

استخدام التنبؤ ونماذج بحوث العمليات لزيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة بالمؤسسة

The use of forecasting and operations research models to enhance the effectiveness and efficiency of planning and control within the organization

مالكي عمر*

مخبر بحث تقييم سياسة التنمية الاقتصادية في الجزائر، جامعة تامنغست- الجزائر

malki1943@yahoo.fr / malki.omar@univ-tam.dz

تاريخ النشر: 2025/04/17

تاريخ القبول: 2025/03/26

تاريخ الإستلام: 2024/12/29

ملخص:

تهدف الدراسة إلى بيان وتحليل كيفية إدماج ومساهمة التنبؤ ونماذج بحوث العمليات في عمليتي التخطيط والرقابة بالمؤسسة، على اعتبار أن كل من التخطيط والرقابة عمليتين متكاملتين ومتلازمتين، فهما بمثابة الأساس القوي والمتين للعملية التسييرية بالمؤسسة، وكذلك يمثلان الأرضية الخصبة لتطبيق الطرق الكمية في العملية التسييرية. من خلال الوقوف على هذه النقاط وغيرها، تم توضيح العلاقة بين وظيفتي التخطيط والرقابة بالمؤسسة، وخطوات بناء نموذج التنبؤ وأسس النمذجة في بحوث العمليات ومبادئها، كما تم توضيح الصلة بين التنبؤ ونماذج بحوث العمليات كعلاقة مدعمة للعملية التسييرية، وبغية الوصول إلى نتيجة عملية فقد تم القيام بمحاولة وضع نظام خاص للتخطيط والرقابة يستند على تطبيق الطرق الكمية لزيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة بالمؤسسة. الكلمات المفتاحية: تخطيط ورقابة، فعالية وكفاءة، تنبؤ ونمذجة، نظام تخطيطي رقابي، تسيير. تصنيفات JEL: C5، C6، D2.

Abstract:

The study aims to demonstrate and analyze how forecasting and operations research models can be integrated and contributed to the processes of planning and control within an organization, as they represent a fertile ground for applying quantitative methods in the management process.

By addressing these and other points, the connection between forecasting and operations research models has been clarified as a supporting relationship for the managerial process. In pursuit of a practical outcome, an attempt has been made to develop a specialized planning and control system based on the application of quantitative methods to enhance the effectiveness and efficiency of planning and control within the organization.

Keywords: Planning and Control; Effectiveness and Efficiency; Forecasting and Modeling; Planning and Control System; Management.

Jel Classification Codes: C5، C6، D2.

* المؤلف المراسل.

إن استجداء المؤسسة للعقلانية والكفاءة لمواجهة المشكلة الاقتصادية يجعلها في تيه وحيرة لا تزول ولا يتم التغلب عليها إلا من خلال إيجاد واستخدام طرق وأدوات ملائمة، وعلى اعتبار أن الطرق القديمة وقفت عاجزة عن معالجة العديد من القضايا على مستوى المؤسسة فإن إيجاد وتطوير طرق كمية لمعالجة هذه القضايا فرض نفسه على الواقع، حيث أن هذا الأخير أصبح يتسم أكثر بحالات عدم التأكد ووالخاطرة والتعقد.

إن استخدام الطرق الكمية في العملية التسييرية يجعل المؤسسة تقتبس من الدقة واليقينية التي تمتاز بها الأساليب الرياضية والإحصائية، لكن تجدر الإشارة هنا إلى أن تطبيق هذه الطرق من طرف المؤسسة لا يعني أن تتحكم المؤسسة بشكل تام ومطلق في كل المشاكل الحاضرة والمستقبلية، لكنه يعني تمكين المؤسسة من التحرك والتعامل الجيد مع المستقبل من خلال رسم خطط تمكنها من تجنب المخاطر وإدراك الفرص.

فالتخطيط والرقابة معا يمثلان صلب العملية التسييرية، فإن الأمر أصبح يستدعي أكثر استخدام الطرق الكمية - أي التنبؤ ونماذج بحوث العمليات - لزيادة فعالية وكفاءة العمل التخطيطي والرقابي بالمؤسسة.

فمن المعلوم أن المؤسسات والشركات - وبخاصة الكبرى وفي الدول المتقدمة - تستعين بنظم التنبؤ ونماذج بحوث العمليات، ولعل من بينها نجد شركة أمازون (Amazon) التي تعتمد على الأنظمة التنبؤية مستخدمة في ذلك مثلا تحليل البيانات الضخمة للتنبؤ بسلوك المستهلكين وغير ذلك، أما بالنسبة لنماذج بحوث العمليات فنجد أن شركة تويوتا (Toyota) مثلا تستخدم بعض هذه النماذج في إدارة سلاسل التوريد والإنتاج وغير ذلك.

1.1. إشكالية البحث:

أن تقنيات التنبؤ ونماذج بحوث العمليات تعتبر من العناصر الداعمة بقوة للعمل التخطيطي والرقابي بالمؤسسة وبالتالي فإن هذه التقنيات والنماذج تعمل على زيادة كفاءة وفعالية التخطيط والرقابة وهذا ما يستدعي إدماج صحيح وجيد لهذه الطرق في المنظومة التخطيطية والرقابية بالمؤسسة، وأمام هذا الوضع أصبح ضروري طرح السؤال التالي:

" كيف يمكن للمؤسسة إدماج التنبؤ ونماذج بحوث العمليات لزيادة فعالية وكفاءة المنظومة التخطيطية والرقابية بالمؤسسة ؟ "

2.1. فرضيات الدراسة

- تساهم نماذج التنبؤ وبحوث العمليات في زيادة الفعالية التخطيطية بالمؤسسة؟
- تساهم نماذج التنبؤ وبحوث العمليات في زيادة الكفاءة الرقابية بالمؤسسة؟
- يمكن وضع نظام تخطيطي رقابي بالمؤسسة يستند على استخدام نماذج التنبؤ وبحوث العمليات؟

3.1. أهمية الدراسة

تتجلى أهمية الدراسة في كونها يتناول بالدراسة احد المواضيع المهمة والمطروحة في وقتنا الحالي ولأن المؤسسة تعتبر المصدر الرئيسي للثروة والأداة الفعالة في أي اقتصاد، فإن استخدام المؤسسة الطرق الكمية خاصة في التخطيط والرقابة يتيح للمؤسسة خدمة الاقتصاد والتنمية وكذلك تحقيق هدفها المتمثل في تدنية التكاليف وتعظيم الربح.

4.1. أهداف الدراسة

- يتجلى هدف الدراسة من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:
- توضيح مفهوم التخطيط ومفهوم الرقابة بالمؤسسة والعلاقة بينها.
- بيان مفهوم النموذج الاقتصادي الكمي وكيفية بناء نموذج التنبؤ ثم أسس ومبادئ النمذجة في بحوث العمليات.
- بيان الصلة التكاملية بين التنبؤ ونماذج بحوث العمليات كعلاقة مدعمة للعملية التسييرية بالمؤسسة.
- محاولة وضع نظام خاص لوظيفة التخطيط والرقابة يستند إلى تطبيق نماذج التنبؤ ونماذج بحوث العمليات.
- محاولة تحقيق إمكانية التطبيق العملي للنظام المقترح.

5.1. منهجية الدراسة

لغرض إعداد هذا البحث تم الاعتماد على المنهج الوصفي المساعد في التعرف على أبرز المفاهيم المتعلقة بـ: بالتخطيط، الرقابة، الفعالية، الكفاءة، التنبؤ، النمذجة وبحوث العمليات، وإلى جانب المنهج الوصفي تم استخدام المنهج التحليلي من خلال تدرج تحليلي للمعارف نحو كيفية ومحاولة وضع نظام تخطيطي رقابي يستند إلى التنبؤ ونماذج بحوث العمليات لزيادة الفعالية التخطيطية والكفاءة الرقابية بالمؤسسة.

6.1. تقسيم البحث:

- تم تقسيم البحث إلى ثلاث محاور رئيسية بين النظري والتحليلي كالتالي:
- المحور الأول للبحث تضمن مدخل نظري في التخطيط والرقابة وعلاقة التخطيط بالرقابة.
- المحور الثاني للبحث تضمن توضيح طبيعة وأسس بناء نماذج التنبؤ ونماذج بحوث العمليات وتوضيح الصلة التكاملية بين هذين النوعين من النماذج الكمية كعلاقة مدعمة للعملية التسييرية.
- المحور الثالث للبحث تضمن جانب مهم من الدراسة حيث اشتمل على وضع نظام خاص لوظيفة التخطيط والرقابة يستند إلى تطبيق نماذج التنبؤ وبحوث العمليات لتخلص الدراسة إلى استخلاص مدى مساهمة هذه النماذج في زيادة الفعالية التخطيطية والكفاءة الرقابية بالمؤسسة.

