جامعة ابن خلدون – تيارت
كلية العلوم الإقتصادية، التجارية وعلوم التسيير
قسم: العلوم الاقتصادية

إستخدام الأساليب الإحصائية لضبط جودة الخدمات المصرفية

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–

مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر

تخصص: إقتصاد نقدي وبنكي

من إعداد الطالبتين:

- مباركي إسمهان
- راحلي فاطيمة الزهرة

الأستاذ المشرف:

–د.محمد شريف

د.حري مخطارية	أستاذ محاضر " أ "	رئيساً
د . محمد شريف	أستاذ محاضر " أ "	مقرراً ومشرفاً
د.صحراوي جمال	أستاذ محاضر "ب"	عضو مناقش
أ.بلعيد شكيب	أستاذ مساعد "أ"	عضو مناقش

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ: .....

السنة الجامعية :2021 – 2022

جامعة ابن خلدون – تيارت

كلية العلوم الإقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

إستخدام الأساليب الإحصائية لضبط جودة الخدمات المصرفية

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–

مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر

تخصص: إقتصاد نقدي وبنكي

من إعداد الطالبتين:

- مباركي إسمهان
- راحلي فاطيمة الزهرة

الأستاذ المشرف:

–د.محمد شريف

د.حري مخطارية	أستاذ محاضر " أ "	رئيساً
د . محمد شريف	أستاذ محاضر " أ "	مقرراً ومشرفاً
د.صحراوي جمال	أستاذ محاضر "ب"	عضو مناقش
أ.بلعيد شكيب	أستاذ مساعد "أ"	عضو مناقش

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ: .....

السنة الجامعية :2021 – 2022

بسم الله الرحمن الرحيم

الشكر والتقدير

بادئ ذي بدء نشكر ونحمد الله عزوجل تعالى شأنه وعظمة قدرته نحمده سبحانه الذي منحنا القوة والعافية طيلة مشوارنا الدراسي ووفقنا لإتمام هذا العمل.

لايسعنا في هذا المقام إلا أن نرفع أسمى عبارات الشكر والتقدير إلى الوالدين الكريمين وكل أساتذتنا الكرام، ونخص بالذكر الأستاذ المشرف **شريف محمد** صاحب الفكرة والمبدأ عرفانا على ما أولاه من رعاية واهتمام لهذا البحث منذ أن كان فكرة إلى أن صار بحثا متكاملا وعلى ماقدم لنا من نصائح وإرشادات مما حفزنا على العمل الجاد والمستمر.

كما نشكر أساتذة قسم العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير والى جميع عمال المكتبة والى كل موظفي عمال البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت– لقوفهم معنا في انجاز هذا البحث من قريب أو من بعيد.

وفي الأخير نسأل الله عزوجل أن يجعل هذا العمل خالصا لوجهه الكريم وأن ينير به الطريق أمام الطلبة اللاحقين.

والحمد لله رب العالمين

إهداء

إلى خاتم الأنبياء والمرسلين عليه الصلاة والسلام،

اهدي ثمرة جهدي علنا نحظى بشفاعته يوم القيامة.

اللهم لك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه ، نحمدك ربي و نشكرك على ان يسرت لنا اتمام هذا البحث

اليك امي اليك ابي يا من سهرتم على تحفيزي للدراسة يا من علمتموني معنى ان لا استسلم مهما واجهتني الصعوبات

الى اخواتي من دعوا لي بالخير و مدوا لي يد المساعدة و إلى خالتي لطيفة

الى رفيقة دربي اسمهان

الى من في القلب دائما

الداعمون ، المحبون

اليك استاذي الفاضل خاصة **عابد علي** و الاستاذ و المشرف **محمد شريف**

والى جميع الاساتذة الفضلاء في قسم العلوم الاقتصادية الا

الى كل من وصلهم قلبي ولم يكتبهم قلمي

و الله من وراء القصد و السبيل

را لمي فطيمة الزهرة

إهداء

إلى خاتم الأنبياء والمرسلين عليه الصلاة والسلام،

اهدي ثمرة جهدي علنا نحظى بشفاعته يوم القيامة.

الحمد لله الذي وفقنا لهذا ولم نكن لنصل إليه لولا فضل الله علينا

أما بعد أهدي هذا العمل :

إلى وطني الحبيب الجزائر...

إلى من ربتني وأنارت دربي، إلى من كان دعائها سر نجاحي

إلى من إحتضنتني صبية ورافقتني شابة، إلى من أعانتني بالصلوات

والدعوات، أمي الغالية حفظها الله و أطال عمرها

إلى إخوتي وأخواتي كل باسمه ...

إلى كافة أفراد العائلة... وأخص بالذكر إبني الحبيب **يوسف يانيس**

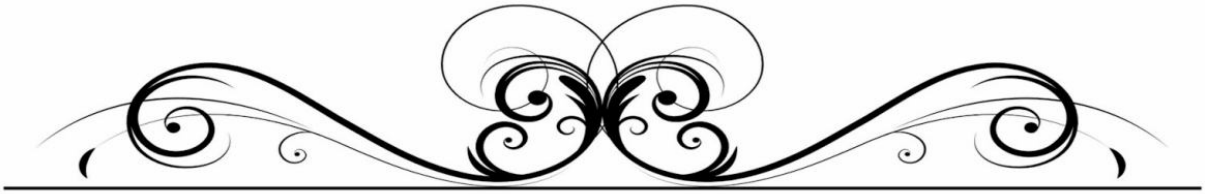
إلى كل صديقاتي...

إلى كل زملاء الدراسة...

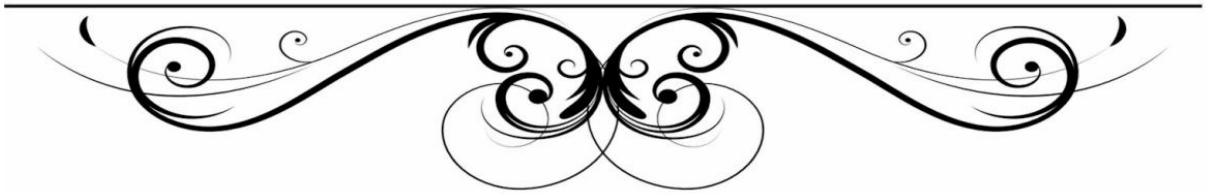
إلى السيد المحترم نائب مدير البنك الوطني الجزائري لوكالة تيارت السيد **ميدون العربي** الذي ساعدنا وأمدنا بجميع المعطيات لإنجاز هذا البحث

إلى كل من ذكره قلبي ولم يذكره قلمي

ماركي إسمهان



فهرس المحتويات



فهرس المحتويات

قائمة المحتويات:

عنوان	رقم الصفحة
الفهرس	**III-I**
قائمة الجداول والأشكال	**VII-VI**
مقدمة	أ-ح
الفصل الأول:مدخل الى البنوك وجودة خدماتها	
تمهيد	**02**
المبحث الأول:نظرة عامة عن البنوك	**03**
المطلب الأول: النشأة والتطور التاريخي للبنوك وماهيتها	**03**
المطلب الثاني:وظائف واهمية البنوك	**08**
المطلب الثالث:خصائص ومبادئ البنوك	**15**
المبحث الثاني:الموارد وطريق استخدامها وانواع البنوك	**20**
المطلب الأول: موارد البنوك	**20**
المطلب الثاني:إستخدام الموارد في البنوك	**23**
المطلب الثالث:أنواع وتقسيمات البنوك	**26**
المبحث الثالث:جودة الخدمات البنكية	**30**
المطلب الأول: ماهية الجودة وضبطها والتطور التاريخي لها	**30**
المطلب الثاني: الخدمات البنكية	**36**
المطلب الثالث: جودة الخدمات البنكية	**38**
خاتمة الفصل الأول	**41**
الفصل الثاني:الأساليب الكمية ودورها في ضبط جودة الخدمات المصرفية	
تمهيد	**43**
المبحث الأول:مدخل الى الأساليب الكمية	**44**
المطلب الأول:مفهوم الأساليب الكمية والتطور التاريخي لها	**44**
المطلب الثاني: خصائص وأهمية و خطوات تطبيق الأساليب الكمية	**47**
المطلب الثالث: أساليب وأدوات الأساليب الكمية ونماذجها	**50**

المبحث الثاني: نظرية صفوف الإنتظار(نظام الأرتال)	**55**
المطلب الأول: مدخل عام إلى نظرية صفوف الإنتظار	**55**
المطلب الثاني: العناصر الأساسية وخصائص صفوف الإنتظار	**58**
المطلب الثالث: الصيغ الرياضية لنماذج صفوف الانتظار	**65**
المبحث الثالث:نظرية خرائط الجودة	**87**
المطلب الأول: مفهوم و أهداف وخطوات بناء مخطط السيطرة	**87**
المطلب الثاني: مفهوم وانواع خرائط الجودة للمتغيرات	**90**
المطلب الثالث: مفهوم وأنواع خرائط الجودة للصفات	**96**
خاتمة الفصل الثاني	**103**
الفصل الثالث:دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–	
تمهيد	**105**
المبحث الأول: التعريف بالبنك الوطني الجزائري و خدماته	**106**
المطلب الأول: نشأة و تقديم البنك الوطني الجزائري	**106**
المطلب الثاني: إحصائيات عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 2021/12/31	**109**
المطلب الثالث: بطاقة تعريفية لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري	**110**
المبحث الثاني: ضبط جودة الخدمات المصرفية بإستخدام نظرية صفوف الإنتظار	**114**
المطلب الأول: الدراسة الإحصائية لصف الإنتظار لمركز الخدمة المصرفية	**114**
المطلب الثاني: دراسة نموذج صف الانتظار في البنك الوطني الجزائري لوكالة تيارت	**123**
المطلب الثالث: تحديد مؤشرات الأداء الفعلي في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت	**125**
المبحث الثالث:ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة	**132**
المطلب الأول: ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة للمتغيرات	**132**
المطلب الثاني: ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة للصفات	**147**
خاتمة الفصل الثالث	**154**
خاتمة	**156**
قائمة المراجع	**160**
قائمة الملاحق	**167**

قائمة الجداول والاشكال

قائمة الجداول والاشكال

قائمة الجداول:

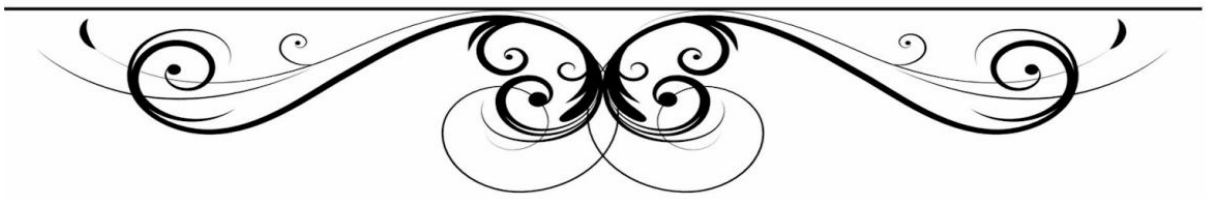
الرقم	المحتوى	الصفحة
1-2	تصنيف النماذج المستخدمة في بحوث العمليات	**51**
2-2	مؤشرات المثال رقم 06	**86**
1-3	توزيع موظفي وكالة تيارت	**111**
2-3	تحديد فترات المشاهدة الكلية والجزئية خلال مدة الدراسة	**114**
3-3	إختبار دانيال لتحليل الإتجاه العام للطلب على خدة اإيداع	**116**
4-3	توزيع وصول الزبائن خلال فترة المشاهدة	**117**
5-3	مجموع الفروق التربيعية(مربع كاي χ^2) لوصول الزبائن	**119**
6-3	فترات الخدمة المختارة	**120**
7-3	تلخيص حسابات زمن الخدمة	**121**
8-3	حساب مجموع الفروق التربيعية (مربع كاي χ^2)لأزمنة الخدمة	**122**
9-3	**مدة الانتظار المقبولة لدى الزبائن**	**124**
10-3	**إحتمال وجود nعميل في النظام**	**127**
11-3	**إدخال معدي الوصول والخدمة وعدد المراكز**	**129**
12-3	**مؤشرات أداء النموذج**	**130**
13-3	فترات إنتظار العملاء	**132**
14-3	قيم المتوسط الحسابي والمدى	**133**
15-3	قيم المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري	**135**
16-3	قيم المتوسط الحسابي و الإنحراف المعياري ومربع الإنحرافات	**137**
17-3	قيم المدى العام	**139**
18-3	قيم الوسيط	**142**
19-3	قيم الإنحراف المعياري	**144**
20-3	قيم الإنحراف المعياري المشترك	**146**
21-3	الأخطاء المصرفية لمدة 20 يوم	**148**
22-3	عدد العمليات الخاطئة في سنة 2020	**151**
23-3	عدد الأخطاء المصرفية في 20 يوم	**152**

قائمة الجداول والاشكال

قائمة الأشكال:

الرقم	المحتوى	الصفحة
1-1	البنك كوسيط مالي	**06**
2-1	هرم الجهاز البنكي	**07**
1-2	العناصر الرئيسية لنظام صفوف الإنتظار	**59**
2-2	منحنى التوزيع الأسي لوقت خدمة العميل	**60**
3-2	نظام الصف الواحد ومركز الخدمة الواحد	**61**
4-2	نظام الصف الواحد وعدة مراكز خدمة على التوازي	**61**
5-2	نظام الصف الواحد وعدة مراكز خدمة على التوالي	**62**
6-2	نظام عدة صفوف إنتظار وعدة مراكز خدمة على التوازي	**62**
7-2	تصنيف نظام صفوف الإنتظار	**67**
8-2	شكل خريطة المراقبة	**88**
1-3	الهيكل التنظيمي المركزي للبنك الوطني الجزائري	**108**
2-3	الهيكل التنظيمي لوكالة تيارت 504 للبنك الوطني الجزائري	**112**
3-3	إختيار نموذج صفوف الإنتظار من برنامج(QM fo Windows V5)	**129**
4-3	خريطة المتوسط الحسابي بدلالة المدى	**134**
5-3	خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الإنحراف المعياري	**136**
6-3	خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الإنحراف المعياري المشترك	**138**
7-3	خريطة متوسط المدى	**140**
8-3	خريطة المدى (بدلالة الإنحراف المعياري المشترك)	**141**
9-3	خريطة الوسيط	**143**
10-3	خريطة الإنحراف المعياري (بدلالة متوسط الإنحراف المعياري)	**145**
11-3	خريطة الإنحراف المعياري (الإنحراف المعياري المشترك)	**147**
12-3	خريطة نسبة عدم المطابقة (P-chart)	**149**
13-3	خريطة عدم المطابقة (nP-chart)	**150**
14-3	خريطة عدد غير المطابقات(C-chart)	**151**
15-3	خريطة عدد غير المطابقات(U-chart)	**153**

مقدمة



1-مقدمة

تعد الجودة من أهم القضايا التي تم ا المؤسسات المتميزة مهما تنوع مجال نشاطها سواء كان نشاط صناعي أو نشاط مبنى على تقديم الخدمات ، حيث تسعى هذه الأخيرة إلى رفع مستوى أدائها من حيث عمليات تقديم الخدمة وتعزيز مكانتها التنافسية في ظل اشتداد المنافسة، وهذا من خلال تبني إستراتيجية لا تعتمد فقط على تقديم خدمات بأسعار منخفضة، بل كذلك التركيز على جودة الخدمات حتى تصل إلى درجة التميز في الأداء الذي يعد مثالا يصبو الجميع للوصول إليه.

فقد أصبح التنافس في تقديم أرقى الخدمات هدفا تسعى لتحقيقه الكثير من المنظمات الخدمية ومنها المصارف التجارية، و ذلك بعد أن صارت جودة الخدمة هي المعيار الأساسي لنجاحها و ضمان بقائها و استمرارها في السوق و زيادة ربحيتها.

فالاهتمام بالجودة الشاملة أصبح ظاهرة عالمية توليها المؤسسات اهتماما بالغا وذلك للوصول إلى الأجود والأفضل ما نجم عنه تحسين في نوعية المنتج ومستوى الأداء،فهي إذا صيحة من صيحات العصر العلمية التي نالت اهتماما كبيرا من قبل مديري المؤسسات الإنتاجية والخدمية كحد سواء فضلا عن الباحثين والأكاديميين كأسلوب إداري ناجح ومتطور في عصرنا الحالي كونه فلسفة متقدمة في مجال الإدارة.

و لذا يعتبر موضوع جودة الخدمات – و تحديدا جودة الخدمات المصرفية – و قياسها، من المواضيع التي تصدرت اهتمامات الباحثين و قد نتج عن ذلك العديد من الدراسات التي عالجت الموضوع من جوانبه المختلفة، فبالرغم من اتفاقهم على ضرورة قياس جودة الخدمة كأحد المداخل الأساسية لتطوير الجودة وتحسينها في المؤسسات الخدمية ، إلا أ م لم يتفقوا على كيفية قياسها و المتغيرات المرتبط ا.

