" بحوث العمليات و منهجية النظم المرنة"

(دراسة مقارنة)

إعداد

دكتور / السيد عبد الحليم يوسف

قسم إدارة الأعمال - كلية الاقتصاد والإدارة

جامعة الملك سعود

١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م

المقدمة

تعمل المنظمات على اختلاف أنواعها في محيط من البيئة الخارجية، والتي تتسم بالتغير المستمر، مما يتطلب من المنظمات التطوير والتفاعل مع المتغيرات الخارجية. وتواجه المنظمات في حياتها بالعديد من المشاكل المختلفة، والتي تتطلب تقديم الحلول التي تتناسب وطبيعة هذه المشاكل. وتختلف طرق الحلول المستخدمة تبعا لاختلاف طبيعة المشاكل التي يتم مواجهتها. وطبقا لمدخل النظم يتم تقسيم المشاكل إلى نوعين أساسيين هما: مشاكل محدده الأبعاد (Hard Problems)، وهذه يمكن التعبير عن متغيراتها بصورة دقيقة ومحددة في صورة معادلات رياضية بالإضافة إلى أن الهدف محدد ومعرف جيدا، والأسلوب المستخدم في حل هذه النوعية من المشاكل هو بحوث العمليات. النوعية الثانية: هي مشاكل غير محددة الأبعاد (Soft Problems)، وهذه لا يمكن التعبير عن متغيراتها في صورة معادلات محددة، وأيضا ليست لها نهاية أو هدف محدد، بمعنى أنها تتصف بالتداخل والتشابك، ويطلق على الموقع الذي تتواجد به هذه النوعية من المشاكل (Problematic Situation) والمنهجية التي تصلح لمعالجة مثل هذه النوعية من المشاكل هي منهجية النظم المرنة.

ومن هنا جاءت فكرة البحث في إجراء مقارنة بين أسلوبين من أساليب حل المشاكل الإدارية للمساهمة في رفع كفاءة أداء المنظمات على اختلاف أنواعها. أسلوب بحوث العمليات باعتباره من الأساليب القديمة والهامة والتي لها مجال كبير في حل الكثير من المشاكل منذ بدء استخدامها في الحرب العالمية الثانية، ومنهجية النظم المرنة التي جاءت امتداد لبحوث العمليات.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في تنوع الأساليب المستخدمة في اتخاذ القرارات بدءا من الاعتماد على التخمين والاجتهادات الشخصية حتى أحدث الأساليب العلمية، ولكن الواقع العملي يدل على تنوع المشاكل الإدارية وتعقدها مع كبر حجم المنظمات والتداخلات بين المؤسسات والهيئات المختلفة وأن محيط الأعمال أصبح محاطا ببيئة متغيرة وأكثر تعقيدا.

وبالتالي أصبح من الضروري إيجاد أساليب ومنهجيات أكثر تطـورا وفعاليـة في مواجهة المشاكل الإدارية المعاصرة حتى يمكن رفع كفاءة جميع المنظمات. ويحاول البحـث الإجابة على تساؤل هو: هل أسلوب بحوث العمليات يصلح لعلاج جميع المشاكل الإدارية على اختلاف أنواعها؟ وإذا كانت الإجابة بالنفي - فهل يوجد أسلوب أو منهجية أخـرى لسد القصور الموجود في بحوث العمليات؟

أهداف وأهمية البحث

تتمثل أهداف وأهمية البحث في النقاط التالية:

١) التغطية لأسلوب بحوث العمليات كأحد الأساليب الهامـة في عـلاج الكثـير مـن المشكلات الإدارية على مستوى الدول النامية والمتقدمة وإلقاء الضـوء علـى أهـم الصعوبات والمشاكل التي تواجه المتخصصين في استخدام بحوث العمليات.

٢) التأصيل العلمي لمنهجية النظم المرنة كأحد الأساليب الحديثة، وذلك بهـدف تنميـة الوعي الإداري بهذه المنهجية والتعريف بها كأحد الاتجاهات المتاحة في علـم الإدارة لمعالجة المشاكل التي تتصف بالتعقد والتشابك.

٣) إجراء مقارنة بين أسلوب بحوث العمليات ومنهجية النظم المرنة مع التركـيز علـى نوعية المشاكل التي يصلح لها كلا الأسلوبين، والتأكيد على أن منهجية النظم المرنـة جاءت لعلاج القصور الناتج من عدم إمكانية استخدام بحوث العمليـات في عـلاج نوعية المشاكل المتداخلة، والمتعارضة الأهداف والآراء، مع وجود عوامل بيئة يصعـب قياسها.

منهجية وخطة البحث:

يعتمد البحث على الدراسة المكتبية لعمل مسح للدراسات النظرية والتطبيقية الـتي تناولت أسلوب بحوث العمليات ومنهجية النظم المرنة حتى يمكن إجراء المقارنة على أساس واقعي، وبذلك يتناول البحث عرض الأسلوبين بطريقة تمكن من تغطية النقاط التالية:

١) التطور التاريخي ونشأة بحوث العمليات ومنهجية النظم المرنة.

٢) خطوات استخدام بحوث العمليات، ومراحل استخدام منهجية النظم المرنة.

٣) الأساليب المستخدمة في بحوث العمليات.

٤) المجالات التي تستخدم فيها بحوث العمليات، وأيضا مجالات تطبيق منهجية النظم المرنة.

٥) الصعوبات والمشاكل التي تواجه استخدام بحوث العمليات، ومحددات رفع كفاءة استخدام منهجية النظم المرنة.

التطور التاريخي لبحوث العمليات

يتم اتخاذ القرارات بناء على قدرات وخبرات الأفراد وظروفهم الشخصية، إضافة إلى البيئة المحيطة بهم والتي تمثل تعقيدا لعملية اتخاذ القرارات. ونتيجة لازدياد حجم المشاكل وتداخلها جاءت حتمية البحث عن أساليب أكثر ملاءمة وفعالية لاتخاذ القرارات سعيا وراء حل هذه المشاكل، وظهر علم بحوث العمليات مع بداية الحرب العالمية الثانية في كل من المملكة المتحدة والولايات المتحدة حيث تأسست بعض فرق العمل المعنية بزيادة فعاليات العمليات العسكرية في ظل الموارد المحدودة.

وبعد نهاية الحرب بدأت بعض الصناعات في الاستفادة من أساليب بحوث العمليات، ثم تطور استخدامها مع تطور الاحتياجات المتزايدة في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وغيرها. وقد ساعد على ذلك تقدم وانتشار استخدام الحاسب الآلي والتطورات المستمرة والمتقدمة في مجالات البرمجة.

مفهوم بحوث العمليات

بحوث العمليات هي العلم التطبيقي لعملية اتخاذ القرارات وذلك باستخدام الوسائل العلمية لمواجهة المشاكل الإدارية المختلفة بهدف ترشيد عملية اتخاذ القرارات. وتعددت التعاريف المقدمة لبحوث العمليات أهمها التعريف المقدم من الجمعية البريطانية لبحوث العمليات (Philips, D.T. et al ,1976) على أنها "تطبيق الطرق العلمية على المشكلات المعقدة والناشئة عن توجيه وإدارة الأنظمة الكبيرة من الرجال والماكينات والمواد والأموال في الصناعة والأعمال والحكومة والدفاع" .

ويشير كل من (مرعي، حمدان، ١٩٩٦) إلى التعريف المقدم من جمعية بحوث العمليات الأمريكية لبحوث العمليات على أنها "تهتم باتخاذ القرارات العلمية لتصميم ووضع أنظمة المعدات والقوى العاملة وفقا لشروط معينة تتطلب تخصيص الموارد المحدودة بشكل أقل". ويعرف كل من (Hillier & Lieberman, 1986) بحوث العمليات على أنها "الطريقة العلمية لاتخاذ القرارات التي تتضمن العمليات التنظيمية للمؤسسات"

ويقدم (Churchman et al, 1975) تعريفا لبحوث العمليات على أنها "تطبيق الطرق والأساليب والأدوات العلمية على المشاكل التي تتضمن عمليات النظام لكي تزود أولئك الأفراد المسئولين عن التحكم بالنظام بالحلول المثلى لتلك المشاكل".

ويلاحظ من التعريفات السابقة أنها تركز على:

١- أن بحوث العمليات تستخدم الطريقة العلمية كأساس ومنهج في البحث والدراسة.

٢- أن جوهر بحوث العمليات هو بناء النماذج والاعتماد عليها.

٣- أن الهدف من بحوث العمليات هو مساعدة الإدارة في اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشكلات الإدارية الصعبة والمعقدة.

خطوات استخدام بحوث العمليات

تتفق معظم الدراسات في وضع مراحل استخدام بحوث العمليات (طه، ١٩٩٦، نصير ١٩٩٩) - ونستعرض فيما يلي هذه الخطوات:

١) تعريف المشكلة Problem Definition

وفيها يتم التركيز على ثلاثة نواحي هي:

أ- وصف الهدف أو الغرض من الدراسة.

ب- تحديد متغيرات القرار.

جـ- الأخذ في الاعتبار لقيود ومتطلبات القرار.

٢) بناء النموذج Model Construction

وهنا يقوم فريق بحوث العمليات بناء على تعريف المشكلة بتحديد أنسب نموذج لتمثيل النظام. ويجب أن يحتوي مثل هذا النموذج على معادلات كمية للهدف ولقيود المشكلة معبرا عنهم بمتغيرات القرار. فإذا وجد أن النموذج يتناسب مع أحد النماذج الرياضية المعروفة (مثل البرمجة الخطية) فيمكن الحصول على الحل المناسب باستخدام الأساليب الرياضية، أما إذا كانت العلاقات الرياضية في النموذج على درجة من التعقيد بحيث لا يمكن حلة تحليليا فقد يكون من الأنسب استخدام نموذج المحاكاة. وقد تتطلب بعض الحالات استخدام نموذج رياضي مع تخمين مع نموذج محاكاة معا في وقت واحد، ويتوقف ذلك إلى حد كبير على طبيعة ودرجة تعقيد النظام محل الفحص.