2. الاطار العام للتخطيط والرقابة في المؤسسة

1.2. ماهية التخطيط ومستوياته

1.1.2. مفهوم التخطيط

هو واحد وظائف الإدارة الرئيسية ويسبق أي وظيفة أخرى حيث يحدد الأعمال التي يجب القيام بها في المستقبل بالكيفية والوقت الملائمين، ولهذا فهو مرتبط بعنصرين رئيسيين هما المستقبل والأهداف وطرق تنفيذها (محمد الصوص، 2007، ص 37).

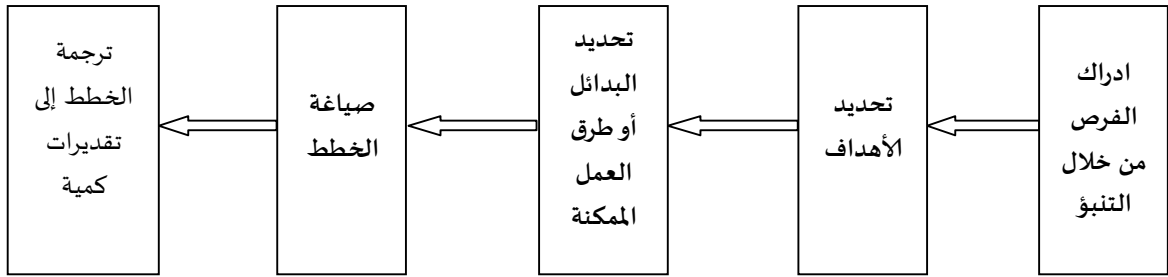
يستلزم التخطيط النظر إلى الماضي والحاضر والمستقبل، فنقطة البداية في التخطيط للمستقبل هي تقييم الماضي والحاضر كنقطة انطلاق للمستقبل.

- كما أن التخطيط يحدد سلفاً ما يجب عمله، وكيف يتم، ومتى، ومن الذي يقوم به (أحمد محمد المصري، 2004، ص 28).
- للوصول إلى الجودة والفعالية التخطيطية فالأمر يتطلب ما يلي (عقيل جاسم عبد الله، 1999، ص 27):
- تحليل جيد للمعطيات والمعلومات التاريخية على اعتبار أن المستقبل ما هو إلا امتداد للماضي.
- اتخاذ القرارات.

استخدام التنبؤ ونماذج بحوث العمليات لزيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة بالمؤسسة

- التنبؤ بالمستقبل وهذا يستدعي استخدام طرق وأدوات كمية ملائمة.
 - وتنبع الحاجة إلى التخطيط من عدة اعتبارات هي:
 - أتصاف بيئة المؤسسة بالتعقد والتطور التكنولوجي المتسارع.
 - حاجة المؤسسة الدائمة إلى تقليل درجة المخاطرة وعدم التأكد بتغيرات البيئة المحيطة.
 - سعي المؤسسة لتحقيق أهدافها.
 - حاجة الفعل الإداري للتخطيط، باعتباره أحد ركائز الوظيفة الإدارية.
 - حساسية عملية اتخاذ القرار، والتي تعتبر محور العملية الإدارية في المؤسسة.
- تستخدم المؤسسة أنواعا مختلفة من التخطيط وفقا لأغراضها المختلفة، حيث ينتج عن عملية التخطيط للمشروع هيكل متكامل من الخطط يغطي كافة أنشطة المشروع.
- من الممكن فهم وإدراك العملية التخطيطية إذا استعرضنا الخطوات الرئيسية التي يجب إتباعها في كل عملية تخطيطية كاملة والشكل التالي يوضح ذلك:

شكل رقم (1) خطوات عملية التخطيط



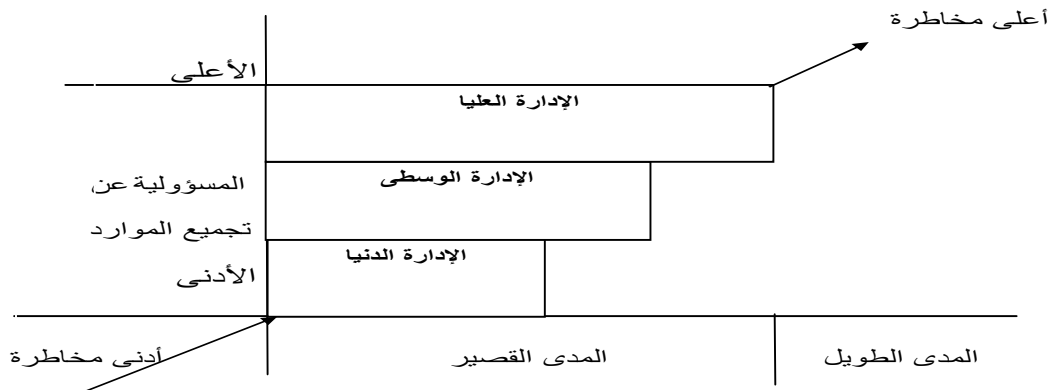
المصدر: محمد رفيق الطيب، مدخل للتسيير ج2، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر 1995 ص12.

2.1.2. مستويات التخطيط في الإدارة

في الشكل (2) نوضح كيفية ممارسة وظيفة التخطيط على مختلف مستويات الإدارة في أي مؤسسة، كما أننا في هذا الرسم سنوضح كيف أن عملية التخطيط تتم على ثلاث محددات أساسية هي:

- المدى الزمني وتأثره بالقرار.
- الدرجة التي يمكن أن يصل إليها تجميع موارد المؤسسة.
- مستوى المخاطر التي تواجهها المؤسسة.

الشكل رقم (2): وظيفة التخطيط عند مختلف مستويات الإدارة.



المصدر: احمد محمد المصري، التخطيط والمراقبة الإدارية، مؤسسة شباب الجامعة، مصر، ص 33.

- عند الإدارة العليا تكون أعلى مخاطرة عند اتخاذ القرارات وبناء عليه يكون وضع الخطة وإقرارها، وارتباط هذه الخطة بالأهداف الرئيسية للمؤسسة من مسؤولية هذه الإدارة.
- أما عند الإدارة الوسطى حيث تقع المسؤولية عن تجميع الموارد، يكون التأكد من قدرة التخطيط على استغلال هذه الموارد بأفضل شكل ممكن، بل ومدى كفاية هذه الموارد للوفاء بمتطلبات التخطيط.
- بالنسبة للإدارة الدنيا فهي المسئولة عن بداية تجميع البيانات عن الخطة وتعاون الإدارة الوسطى في تجميع الموارد وتعمل عند أدنى مستوي من المخاطرة (أحمد محمد المصري، مرجع سابق، ص 55).
- ولأن التخطيط أساس الإدارة وتقف عليه الأعمدة الحيوية للتنظيم والتوجيه والرقابة فان أهميته تتجلى للأسباب التالية (بن حمود سكينه، 2012، ص 65):
 - يحدد التخطيط اتجاه المنشأة.
 - يحدد التخطيط إطار موحد للعمل يصب بكل مكوناته في تحقيق الهدف.
 - يساعد التخطيط في معرفة الفرص والمخاطر المستقبلية ويساعد التنبؤ بشكل كبير في ذلك.
 - يخفض التخطيط العمل غير المنتج (ونجد هنا أن نماذج التخصيص والنقل مثلا تعمل على انسياب جيد للعملية الإنتاجية من توزيع جيد ومحكم للعمال والآلات والمنتجات).
 - يؤدي التخطيط الى خفض الوقت اللازم للقيام بالأنشطة المخططة (ومن الطرق الكمية المستخدمة هنا نجد طريقة Pert و CPM).

وهكذا فان التخطيط يعمل على زيادة الفعالية التسييرية.

2.2. ماهية الرقابة، أدواتها ومجالاتها

1.2.2. مفهوم الرقابة

يعرف "هنري فايول" في كتابه «الإدارة الصناعية والعامة» عملية الرقابة بأنها تقوم بالتأكد من أن كل شيء يتم حسب الخطة المرسومة والتعليمات الصادرة والمبادئ القائمة، وهدف الرقابة هو تشخيص نقاط الضعف والأخطاء وتصحيحها ومنع حدوثها في المستقبل، وتمارس الرقابة على العمال والموارد والإجراءات (بن حمود سكينه، 2012، ص 151).

إن كل أنواع الرقابة الإدارية مصممة لتجهيز المدير بالمعلومات المتعلقة بالتقدم ومقدار الانحراف في احد الاتجاهين والنمو، وعند حصول المدير على هذه المعلومات فيمكن استخدامها للأغراض التالية (بن حمود سكينه، 2012، ص 152):

- منع وقوع المشاكل: بحيث يتم تصحيحها ومعالجتها في وقتها قبل أن تصبح مستعصية.
- ضبط الإنتاج: وهذا عن طريق استخدام أدوات رقابية مناسبة.
- تقييم الأداء الوظيفي.
- تحديث التخطيط: إن مرونة التخطيط تمكننا من استخدام المعلومات الناتجة عن نظام الرقابة في إتمام خطة الإنتاج وتوظيفها.
- المحافظة على موجودات المؤسسة: وهذا الغرض مكمل لسابقه حيث أن نماذج بحوث العمليات كالبرمجية الخطية والبرمجية الديناميكية تمكننا من عدم الوقوع في سوء الاستعمال والإهدار.

