسس والوظائف، سلسلة الإدارة في أسبوع، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة،2001م.
2. أمين أحمد عوض الله، إدارة الإنتاج الصناعي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت،1986م.
3. الكبيسي عامر، الإدارة العامة بين النظرية والتطبيق، الأردن، ط5، عمان دار النشر والتوزيع، 1983م.
4. إدريس ثابت عبد الرحمان، نظم المعلومات الإدارية في المنظمات المعاصرة، الدار الجامعية،المنوفية، 2005
5. أحمد ماهر، اتخاذ القرار بين العلم والابتكار، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006م.
6. السيد الحسيني، النظرية الاجتماعية ودراسة التنظيم، الطبعة الأولى، دار المعرفة، مصر، 1975م.
7. إبراهيم نائب وآخرون، نظرية القرارات نماذج وأساليب كمية محوسبة، دار وائل للنشر، الاردن،2015.
8. بول جودوين، جورج رايت، ترجمة: عبدالله ابن سليمان العزاز وآخرون ،تحليل القرار للحكم الإداري، مطابع جامعة الملك سعود– الرياض، 1999م.
9. جمال الدين لعويسات، الإدارة وعملية اتخاذ القرار، دار هرمة للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2002م،
10. جاسم مجيد، التطورات التكنولوجية والإدارة الصناعية، مؤسسة شباب الإسكندرية،2006م.
11. خليل محمد العزاوي، إدارة اتخاذ القرار الإداري، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، الأردن عمان،2006.
12. حسين بلعجوز، المدخل لنظرية اتخاذ القرار، ، ديوان المطبوعات الجامعية، 2010، الجزائر.
13. حسين ياسين طعمة وآخرون، بحوث العمليات، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، الاردن.
14. –سعيد يسين عامر، علي محمد عبد الوهاب، الفكر المعاصر في التنظيم والإدارة،ط2، القاهرة 1998م.
15. –سمير محمد عبد العزيز، الاقتصاد الإداري مدخل تحليلي كمي لاتخاذ القرارات في منظمات الأعمال، طبعة 1998م ،مكتبة ومطبعة دار الاشعاع الفنية.
16. سعد عيد مرسي بدر، الإيديولوجية ونظرية التنظيم مدخل نظري، الإسكندرية، دار النهضة الجامعية 1990م.
17. سلامة عبد العظيم حسين، ديناميكيات وأخلاقيات صنع القرار، القاهرة، دار النهضة العربية، 2005م .
18. سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، الجامعة المفتوحة، طرابلس، الطبعة الأولى،2002 .
19. سيد صابر تعلب، نظم دعم اتخاذ القرارات الإدارية، الطبعة الأولى، دار الفكر ناشرون وموزعون، الأردن، 2011م.
20. خليل محمد حسن الشماع، مبادئ الإدارة، دار المسيرة للنشر والتوزيع،عمان، الأردن، الطبعة الأولى، 1999م.
21. –سرور عبد العالي إبراهيم، نظم المعلومات الإدارية، دار مريخ للنشر ، الرياض، 1992.
22. –سهيل فهد سلامة، إدارة الوقت منهج متطور للنجاح،المنظمة العربية للعلوم الإدارية،1988م.
23. –سليم إبراهيم الحسنية، نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 1998م.
24. سهيلة عبد الله سغيد، الجديد في الاساليب الكمية وبحوث العمليات، طبعة 1، 2007، دار الحامد للنشر والتوزيع.
25. شادر سعاد، مساهمة الأنظمة الخبيرة في عملية اتخاذ القرار في المؤسسة،رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،فرع إدارة الأعمال، جامعة الجزائر،2004.
26. عدنان عواد الشوابكة، دور نظم المعلومات في اتخاذ القرارات الإدارية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011م.
27. عبد السلام أبوقحف، أساسيات التنظيم والإدارة، الجزء الأول، الطبعة الثالثة، دار المعرفة الجامعية،2001م.
28. عادل حسن، مشاكل الإنتاج الصناعي، دار النهضة العربية للطباعة، 1986م.
29. عبد الغني بيوني عبد الله، أصول علم الإدارة العامة: دراسة لأصول ومبادئ علم الإدارة وتطبيقاتها في الإسلام والو.م.أ وفرنسا ومصر ولبنان، الدار الجامعية للطباعة والنشر.
30. عادل حسن، الإدارة ، مدخل الحالات، الدار الجامعية، 1984 م.