٣) حل النموذج Model Solution

يتم حل النماذج الرياضية باستخدام أساليب الأمثلية حتى يتم التوصل إلى حل أمثل للنموذج، ولا يمكن استخدام مفهوم الأمثلية مع نماذج المحاكاة والتخمين حيث يستخدم الحل في هذه النماذج للحصول على تقييمات تقريبية لمقاييس النظام. وينبغي أن يحصل المحلل على معلومات إضافية بخصوص سلوك هذا الحل في حالة التغير في متغيرات النظام وهو ما يطلق عليه"تحليل الحساسية" Sensivity Analysis، وتتضح الحاجة إلى هذا التحليل إذا لم يكن في الإمكان تقدير متغيرات النظام بصورة دقيقة، وهنا من الضروري دراسة سلوك الحل الأمثل مع قيم قريبة من هذه التقديرات.

٤) التحقق من صحة النموذج Model Validity

يعتبر النموذج صحيحا إذا استطاع أن يعطي تنبؤات معقولة عن النظام، ويتم اختبار مدى صحة النموذج عن طريق المقارنة بين أداء النموذج وبين بعض البيانات الماضية عن النظام الحقيقي. وسيكون النموذج صحيحا إذا استطاع أن يعيد نفس أداء النظام في الماضي إذا تم تغذيته بنفس البيانات الماضية.

٥) تنفيذ النتائج النهائية Implementation

وتعني تنفيذ نتائج النموذج التي تم التحقق من صحتها، ويقع عبء تنفيذ هذه النتائج على باحثي العمليات. ويتضمن التنفيذ ترجمة هذه النتائج إلى تعليمات تشغيلية تفصيلية في شكل مفهوم للأفراد الذين سيتولون إدارة وتشغيل النظام المقترح. ويصل التفاعل بين هؤلاء الأفراد وبين فريق بحوث العمليات إلى ذروته في هذه المرحلة.وبناء عليه يمكن تحسين عملية الاتصال بين المجموعتين عن طريق حث الأفراد على المشاركة في وضع خطة التنفيذ. وبعبارة أخرى هناك حاجة ملحة لضرورة إنجاز مرحلة التنفيذ من خلال التعاون بين فريق بحوث العمليات وبين الأفراد الذين سيتولون مسئولية إدارة وتشغيل النظام.

الأساليب المستخدمة في بحث العمليات

تتنوع الأساليب والنماذج المستخدمة في بحوث العمليات بحسب طبيعة المشكلات التي تواجهها. وتشير بعض الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية (Cook & Russell, 1977) إلى وجود تباين ملحوظ في النماذج المستخدمة في بحوث العمليات من حيث مدة انتشار تطبيقها في الحياة العملية، وتبين من الدراسة أن النسبة المئوية لكبرى الشركات الأمريكية التي استخدمت النماذج المختلفة لبحوث العمليات يوضحها الجدول التالي:

جدول (١)

نسبة استخدام النماذج في الشركات الأمريكية

النموذج أو الأسلوب	النسبة المئوية للشركات
البرمجة الخطية	٪٩٥
تقييم ومراجعة البرامج (بيرت)	٪٩٠,٧
المخزون	٪٩٠,٤
المحاكاة	٪٨٨,٤
النقل	٪٧٥,٣
الفرع والحد	٪٦٣,٧
صفوف الانتظار	٪٥٧,٨
البرمجة العددية الصحيحة	٪٥١,٤
البرمجة الديناميه	٪٥٠
سلاسل ماركوف	٪٤٣,١

ويلاحظ من الجدول (١) أن النماذج والأساليب التي تناولت القرارات المبرمجة (كالبرمجة الخطية وبيرت والمخزون) أكثر استخداما من النماذج والأساليب التي تناول القرارات غير المبرمجة (كالمحاكاة والفرع والحد).

ويشير كل من (Hillier & Liberman, 1980) إلى مسح أجراه Turban عام ١٩٧٢ على عينة لعدد المشاريع التي استخدمت الأساليب المختلفة لبحوث العمليات على مستوى الشركات المساهمة كما يتضح من الجدول التالي.

جدول (٢)

نسبة عدد المشاريع التي استخدمت الأساليب المختلفة

الأساليب	عدد المشاريع	تكرارية الاستعمال (نسبة مئوية)
التحليلات الإحصائية	٦٣	٪٢٩
المحاكاة	٥٤	٪٢٥
البرمجة الخطية	٤١	٪١٩
نظرية التخزين	١٣	٪٦
المسار الحرج (بيرت)	١٣	٪٦
البرمجة الديناميكية	٩	٪٤
البرمجة اللاخطية	٧	٪٣
نظرية صفوف الانتظار	٢	٪١
البرمجة التجريبية	٢	٪١
متفرقة (أخرى)	١٣	٪٦

ويتضح من نتائج جدول (٢) أن التحليلات الإحصائية والمحاكاة والبرمجة الخطية هي الأساليب ذات الاستعمال الأوسع.

وتشير نتائج المسح الذي أجراه كل من (Thomas & Docosta, 1979) إلى نسبة عدد الشركات التي تستخدم أساليب التحليل الكمي كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٣)

أساليب التحليل الكمي واستعمالاتها

النوع	النسبة المئوية لعدد الشركات التي تستخدم طريقة التحليل الكمي
التحليل الإحصائي	٪٩٣
المحاكاة	٪٨٤
البرمجة الخطية	٪٧٩
التحليل الشبكي	٪٧٠
رقابة المخزون	٪٥٧
نظرية خط الانتظار	٪٤٥
البرمجة غير الخطية	٪٣٦
البرمجة	٪٣٤
تحليلي بايز للقرار	٪٣٢
البرمجة الديناميكية	٪٢٧
تحليل المجازفة	٪٣
البرمجة المختلفة	٪٢
دلفي	٪١
الطرق المالية	٪١

ويتضح من الجدول (٣) أنه كلما زادت سهولة الأسلوب الكمي زادت درجة استخدامه من قبل المنظمة، حيث أن هناك ٩٣٪ من الشركات تطبق نماذج التحليل الإحصائي، وتستخدم ٨٤٪ منها نماذج المحاكاة، ٧٩٪ تستخدم البرمجة الخطية، ٧٠٪ تستخدم نماذج التحليل الشبكي.

المجالات التي تستخدم فيها بحوث العمليات

يمكن إيضاح دور بحوث العمليات في اتخاذ القرارات اللازمة من بداية ظهور فكرة المشروع حتى البدء في الإنتاج بالتتابع التالي:

- اختيار نوع النشاط للمشروع
- تحديد حجم وموقع المشروع
- التخطيط الداخلي للمشروع

- تحديد احتياجات المشروع من القوى العاملة
- تصميم المنتجات
- تخطيط عمليات وإنشاء المباني
- تركيب المعدات والآلات
- تخطيط الإنتاج
- الرقابة على المخزون
- الرقابة على الجودة
- عمليات الصيانة

ويقدم كل من (Wright & Cook, 1981) دراسة عن مجالات التطبيق لبحوث العمليات، حيث تم حصر عدد الدراسات التي أجريت بصفة عامة وما تم منه كدراسة تطبيقية وذلك في الدول النامية كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٤)

مجالات التطبيق لبحوث العمليات في الدول النامية

مجالات التطبيق	عدد الدراسات	عدد ونسبة التطبيق	
الصناعة	٢٢	٩	٪٤١
النقل	٢٦	١١	٪٤٢
الزراعة	٤٢	٦	٪١٤
الصحة والسكان	٤٢	٥	٪١٢
عامة ومتنوعة	١٢	٦	٪٥٠
التجارة والبضائع	٧	١	٪١٤
تخطيط الاتصالات	٧	٢	٪٢٩
تخطيط مصادر المياة	٥	٢	٪٤٠
تخطيط الطاقة	٨	٦	٪٧٥
التعليم والعمالة	١٧	٥	٪٢٩
نماذج الاقتصاد	٢٦	٨	٪٣١
الإجمالي	٢٠٥	٥٤	٪٢٦

ويلاحظ من الجدول (٤) أن أكبر عدد من الدراسات تمت على قطاعي الزراعة، والصحة والسكان، حيث أجريت ٤٢ دراسة بكل منهما، والدراسات التطبيقية فيهما ١٤% ، ١٢% على التوالي. وفي المرتبة الثانية النقل ونماذج الاقتصاد ٢٦ دراسة في كل منهما، ونسب التطبيق ٤٢%، ٣١% على التوالي.

صعوبات ومشاكل استخدام بحوث العمليات

تنبع الصعوبات أو المشاكل في استخدام وتطبيق أساليب بحوث العمليات في اتخاذ القرارات الإدارية إلى المتغيرات الكثيرة التي حدثت في الواقع مثل:

١- ضخامة حجم المنظمات وتعقد تركيبها.

٢- تعدد أهداف المنظمات وتعارضها.

٣- كثرة عدد البدائل الخاصة بعملية اتخاذ القرارات.

٤- تعدد المتغيرات الداخلية والخارجية.

٥- وجود بعض الأهداف والمتغيرات التي لا يمكن قياسها كميا.

ونستعرض فيما يلي لبعض الدراسات والأبحاث التي أجريت لمعرفة الصعوبات والمشاكل التي تواجه تطبيق بحوث العمليات. وبداية تصل الدراسة التي أجراها (نصير، ١٩٩٩) لمعرفة مستقبل التحليل الكمي في الإدارة وخاصة أسلوب بحوث العمليات إلى المشاكل التي تقع في خطوات (مراحل) التطبيق كما يلي:

١) تعريف المشكلة:

من الصعب تعريف المشكلات في مؤسسة القطاع العام والخاص حيث توجد المعوقات التالية:

أ- تضارب وجهات النظر تجاه المشكلة.

ب- أن المشكلة لا تكون بمعزل عن الدوائر الأخرى بالشركة.

جـ- الافتراضات الأولية وهي ميل الأفراد إلى طرح المشكلة وتعريفها من خلال الحلول المتوقعة.