و إذا كان من الضروري اللجوء إلى مقاييس جودة الخدمة و الاستعانة ا من أجل تحسين و تطوير الخدمات التي يقدمها المصرف لعملائه، فإنه يتوجب عليه قياس و تقييم جودة هذه الخدمات اعتمادا على آراء هؤلاء العملاء واتجاها م إزاء ما يقدم لهم من خدمات، لأن مفهوم جودة الخدمة في هذا الاتجاه يمكن المصرف من الحصول على المعرفة اللازمة التي تسمح له بإعادة تصميم و تشكيل خدماته بما يلبي حاجات و رغبات العملاء و يتجاوز توقعا م، وصولا إلى رضاهم، و استمرارية تعاملهم مع المصرف في المدى البعيد.

و لقد جذبت طريقة قياس جودة الخدمة منذ سنوات طويلة اهتمام الكثير من الباحثين، و تركزت جهودهم على محاولة إيجاد المنهجية المناسبة لقياس هذه الجودة و تعتبر بعض آليات القياس التي وضعها بعض علماء الرياضيات و الإحصاء أمثال إيرلنج والذي أعطى المبادئ الأولى لما أصبح يعرف فيما بعد بنظرية صفوف افنتظار و الياباني تاكوشي، جوزيف جوران ، والتر شوهارت ، فليب كروسبي ، الفريد باريتو ، الذين أعطو المبادئ الأساسية لما أصبح يعرف بخرائط الجودة أو خرائط السيطرة.

وكلا النموذجين يعتبران من النماذج الإحصائية الدقيقة التي لازالت تستعمل إلى غاية يومنا هذا في قياس جودة الخدمات في المنظمات المختلفة.،حيث اعتبر كلا النموذجان من الوسائل الأساسية لضبط العمليات إحصائيا Statistical Process Control فباستخدام هاذان النموذجان يمكننا متابعة أداء العمليات اليومية و كذلك تحليل أداء المنظمة ، وهناك مؤسسات كثيرة عالميا و حتى عربيا تستخدم نظرية صفوف الإنتظار و خرائط مراقبة الجودة كجزء من العمل اليومي.

2- إشكالية الدراسة

تبرز إشكالية الدراسة في كيفية تطبيق الأساليب الإحصائية والكمية في معرفة مستوى جودة الخدمات التي تقدمها المصارف في الجزائر و ذلك باستخدام نظرية صفوف الإنتظار وخرائط الجودة .

و من خلال ما ورد في المقدمة يمكن أن نصيغ إشكالية البحث على النحو التالي:

- هل يمكن ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام الأساليب الإحصائية ؟

وللإجابة على الإشكالية السابقة سوف نحاول الإجابة على بعض التساولات الفرعية التالية:

- ما المقصود بالجودة و جودة الخدمات المصرفية وما هي أهم التطورات التي عرفتها؟
- ما المقصود بنظرية صفوف الإنتظار و خرائط الجودة (السيطرة) وكيف يمكن قياسها ؟

3-فرضيات البحث

يرتكز هذا البحث على مجموعة من الفرضيات :

- يمكن لنظرية صفوف الإنتظار ضبط جودة الخدمات المصرفية بطريقة فعالة.
- يمكن لخرائط الجودة (السيطرة) ضبط جودة الخدمات المصرفية بطريقة فعالة.
- خرائط الجودة (السيطرة) للصفات هي أفضل طريقة إحصائية للمتغيرات الكمية والتي تتلائم مع خصوصية الخدمات المصرفية.
- خرائط الجودة (السيطرة) للمتغيرات هي أفضل طريقة إحصائية للمتغيرات الوصفية و التي تتلائم مع خصوصية الخدمات المصرفية.

4- أهداف البحث

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف التالية

- التعرف على مستوى جودة الخدمات التي يقدمها البنك الوطني الجزائري-وكالة تيارت- .
- معرفة نقاط القوة و الضعف التي تعانى منها المصارف و بالأخص البنك الوطني الجزائري.
- التعرف بشكل دقيق على ابرز المعايير التي يوليها الزبائن في تقييمهم للمستوى جودة الخدمات المصرفية.

– تحديد الانحرافات و البحث على كيفية إزالتها من خلال حذف النقاط الشاذة والتي تقع خارج حدي المراقبة.

– تحديد الإنحرافات و البحث على كيفية إزالتها من خلال تقليل الوقت الذي يقضيه العميل في صف الإنتظار من أجل تقديم الخدمة له.

– تقديم اقتراحات لإجراء التحسينات المستمرة في نوعية الخدمات المقدمة للزبائن و طرق الوصول إلى ذلك على مستوى المصرف.

5– أهمية البحث

يمكن إجمال دواعي اختيار هذا البحث فيما يلي:

– الرغبة في تجسيد الإطار النظري لموضوع خرائط الجودة على ارض الواقع، خاصة في ضل التحولات الاقتصادية الكبيرة التي يعرفها القطاع المصرفي في الجزائر هذه السنوات الأخيرة و اشتداد المنافسة بين المصارف، خاصة مع ظهور مصارف خاصة و أجنبية.

–الرغبة في تطبيق مفهوم نظرية صفوف الإنتظار لمعرفة كفاءة البنوك في تقديم الخدمات بطريقة جيدة سعيا منها إلى إرضاء العملاء.

– الأهمية الكبرى لهذا الموضوع من حيث فائدته العلمية والنظرية، وخاصة عند استخدام التطبيقات الإحصائية في دراسة الخدمات التي تقدمها المصارف الجزائرية .

– محاولة تقيم ما وصل إليه القطاع المصرفي في الجزائر مع محاولة إبراز الايجابيات و النقائص التي يعرفها هذا القطاع .

6– دواعي اختيار هذا البحث

هناك عدة أسباب دفعتنا إلى اختيار الموضوع نذكر منها ما يلي:

– جل الأبحاث التي تناولت موضوع الضبط افحصائي لجودة الخدمات المصرفية في الجزائر لم تتناول جانب مهم منها و هو طرق قياسها و تقيم جود ا إحصائيا.

– الرغبة في استخدام أحد الأساليب الكمية في هذا الموضوع .

– السعي وراء اكتساب خبرة شخصية في هذا الموضوع.

7- منهجية البحث

من أجل التحقق من صحة فرضيات الدراسة ركزنا في بحثنا على استخدام المنهجين الوصفي و التحليلي بحيث سنعتمد على المنهج الوصفي في وصف كل ما يخص المصارف و الجودة و الخدمات المصرفية بصفة عامة و ما يخص جودة الخدمات المصرفية بصفة خاصة .

أما المنهج التحليلي فسنعتمد عليه في تحليل المعطيات والبيانات المتحصل عليها من الواقع ، بإستخدام مفهوم نظرية صفوف الإنتظار واستخدام خرائط الجودة(السيطرة) في تحليلها ومعالجتها.

8- الدارسات السابقة

من خلال دراستنا لبحثنا و مما تقدم لنا من معلومات فانه بالرغم من وجود العديد من المراجع المهتمة بموضوع الجودة و الخدمات المصرفية ، لكن ما يخص بحثنا هذا أي إستخدام الأساليب الإحصائية لضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام نظرية صفوف الإنتظار ومخطط السيطرة ، يمكن ذكر أهم الدراسات التي تناولت هذا البحث لاكن في جانب إحصائي واحد فقط ونذكر على سبيل المثال لا الحصر:

-مذكرة (**بكوش أم الخير 2007- 2008**) دراسة مقدمة لنيل شهادة ليسانس غير منشورة ،كلية العلوم الاقتصادية و التجارية ،جامعة قاصدي مرباح ولاية ورقلة ،قدمت بعنوان الرقابة الإحصائية للنوعية في المؤسسة الاقتصادية –دراسة حالة مطاحن الواحات توقرت –ذات طابع وصفى تحليلي ،طرحت فيها الإشكالية الرئيسية :كيف يمكن للمؤسسات الاقتصادية التأكد من أن الإنتاج المحقق يتطابق مع المواصفات المحددة للمنتج باستخدام طريقة الرقابة الإحصائية؟

-مذكرة (**حنان بوعندل 2014-2015**) دراسة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية ،العلوم التجارية وعلوم التسيير،جامعة العربي بن مهيدي-أم البواقي-قدمت بعنوان "أهمية إستخدام نموذج صفوف الإنتظار في تحسين جودة الخدمات-دراسة حالة مكتب بريد الجزائر (هواري بومدين)،وقد تطرقت الباحثة الى إستخدام أحد نماذج صفوف الإنتظار من أجل تحسين جودة الخدمات التي يقدمها مركز البريد.

9- صعوبات البحث

واجهتنا العديد من الصعوبات و العراقيل أثناء قيامنا ببحثنا هذا و التي نريد عرضها من أجل تفاديها مستقبلا من قبل الباحثين القادمين والتي نجسدها فيما يلي:

- قلة المراجع المتعلقة بموضوع خرائط الجودة ، و الشكر الجزيل للدكتور"شريف محمد" المشرف التي تفضل بإفادتي بمراجع شخصية له .

- قلت الدراسات السابقة في الجزائر حول هذا الموضوع بالتحديد.

-الوقت الذي يعتبر من القيود التي حالت بيننا وبين التعمق أكثر في هذا الموضوع.

10- هيكل البحث

للوصول إلى أهداف الدارسة تم تقسيم بحثنا هذا إلى ثلاث فصول ، فصلين نظريين وفصل تطبيقي كالتالي:

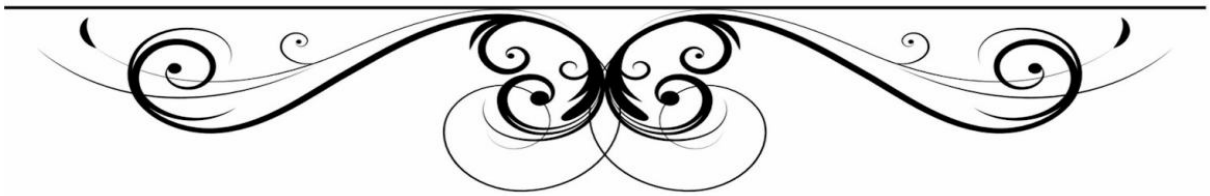
في الفصل الأول تم الإجابة على التساؤل الأول الذي يتعلق بالبنوك وجودة خدما ا وذلك من خلال ثلاثة مباحث تناولنا في **المبحث الأول** نظرة عامة عن البنوك وتطرقنا في هذا المبحث إلى النشأة والتطور التاريخي للبنوك وماهيتها ، وظائف وأهمية البنوك ، خصائص ومبادئ البنوك،في **المبحث الثاني** الذي ورد تحت عنوان الموارد وطريق استخدامها وانواع البنوك تطرقنا فيه إلى موارد البنوك ثم :إستخدام الموارد في البنوك وأخيرا إلى أنواع وتقسيمات البنوك، و أخيرا في **المبحث الثالث** فتطرقنا إلى جودة الخدمات البنكية ، حيث تطرقنا إلى ماهية الجودة وضبطها والتطور التاريخي لها ثم إلى الخدمات البنكية وأخيرا إلى جودة الخدمات البنكية.

في الفصل الثاني و الذي ورد تحت عنوان الأساليب الكمية ودورها في ضبط جودة الخدمات المصرفية حيث تم تقسم الفصل إلى ثلاثة مباحث جاءت على النحو التالي في **المبحث الأول** تحت عنوان مدخل إلى الأساليب الكمية، حيث تطرقنا فيه إلى مفهوم الأساليب الكمية والتطور التاريخي لها ثم خصائص وأهمية و خطوات تطبيق الأساليب الكمية واخيرا الى أساليب وأدوات الأساليب الكمية ونماذجها أمافي.**المبحث الثاني** والذي ورد بعنوان **نظرية صفوف الإنتظار(نظام الأرتال)** تطرقنا فيه إلى مدخل عام إلى نظرية صفوف الإنتظار،ثم إلى العناصر الأساسية وخصائص صفوف الإنتظار وأخيرا إلى الصيغ الرياضية لنماذج صفوف الانتظار واخيرا في **المبحث الثالث** الذي جاء تحت عنوان خرائط الجودة(مخططات السيطرة)أين تطرقنا مفهوم و أهداف وخطوات بناء مخطط السيطرة، مفهوم وانواع خرائط الجودة للمتغيرات واخيرا الى مفهوم وانواع خرائط الجودة للصفات.

في الفصل الثالث والأخير وهو الفصل التطبيقي فقد تم تقسيمه الى ثلاث مباحث في **المبحث الأول** والذي ورد بعنوان التعريف بالبنك الوطني الجزائري و خدماته تطرقنا فيه إلى نشأة و تقديم البنك الوطني الجزائري ، ثم إلى إحصائيات عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 2021/12/31 وأخيرا بطاقة تعريفية لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري ،أما في **المبحث الثاني** والذي جاء تحت عنوان : ضبط جودة الخدمات المصرفية بإستخدام نظرية صفوف الإنتظار،تم تقسيم هذا المبحث إلى تثلاث مطالب هي الدراسة الإحصائية لصف الإنتظار لمركز الخدمة المصرفية، دراسة نموذج صف الانتظار في البنك الوطني الجزائري لوكالة تيارت ، تحديد مؤشرات الأداء الفعلي في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت ، أما **المبحث الثالث** جاء تحت اسم ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة تطرقنا فيه إلى مطلبين فقط هما

ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة للمتغيرات، ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة للصفات.

الفصل الأول



تمهيد

تلعب البنوك دورا كبيرا وفعالا في النهوض باقتصاديات الدول وتقدمها من خلال ما تقوم به من حشد وتعبئة المدخرات، وإعادة ضخها وتدويرها في الاقتصاد وفق خطط وسياسات تنتهجها الدول بهدف تحقيق جملة من الأهداف تمعا ا في مقدما ا رفاهية اقتصادية وتوظيف كامل للعمال وتحقيق معدل امثل للنمو اقتصادي واجتماعي، وتوزيع عادل للدخل والثروات والموارد والتي في مجاملها تعني التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ولعل ما شهدنه البنوك والمؤسسات المالية المختلفة من تطور وتنوع في أساليب الاستثمار وأدوات التمويل، واتساع نطاق التخصص فيه وقد يسرت حركة الأموال وانتقالها عبر قنوات متنوعة، والتي تنتجه نحو العولمة والدولة المالية التي أساسها البنوك القوية والعملاقة محليا وخارجيا في مقدمتها البنوك لشتى أنواعها ومختلف اهتماما ا لما لها من دور هام في النهوض بالاقتصاد المحلي وتحقيق التنمية الشاملة.

وبالتالي فانه من منطق سعي البنوك لتقديم خدما ا لمختلف شرائح ا تمع وقيامها بأعمال التمويل الداخلي والخارجي لتسيير سبل الإنتاج وتبادل رؤوس الأموال وفق سياسات نقدية تساهم في دعم المشاريع التنمية الحقيقية.

وتعد جودة الخدمة البنكية أسلوب فعال تنافسي تستعمله البنوك كوسيلة لتميز خدما ا إذ أن الجودة العالية عن منافسيها عن الأسواق المالية.

وعليه سنحاول من خلال هذا الفصل بيان مفاهيم عامة حول البنك وإبراز مختلف وظائفه وخصائصه في المبحث الأول والتطرق إلى المبادئ والموارد البنكية واستخداما ا إضافة إلى دورها في الاقتصاد في المبحث الثاني أما المبحث الثالث فيبين مفاهيم جودة الخدمة البنكية

المبحث الأول: نظرة عامة عن البنوك

المبحث الثاني: الموارد وطرق إستخدامها وأنواع البنوك

المبحث الثالث: جودة الخدمات البنكية

المبحث الأول:نظرة عامة عن البنوك

سيتم التطرق في هذا المبحث إلى النشأة والتطور التاريخي للبنوك وماهيتها، وظائف واهمية البنوك، وخصائص ومبادئ البنوك.

المطلب الأول: النشأة والتطور التاريخي للبنوك وماهيتها

ارتبط نشوء المصارف وتطوره بالحياة الاقتصادية والاجتماعية للمجتمعات نتيجة التغيرات الاقتصادية الكثيرة التي شهدها العالم، وقد مر بعدة مراحل.

أولا: نشاة البنوك

تمتد جذور العمليات البنكية إلى عهد بابل في القرن الرابع قبل الميلاد ، أما الإغريق فقد عرفوا قبل الميلاد بداية العمليات التي تزودها البنوك المعاصرة كتبادل العملات ، حفظ الودائع ، منح القروض .

أما فكرة الاتجار بالنقود فقد بدأت في العصور الوسطى بفكرة الصراف (الصيرفي) الذي يكتسب دخله مبادلة العملات سواء كانت أجنبية أم محلية .[1]

وتشير الدراسات التاريخيةفي هذا ا ال الى ان فكرة البنوك بدأت بالظهور في القرنين الاول والثاني بعد الميلاد، فبعد ظهور مشاكل نظام المقايضة كان سك النقود يمثل حلال جيدا، الا ان هذه النقود كانت ثمينة مما اوجب عبى مالكيها البحث عن وسائل جيدة لحفظها، فكان الصاغة هم الجهة الامنية التي تستطيع القيام ذه المهمة بسبب وسائل الحماية الموجودة لديهم.