تتطلب وظيفة الرقابة القيام بأربعة خطوات أساسية هي:

- ❖ وضع وتحديد المعايير: ويتمثل المعيار في نموذج أو مستوى الأداء المرغوب تحقيقه، ويتمثل أيضا في الأهداف المطلوب تحقيقها من الأداء وقد يعبر عن المعيار بمصطلح: جودة المنتج، الأرباح المكتسبة، معدل الإنتاج المرفوض، عدد شكاوى العملاء، ويمكن تقسيم معايير الأداء إلى نوعين هما (المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، ص 85):
- المعايير الكمية: وهي المعايير التي يمكن التعبير عنها في صورة رقمية مثل النقود، الوقت المسافة... الخ، وتميز المعايير الكمية بإمكانية قياسها وفهمها بسهولة.
- المعايير النوعية: مثل التعامل مع المستهلك والزبون .
- ❖ قياس الأداء: يتم قياس الأداء الفعلي في المؤسسة بطريقة مستمرة وباستخدام مجموعة من المؤشرات لتقدير مدى توافق الأداء الحالي مع الأداء المعياري، وعرفه Neely وآخرون كذلك بأنه عملية تكميم -أي تقدير كمي- لكل من فعالية وكفاءة النشاط بالمؤسسة (نبيل شنن وعبد الرؤوف حجاج، 2018، ص 101).
- ❖ مقارنة الأداء الفعلي بالمخطط: في هذه المرحلة يتم مقارنة الأداء الفعلي بالمخطط وهنا نصل إلى ما يلي (بن حمود سكيينة، 2012، ص 153):

- توافق الأداء الفعلي مع المعياري (لا توجد انحرافات).

- أن يكون الأداء جيد أو يفوق المعيار (الانحراف موجب).

- أن يكون الأداء سلبي (الانحراف سلبي).

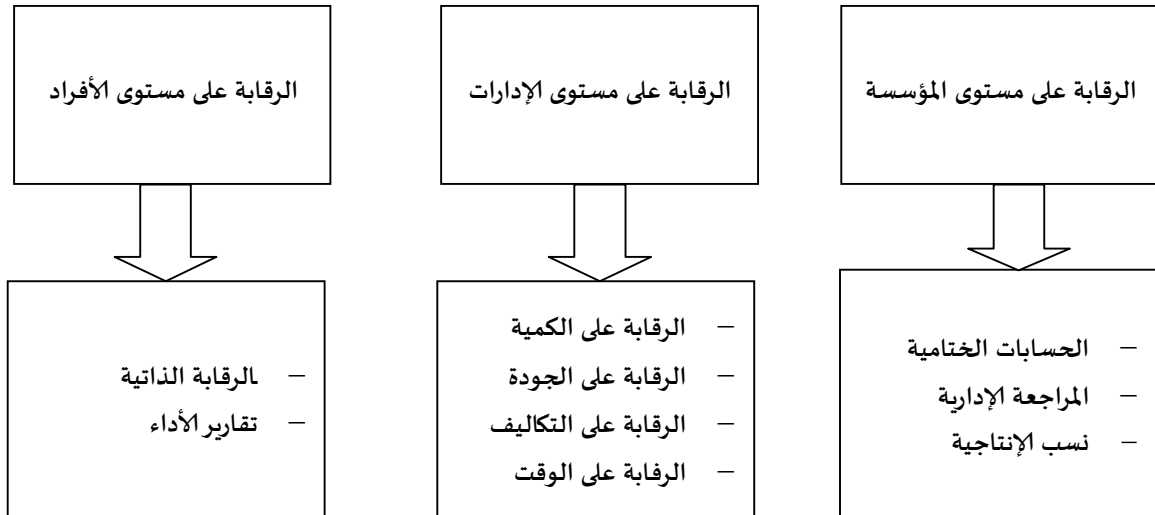
❖ تحليل أسباب الانحراف واتخاذ الإجراءات اللازمة (بن حمود سكيينة، 2012، ص 153):

هنا يقوم المدراء باتخاذ إجراءات لعلاج الانحرافات، وقد يستلزم تصحيح الأخطاء اتخاذ إجراءات بسيطة لبساطة الأخطاء، وقد يستلزم أيضا اتخاذ إجراءات غاية في التعقيد مثل تحويل مشروع من الخسارة إلى تحقيق الربح، ويمكننا أن نلاحظ أن هذه المرحلة تلتقي فيها الرقابة بالتخطيط أساسا والتنظيم والتوجيه.

2.2.2. أدوات الرقابة

نقوم بتوضيح هذه الأدوات في الشكل التالي:

الشكل (3): أدوات الرقابة



المصدر: نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات الإدارة، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص 205.

3.2.2. مجالات الرقابة

فيما يلي ذكر لبعض مجالات الرقابة:

- ❖ الرقابة على الأهداف: لتجنب الانحراف عن الأهداف المرسومة.
- ❖ الرقابة على السياسات: وقد تتم الاستعانة هنا بالطرق الكمية لقياس مدى الانحراف عن السياسات الموضوعة.
- ❖ الرقابة على التنظيم: من خلال الرقابة على التنسيق والتكامل بين جميع المستويات الإدارية، والانضباط التنظيمي.
- ❖ الرقابة على المورد البشري: تخصص بالأساس الرقابة على الانضباط والالتزام بما يحقق أداء أفضل من طرف جميع العاملين بغية تحقيق الأهداف المرجوة.
- ❖ الرقابة على التكاليف: فوجب على المؤسسة اليقظة هنا، ويدرج هنا أيضا تلك الخسارة الناتجة عن سوء استعمال مقدرات المؤسسة من طرف العاملين بها تبذيرا أو إسرافا.
- ❖ الرقابة على احتياجات وموارد المؤسسة: بالنظري ما تحتاجه المؤسسة، وباستخدام طريقة البرمجة الديناميكية مثلا يمكن إيجاد تخصيص امثل لمصرفات كل وحدة أو قسم من أقسام المؤسسة وبالتالي المشروع بأكمله.
- ❖ الرقابة على خط الإنتاج: وهنا يمكن لمتخذ القرار الاستعانة بالبرمجة الخطية أو محاكاة التجربة وغيرها.
- ❖ الرقابة على المبيعات: من خلال محاولة فهم السوق لتقدير الطلب تجنباً للخسارة أو عدم وفاء المؤسسة اتجاه الزبائن بما في ذلك الزبون المحتمل، ثم وضع تقديرات المبيعات.
- ❖ الرقابة على الأسعار: فالأسعار تأثر مباشرة على ربح الوحدة المبيعة، ومنه وجب تحديد سياسة مناسبة للأسعار.
- ❖ الرقابة على الميزانية: وتخص بالأساس الرقابة على المركز المالي للمؤسسة، على اعتبار أن المؤسسة مطالبة -حتى في حالة الاحتكار التام- أن تفي بالتزاماتها اتجاه عملية الامداد والتسويق.
- ❖ الرقابة على الكفاءة الإدارية: وذلك بمراقبة مدى فعالية إدارة المشروعات في مختلف المستويات الإدارية.
- ❖ الرقابة على الربح والمخاطرة: من خلال رقابة المؤسسة في مدى تحقيقها لأقصى ربح ممكن في ظل المخاطر المحيطة.
- ❖ الرقابة على العلاقات العامة: وتشمل الجماهير من خلال سعي المؤسسة لرسم صورة ذهنية مميزة لها عند الجماهير. كما تشمل هذه الرقابة أيضا جماعات الضغط.
- ❖ الرقابة الكلية أو الشاملة على المؤسسة: وتختص بذلك الإدارة العليا وهذا في إطار كلي يشمل كل مقدرات المؤسسة.

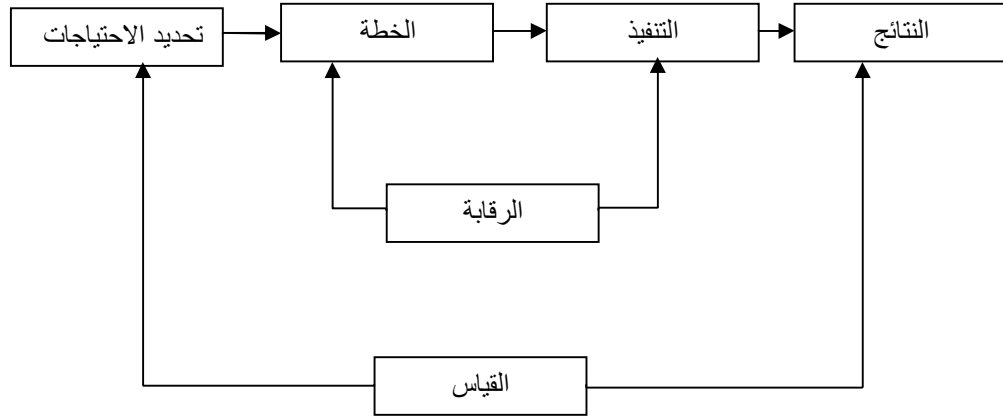
3.2. الربط بين التخطيط والرقابة (الأهداف والأداء)

من الضروري أن نشير هنا إلى التشابه بين الأدوات والأساليب المستخدمة في التخطيط والرقابة فما يستخدم كبرنامج تخطيطي مثل خرائط Pert والتكاليف المعيارية وبعض المؤشرات وتحليل الحساسية أيضا تستخدم كمعايير رقابية ووسائل لتقييم الأداء، أي ما تم انجازه ومقارنته بما يجب أن يتم بغية اتخاذ الخطوات التصحيحية اللازمة (بن حمود سكيبة 2012، ص172).