د- احتمال تغير المشكلة مع تطور النموذج.

٢) تطوير نموذج الحل

وفي هذه المرحلة نواجه بالمشكلات التالية:

أ- التطابق مع النماذج النظرية: فقد يوجد عدم تطابق بين إدراك المدير للمشكلة والنموذج النظري.

ب- فهم النموذج: من الصعب على المديرين أن يطبقون نموذج لا يفهمونه حيث تتطلب المشكلات المعقدة نماذج معقدة وتقوم القاعدة على تبسيط الافتراضات من أجل استخدام نموذج سهل الفهم، فيؤثر هذا التبسيط على مدى تمثيل النموذج للواقع حتى يكون مقبولا من قبل الإدارة.

٣) الحصول على البيانات

وتتعلق بها المشكلات التالية:

أ- استعمال البيانات المحاسبية، صدور معظم البيانات الإحصائية التي تجمعها المنظمة من التقارير المحاسبية الأساسية.

ب- صدق البيانات، فقد يقاوم المدير النتائج العلمية للنموذج عندما يعلم أنه قد تم استعمال بيانات مشكوك في صحتها.

٤) تطوير حل النموذج

وتواجه بالمشكلات التالية:

أ- صعوبة فهم الرياضيات، وذلك من قبل المديرين مما أدى إلى بقاء معظم المديرين صامتين عن تقديم انتقاداتهم وتعديلاتهم للنماذج الرياضية.

ب- وجود جواب محدد في تطوير حل نماذج التحليل الكمي حيث يتم تقديم جواب واحد فقط للمشكلة، في حين يرغب معظم المديرين في الحصول على عدة خيارات.

٥) اختبار الحل

وتتضح المشكلة هنا في أن النماذج المعقدة تقدم حلول ليست واضحة بشكل تلقائي، ولذلك فإنها قد ترفض من قبل المديرين.

٦) تحليل النتائج

بعد اختبار الحل، يجب تحليل النتائج من حيث مدى تأثيرها على المنظمة ككل لمعرفة مدى تأثير إجراء تغييرات في المنظمة، فإذا دلت النتائج على إمكانية حدوث تغييرات كبيرة في سياسة المنظمة، فمن المتوقع حدوث مقاومة من قبل الإدارة.

٧) مشكلات التطبيق

وتوجد بها المشكلات التالية:

أ- قلة الالتزام ومقاومة التغيير: حيث يخشى بعض المديرين أن يؤدي استخدام التحليل الرسمي إلى التقليل من قدراتهم على صنع القرارات. ويخشى البعض الآخر أن يكشف التحليل الكمي عن عدم صحة القرارات البديهة السابقة، ومازال البعض يشعر بعدم الراحة في تغيير أنماط تفكيرهم حول طرق صنع القرار الرسمي وغالبا ما يتخذ هؤلاء المديرين موقف ضد استخدام طرق التحليل الكمي.

ب- نقص التزام المحللين الكميين: فقد لا يعتبر المحلل الكمي نفسه جزءا لا يتجزأ من المنظمة التي تواجه المشكلة، وبالتالي فإنه ينظر إلى نموذج التحليل الكمي كهدف بحد ذاته. وبسبب عدم اهتمام المحلل بمدى أهمية النموذج في عملية صنع القرارات النهائية، فإنه اهتمامه الفعلي بتطبيق هذه النتائج سيكون محدودا.

أجريت العديد من الدراسات على المستويين العالمي والعربي لتحديد مشاكل ومعوقات تطبيق أساليب بحوث العمليات في المجالات المختلفة كأحد الأساليب الهامة في اتخاذ القرارات. تشير دراسة (Patel, 1990) إلى مشاكل استخدام بحوث العملية في الهند كأحد الدول النامية وتتمثل في القصور في الاستخدام في المجال العملي، وتصل الدراسة إلى اقتراح أساسي وهو أن تركز بحوث العمليات على مهارات حل المشاكل بالموقع الفعلي، مع الأخذ في الاعتبارات لقواعد مساندة القرارات (DSS) وإمكانية

استخدام الحاسبات الآلية برامج Spread sheat لتطوير نماذج اتخاذ القرارات بصورة أكثر بساطة وفعالية.

وتصل دراسة (Kan, 1986) عن تطبيق بحوث العمليات في الصين إلى أنه على الرغم من إحراز بعض التقدم في استخدام بحوث العمليات، إلا أن التقدم في الاستخدام مازال أقل بكثير منه في الدول المتقدمة، وأنه مازالت هناك فجوة بين النظرية والتطبيق لأساليب بحوث العمليات، وتوصي الدراسة ببذل الجهد للترويج لاستخدام أساليب بحوث العمليات.

ويتضح من الدراسة التي أجراها كل من (Papoulian & Darzentas, 1990) عن واقع استخدام بحوث العمليات في اليونان- إلى وجود الكثير من الانتقادات عن حالة بحوث العمليات بالدول النامية أهمها:

١) أن الكثير من المشاكل الاجتماعية والاقتصادية والتاريخية والثقافية، والتي يتم التعبير عنها على مستوى المشروع تحتاج إلى حلول تقريبية بواسطة النماذج الخاصة ببحوث العمليات.

٢) لا يمكن للعاملين في حقل بحوث العمليات مواجهة مثل هذه المشاكل بدون التعرف على المشاكل الحقيقية بدولهم، والمعرفة الجيدة بالمنظمات التي يعملون بها بالإضافة إلى توافر الخبرة الكافية في التطبيق العملي لأساليب بحوث العمليات.

٣) أن مجال ومحتوى بحوث العمليات يجب أن يطور بصفة دائمة وذلك للتغيير السريع، ويتطلب ذلك من رؤساء ومجموعات بحوث العمليات متابعة التطور العلمي في الإدارة العلمية وبحوث العمليات، وأن يتم توسيع الاتجاه واكتشاف مجالات جديدة للتطبيق العملي لبحوث العمليات.

٤) أن أساليب بحوث العمليات لا تصلح في علاج بعض المشاكل، والبديل هو الامتداد لنماذج النظم المرنة لعلاج هذه النوعية من المشاكل.

وتشير دراسة كل من (Bandyopadhyay & Varde ,1980) إلى انخفاض معدلات التطبيق لأساليب بحوث العمليات في الاقتصاديات النامية ويرجع ذلك إلى:

١) فشل علماء بحوث العمليات في توقع التغيرات المطلوبة في تكوين النماذج والحلـــول بهدف التطبيق الناجح للنتائج.

٢) أن بناء النماذج لا يعكس أولويات التنظيم. والدوافع الداخلية .

٣) تعقد مشاكل الاقتصاديات النامية، وأن المشاكل ذات المتغيرات المتداخلة غير مفهومـه ومن الصعب هيكلتها.

٤) عدم الاستقرار في بيئة المشاكل.

٥) القصور في البيانات المطلوبة.

٦) أن متخذي القرارات ليسوا على علم تام بالأساليب التطبيقية لبحوث العمليات.

٧) وجود حواجز في الاتصالات بين المتخصصين في بحوث العمليات والمسئولين عن اتخاذ القرارات.

بالإضافة إلى ما سبق تصل الدراسة إلى وجود فجوة بين النظريـــة والتطبيـــق في المجال الأكاديمي لبحوث العمليات، وتوصي الدراسة بالعمل على تطبيق الأسس النظريـــة على مشاكل فعلية بالواقع العملي، وأيضا خلق الثقة بين المتخصصين في بحوث العمليـــات ومسئولي اتخاذ القرارات بالمنظمات.

وتشير دراسة (Abdel- Malek et al, 1999) إلى النتائج التي تم التوصل إليها من عمل دراسة مسحية عن الوضع الحالي لجانب الممارسة لبحوث العمليات، فقد أشـــار معظـــم الممارسون لبحوث العمليات إلى أن الجانب التطبيقي مازال في طور النمو. وتركز النتـــائج على أهمية التركيز على مهارات الاتصال والحاجة إلى التكامل بين تكنولوجيا المعلومـــات وأساليب بحوث العمليات حتى يمكن تحقيق الأهداف المتوقعة.

وتستنتج الدراسة العوامل التي تؤثر على نجاح أو فشل التطبيق لأساليب بحـــوث العمليات فيما يلي:

أولا: العوامل التي تؤثر على نجاح المشروعات التطبيقية:

١) دعم ومساندة الإدارة.

٢) الحصول على نتائج مفيدة.

٣) الاتصالات والتنظيم الجيد.

٤) الفوائد الاقتصادية ونتائج الأعمال.

٥) الفهم للمتطلبات الحقيقية.

٦) مساندة المستخدمين لبحوث العمليات.

ثانيا: العوامل التي تؤثر على فشل المشروعات التطبيقية:

١) المدخل التكنيكي والمجرد بصفة كبيرة.

٢) عدم التمثيل الجيد للعملاء في المشروع.

٣) ضعف عمليات الاتصال.

٤) ضعف التعريف والتخطيط للمشكلة.

٥) القصور في الكفاءة المهنية.

٦) عدم توفر الدعم المالي الكافي.

وتشير دراسة (Keys, 2000) إلى أن بحوث العمليات والإدارة العلمية عرفت كعمل خلاق يتطلب تصميم العمليات المختلفة، والتي بها يستطيع الفرد أو فريق بحوث العمليات تطوير وعرض اتجاهاتهم الشخصية في العمل. وتشير الدراسة إلى أن عمليات التحليل ترتكز حول الاتجاه الشخصي، وبالتالي لم يعط الانتباه الكافي الذي به يمكن للمحلل أن يتفاعل كجزء من نظام اجتماعي أكبر، وبالتالي من الضروري التوصل إلى أي مدى أن التداخل الاجتماعي يؤثر على سلوك المحللين ونظرتهم للعالم المحيط ، أيضا تم إهمال ديناميكية التغيير والتطوير.