كما تشير الدراسات الى ان بداية ظهور المصارف كانت في جزيرة صقلية التي كان يعمل معظم اهلها في الصيد،فكان الصياد يغيب طويلا اذا خرج للصيد فيقوم بايداع اغراضه الثمينة لدى الصاغة مقابل اجر معين، كما ان اهل الجزيرة من الاغنياء كانوا يودعون اموالهم لدى هؤلاء الصاغة مقابل اجر ايضا. وكان الصاغة هم الملجا الاهم للراغبين في الاقتراض حيث برع الصاغة في استغلال حاجات السكان فكانوا يقرضو م بفائدة (ربا)، وعندما ازداد الطلب على القروض وجد الصاغة انفسهم امام امكانية استخدام الاموال المودعة لديهم للاسباب التالية:

-إن المودع لايهمه سوى الحصول على امواله عند الطلب.

-إن الفترات التي كان يغيبها كثير من امودعين تعتبر طويلة نسبيا.

-إن احتمال عودة هؤلاء المودعين معا وسحبهم لاموالهم معا امر مستحيل.

-إن هناك من يودع يوميا فيعوض المسحوبات منها مما يحافظ على المستوى العام للوادئع لدى الصاغة.

1 شاكر القزويني ، محاضرات في اقتصاد البنوك ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الطبعة الثانية ، الجزائر ،2000 ، ص 25

أصبح الصاغة يستخدمون اموال الناس المودعة لديهم في الاقراض بفائدة، وهذا زاد من اهتمام الصاغة في الحصول على قدر أكبر من الودائع للتمكن من منح قروض أكبر وتحصيل الفوائد (ربا)أكبر، لذا زادت المنافسة بين الصاغة فيما بعد وبسبب المنافسة يدفعوا للمودعين فوائد على ودائعهم إضافة الى تسهيل عملية الإيداع لدرجة أ ـم كلنوا يحملون طاولا ـم الى الشاطئ لاخذ الودائع دون تأخير المسافرين ويقال ان اسم البنك جائة من كلمة (Banca او Banco) والتي تعني الطاولة او المنضدة.[1]

أما الشكل الحالي للبنوك فقد ظهرت في فترة الأخيرة من القرون الوسطى ، أي القرن ال13 و القرن ال14 و ذلك بعد ازدهار المدن الايطالية على اثر الحروب الصليبية ، التي كانت تستلزم أموال طائلة من اجل تجهيز الجيش ، و كان هذا الأخير يعود بثروات طائلة استفاد منها الصيارفة و التجار و الصياغة الذين كانوا يشتغلون بتجارة الحلي و المعادن ، و منها اكتسبوا خبرة بعيار المعادن و بأسعارها ، و قضت الضرورة ظهرت الودائع للمحافظة عليها مقابل شهادات اسمية ، و فيما بعد مجرد الظهيرات و أخيرا ظهرت شهادات الإيداع لحامله endossement au porteur، أي بدون تعين اسم المستفيد الذي انبثق منها الشيك و كذلك البنكنوت أي النقود الورقية بشكله الحديث ، و لم يكتفي الصيرفي بقبول الودائع فقط، فقد عملوا استثمار أموالهم بإقراضها للغير نظير فائدة التي يحصلون عليها منهم ، و بعدها عملوا على استثمار الودائع التي لديهم بإقراضها للأفراد نظير الفائدة ، حيث حققوا أرباح طائلة.[2]

و لم تنته العمليات المصرفية عند هذا الحد فقد سمحوا لعملائهم بسحب أرصدة تتجاوز ودائعهم ، مما أدى إلى إفلاس عدد من البيوت الصيرفي نتيجة تعذر وفاء الديون ، و هو الشيء الذي أدى بالمفكرين في أواخر القرن 16 إلى المطالبة بإنشاء بنوك حكومية تقوم بحفظ الودائع و هكذا تطورت الممارسات المالية من الصراف إلى بيت الصيارفة ثم إلى بنك ، و أقدم بنك حمل هذا الاسم هو بنك برشلونة سنة 1401 ، و كان يقبل الودائع و يخصم الكمبيالات حيث تم إنشاء أول بنك حكومي سنة 1587في البندقية باسم bank dellapiassa dirialta و جاء بعد ذلك بنك أمستردام عام 1609 ، و الذي أنشئ من اجل حسن تسير و ضمان الودائع، وباستقرار في هذه المؤسسات المالية اعتاد الأفراد قبول شهادات الإيداع ثم تحولت الشهادات تدريجيا من شهادات اسمية إلى شهادات تستحق الدفع لحاملها فازدياد تداول هده الشهادات انبثق منها ما يعرف حاليا بالشيك.

منذ بداية القرن 18م أخذ عدد البنوك يزداد تدريجيا و كانت أغلبها مؤسسات مالية يملكها أفراد و عائلات و كانت القوانين تقتضي بحماية المودعين .

---

[1] محمود حسين الوادي،حسين محمد سمحان، سهيل أحمد سمحان،النقود والمصارف،الطبعة الأولى،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة،2010،عمان-الاردن، ص ص101-102

[2] عادل احمد حشيش ، أساسيات الاقتصاد النقدي و لمصرفي ،الدار الجامعية ، لبنان ،1992 ، ص107

إن ظهور الثورة الصناعية و انتشارها في دول أوربا أدى إلى إنشاء بنوك بشكل شركات مساهمة التي اتسعت وأقامت فروعا لها في كل مكان فاتسعت وظائفها لتشمل عملية الاقتراض والتسهيلات الائتمانية وخلق النقود .

في حين جاءت نشأة البنوك المركزية متأخرة كثيرا عن نشأة البنوك التجارية ففي عام 1668 أنشئ بنك السويد ، وفي عام 1694أنشئ بنك انجلترا وفي عام 1800 بنك فرنسا[1] .

ثانيا:تعريف البنوك

قبل التطرق الى تعريف البنك سوف نتطرق الى مفهومه لغة واصطلاحا.

لغة:إن كلمةبنك"(بالفرنسية:Banque و بالانجليزية:Bank) مشتقة لغويا من كلمة " Banca "، باللاتينية، وكلمة "Banco"بالايطالية، وهي تعني في كلا الحالتين الطاولة، وكان يقصد ا في البداية المصطبة التي يجلس عليها الصرافون لتحويل العملة،حيث عليها كان الصاغة والصيارفة خاصة في إيطاليا يمارسون عملهم المتمثل في الاتجار بالنقود بالجلوس على الطاولات في الموانئ والاماكن العامة، ثم تطور المعنى بعد ذلك ليقصد بتلك الكلمة المنضدة التي يتم فوقها عد وتبادل العملات، ثم اصبحت في النهاية تعني المكان الذي توجد فيه تلك المنضدة اي البنك بالمفهوم الحديث، واصبحت هذه الكلمة مستعملة في معظم اللغات[2].

اما كلمة مصرف فيقال صرف وصارف، اي بدل عملة بعملة أخرى، والصراف والصيرف والصيرفي (جميعها صيارفة، وهو الشخص المبدل للعملات)، وأما الصرافة أو الصيرفة فهي مهنة (حرفة) أو أوظيفة واما المصرف فهي كلمة تعني المكان ويقابلها مصطلح (بنك)[3].

إصطلاحا: يمكن تقديم عدة تعريفات نذكرها كالتالي

-ويعرف أيضا على أنه مكان لالتقاء عرض النقود بالطلب عليها، أي أن البنوك تعمل كأوعية تتجمع فيها المدخرات ومن ثم تتولى عملية ضخ هذه الأموال إلى الأفراد على شكل استثمارات ، أي أ ا حلقة وصل بين المدخرين والمستثمرين [4].

- وردت عدة تعريفات للبنك منها الكلاسيكية ومنها الحديثة، فمن وجهة نظر الكلاسيكية يمكن القول ان البنك هو "مؤسسة تعمل كوسيط مالي بين مجموعتين رئيسيتين من العملاء، ا موعة الاولى لديها فائض من الاموال وتحتاج الى الحفاظ عليه وتنميته وا موعة الثانية هي مجموعة من العملاء تحتاج الى اموال لأغراض اهمها الاستثمار او التشغيل او كلاهما"

[1] اسماعيل محمد هاشم،مذكرات في النقود والبنوك،دار النهضة العربية للطباعة والنشر،بيروت،1972.ص43

[2] سليمان ناصر، التقنيات البنكية وعمليات الائتمان،الطبعة الاولى، ديوان المطبوعات الجامعية،2015، ص09

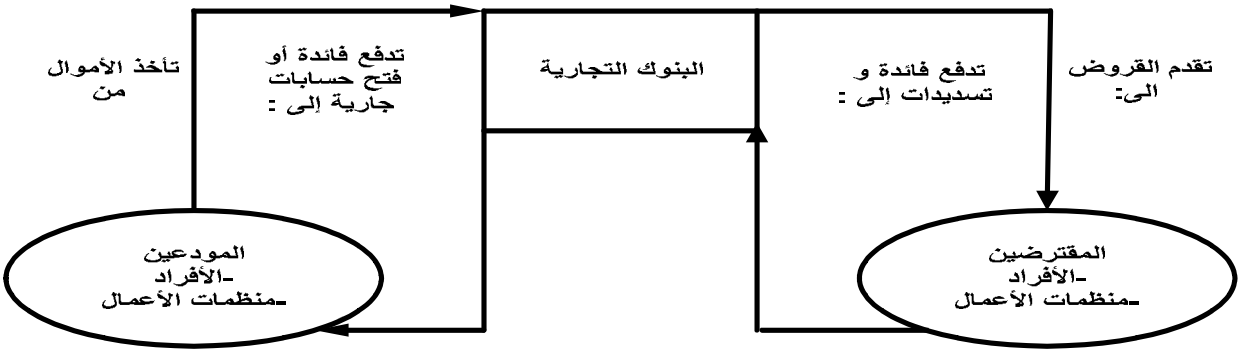
[3] عبد القادر خليل، مبادئ الاقتصاد النقدي والمصرفي (الجزء الثاني)،مرجع سبق ذكره، ص 13

[4] فلاح حسن الحسيني ، مؤيد عبدالرحمان الدوري ، إدارة البنوك ، دار وائل للنشر ،2000، عمان-الاردن ،ص 13

كما قد ينظر الى البنك على اعتبار انه " تلك المنظمة التي تتبادل المنافع المالية مع مجموعات من العملاء بما لا يتعارض مع مصلحة ا تمع وبما يتماشى مع التغير المستمر في البيئة المصرفية"

-أما من الزاوية الحديثة فيمكن النظر الى البنك على انه " مجموعة من الوسطاء الماليين الذين يقومون بقبول ودائع تدفع عند الطلب او لآجال محددة وتزاول عمليات التمويل الداخلي والخارجي وخدمته بما يحقق أهداف التنمية وسياسة الدولة ودعم الاقتصاد القومي وتباشر عمليات تنمية الادخار والاستثمار المالي في الداخل والخارج بما في ذلك المساهمة في إنشاء المشروعات وما يتطلب من عمليات مصرفية وتجارية ومالية وفقا للأوضاع التي يقررها البنك المركزي[1]، والشكل التالي يوضح مفهوم البنك كوسيط مالي

الشكل 1.1: البنك كوسيط مالي



المصدر:إدارة المصارف، محمد الصيرفي، مرجع سبق ذكره، ص 08

-البنك هو مؤسسة تقبل الأموال (ودائع وإدخارات)، وتكون مدينة (خصوم) وتقدم للغير فتصبح دائنة (أصول)، فهي تقرض وتقترض، وتقوم بالوساطة المالية المصرفية (وسائط نقدية).

البنك هو مؤسسة، تم بشكل أساسي بجمع النقود الفائضة من الأفراد والمؤسسات والحكومة، في شكل ودائع وأشكال أخرى، وتكون مدينة لهذه المبالغ، ويتم إستخدامها في عمليات الخصم والاقراض وعمليات نقدية ومالية أخرى، وتسجل هنا دائنة.

-يرى عادل أحمد حشيش انه يصعب تعريف البنوك لتداخل عملياتها مع عمليات المؤسسات المالية، ولذلك عرف البنوك بأنها " عبارة عن المؤسسات التي تضطلع بأعمال البنوك"

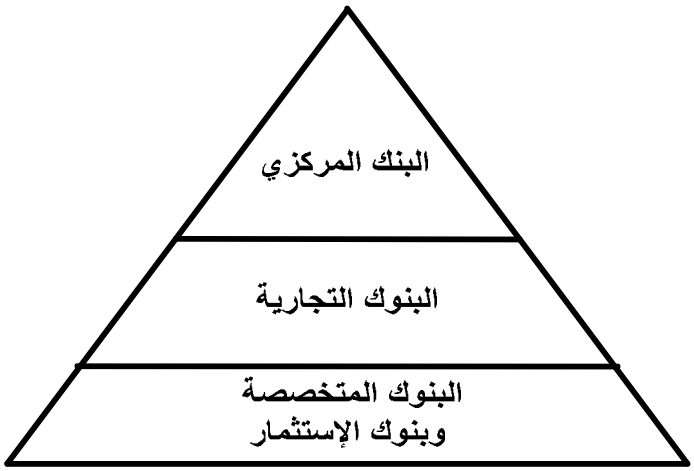
-وتتنوع البنوك حسب موضوع نشاطها والغاية منها، رغم التوجهات الحديثة نحو عدم التخصص والاندماج والبنوك الشاملة، وتعمل هذه البنوك ضمن هيكل تنظيمي يراسه البنك المركزي.[2]

[1] إدارة المصارف، محمد الصيرفي، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الطبعة الأولى، مصر-الإسكندرية، 2007، ص ص 7-8

[2] عبد القادر خليل، مبادئ الاقتصاد النقدي والمصرفي (الجزء الثاني)، الطبعة الثانية،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر،2014، ص ص 13-14

والشكل التالي يوضح هرم الجهاز البنكي

الشكل 2.1: هرم الجهاز البنكي



المصدر: عبد القادر خليل، مبادئ الاقتصاد النقدي والمصرفي ،مرجع سبق ذكره، ص 14

-البنك هو المؤسسة التي تقوم بصفة معتادة بقبول الودائع تحت الطلب ولأجال محددة وتزاول عمليات التمويلية الداخلية والخارجية وتباشر عمليات تنمية الادخار والاستثمار المالي المختلف[1].

-البنك مؤسسة ائتمانية غير متخصصة تعمل أساسا بتلقي ودائع والتعامل بصفة أساسية في الائتمان قصير الأجل، وبناءا على ذلك لا ينحصر نشاطه الأساسي في مزاولة عمليات ائتمان ذي الأجل الطويل كبنوك الادخار وبنوك الرهن العقاري[2].

البنك هو تلك المؤسسة التي تقبل ديو ا في تسوية الديون بين الأفراد ومؤسسات ا تمع[3].

-البنك هو مجموعة من الوسطاء الماليين الذين يقومون بقبول الودائع عند الطلب او لأجال محددة وتزاول عمليات التمويل الداخلي والخارجي وخدمته بما يحقق أهداف خطة تنمية وسياسة الدولة،ودعم الادخار والاستثمار المالي في الداخل والخارج بما في ذلك المساهمة في إنشاء المشروعات وما يتطلب من عمليات بنكية وتجارية ومالية وفق الأوضاع التي يقررها البنك المركزي[4].

مما تقدم من التعريفات نلاحظ انه توجد صعوبة في تحديد معنى للبنك من قبل كل الممارسين والباحثين إلى مجموعة من العوامل أهمها:

[1] أمين خالد بن عبد الله، العمليات المصرفية، الطبعة الأولى، دار الوائل، عمان-الأردن ،1998،ص 16

[2] محمد زاكي شافعي، مقدمة في النقود والبنوك، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، بيروت-لبنان،2001، ص ص 190-191

[3] دريد كامل آل شيب، إدارة البنوك المعاصرة، الطبعة الأولى، دار السيرة،عمان-الأردن ،2011، ص 25

[4] محمد الصراطي ،إدارة المصارف ، الطبعة الأولى، دار الوفاء ، مصر-الإسكندرية ،بدون سنة ،ص 8

المطلب الثاني:وظائف واهمية البنوك

يمكن التمييز بين كل من وظائف وأهداف وأهمية البنوك الى تقسيمات البنوك المختلفة والتي قد تكون بنوك مركزية او تجارية او استثمارية او اسلامية

أولا: وظائف البنك

يمكن تقسيم الوظائف الى

1-1وظائف البنك المركزي:يعتبر فيرى سميث "Vera Smith" ان وظيفة البنك المركزي هو إصدار النقود، واما هاوتري "Hawtry" فيرى انه الملجأ الأخير للإقراض، وأما شاو "Shaw" فيعتبره المسؤول عن تنظيم الإئتمان، وأما ستاتيت "Statutes" فيراه بنك التسويات الدولية، وأما كيش و إلكن " Kissch" و"Elkin" فيركزان على وظيفة تحقيق استقرار النظام النقدي.

ويقوم البنك المركزي بمجموعة من الوظائف تمثل ميزاته وهي وظائف أساسية ووظائف ثانوية نذكرها كالتالي:

✓ **بنك الإصدار**:إن وظيفة إصدار النقود القانونية "البنكنوت"أولى وأهم وظائف البنوك المركزية، التي انفردت باحتكار إصدارها، وهو إمتياز مرتبط بنشوء وتطور البنك المركزي، واستمرت مشاركة بعض البنوك التجارية الانجليزية لبنك انجلترا في عملية الاصدار النقدي حتى سنة 1921، وحتى أوائل القرن العشرين كان البنك المركزي يعرف بأنه بنك إصدار، وتم حصره في بنك واحد تفاديا للإفراط في إصدار النقود، وحققت عملية توحيد جهة الإصدار وتركيزها في البنك المركزي فقط عدة مزايا هي:

1توحيد نوع النقود السائدة في ا تمع، بما يؤدي الى تسهيل التعامل بين الأفراد، ومنح الثقة في العملة بما يحقق الإستقرار في التعامل.

