دور استخدام نماذج بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الصحية العمومية الجزائرية " المؤسسة العمومية للصحة الجوارية رزيق يونس بسكرة نموذجا"

أ. دريدي أحلام
جامعة محمد خيضر بسكرة – الجزائر
dridiahlem70@yahoo.fr

أ. بوعناني عبد الصمد
جامعة محمد خيضر بسكرة – الجزائر
Bouanani.Abdessamed1307@Gmail.com

ملخص الدراسة:

يحظى مفهوم الأداء بأهمية كبيرة لدى المؤسسات وهذا ما جعله يجذب إهتمام العديد من الباحثين. فقد تعددت المداخل التي تناولت موضوع الأداء وتقييمه وقياسه كونها عناصر رئيسية لنجاح المؤسسة في ظل التطور السريع في بيئة الأعمال. هذا ما دفع المؤسسات إلى البحث عن سبل لتحسين أدائها ومن بينها نماذج بحوث العمليات والتي تساعد المؤسسات في معالجة الكثير من المواقف والمشاكل من خلال نمذجتها للوصول لتحقيق الأمثلية، وعليه فإن هذه الدراسة تهدف إلى معرفة دور استخدام نماذج بحوث العمليات في تحسين مختلف معايير الأداء في المؤسسة.

توصلت الدراسة إلى تقديم نموذج بديل لتحسين الوضع الحالي الموجود في المؤسسة محل الدراسة، حيث ساهم هذا البديل في تحسين جميع مؤشرات الأداء.

وعليه فإن هذه الدراسة أثبتت أنه من الممكن استخدام نماذج بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات، لهذا توصي بضرورة استحداث مصلحة خاصة ببحوث العمليات في المؤسسات الجزائرية.

الكلمات المفتاحية: الأداء، نماذج بحوث العمليات، نماذج صفوف الانتظار، المؤسسة الصحية العمومية

Abstract:

The concept of performance had a great importance in firms which interested also many researchers. There are many approaches that dealt with performance; its evaluation and measurement as key elements of firms' success in light of the rapid development in the business environment which lead them to search for new ways to improve its performance. Operations research models are among theways that help the firms address many situations and problems through modelling to achieve optimization. This study aims to identify the role of using operations research models to improve various performance standards in the firm.

The study presented an alternative model to improve the current situation in the enterprise under study, which contributed to the improvement of all performance indicators.

Hence, this study proved that it is possible to use the operations research models to improve firms' performance and recommends the need to develop a special section of operations research in the Algerianfirms.

Keywords: Performance, Operations Research Models, Queuing Models, Public health institution

مقدمة:

تتعامل المؤسسات الجزائرية بمختلف أشكالها في الوقت الحالي مع ظروف بيئية تتسم بالتغير المستمر والسريع جدا وهذا ما يفرض عليها مجموعة من التحديات والبحث المستمر عن ضمانات البقاء الإستمرار وذلك من خلال السعي المستمر نحو الأفضل والحاجة المتزايدة لتحسين مستويات أدائها حيث كان التركيز سابقا خلال الخمسينات والستينات منصبا على تدنية التكاليف كمعيار وحيد للأداء ثم أضيفت له عدة معايير خلال السبعينات والثمانينات كالجودة، فترة الإنتظار وتعدد الأهداف التي تسعى المؤسسة لتحقيقها، وقد فرضت كل التحديات السابقة ومختلف المتغيرات التي تميز محيط المؤسسة والمتمثلة أساسا في ندرة الموارد وقلتها وزيادة المنافسة وتنوع وإختلاف رغبات ومتطلبات المتعاملين مع المؤسسة ضرورة البحث عن سبل تحسين أدائها وتبني مختلف الأساليب العلمية التي تسمح بتحقيق معايير الأداء المختلفة، ومن بين هذه الأساليب العلمية نجد نماذج بحوث العمليات بمختلف أساليبها الإحتمالية والأكيدة والمختلطة حيث تعد هذه النماذج من بين أهم الأساليب المستعملة في المؤسسات لنمذجة الواقع العملي وجعله في شكل نماذج رياضية ومنطقية

ومن بين القطاعات الخدمية التي تحتل موقعا متميزا نجد قطاع الخدمات الصحية العمومية وذلك بسبب الأهمية التي تفرضها طبيعة الخدمات التي يقدمها هذا القطاع واتصالها المباشر بصحة أفراد المجتمع وحياتهم، فقد أصبح الوضع الصحي لأي مجتمع يعطي صورة واضحة عن مدى التطور الاقتصادي، الاجتماعي والثقافي وهذا ما دفع الدول المتطلعة للتقدم والنمو إلى زيادة الاهتمام بالخدمات المقدمة من قبل المؤسسات العمومية الصحية، ونتيجة لما عرفته السنوات الأخيرة من الزيادة الكبيرة والإقبال المتزايد بصورة مستمرة في أعداد المرضى المترددين على المؤسسات العمومية الصحية وهذا راجع لزيادة انتشار الوعي الصحي لدى أفراد المجتمع وكذلك الزيادة في الأمراض المزمنة والأوبئة، ولقد رافقت هذه الزيادة في عدد المرضى ظهور عدة مظاهر ومشاكل جديدة في تسيير المؤسسات الصحية العمومية الناتجة عن تشكل صفوف طويلة للمرضى،كل ذلك حتم على متخذي القرار في المؤسسات العمومية الصحية الجزائرية إيجاد الوسائل والسبل وتبني مختلف الطرق العلمية التي تساعد في تحسين أداء المؤسسات كتطبيق نماذج صفوف الانتظار، وبناء على ما تقدم يمكن صياغة إشكالية الدراسة كمايلي:

ما هودور استخدام نماذج بحوث العمليات في تحسين أداء المؤسسات الصحية العمومية الجزائرية؟

وانطلاقا من هذه الإشكالية قمنا بصياغة وطرح التساؤلات الفرعية التالية:

- هل تعمل مراكز خدمة تلقيح الأطفال في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة بكامل طاقتها؟
- هل يخضع توزيع وصول الأطفال إلى التوزيع البواسوني أو إلى توزيع احتمالي آخر؟
- هل يخضع توزيع أوقات الخدمة إلى التوزيع الأسي أو إلى توزيع احتمالي آخر؟
- هل تقضي أمهات الأطفال أوقاتا طويلة في صف الانتظار قبل تلقي الطفل للخدمة؟

- هل يوجد بديل أفضل من الوضع القائم يسمح بتقليص أوقات الانتظار وتحسين مختلف مقاييس الأداء ؟

وعلى ضوء ما تم طرحه من تساؤلات حول موضوع الدراسة وأملا في تحقيق الأهداف المرجوة يمكن تحديد مجموعة من الفرضيات التي نسعى إلى اختبارها على النحو التالي:

- تعمل مراكز خدمة تلقيح الأطفال في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة بكامل طاقتها؛
- يخضع توزيع وصول الأطفال إلى التوزيع البواسوني؛
- يخضع توزيع أوقات الخدمة إلى التوزيع الأسي؛
- لا تقضي أمهات الأطفال أوقاتا طويلة في صف الانتظار قبل أن يتلقى الطفل الخدمة؛
- في ظل الإمكانيات الحالية يوجد بديل أفضل من الوضع القائم يسمح بتقليص أوقات الانتظار وتحسين مختلف مقاييس الأداء؛

وتهدف هذه الدراسة إلى:

- التعرف على مختلف الأساليب العلمية المتبعة في للمؤسسات الصحية العمومية والعمل على تحسين أدائها باستخدام نماذج صفوف الانتظار؛
- التعرف على كيفية بناء نماذج صفوف الانتظار؛
- إبراز دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية؛
- مساعدة المؤسسة محل الدراسة في إيجاد بديل أفضل من الوضع الحالي باستخدام نماذج صفوف الانتظار.