31. عنتر لطفي محمد، صناعة القرار التعليمي، مجلة دراسات تربوية ، القاهرة، ، مجلد 3، جزء13،1988م.
32. عمار بوحوش، الاتجاهات الحديثة في علم الإدارة، المؤسسة الوطنية للكتاب،1984م.
33. كاسر نصر المنصور، نظرية القرارات الإدارية، دار ومكتبة الحامد للنشر، عمان الأردن، 2000م.
34. كمال خليفة أبو زيد وآخرون، دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة، المكتب الجامعي الحديث، مصر،2006.
35. لحسن باشيوة، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، 2011، الاردن.
36. مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الأعمال، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع،2012م،
37. محمد حافظ حجازي، دعم القرارات في المنظمات، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الطبعة الأولى، 2006م،
38. محمد راتول، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.
39. مؤيد عبد الحسين الفضل، نظريات اتخاذ القرارات منهج كمي، دار المناهج للنشر والتوزيع،2012م، عمان.
40. منال طلعت محمود، أساسيات في علم الإدارة، الناشر المكتب الجامعي الحديث الأزاريطة، الإسكندرية،2002.
41. مصطفى أبوبكر، مصطفى المظهر، بحوث العمليات وفاعلية القرارات، مكتبة عين شمس مصر،1997م،.
42. محمد عبد السلام، الأسس العلمية الحديثة في تنظيم وإدارة الأعمال، دار الكتاب الحديث، الجزء الأول، طبعة ثانية، القاهرة، 2013م.
43. محمد ياغي، اتخاذ القرارات التنظيمية، مطابع الفرزدق، الرياض، 1988م.
44. محمد عبد السلام، الأسس العلمية الحديثة في تنظيم وإدارة الإعمال، دار الكتاب الحديث، الجزء الأول، الطبعة الأولى، القاهرة، 2013م.
45. معالي فهمي حيدر، نظم المعلومات مدخل لتحقيق الميزة التنافسية، 2002م، الدار الجامعية، جامعة المنوفية.
46. محمد سميح محمد الوادية،علاقة نظم المعلومات الإدارية بجودة القرارات الإدارية، مذكرة ماجستير في إدارة الأعمال، جامعة الأزهر، فلسطين،2015م.
47. محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات الأساليب الكمية في صنع القرار، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2005.
48. محمد نور البرهان وآخرون، بحوث العمليات، طبعة 2010، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات.
49. محمد عبد العال النعيمي وآخرون، بحوث العمليات، الطبعة الثانية 2011، دار وائل للنشر ، الاردن.
50. منعم زمزير الموسوي، بحوث العمليات مدخل علمي لاتخاذ القرار، الطبعة الاولى 2009، دار وائل للنشر، الاردن.
51. مصطفى بابكر، التحليل البعدي ودوره في اتخاذ القرار، المعهد العربي للتخطيط.
52. ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق سوريا، 1996م.
53. نجم عبود نجم، مدخل إلى الاساليب الكمية، دار الوراق، الاردن،2008.

# التهميش

[i]محمد قاسم المقابلة، الإدارة المعلوماتية، الطبعة الأولى، 2013م، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، الأردن،ص50.

[ii]غالب الفريحات، مرجع سبق ذكره، الأردن، ص101.

[3]عادل حسن، الإدارة ، مدخل الحالات، الدار الجامعية، 1984 م ، ص15.

[4]سعيد يسين عامر، علي محمد عبد الوهاب، الفكر المعاصر في التنظيم والإدارة،ط2، القاهرة 1998م،ص 416.