2-توحيد جهة الإصدار يعطي القدرة على التحكم في عرض النقود، بما يتناسب والأوضاع الإقتصادية للبلد.

وبعد حصول البنك المركزي على أصول (حقيقية، شبه نقدية، او نقدية من نوع آخر)، فإنه يقوم بنقدها ومعناه، إصدار نقود وطنية تقابل هذه الأصول وتسجل في جانب الخصوم، ومنه للبنك المركزي جانبين (أصول وخصوم).[1]

✓ **الرقابة على الإئتمان**: وتنقسم الى قسمين هما

1-الرقابة الكمية على الإئتمان: وتستهدف التحكم في حجم الإئتمان الذي تقدمه البنوك لمختلف القطاعات الإقتصادية، والتأثير في كميته بالزيادة او النقصان للتاثير في عرض النقد عن طريق إستخدام البنك المركزي لواحدة او اكثر من الأدوات التالية:

1-تغيير سعر الخصم وإعادة الخصم.

2-بيع وشراء الأوراق المالية والتجارية في السوق المفتوحة.

[1] عبد القادر خليل، مبادئ الاقتصاد النقدي والمصرفي (الجزء الثاني)،مرجع سبق ذكره، ص ص 62-63

3-تغيير نسبة السيولة النقدية.

2-الرقابة النوعية على الإئتمان:وتستهدف تشجيع البنوك على التوسع في تقديم الإئتمان المصرفي لقطاعات إقتصادية معينة على حساب قطاعات إقتصادية اقل اهمية،وذلك بإستخدام واحدة او اكثر من الدوات التالية:

1-تحديد حصص مختلفة من القروض للقطاعات الإقتصادية، وكان يفرض على البنك تقديم حد أدنى لنسبة مئوية من الإئتمان لقطاع معين بذاته لتنشيط ذلك القطاع.

2-التمييز في أسعار الفائدة بإختلاف أغراض القروض، كأن يفرض على البنك تقاضي سعر فائدة أقل على الإئتمان الممنوح لقطاع معين بذاته، (ويلاحظ أن هذه الأداة تتطلب استخدام الأداة الولى ايضا)، و إلا ادى تطبيقها الى احجام البنوك عن إقراض القطاعات المطلوب تنشيطها.

3-التمييز في أسعار إعادة الخصم بإختلاف أغراض إصدار الأوراق التجارية، كأن يتقاضى البنك المركزي سعر أقل عند إعادة خصمه للأوراق العائدة للقطاعات الكثر أهمية في خطة الدولة.

4-إعفاء القروض للقطاعات الإستراتيجية من سقوف الإئتمان المحددة لكل مصرف.

لهذا فأن الرقابة على الإئتمان،إنما تعني بصفة أساسية الرقابة على حجم نقود الودائع وذلك منعا للتضخم او تجنبا للإنكماش ويستخدم المصرف المركزي في هذا الصدد عدد ا من الأساليب والأدوات الفنية المتاحة له، تشكل مجموعها ما يعرف بوسائل السياسة النقدية.[1]

وبالتالي فان البنك المركزي بصفته القائم بعملية إصدار البنكنوت وبصفته حلقة الوصل بين البنوك التجارية والحكومة، وبصفته المقرض الاخير في النظام البنكي كله، وعلى إعتبار المكانة الهامة التي يحتلها في سوق المال عامة، يكون له القدرة على الإشراف على الإئتمان والسيطرة عليه والتحكم في كميته وإتجاهاته،ويكون تحكم البنك المركزي في الإئتمان عن طريق مجموعة من الأدوات او الوسائل، يتدخل ا في الوقت المناسب وهذه الأدوات تختلف فيما بينها من حيث فاعليتها ومن حيث تأثيرها فبعضها قد يكون له فاعلية أكبر في إتجاه معين، وتأثير أقل في الإتجاه المضاد، وبعضها يكون تأثيره كميا، والبعض الآخر يكون تأثيره نوعيا.[2]

✓ **البنك المركزي بنك الحكومة:**عندما كان الإصدار النقدي موكلا للبنوك الخاصة كانت الدولة تعتمد اي بنك من هذه البنوك لكي يقوم بالعمليات التجارية للحكومة، لكن تأسيس البنك المركزي قد فتح الباب واسعا أمام الحكومات لكي تعتمد على بنكها وعلى عملياته في خدمة النشاط الحكومي والعمليات الخارجية في الإقراض و الإقتراض، وبالتالي فان البنك المركزي يقوم بالأعمال والأنشطة التي توكلها الحكومة له، وتقديم النصح والمشورة لها في ا المالين المالي والنقدي وإجراء الدراسات الإقتصادية عى المستوى الكلي وتقديمها

[1] محمود حسين الوادي وآخرون ، النقود والمصارف،مرجع سبق ذكره، ص ص168-170

[2] سامي السيد،النقود والبنوك والتجارة الدولية،منشورات جامعة القاهرة كلية التجارة ،القاهرة-مصر،2018، ص ص 201-202

للحكومة لكي تتخذ القرارات المناسبة، ان هذه الوظيفة توضح لنا الدور المتميز للبنك المركزي (بنكيا وماليا ونقديا)وبالتالي فإن مفردات هذه الوظيفة وتفضيلا ا تتضمن الاعمال التالية:

1-الاحتفاظ بكافة الودائع لوزارة المالية (الخزينة العامة) ولكافة الوزرات والمؤسسات والشركات الحكومية.

2-القيام بدور عميل الحكومة في المعاملات الخارجية فكل اتفاقية اقتصادية أو مالية أو نقدية لا تعقد إلا بحضور البنك المركزي وضمانته،إضافة الى ذلك يسدد عن الدولة المدفوعات الخارجية ويستقبل لها التسديدات من البنوك الأجنبية.

3-يمثل الدولة في المحافل النقدية العربية والدولية، فهو عضو في صندوق النقد العربي،والمبنوك الاسلامية للتنمية ويمثل الدولة في صندوق النقد الدولي والبنك الدولي للإنشاء والتعمير، وكافة المنظمات المالية الدولية،ومنظمة التجارة العالمية وغيرها.

4-يقدم القروض قصيرة الأجل للحكومة في بداية كل عام لمدة ثلاث أشهر ريثما تجبى الضرائب، ويقدم لها القروض طويلة الأجل في حال عجز الموازنة ويصدر القروض العامة لصالح الخزانة العامة وهي أذون الخزينة وسندات الدين العام ويسدد أثما ا والفوائد في موعد الإستحقاق.

5-تقديم المشورة الفنية المالية عند دراسة وإقرار الموازنة العامة ويقدم المشورة الفنية عند الإصدار النقدي لتمويل العجز، ويقدم مشورة إقتصادية ونقدية في كافة القضايا الإقتصادية.

6-يناقش مع الحكومة تحديد سعر الصرف المناسب الذي يخدم الإنتاج وكل من الإستيراد والتصدير والإحتياطات النقدية.

7-يحتفظ بالإحتياطات النقدية الأجنبية (دولار-يورو-ين ياباني-جنيه إسترليني)أ ا العملات الأساسية في صندوق النقد الدولي.[1]

✓**البنك المركزي بنك البنوك:**يقع البنك المركزي في قمة الهرم التنظيمي للجهاز المصرفي ويعد بمنزلة بنك لبقية البنوك على نحو مشابه لما تقوم به الأخرى للبنوك بالنسبة للعملاء وذلك من خلال القيام بما يلي:

1-الإحتفاظ لديه بالاحتياطات القانونية والاختيارية للبنوك.

2-إجراء عمليات المقاصة فيما بين حسابات البنوك على نحو مشابه لما تقوم به البنوك بالنسبة لتسوية أرصدة الحسابات لعملائها.

3-الملجأ الأخير للإقراض حيث أن البنوك تتعامل مع البنك المركزي على نحو مشابه من حيث الشكل لتعامل الأفراد والمؤسسات مع البنك التجاري سواء كان ذلك في الإيداع ام في الإقراض، ولكن البنوك التجارية عادة لا تلجأ للإقتراض الا في الحالات الطارئة او الحرجة التي قد ـدد إستقرار الوضع النقدي والمالي في البلد ولذلك أصبحت البنوك المركزية الملجأ الاخير للإقراض.

[1] علي كنعان، النقود والصيرفة والسياسة النقدية، منشورات جامعة دمشق، بدون سنة، سوريا-دمشق، ص ص 219-220

4-منح تسهيلات للبنوك والمؤسسات المالية الاخرى بشكل إعادة خصم أوراقها المالية ومنحها قروضا مضمونة.

5-يقوم البنك المركزي بمراقبة البنوك والإشراف على أعمالها حفاظا على حقوق المودعين والمساهمين، وللتأكد من سلامة أوضاعها المالية والتزاما ا بالنسب القانونية المفروضة عليها كنسب الإحتياطي الإلزامي والسيولة القانونية،ونسبة الإئتمان الى الودائع، واي تعليمات أخرى يصدرها البنك المركزي تخص الرقابة على الائتمان بشكل عام.[1]

✓ **بنك الدولة ومستشارها**:يقوم البنك المركزي في كل الدول بوظيفة وكيل الدولة ومستشارها في المسائل المالية،إذ يدير البنك المركزي الحسابات المصرفية للدوائر والهيئات الحكومية، ويقدم قروضا للحكومة بانتظار جباية الضرائب والإيرادات الأخرى لها، كما يقوم بوظيفة القيم على إحتياطات الدولة من العملات الأجنبية، حيث يقوم بشراء وبيع العملات الأجنبية لها ومراقبة التحويل الخارجي وذلك كوسيلة للحفاظ على استقرار سعر الصرف للعملة الوطنية، وكذا تسيير القروض الخارجية للدولة، إضافة الى كونه ممثلا لها في العلاقات المالية الخارجية، سواء بالبنوك المركزية الأخرى او بالمؤسسات النقدية والمالية والدولية مثل صندوق النقد الدولي، والبنك الدولي ، وبنك التسويات الدولية، كما يقوم أيضا بمساعدة الدولة في تنفيذ السياسات النقدية المختلفة لعلاج المشاكل والأزمات الإقتصادية،ومن هنا جاءت تسمية "بنك الدولة"[2]

✓ **البنك المركزي هو المقرض الأخير للبنوك التجارية**:يقوم البنك المركزي بتقديم ومنح الإئتمان الى البنوك التجارية او للسوق الإئتمانية في أوقات الأزمات المالية، فقد يحدث ان تنتاب السوق النقدية والمالية حالة مفاجئة-زيادة في الطلب على النقود- فيفزع المودعون الى البنوك التجارية لسحب ودائعهم نقدا، ولا تجد البنوك التجارية مجتمعة او منفردة في خزائنها ما يكفي لمواجهة هذه الطلبات كلها، المر الذي يجبرها على إغلاق أبوا ا والإفلاس، و ذا ينهار نظام الإئتمان وما يصاحبه من صدمة بالغة للجمهور والإقتصاد القومي بأكمله، في مثل هذه الحالات يتم اللجوء الى البنك المركزي لتقترض منه نقودا حاضرة توجه ا طلبات السحب النقدي.[3]

1-2وظائف البنوك التجارية:تقوم البنوك التجارية بعدة وظائف منها النقدية ومنها غير النقدية، ويمكن تقسيم هذه الوظائف الى تقليدية كلاسيكية، واخرى حديثة.

[1] أكرم محمود الحوراني،عبد الرزاق حسن حساني، النقود والمصارف، منشورات جامعة دمشق، دمشق -سوريا، 2011،ص ص 151-152

[2] سليمان ناصر، التقنيات البنكية وعمليات الائتمان،مرجع سبق ذكره، ص18

[3] محمود حسين وآخرون ، النقود والمصارف،مرجع سبق ذكره، ص 171

✓ **الوظائف التقليدية الكلاسيكية:** من بين هذه الوظائف نذكر

1-فتح الحسابات الجارية وقبول الودائع على إختلاف انواعها(تحت الطلب، وإدخار، ولأجل وخاضعة لإشعار).

2-تشغيل موارد البنك مع مراعاة مبدا التوفيق بين السيولة والربحية والضمان والامن ومن أهم أشكال التشغيل والاستثمار مايلي:

2-1منح القروض والسلف المختلفة وفتح الحسابات الجارية المدينة.

2-2تحصيل الأوراق التجارية وخصمها والتسليف بضما ا.

2-3 التعامل بالاوراق المالية من أسهم وسندات بيعا وشراءا لحفظتها او لمصلحة عملائها.

2-4تمويل التجارة الخارجية من خلال فتح الإعتمادات المستندية.

2-5 تقديم الكفالات وخطابات الضمان للعملاء.

2-6 التعامل بالعملات الأجنبية بيعا وشراء، والشيكات السياحيةو الحوالات الداخلية منها والخارجية.

2-7تحصيل الشيكات المحلية عن طريق غرفة المقاصة، وصرف الشيكات المسحوبة عليها.

2-8 المساهمة في إصدار أسهم وسندات الشركات المساهمة.

2-9تأجير الخزائن الآمنة لعملائها لحفظ ا وهرات والمستندات والاشياء الثمينة.[1]

2-10 مضاعفة النقود.[2]

✓ **الوظائف الحديثة:** من بين هذه الوظائفنذكر التالي

1-تمويل الاسكان الشخصي من خلال الإقراض العقاري، ومما يجدر ذكره ان لكل بنك تجاري سقف محدد للإقراض في هذا ا ال يجب ان لا يتجاوزه.

2-المساهمة في خطط التنمية الإقتصادية، وهنا يتجاوز البنك التجاري الإقراض لآجال قصيرة الى الإقراض لآجال متوسطة وطويلة الاجل نسبيا.

3-ويضاف الى هاتين الوظيفتين من الوظائف الرئيسية للبنوك التجارية في ا تمعات التي تاخذ بمبدأ التخطيط المركزي للاقتصاد (الاقتصاد الموجه) وظائف اخرى اهمها:

3-1وظيفة التوزيع في ا تمعات ذات التخطيط الاقتصادي المركزي يتم توزيع كافة الاموال اللازمة للانتاج او إعادة الانتاج والمتولدة من مصادر خارجة عن المشروع نفسه عن طريق البنك، ويتم ذالك عادة بالطرق

[1] خالد أمين عبد الله،إسماعيل إبراهيم الطراد،إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية،دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان-الاردن،2006، ص 40

[2] محمود حسين الوادي وآخرون ، النقود والمصارف،مرجع سبق ذكره، ص 110

الإئتمانية، ولايوجد أي مؤسسة أخرى غير البنوك تزاول هذا النشاط في ظل ذلك النظام والذي انتهى تقريبا با يار الاتحاد السوفياتي.

3-2وظيفة الاشراف والرقابةتولى البنوك في ا تمعات ذات التخطيط المركزي عملية توجيه الاموال المتداولة والمتخداما ا المناسبة مع متابعة هذه الاموال للتاكد من أ ا تستخدم فيما رصدت له من أغراض، وللتأكد من مدى ما حققه استخدامها من أهداف محددة مسبقا للمشروعات التي استخدمتها.[1]

4-إدارة الاعمال والممتلكات للعملاء وتقديم الاستشارات الاقتصادية والمالية.

5-سداد المدفوعات نيابة عن الغير.

6-خدمات البطاقة الإئتمانية.

7-تحصيل فواتير الكهرباء والتلفون والماء من خلال حسابات تفتحها المؤسسات المعنية يقوم المشتركون بايداع قيمة فواتيرهم فيها.

8-تحصيل الاوراق التجارية.

9-خصم الاوراق التجارية.

10-المساهمة في خطط التنمية الاقتصادية.[2]

11-تقديم الاستشارات الفنية والاقتصادية في مختلف مجالات استثمار لعملائه.

12-إصدار البطاقات الائتمانية بأنواعها ومنح قروض استثمار.

13-منح قروض المخاطر الرأس المالية أي القيام بتمويل التكاليف الدولية لإنشاء الشركات الجديدة خصوصا في صناعات ذات التقنية العالية.

14-بيع الخطط بعد التقاعد وخدمات التعامل بالأوراق المالية.

15-تأسيس خدمات البنوك الاستثمارية وبنوك الإجارة[3].

ثانيا: أهمية البنك

تظهر أهمية البنوك في العصر الحديث بأدائها أرصدة ضخمة من الودائع الصغيرة على مستوى الوفرات المحققة من الحجم الكبير وذلك لمايلي:

1-بدون هذه الوساطة يتعين على صاحب المال ان يجد المستثمر المطلوب والعكس بالشروط والمدة الملائمة للاثنين.[4]

2-بدون البنوك تكون المخاطرة أكبر لإقتصار المشاركة على مشروع واحد.