1.3.2. وظيفة تخطيط ورقابة الأداء في المؤسسة

إن القيام بهذه الوظيفة الحيوية في المؤسسة يتم من خلال مدخل النظام، على اعتبار أن النظام يجمع عددا من المكونات التي تعمل مع بعضها البعض داخل إطار معين هو المؤسسة، والشكل التالي يوضح أساسيات نظام التخطيط والرقابة:

الشكل (4): أساسيات نظام التخطيط والرقابة



المصدر: احمد محمد المصري، سبق ذكره، ص 55.

إن الرقابة تتم عند بداية الخطة والتنفيذ وتكشف أي انحرافات أو عقبات تصادف الخطة، كما أن القياس يربط بين الاحتياجات الفعلية السابق تحديدها وتلك النتائج التي تحققت في النهاية وذلك للتأكد من مدى تطابق كل منها مع الآخر.

نجد أن المؤسسات التي تجيد تنظيم وظيفة تخطيط ورقابة الأداء، يهيأ لها أداء أفضل للإنتاج باعتبار أن تخطيط ورقابة الأداء هو الأساس في تحقيق خطط الإنتاج (أحمد محمد المصري، 2004، ص 52).

2.3.2. علاقة التخطيط بالرقابة

يمكن توضيح علاقة الرقابة بالتخطيط من خلال النقاط المهمة التالية:

- لا يمكن القيام بمهام الرقابة إلا إذا كان هناك خطة وأهداف محددة.
- لا تنحصر عملية الرقابة في متابعة التنفيذ وتشخيص الانحرافات قصد معالجتها بل تشمل أيضا الكشف عن صحة عملية التخطيط وما يتبعها من إجراءات.
- وظيفة الرقابة تركز على أن ما تم وضعه من أهداف وسياسات أثناء القيام بعملية التخطيط يتم انجازه بالطريقة المخطط لها خلال التنفيذ.
- عملية الرقابة تساعد المخطط على التعديل في خطته بما يتلاءم والأوضاع التي يتم الكشف عنها خلال التنفيذ.
- يعتبر نظام الرقابة أهم وأفضل مزود لنظام التخطيط بالمعلومات وبالتالي فهو مساعد جيد لوضع الخطط خاصة منها المستقبلية.
- تعتمد بعض المؤسسات (المشروعات) إلى إنشاء تنظيم يربط بين التخطيط والرقابة ضمن ما يسمى بتنظيم وظيفة تخطيط ورقابة الأداء.

3.3.2. النموذج الاقتصادي الكمي ومدى مساهمته في زيادة فعالية وكفاءة العملية التسييرية بالمؤسسة

يمكن تعريف النموذج بوجه عام بأنه "تمثيل مبسط لظاهرة واقعية"، والتبسيط هنا يعني تلخيص الحقائق التي ينطوي عليها الواقع في صورة مركزة، ولا شك أن مثل هذا التلخيص يؤدي لفقدان جزء من المعلومات التفصيلية ذات الأهمية الأقل، والتركيز على المعلومات والعلاقات ذات الأهمية الأكبر، ويشبه النموذج في هذه الحالة الخريطة، حيث أن خريطة من صفحة واحدة تمكننا من رؤية العالم في صورته العامة، والإصرار على أن تحتوي الخريطة على كل التفاصيل

يعني أننا في حاجة لرسم خريطة بمساحة العالم، وهذا أمر غير معقول، ولكن يتعين مراعاة أن التبسيط إذا كان زائداً في بعض الحالات فإنه يعطي صورة مخلة للواقع، ولذلك فإن هناك حد أقصى لا يتعين تجاوزه حتى يصبح التبسيط معقولاً (عبد القادر محمد عبد القادر عطية، 2005، ص45).

عموماً يمكن تقسيم النماذج الكمية الاقتصادية إلى نوعين كالتالي (مولود حشمان، 1998، ص5 و6):

- نماذج البرمجة الرياضية (نماذج بحوث العمليات): وتهتم هذه النماذج بإيجاد الحل الأمثل لبعض المشاكل والمتمثل في تعظيم أو تدنية دالة معينة وفق قيود محددة.
- نماذج القياس الاقتصادي (نماذج التنبؤ): تفيد هذه النماذج في معرفة أو رصد سلوك بعض المتغيرات في الماضي ثم التنبؤ بسلوكها المستقبلي.

1.3. بناء نماذج التنبؤ

1.1.3. تعريف النموذج القياسي الاقتصادي

النموذج القياسي هو نموذج جبري احتمالي لاحتوائه على متغيرات عشوائية، تجعل العلاقات بين المتغيرات احتمالية وليست مؤكدة، كما أن حالة عدم التأكد في النموذج القياسي تنجم عن إضافة الحد العشوائي للنموذج، فخلوا النموذج من الحد العشوائي يعني أن العلاقة بين المتغير التابع والمتغير التفسيري هي علاقة مؤكدة وهذا ما ينطبق على النماذج الرياضية.

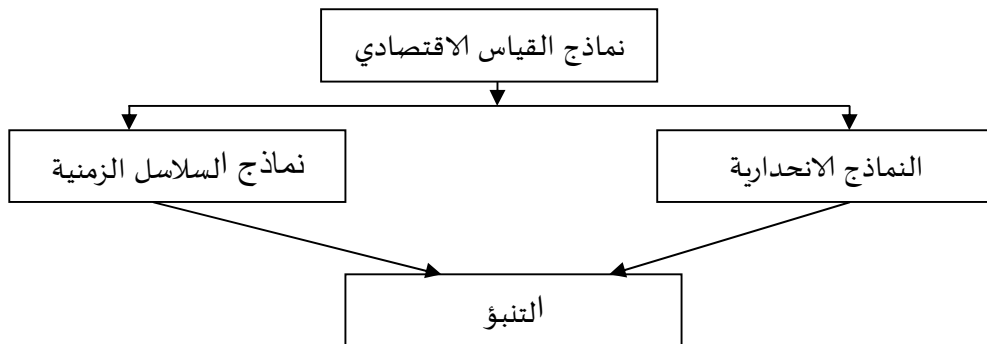
يمكن أن نميز ثلاث أهداف رئيسية من وراء إعداد النماذج القياسية الاقتصادية والمتمثلة في (وليد إسماعيل السيفو وأحمد محمد مشعل، 2003، ص27):

- اختبار النظرية الاقتصادية.
- اتخاذ القرارات بعد تقدير معلمات النموذج.
- التنبؤ الاقتصادي.

ينصب اهتمامنا هنا على العنصر الأخير من أهداف النموذج القياسي، ألا وهو التنبؤ:

- حيث يعتبر التنبؤ امتداد الماضي، حيث أنه عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية باستخدام معلومات مشاهدة تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي، فيكون مثلاً هدف رجل الأعمال التنبؤي محاولة معرفة مقدار مبيعاته.
- وللقيام بعملية التنبؤ فإنه يتم عبر استخدام أحد النموذجين التاليين الموضحين بالشكل التالي:

الشكل (5): النماذج المستعملة للتنبؤ



المصدر: مولود حشمان "نماذج وتقنيات التنبؤ القصير المدى" سبق ذكره، ص6 (بتصرف).

2.1.3. خطوات بناء النموذج القياسي التنبؤي:

إن بناء نموذج التنبؤ الاقتصادي يكون سواء لهدف بيذاغوجي أو للأغراض المشهورة الأخرى، ويكون هذا البناء من خلال المرور والاستعانة بالعلوم التالية (مولود حشمان، 1998، ص 3-5):

❖ علم الاقتصاد (النظرية الاقتصادية): يفيد هذا العلم في وضع الهيكل النظري للنموذج من خلال النظرية الاقتصادية ولفهم الظاهرة الاقتصادية يقوم الباحث بالبحث عن القوانين التي تسيروها، وبالتالي معرفة المتغيرات التي تضبطها وتحدد اتجاه مسارها المستقبلي.

❖ الرياضيات: يتمثل دورها في صياغة النظرية الاقتصادية في قالب رياضي، في شكل معادلة أو مجموعة من المعادلات سواء كانت سلوكية، تعريفية أو توازنية، كما يفيد هذا العلم في العمليات الرياضية المختلفة للبحث في خصائص النموذج.

❖ الإحصاء: يتم من خلاله استغلال المعطيات الميدانية ثم صقلها وتبسيطها للاستعمال والتحليل، قصد الاستفادة القصوى منها، كما توفر أجهزته المختصة المعطيات الضرورية لعملية النمذجة وكذا أدوات الاختبار اللازمة، مثل إحصاء "t" student ، "F" Fisher ، "Chi-deux" χ^2 وغيرها.