[5]سمير محمد عبد العزيز، الاقتصاد الإداري مدخل تحليلي كمي لاتخاذ القرارات في منظمات الأعمال، طبعة 1998م ،مكتبة ومطبعة دار الاشعاع الفنية، ص44.

[6]سعد عيد مرسي بدر، الإيديولوجية ونظرية التنظيم مدخل نظري، الإسكندرية، دار النهضة الجامعية 1990م، ص202.

[7]كاسر نصر المنصور، نظرية القرارات الإدارية، دار ومكتبة الحامد للنشر، عمان الأردن، 2000م، ص23.

[8]محمد حافظ حجازي، دعم القرارات في المنظمات، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الطبعة الأولى، 2006م، ص205.

[9]سمير عبد العزيز، ص44

[10]محمد راتول، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ص182.

[11]مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الأعمال، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع،2012م،ص205 و 206.

[12]عبد الغني بسيوني عبد الله، أصول علم الإدارة العامة: دراسة لأصول ومبادئ علم الإدارة وتطبيقاتها في الإسلام والو.م.أ وفرنسا ومصر ولبنان، الدار الجامعية للطباعة والنشر، ص288.

[13]أحمد ماهر، اتخاذ القرار بين العلم والابتكار، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2006م، ص22.

[14]عنتر لطفي محمد، صناعة القرار التعليمي، مجلة دراسات تربوية ، القاهرة، رابطة التربية الحديثة، مجلد 3، جزء13،1988م، ص160.

[15]مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الأعمال ،مرجع سبق ذكره، ص206.

[16]مؤيد عبد الحسين الفضل، نظريات اتخاذ القرارات منهج كمي، دار المناهج للنشر والتوزيع،2012م، عمان، ص17.

[17]المرجع السابق، ص145.

[18]سلامة عبد العظيم حسين، ديناميكيات وأخلاقيات صنع القرار، القاهرة، دار النهضة العربية، 2005م ،ص19.

[19]منال طلعت محمود، أساسيات في علم الإدارة، الناشر المكتب الجامعي الحديث الأزاريطة، الإسكندرية،2002،ص27.

[20]خليل محمد العزاوي، إدارة اتخاذ القرار الإداري، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، الأردن عمان،2006، ص23.

[21]جمال الدين لعويسات، الإدارة وعملية اتخاذ القرار، دار هرمة للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2002م، ص36.

[22][(جمال الدين لعويسات، مرجع سبق ذكره، ص36). (جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال مدخل وظيفي ، دار النهضة العربية بيروت، ص103)]

[23]ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق سوريا، 1996م، ص4.

[24]مصطفى أبوبكر، مصطفى المظهر، بحوث العمليات وفاعلية القرارات، مكتبة عين شمس مصر،1997م، ص10.

[25]خليل محمد الغزاوي، مرجع سبق ذكره، ص35-34.

[26]جاسم مجيد، التطورات التكنولوجية والإدارة الصناعية، مؤسسة شباب الإسكندرية،2006م، ص164.

[27]فتيحة بلحاج، الأساليب الكمية في معالجة المعلومة لاتخاذ القرار، مقال، جامعة الجزائر 3، الملتقى الدولي "الطرق الكمية المطبقة في التسيير،2015، جامعة سعيدة، ص3.

[28]عدنان عواد الشوابكة، دور نظم المعلومات في اتخاذ القرارات الإدارية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011م، ص240-239.

[29]سرير عبد الله رابح، مرجع سبق ذكره ، ص25-24.

[30] المرجع السابق، ص26.

[31]سميرة صالحي وآخرون، مقال تحت عنوان: أسلوب القيادة الإدارية وأثره على الفعالية الإنتاجية للمرؤوسين، دراسة ميدانية بمؤسسة سونطراك، مجلة الباحث، العدد14،سنة 2014م،الجزائر ص293-292.

[32]خليل محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره ، ص71.

[33]عدنان عواد الشوابكة، مرجع سبق ذكره، ص241.

[34]عدنان عواد الشوابكة، مرجع سبق ذكره، ص241.

[35]نفس المرجع السابق، ص242.

[36]نفس المرجع السابق، ص241.