---

[1] خالد أمين عبد الله وآخرون،إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية، مرجع سبق ذكره، ص 41

[2] محمود حسين الوادي وآخرون ، النقود والمصارف،مرجع سبق ذكره، ص 110

[3] خالد وهيب الراوي، العمليات المصرفية الخارجية، ، دار المناهج، الطبعة الأولى ،الإمارات-دبي، 2010، ، ص 26

[4] محمد الصيرفي،إدارة المصارف، مرجع سبق ذكره، ص 13

3نظرا لتنوع إستثمارات البنوك فإ ا توزع المخاطر مما يجعل في الإمكان الدخول في مشاريع ذات مخاطرة عالية.

4-يمكن للبنوك أيضا نظرا لكبر حجم الارصدة ان تدخل في مشاريع طويلة الاجل.

5-إن وساطة البنوك تزيد سيولة الإقتصاد بتقديم أصول قريبة من النقود تدر عائدا مما يقلل الطلب على النقود.

6-بتقديم أصول مالية متنوعة المخاطر المختلفة والعقد مختلف وشروط مختلفة للمستثمرين فإ ا تستوعب جميع الرغبات وتستجيب لها.

7-تشجيع الأسواق الأولية التي تستثمر وتصدر الاصول المالية التي يحجم عنها الافراد خوفا من المخاطرة.[1]

8-البنوك هي الجسر الذي يربط بين الأفراد الذين يمتلكون فوائض نقدية وبين الافراد الذين يواجهون عجزا ماليا ولكنهم يرغبون في القيام بعملية الإستثمار.

9-تساهم البنوك التجارية التقليدية في التأثير على عرض النقود من خلال قدر ا على خلق الإئتمان.

10-إن المؤسسات المالية التي تعمل كوسائط مالية بين المدخرين والمستثمرين لم تقتصر على البنوك التجارية فحسب، فقد أدى التطور الاقتصادي الى ظهور مؤسسات مالية تعمل كوسيط مالي أيضا ومن أمثلة هذه المؤسسات:

- ✓ مؤسسات الإدخار والإقراض.
- ✓ بنوك الإدخار المشتركة.
- ✓ بنوك إتحاد العاملين.
- ✓ صناديق الإستثمار المختلفة.
- ✓ صناديق التقاعد والضمان الاجتماعي.
- ✓ المؤسات التأمينية المختلفة.[2]

11خلق البنوك للنقود الإئتمانية يعني ا ا تخلق بديلا للنقود المعدنية وفي هذا اقتصاد في الجهد والاوقت.

12-البنوك تساعد على سهولة تنقل رأس المال حيث تعمل على التقريب بين المقرض والمقترض وذلك بأقل تكلفة ممكنة.

13-البنوك تعتبر من أهم العناصر التي تشجع الأفراد على الإدخار ومحاربة الإكتناز، وذلك عن طريق خلق الوعي المصرفي والوعي الادخاري لدى الأفراد.

[1] إسماعيل إبراهيم عبد الباقي،إدارة البنوك التجارية،دار غيداء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،الاردن-عمان،2016، ص68

[2] محمد أحمد الأفندي، الاقتصاد النقدي والمصرفي، مركز الكتاب الأكاديمي،الطبعة الأولى،2018،الاردن-عمان، ص ص 27-28

14تشجيع البنوك لعادة الإدخار تعتبر ذات فائدة إقتصادية للمجتمع وخاصة ا تمعات النامية التي تفتقر لعنصر رأس المال، فتجميع المدخرات بواسطة البنوك يمكن من تحقيق تجميع رؤوس الاموال والتي بدورها ستتحول الى طاقات إستثمارية تخدم التنمية الاقتصادية.[1]

المطلب الثالث:خصائص ومبادئ البنوك

تتكون البنوك من مجموعة من الخصائص والمبادئ والتي تجعلها متميزة عن القطاعات المالية الاخرى وفي هذا المطلب سوف نوضح الخصائص المتعلقة بالبنوكوالمبادئ الخاصة ا

أولا: خصائص البنوك

يمكن التمييز بين ثلاث انواع من الخصائص تبعا لنوع البنك فقد يكون مركزي او تجاري او اسلامي

1-1خصائص البنوك المركزية:هناك مجموعة من الخصائص للبنوك المركزية نذكرها كالتالي

- ✓هو مؤسسة حكومية تنشأ بقرار من السلطات التشريعية او السياسية في الدولة، وهو يمثل الدولة امام البنوك سواء في الإشراف او الرقابة عليها.
- ✓هو مؤسسة وحيدة في نشاطا ا ولا تتعارض أعماله مع أعمال البنوك ولا ينافسها.
- ✓هو مؤسسة عامة تابعة للدولة، ومستقل في إدارته وفي مجلس إدارته ونظامه الأساسي، وقد يكون له الإستقلال في قراراته في الكثير من الأحيان في بعض الدول.
- ✓لا يسعى الى تحقيق الارباح من عملياته، وإن تحققت له بعض الأرباح فيكون ذلك من قبيل الصدفة او الظروف العارضة، وليست الأساسية.[2]
- ✓البنك المركزي مؤسسة نقدية تخلق النقود القانونية وتسيطر على شؤون النقد والإئتمان في الإقتصاد القومي.
- ✓البنك المركزي يقع على قمة الجهاز المصرفي ويقوم بمراقبة البنوك التجارية.
- ✓يوجد بنك مركزي واحد في كل دولة يصدر النقود ويشرف على الائتمان.
- ✓النقود التي يصدرها البنك المركزي مقبواة من جميع الأفراد كوسيط للتبادل وتمثل قمة السيولة.
- ✓البنوك المركزية قد تكون مملوكة بالكامل للحكومة، وإذا أخذت شكل شركة مساهمة فإن الحكومة تمتلك الجزء الأكبر من أسهمها وذلك لأهمية هذه البنوك.
- ✓أهداف البنك المركزي يغلب عليها الطابع القومي والمصلحة العامة مثل مد الأسواق بالنقود والسيطرة على كميتها.[3]

[1] إبراهيم المصري، الاقتصاد النقدي (النقود-البنوك-البازل)،دار الحكمة للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،القاهرة-مصر،2014، ص100

[2] فاروق بن صالح الخطيب،النقود والسياسات النقدية،مكتبة الشقري، الطبعة الأولى،المملكة العربية السعودية،2015، ص ص 402-403

[3] إبراهيم المصري، الاقتصاد النقدي (النقود-البنوك-البازل)،مرجع سبق ذكره، ص ص 85-86

1-2 البنوك التجارية: خصائص البنوك التجارية تتمثل في

✓البنوك التجارية غالبا ماتكون مملوكة للأفراد او المشروعات في شكل شركات مساهمة، وبالتالي فإ ا تعمل عادة بأسلوب يكفل لها تحقيق أقصى ربح ممكن لحملة الاسهم، وحتى في الحالات التي تكون فيها البنوك التجارية مملوكة للحكومة فان الحكومة تحاول بقدر الامكان ان تجعل هذه البنوك تعمل طبقا لأسلوب التعامل في المؤسسات التجارية الخاصة، بعيدا عن بطء الروتين الحكومي وتعقيداته، وذلك لأن عمل البنك التجاري بطبيعته يعتمد على ثقة الافراد فيه وعلى قدرته على تقديم خدمات مصرفية سريعة وسهلة.

✓تتعدد وتتنوع البنوك التجارية بقدر اتساع السوق النقدي، والنشاط الاقتصادي، وحجم المدخرات وما يترتب على ذلك من تعدد عمليا ا وإدخال عنصر المنافسة بين أعضائها.

✓الحسابات الجارية او نقود الودائع التي تخلقها البنوك التجارية متباينة ومتغايرة وتخضع القروض التي تصدرها البنوك التجارية لأسعار فائدة تختلف بإختلاف الزمان والمكان، وهذه النقود ليست نقود ائية بمعنى أنه يمكن تحويلها الى نقود قانونية، وهي غالبا تخاطب قطاعا إقتصاديا معينا (قطاع المشروعات والاعمال)،دون باقي القطاعات الإقتصادية،وذلك بعكس النقود القانونية التي تخاطب جميع القطاعات بلا إستثناء.

✓تتعدد عمليات البنوك التجارية وتتنوع بجانب وظائفها الرئيسية في خلق النقود والودائع، والهدف من ذلك هو تحقيق قيام النقود بوظائفها وهي في مقابل ذلك تقوم بتلقي مدخرات الأفراد في شكل ودائع، ثم تستخدم هذه الودائع في أوجه متعددة تدور غالبا حول عملية الإقراض وتمويل العمليات التجارية قصيرة المدى او حتى تلك المرتبطة بالمدة.[1]

✓السعي الى تحقيق الارباح من خلال جميع الاعمال التي تمارسها سواء لعملائها او للآخرين، فهي مشاريع إستثمارية هدفها تعظيم الارباح بالإنفاق على النشاط أقل تكلفة ممكنة، وهي غالبا ما تكون مملوكة لشركات او هيئات وتختلف عن البنك المركزي الذي يظطلع بأدوار الإشراف والرقابة والتوجيه وإصدار النقود القانونية، وتختلف ايضا عن البنوك المتخصصة (الزراعية والصناعية) التي عادة ما تسعى الى تحقيق بعض الاهداف الإقتصادية ذات الصبغة الإجتماعية.

✓تتاثر اعمال البنوك التجارية برقابة البنك المركزي ولا تؤثر عليه، حيث إن للبنك المركزي سلطة الرقابة على البنوك العاملة في الدولة، وتحديد النسب الخاصة بنشاطها مثل نسبة الاحتياطي القانوني،ونسبة السيولة، وتحديد أسعار الخصم، وتسعير بعض الخدمات إضافة الى التفتيش الدوري والمفاجئ دف التعرف على مدى تقيدها بالقواعد والأنظمة والتعليمات المبلغة لها في ذلك الشأن، وقد تمثل بعض هذه الاعمال قيودا على البنوك التجارية في تحقيق أرباحها.

[1] إبراهيم المصري، الاقتصاد النقدي (النقود-البنوك-البازل)،مرجع سبق ذكره، ص ص 98-99

✓التعدد والتنوع حيث تتعد البنوك التجارية وتتنوع تبعا لحاجة النشاط الاقتصادي الى النقود الورقية والمعدنية والمصرفية، وحسب التعاملات وتنتشر فروعها بين الماكن المختلفة حسب التوزيع المكاني لهذا النشاط، او أزمنة ممارسته.

✓إختلاف النقود المصرفية عن النقود القانونية في قوة الإبراء ، وتتزايد قوة إبراء النقود المصرفية بالمزيد من الثقة في أدوات البنوك التجارية وأعمالها، وبزيادة الوعي المصرفي وإنتشاره بين السكان، وبالتعامل السليم بالقواعد والنظمة والعمليات التي تحكمه.[1]

✓**موقعها في هرم الجهاز المصرفي**: تحتل المرتبة الثانية بعد البنك المركزي في هرم الجهاز المصرفي.

✓مؤسسات مالية تقوم على الإئتمان:حيث تستلم الودائع وتمنح القروض، وتحصل في ذلك على فرق الفائدة بين الإقتراض والإقراض، ويعرف الإئتمان بأنه وعد بالدفع بعد إنقضاء وقت الدين، ويقوم على عنصرين هما الثقة والإنتظار، وهما محوران ترتكز عليهما عملية الإئتمان، ويعتبر الأخير عنصرا رئيسيا من عناصر التمويل.

✓**مصدر النقود المتداولة ونوع القروض**:النقود القانونية ذات مصدر واحد وهو البنك المركزي (بنك وحيد)، وأما عند البنوك التجارية فنجد مصادرها متعددة رغم ثبات نوع النقد(وجود عدة بنوك تجارية)، وايضا تتعدد مصادر الحسابات الجارية (الناجمة عن أصحاب الودائع والإقتراضات المختلفة للبنك)، وأما نوعها فهي موجهة بشكل عام للقطاع الإنتاجي.

✓**الربحية**:تميز بأ ا ربحية دف الى تعظيم الربح بأقل التكاليف، وبذلك يؤثر إفراطها في السياسة الإقتصادية للبلد، خاصة الأجنبية منها لمل تحوزه من أمتيازات في نشاطها وبسبب ارتباطا ا الخارجية بشركات إحتكارية، بحيث يمكن ان تتسرب عبرها الإدخارات الوطنية للخارج،وبذلك تحاول الدول دائما الإشتراك برأسمالها في البنوك الخاصة الأجنبية.

✓**ظاهرة تركز البنوك**:تركز البنوك في عدد قليل، وإضمحلال البنوك الصغيرة في معظم الدول (بسبب الاندماج او خروج البنوك الصغيرة من المنافسة)، وتعتبر ظاهرة تركز البنوك التجارية إحدى مظاهر النظام الرأسمالي في شكله الحديث للسيطرة على قرارات المنتجين.[2]

1-3 خصائص البنك الاسلامي: تتميز البنوك الاسلامية بالعديد من المزايا يمكن تلخيصها في مايلي:

✓تطبيق أحكام الشريعة الإسلامية في كافة المعاملات البنكية والاستثمارية وإستبعاد الفائدة من المعاملات.

✓تطبيق أسلوب المشاركة في الربح أو الخسارة في المعاملات.

✓الإلتزام بالصفات (التنموية،الإستثمارية،الإيجابية)في معاملا ا الإستثمارية والبنكية.

✓تطبيق أسوب الوساطة المالية القائم على المشاركة.

[1] فاروق بن صالح الخطيب،النقود والسياسات النقدية،مرجع سبق ذكره، ص ص290-291

[2] عبد القادر خليل،مبادئ الإقتصاد النقدي والمصرفي(الجزء الثاني)، مرجع سبق ذكره، ص 114

✓تطبيق اقيم والأخلاق الإسلامية في العمل البنكي.

✓تقديم مجموعة من الأنشطة لا تقدمها البنوك التقليدية وهي:

- نشاط القرض الحسن.
- نشاط صندوق الزكاة.
- الانشطة الثقافية البنكية.

✓توجيه كل جهده نحو الإستثمار الحلال.

✓تجميع الموال المعطلة ودفعها الى مجال الإستثمار.

✓تيسير وتنشيط حركة التبادل التجاري بين الدول الإسلامية.

✓إحياء نظام الزكاة.

✓القضاء على الإحتكار الذي تفرضه بعض شركات الإستثمار.

✓عدم إسهام هذه البنوك وتأثيرها المباشر فيما يطرأ على النقد من التضخم.[1]

ثانيا: مبادئ البنوك

يوجد عدد من المبادئ الهامة تلتزم ا البنوك في أداء وظائفها، وذلكلإكتساب ثقة المتعاملين وتنمية معاملا ا ومن أهم هذه المبادئ مايلي:

1-السرية:إن المعاملات بين البنك وعملائه تقوم على الثقة المطلقة فيه وفي العاملين لديه، فالمودع حينما يودع أمواله بالبنك إنما يعهد الى هذا الاخير ببعض خصوصياته التي تعد من أسراراه الخاصة، فلايجوز للبنك ان يذيعها وإلا انصرف عنه المودعون، وكذلك فإن المقترضين من البنك يعتبرون حاجتهم الى القرض سرا خاصا م، وإذاعته تضر بسمعتهم المالية وتزعزع الثقة فيهم، لهذا فان التزام البنك بالسرية في معاملاته،إنما هو إلتزام عام تقضيه أصول المهنة، وظروف معاملاته التي تتسم بالحساسية فائقة الحد.

ولايجوز للبنك ان يمد اي شخص كان ببيانات عن احد المتعاملين معه إلا بإذن من هذا الأخير، ويستثنى الإلتزام بمبدأ السرية عند طلب جهة رقابية عامة في الدولة بيانا عن أحد المتعاملين في البنك.

2-حسن المعاملة:إن المعاملة الحسنة التي يلقاها عميل البنك من العاملين فيه، هي الأساس في تحويل العميل العرضي الى عميل دائم، وهي التي تجذب العميل الى التعامل مع بنك بذاته مادامت الخدمات البنكية التي تقدمها كافة البنوك واحدة، وواجب البنك أن يعنى عناية فائقة بإختيار العاملين فيه، ويعمل على تدريبهم بما يمكنهم من تقديم خدمة بنكية ممتازة الى عملائه، ويجب ان يكون الرجل البنكي صريحا وحازما في تقريره للاجور،متقد الذاكرة وقوي الملاحظة حتى يستطيع أن يحكم بسرعة على أحوال العميل، ويجب أن يتصف بالشجاعة التي تجعله يقول "**لا**" دون حرج، مهما كانت العلاقة الشخصية التي تربطه بالعميل، ويجب أن يتسم

[1] محمود حسين الوادي وآخرون ، النقود والمصارف،مرجع سبق ذكره، ص 190

بالبشاشة التي تحبب الناس اليه،كذلك فإن نبرة الإخلاص في صوت الرجل البنكي، وما يبديه من شعور بالحرص على مصلحة عملائه لها أثر خاص على العميل.[1]

3-الراحة والسرعة:إن إحساس العميل بالراحة عند وجوده بابنك، والسرعة في الإجراءات تجعله من عملاء هذا البنك لهذا تسعى البنوك الى توفير أكبر قدر من الراحة وإعداد أماكن مناسبة لإستقبالهم لقضاء وقت الإنتظار، ومما ياعد على السرعة في إنجاز الأعمال بالبنك هو إستخدام الأجهزة الآلية الحديثة التي تكفل استخراج البيانات المعقدة في لحظات وتحقق الدقة في تلك البيانات وتتيح الإتصالات السريعة بالفروع أو المراسلين.