وتناولت العديد من الدراسات (Kathawala, 1989; Kwong, 1986; Eiselt, 1986)

الصعوبات الأكثر شيوعا والتي تواجه تطبيق بحوث العمليات في الآتي:

- تعقد مشكلات الحياة اليومية.
- عدم توفر مرونة المعلومات.
- مشكلات الاتصال.
- الصعوبات الرياضية.
- عدم توافر الخبرات في هذا المجال.

- تعقد عملية بناء النماذج.
- عدم وعي المستخدمين لهذه الأساليب.
- أن بعض الإداريين غير مدرب على استخدام الأساليب الكمية.
- أن المديرين لا يفهمون المنافع المترتبة على استخدام الأساليب الكمية بوضوح.
- أن المديرين في المراكز الرئيسية ليس لهم معرفة بالأساليب الكمية.
- أن الموظفين هم من ذوي الخدمة الأقل وحديثي التخرج.
- أن الذين لديهم معرفة بالأساليب الكمية ليس لهم مراكز ذات تأثير يذكر في عملية اتخاذ القرارات.

وأجريت دراسة (أحمد، ١٩٩٨) عن واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات في المؤسسات الصناعية والخدمية في المملكة الأردنية الهاشمية، حيث أشارت إلى أن عملية اتخاذ القرارات في مؤسسات الأعمال على اختلاف أنواعها تتطلب اهتماما متميزا مع الأخذ في الاعتبار للظروف البيئية المتغيرة والمتجددة والتي قد تجعل مهمة اتخاذ القرارات أكثر تعقيدا. وهذا يظهر الحاجة إلى استخدام أساليب كمية للتعامل مع هذه المتغيرات، وتشير أيضا إلى ندرة وحداثة الدراسات التي تناولت استخدام الأساليب الكمية في الممارسات الإدارية خاصة على مستوى العالم العربي، وتركزت معظم الدراسات على الدول المتقدمة مثل أمريكا وكندا وبريطانيا.

وتستخلص دراسة (أحمد، ١٩٩٨) إلى العوامل التي تحد من تطبيق الأساليب والطرق الكمية كما في الجدول التالي:

جدول (٥)

معوقات تطبيق الأساليب الكمية

المعوقات	العدد	٪
عدم توفر الحاسوب	١٠	١٢,٨
عدم المعرفة بهذه الأساليب	٢٥	٣٢,١
عدم كفاية ودقة البيانات المطلوبة	١٥	١٩,٢
المؤسسة ناجحة بدون استخدام هذه الأساليب	١٣	١٦,٧
استخدمت و لم تنجح	٤	٥,١
صغر حجم المؤسسة	١٧	٢١,٨
ارتفاع التكلفة	٧	٩,٠
عدم توفر المتخصصين	١٩	٢٤,٣
عدم اهتمام واقتناع الإدارة	٦	٧.٧
أسباب أخرى	٨	١٠,٢

وتدل نتائج جدول (٥) على أن عدم المعرفة بالأساليب الكمية هي من المحددات الرئيسية لعدم استخدام وتطبيق الأساليب والطرق الكمية، يلي ذلك عدم توفر الأفراد المتخصصين في هذا المجال بينما احتل عاملي صغر حجم المؤسسة وعدم توفر ودقة البيانات المطلوبة نسبة أقل.

وتشير دراسة كل من (Thomas & Daxosta, 1979) إلى المشكلات المتوقع مواجهتها في تطبيق الأساليب الكمية في نسبة الشركات التي طبقت عليها الدراسة كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (٦)

المشكلات المتوقع مواجهتها في تطبيق التحليل الكمي

ميدان المشكلة	النسبة المئوية للشركات التي تعاني من المشكلة %
قلة التزام المستخدمين	٣٢٪
مقاومة التغيير	٢٠٪
فهم المستخدمين	٢٧٪
عدم توافر الأموال، القوى البشرية، الحاسبات	٢٧٪
توافر البيانات الإحصائية	٢٠٪
نقص التزام الباحثين	٢٠٪
القدم الزمني للحل	١٨٪
الاتصال	١١٪
عدم وجود مشكلات	١١٪

ويتضح من الجدول (٦) أن ١١٪ من الشركات لم تواجه أية مشكلات في استخدام التحليل الكمي، وأن أكثر المشكلات تكرارا هي قلة الالتزام من قبل المديرين ومقاومة التغيير، وعدم توفر الموارد المادية والبشرية.

وتخلص دراسة (يوسف، ١٩٩٢) عن واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات في القطاع الحكومي بدولة الإمارات إلى النتائج التالية:

١) أن الأساليب الكمية غير معروفة بشكل كبير لدى الغالبية العظمى من متخذي القرارات في القطاع الحكومي، حيث بلغت نسبة الذين ليس لديهم معرفة على

الإطلاق أو لديهم معرفة قليلة بالأساليب الكمية ٦٥,٣٪، في حين بلغت نسبة الذين لديهم معرفة متوسطة إلى كبيرة جدا ٣٤,٧٪.

٢) بلغت نسبة الذين يطبقون الأساليب الكمية ١٢,٣٪ من الذين لديهم معرفة بهذه الأساليب، وتقتصر الأساليب المطبقة على بعض الأساليب الإحصائية مثل: السلاسل الزمنية وأسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط.

٣) أن المحددات الرئيسية لتطبيق الأساليب الكمية في القطاع الحكومي تتمثل في عدم توافر الأفراد المتخصصين في مجال الأساليب الكمية، وعدم وجود تشجيع من الرؤساء في العمل، وعدم توافر الحاسوب، وعدم توافر الاعتمادات المالية اللازمة، وأخيرا عدم توافر البيانات الدقيقة اللازمة للتحليل.

٤) أن أساليب القرارات المستخدمة بشكل كبير في القطاع الحكومي في الوقت الراهن تتمثل في الأساليب التقليدية التالية: الخبرة السابقة لمتخذي القرارات والاستعانة بالاستشارات والحكم الشخصي والاستعانة باللجان وأخيرا أسلوب التجربة والخطأ.

مقترحات التغلب على المشاكل (العلاج)

تشير دراسة (Baudyopadhyay & Varde, 1980) إلى أن نجاح بحوث العمليات يتوقف على العوامل التالية:

١) يجب أن تسعى بحوث العمليات كأداة للتغيير أن تكون فعاله داخل التنظيم.

٢) يجب على متخذي القرار الاهتمام الأكثر ببحوث العمليات.

٣) تفعيل بحوث العمليات على جميع المستويات بالمنظمة.

٤) لا ينبغي على فريق بحوث العمليات الاختباء وراء التكنيك، ولكن ينبغي عليهم السعي نحو تقديم الأفكار الجديدة إلى التنظيم.

وتقترح دراسة (نصير، ١٩٩٩) لاستمرار النمو في استخدام الأساليب الكمية في حل المشكلات الإدارية توافر المتطلبات الآتية:

١) أن توجد حاجة دائمة للأساليب الكمية.

٢) أن تعتبر الإدارة مشكلاتها قابلة للخضوع للطرق المتبعة في التحليل الكمي.

٣) أن يثق المديرين في وسائل التحليل الكمي.

هذا ويتطلب الأمر من القائمين على التحليل الكمي أن يعملوا باستمرار على إيجاد حلول أفضل للمشكلات وإلا فإن الميدان سوف يتوقف عن النمو وتظهر بدائل للحل، وقد ظهرت بعض الاتجاهات في الستينات مثل:

١) الاهتمام بطبيعة المشكلات الإدارية الحقيقية وبيئاتها.

٢) التقدير الأكثر واقعية لنقاط القوة والضعف لأساليب التحليل الكمي.

٣) التركيز الأكثر على النواحي غير الكمية: سلوكية، وظيفية، العلاقات التبادلية، الافتراضات.

٤) النظر للمشكلة كنظام متكامل يحتوي على كل من النواحي الكمية والنوعية.

ومن ناحية أخرى يتطلب استخدام نماذج بحوث العمليات توافر مهارات وقدرات أساسية لدى الأفراد الذين يسهمون في عملية صنع القرار منها:

١) القدرة على العمل كعنصر في فريق البحث.

٢) القدرة على إنشاء قنوات اتصال جيدة مع الآخرين خاصة الإدارة العليا.

٣) القدرة على تشخيص المشكلة.

٤) القدرة على تخطيط وتنفيذ الخطوات اللازمة للدراسة.

٥) القدرة على استخدام الطرق والأساليب والبيانات المتاحة بما يتلاءم مع طبيعة المشكلة.

بالإضافة إلى ما سبق يجب توافر المتطلبات التالية:

١) دعم إدارة المنظمة وتعاون العاملين فيها.

٢) وجود نظام جيد للمعلومات داخل المنظمة.

٣) وجود حاسبات آلية ذات قدرات مناسبة.

وتصل دراسة كل من (Fildes & Ranyard, 2000) إلى أن فريق بحوث العمليات لكي يكون فعالا يجب أن تتوفر به المهارات الاستشارية، التمرس على إدارة المشروعات،

والتسويق الفعال لخدماتهم، والاستجابة لتغير احتياجات العملاء، والتمشي مع الثقافات التنظيمية المحيطة.

وتقدم دراسة (Abdel- Malek et al, 1999) عدة اقتراحات لتعزيز ومساندة الاستخدام الجيد لأساليب بحوث العمليات على المستويات الإدارية المختلفة كما يتضح بالجدول التالي:

جدول (٧)

مقترحات الاستخدام الجيد لأساليب بحوث العمليات

المقترحات	المستويات الإدارية		
	العليا	الوسطى	التنفيذية
• تطوير الفهم	٧٣٪	٣٣٪	٤٥٪
• خلق الوعي والاهتمام	٦٩٪	٦٢٪	١٧٪
• تخفيض أثر سياسات المنظمة	٥٩٪	٦٥٪	٢٦٪
• التغلب على مقاومة التغيير	٤٥٪	٦٢٪	٣٣٪
• زيادة التأييد	٥٪	٦٠٪	٣٨٪
• أخرى	٥٥٪	٦٣٪	٣٩٪

ويتضح من الجدول (٧) زيادة أهمية نسب المقترحات المقدمة على مستوى الإدارة العليا سواء من ناحية تطور الفهم، وخلق الوعي والاهتمام، وتخفيض أثر سياسات المنظمة، والتغلب على مقاومة التغيير.