– تساعد هذه العلوم في السعي لبناء نموذج قياسي تنبؤي انطلاقاً من علاقات ومعادلات من مثل:

– المعادلة السلوكية (Régis Bourbonnais, 2009, P16):

$$C_t = a_0 + a_1 Y_t + \varepsilon_t$$

المعادلتين التعريفية والتوازنية التاليتين (مولود حشمان، 1998، ص 3-5):

$$Y_t = C_t + I_t \dots \dots \dots$$

$$S_t = D_t \dots \dots \dots$$

C_t و Y_t : تمثلان الاستهلاك والدخل على التوالي.

ε_t : تمثل الخطأ العشوائي.

I_t : تمثل الاستثمار.

S_t و D_t : تمثلان العرض والطلب على التوالي.

2.3. بناء نماذج بحوث العمليات

يعرف الدكتور "محمد راتول" بحوث العمليات في كتابه المعنون بـ (بحوث العمليات) كما يلي (محمد راتول، 2011 ص4): "هي مجموعة الطرق والأساليب العلمية المساعدة لاتخاذ قرارات التسيير العلمي المثلى في الإدارة، وهي تعتمد على القياس الكمي بمساعدة الأساليب الإحصائية والرياضية، جوهر ما تتناوله هو البحث عن أمثلة تسيير الموارد المادية والبشرية في مختلف المؤسسات في ظل ظروف كمية محددة".

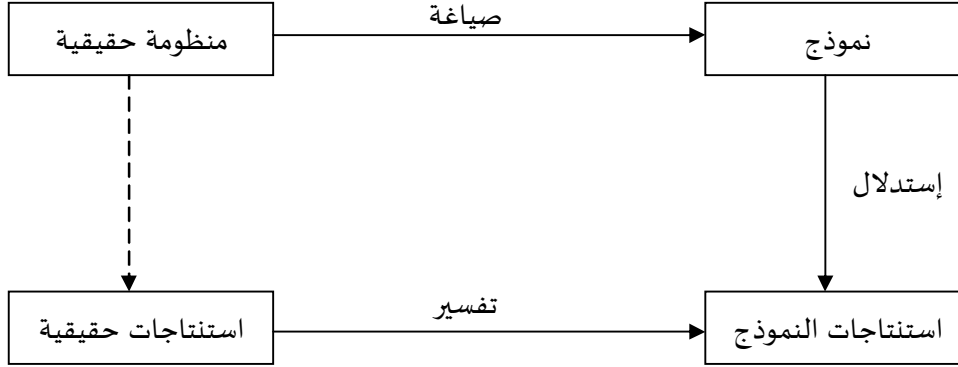
1.2.3. خطوات عملية النمذجة

تجدر الإشارة هنا إلى أن جوهر بحوث العمليات مؤسس على بناء النماذج واستخدامها، وهناك أسباب عدة مقنعة تبين لماذا يفضل التعامل مع بديل الشيء الحقيقي (أي النموذج) على التعامل مع المنظومة الحقيقية نفسها، ومن بينها اقتصاد المال أو الوقت أو بعض السلع أو جميعها، ولتفادي أيضا المجازفات المصحوبة بالعبث بشيء حقيقي.

لنفرض أن لدى شخص موقفا حقيقيا سندعوه "المنظومة الحقيقية" وأن ثمة بعض الأسباب المفهومة من أجل الرغبة في التعامل مع تلك المنظومة، أي أن المسألة المرتبطة بالمنظومة الحقيقية تدعوا إلى تحديد الاستنتاجات، أمكن تمثيل عملية النمذجة كما في الشكل (6):

الخط المتقطع يمثل ما يمكن أن يدعى باسم "المقاربة المباشرة" وهي ما نحاول البحث عن بديل لها.

الشكل (6): عملية النمذجة



المصدر: ترجمة د، صباح الدين بقجة جي وآخرون، بحوث العمليات، المركز العربي للتعبير و الترجمة و التأليف و النشر، دمشق، 1998، ص4.

بعد معرفة المشكلة وتحديدها وما يتعلق بها وما ينتج عنها بصورة وصفية، تكون خطوات النمذجة كما يلي:

إن الخطوة الأولى هي إنشاء النموذج بذاته، وقد أشير إليها بخط كتب عليه "الصياغة"، وهذه الخطوة تحتاج إلى مجموعة قرارات متسقة من حيث مظاهر المنظومة الحقيقية التي يجب تضمينها في النموذج والمظاهر التي يجب تجاهلها، وما هي الاقتراحات التي يمكن ويجب تحديدها، وما شكل النموذج الذي يجب وضع ذلك فيه، وهكذا، وتعتبر الصياغة هنا فن على نحو قراري وحتمي.

- تشير في هذه الخطوة أن القول بوجود طريقة صحيحة لصياغة النموذج في عملية النمذجة قد تتكرر وتتحلل مرات عدة قبل أن يتضح بجلاء مسار الفعل المناسب (صباح الدين بقجة جي وآخر، 1998، ص4).
- بالعودة إلى الشكل(6) نجد الخطوة الموالية والمسماة "الاستدلال": وتتضمن طرقا تعتمد طبيعة النموذج، وربما تتضمن معادلات للحل، وتشغيل برامج حاسوبية وتحديد سلسلة من العبارات المنطقية والتعبير عنها، وإذا فرضنا أن الافتراضات قد وضعت بوضوح تام وحددت تحديدا جيدا، فإن على هذه المرحلة من النمذجة ألا تكون عرضة آراء مختلفة، بل يجب أن يكون المنطق المستخدم هنا صالحا، كما يجب أن تكون الرياضيات دقيقة كل الدقة، إن استخدام العقلانية والتحليل والفهم واستيعاب جميع مكونات عملية الاستدلال جزء مهم في عملية النمذجة.
- إن الخطوة الأخيرة والمميزة باسم "التفسير"، تتضمن استنتاجات النموذج التي يجب أن تترجم إلى استنتاجات العالم الحقيقي بحذر وإدراك كامل للانحرافات الممكنة بين النموذج وبين مثيلة في الواقع الفعلي، وقد يتضح أن مظاهر المنظومة الحقيقية التي جرى التفاوضي عنها عن قصد أو غير قصد لدى صياغة النموذج إنما هي مهمة.
- إن أهم نقطة ظهرت في الشكل(6) هي التي تربط النموذج بالمنظومة التي تمثله (أي الصياغة)، لأنها جزء من طبيعة النماذج كتمثيل مبسط للمنظومة الحقيقية حيث لا يمكن القول بوجود معيار مطلق يصلح وسيلة لتحديد قبولية هذه النماذج.

- من جهة أخرى فإنه لا يمكن القول بأن برهنة صحة النموذج ليست جزءا من الجهود الكلية للنموذج، ولكن من الممكن القول يوجه عام أن النموذج جيد ما دام مفيدا بالنسبة للغاية التي صيغ من أجلها.
 - حتى نقول أن النموذج يعمل فهذا يستدعي التحقق من صحته، وعندما يقتنع مستخدمو النموذج أن النموذج مفيد ضمن فهم أساسي، فإنهم يصفون النموذج بأنه صحيح وأن صحته محدودة بالطبع بالظروف وبالمفهوم المحدد.
- ### 2.2.3. مبادئ النمذجة

- إن هذه المبادئ تفيد في توفير سياق إرشادي لصياغة النماذج ضمن مفهوم بحوث العمليات، وهي كالتالي(صباح الدين بقجة جي وآخر، 1998، ص 6-11):
- لا تبني نموذجا معقدا إذا كان النموذج البسيط كافيا.
 - كن حذرا في نمذجة المسألة حتى لاثم طريقة الحل.
 - يجب إنجاز مرحلة الاستدلال والاستنتاج في النمذجة على نحو دقيق وصارم.
 - يجب إثبات صحة النماذج قبل استخدامها.
 - يجب عدم اعتماد النموذج اعتمادا حرفيا.
 - إذا لم يكن النموذج مهيأ لشيء، وجب تحاشي إرغامه على فعله.
 - الحذر من الغلو في استعمال واعتماد النموذج.
 - لا يمكن أن يكون النموذج أفضل من المعلومات التي قدمها.
 - لا يمكن أن تحل النماذج محل صانعي القرار.