4-كثرة الفروع:يسعى البنك دائما التوسيع نشاطه بفتح فروع في مناطق جغرافية مختلفة تعود بفوائد كثيرة على البنك أهمها:

- ✓التسهيل على عملاء البنك إجراء معاملا م وذلك بعدم الانتقال الى إدارة البنك وما يترتب على ذلك من وقت ومال.
- ✓البنك ذو الفروع الكثيرة يتمتع بمزايا المشروعات الكبيرة، فيتمكن من تقسيم العمل على نطاق واسع، ويقل عنده الاحتياطي النقدي غعتمادا على تبادل المساعدات بين الفروع.
- ✓السهولة والسرعة وقلة التكاليف التي يتحملها البنك عند تحويل النقود من جهة الى أخرى.[2]

[1] محمد الصيرفي،إدارة المصارف، مرجع سبق ذكره، ص ص 22-23

[2] إسماعيل ابراهيم عبد الباقي،إدارة البنوك التجارية، مرجع سبق ذكره، ص 72

المبحث الثاني: الموارد وطرق إستخدامها وأنواع البنوك

سيم التطرق في هذا المبحث إلى موارد البنوك وإستخدام الموارد في البنوك وأخيرا إلى أنواع وتقسيمات البنوك.

المطلب الأول: موارد البنوك

تتنوع موارد البنوك بشكل ملحوظ ويمكن القول إن المصادر الرئيسية تتمثل في كل من رأس المال المكتتب به، والاحتياطات من الأرباح، ومن الودائع، ومن القروض التي يمكن أن تحصل عليها سواء من الحكومات أم من البنوك، أم من البنوك المركزية ومن العمولات وتقسم هذه الموارد في الإطار العام الى مصدرين رئيسيين هما:

الأول: الموارد الذاتية للبنك وتضم:رأس المال،الأرباح المحتجزة و تتألف (الإحتياطات،المخصصات،الأرباح غير الموزعة)، سندات الدين طويلة الأجل.

ثانيا: الموارد غير الذاتية وتضم التزامات البنك التجاري تجاه الغير وتضم الودائع،القروض

وفيما يلي عرض للعناصر السالفة الذكر

أولا: الموارد الذاتية للبنك

الموارد الذاتية للبنك عبارة عن التزامات البنك التجاري تجاه أصحاب رأسماله سواء من المؤسسين له او حملة الأسهم الممتازة والاسهم العادية، وتتمثل الموارد الذاتية في كل من:

1-1رأس مال البنك:يقصد برأس مال البنك قيمة ماساهم به أصحابه من نقود في سبيل تكوينه أو تأسيسه، وهناك ثلاثة أنواع لرأس المال، فهناك رأس المال المصرح به ورأس المال المكتتب به، ورأس المال المدفوع بالفعل،أما راس المال المصرح به فهو ما يستطيع البنك كمشروع طرحه للإكتتاب طبقا للأذون الرسمية بتكوينه، اما رأ س المال المكتتب به فهو قيمة ماتم طرحه على الأفراد للإكتتاب وتم الإكتتاب فيه، ولكن رأس المال المدفوع فهو ما تم دفعه بالفعل بواسطة المكتتبين من القيمة المكتتبة.

وقد يبدو من النظرة السطحية للأمور أن لرأس المال دورا خطيرا في حياة البنك التجاري، غير أن فلسفة وعمل هذا البنك تدفع الى القول بأن دور رأس المال المدفوع ينحصر في مجرد تمكين البنك من الظهور على مسرح الحياة الواقعية بمبانيه وآثاثه ومنشآته، وربما تبقة لرأس المال أهمية في إسباغ الثقة على المشروع من خلال الإسهام فيه بواسطة من اشتركوا في تكوينه، كما أنه يهدف الى إمكانية مواجهة الخسارة التي قد تلحق بالبنك أثناء حياته، او تغطية بعض ما قد يكون البنك قد حصل عليه من إستثمارات طويلة الاجل،إذن من المسلم به أن رأس المال بعيد عن إحتمالات السحب بعكس الحال في الودائع.[1]

[1] عزت القناوي،أساسيات في النقود والبنوك،دار العلم للنشر والتوزيع،القاهرة-الفيوم،2005، ص186

1-2 الأرباح المحتجزة: تحتجز الأرباح بصفة عامة في المشروعات لأسباب مختلفة وهي تمثل جزءا من حقوق المساهمين ويرى البعض فيها وسيلة للحصول على الأموال اللازمة للإستثمار داخليا، ويمكن تقسيم الأشكال التي تتخذها الأرباح المحتجزة الى الإحتياطات والمخصصات والارباح غير الموزعة.[1]

أ-الإحتياطات:تقتطع الإحتياطات من الرباح لمقابلة طارئ محدد تحديدا نائيا وقت تكوين الإحتياطي، وتفاديا لإظهار حجم الأرباح المحجوزة في حساب واحد ظهرت في المحاسبة عدة تسميات لأنواع مختلفة من الإحتياطات فهناك الإحتياطي العام والإحتياطي القانوني وإحتياطي الطوارئ وغيرها من الأسماء المختلفة التي تطلق على جزء من الأرباح يراد حجزه وإعادة إستثماره في المشروع، وبصفة عامة يكون البنك أي إحتياطي فيه عن طريق إقتطاع من أرباحه السنوية وهو لذلك ملك للمساهمين.

والإحتياطات بأشكالها المختلفة تعتبر مصدرا من مصادر التمويل الداخلية وإنما من طبيعة رأس المال نفسها بمعنى كلمل زادت الإحتياطات زاد ضمان المودعين في البنوك للأسباب التي تم إيرادها لدى بحث رأس المال كما أنه يجب عدم المغالاة في تكوينها وإلا أصبح العائد على مجموع الموال الممثلة لحقوق المساهمين غير مجز لهم لإستثمار أموالهم في مثل هذه المشروعات والإحتياطات إما أن تكون إحتياطات خاصة وإما ان تكون قانونية.[2]

1-إحتياطي قانوني:حيث يلزم البنك التجاري قانونيا يتكوينه، أي يجب على إدارة البنك أن تحتفظ بجزء من الأرباح كإحتياطي، وذلك لدعم مركزه المالي وبناء سمعة طيبة للبنك، إذ يشير تراكم الأرباح الى نجاح البنك في عمله.

2-إحتياطي خاص:حيث يحتفظ به البنك إختياريا، وعادة يطلق على هذا النوع من الإحتياطي إسم الإحتياطي الخفي، ويعتمد مقدار هذا الاحتياطي على تقدير إدارة البنك الى الحاجة اليه في المستقبل، ويحتفظ بمثل هذا الإحتياطي لتغطية النفقات المتوقعة في المستقبل مثل إندثار المباني، والأثاث، والعدد والآلات....الخ.[3]

ب-المخصصات:هي مبالغ تقتطعها البنوك من الرباح الإجمالية في نهاية السنة المالية وذلك لمواجهة ظروف طارئة أو أهداف محددة، وثمال على ذلك:

-مخصص الديون المشكوك في تحصيلها.

-مخصص الإنخفاض المتوقع في أسعار الأسهم أو العملات الأجنبية.

-مخصص لمواجهة الأحداث الطارئة والمخاطر التي تواجه البنك.

---

[1] زياد رمضان،محفوظ جودة،الإتجاهات المعاصرة في إدارة البنوك،دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، عمان-الأردن،2006 ص 54

[2] محمد الصيرفي،إدارة المصارف، مرجع سبق ذكره، ص 34

[3] ضياء مجيد الموسوي،أسس علم الاقتصاد(الجزء الثاني)،مرجع سبق ذكره، ص 53

-مخضض الضرائب.

يحتفظ البنك ـذه المبالغ لحين إستخدامها فإذا لم يحصل المر الذي حجز المبلغ من أجله فتبقى المبالغ محتجزة في حسابا ـا وتشكل موردا ذاتيا للبنك يستخدمها في عدة مجالات.

ج- الارباح غير الموزعة:هي مبالغ يقتطعها البنك من الأرباح الصافية القابلة للتوزيع على المساهمين، فقد يحتجز البنك 10% وقد يحتجز 50% وقد يحتجز جميع الأرباح في بعض السنوات وتبقى في حساب الأرباح غير الموزعة وذلك ـدف دعم المركز المالي للبنك.

إن جميع المبالغ التي تكلمنا عنها رأ المال والإحتياطات والمخصصات والارباح غير الموزعة تشكل الموارد الذاتية للبنك وتدعم موقعه المالي وتساعده على مواجهة الظروف الطارئة والأزمات، فكلما إزدادت الموارد الذاتية كلما استطاع البنك تجاوز الزمات، وبالمقابل إذ إنخفض حجم الموارد الذاتية يتعرض البنك للإفلاس عند أي ازمة مهما كانت صغيرة.[1]

1-3سندات الدين الطويلة الأجل:إن رأس المال والإحتياطي والمخصصات والأرباح غير اموزعة هي المصادر الداخلية التقليدية للأموال بالنسبة للبنك التجاري، أما المصادر الحديثة فتشمل سندات الدين الطويل الأجل، وهي من المصادر الخارجية ويصدرها البنك ويبيعها للجمهور وللمؤسسات ويحتفظ بالموال الناتجة عن هذا البيع ضمن أمواله الخاصة شريطة أن يكون لسداد الودائع حق الأولوية على سدادها هذه السندات عند تصفية أعمال البنك.[2]

ثانيا: الموارد غير الذاتية

تتكون الموارد الخارجية من الودائع بمختلف أنواعها بصورة رئيسية ومن القروض من الجهاز البنكي المحلي وأرصدة الأصول الخارجية التي تمثل التزاما على البنك المحلي للبنوك الخارجية والأشخاص غير المقيمين، وبصورة محددة فإن مكونات الموارد غير الذاتية هي:

2-1الودائع: تشكل الودائع المصدر الأساسي لموراد البنوك التجارية، وهي تمثل قروض البنك مستحقة للمودعين (المقرضين)،أي البنك التجاري يقترض اموالا من المودعين.[3]

ويمكن تعريفها ايضا با ـا "إتفاق بين البنك والعميل على إيداع مبلغ من النقود يلتزم البنك برده حين الطلب أو لجل معين مع دفع الفوائد عليها وتحاط الوديعة بالسرية التامة لأ ـا تدل على مركز العميل المالي"

والودائع حسب هذا التعريف تتضمن الخصائص التالية:

1-مبالغ من المال وعادة ماتكون هذه المبالغ فائضة عن حاجة الشخص المودعة ويرغب بإستثمارها.

[1] علي كنعان، النقود ولاصيرفة والسياسة النقدية، مرجع سبق ذكره، ص 183

[2] زياد رمضان،محفوظ جودة،الإتجاهات المعاصرة في إدارة البنوك،مرجع سبق ذكره ، ص 55

[3] محمد احمد الأفندي، الإتصاد النقدي والمصرفي، مرجع سبق ذكره، ص 200

2- تودع الشركات لدى البنوك جميع أموالها وعادة ما تكون في الحسابات الجارية نظرا لأ ا تحرك حسابا ا يوميا.

3-تحدد البنوك آجال الودائع إعتبارا من شهر وحتى سنة ولكل نوع من هذه الودائع فائدة ومزايا، ولا يستطيع الفرد رفع سعر الفائدة او المفاوضة علر رفع السعر، إلا إذا كانت مبالغ كبيرة ومغرية للبنك.

4-تحدد البنوك أسعار الفائدة لكل وديعة، وقد تعطي مزايا للودائع الكبيرة للأفراد أو الشركات.

5-تحدد البنوك الودائع في عروض خاصة فكل بنك لديه جدول بكافة الودائع وأمام كل نوع سعر الفائدة التي يمكن تقديمها للعميل.[1]

ولا يقتصر قبول البنك التجاري للودائع على الودائع الجارية فحسب بل يتعداها الى قبول أنواع مختلفة من الودائع يمكن تصنيفها بموجب معايير مختلفة مثل معيار الزمن ومعيار المصدر ومعيار النشاط ومعيار المنشأ.

2-2إيداعات البنوك الأخرى: تظهر تحت بند المستحق للبنوك أو إقتراض من البنوك وهو يمثل أحد المصادر الهامة التي تعتمد عليها البنوك في تسيير عمليا ا وتشمل على حسابات جارية في الداخل والخارج، وتنشأ الحسابات الجارية عادة لمقابلة المدفوعات المتبادلة بين عملاء البنوك في إطار العلاقات العادية اليومية في حين تمثل الآجلة منها (الودائع) قروض حصل عليها البنك من بعض البنوك.

2-3 القروض:تلجأ بعض البنوك التجارية للإقتراض لأسباب متعددة، فعندما تمر البنوك بأزمة سيولة لأي سبب من الأسباب فيكون الملجأ الأخير لها هو الإقتراض من البنك المركزي، أما إذا كانت ترغب بزيادة قدر ا على الإستثمار والتوسع عند وجود فرص إستثمارية جيدة فإ ا تقوم عادة بإصدار سندات دين تكون الفائدة عليها أقل من العوائد التي ستجنيها جراء إستثمار الأموال المتجمعة من بيع هذه السندات.[2]

المطلب الثاني: إستخدام الموارد في البنوك

إن توظيف الموارد على الأصول أو الإستعمالات المختلفة يتم وفقا لتقدير دقيق لإدارة البنك في الموازنة بين إعتبارات الربحية والسيولة ، ويعد نجاح إدارة البنك في تحقيق هذا الأمر مقياسا لنجاحها وكفائتها، وبالإجمال وبعد فحص عناصر الموجودات في ميزانيات البنوك التجارية يمكن تقسيم هذه الموجودات أو الإستخدامات ضمن ثلاث مجموعات وفقا لمعايير السيولة والربحية كالتالي:

-المجموعة الأولى:تحتوي على مجموعات كاملة السيولة حيث يضحى بعامب الربجية مقابل عامل السيولة ومنها الارصدة النقدية

-المجموعة الثانية:تحتوي على موجودات يتغلب فيها عامل السيولة على عامل الربحية مثل أذون الخزانة والكمبيالات التجارية المخصومة.

[1] علي كنعان، النقود ولاصيرفة والسياسة النقدية، مرجع سبق ذكره، ص ص 184-185

[2] محمد حسين الوادي وآخرون،النقود والمصارف،مرجع سبق ذكره، ص 162

–المجموعة الثالثة: يتغلب فيها عامل الربحية على عامل السيولة ومنها الموجودات المتمثلة في القروض والإستثمارات القصيرة والطويلة الأجل.[1]

وفيما يلي شرح لهذه ا موعات

–المجموعة الاولى: التي تحتوي على الارصدة النقدية الجاهزة

الارصدة النقدية: وهذه تشمل النقدية في الخزانة، والأرصدة لدى البنك المركزي والعملات الأجنبية، وهي تعد أصولا ذات سيولة كاملة وتسمى عادة (خط الدفاع الأول لمواجهة مسحوبات المتعاملين)، وتشمل النقدية بالخزانة على أوراق النقد القانوني المصدرة من البنك المركزي والنقود المساعدة، اما الارصدة لدى البنك المركزي فهي تنقسم الى قسمين:

–القسم الأولهو ذلك الإحتياطي القانوني، أي النسبة التي يلتزم المصرف التجاري بالإحتفاظ ا لدى البنك المركزي طبقا للسياسة الإئتمانية التي يضعها البنك المركزي.

–القسم الثاني:هو ما يتجمع لدى البنك المركزي لحساب البنك التجاري نتيجة لعمليات المقاصة بين البنوك، أو لغير ذلك من الأسباب.

وبشكل عام هي تلك الأرصدة الموجودة لدى البنك المركزي إختياريا بحيث يستطيع البنك التجاري طلبها دون إعتراض من البنك المركزي.

وتحظ البنوك التجارية أيضا بقدر من العملات الأجنبية تستطيع ان تتصرف ا، بالبيع او لمقابلة طلبات العملاء لمدفوعا م بالخراج بالعملة الأجنبية، كما قد تكون هذه العملات الأجنبية معدة لمقابلة طلبات سحب المتعاملين من ودائعهم إذا كان البنك يقبل الودائع بالعملات الأجنبية.[2]

المجموعة الثانية: والتي تحتوي على أذون الخزانة والكمبيالات التجارية المخصومة.

–أذون الخزانة: وهذا البند من عناصر الموجودات في ميزانية البنك يمثل إستثمارا مضمونا قصير المدة مع عائد مقبول، حيث يجري إصدار هذه الأذون بشكل أسبوعي عادة ولمدة واحد وتسعين يوما ولدورة قصيرة متكررة ويمكن بيع هذه الأذون بالخصم في السوق النقدي في أي مرحلة قبل إستحقاقها.[3]

–الأوراق التجارية المخصومة:إذا أردنا ترتيب سيولة البنك فإن الأموال الجاهزة تمثل خط الدفاع الأول، بينما تعد الأوراق التجارية المخصومة خط الدفاع الثاني لأ ا قابلة للتسييل بالسرعة الممكنة.