[37] عدنان عواد الشوابكة، مرجع سبق ذكره، ص244.

[38]محمد سميح محمد الوادية،علاقة نظم المعلومات الإدارية بجودة القرارات الإدارية، مذكرة ماجستير في إدارة الأعمال، جامعة الأزهر، فلسطين،2015م، ص2.

[39] عدنان عواد الشوابكة، مرجع سبق ذكره، ص84.

[40] نفس المرجع السابق، ص84.

[41] معالي فهمي حيدر، نظم المعلومات مدخل لتحقيق الميزة التنافسية، 2002م، الدار الجامعية، جامعة المنوفية، ص07.

[42] فريد كورتل وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص196.

[43] عبد الله بن حمود بن محمد حسين،محمد عبد العال النعيمي، الأثر بين نظم دعم القرار وجودة المعلومات وفاعلية اتخاذ القرار، رسالة ماجستير، قسم إدارة الأعمال، جامعة الشرق الأوسط،2013م ،ص22.

[44] فريد كورتل وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص147.

[45]محمد عبد السلام، الأسس العلمية الحديثة في تنظيم وإدارة الإعمال، دار الكتاب الحديث، الجزء الأول، الطبعة الأولى، القاهرة، 2013م، ص123-122.

[46]عزيزي وداد وآخرون، مقال بعنوان فعالية صنع القرار في المؤسسة الاقتصادية، ص5،

[47]محمد عبد السلام، ، 2013م ، مرجع سبق ذكره، ص131-123.

[48]منال طلعت محمود، مرجع سبق ذكره، ص142.

[49] جمال الدين لعويسات، مرجع سبق ذكره، ص27.

[50] علي شريف وآخرون، مرجع سبق ذكره ،ص188.

[51] سهيل فهد سلامة، إدارة الوقت منهج متطور للنجاح،المنظمة العربية للعلوم الإدارية،1988م،ص86.

[52] علي شريف وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص188.

[53] جمال الدين لعويسات، مرجع سبق ذكره، ص28.

[54] علي شريف وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص188.

[55] علي شريف وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص186.

[56] عبد السلام أبوقحف، أساسيات التنظيم والإدارة، الجزء الأول، الطبعة الثالثة، دار المعرفة الجامعية،2001م، ص143.

[57] منال طلعت محمود، مرجع سبق ذكره، ص143.

[58] سليم إبراهيم الحسنية، نظم المعلومات الإدارية، الطبعة الأولى مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 1998م، ص239.

[59] منال طلعت محمود، مرجع سبق ذكره، ص143.

[60] إيهاب صبيح محمد زريق، الإدارة والأسس والوظائف، سلسلة الإدارة في أسبوع، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة،2001م، ص53.

[6161] شادر سعاد، مساهمة الأنظمة الخبيرة في عملية اتخاذ القرار في المؤسسة،رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،فرع إدارة الأعمال، جامعة الجزائر،2004،ص9.

[62] عادل حسن، مشاكل الإنتاج الصناعي، دار النهضة العربية للطباعة، 1986م، ص449-448.

[63] أمين أحمد عوض الله، إدارة الإنتاج الصناعي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت،1986م، ص142.

[64]عادل حسن، مرجع سبق ذكره، ص450-449.

[65] خليل محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره،ص21.

[66] عمار بوحوش، الاتجاهات الحديثة في علم الإدارة، المؤسسة الوطنية للكتاب،1984م،ص157.

[67] عمار بوحوش، مرجع سبق ذكره، ص157.

[68] خليل محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره،ص22.

[69] خليل محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره،ص129.

[70] منال طلعت محمود، مرجع سبق ذكره، ص142.

[71] السيد الحسيني، النظرية الاجتماعية ودراسة التنظيم، الطبعة الأولى، دار المعرفة، مصر، 1975م، ص151.

[72] خليل محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص71.

[73] عبد الهادي الجوهري، علم الاجتماع والإدارة، القاهرة، دار المعارف، 1982م، ص95-94.