3.3. الصلة التكاملية بين التنبؤ ونماذج بحوث العمليات كعلاقة مدعمة لعملية التسيير بالمؤسسة

- يمكن توضيح هذه الدعامة من خلال النقاط الأساسية التالية:
- يساعد التنبؤ على إمكانية معرفة وقوع تقلبات في الحالة الاقتصادية العامة، وبالتالي فإنه يرشدنا إلى اختيار نموذج مناسب من بين الأوجه المتعددة لنماذج بحوث العمليات.
 - تستخدم بعض نماذج بحوث العمليات في التخطيط خاصة تخطيط الإنتاج ومنها البرمجة الخطية والبرمجة الديناميكية، ويعتبر التنبؤ من المنابع الأساسية للمعطيات التي تحتاجها نماذج بحوث العمليات.
 - في الكثير من الأحيان يجعلنا التنبؤ المستقبلي في حيرة أمام عدة بدائل (مثل اختيار زيادة الساعات الإضافية أو زيادة عدد العمال أو التعاقد من الباطن)، فقد يعجز نظام التنبؤ عن اختيار انسبها فتدخل نماذج بحوث العمليات كمرشد إلى أنسب وأفضل هذه البدائل .
 - في ظل اعتبار المؤسسة نظام مفتوح يؤثر ويتأثر، فإن التنبؤ يساهم في تقدير تطور السوق (مثل التنبؤ بحصة السوق)، بينما تسهم نماذج بحوث العمليات في تحديد ما هو في استطاعة المؤسسة فعله للزبون.
 - يساعد التنبؤ في إدراك الفرص وهي أول خطوة في العملية التخطيطية، بينما تسهم نماذج بحوث العمليات تبعا لذلك في تهمين وأمثلة استغلال هذه الفرص.
 - بعد تفعيل النموذج المناسب فإن نظام التنبؤ يساعد في تحديد مجال الثقة الذي تطبق الخطة في حدوده وهذا ما يساعد ويسهل في عملية التخطيط والرقابة معا .

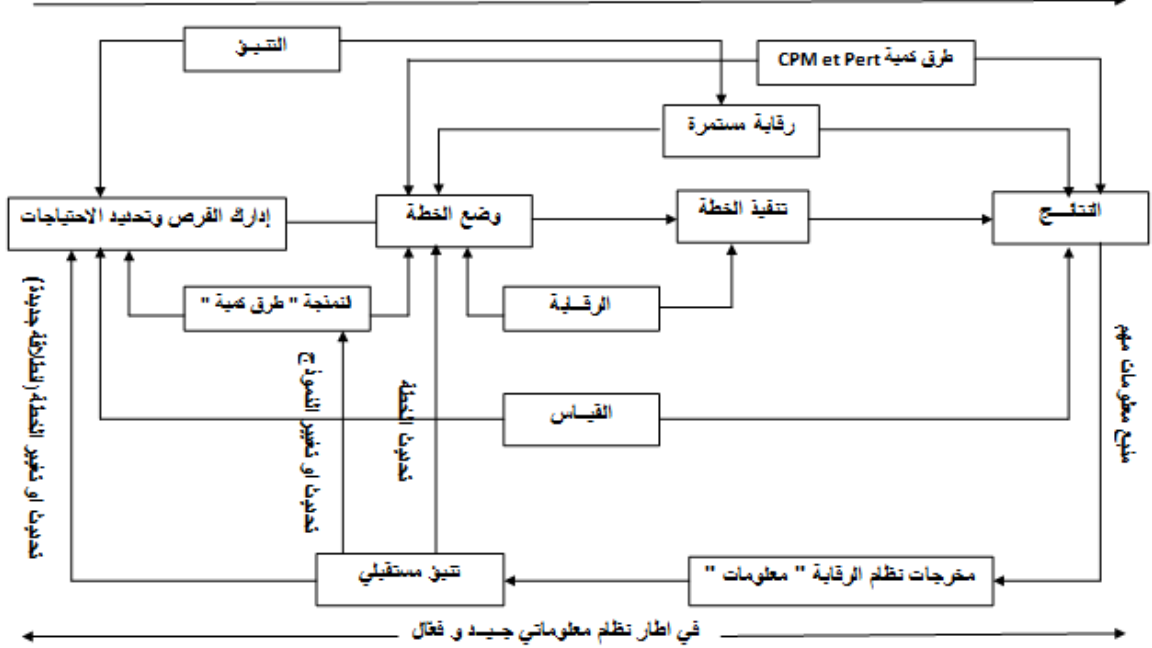
- يعتبر كل من التنبؤ ونماذج بحوث العمليات من أركان التخطيط - خاصتها تخطيط الإنتاج - بحيث أن مخرجات نظام التنبؤ (أي المعلومات) تزيد بشكل كبير في صحة ودقة نموذج بحوث العمليات المستعمل في العملية التخطيطية.
- في عملية الإنتاج يتم تقدير طلب الفترة من خلال التنبؤ، أما الطلب الأمثل فيحدد من خلال استعمال نماذج بحوث العمليات.
- تساهم العلاقة التكاملية بين التنبؤ ونماذج بحوث العمليات في تخفيض تكلفة القرار المتخذ.
- 4. زيادة الفعالية التخطيطية والكفاءة الرقابية في ظل نظام تخطيطي ورقابي خاص يستند على تطبيق الطرق الكمية
- إن اعتبار التخطيط والرقابة - بل التسيير بأكمله - نشاط ديناميكي فاعل لاستخدام الموارد المادية والبشرية بفعالية وكفاءة يعني أن الإدارة تلعب دورا مذهلا في تعظيم وتفجير الطاقات البشرية والإمكانات المادية، وهذا التعظيم والتقدير إنما يخدم مصالح المعنيين كافة، ويحقق ويلبي رغباتهم ويحافظ على مصالحهم.
- إن "الفعالية" مأخوذة من كلمة فعال، والتي تعني كافية لتحقيق غرض ما، أي تحقيق النتيجة المقصودة أو المتوقعة لذا، إذا كنت تقيس فعالية شيء ما فإنك تراقب مدى نجاحه في القيام بكل ما يزعم أنه يفعله (Prakash Patel, 2021, P34).
- وعليه فإن المدير الفعال هو الذي يسعى في سبيل إيجاد البدائل المناسبة الموصلة إلى القرار المعظم للأرباح.
- يتم التعبير عن الفعالية من خلال النسبة بين النتيجة المحققة والنتيجة المبرمجة، وبذلك فهي تظهر النجاح المحقق من جراء استخدام الموارد لتحقيق الأهداف المرجوة (Mandl U, Dierx A, 2008, P03).
- أما "الكفاءة" فتعرف بشكل عام على أنها العلاقة بين المخرجات والمدخلات المستخدمة لتحقيقها، ويمكن تعريف الكفاءة من منظور المقارنة بين المدخلات والمخرجات أو بين التكاليف والمنافع، فكلما كان الناتج (المخرجات) المحقق باستخدام الموارد المحددة (المدخلات) أعلى زادت كفاءة النشاط (Popa Florina, 2017, P314).
- 1.4. وضع نظام تخطيطي ورقابي خاص يستند إلى تطبيق التنبؤ ونماذج بحوث العمليات
- لوضع نظام خاص بالتخطيط والرقابة في أي منظمة يجب الوقوف عند نقطتين مهمتين وأساسيتين هما (ريجي بوربوني وجان كلود إيزينيه، ترجمة أيمن نايف العشعوش وصالح بن صخري العنزي، 2008، ص 273):
- الأولى تتمثل في كيفية تصميم النظام وثبته.
- الثانية تتمثل في الاهتمام بتكامل هذا النظام وانسجامة داخل المنظمة.
- تتطلب الخطوة الأولى المتمثلة في تصميم النظام وثبته تشكيل فريق يتضمن أشخاص يشغلون وظائف مختلفة في المنظمة وخارجها، ويضم هذا الفريق:
- مختصين في تصميم الأنظمة باعتبارهم مستشارين من خارج المؤسسة أو ينتمون إليها.
- مختصين في المعالجة الآلية للبيانات.
- المستخدمين لمعطيات النظام (قسم الإنتاج، قسم التسويق، مسئول التمويل....الخ).
- ستكون مهمة هذا الفريق التعريف بالنظام بمجمله ومتابعة تطوير هذا النظام واستخدامه العملي.
- تكون مهمة تثبيت النظام الآلي والمتمثل في: إدارة قواعد البيانات والبرامج، على عاتق فريق مكون من أخصائيين ينتمون لقسم نظام المعلومات.

استخدام التنبؤ ونماذج بحوث العمليات لزيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة بالمؤسسة

تكون مهمة تعليم البرنامج للمستفيدين منه على عاتق فريق مكون من المستشارين والمستخدمين الذين تمت الإشارة إليهم سابقا، وبعد تصميم النظام وتثبيته، لا بد من الاهتمام بتكامل هذا النظام وانسجامة داخل المنظمة وكذلك محاولة الاستفادة من المهتمين بموضوع النظام كل حسب خبرته، بحيث ليصبح النظام أكثر إفادة.

الشكل (7) محاولة وضع نظام تخطيطي رقابي يستند على تطبيق التنبؤ ونماذج بحوث العمليات في المؤسسة

زيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة باستخدام نماذج التنبؤ ونماذج بحوث العمليات



من اعداد الباحث بالاعتماد على التحليل السابق والشكلين (1) و (4).