فالأوراق التجارية المخصومة هي سندات تخفي ورائها قيمة حقيقية (بضاعة–أونقد) وهي تستحق الدفع بعد فترة محددة ولها سعر فائدة، وقابلة للتداول في سوق الوراق المالية، تشتريها البنوك للإتجار ا، وعندما تحتاج

[1] خالد أمين عبد الله،إسماعيل إبرهيم الطراد،إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية، مرجع سبق ذكره، ص ص 90-91

[2] كمال شرف،هاشم أبو عراج،النقود والمصارف،مرجع سبق ذكره، ص ص 186-187

[3] خالد أمين عبد الله،إسماعيل إبرهيم الطراد،إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية، مرجع سبق ذكره، ص ص 91-92

للسيولة تقوم بخصمها لدى بنوك أخرى او البنك المركزي، وإذا كانت قابلة للتداول فإن البنك قد يبيعها في البورصة، وتنقسم الأوراق التجارية الى قسمين:

–القسم الاول ويمثل الوراق الحكومية: وهي سندات طويلة الأجل لأكثر من سنة أو قصيرة لمدة أقل من سنة تبيعها الحكومة لتمويل عجز الموازنة وتشتريها البنوك أو الأفراد وتصبح قابلة للتداول في سوق المال، وترغب البنوك بشراء كميات كبيرة من أذون الخزينة لنها قصيرة الأجل ومضمونة من قبل الدولة وعليها فائدة جيدة مقارنة مع القروض والسلف التي تقدمها البنوك للمواطنين، وعندما يحتلج البنك للسيولة يقوم ببيع هذه الأوراق في البورصة أو بإعادة خصمها في البنك المركزي.

–القسم الثاني الاوراق التجارية: وهي سندات يتم تحريرها بين التجار تستحق الدفع بعد فترة محددة وهي محررة مقابل بضاعة تقوم البنوك بخصمها مقابل سعر فائدة محددة وعندما تزداد الوراق التجارية لدى البنك يتخلى عن جزء منها غما بالبيع في البورصة أومن خلال خصمها في البنك المركزي.[1]

المجموعة الثالثة: والتي تحتوي على القروض والإستثمارات القصيرة والطويلة الأجل .

–القروض:إن القروض التي تمنحها البنوك التجارية لعملائها إنما هي أكثر أنواع الأصول ربيحية، فربحية البنك التجاري تتوقف على مقدار القروض والسلفيات التي يمنحها البنك لعملائه، ولكن من وجهة نظر المان والسيولة فأن القروض والسلفيات إنما تعتبر أصولا غير مفضلة، ولكن في هذه الحالفان السيولة لا مل كلية، فالبنوك هادة ماتعتمد الى منح القروض القصيرة الأجل وذلك للعملاء من التجار والصناع الذين يحتاجون الى موراد تحويلية تفوق مقدار مالديهم فيلجئون الى البنوك للحصول على مايحتاجون اليه مما تزيد عن مواردهم الذاتية، وتكون هذه القروض عادة لتمويل رأس المال العامل بحيث أن مدة القرض تكون محدودة بدورة رأس المال، وبذلك يستطيع البنك أن يجمع بين عاملي الربحية والسيولة.[2]

–الإستثمارات قصيرة الأجل: وتتكون هذه المحفظة الإستثمارية للبنك من البنود الآتية:

1–شراء أذون الخزانة الحكومية.

2–السندات الحكومية والأسهم.

3–خصم الأوراق التجارية.

يتمتع هذا النوع من التوظيف بأنه يدر عائد إضافة إلى سهولة تحويل هذه الإستثمارات الى نقود في الفترة القصيرة.

ويلاحظ أن البنوك تم ذا النوع من الإستثمارات قصيرة الأجل لأ ا تجمع بين مبدأ الربحية والسيولة ومن ناحية أخرى فإن خصم الأوراق التجارية كالكمبيالات والسندات الأذنية يمكن البنك من تحويل هذه الأوراق

[1] علي كنعان، النقود ولاصيرفة والسياسة النقدية، مرجع سبق ذكره، ص 193

[2] سامي خليل،النقود والبنوك الجزء الأول،شركة كاظمة للنشر والترجمة والتوزيع،الكويت–السالمية،1981، ص238

الى نقود حاضرة قبل موعد إستحقاقها، مقابل عائد معين يخصم من قيمة هذه الأوراق عن الفترة الواقعة بين تاريخ الخصم وتاريخ الإستحقاق الفعلي.

-الإستثمارات طويلة الأجل: تستثمر البنوك التجارية في الأسهم والسندات طويلة الجل غير أن هذا النوع من الإستثمار لا يشكل إلا نسبة متواضعة حيث أن الإستثمارات طويلة الجل تحقق مبدأ الربحية لكن سيولة هذا النوع من الإستثمارات ضعيفة جدا، أي أن هناك صعوبة في تحويلها الى نقود، وإذا ماتم التحويل فإن ذلك قد يكون مقترنا بخسارة رأسمالية كبيرة.[1]

المطلب الثالث:أنواع وتقسيمات البنوك

يمكن تقسيم البنوك الى عدة مجموعات مختلفة وذلك وفقا لمعايير مختلفة قد تكون حسب طبيعة النشاط أومن حيث عدد الفروع أو من حيث الشكل القانوني أو من حيث جنسيتها، تختلف كل دولة عن الأخرى في نظامها الإقتصادي، ولذلك تختلف النظم البنكية من دولة إلى أخرى وتختلف البنوك في انواعها تبعا لتخصصها وفيما يلي سيتم عرض لمختلف أنواع البنوك:

1-من حيث طبيعة النشاط وتنقسم الى مايلي:

1-1البنوك المركزية: يعرف البنك المركزي على انه بنك البنوك لأنه يتولى الإشراف والرقابة على باقي البنوك ،وبنك الإصدار لان له سلطة إصدار نقد الدولة، وبنك الدولة حيث له سلطة إدارة إحتياطات الدولة من الذهب والعملات الأجنبية، وتوجيه السياسة النقدية في الدولة.

1-2 البنوك التجارية: وهي البنوك التي تعتمد على ودائع الأفراد والبيئات بأنواعها المختلفة سواء كانت تحت الطلب أو لأجل أو بإشعار ،وإعادة استثمارها لفترات قصيرة الأجل في تسهيلات ائتمانية يسهل تحويلها إلى نقدية حاضرة دون خسائر تذكر وذلك للمساهمة في التجارة الداخلية والخارجية، ومن أمثلة هذه الاستثمارات القروض والسلف، وتحصيل الأوراق التجارية وخصمها أو التسليف بضما ا، وشراء وبيع الأوراق المالية فضلا عن إصدار خطابات الضمان، وفتح الإعتمادات المستندية، وغيرها من الخدمات المصرفية.

1-3 البنوك الإسلامية: وهي البنوك التي تقدم الخدمات المصرفية وممارسة أعمال التمويل والاستثمار القائمة على غير أساس الفائدة، أخذا أو إعطاء في جميع الصور والأحوال،وتقوم باجتذاب الأموال والمدخرات وتوجيهها نحو المشاركة في الاستثمار بالأسلوب البنكي القائم على غير أساس الفائدة، وتقديم التمويل اللازم للعمليات القابلة للتصفية الذاتية في مختلف ا الات، بما في ذلك صيغ التمويل بالمضاربة والمشاركة المتناقصة وبيع المرابحة للآمر بالشراء وغيرها من صيغ التمويل التي توافق عليها هيئة الرقابة الشرعية.

[1] محمد أحمد الأفندي، الإقتصاد النقدي والمصرفي، مرجع سبق ذكره، ص ص 207-208

1-4 البنوك الصناعية:وهي بنوك ـدف بصفة خاصة إلى تقديم العديد من التسهيلات المباشرة وغير المباشرة إلى المنشآت الصناعية لفترات متوسطة وطويلة الآجال، كما تساهم في إنشاء الشركات الصناعية، وبذلك تخرج عن مفهوم البنوك التجارية التي تعتمد على الإقراض قصير الأجل مما يزيد من نسبة المخاطرة.

1-5 البنوك العقارية: و ـدف هذه البنوك إلى تمويل قطاع البناء والإسكان مقابل رهونات عقارية، وبما أن تمويلها يكون لفترات طويلة الأمد نسبيا تراها تعتمد على مصادر تمويل طويلة الأجل أيضا.

1-6 البنوك الزراعية:وهي البنوك التي تقدم خدما ـا إلى القطاع الزراعي عن طريق تمويل وشراء البذور والأسمدة والمبيدات، وإستئجار الآلات الزراعية، والمساهمة في تنمية الثروة الحيوانية، وبما أن هذه الخدمات الزراعية تعتمد على دورات موسمية، تكون فترات التمويل قصيرة الأجل أو متوسطة الأجل ومرتبطة بالمواسم الزراعية.

1-7بنوك وصناديق التوفير:وهي البنوك والصناديق التي تقبل المدخرات صغيرة الحجم، وتقوم بمنح القروض الصغيرة (السلف) أيضا لجمهور المتعاملين معها من صغار المدخرين.

1-8 البنوك التعاونية:هي البنوك التي تقدم خدما ـا إلى الجمعيات التعاونية أنواعها المختلفة الزراعية و الإستهلاكية، والحرفية،وغيرها.

1-9الوحدات المصرفية الخارجية:هي البنوك التي تقدم خدما ـا لغير مواطني البلد الذي تعمل فيه، وقد أنتشرت في دول عديدة منها البحرين وقبرص وسنغافورة.[1]

2-من حيث عدد الفروع وتنقسم الى مايلي:

2-1 البنوك ذات الفروع: وهي بنوك تتخذ في الغالب شكل الشركات المساهمة كشكلا قانونيا لها فروع متعددة تغطي أغلب أنحاء الدولة ولا سيما الأماكن الهامة، وتتبع اللامركزية في تسيير أمورها حيث يترك للفرع تدبير شؤونه فلا يرجع للمركز الرئيسي للبنك إلا فيما يتعلق بالأمور الهامة التي ينص عليها في لائحة البنك، وبطبيعة الأمور فإن المركز الرئيسي يضع السياسة العامة التي تدي ـا الفروع، ويتميز هذا النوع من البنوك بأنه يعمل على النطاق الأهلي ويخضع للقوانين العامة للدولة وليس لقوانين المحافظات التي يقع في نطاقها الجغرافي.

2-2 بنوك السلاسل:وهي عبارة عن سلسلة من البنوك نشأت نتيجة لنمو حجم البنوك التجارية وزيادة حجم نشاطها واتساع نطاق أعمالها وتتكون السلسلة من عدة فروع منفصلة عن بعضها إداريا، ولكن يشرف عليها مركز رئيسي واحد يقومربسم السياسات العامة التي تلتزم مختلف وحدات السلسلة ـا، كذلك فهو ينسق بين الوحدات وبعضها، ولايوجد هذا النوع من البنوك إلا في الولايات المتحدة الأمريكية.

2-3 بنوك المجموعات: وهي تأخذ شكل شركة قابضة تدير مجموعات من الشركات التابعة التي تعمل في النشاط البنكي، حيث تقوم الشركة القابضة بالإشراف على الشركات التابعة وتضع لها السياسات العامة بينما

[1] خالد أمين عبد الله، إسماعيل إبراهيم الطراد، **إدارة العمليات المصرفية المحلية و الدولية**، مرجع سبق ذكره ، ص ص 22-24

تترك لها تنفيذ هذه السياسات بشكل لامركزي، وتاخذ هذه البنوك طابعا إحتكاريا، ولقد انتشرت هذه البنوك في أوروبا الغربية والولايات المتحدة الأمريكية.

2-4البنوك الفردية:تقومهذهالبنوك على ما يتمتع أصحا ا من ثقة، وبطبيعة الحال فإ ا منشأة فردية تكون محددة رأس المال، ولذلك فهي سوف تتعامل في ا الات قصيرة الأجل ثم توظيف الأموال في الأوراق المالية والأوراق التجارية المخصومة وغير ذلك من الأصول عالية السيولة والتي يمكن تحويلها الى نقود بسرعة وبدون خسائر.

2-5 البنوك المحلية: وهي بنوك تغطي منطقة جغرافية محددة كمدينة أو محافظة أو ولاية وتخضع هذه البنوك للقوانيين، الخاصة بالمنطقة التي تعمل ا كذلك فهي تتفاعل مع البيئة التي توجد ا وتعمل على تقديم الخدمات البنكية التي تناسبها.[1]

3-من حيث شكلها القانوني وتنقسم الى مايلي:

3-1بنوك عامة: وتعود ملكيتها للقطاع العام وتنشئها الدولة مثل البنك المركزي ومؤسسات الإقراض المتخصصة التي تعود ملكيته للقطاع العام[2].

3-2بنوك القطاع الخاص: وهي البنوك التي تعود ملكيتها للأفراد والهيئات أو الشركات (تعود ملكيتها للأشخاص اعتباريين أو طبيعيين)لا تشترك الدولة أو المؤسسات العامة في ملكية وإدارة هذه ا موعة.

3-3بنوك مختلطة: تعد ملكيتها ل الدولة وللقطاع الخاص أي تشترك الدولة وتساهم في إنشاء وإدارة مثل هذه البنوك وعادة ما تلجأ الدولة إلى حيازة أكثر من نصف رأس مال لهذا النوع من البنوك لتضمن السيطرة عليه[3].

4- من حيث جنسيتها وتنقسم الى مايلي:

4-1البنوك الوطنية: هي التي تعود ملكيتها إلى أشخاص طبيعيين أو أشخاص معنوية اعتبارية تحمل جنسية البلد ذاته و المكان الذي تعمل فيه، و يكون القسم الأكبر من رأسمالها وطنيا .

4-2البنوك الأجنبية :هي التي تمتلك الأجانب رؤوس أموالها و كذلك إدارة هذه المصارف من الأجانب، أي هي التي تتمتع بجنسية غير جنسية البلد الذي تمارس أعمالها فيه.

4-3البنوك الإقليمية :يشترك في إدار ا جهات ذات الجنسية المتعددة و قد تكون الإدارة الرئيسية في غير البلد الذي تعمل فيه، تعود ملكيتها إلى رعايا مجموعة من الدول اورة.

---

[1] اسماعيل ابراهيم عبد الباقي،إدارة البنوك التجارية، مرجع سبق ذكره، ص ص75-76

[2] سامر جلدة، البنوك التجارية و التسويق المصرفي، الطبعة الأولى، دار أسامة، عمان-الأردن ،2011،ص 58

[3] فائق شقير، عاطف الأفرس، عبد الرحمان سالم، محاسبة البنوك، الطبعة الثانية، ، دار المسيرة، عمان- الاردن ،2002،ص 25

4-4البنوك الدولية : هي المصارف و الهيئات الدولية المختصة التي تمارس أعمالها المالية و أنشطتها في مختلف الدول مثل الصندوق الدولي للاستثمار و التمويل و بنك التسويات الدولي.[1]

5-من حيث حجم النشاط وتنقسم الى مايلي:

5-1بنوك الجملةويقصد ا تلك البنوك التي تتعامل مع كبار العملاء والمنشآت الكبرى.

5-2 بنوك التجزئة: وهي عكس النوع السابق حيث تتعامل مع صغار العملاء، والمنشآت الصغرى لكنها تسعى لإجتذاب أكبر عدد منهم، وتتميز هذه البنوك بما تتميز به متاجر التجزئة، فهي منتشرة جغرافيا وتتعام بأصغر الوحدات المالية قيمة من خلالها خلق المنافع الزمنية والمكانية، ومنفعة التملك، والتعامل للأفراد، وبذلك فإن التجزئة تسعى إلى توزيع خدمات البنك من خلال المستهلك النهائي.[2]

[1] خالد وهيب الراوي، العمليات المصرفية الخارجية، الطبعة الأولى، دار المناهج، الإمارات العربية المتحدة-دبي، 2010،ص ص 24-26

[2] اسماعيل ابراهيم عبد الباقي،إدارة البنوك التجارية، مرجع سبق ذكره، ص 75

المبحث الثالث:جودة الخدمات البنكية

يعتبر موضوع جودة الخدامات وتحديدا الخدامات البنكية من الموضوعات التي تصدرت اهتمام الباحثين، وقد نتج عن ذلك العديد من الدارسات التي عالجت الموضوع من جوانبه المختلفة ،والحقيقة أن الكثير مما يمكن عمله في مجال تطوير جودة الخدامات البنكية وتحسنها معتمدة على توفر المعلومات عن مستويات الجودة من منظور عملاء البنك ومحاولة قياس مدى إدراكهم لجودة الخدامات البنكية وتقييم لها والعمل على اختيار الأسلوب والطريقة الأمثل في تقييمها

المطلب الأول:ماهية الجودة وضبط الجودة والتطور التاريخي لها

إن الجودة تعد القاعدة و المحور الذي تبنى عليها العديد من مفاهيم إدارة الجودة الشاملة واهم نقطة فيه، ولهذا لابد لنا من تعرف على مفهومها و تطورها التاريخي.

أولا:مفهوم الجودة

تعددت و تباينت التعريفات التي أوردها الباحثون المهتمون بموضوع الجودة ، و نتناول أدناه أهم التعاريفات.