وإجابة منا على التساؤلات السابقة ولاختبار الفرضيات المطروحة تم الاعتماد على منهج النمذجة الذي يمكن اعتماده في دراسة الواقع، وذلك بالاعتماد على نماذج افتراضية في شكل صياغة رياضية لأنه الأسلوب الملائم، كما تم الاستعانة ببرنامج(QM for Windows) وقد تم اختيار المؤسسة العمومية للصحة الجوارية كنموذج باعتبارها من أهم المؤسسات الجزائرية التي تسعى لتحسين أدائها.

أولا : مصطلحات الدراسة

1. **مفهوم المؤسسة الصحية العمومية:**" مركز خدمي مختص بتقديم خدمة متكاملة، وهي عبارة عن مجموعة من التخصصات والمهن الطبية وغير الطبية والخدمات والأدوية والمواد التي تنظم بنمط معين بهدف خدمة المرضى الحاليين والمرتقبين وإشباع حاجاتهم واستمرار المؤسسة الصحية" [1]
2. **تعريف الخدمة الصحية:** تعرف الخدمة على أنها:" كل نشاط يخلق قيمة ويعطي إضافة إيجابية للعميل في وقت ومكان محدد ويحدث تغيير إيجابي مرغوب لهذا العميل"[2]، أما الخدمة الصحية فهي:" العلاج المقدم للمرضى سواء كان

تشخيصا أو إرشادا أو تدخلا طبيا ينتج عنه رضا أو قبول وإنتفاع من قبل المرضى وبما يؤول لأن يكون بحالة صحية أفضل".[3]

3. **الأداء**:لا يوجد إتفاق بين الباحثين في تقديم تعريف موحد لمصطلح الأداء ويعود هذا الإختلاف لإختلاف وجهات النظر، حيث عرف الأداء بأنه: " عبارة عن معلومة كمية في أغلب الأحيان حيث توضح هذه المعلومة درجة بلوغ الأهداف والغايات والمعايير والخطط المتبعة من قبل المؤسسة"[4]، كما عرف بأنه: " مقدرة المؤسسة على إنتاج مخرجات من خلال الإستخدام الكفؤ لمواردها بحيث تكون مخرجاتها متسقة مع أهدافها ومناسبة لمستخدميها"[5]

4. **بحوث العمليات**: هناك عدة تسميات أعطيت لعلم بحوث العمليات مثل علم الإدارة، أو التحليل الكمي، الأساليب الكمية في الإدارة، وكذلك تعددت تعاريف بحوث العمليات ومراحل تطورها كما يلي:

الفرع الأول: مراحل تطور بحوث العمليات

لقد مر التطور التاريخي لبحوث العمليات بثلاث مراحل أساسية هي:

- **قبل الحرب العالمية الثانية** : ظهرت التطبيقات الأولى لبحوث العمليات في إنجلترا وفي المجال الحربي من خلال محاولات (F.W.Lanchester) في الفترة 1914إلى 1915، الذي حاول معالجة العمليات العسكرية كميا، فقد حصل على معادلات تربط بين نتائج المعارك الحربية وبين متغيرين هما الرقم لطول المعارك والقوة النسبية للجيش المحارب، حيث تقترح معادلاته أن القوة الكلية للمحاربين تتغير نسبيا مع مربع قيمة قوة المحاربين [6]

وبينما كان لانشستر (Lanchester) يعمل على تفعيل علم بحوث العمليات في الجوانب العسكرية ببريطانيا، كان توماس أديسون بأمريكا يدرس كيفية مقاومة الغواصات، وقد قام بجمع البيانات التي تساعد على كيفية مهاجمة السفن على سطح المياه للغواصات في أعماق البحار حيث قام بإختراع لعبة حربية تستخدم لمحاكاة المشاكل البحرية.

وهناك بعض علماء الإدارة والمهندسون الصناعيون الذين حاولوا إثبات أهمية الأساليب العلمية في حقل الإنتاج وعلى رأسهم فريدريك تايلور الذي أوجد بعض الأساليب التي تم تطويرها فيما بعد في مجال بحوث العمليات، وفي عام 1907 نشر جوهانسن ورقة عمل أشار من خلالها إلى النتائج التي توصل إليها في مجال نظرية صفوف الانتظار، وفي عام 1917 قدم إيرلانج (Emiele Erlang) الذي كان يعمل في شركة كوبنهاغن للهواتف عمله الهام في مجال نظرية صفوف الانتظار والتي طورها مستندا على أساليب إحصائية.

وفي مجال المخزون يمكن القول أن (Ford W.Harness) أول من نشر نتائج هامة في هذا المجال عام 1915 ويعتبر (Benjamin, Wilson, Owen, Moulller) من أصحاب المساهمات في مجال المخزون في العشرينات من القرن العشرين[7]

أما في نظرية الإحتمالات والإستنتاج الإحصائي إقترح (Shewhrt) 1924، مبدأ خرائط مراقبة الجودة والمطبقة اليوم على نطاق واسع هذا بالإضافة للأعمال العلمية التي إقترنت بنفس الأفكار في مجال إختيار عينات الإختبار والفحص ومراقبة الجودة وإقتراح جداول الإستنتاج الإحصائيH.F.Dodge ,(H.G.Roming)، وقد ساهم بعدها الإحصائي

(T.G.Fry) في وضع القواعد الإحصائية لنظرية صفوف الانتظار وذلك سنة 1928، كما يجب أن نذكر أعمال (R.Fisher) في النماذج الإحصائية العديدة ومفهوم الإحصاء بالمضمون الجديد.

وخلال الثلاثينات زادت الأعمال والأبحاث في مجال خرائط نقطة التعادل أما نماذج توزيع الموارد المحدودة النادرة علة الأنشطة التنافسية لتحقيق أهداف إنتاج مرغوبة فترجع لسنة 1760 عندما إقترح الإقتصادي كوازني الجدول الإقتصادي (Tablau Economique), وكذلك نظام والرس (Walrsian System) سنة 1870.