2.4. زيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة من خلال تطبيق نماذج التنبؤ ونماذج بحوث العمليات

1.2.4. زيادة الفعالية التخطيطية

نتج الفعالية التخطيطية من خلال قدرة المؤسسة على تحديد أهدافها المناسبة وتحقيقها، ولغرض تحديد وتحقيق هذه الأهداف فإن هذا يستدعي استخدام طرق وأدوات ملائمة، حيث أن الظرف الحالي أوجب على المؤسسة الابتعاد عن التخمين والتصور - فيما حدث وما يحدث وما سيحدث- والاتجاه نحو التقدير والتفسير الكمي لمحيط المؤسسة الداخلي والخارجي على اعتبار أن المؤسسة نظام وهذا النظام يؤثر ويتأثر، وبالتالي فإن تخليق المعلومة وتوظيفها واستغلالها بكل احترافية أصبح حتمية

- لزيادة الفعالية التخطيطية فإن استخدام الطرق الكمية في ذلك يساعد في تحقيق هذه الفعالية، واستنادا إلى الشكل (7) أعلاه ستوضح ذلك:
- نلاحظ من الشكل أعلاه أن أول الخطوات في العملية التخطيطية تتمثل في إجراء تنبؤ، حيث أن التنبؤ يساعد المؤسسة على تخفيض حالات عدم التأكد، وبالتالي يمكن من استشراف المستقبل بكل فرصه ومخاطره فتعمل المؤسسة على اقتناص الفرص وتجنب المخاطر من خلال تحديد الاحتياجات اللازمة لمواجهة هذا المستقبل .
- أما الخطوة الموالية فتمثل في دمج واستغلال مخرجات التنبؤ مع المنظومة الحقيقية في قالب مناسب يدعي بـ"النمذجة الكمية"، ولا تكون هذه النمذجة إلا من خلال استخدام الطرق الكمية، كمحرك فعال لتحقيق دقة نسبية في الخطة الموضوعية.

❖ البرمجة الديناميكية كنموذج عن استخدام الطرق الكمية في التخطيط:

تعتبر البرمجة الديناميكية أحد الطرق الكمية المنبثقة عن طرق بحوث العمليات، وتعرف البرمجة الديناميكية على أنها مجموعة الإجراءات اللازمة لإيجاد الحل الأمثل للمشكلة التي يمكن صياغتها على هيئة مجموعة من القرارات المتعددة المراحل التي يحكمها مبدأ "بلمان للأمثلية"، وحتى تسهل عملية تعريف آلة النظام لابد من توفر مؤشرين أساسيين هما:

– تحديد العلاقات التي تربط المراحل فيما بينها .

– المعلومات التي تحتاجها من المراحل السابقة في سبيل اتخاذ قرار في المراحل اللاحقة.

على اعتبار معالجتنا لمشكلة تخطيط فإن الصياغة الرياضية لمبدأ الطريقة تكتب كما يلي(عادل بن عطاء الله،

:2021، ص107):

$$F_n(x_n) = \text{opt}[r_n(x_n, d_n) + F_{n-1}(x_{n-1})]$$

في البرامج الديناميكية يسمح مبدأ المثالية بأن تقسم المشكلة الكلية إلى مشاكل فرعية أو مراحل (n)، ونقوم بحل كل مرحلة تلو الأخرى حسب الطريقة المتبعة، وفي كل مرحلة نتوصل إلى القرار الأمثل وهكذا حتى نصل إلى القرار الأمثل للمشكلة ككل.

حيث أن:

x_n : يمثل متغير الحالة للمرحلة n.

d_n : يمثل القرار المتخذ في المرحلة n.

r_n : يمثل العائد للمرحلة n.

$F_n(x_n)$: تمثل دالة العائد للمرحلة n.

من هنا نستطيع القول أن دالة العائد تركز على متغير الحالة من وعلى القرار المتخذ في المرحلة n من جهة أخرى كما أن القرار الذي تم اتخاذه في المرحلة n سيكون القرار ذاته المعظم والمقلل للعائد.

2.2.4. زيادة الكفاءة الرقابية

تنتج الكفاءة الرقابية من خلال نسبة الناتج إلى المدخلات أي من خلال الاستغلال الأقصى للموارد المتوفرة في عمليات إنجاز الأهداف (أي إنجاز ما خطط له)، بحيث أن غياب الرقابة يجعل سير الخطة التي تحدثنا عنها سابقا عشوائي وغير رشيد، ولغرض جعل نظام الرقابة في المؤسسة كفو فإن ذلك استدعى استخدام معايير وطرق رقابية مناسبة أصبحت تستند في عصرنا الحالي إلى أدوات التحليل الكمي، ولتوضيح ما سبق سنستدل بالنظام الموضح في الشكل (7):

– تفعل الرقابة مباشرة عند وضع الخطة وتنتهي عند النتائج التي أسفر عنها تنفيذ هذه الخطة، وهذا في حال اعتمادنا طرق كمية للرقابة والمتابعة، أما في حالة الرقابة العامة التقليدية فإن الرقابة تقع بين وضع الخطة وتنفيذها وتظهر أهميتها أكثر في القياس الذي يكون بين تحديد الاحتياجات والنتائج المترتبة عن تنفيذ الخطة .

– من خلال النظام في الشكل (7) نلاحظ أن أهمية الرقابة تظهر أيضا في كونها "منبع معلوماتي مهم" للتنبؤ المستقبلي والتخطيط، ففي زمن المعلومة فإن هذا يشكل أحد الدعائم القوية لتحقيق المؤسسة ما أصبح يسمى بـ "اليقظة الإستراتيجية".

تجدر الإشارة إلى أن الرقابة لا تشمل فقط المحيط الداخلي للمؤسسة بل تتعداه إلى المحيط الخارجي على اعتبار أن المؤسسة نظام ديناميكي يؤثر ويتأثر بهذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن تعزيز الرقابة الخارجية يمنح المؤسسة فرصة الأسبقية إلى الحصول على المعلومة في الوقت المناسب وتحليلها واستغلالها أيضا في الوقت المناسب وهذا ما يعرف بـ "اليقظة الإستراتيجية" والذي يعني زيادتا على ما سبق ضرورة قيام المؤسسة برقابة مستمرة ودائمة على كل ما يحيط بها، وبالتالي فإنه في وقتنا المعاصر تكتسي الرقابة الخارجية أهمية بالغة كما الرقابة الداخلية، وهذا ما يقودنا إلى تحاليل المنافسة وغيرها .

❖ طريقة CPM كنموذج عن استخدام الطرق الكمية في التخطيط والرقابة

يعتبر أسلوب CPM أداة إدارية فعالة في تخطيط وجدولة تنفيذ المشروعات وعمليات التنفيذ والرقابة (أنعام باقية، 1999، ص196)، وقد جاءت طريقة المسار الحرج (CPM) لتبلي حاجت المشاريع الإنشائية كبناء السكن، بناء المصانع وتجهيزها... إلخ، كما يمكننا أسلوب CPM من أن نبين الصورة الكاملة للمشروع بكل ما يشتمل عليها من أعمال جزئية وتسلسلها واعتماد بعضها على بعض، بحيث تسمح لنا باتخاذ القرارات على ضوء تفهم جيد لتأثيرها على كامل المشروع .

تتضمن طريقة CPM ثلاثة مراحل رئيسية هي (محمد راتول، 2011، ص290):

- إعداد خطة إنجاز المشروع.
- إعداد البرنامج الزمني للمشروع من خلال البرنامج الزمني لكل نشاط فيه.
- مراقبة سير العمل والتحكم فيه.
- معالجة المشاكل المرتبطة بطريقة CPM فإن الأمر يتطلب القيام بما يلي:
 - إعداد مخطط شبكة الأعمال.
 - وضع جدول الأوقات.
 - تحديد مدة إنجاز المشروع العادية وتكلفة إنجازها مع تحديد المسار الحرج.
 - إيجاد جدول الأوقات المتسارعة وتحديد مدة وتكلفة التنفيذ المتسارعة.
- مما سبق يمكننا إدراك الأهمية والكفاءة التي تكتسبها طريقة CPM من خلال النقاط التالية:
 - السيطرة والرقابة: وذلك برسم صورة واضحة للمشروع بكامله من بدايته إلى نهايته وتقدير اللوازم المطلوبة ودراسة الإمكانيات المتاحة لتنفيذ المشروع قبل أوانه وماذا يحدث لو تأخر المشروع، وما هو المردود وما هي التكاليف، كل هذا يجب أن يكون واضحا ومعروفا حتى نتمكن من الوصول إلى الهدف المنشود .
 - يعتبر أسلوب CPM أداة إدارية فعالة في تخطيط وتنفيذ ومتابعة عمليات التنفيذ والرقابة .
 - يسهل أسلوب CPM إجراء ما يمكن من تعديلات عند الضرورة على خطة العمل مع الاحتفاظ بالسيطرة الضابطة على مجرى العمل.
 - يمكننا أسلوب CPM من الضبط الجيد لتكلفة المشروع، كما يمكننا من تحديد مواعيد تزويد المشروع بمختلف مستلزمات إنجازها.
 - من الشكل (7) يمكن ملاحظة أن تطبيق أسلوب CPM يبدأ من وضع الخطة وصولا إلى وبالتالي فإن CPM تساهم في الثراء المعلوماتي لنظام الرقابة والتنبؤ ومن ثم التخطيط.