[74] منال طلعت، مرجع سبق ذكره،ص 147.

[75] منال طلعت، مرجع سبق ذكره،ص 163.

[76] سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات،الطبعة الأولى، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2007م،ص18.

[77] سرير عبد الله رابح، مرجع سبق ذكره، ص34.

[78]علي شريف وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص204.

[79]الكبيسي عامر، الإدارة العامة بين النظرية والتطبيق، الأردن، ط5، عمان دار النشر والتوزيع، 1983م، ص122.

[80]عبد السلام أبوقحف، مرجع سبق ذكره ، ص136.

[81]محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات الأساليب الكمية في صنع القرار، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2005، ص269.

[82] عبد السلام أبوقحف، مرجع سبق ذكره، ص 136.

[83] سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، الجامعة المفتوحة، طرابلس، الطبعة الأولى،2002 ،ص40

[84] سيد صابر تعلب، نظم دعم اتخاذ القرارات الإدارية، الطبعة الأولى، دار الفكر ناشرون وموزعون، الأردن، 2011م، ص96-95.

[85] خليل محمد حسن الشماع، مبادئ الإدارة، دار المسيرة للنشر والتوزيع،عمان، الأردن، الطبعة الأولى، 1999م، ص119.

[86] ناديا أيوب نظرية، مرجع سبق ذكره، ص59.

[87] سرور عبد العالي إبراهيم، نظم المعلومات الإدارية، دار مريخ للنشر ، الرياض، 1992، ص98.

[88] سرير عبد الله رابح، مرجع سبق ذكره، ص92.

[89] إدريس ثابت عبد الرحمان، نظم المعلومات الإدارية في المنظمات المعاصرة، الدار الجامعية،المنوفية، 2005،ص200.

[90] نفس المرجع السابق، ص200.

[91] سيد صابر تعلب، مرجع سبق ذكره، ص99.

[92] عبد الكريم درويش، ليلى تكلي، أصول الإدارة العامة، مكتبة الأنجلو المصرية، 1976م، ص:160.

[93] علي شريف وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص210.

[94] كمال خليفة أبو زيد وآخرون، دراسات في استخدام بحوث العمليات في المحاسبة، المكتب الجامعي الحديث، مصر،2006، ص347.

[95] كمال خليفة أبو زيد وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص347.

[96] كمال خليفة أبو زيد وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص349.

[97] إبراهيم نائب وآخرون، نظرية القرارات نماذج وأساليب كمية محوسبة، دار وائل للنشر، الاردن،2015، ص67.

[98] نجم عبود نجم، مدخل إلى الاساليب الكمية، دار الوراق، الاردن،2008، 82.

[99] بول جودين وآاخرون، مرجع سبق ذكره، ص33.

[100] مصطفى بابكر، التحليل البعدي ودوره في اتخاذ القرار، المعهد العربي للتخطيط، ص2.

[101] بول جودين وآاخرون، مرجع سبق ذكره، ص212.

[102] حسين ياسين طعمة وآخرون، بحوث العمليات، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، الاردن، ص235. بتصرف.

[103] إبراهيم نائب وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص95.

[104] محمد نور برهان وآخرون، بحوث العمليات، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، طبعة 2 ،ص595.

[105] إبراهيم نائب وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص98.

[106] بول جودوين،مرجع سبق ذكره، ص41.

[107] بول جودوين،مرجع سبق ذكره، ص.138. (بالتصرف).

[108] بول جودوين،مرجع سبق ذكره، ص132.

[109] لحسن باشيوة، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، 2011، الاردن، ص588.

[110] لحسن باشيوة، مرجع سبق ذكره، ص589.

[111] إبراهيم نائب وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص186.

[112] لحسن باشيوة، مرجع سبق ذكره، ص599.

[113] لحسن باشيوة، مرجع سبق ذكره، ص593.

[114] محمد نور برهان، وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص513.

[115] سهيلة عبد الله سغيد، الجديد في الاساليب الكمية وبحوث العمليات، طبعة 1، 2007، دار الحامد للنشر والتوزيع، ص 277.