وبسبب الكساد العالمي وإقتصاديات الثلاثينات حاول الإقتصادي ليونتيف تصوير الإقتصاد الأمريكي في شكل نموذج المدخلات والمخرجات والذي أخذ شكل البرنامج الرياضي الخطي ومنذ ذلك الوقت ظهرت تطبيقات عسكرية وصناعية وإدارية عديدة للبرامج الرياضية الخطية [8]

– **أثناء الحرب العالمية الثانية:** تعتبر هذه المرحلة مرحلة البداية الحقيقية لبحوث العمليات، حيث وجدت بحوث العمليات الحربية تحديدا في عام 1940 في بريطانيا حيث كونت إدارة الحرب البريطانيا فريقا من العلماء يرأسه البروفيسور من جامعة مانشيستر بلاكيت (P.M.S Blakett) وذلك لدراسة المشاكل الإستراتيجية والتكتيكية المتعلقة بالدفاع الجوي والأرضي لبريطانيا، إضافة لبعض العمليات التي تخص بعض الجوانب العسكرية الأخرى[9]

وقد كان هدف هذا الفريق تحديد أفضل إستخدام ممكن للموارد الحربية المحدودة إضافة إلى دراسة كيفية إستخدام الرادار الذي كان قد أكتشف حديثا في ذلك الوقت وكذلك دراسة فاعلية الأنواع الجديدة من القذائف، وكنتيجة لنجاح هذا الفريق قامت السلطات العسكرية الأمريكية بإنشاء فريقا مماثلا بهدف معالجة المشاكل المعقدة والخاصة بنقل المعدات والمؤن والذخائر الحربية للقوات الأمريكية المنتشرة في أرجاء متعددة من العالم.

كذلك قامت الحكومة الكندية بإنشاء فريق مماثل للفريق الأمريكي مهمته إنتاج المعدات العسكرية وذلك من خلال الإستخدام الأمثل للموارد.[10]

– **بعد الحرب العالمية الثانية:** إستمر نشاط بحوث العمليات في أمريكا بعد الحرب العالمية الثانية في مركز تحليل الأبحاث التابع للبحرية وفي جامعة ماناشوسيتش للتكنولوجيا (M.N.I.T)، وفي مؤسسة راند التابعة للطيران الأمريكي والخاصة بالدراسات طويلة الأجل والتخطيط الإستراتيجي فقامو بتطبيق بحوث العمليات في الميادين المدنية بغرض تحسين الإنتاج.

كما ساهم إنتشار مكاتب المستشارين الإداريين وزيادة الإتصال بين العلماء والمهندسين من جهة وطبقة الإدارة بالشركات من جهة أخرى بإنتشار بحوث العمليات كطريقة علمية تطبيقية في مجالات المعرفة المختلفة في المؤسسات والحكومة.

أما في إنجلترا ومع إتجاه الحكومة للتأميم فقد كانت الفرصة متاحة لإجراء التجارب وإستخدام بحوث العمليات في الصناعات العديدة كتكرير النفط، الغزل، النسيج والبتروكيماويات، كما أنه في الحكومة قامت وزارة الغذاء بإجراء مسح إحصائي لقياس حجم الإستهلاك القومي من الغذاء وأنماط الإنفاق للتنبؤ بأثر الغذاء الحكومي وسياسات الأسعار على التغذية وميزانية الأسرة ووجدت مجموعة بحوث العمليات في الحديد والصلب والفحم وشركات النقل البري والبحري، السكك الحديدية، الزراعة، صناعة طوب المباني والعديد من المشروعات الأخرى.[11]

كما قام فريق من المهتمين بهذا المجال في بريطانيا بتكوين "نادي بحوث العمليات" سنة 1948 والذي أصبح إسمه فيما بعد "جمعية بحوث العمليات للمملكة المتحدة"، والتي أصدرت مجلة ربع سنوية إبتداءا من سنة 1950.كما كونت الولايات المتحدة الأمريكية جمعية بحوث العمليات الأمريكية ومعهد الإدارة العلمية سنة 1950، وأصدرت هذه الجمعية مجلة بحوث العمليات سنة 1952، أما المعهد فقد أصدر مجلة الإدارة العلمية سنة 1953.[12]

وبعدها ظهرت جمعيات بحوث العمليات في فرنسا والنمسا، كما تم إنشاء أول جمعية عربية في مصر سنة 1964، وتم إنشاء كذلك مركز لبحوث العمليات والإقتصاد القياسي CORE في بلجيكا أوائل الستينات، هذا بالإضافة للمؤتمرات العلمية التي يعدها حزب شمال الأطلسيNATO في مجال بحوث العمليات وإتخاذ القرارات ونظريات إيجاد الحلول المثلى.[13]

كما تم إستخدام الطريقة المبسطة في حل مسائل البرمجة الخطية عام 1947 وكان (George Dantizig) هو من طور هذه الطريقة، وفي عام 1958 تم تطوير شبكات الأعمال التي تستعمل الآن لتخطيط ورقابة المشروعات.[14]

ويجب الإشارة إلى أن تطور الحاسبات الآلية في الخمسينات ساهم في تطوير بحوث العمليات حيث أن الحلول العلمية للمشاكل الإدارية تستوجب المقدرة في القيام بالعمليات المعقدة وحفظ كميات كبيرة من المعطيات بالإضافة إلى تخزينها وإسترجاعها، بالإضافة إلى ذلك أنه في بداية السبعينات حدث تطور آخر للمجالات التي تطبق فيها بحوث العمليات حيث بدأت الحكومات في تطبيقها، فبلدية نيويورك قامت بإنشاء وحدة لبحوث العمليات إسمها RAND Corporation.[15]

كما ظهرت المحاولة الأولى لصياغة نظرية المباريات في صورة رياضية عن طريق أميل بوريل(E.Borel) سنة1921 والتي طورها فيما بعد سنة 1928(J.V.Newman)، وقام أيضا العالم الأمريكي (Dantizig) سنة 1949 بتطوير طريقة حل مشاكل التعظيم والتدنئة بأسلوب جديد هو أسلوب البرمجة الخطية بإستخدام طريقة السمبلكس حيث أستخدمت لأول مرة من طرف شركات البترول الأمريكية في تخطيط الإنتاج، وساهم الإقتصادي الروسي (Kantrovich) بتقديم أبحاث عن مشاكل الإستخدام الأمثل للموارد سنة1939.

أما مسائل النقل فقد قام العالم الأمريكي (Vogel)، بصياغة طريقة لحلها، كما قام كل من ,(A.Charnes) (K.Kooper) بتطوير طريقة التوزيع المعدل في مسائل النقل.[16]

الفرع الثاني: نعريف نماذج بحوث العمليات

هناك محاولات كثيرة لتعريف بحوث العمليات وكل محاولة ركزت على جوانب معينة وأكدت عليها، وسندرج منها تعريف جمعيتي بحوث العمليات البريطانيا والأمريكية حيث عرفتها[17]:

- جمعية بحوث العمليات البريطانيا بأنها: " استخدام الأساليب العلمية لحل المشاكل المعقدة في إدارة الأنظمة الكبيرة من المعدات، المواد الأولية، القوى العاملة، الأموال، الأمور الخدمية الأخرى في المؤسسات والمصانع العسكرية والمدنية".
- أما جمعية بحوث العمليات الأمريكية فقد وصفت بحوث العمليات بأنها: "تهتم باتخاذ القرارات العلمية لتصميم ووضع أنظمة المعدات والقوى العاملة وفقا لشروط معينة تتطلب تخصيص الموارد المحدودة بشكل أمثل".