وتخلص الدراسة إلى أن ممارسي بحوث العمليات يدركون أهمية تنمية مهارات الاتصال، أيضا تم التركيز على أهمية التكامل الأكبر بين نظم المعلومات وتكنولوجيا المعلومات مع أساليب بحوث العمليات، بالإضافة إلى ما سبق يقع على ممارسي بحوث العمليات عبء تعريف الإدارة العليا بالأساليب الهامة لبحوث العمليات، أيضا تجنب صياغة المشكلة في قالب نظري غير واقعي.

منهجية النظم المرنة

تعرضنا في الجزء الأول من البحث لأسلوب بحوث العمليات كأحد أساليب منهجية النظم المحددة Hard Systems Methodology (HSM)، وتم التركيز على صعوبات ومشاكل استخدام بحوث العمليات في حل المشكلات الإدارية، وبعض المقترحات التي تم تقديمها لعلاج هذه الصعوبات، ومن أهم الاتجاهات نحو العلاج هو البحث عن منهجية أخرى تساهم في حل المشكلات الإدارية التي تواجه أساليب بحوث العمليات قصورا في علاجها، وقد أتضح أن منهج النظم المحددة ممثلا في أسلوب بحوث العمليات يصلح لعلاج نوعية المشاكل التي يمكن التحكم فيها، أي أنه يمكن التعبير عن متغيراتها بصورة دقيقة، بمعنى أن هذا المدخل يصلح لعلاج المشاكل التي يمكن حلها في ظل ظروف معملية ويطلق على المشكلات التي يعالجها هذا المنهج مشكلات محددة الأبعاد.

والمنهجية المقدمة كأحد الحلول هي منهجية النظم المرنة Soft Systems Methodology (SSM) . ونتناول فيما يلي عرض مختصر لمفهوم نظرية النظم، التطور التاريخي لمنهجية النظم المرنة، مفهوم منهجية النظم المرنة، ومراحل استخدامها، المجالات التي تستخدم فيها.

مفهوم نظرية النظم

يتم التعبير عن مدخل النظم بأنه طريقة للتفكير والتدخل المنظم لموقع المشكلة ويقدم (Ivancevich, et al ,1986) تعريف لمدخل النظم على أنه في حقيقة الأمر طريقة للتفكير في مشكلات الإدارة، وينظر مدخل النظم للمنظمة على أنها مجموعة من الأجزاء المتداخلة ذات هدف موحد، وأن حركة أي جزء لها تأثير على باقي الأجزاء. هذا بالإضافة إلى أن المدراء لا يمكنهم التفاعل مع الأجزاء بصورة فردية، وإنما يتم النظر للمنظمة ككل ديناميكي وأن يحاولوا التوقع للآثار المرتقبة وغير المرتقبة للقرارات التي يتخذونها.

ومن الدراسات التي تناولت مفهوم وخصائص مدخل النظم (Jenkins, 1972; Megginson, 1992) حيث تم التركيز على النظرة الشمولية، وأن مدخل

النظم يعد طريقة للتفكير المنظم عن المنظمة، أهدافها، العلاقة بين أجزاء المنظمة، ويعبر عن النظام بأنه"مجموعة من العناصر أو الأجزاء التي تكون كل متبادل من أجل تحقيق هـــدف النظام".

وتتلخص عناصر النظام في الآتي:

١) أن النظام له هدف أو أهداف محددة Objective (s)

٢) يتكون النظام من مجموعة من العناصر (الأجزاء) Elements

٣) التداخل بين عناصر النظام Interact

٤) توجد علاقات متبادلة بين أجزاء النظام Relationship

٥) أن مخرجات النظام الفرعي هي مدخلات لنظام فرعي آخر.

٦) أن النظام جزء من نظام أكبر.

٧) أن النظام يصمم بالطريقة التي تتيح له تحقيق الأهداف المرغوبة.

٨) أن للنظام محيط داخلي Boundaries

٩) أن النظام محاط ببيئة خارجية Environment

١٠) أن النظام يعدل من أنشطته طبقا للتغذية العكسية Feedback .

التطور التاريخي لمنهجية النظم المرنة

يشير (Daellenbach, 1994) إلى أن بداية الاتجاه نحو منهجية النظم المرنة بدأ منـــذ فترة طويلة عندما أعلن (Churchman) -وهو يعد من أبرز الرواد في علم بحوث العمليات- في عام ١٩٦١م عن مدى إمكانية الاستفادة من بحوث العمليات في عـــلاج المشـــكلات الاستراتيجية ذات الطابع التنفيذي، والتي تحتل أهمية كبيرة بالنسبة للشـــركات والهيئـــات الحكومية وللمجتمع ككل، وذلك بدلا من العمل على حل المشكلات التكتيكية للإنتـــاج والتي تحتل أهمية ثانوية. وتحققت توقعات (Churchman) في التحول من التركـــيز علـــى مدخل النظم المحددة (HAS) في حل الكثير من المشاكل، ونظرا لما واجهه من صعوبـــات في حل الكثير من المشكلات الإدارية، إلى مدخل النظم المرنـــة (SSA) وذلـــك في بدايـــة السبعينات، وتزايدت الدراسات والتطبيقات باستخدام هذا المدخل في الثمانينات.

مفهوم منهجية النظم المرنة

يشير كل من (Flood & Jackson, 1991) إلى أن استخدام منهجية النظم المرنة يقوم على أربعة مبادئ أساسية هي:

١) التعلم: فهي نظام تعلم يؤدي إلى اتخاذ إجراءات هادفة من خلال دورة مستمرة، بمعنى أن مستخدم المنهجية يتعلم من استخدامها كنظام، وأيضا يتعلم أصحاب المشكلة من المشاركة في استخدام المنهجية عن طبيعة المشاكل التي يواجهونها.

٢) الثقافة: وتعني أن يراعي مستخدم المنهجية أن الحلول المقدمة لابد أن تلاقي قبول من أصحاب المشكلة تتفق والثقافات السائدة لديهم .

٣) المشاركة: وتعني ضمان مشاركة أصحاب المشكلة في التعرف على المشاكل، وأيضا في اقتراح الحلول باعتبار أنهم المسئولون عن تطبيق الحل.

٤) التعاون المزدوج بين فكر النظم التحريدي، والتفكير المرتبط بالموقع الفعلي للمشكلة.

ويعرف (Davies, 1988) منهجية النظم المرنة على أنها "وسيلة أو آداه لفهم الجوانب الإنسانية عن طريق التدخل النظم بموقع المشكلة". ويضيف (Jackson, 1993) أن منهجية النظم المرنة تصلح لعلاج المشاكل والتي تتصف بالتداخل والتعقد والتشابك وأنها غير مهيكلة، بمعنى أنه لا يمكن التعبير عن متغيراتها بصورة محددة، وأن المواقع التي توجد بها مثل هذه المشاكل يكون متداخل وديناميكي الحركة ومتأثرا بالبيئات الخارجية.

مراحل استخدام منهجية النظم المرنة

يقدم كل من (Checkland, 1981) ; (Wilson, 1984) مراحل استخدام منهجية النظم المرنة، والتي تقوم أساسا على التعاون بين طرفين أساسيين هما:

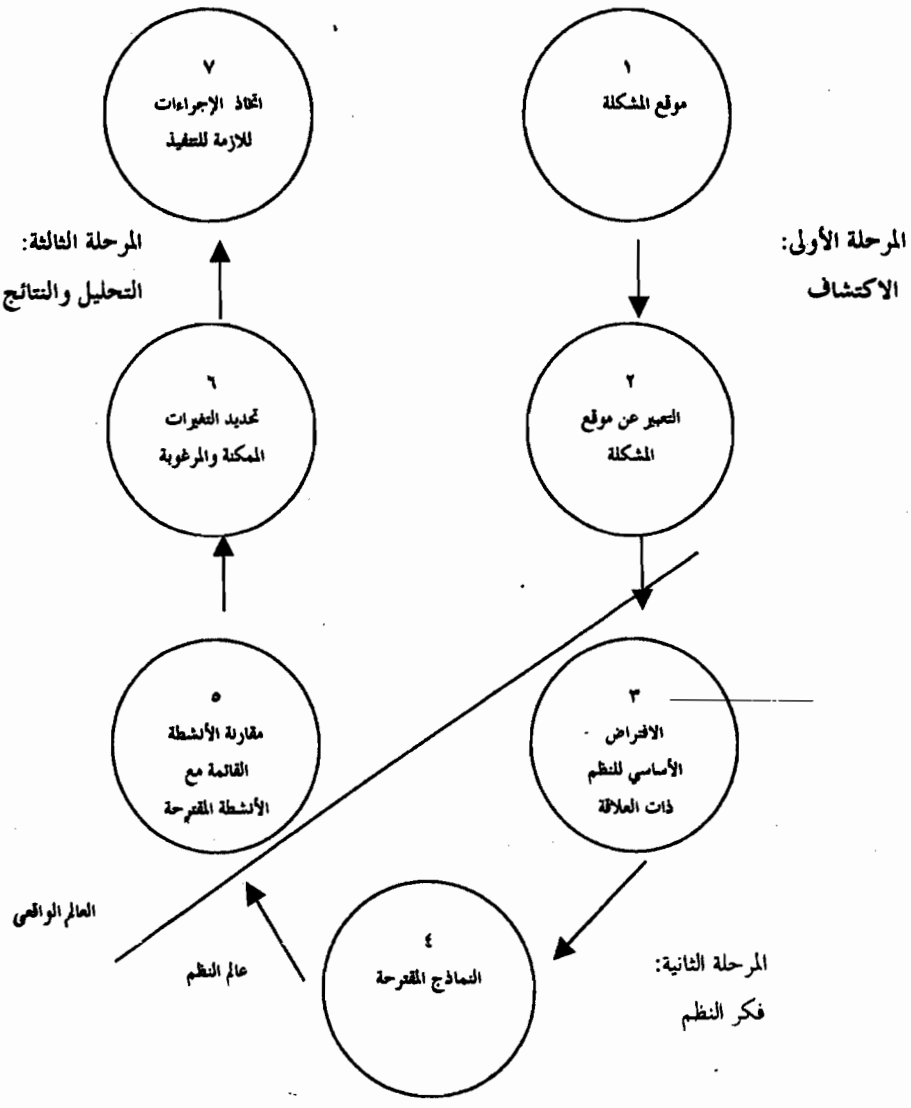
الطرف الأول: القائمين على حل المشكلة Problem Solver (s)

وهم يمثلون فردا أو مجموعة من الأفراد لديهم الرغبة والاهتمام الكافي في التدخل المنظم لموقع المشكلة للمساعدة في التخفيف من حدة المشاكل.