إن المكانة والأهمية الكبيرة التي يكتسبها التخطيط والرقابة معا في العملية التسييرية بالمؤسسة تبدو واضحة، إذ أن المنظومة التخطيطية والرقابية بالمؤسسة أصبحت تعتبر الركيزة الأساسية في النظام الكلي للمؤسسة، وبالتالي فإن تدعيم قوة ومتانة هذه الركيزة يصب في صالح العملية التسييرية بأكملها .

تعتبر الطرق الكمية الأساس الذي تبنى عليه القرارات التسييرية بعيدا عن التخمين والتصور وقربا من الدقة في اتخاذ القرارات، كما يعتبر التخطيط والرقابة بمثابة الأرضية الخصبة لتفعيل وتطبيق هذه الطرق وهذا ما يزيد في فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة معا ومن ثم العملية التسييرية بأكملها .

إن النظام المقترح المتوصل إليه يستند إلى رؤى زاوجت بين التأصيل النظري والتحليل العلمي وإمكانية التطبيق في الواقع العملي، ف نجد أن التنبؤ -أو التوقع- لا يمكن للمؤسسة أن تستغني عنه، في ظل الفرص والمخاطر المحيطة بالمؤسسة، وكذلك بالنسبة لنماذج بحوث العمليات التي تساعد في الوصول إلى الحل -أي البديل- الأمثل بناء على المعلوم من موارد المؤسسة، وعليه فالنظام المقترح المتوصل إليه ليس امتداداً للأدبيات النظرية بقدر ما هو قاعدة صلبة للتطبيق في ظل الأهمية الكبيرة للتخطيط والرقابة ضمن العملية التسييرية من جهة، ومن جهة أخرى الأهمية الكبيرة للطرق الكمية في الفعل الإداري.

تجدد الإشارة هنا إلى أن استخدام نماذج التنبؤ ونماذج بحوث العمليات في زيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة بالمؤسسة لا يعني استغناء المؤسسة عن الطرق النوعية الأخرى، حيث أن استخدام هذه النماذج يحتاج إلى توفر المدير على مهارات وفنيات عامة تجعله يحقق إبداعا علميا وعمليا وفنيا في العملية التسييرية بالمؤسسة هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن تركيز دراستنا على كل من التخطيط والرقابة لا يعني إهمال أو عدم أهمية الوظيفتين المتبقيتين لكن هذا التركيز ناتج من اعتبار أن التخطيط والرقابة بالمؤسسة يمثلان كما ذكرنا سابقا الأرضية الخصبة لاستخدام الطرق الكمية في التسيير بالمؤسسة، فالمؤسسة عبارة عن نظام متكون من أنظمة فرعية تتفاعل فيما بينها.

توصلنا في آخر هذا البحث إلى مجموعة من النتائج نوردتها فيما يلي:

- باعتبار التنبؤ من أولى الخطوات المساعدة في التخطيط فإنه يساعد المؤسسة على تقليل حالات المخاطرة، وبالتالي يمكن من استشراف المستقبل بكل ما يحمله من فرص ومخاطر، فالتنبؤ يساعد في تحديد اتجاهات الطلب ومستويات المخزون وغير ذلك.
- يمكن دمج واستغلال مخرجات التنبؤ ضمن المنظومة الحقيقية بنمذجة كمية تعمل كمحرك مساعد على تحقيق دقة نسبية في الخطة الموضوعية، وهذه النتيجة مكملية للنتيجة التي قبلها.
- يظهر النظام المقترح الرقابة كمنبع معلوماتي هام للتنبؤ المستقبلي والتخطيط ما يزيد من فعالية التخطيط وكفاءة الرقابة، حيث تقوم الرقابة بكشف مختلف الانحرافات والتي تظهر كبيانات تعالج ضمن نظام التنبؤ لتزود العملية التخطيطية في الأخير بالمعلومات الجيدة في ظل وجود نظام معلوماتي كفء بالمؤسسة طبعا.
- من خلال ما سبق من النتائج المذكورة سابقا، يعتبر التنبؤ ونماذج بحوث العمليات بحق أدوات وطرق مساعدة على زيادة فعالية وكفاءة التخطيط والرقابة بالمؤسسة.

❖ على ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج نوصي بما يلي:

- ضرورة إيلاء الأهمية الكبيرة للطرق الكمية في المؤسسة خلال القيام بمختلف الأنشطة والوظائف الإدارية.
- ضرورة تدعيم المنظومة الحقيقية بنظام تخطيطي رقابي يستند على الطرق الكمية لإيجاد بدائل مناسبة تدعم عملية اتخاذ القرار داخل النسيج المؤسساتي.
- ضرورة تحقيق الاستمرارية في دعم النظام التخطيطي الرقابي المستند على الطرق الكمية داخل المؤسسة بالأدوات والطرق الداعمة لمدخلاته ومنه دعم لمخرجات هذا النظام كدعامة أساسية لمتخذ القرار داخل المؤسسة عند مختلف مستويات الإدارة.

❖ بناء على ما تضمنه البحث والنتائج المتوصل إليها والتوصيات؛ نقترح كآفاق للبحث في المستقبل ما يلي:

- بالنظر لأهداف الدراسة والمرتكزة أساساً على محاولة الوصول ووضع والإقتراح لنموذج قابل للتطبيق العملي، فإن السعي المستقبلي ينطوي على محاولة الاسقاط والتقييم لهذا النظام على المؤسسة في الواقع العملي.
- بحث محاولات وضع نظام تنبؤي كدعامة لتحقيق الفعالية التخطيطية والكفاءة الرقابية بالمؤسسة.
- بحث مدى اعتماد المؤسسات الاقتصادية على الطرق الكمية ضمن العملية التسييرية.
- تقييم مدى أمثلية البدائل ضمن عملية اتخاذ القرار في ظل الاعتماد على نماذج بحوث العمليات بالمؤسسة.
- تقييم النظام التنبؤي داخل المؤسسة كآلية داعمة لتحقيق الفعالية التخطيطية والكفاءة الرقابية.

6. قائمة المراجع:

- 1- محمد الصوص، مدخل إلى علم الإدارة، دار أجنادين للنشر والتوزيع، السعودية، 2007.
- 2- أحمد محمد المصري، التخطيط والمراقبة الإدارية، مؤسسة شباب الجامعة، مصر، 2004.
- 3- عقيل جاسم عبد الله، التخطيط الاقتصادي، دار مجدلاوي للنشر، الأردن، 1999.
- 4- بن حمود سكينه، مدخل للتسيير والعمليات الإدارية، شركة دار الأمة للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة 2012.
- 5- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، مبادئ إدارة الأعمال، المملكة العربية السعودية.
- 6- نبيل شنن وعبد الرؤوف حجاج، "استكشاف ممارسات قياس الأداء في المؤسسات الجزائرية"، المجلة الجزائرية للدراسات المحاسبية والمالية، المجلد، 04، العدد، 01، 2018.
- 7- عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الحديث في الاقتصاد القياسي، الدار الجامعية، مصر، 2005.
- 8- مولود حشمان، نماذج وتقنيات التنبؤ القصير، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1998.
- 9- وليد إسماعيل السيفو وأحمد محمد مشعل، الاقتصاد القياسي التحليلي، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2003.
- 10 - محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، الطبعة الرابعة، 2011، ص4.
- 11- ترجمة صباح الدين بقجة جي وآخر، بحوث العمليات، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، دمشق، 1998، ص4.
- 12- Prakash Patel, Efficacy, Effectiveness, and Efficiency, National Journal of Community Medicine | Volume 12 | Issue 02 | February 2021, P34.
- 13- Mandl U.; Dierx A.; Ilzkovitz F. 2008. The effectiveness and efficiency of public spending. European Commission, European Economy Economic Papers 301/February 2008, P03.
- 14- Popa Florina, Elements on the Efficiency and Effectiveness of the Public Sector, "Ovidius" University Annals, Economic Sciences Series, Volume XVII, Issue 2/2017, P314.
- 15- ربيعي بوربوني و جان كلود إيزنيه، ترجمة أيمن نايف العشعوش وصالح بن صخري العتري، التنبؤ بالمبيعات، معبدة الإدارة العامة، 2008-1429، ص273.
- 16- عادل بن عطاء الله، استخدام البرمجة الديناميكية في التحليل الشبكي للمشاريع الإنشائية دراسة حالة مشروع إنشاء موقف للسيارات بالمحطة البرية لنقل المسافرين في مدينة سطيف، مجلة التمويل والاستثمار والتنمية المستدامة، المجلد 06، العدد 02، ديسمبر 2021، ص107.
- 17- أنعام باقية، بحوث العمليات: خوارزميات-برامج حاسوبية، دار وائل للنشر، الأردن، الطبعة الأولى، 1999، ص196.
- 18- محمد رفيق الطيب، مدخل للتسيير ج2، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر 1995.
- 19- نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات الإدارة، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، عمان، 2009.