5. نماذج صفوف الانتظار:تعتبر نماذج صفوف الانتظار أحد النماذج الرياضية الاحتمالية من علم بحوث العمليات التي تعالج ظاهرة الانتظار التي نشاهدها في حياتنا اليومية وخاصة في المؤسسات الخدمية، وتعود الأصول التاريخية لهذه النظرية إلى سنة 1909 عندما قام العالم الدانمركي إيرلنج بإجراء تجاربه على مشكلة الازدحام في تلقي المكالمات الهاتفية.[18]

وقد عرفت نظرية صفوف الانتظار بأنها:" نماذج رياضية من علم بحوث العمليات وإحدى الأساليب الكمية التي تساعد الإدارة أو القائمين على اتخاذ قراراتهم وتهدف هذه النظرية إلى دراسة وتحليل المواقف التي تتسم بنقاط اختناق أو تشكل صفوف الانتظار ومن ثم اتخاذ القرار المناسب بشأن تلك المواقف".[19]

يمكن القول أن مختلف التعاريف اشتركت جميعها في وصف نظرية صفوف الانتظار بأنها أسلوب رياضي يساعد في اتخاذ القرارات المتعلقة بتراكم صفوف الانتظار، كما أن بعض التعاريف قد أشارت إلى مكونات النظام وخصائصه، وبما أن دراستنا تركز على المؤسسات الصحية العمومية سنحاول استنتاج تعريف لنظرية صفوف الانتظار في المؤسسات الصحية العمومية:" أحد الأساليب الرياضية والاحتمالية في بحوث العمليات التي تساعد متخذي القرار في المؤسسات الصحية العمومية في تحسين مختلف مقاييس الأداء وذلك بمعالجة المشاكل الناتجة عن تراكم وتشكل صفوف انتظار المرضى نتيجة عدم انتظام وصولهم وعملية تقديم الخدمة لهم، وذلك وفق قواعد وتوزيعات احتمالية مختلفة"

وبعد تقديم مختلف التعاريف السابقة يمكن القيام بعملية التحليل الإقتصادي وذلك بصياغة النموذج لإجمالي للتكلفة حيث يشمل تكاليف الانتظار (اللاجودة)، وتكاليف تقديم الخدمة (تحسين مستوى الخدمة) كما يلي:[20]

$$Tc = CwL + CsK$$

حيث: Cw تكلفة الإنتظار لكل فترة زمنية لكل وحدة (مريض). L متوسط عدد الوحدات (المرضى) في النظام Cs. تكلفة الخدمة لكل فترة زمنية لكل مركز خدمة. K عدد مراكز الخدمة. Tc إجمالي التكلفة

6. رموز كندال لي (Kendall–Lu) : يعود الفضل في وضع العوامل الستة التي تحدد خصائص أي نموذج لنظام صف الانتظار إلى كل من العالم الرياضي البريطاني Kendall سنة 1953 و A.M.Lu سنة 1966. حيث وضع كندال الثلاث رموز الأولى على شكل (M/M/S) وعرفت في المراجع العلمية بإسم رموز كندال، وفي سنة 1966 أضاف العالم Lu الرمزين (d/e) وبعد ذلك تم إضافة الرمز f للدلالة على سعة مصدر الوحدات ومن جهة أخرى ليصبح شكل الرموز أفضل ومعبر عن جميع العوامل الستة الأولى التي تحدد خصائص أي نموذج، أي أصبح بالشكل:

(M/M/S) $(d/e/f)$.[21]

حيث:M للتوزيع الإحتمالي للواصلي، M التوزيع الإحتمالي لوقت الخدمة، S عدد مقدمي الخدمة على التوازي (عدد مراكز الخدمة)،e قدرة النظام (أقصى عدد من طالبي الخدمة الذين يسمح لهم التواجد في النظام)، d نظام الخدمة مثلا FIFO,LIFO.[22]

كما قد تحل محل الرموز الأساسية الأولى الرموز التالية:

- GI التوزيع الإحتمالي للواصلين هو توزيع إحتمالي عام.G التوزيع الإحتمالي لوقت الخدمة هو توزيع إحتمالي عام.E_q توزيع الوصول أو وقت الخدمة يتبع توزيع إيرلنج D.Erlang التوزيع الإحتمالي للوصول أو وقت الخدمة محدد أو ثابت.H_k التوزيع الإحتمالي للوصول أو وقت الخدمة يتبع التوزيع فوق أسي.[23]

7. **معدل الوصول:** هو المعدل الذي يصل طالبي الخدمة إلى مكان تقديم الخدمة خلال فترة زمنية معينة، ويفترض في معظم الأحيان أن حالات الوصول مستقلة عن بعضها البعض، وتتغير عشوائيا مع مرور الوقت. [24]

8. **معدل تقديم الخدمة:** وهو متوسط عدد طالبي الخدمة الذين يمكن خدمتهم في فترة زمنية محدودة. [25]

9. **أهداف تطبيق نماذج صفوف الانتظار التي تؤدي إلى تحسين الأداء**

تهدف المؤسسات من تطبيق نظرية صفوف الانتظار والتي تؤدي إلى تحسين الأداء إلى ما يلي:[26]

- **تحديد متوسط زمن الوقوف في صف الانتظار:** فالإدارة تهدف لتخفيض زمن انتظار طالب الخدمة قدر الإمكان وذلك لانعكاسه على حجم التكاليف الثابتة والمتغيرة المرتبطة بمركز الخدمة.

– دراسة الطاقة الإنتاجية:فقد تضطر الإدارة إلى زيادة حجم الطاقة الإنتاجية من خلال دعم مركز الخدمة بموظف آخر، أو فرع آخر بحيث توسيع طاقة مركز الخدمة تكفي لإستعاب معدل الزيادة في الواصلين طالبي الخدمة، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى تخفيض التكاليف المرتبطة بمركز الخدمة في حالة دراسة الجدوى الإقتصادية للقرار المتخذ، كما تحقق هذه السياسة الإرتياح لدى طالب الخدمة في علاقته بمركز الخدمة وتساعد على زيادة تردده على مركز الخدمة، كما قد تكون الإدارة مضطرة في حالة وجود طاقة عاطلة غير مستغلة لتخفيض طاقة مركز الخدمة كتخفيض مقدمي الخدمة، وذلك من أجل تخفيض تكاليف مركز الخدمة.

– تقييم جودة الخدمة المقدمة: تقاس الجودة بعدة مؤشرات أهمها السعر وسرعة تقديم الخدمة ومدى تحقيقها للإشباع وبما أن الهدف من تقديم السلع والخدمات هو إشباع الحاجات والرغبات في الأسواق المستهدفة لتحقيق المنافع المرتبطة بتدفق السلع والخدمات وهي (المنفعة الحيازية، المنفعة الزمنية، المنفعة المكانية، المنفعة الشكلية)، وبالتالي فإن إدارة مركز الخدمة معنية في الدرجة الأولى بتقييم جودة الخدمة ضمن تلك الأبعاد وربما يتطلب ذلك إجراء بعض التعديلات في نظام صف الانتظار كتخفيض زمن الانتظار لتقديم الخدمة في الوقت المناسب أو فتح فرع جديد لمركز الخدمة لتقديمها في المكان المناسب.

– دراسة الموقف التنافسي في السوق: وذلك من أجل تحديد أثر طاقة مركز الخدمة وأسلوب وزمن تقديمها على نمو الحصة السوقية وقد تقارن إدارة مركز الخدمة موقفها التنافسي مع مراكز أخرى تقوم بنفس العمل أو بعمل مشابه وتدرس مؤشرات صف الانتظار لديها ولدى المنافسين لتتخذ الإجراءات اللازمة لتحسين وزيادة موقفها التنافسي.