الطرف الثاني: أصحاب المشكلة Problem Owner (s)

وهم مجموعة الأفراد المتواجدون بموقع العمل والقائمين على تنفيذ النظام، ولديهم الصلاحيات الكاملة لإحداث التطوير والتغيير في موقع العمل.

وتتمثل مراحل استخدام منهجية النظم المرنة في سبعة مراحل كما هي موضحة في الشكل رقم (١) على النحو التالي:



شكل رقم (١) : مراحل منهج النظم المرنة

المرحلة الأولى: اكتشاف موقع المشكلة

وفيها يتم التعرف على موقع المشكلة بطريقة كلية بقدر الإمكان، ولذلك يفضل عدم التوصل إلى انطباع سريع عما يدور بموقع المشكلة لأن الصفة الأساسية لهذا الموقع أن به توليفه من المشاكل المتداخلة والمعقدة، ومن الطرق المستخدمة في هذه المرحلة جمع المعلومات عن الهيكل والعمليات من خلال الملاحظة، وجمع البيانات الثانوية، وأيضا من خلال اللقاءات والمقابلات غير الرسمية والتي تشكل مصدرا هاما للبيانات.

المرحلة الثانية: التعرف على موقع المشكلة بوضوح

ويتمثل الهدف الأساسي من هذه المرحلة في تلخيص النتائج السابقة على شكل "صورة غنية" "Rich Picture" للموقع، وتكون على شكل مبسط يوضح بعض القضايا ويبرز التعارض والخصائص المعقدة، وهي بهذا تمثل المناخ العام للموقع.

وتحتوي هذه "الصورة الغنية" على نوعين من المعلومات كالتالي:

١) معلومات غير مرنة (Hard) :وتعني البيانات الحقيقية عن الموقع مثل: الأقسام، الأفراد العاملين بالموقع، الهيكل التنظيمي، التقارير..الخ.

٢) معلومات مرنة (Soft) : وتعني التفسير الموضوعي للاتجاهات المختلفة بالموقع، وهذه تحتوي على التوقعات عن الموقع، وأيضا توقعات المسئولين عن تنفيذ الأنشطة بالموقع.

المرحلة الثالثة: صياغة الافتراضات الأساسية للنظام

تساعد محصلة المرحلتين الأولى والثانية محلل (محللي) النظام على التعبير عن الموقع في صورة وضع الافتراضات الأساسية للنظام Root Definitions (RDs) ، وهي تعني في واقع الأمر تكوين نظم متنوعة وثيقة الصلة بموقع المشكلة تحت الدراسة، وهي تمثل وجهات نظر مختلفة لأنشطة هادفة قد تعزز اتخاذ الإجراءات اللازمة لتحسين موقع المشكلة. ويعتبر الافتراض الأساسي رؤية مثالية لما يجب أن يكون عليه النظام الذي له صلة بالمشكلة تحت الدراسة. ويتمثل الهدف من ذلك في رسم جوهر النشاط الذي يجب فعله، ولماذا يجب فعله، ومن الذي سيفعله، ومن المستفيد أو المضار منه، وما هي القيود البيئية التي تعوق الأفعال أو الأنشطة. وتعتبر عملية التحويل Transformation (T) هي جوهر الافتراض الأساسي والمسئولة عن تحويل مدخلات معينة إلى مخرجات محددة.

ولضمان صحة الافتراض الموضوع يجب التحقق من احتوائه على عناصر تحليل (CATWOE) وهي:

١) المتأثرون/ المستفيدون من النشاط الهادف (Customers)

٢) المسئولون عن تنفيذ الأنشطة في النظام (Actors)

٣) عملية تحويل المدخلات إلى مخرجات بالنشاط (Transformation)

٤) وجهة نظر أو تصورات الآخرين والتي تجعل الافتراض ذات معنى (Word View)

٥) أصحاب السلطة على النظام (Owners)

٦) القيود البيئية: والتي يتعامل معها النظام كمعطيات (Environment)

المرحلة الرابعة: بناء النماذج المفاهيمية

وتعني عملية بناء النماذج تجميع الأفعال التي تصف الأنشطة الواجب توافرها في النظام المحدد بالافتراضات الأساسية السابق صياغتها في المرحلة الثالثة، ويتم بعد ذلك ترتيب تلك الأفعال منطقيا حسب اعتمادها على بعضها وعلى حسب كيفية عملها مع بعضها في الواقع الفعلي، ويتم صياغة النماذج المفاهيمية على مستويين:

الأول: وفيه يراعى أن عدد الأنشطة يتراوح من ٥-٩ أنشطة ، والسبب في ذلك أنه في المستوى الأول يتم تحديد مجموعة الأنشطة الهامة والتي تمثل الحد الأدنى من عدد الأنشطة الواجب توافرها.

الثاني: يتم توسيع كل نشاط من الأنشطة السابق تحديدها في المستوى الأول إلى مجموعة الأنشطة الفرعية والواجب توافرها لإتمام أو تنفيذ النشاط الأساسي.

المرحلة الخامسة: مقارنة النماذج المفاهيمية بالواقع العملي:

ويتم في هذه المرحلة مقارنة ما هو موجود بالواقع العملي محل الدراسة مع النماذج المفاهيمية التي تم تصويرها، وذلك بهدف إيجاد حوار حول التغييرات الممكنة. ويقوم محلل (محللي) النظام عند إجراء المقارنة بالتساؤل في محورين:

الأول عن الكيفية التي يعمل بها النموذج المفاهيمي متمثلة في التتابع المنطقي للأنشطة التي يتضمنها النموذج.

الثاني: الكيفية التي يعمل بها الواقع الفعلي محل الدراسة.

وهنا يتم التوصل إلى الفروقات بين النماذج والواقع، ولذلك تقدم النماذج المفاهيمية فرصة لإعادة التفكير في كثير من جوانب النشاط في الواقع العملي.

وتتم المقارنة بين النماذج والواقع بأربعة طرق هي:

١) تسجيل الفروقات التي تنتج عن مقارنة النماذج بالواقع، ومناقشة أهمية هذه الفروقات.

٢) تطوير قائمة رسمية بالفروقات لكل نموذج مفاهيمي، وطرح أسئلة عن كل نشاط مثال ذلك: هل يوجد النشاط في الموقع الفعلي؟ ما هو مستوى أداء هذا النشاط؟ ..الخ. على أن يتم تجميع الإجابات في جداول ومناقشتها.

٣) وصف الكيفية التي يعمل بها النظام في النموذج المفاهيمي، ومقارنة ذلك بالأنشطة أو الأحداث في موقع المشكلة.

٤) بناء نموذج لجزء من الواقع يشابه النموذج المفاهيمي (محاكاة) على أن يكون ذات صلة به وبالمقارنة تظهر الفروقات التي تستحق المناقشة.

المرحلة السادسة: تحديد التغييرات الممكنة والمرغوبة:

يجب التأكيد على أن الهدف الأساسي من النماذج المفاهيمية هو توليد حوار مفيد يقوم فيه المشاركون بمناقشة التحسينات الممكنة والمرغوبة، ويشترط في التغييرات التي يتم التوصل إليها أن تحقق غرضين:

١) أن تكون مرغوبة من وجهة نظر النظم، وذلك من خلال التغييرات التي تم التوصل إليها عن طريق الافتراضات الأساسية والنماذج المفاهيمية.

٢) أن تكون ممكنة من وجهة نظر أصحاب المشكلة؛ فهم المسئولون عن تطبيق التغييرات المتفق عليها.

المرحلة السابعة: اتخاذ الإجراءات اللازمة

بعد تحديد التغييرات المرغوبة والممكنة، فإن دورة منهجية النظم المرنة تكتمل بتنفيذ هذه التغييرات، وإجراء هذه التغييرات سوف يغير التصورات عن موقع المشكلة، ويصبح الموقع مهيكلا ويمكن التعامل معه من خلال استخدام عدة دورات أخرى لمنهجية النظم المرنة. وبذلك تقدم دورة منهجية النظم المرنة آلية منطقية في تتابع معين تمكن من التوصل إلى اتفاق بين محللي النظام وأصحاب المشكلة على إجراء تغييرات مجدية وقابلة للتطبيق بما يؤدي إلى التخفيف من حدة المشاكل التي يعاني منها الموقع.

المجالات التي طبقت فيها منهجية النظم المرنة

من المتعارف عليه ندرة الدراسات التي استخدمت منهجية النظم المرنة كأحد الأساليب الهامة في التعرف على المشكلات الواقعية وتقديم المقترحات اللازمة للتخفيف من حدة هذه المشاكل، وعلى الرغم من ندرة هذه الدراسات إلا أنها تنوعت في كثير من المجالات.

ونقدم فيما يلي بعض المجالات التطبيقية:

١) في مجال الخصخصة

استخدم الباحث (يوسف، ١٩٩٧) منهجية النظم المرنة في التعرف على مشكلة الخصخصة في القطاع العام باعتبار أن الموقع يصلح لاستخدام هذه المنهجية، حيث توجد به توليفة من المشاكل لها صفة التداخل والتشابك، وتقع المشاكل في جوانب عديدة منها ما هو اقتصادي واجتماعي وسياسي ومالي وإداري، وتنعكس هذه المشاكل على أداء القطاع العام ومن ثم على الاقتصاد القومي. وساعدت المنهجية في مرحلتيها الأولى والثانية في وضع الافتراضات الأساسية لعملية الخصخصة من وجهة نظر محلل (محللي) النظام، بالإضافة إلى تحديد الأنشطة الضرورية واللازمة لأداء النظام متمثلة في النماذج المفاهيمية.

٢) في مجال توظيف العمالة:

استخدم كل من (العزاز، يوسف، ١٩٩٩) منهجية النظم المرنة في مشكلة توظيف العمالة الوطنية بالمملكة العربية السعودية، حيث تعد مشكلة توظيف العمالة من

المشاكل المعقدة والتي تحتوي على أطراف متعددة تتمثل في مؤسسات القطاع العام ومؤسسات القطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية والمؤسسات الوسيطة. هذا بالإضافة إلى تعدد العوامل والمتغيرات التي تؤثر في عملية التوظف وهي متغيرات اقتصادية، اجتماعية، وطبيعية الأنظمة التي تحكم عمليات التوظف والاستقدام. ويخلص البحث إلى أن منهجية النظم المرنة هي الأفضل في دراسة هذه النوعية من المشاكل حتى يمكن التعمق في التعرف على أهم العوامل والأسباب التي تقف وراء عدم التوصل إلى مستوى التوظيف المرغوب.

٣) في المجال الصحي

أجريت دراستين (Lehaney et al, 1999) , (Lehaney & Paul, 1996) حيث تم استخدام منهجية النظم المرنة كوسيلة للتدخل المنظم بقسم مراجعة المرضى غير المقيمين، وأيضا التعرف على الفجوات بين قدوم المراجعين وتوقعات مقدمي الخدمة الصحية، وتم استخدام نماذج المحاكاة لتحديد الإجراءات اللازمة لتخفيض حضور المراجعين غير المتوقع. ومن ناحية أخرى ساعدت منهجية النظم المرنة في تحديد الأنشطة الواجب توافرها في النماذج المفاهيمية والواجب القيام بها بالنظام الصحي وفقا لوجهة نظر محللي النظام.

٤) في مجال نظم المعلومات

قدم (Ormerod, 1995, 1996) دراستين استخدم فيهما منهجية النظم المرنة لتطوير استراتيجية لنظم المعلومات في إحدى شركات التجزئة الكبيرة بالمملكة المتحدة، وأدى استخدام المنهجية في تطوير الاستراتيجية والتي لاقت تأييد أصحاب المشكلة ممثلون في العاملين · والإداريين الذين شاركوا في المشروع، ومن خلال مشاركة الإدارة العليا، أكدت المنهجية على الاستفادة من خبراتهم، ومعرفتهم بالمنظمة (موقع العمل) وظروفها، وأدى ذلك إلى الالتزام من قبل رجال الإدارة العليا (المسئولون عن تنفيذ النظام) بتنفيذ الاستراتيجية التي تم التوصل إليها.

٥) في مجال إدارة الموارد البشرية

تشير دراسة (Botion, 1994) إلى استخدام منهجية النظم المرنة في تحليل وتطوير مشاكل إدارة الموارد البشرية المعقدة، والتي تتطلب المواءمة بين احتياجات الأفراد واحتياجات المنظمة. ويفيد استخدام منهجية النظم المرنة في التدخل المنظم لضبط هذه العلاقة، وأيضا مساعدة الممارسون في مجال إدارة الموارد البشرية على الترابط بين عناصر الموارد البشرية والعناصر الأخرى في المنظمة للحصول على كيان متكامل، هذا وتأخذ المنهجية في الاعتبار الأبعاد الأخرى مثل البعد السياسي والواقع الثقافي للمنظمة، بالإضافة إلى أن المشاركين في عملية التحليل سوف يكتسبون المعرفة الجيدة للمنهجية والتعمق في مشكلات إدارة الموارد البشرية.

محددات استخدام منهجية النظم المرنة

تشير الدراسة التي قدمها (Checkland, 1985) في التحول من تعظيم الهدف إلى التعلم، ويعني تطوير فكر النظم من معالجة المشاكل محددة الأبعاد إلى التخفيف من حدة المشاكل التي تتسم بالتداخل والتعقيد والتشابك، وأشار في هذه الدراسة إلى بعض المحددات التي تؤثر على استخدام منهجية النظم المرنة والواجب مراعاتها من قبل القائمين على استخدام المنهجية لضمان كفاءة الاستخدام.

ومن هذه المحددات

١) أن مبدأ المشاركة الذي تقوم عليه المنهجية بين محلل (محللي) النظام وبين أصحاب المشكلة بالموقع الفعلي في مرحلتي الاكتشاف (تحديد وتفهم المشكلة) والتوصل إلى التغييرات المرغوبة والممكنة، قد يكون مستوى المشاركة والتعاون بين الطرفين ليس بالقدر المطلوب، وبالتالي قد يصاب فريق البحث بالإحباط.

٢) أن المنهجية تقوم على مبدأ أن التخفيف من حدة المشاكل سوف ينتج عنه مشاكل أكثر، وقد تكون من نوعية مختلفة (Solve problems yield more problems) ، ويعني ذلك أن منهجية النظم المرنة لا تقدم حلول مثلى مثل تعظيم هدف معين، أو تدنية تكاليف معينة كما في الأساليب الكمية، وبالتالي يتطلب الأمر تكرار المنهجية

للتخفيف من حدة المشاكل في دورة مستمرة تتناسب والتغير المستمر للأحداث والمواقف.

٣) أن مرحلة بناء النماذج المفاهيمية تعد من المراحل الصعبة في منهجية النظم المرنة وتحتاج إلى تمرس من مستخدمي المنهجية لأنها تحتوي على الأنشطة التي تساعد على التوصل إلى التغييرات المرغوبة والممكنة للتخفيف من حدة المشاكل بالموقع الفعلي.

التحليل والنتائج

تناول البحث دراسة أسلوب بحوث العمليات ومنهجية النظم المرنة في التعامل مع المشاكل الإدارية المختلفة من أجل الوصول إلى الحلول المناسبة، ويمكن تحليل أوجه المقارنة بين الأسلوبين مع عرض نتائج التحليل فيما يلي:

١) أن تطور نشأة كل من بحوث العمليات ومنهجية النظم المرنة كان طبيعيا ومتمشيا مع طبيعة المشاكل، ففي بداية الأمر كانت الحاجة إلى أساليب بحوث العمليات المختلفة للمساعدة في حل المشاكل ذات الطبيعة المحددة، ومع كبر حجم المنظمات وتعقد وتشابك العلاقات والتأثيرات الكبيرة للبيئة الخارجية مع وجود العوامل الإنسانية والاجتماعية كانت الحاجة إلى منهجية النظم المرنة.

٢) تختلف طبيعة المشكلات التي تواجهها المنظمات حيث يوجد نوعين من المشاكل كما يلي:

أ- مشكلات محددة الأبعاد: وهذه يمكن التعبير عن متغيراتها بصورة محددة، أي أنه يمكن إخضاعها للظروف المعملية، ويشترط في هذه النوعية من المشاكل أن يكون هناك هدف محدد وواضح، هذا بالإضافة إلى أن هذه المشاكل لها نهاية محددة بدقة والتي بها يتحقق الهدف في علاج المشكلة. ويصلح أسلوب بحوث العمليات في علاج هذه النوعية من المشاكل.

ب- مشكلات غير محددة الأبعاد : وهذه النوعية من المشاكل يصعب التعبير عن متغيراتها بصورة دقيقة، وتتصف بالتداخل والتعقد والتشابك بما يجعل القائمين في الموقع في مواجهة مزيج من المشاكل، وليست مشكلة

محددة بنوعها، هذا بالإضافة إلى التأثيرات البيئية المختلفة، وكان من الضروري البحث عن منهجية تصلح لمعالجة مثل هذه النوعية من المشاكل، وهذه هي منهجية النظم المرنة.

٣) جاء مفهوم كل من بحوث العمليات ومنهجية النظم المرنة مطابقا للهدف من استخدامهما في معالجة المشاكل فبحوث العمليات تستخدم في اتخاذ القرارات العلمية الخاصة بتقديم الحلول المثلى، بينما منهجية النظم المرنة تعني التدخل المنظم في مواقع المشكلات للتخفيف من حدتها.

٤) تمثلت خطوات استخدام بحوث العمليات في مراحل متتابعة هي: تعريف المشكلة، بناء النموذج، حل النموذج، التحقق من صحة النموذج، تنفيذ النتائج النهائية. وتعتمد بحوث العمليات في تنفيذ هذه الخطوات على الأساليب الرياضية المختلفة بمساعدة الحاسب الآلي ومهارة فريق بحوث العمليات.

بينما تمثلت مراحل استخدام منهجية النظم المرنة في سبعة مراحل هي: اكتشاف موقع المشكلة، التعرف على المشكلة بوضوح، صياغة الافتراضات الأساسية للنظام، بناء النماذج المفاهيمية، مقارنة النماذج المفاهيمية بالواقع الفعلي، تحديد التغييرات الممكنة والمرغوبة، وأخيرا اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة.

٥) أن كفاءة الاستخدام لمراحل بحوث العمليات تتوقف على مدى توافر البيانات اللازمة، ومهارة فريق بحوث العمليات، ومدى تعاون القائمين على العمل مع فريق بحوث العمليات.

ومن ناحية أخرى يتطلب استخدام مراحل منهجية النظم المرنة التعاون بين فريقين هما: فريق محلل (محللي) النظام والذين لديهم رغبة في التعمق في المشكلات بالموقع الفعلي باستخدام المنهجية، ويطلق عليهم Problem Solver (s) ، والفريق الأخر هو أصحاب المشكلة Problem Owner (s) وهم مجموعة الأفراد المتواجدون بموقع المشكلة ولهم علاقة مباشرة بالموقع.