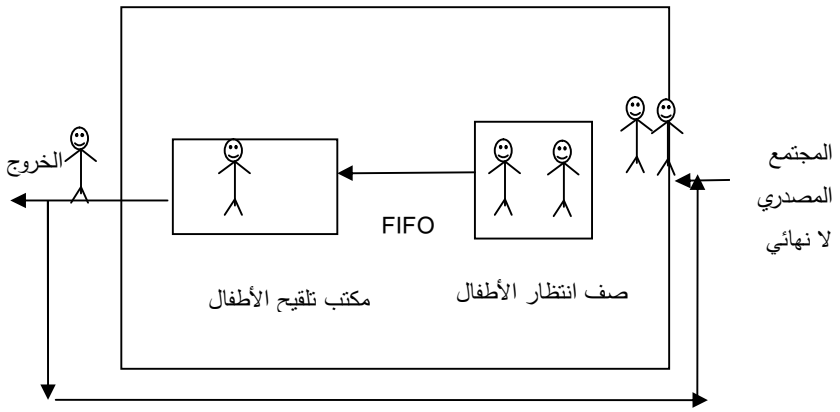
– **ترشيد الإنفاق وتخفيض التكاليف:** إذ تدرس إدارة مركز الخدمة كافة السبل الممكنة لتحسين الإنتاجية وتطوير الأداء وتحدد علاقة التكلفة بالعائد بحيث العوائد المتأتية من الإقتراحات الإستثمارية تتجاوز التكاليف المرتبطة بها.

ثانيا: تطبيق نماذج صفوف الإنتظار لتحسين مقاييس الأداء المؤسسة العمومية للصحة الجوارية (رزيق يونس)

طبقت هذه الدراسة في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة وفي العيادة المتعددة الخدمات رزيق يونس وذلك بهدف تحسين مقاييس الأداء وقد طبقنا نماذج صفوف الانتظار، وقد تم اختيار مركز خدمة تلقيح الأطفال وذلك بسبب أنه يعاني من تشكل صفوف طويلة للأطفال.

1. **تمثيل ظاهرة الانتظار:** يتكون نظام صف الانتظار في مركز تلقيح الأطفال المختار من وحدات طالبة للخدمة ممثلة في الأطفال الرضع الذين يصلون إلى النظام من مجتمع مصدري غير محدود ثم ينظمون لصف الانتظار لانتظار دورهم للحصول الخدمة، وتكون أولوية الخدمة هنا حسب الطفل الذي يأتي أولا تقدم له الخدمة أولا (FIFO)، من قبل مركز الخدمة ثم يخرج الطفل بعد الحصول على خدمة التلقيح من النظام، ويجب الإشارة إلى أن صفوف الانتظار في مركز الخدمة يتمثل في أن سرعة وصول الأطفال إلى النظام أعلى من سرعة أداء الخدمة، ومن خلال الملاحظة المباشرة يمكن تمثيل مكونات وخصائص نظام الانتظار بالشكل التالي:

الشكل رقم (1): مكونات وخصائص نظام الانتظار في مركز خدمة تلقيح الأطفال.



المصدر: من إعداد الباحثين

2. **الدراسة الإحصائية لهيكل الانتظار لمركز الخدمة:** من أجل معرفة النموذج الرياضي يجب تحديد التوزيع الاحتمالي لأوقات الخدمة ومعدل وصول الأطفال ومن ثم سنقيس مؤشرات الأداء.

1.2 **تحديد فترة المشاهدة الكلية:**من أجل تحديد متوسط الأطفال الواصلين إلى مركز الخدمةفي المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة، تم تحديد مدة الدراسة من 2017/07/30إلى 2017/08/30، والجدول الموالي يبين طريقة تحديد فترة المشاهدة:

الجدول رقم (1): تحديد فترات المشاهدة الكلية والجزئية خلال مدة الدراسة

أيام الأسبوع	من الأحد إلى الخميس

أيام الأسبوع المعتمدة من طرفنا	من الأحد إلى الأربعاء
ساعات العمل الرسمية	من الساعة الثامنة صباحا إلى السابعة مساءا
الساعات المعتمدة من طرفنا للمشاهدة	من الثامنة صباحا إلى العاشرة والنصف
مدة المشاهدة بالساعات	ساعتين ونصف
مدة المشاهدة بالدقائق	150 دقيقة
فترة المشاهدة الجزئية الواحدة	10 دقائق
العدد الكلي لفترات المشاهدة في اليوم	15 فترة/اليوم
العدد الكلي لفترات المشاهدة في الأسبوع	60 فترة/الأسبوع
العدد الكلي لفترات المشاهدة خلال (20 يوم)	300 فترة/5 أسابيع

المصدر: من إعداد الباحثين

2.2**الدراسة الإحصائية لظاهرة وصول الأطفال:** تعتبر ظاهرة وصول الأطفال ذات أهمية كبيرة في نظرية صفوف الانتظار حيث يكون وصولهم بشكل غير منتظم وفي فترات زمنية غير متساوية، ولمعرفة التوزيع الاحتمالي الذي يخضع له معدل الوصول قمنا باختيار عينة مكونة من 100فترة تم أخذها بطريقة عشوائية من العدد الكلي لفترات المشاهدة، والجدول التالي يوضح ذلك:

لجدول رقم (2): توزيع وصول الأطفال خلال فترة المشاهدة

عدد الأطفال الواصلين (X)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	المجموع
التكرارات المشاهدة	1	11	13	13	11	13	14	11	7	3	1	1	1	100

(F_0)														
المجموع	0	11	26	39	44	65	84	77	56	27	10	11	12	462

المصدر: من إعداد الباحثين

من خلال الجدول يمكن حساب المتوسط الحسابي لوصول الأطفال $\lambda = \frac{462}{100} = 4,6$ أي(λ= 0.46 طفل/ الدقيقة)

ومن أجل التأكد من أن توزيع الوصول يخضع لتوزيع بواسون أم لا، استعنا باختبار كاي تربيع كونه من أهم الاختبارات الإحصائية التي تسمح بمعرفة توزيع ظاهرة معينة، وسننطلق من الفرضيتين التاليتين:

- H_0يخضع توزيع وصول الأطفال لتوزيع بواسون
- H_1لا يخضع توزيع وصول الأطفال لتوزيع بواسون

الجدول رقم (3): جدول مجموع الفروق التربيعية (كاي تربيع K^2) لوصول الأطفال

عدد المرضى الواصلين(xi)	التكرارات المطلقة النظرية (F_e)	التكرارات المشاهدة (F_0)	K^2 مجموع الفروق التربيعية
0	0.97547591	1	0.0006165513512
1	4.516453464	11	9.307385986
2	10.45558977	13	0.619192562
3	16.13646021	13	0.609636967
4	18.6779527	11	3.15617876
5	17.2957842	13	1.06695144
6	13.34658014	14	0.031990031
7	8.827809434	11	0.534494077
8	5.10909471	7	0.699834906
9	2.62834539	3	0.052552891
10	1.216923915	1	0.038667976
11	0.512214338	1	0.464522043
12	0.197629365	1	3.25606149
المجموع			19.83963034