٦) تعددت المجالات التي يستخدم فيها بحوث العمليات خاصة في تخطيط وتشغيل ومراقبة المشروعات، ومن ناحية أخرى نجد أن مجالات استخدام منهجية النظم المرنة عديدة، ولكنها مازالت حديثة الاستخدام والتطبيق خاصة على مستوى العالم العربي، حيث استخدمت في مجال الخصخصة وتوظيف العمالة، وفي نطاق المعلومات وفي المجال الصحي وإدارة الموارد البشرية.

٧) تعددت صعوبات ومشاكل استخدام بحوث العمليات وتركزت حول ضخامة حجم المنظمات وتعدد الأهداف وتعارضها، وكثرة البدائل وتعدد المتغيرات الداخلية والخارجية، هذا بالإضافة إلى وجود بعض الأهداف التي لا يمكن قياسها كميا أيضا مشاكل خاصة بعدم الالتزام من قبل المديرين ومقاومة التغيير، وتنوعت المشاكل في العديد من الدول العربية والعالمية من وراء استخدام بحوث العمليات من تعقد المشكلات، الصعوبات الرياضية، عدم توفر الخبرات، ومقاومة المديرين لاستخدام الأساليب الرياضية.

٨) على الرغم من وجود بعض المحددات الخاصة باستخدام منهجية النظم المرنة، ولكنها أمور يجب مراعاتها لضمان الاستخدام الأمثل للمنهجية مثل مبدأ المشاركة والتعاون بين محلل (محللي) النظام، وأصحاب المشكلة، أن المنهجية لا تقدم حلول نهائية ولكنها تساعد في التخفيف من حدة المشاكل، ومراعاة الخبرة والكفاءة في صياغة النماذج المفاهيمية.

٩) أن القصور الأساسي الذي يواجه مدخل النظم المحددة ممثلا في أسلوب بحوث العمليات يتضح في عدم القدرة على التعامل مع التوقعات المتعددة للواقع، والناتجة عن التعقيدات البالغة للعوامل المحيطة بالمشاكل. ولذلك جاءت منهجية النظم المرنة حتى تعمل على سد تلك الثغرة وأن تعمل بجانب بحوث العمليات في علاج النوعيات الأخرى من المشاكل.

١٠) تتميز منهجية النظم المرنة بتطبيق مبدأ المشاركة الكامل بين محلل (محللي) النظام وأصحاب المشكلة في مرحلتي تحليل النظام وتتمثل في التعرف على المشكلة وأيضا في مرحلة التحليل والنتائج، وبالتالي تتيح الحلول التفاعل والتطوير لوجهات النظر

المختلفة والوصول إلى التغييرات المرغوبة من وجهة نظر محللـــي النظـــام، والممكنـــة التطبيق من وجهة نظر أصحاب المشكلة ، فالمنهجية تعطي التعمق والفهم الكـــامل للموقع، وأن الاستخدام المستمر والمتطور للمنهجية يساعد علـــى التعـــرف الدائـــم والمستمر للمشاكل وتقديم المقترحات والحلول التي تخفف من حدتها.

المراجع

أولا: المراجع العربية

١) أحمد، علاء الدين عبد الرحيم، (١٩٩٨) " واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات: دراسة ميدانية للمؤسسات الصناعية والخدمية في المملكة الأردنية الهاشمية" **الإدارة العامة**، المجلد ٣٨، العدد (٣)، (ص ص : ٥٥٧-٥٨٦).

٢) العزاز، عبدالله سليمان، يوسف، السيد عبدالحليم (١٩٩٩)" منهج مقترح لدراسة مشكلة توظيف العمالة الوطنية بالمملكة العربية السعودية" **مجلة الإدارة العامة**، المجلد ٣٨، العدد ٤، معهد الإدارة العامة، الرياض، المملكة العربية السعودية (ص ص: ٦٦٥-٧٠٢).

٣) طه، حمدي (١٩٩٦)، **مقدمة في بحوث العمليات**، تعريب د. أحمد حسين علي حسين، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٤) مرعي، رشيق رفيق ؛ حمدان، فتحي خليل (١٩٩٦)، **مقدمة في بحوث العمليات**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

٥) نصير، نعيم (١٩٩٩)" مشكلات ومستقبل التحليل الكمي في الإدارة"، **المجلة العربية للإدارة**، المجلد ١٩، العدد الأول، (ص ص: ٩٧-١٤٠).

٦) يوسف، السيد عبد الحليم، (١٩٩٧)" استخدام مدخل النظم غير المحددة في التخفيف من حدة مشاكل الخصخصة بالتطبيق على مصر" **المجلة العلمية- التجارة والتمويل**، كلية التجارة، جامعة طنطا (ص ص: ١-٣٠).

٧) يوسف، درويش عبد الرحمن (١٩٩٢)"واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات -دراسة ميدانية للقطاع الحكومي بدولة الإمارات العربية المتحدة"، **الإدارة العامة**، العدد ٧٣، معهد الإدارة العامة، الرياض، المملكة العربية السعودية (ص ص: ١٠٧-١٣٤).

ثانيا: المراجع الأجنبية

1) Abdel- Malek, L. et al. (1999) " OR Practice: Survey Results and Reflections of Practising INFORMS Members" **Journal of Operational Research Society.**, Vol. 50, No. 10, (PP. 994-1003).
2) Bandyopadhyay R. & Varde S.D. (1980), " O.R. Eduction and Developing Economies with Special Reference to India" **Journal of Operational Research Society**, Vol. 31, No.8, (PP. 675-687).
3) Botion, R, and Gold, (1994). "Career Management: Matching the Needs of Individuals with the Needs of Organizations". **Personnal Review**. Vol. 23, No.1, (PP. 6-24).
4) Checkland, P. (1981) **Systems Thinking, Systems Parctice.**, John Wiley & Sons, U.K.
5) Checkland, P. (1985) " From Optimizing to Learning: A Development of Systems Thinking for the 1990s " **Journal of Operational Research Society**, Vol. 36, No.9, (pp. 757-767).
6) Cook, T.A. & Russell, R.A (1977), **Introduction to Management Science**, Prentice- Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
7) Churchman, C.W. et al. (1975), **Introduction to Operations Research.**, John Wiley & Sons, N.Y.
8) Daellenbach, H. (1994), **Systems and Decision Making a Management Science Approach.**, John Wiley & Sons, Chichester, N.Y.
9) Davies, L.J. (1988) "Understanding Organizational Culture, A Soft Systems Approach" **Systems Practice**, Vol.1, No.1 (PP.11-30).
10) Eiselt, G.R. et al (1986), "A Survey of Operation Research in Canadian Companies" **Information**, Vol. 24, No. v. (PP.289-303).

11) Fildes, R. & Ranyard, J. (2000), "Internal OR Consulting: Effective Practice in a Changing Environment", **INTERFACES**, Vol. 30, No.5, (pp. 34-50).
12) Flood, R.L. and Jackson MC. (1991) **Creative Problem Solving, Total Systems Intervention**. John Wiley & Sons, Chichester, N.Y.
13) Hillier S.F & Liberman G.J. (1980), **Introduction to Operations Research**, Holden – Day, Inc., San Francisco.
14) Hillier, F.S. and Liberman G.J. (1986), **Introduction to Operations Research**, 4th .ed. Mc. Graw – Hill, Inc., Singapor.
15) Ivancevich, J.M. et al (1986), **Managing For Performance, An Introduction to Process of Managing**. USA: Business Publications, Inc.
16) Jackson Mc. (1993) **Systems Methodology for the Management Sciences**., Plenum Press, N.Y. , London.
17) Jenkins, G.M. (1972), " The Systems Approach", **Open University Book, Systems Behavior**. 2nd. Ed. London., N.Y. Open University Press.
18) Kathawala, Y., (1989)" Application of Quantitative Techniques in Large and Small Organizations in the United States: An Empirical Analysis". **Journal of Operational Research Society**, Vol. 39, No.11, (pp. 981-989).
19) Kan, C. (1986)"Application of O.R. in China, **Journal of Operational Research Society**, Vol. 37, No.2, (pp.181-185).
20) Keys, P. (2000) "Creativity, Design and Style in MS/OR " **Omega**, Vol. 28, No.3, (pp.303-312).
21) Kwong H.C. (1986) "The Practice of Operation Research in Malaysia and Singapore" **Omega**, Vol.14, No.4, (pp.333-344).
22) Lehaney B. and Paul, R J. (1996) "The Use of Soft Systems Methodology in the Development of a Simulation of Out- Patient Services at Waterford General Hospital", **Journal of Operational Research Society**, Vol.47, No.7, (pp.864-870).

23) Lehaney et al . (1999) "A Case of an Intervention in an Outpatients Departmant" **Journal of Operational Research Society**, Vol.50, No.9, (pp.877-891).
24) Megginson, L.C. et al. (1992), **Management Concepts and Applications.**, 4th. Ed. N.Y., Harper Collins Publishers.
25) Ormerod, R. (1995) "Patting Soft OR to Work: Information Systems Strategy at Sainsburys". **Journal of Operational Research Society**, Vol.46, (pp.277-293).
26) Ormerod, R. (1996) "Information Systems Strategy Development at Sainsbury's Supermarkets Using Soft OR," **Interfaces** Vol.26, (pp.102-130).
27) Papoulias, D.B. & Darzentas, (1990), "OR in Greece: Myth and Reality" **European Journal of Operational Research**, Vol.49, (pp. 289-294).
28) Patel, N.R. (1990) "The Paradox of OR in India" **European Journal of Operational Research Society**, Vol.49, (pp.179-187).
29) Philips, D.T. et al. (1976). **Operations Research: Principles and Practice**, John Wiley & Sons, N.Y.
30) Thomas and Daxosta , J. (1979) "A Simple Survey of Corporate Operations Research", **Interfaces**, Vol.9, No.4,
31) Wilson, B. (1984) **Systems: Concepts, Methodologies, and Applications**, John Wiley & Sons, U.K.
32) Wright D.J. & Cook D.K. (1981), "The Search for Appropriate O.R.: A Review of Operational Research in Developing Countries", **Journal of Operational Research Society**, Vol. 32, No.11, (pp.1021-1037).