المصدر: من إعداد الباحثين

وبالرجوع لجدول كاي تربيع عند درجة حرية $v = 13 - 1 - 1 = 11$ وبما أن:

قيمة كاي مربع المحسوبة: K^2_{ar}=19.83963034

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى المعنوية 2%:$K^2_{0.02}$= 22.618

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة، وعليه يتم قبول الفرضية H_0: يخضع توزيع وصول الأطفال لتوزيع بواسون، وذلك عند مستوى المعنوية 2% والمعرف بالمعلمة (λ= 0.46 طفل/ الدقيقة)

3.2 **الدراسة الإحصائية لأوقات الخدمة:** كذلك تعتبر فترة الخدمة غير ثابتة وعشوائية وتكون احتمالاتها معروفة وتخضع لأحد التوزيعات المعروفة، ومن أجل معرفة نوع التوزيع الذي تتبعه تم اختيار عينة بطريقة عشوائية مكونة من 100 فترة خدمة، حيث تم حساب مدة الخدمة منذ دخول الطفل إلى مكتب التلقيح حتى خروجه حيث تنتهي مدة الخدمة ، حيث يجب أولا معرفة عدد الفئات وطولها:

- عدد الفئات F= 1+3.322log100 =7.64=8
- حساب حجم الفئة $T = \frac{6-0.4}{7,64} = 0,733$
- وقد تم تجميع إحصائيات في الجدول التالي:

الجدول رقم (4): تلخيص حسابات متوسط زمن الخدمة.

زمن الخدمة	التكرارات المشاهدة (عدد الأطفال)	مركز الفئة	تكرارات مركز الفئة
1.13-0.4	30	0.765	22.95
1.87-1.13	25	1.5	37.5
2.60-1.87	16	2.235	35.76
3.34-2.60	11	2.97	32.67
4.07-3.34	6	3.705	22.23
4.80-4.07	6	4.435	26.61
5.53-4.80	4	5.165	20.66
6 .26-5.53	2	5.895	11.79
المجموع	100		

المصدر: من إعداد الباحثين.

من الجدول يمكن حساب متوسط زمن الخدمة حيث $\alpha = \sum_{i=1}^{8} \frac{209,435}{100}$ =2,09 $\mu = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{2,09} = 0,478$

وبنفس الطريقة تم تطبيق اختباركاي تربيع من أجل تحديد توزيع النظري للمشاهدات انطلاقا من الفرضيات:

H_0يخضع توزيع أوقات الخدمة التوزيع النظري الأسي

H_1لا يخضع توزيع أوقات الخدمة التوزيع النظري الأسي

الجدول رقم (5): جدول مجموع الفروق التربيعية (كاي تربيع K^2)لأوقات الخدمة

مركز الفئةt	التكرارات (عدد الأطفال)	$Oi = (\mu e^{(-\mu t)} \times 100$	K^2=

$(Oi-Ni)^2/Ø$		N_i	
0.301201968	33.16037502	30	0.765
0.118555522	23.33666291	25	1.5
0.010905757	16.42321101	16	2.235
0.026925907	11.55785901	11	2.97
0.559803072	8.133860357	6	3.705
0.011971135	5.737913483	6	4.435
0.000567662969	4.047727609	4	5.165
0.256259904	2.855410568	2	5.895
1.286190929		100	

المصدر: من إعداد الباحثين

بالرجوع لجدول كاي تربيع وعند درجة حرية 6 ومستوى المعنوية 2%، $K^2_{ar}=1.286190929$ $K^2_{0.02}=15.033$، من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة، وعليه يتم قبول الفرضية H_0: يخضع توزيع أزمنة خدمة الأطفال للتوزيع الإحتمالي الأسي، وذلك عند مستوى المعنوية 2% والمعرف بالمعلمة (μ= 0,478 خدمة/ الدقيقة).

من خلال دراسة التوزيعات الإحصائية تم التوصل إلى النتائج التالية:

- يتبع توزيع وصول الأطفال التوزيع البواسوني
- يتبع توزيع أوقات الخدمة التوزيع الأسي
- معدل الخدمة أكبر من معدل الوصول فإن شرط تطبيق صفوف الانتظار محققا حتى يكون هناك حالة توازن ويتشكل بذلك صف الانتظار.

وعليه فالنموذج الرياضي هو: $(M/M/1)(fifo/\infty/\infty)$

3. **دراسة مقاييس الأداء للنموذج المدروس**: من أجل دراسة هذه المؤشرات فإنه يستوجب دراسة وتحليل توقعات أمهات الأطفال حول الوقت الذي يمكنهم انتظاره،ومقارنة النتائج مع النتائج النهائية من خلال تطبيق صفوف الانتظار.

1.3 **تحديد توقعات أمهات الأطفال**: من أجل تحليل التوقعات تم مساءلة عينة مكونة من 100 من أمهات الأطفال حول مدة الانتظار المقبولة، وتم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة كونها أسرع الأساليب في الحصول على المعلومات وضمان عدم التحيز في الإجابة، وقد تم التوصل إلى النتائج في الجدول التالي:

الجدول رقم (6): مدة الانتظار المقبولة لدى طالبي الخدمة

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	10	0.1

10دقائق	30	0.3
20 دقيقة كحد أقصى	60	0.6
المجموع	100	1

المصدر: من إعداد الباحثين

من خلال الجدول يتضح أن هناك من لا يرغب أبدا في الانتظار في صف الانتظار، وهناك فئة أخرى تقبل الانتظار في النظام لمدة أقصاها 20 دقيقة. وبناءا على هاته النتائج يتم مقارنة الأداء الفعلي مع النتائج المتحصل عليها من المقابلة.

2.3 **تحديد مقاييس الأداء لمركز الخدمة:** بعد تحديد كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة فإنه بالإمكان حساب باقي المؤشرات الأخرى التي تخص نماذج صفوف الانتظار ، وذلك بتطبيقQM for Windows كما يلي:

من البرنامج نختار M/M/1، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول(λ=0,46) والخدمة (μ=0.478)، كما هو موضح في الجدول:

الجدول رقم (7): إدخال معدلي الوصول والخدمة وعدد مراكز الخدمة

Parameter	Value
Single-channel system	
Arrival rate(lambda)	0,46
Service rate(mu)	0.478
Number of servers	1,

المصدر:من اعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامج QM

وبعدها يتم استخراج مقاييس الأداء كما يلي:

الجدول رقم (8): استخراج مقياس الأداء

Waiting Lines Results

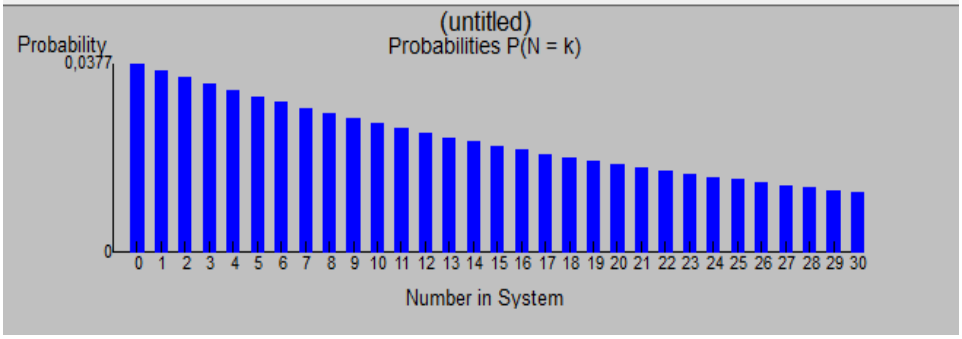
(untitled) Solution

Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
Single-channel system		Average server utilization	0,9623		
Arrival rate(lambda)	0,46	Average number in the queue(Lq)	24,5933		
Service rate(mu)	0,478	Average number in the system(Ls)	25,5556		
Number of servers	1,	Average time in the queue(Wq)	53,4636	3 207,815	192 468,9
		Average time in the system(Ws)	55,5556	3 333,338	200 000,3

المصدر:من اعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامج QM

وبعد استخراج مقاييس الأداء يمكن استخراجاحتمالات عدد الوحدات في النظام كما يلي:

الشكل رقم (2): إحتمالات عدد الوحدات في النظام N=K



المصدر:من إعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامج QM

3.3 التعليق على نتائج مقاييس الأداء وتفسيرها:

من خلال ملاحظة مختلف النتائج السابقة وجدنا أن:

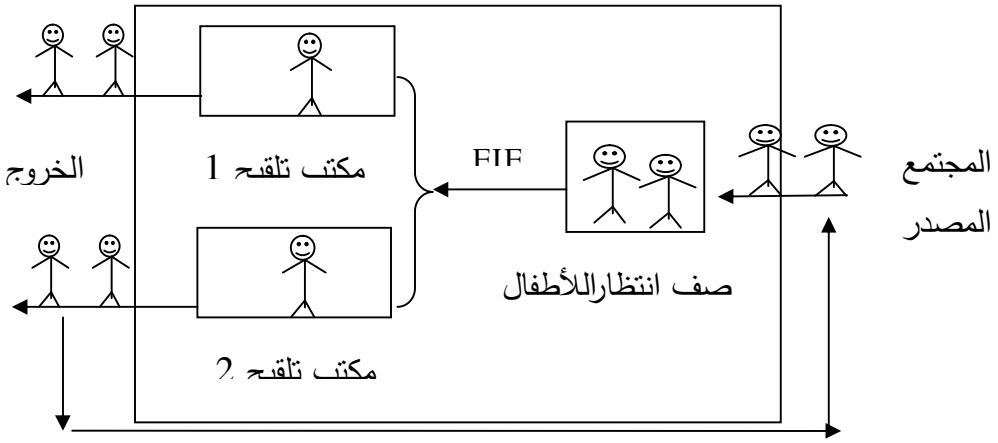
- معامل الإستخدام يساوي 0.9623 وهذه النتيجة تعني أن إحتمال أن يكون النظام (مركز خدمة مكتب التلقيح) مشغول يساوي 0,9623، أي أن 96,23% من الوقت يكون مكتب التلقيح في حالة عمل وهذا ما يعطي إشارة واضحة عن وجود إزدحام كبير للأطفال في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة (عيادة رزيق يونس)، وهذه النتيجة تدل أيضا على أن مكتب التلقيح لا يكون في حالة راحة إلا بنسبة 3,77% من الوقت.
- متوسط عدد الأطفال في صف الانتظار يساوي 24 طفل، ونلاحظ أنه عدد كبير خاصة وأن المنتظرين هم أطفال رضع.
- متوسط عدد الأطفال في النظام يساوي 25 طفل أي عدد الأطفال في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد الأطفال الذين تقدم لهم الخدمة، من خلال هذه النتيجة ونعلم مسبقا أن هناك مكتب تلقيح وبالتالي لما يكون هناك 24طفل في الصف فهناك طفل تقدم له الخدمة في نفس الوقت.
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي حوالي 53 دقيقة، حيث يعتبر هذا المؤشر ذو أهمية كبيرة وعلى القائمين على المؤسسات الصحية دراسة هذا الوقت وتقليصه قدر الإمكان وذلك لأن 53 دقيقة تعتبر زمن طويلا جدا بالنسبة للأطفال المنتظرين في الصف حيث بمقارنة هذه النتيجة مع النتيجة المتحصل عليها من توقعات في المقابلة نجد أن كل أمهات الأطفال لا يعجبهم الوضع الحالي حيث أن هناك فئة لا يستطيعون الانتظار
- متوسط الوقت المستغرق في النظام يساوي 55 دقيقة، وتعتبر هذه المدة طويلة جدا وهذا راجع لطول الوقت الذي يقضيه الطفل وهو في صف الانتظار، وهذا ما يدل أيضا على أن وصول الأطفال كبير جدا ويفوق معدل تقديم الخدمة.

- ومن خلال نتائج المؤشرين W_q, W_s الأخيرين وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار الذي يقضيه الطفل طويل جدا في الصف أو في النظام ككل ومن أجل تغيير الوضع الحالي وتحسين مقاييس الأداء في المؤسسة العمومية الصحية على متخذي القرار التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ الإجراءات المناسبة ومن بين هذه الإجراءات أو الإستراتيجيات إضافة مركز خدمة جديد ممرضة جديدة.

4. **تحسين مقاييس الأداء بإضافة مركز خدمة جديد:** يجب التفكير في إضافة مركز خدمة جديد وذلك من أجل مقابلة توقعات أمهات الأطفال وتقليص أوقات الانتظار وتخفيف ضغط العمل على مكتب تلقيح الأطفال، وعليه يصبح النموذج:

$(M/M/2)(fifo/\infty/\infty)$

الشكل رقم (3): مكونات وخصائص نظام الانتظار في مراكز خدمة تلقيح الأطفال



من البرنامج وبعد اختيار $M/M/S$، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول والخدمة فينتج الجدول التالي:

الجدول رقم (9): إدخال معدلي الوصول والخدمة وعدد مراكز الخدمة النموذج البديل

Parameter	Value
M/M/s	
Arrival rate(lambda)	0,46
Service rate(mu)	0,478
Number of servers	2

المصدر: من إعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامج QM

وبعدها يتم استخراج مقاييس الأداء كما يلي:

الجدول رقم (10):استخراج مقاييس أداء النموذج البديل

Waiting Lines Results

(untitled) Solution

Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	0,4812		
Arrival rate(lambda)	0,46	Average number in the queue(Lq)	0,2899		
Service rate(mu)	0,478	Average number in the system(Ls)	1,2523		
Number of servers	2,	Average time in the queue(Wq)	0,6303	37,8176	2 269,057
		Average time in the system(Ws)	2,7223	163,3406	9 800,438

المصدر:منإعداد الباحثين بالاستعانة ببرنامج QM

نلاحظ من خلال مقارنة نتائج البديل الجديد ونتائج الوضع القائم في المؤسسة أن إضافة مركز خدمة جديد أدى إلى تحسن في جميع مؤشرات الأداء، والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم (11): مؤشرات الأداء للوضع القائم في المؤسسة والبديل المقترح

النموذج / المؤشرات	M/M/1	M/M/2
معامل الاستخدام P	0,9623	0,4812
L_q	24,5933	0,2899
L_S	25,5556	1,2523
W_q	53,4636	0,6003
W_S	55,5556	2,7223

المصدر: من إعداد الباحثين

النتائج والتوصيات:

تعرفنا في هذه الدراسة بشقيها النظري والتطبيقي على موضوع دور إستخدام نماذج بحوث العمليات لتحسين أداء المؤسسات الصحية العمومية، من خلال محاولة نمذجة واقع المؤسسات وتحويل مختلف الأبعاد النوعية إلى أبعاد كمية يمكن صياغتها في شكل رياضي وهذا ما جعل تطبيق مثل هذه النماذج أمر في غاية الصعوبة لأن المنمذج عليه أن يجمع أقصى حد من المعلومات من أجل إعطاء نموذج أكثر دقة، وفي ظل هذه الصعوبات تم تطبيق نماذج صفوف الإنتظار في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة رزيق يونس ويمكن تلخيص أهم النتائج التي تم التوصل إليها فيما يلي:

- ✓ عدم توفر الأشخاص المتخصصين في أساليب بحوث العمليات في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة.

- ✓ عدم وجود أقسام أو مصالح في المؤسسة تهتم بحل المشاكل المختلفة بالطرق العلمية بصفة عامة، وبأساليب بحوث العمليات خاصة.
- ✓ ساهم النموذج المقترح في إبراز دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين مختلف مقاييس الأداء في المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة، حيث حقق النموذج المقترح النتائج التالية:
- ✓ احتمال أن يكون النظام مشغولا في وحدة زمنية معينة أو معامل الاستخدام انخفض بسبب زيادة مركز خدمة جديد من 0,9623إلى 0,4812 أي أن النسبة أيضا التي يكون فيها مركز خدمة (تلقيح الأطفال) مشغول تنخفض أيضا من 96,23% إلى 48,12% من وقت العمل، وهذا ما يدل أيضا على زيادة وقت فراغ كل مركز خدمة.وهذه النتيجة تدل على أن الازدحام الكبير الذي كان في حالة وجود مركز خدمة فقط قد انخفض في حالة إضافة مركز جديد.
- ✓ كما أن إضافة مركز خدمة جديد يساعد في تخفيض الزمن الذي يقضيه الطفل من أجل الحصول على الخدمة ،وتحسن ملحوظ في كل مؤشرات أداء فمتوسط عدد الأطفال المنتظرين في صف الانتظار انخفض من 24 طفل إلى عدم وجود صف للانتظار، وهذا ما أدى إلى انخفاض متوسط عدد الأطفال في النظام من 25 طفل إلى طفل واحد يتلقى خدمة التلقيح، والنتيجتين السابقتين كان لهما تأثير على الوقت الذي يقضيه الطفل في النظام فقد انخفض أيضا من 55دقيقة إلى 2دقيقة أي تقريبا انخفض إلى وقت الخدمة فقط.

واعتمادا على نتائج الدراسة يمكن تقديم بعض **التوصيات** التي قد تساهم في تحسين أداء المؤسسة محل الدراسة، والمتمثلة في الآتي:

- ✓ تبني النموذج المقترح الذي ساهم في تحسين مختلف مقاييس الأداء
- ✓ ضرورة الاستعانة بنماذج بحوث العمليات من أجل تحسين أداء المؤسسة
- ✓ ضرورة إستحداث قسم لبحوث العمليات للفوائد الكثيرة التي يعود بها هذا القسم على كل المؤسسة وفي مختلف المجالات.
- ✓ عقد عدد من المحاضرات والأيام الدراسية داخل المؤسسة لزيادة الوعي لمزايا وأهمية أساليب بحوث العمليات.
- ✓ تدريب العاملين على استخدام مختلف أساليب بحوث العمليات وذلك بتنظيم دورات تدريبية على إستخدام وتطبيق هذه الأساليب وذلك من أجل تنمية مهاراتهَم

([1]) ألاء نبيل عبد الرزاق:استخدام تقانة المعلومات من أجل ضمان جودة الخدمة الصحية (حالة دراسية في عينة من مستشفيات مدينة بغداد)، مجلة الإدارة والاقتصاد، العراق، العدد90، 2011، ص287.

([2]) Jochen Wirtz et autrre : **Marketing de services**, 6eme édition, Pearson education, France, 2009, P 12.

([3]) ثامر ياسر البكري: **تسويق الخدمات الصحية**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005، ص 168.

([4]) Brosquet: **Fondement de la performance humaine dans l'entreprise**, les éditions d'organisation, Paris , 1998 P 11

[5] Warren Petorson and athers: **An organizational Performance Assessment system for Agricultural reserch organizations(consepts , Methods, and procedures)**, ISNAR,**USA**, **2003**,**P 22**

[6] فريد النجار: **بحوث العمليات في الإدارة**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2009، ص-ص: 43، 44

[7] علي العلاونة وآخرون: **بحوث العمليات في العلوم التجارية**، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2000،ص-ص:13،14

[8] فريد النجار: **بحوث العمليات في الإدارة** ، مرجع سابق، ص-ص: 44،45

[9] رشيد علاب: **تحسين خدمات الموانئ بإستخدام نماذج صفوف الانتظار (حالة المؤسسة المينائية لسكيكدة)**، مذكرة ماجستير، كلية علوم التسيير والعلوم الإقتصادية، جامعة سكيكدة، الجزائر، 2007/2006، ص5.

[10] دلال صادق الجواد وحميد ناصر الفتال: **بحوث العمليات**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص16.

[11] فريد النجار: **بحوث العمليات في الإدارة**، مرجع سابق، ص-ص: 45،46.

[12] سليمان محمد المرجان: **بحوث العمليات**، دار الكتب الوطنية، بنغازي، ليبيا، 2002، ص-ص: 31،32

[13] فريد النجار: **بحوث العمليات في الإدارة**، مرجع سابق، ص46

[14] علي العلاونة وآخرون، مرجع سابق ، ص15

[15] بوقرة رابح: **بحوث العمليات**، الجزء الثاني، منشورات جامعة المسيلة، الجزائر، 2012، ص-ص: 9،10

[16] محمد راتول: **بحوث العمليات**، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2004، ص6

[17] دلال صادق الجواد وحميد ناصر الفتال: بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص15.

[18] بان أحمد متراس وهمسة معن محمد ثابت:استخدام الخوارزمية الجينية في حل مسألة صفوف الانتظار، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العراق، العدد19، 2011، ص162.

[19] إبراهيم نائب وإنعام باقية: بحوث العمليات (خوارزميات وبرامج حاسوبية)، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2008، ص310.

[20] David R.Anderson et autres : **Quantitative Methods for Business**, seven the éditions, west publing company, USA, 1996, p-p : 627,628

[21] إبراهيم نائب وإنعام باقية: **بحوث العمليات (خوارزميات وبرامج حاسوبية)**، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 1999، ص344

[22] Robert Faure et autres : **Précis de Recherche opérationnelle**, 5eme édition, dunod, paris, 2000, p 256.

[23] A.Alj,R.Foure : **Guide de la Recherche opérationnelle**, Masson éditeur, paris, 1990, p 215.

[24] برنارد تايلور الثالث: مقدمة في علم الإدارة، الجزء الثاني، ترجمة: سرور علي إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2007، ص780.

[25] نفس المرجع السابق، ص780.

[26] علي العلاونة وآخرون، مرجع سابق، ص-ص: 319، 320.