-يرجع مفهوم الجودة (Quality) الى الكلمة اللاتينية (Qualitas) والتي تعني طبيعة الشخص أو طبيعة الشيئ ودرجة الصلابة، وقديما كانت تعني الدقة والإتقان من خلال قيامهم بتصنيع الآثار والمعابد التاريخية والدينية من تماثيل وقلاع قصور لأغراض التفاخر ا، أو لإستخدامها لأغراض الحماية، وحديثا تغير مفهوم الجودة بعد تطور علم إدارة وظهور الإنتاج الكبير والثورة الصناعية وظهور الشركات الكبرى وإزدياد المنافسة إذ أصبح لمفهوم الجودة أبعاد جديدة ومتشعبة.

وقد عرفت الجودة بأ ا (حالة ديناميكية مرتبطة بالمنتجات المادية والخدمات وبالأفراد والعمليات والبيئة المحيطة، بحيث تتطابق هذه احالة مع التوقعات)

ويلاحظ من هذا التعريف عدم ربط الجودة بالمنتوج او الخدمة فقط، وإنما ربط الجودة بالأفراد والعمليات والبيئة المحيطة حسب التغيرات المتوقعة.

كما عرف البعض الجودة بأ ا (مجموعة من المزايا والخصائص بالمنتج أو الخدمة، والتي تساهم في إشباع رغبات المستهلكين وتتضمن، السعر والمان والتوفر والموثوقية والإعتمادية وقابلية الإستعمال)

ويلاحظ على التعريف السابق تركيزه على مجموعة من الجوانب التسويقية والإنتاجية الضرورية للحكم على جودة أي منتج أوخدمة.[1]

-الجودة: درجة التفضيل: فالجودة تعنى لمعظم الناس التفضيل Superlative ، لذلك تعد سيارة المرسيدس هي سيارة الجودة ، و كذلك ساعة رولكس هي ساعة الجودة ...الخ من الأمثلة و في المثالين

[1] مأمون سليمان الدرادكة،إدارة الجودة الشاملة وخدمة العملاء،دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية،2015، عمان-الأردن، ص ص15-16

السابقين تعد الجودة مرادف للرفاهية و التميز و هذه من الصعب قياسها، في ضل الأمثلة السابقة تعد الجودة المنتوجات المتاحة للقادرين على الدفع.

-الجودة: المطابقة للاستعمال:تعرف الجودة بأ ا **"الموائمة للاستعمال"** ، و ذلك لأهمية الجودة في التصميم و الإنتاجية ، من حيث المستلزمات الضرورية للعمل بما يحقق الأمان للعاملين عند انجاز أعمالهم ، بالإضافة إلى مشاركة الزبون في وضع متطلبات دودة السلع و الخدمات التي يحصل عليها (أو وضع مواصفات وفقا المتطلبات العلمية و توقعاته إذا كان غير قادر عن التعبير عنها) ، و يحقق موائمة السلع للاستعمال الذي يقصدو، ذا الصدد يكون السعر ، موعد و التسليم في الموعد المحدد ، و سهولة الصيانة و حصول المصنع على الأجزاء التي تدخل في صناعة السلع أو تقديم الخدمة ، عناصر مهمة تؤثر على الزبون على اختياره منتوجا أو خدمة محددة.

-الجودة: المطابقة على المتطلبات: استنادا إلى هذا التعريف فان تحقيق الجودة يتم إذا كان المنتوج أو الخدمة يشبع كل المتطلبات المحددة من قبل الزبائن سواء حددت في عقد الشراء أو حددت بموجب المواصفات المعلنة و المحددة أو حددت بموجب قانون أو غير ذلك [1].

-تعريف الجمعية الأمريكية للجودة (ASQ):الجودة هي مجموع صفات وخصاص الخدمة أو المنتوج التي تؤثر في قدرته على تلبية حاجات محددة أو ضمنية.

-أما من وجهة **نظر تاكوشي Taguchi**، هي "تعبير عن مقدار الخسارة التي يمكن تفاديها والتي قد يسببها المنتوج للمجتمع بعد تسليمه" وتتضمن هذه الخسارة الفشل في تلبية توقعات الزبون، والفشل في تلبية خصائص الأداء، والتأثيرات الناجمة عن المنتج كالتلوث والضجيج وغيرها.

-التعريف الحديث للجودة: الجودة هي "مقابلة توقعات الزبون أو مايفوق تلك التوقعات" ولتحقيق ذلك، ينبغي تبني أكثر من مدخل لتعريف الجودة ، فلابد من معرفة المواصفات التي تعبر عن حاجات وتوقعات الزبون ، ثم تترجم هذه المواصفات إلى خصائص محددة للمنتوج، ثم تنظم عملية الإنتاج للتأكد من أن المنتوج ينتج وفقا للمواصفات بشكل دقيق.[2]

ثانيا:مفهوم الضبط

عرف جوران الضبط بانه عملية تستخدم للالتزام بالمواصفات، وهذه العملية تشتمل على ملاحظة الأداء الفعلي ومقارنه بمواصفة معينة، ومن ثم إتخاذ إجراء تصحيحي إذا إختلف الأداء المشاهد بصورة كبيرة عن المواصفة.

[1] محمد عبد الوهاب العزاوى ، إدارة الجودة الشاملة ، جامعة الإسراء الخاصة ، الأردن-عمان، 2004 -2005 ، ص 6

[2] عبد الكريم محسن،صباح مجيد النجار،إدارة إنتاج والعمليات،الطبعة الرابعة ، مكتبة الذاكرة للنشر والتوزيع،عمان-الأردن،2012 ، ص ص545-546

أما في جنباوم فإنه عرف الضبط في الصناعة بأنه عملية تحويل الصلاحية والمسؤولية لنشاطات إدارية في الوقت الذي يحتفظ بوسائل ضمان النتائج المرضية، وعليه فعملية الضبط تتكون من أربع خطوات هي:

-وضع المواصفات.

-تقويم الأداء.

-إتخاذ الإجراءات التصحيحية عند الضرورة.

-تطوير أفضل لجودة المنتوج ضمن الضوابط الإقتصادية. [1]

ثالثا:مفهوم ضبط الجودة

-عرفجوران ضبط الجودة بأ ا "العملية التي يقاس من خلالها الداء النوعي الفعلي ويقارن مع مواصفة ويتخذ إجراء تصحيحي عند وجود فرق بينهما،..

-أما بسترفلد فأه عرف ضبط الجودة"على ا ا عملية تنظيم النشاطات التي تقيس أداء المنتوج ومقارنته مع مواصفة معينة ومواصلة متابعة الإجراءات التصحيحية بغض النظر عن محل حدوث هذه النشاطات .

أما المنظمة الأوروبية لضبط الجودة فقد عرفتها با انظام لبرمجة وتنسيق فعاليات ا موعات المختلفة في المؤسسة، للمحافظة على الجودة أو تحسينها لمستوى إقتصادي أفضل.

أما الجمعية الامريكية لضبط الجودة فقد عرفتها على ا ا "التقنيات التشغيلية والنشاطات التي تدعم جودة المنتوج، أو الخدمة التي تفي بحاجة معينة.

-أما مواصفة الإيزو9000عرفت ضبط الجودة با ا " ضبط الجودة هو جزء من إدارة الجودة يرتكز على تحقيق متطلبات الجودة".

وإستنادا لما تقدم، يمكن تحديد مفهوم ضبط الجودة على انه النظام الذي يكامل جهود جميع الأقسام ذات العلاقة بالجودة داخل المنشأة الصناعية إنتاج السلع بالمواصفات المحددة التي تلي رغبات المستهلكين واحتياجا م بأقل الكلف الممكنة.

والجدير بالذكر، أن هذا التعريف المبسط لضبط الجودة يجعلها:

1-أداة إدارية متمثلة بتحقيق وفرات للمنشأة من خلال تحسين وتطوير المنتجات وتقليل تكاليف الإنتاج بخفض نسبة التلف أثناء الإنتاج والمعيب بعد الإنتهاء منه.

2-أداة فنية من خلال تحديد مراحل السيطرة المتكاملة على الجودة المتمثلة في:

2-1 وضع مواصفات الجودة التي تواجه إحتياجات المستهلك.

2-2إتخاذ الإجراءات التصحيحة للإنحرافات الخارجة عن حدود المواصفات وتفاو ا.

[1] إسماعيل القزاز،ضبط الجودة النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى،دار دجلة ناشرون وموزعون، عمان-الأردن،2015، ص 18

2-3التخطيط لتطوير المواصفات وتحسين مستوى الإنجاز لجعل المنتجات أكثر ملائمة لمتطلبات ورغبات المستهلكين.[1]

رابعا: التطور التاريخي للجودة

يشير العديد من الكتاب الى أنه رغم الإهتمام واسع النطاق بموضوع الجودة ومنذ منتصف الثمانينات، إلا أن هذا الموضوع قديم قدم الحضارة الإنسانية، فقد بدأت الجودة في العصور القديمة-وبصفة خاصة في عهد الفراعنة- ممثلة في المعابد والمسلات والتماثيل التي شيدها القدماء المصريون، ثم بدأت في التطور والإزدهار مع تطور الصناعة وظهور مبادئ ونظريات فريدريك تايلور في الولايات المتحدة الأمريكية، ثم إنتشار فكرة مراقبة الجودة مع بداية الثلاثينيات من خلال الرواد Gurus الذين أرسوا المفاهيم الحديثة لإدارة الجودة أمثال إدوارد ديمنج W.Edwards Deming، وجوزيف جوران Joseeph M Juran، ومرورا بنظريات ومبادئ شينجو Shingo، وإيشيكاواIshikawa، وتاكوشي Taguchi من اليابان.

وخلال رحلة التطور في الفكر الإداري فيما يتعلق بإدارة الجودة يمكن أن نلحظ أن تتابع مداخل الجودة عبر تطورها لم تحدث في صورة هزات مفاجئة للفكر الإداري أو في صورة طفرات، ولكنها كانت من خلال تطور مستقر وثابت، وكان هذا التطور إنعكاسا لسلسلة من الإكتشافات ترجع الى قرن مضى.[2]

ولم تحظ عملية الرقابة على الجودة باهمية خاصة وتنظيم مستقل قبل عام 1920م،فقبل هذا التاريخ كانت الرقابة على الجودة تتم عن طريق بعض العمال التابعين لملاحظي خط الإنتاج (المشرفين)، ولكن مع نمو حجم المنظمات وتطور العمليات الفنية للفحص ظهر إتجاه نحو تجميع الأعمال اللازمة للرقابة على الجودة في وظيفة مستقلة تقف جنبا إلى جنب مع وظيفة الإنتاج والعمليات داخل المنظمة،أما في ماية الثمانينات فقد أصبح كل من الجومة المتميزة والإنتاجية المرتفعة سلاحا تنافسيا حادا بين الشركات المختلفة، وقد ظهر المدخل المتكامل لإدارة وتحسين الجودة وهو إدارة الجودة الكلية كفلسفة ونظام يهدف إلى تحسين الجودة،وزيادة الإنتاجية، وتخفيض التكلفة في ذات الوقت، ولهذا قام عدد من الكتاب بتقسيم تطور حركة الإهتمام بالجودة الى أربعة عصور او مراحل تاريخية متميزة لإدارة الجودة هي:

-مرحلة الفحص والتفتيش.

-مرحلة المراقبة الإحصائية للجودة.

-مرحلة ضمان الجودة.

-مرحلة إدارة الجودة الكلية او مايطلق عليه في بعض الأحيان إدارة الجودة الإستراتيجية.

---

[1] إسماعيل القزاز،ضبط الجودة النظرية والتطبيق،مرجع سبق ذكره، ص ص19-20

[2] جمال طاهر أبو الفتوح حجازي،إدارة الإنتاج والعمليات مدخل إدارة الجودة الشاملة،مكتب القاهرة للطباعة والتصوير،الطبعة الأولى،القاهرة-مصر،2002، ص286

ومما هو جدير بالذكر ان كل مرحلة تالية من مراحل هذا التطور تتضمن المرحلة السابقة عليها، وليست منفصلة عنها، فمراقبة الجودة تتضمن الفحص، وضمان الجودة تتضمن مراقبة الجودة، وإدارة الجودة الكلية تتضمنها جميعا، وفيما يلي عرض للمراحل الاربعة السابقة الذكر.[1]

– **مرحلة الفحص والتفتيش (1920–1940)**:إمتدت هذه المرحلة من القرن التاسع عشر وحتى أوائل القرن العشرين فمع ظهور الصناعات الحرفية وتطورها خلال تلك الحقبة الزمنية كان الحرفيون يلمون بأصول تجار ـم وحرفهم حق الإلمام،كما أسسوا أسس الجودة في منتجا ـم وبضائعهم إذ كانوا يفخرون بعملهم ويتدرب تلامذ ـم على أداء أعمالهم بحرفية، وخلال الحقبة وضعت الحكومات المعايير والأوزان والمقاييس وكان بمقدور الصانع في ذلك الوقت أن يفحص كل ما ينتجه وأن يميز بين الجيد والرديئ،وجدير بالذكر أن النظرة السائدة للجودة في تلك المرحلة كانت تذهب إلى ان الجودة هي ضمان تماثل المنتجات[2]، وفي هذه المرحلة تم الاعتماد على ما يلي :[3]

-المقارنات

-التفتيش و استخدام فيها :

-خرائط مراقبة المتغيرات.

-خرائط الرقابة الوصفية.[4]

– **مرحلة المراقبة الإحصائية للجودة(1940–1960)**:في هذه المرحلة نظرت المنظمات للجودة كمشكلة مثلما كان الحال في الفترة السابقة (مرحلة الفحص)،إلا انه بدلا من التفتيش على كل المنتجات تم إستخدام المنهج الإحصائي لإختيار عينات من المنتجات ـدف ضبط الجودة، والإستغناء عن عملية الفحص الشامل لكل الوحدات المنتجة، ويقصد بمراقبة الجودة مجموعة الوسائل والأساليب الفنية وغلإجراءات التي تستخدم لإستيفاء متطلبات الجودة،أي للتأكد من أن الإنتاج الفعلي يتطابق مع المواصفات الأساسية الموضوعة للمنتج مسبقا.[5]

– **مرحلة ضمان الجودة (1960–1980)**:أدى تزايد تأثير العملاء–سواء العملاء كأفراد او العملاء كمنظمات–على حجم الطلب، لاسيما في أسواق التصدير، وتزايد حدة المنافسة وبصفة خاصة بين كل من اليابان والولايات المتحدة الأمريكية،وكذلك تركيز اليابانيين على تحسين جودة منتجا ـم والتحول الشامل من

[1] جمال طاهر أبو الفتوح حجازي،إدارة الإنتاج والعمليات مدخل إدارة الجودة الشاملة،مرجع سبق ذكره، ص 289

[2] عبد الحميد عبد ا ـيد البلداوي،زينب شكري محمود نديم،إدارة الجودة الشاملة والمعولية (الموثوقية) والتقنيات الحديثة في تطبيقها واستدامتها،دار الشروق للنشر والتوزيع،عمان–الأردن،2007، ص20

[3] مؤيد الفضل،حاكم محسن محمد،إدارة الانتاج و العمليات ، دار زهران للنشر والتوزيع،عمان–الأردن،2010، ص 340

[4] سيتم التحدث عن هذا النوع من الخرائط (المتغيرات والوصفية) بالتفصيل في المبحث الثاني من الفصل الثاني

[5] جمال طاهر أبو الفتوح حجازي،إدارة الإنتاج والعمليات مدخل إدارة الجودة الشاملة،مرجع سبق ذكره، ص 290

المنتج رديئ الجودة الى المنتج عالي الجودة،إلى زيادة الإهتمام بإدارة الجودة، وقد تمثل هذا افهتمام في ظهور مدخل ضمان وتأكيد الجودة، الذي يركز على منع وقوع الخطاء،وذلك من خلال السياسات والإجراءات المخططة التي تضعها الإدارة لبلوغ الجودة والمحافظة على مستواها وتحسينها.

ويختلف مفهوم ضمان الجودة عن مفهوم مراقبة الجودة،فهو أوسع نطاقا من مجرد ا هودات التي تبذل للتحقق من مستوى الجودة المطلوب وتحليل أسباب إنخفاضه،ووضع إجراءات تلافي ظهورها مستقبلا، فضمان الجودة يمتد ليشمل كل الإجراءات المخططة والمنهجية اللازمة لإعطاء الثقة بأن المنتج أو العملية أو الخدمة المؤداة سوف تسوفي مطالب الجودة، ويتكون مدخل ضمان الجودة من ثلاث وظائف أساسية هي:

✓هندسة الجودة: تم هذه الوظيفة بالتخطيط السليم لبناء جودة المنتج، فهي دف في إدخال الجودة في مرحلة تصميم المنتجات والعمليات.

✓الرقابة على الجودة:وتشمل وضع المعايير المخططة وذلك لتحديد ما إذا كانت مستويات الجودة مازالت محققة ام لا، ثم إتخاذ الإجراءات التصحيحية وكذلك الإجراءات الوقائية مستقبلا والتي تضمن المحافظة على مستوى المطابقة للمواصفات.

✓إدارة الجودة:وتشمل تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة كل الأنشطة اللازمة لضمان وتأكيد الجودة[1]

-مرحلة إدارة الجودة الكلية(1980 حتى الآن):إمتدت هذه المرحلة من بداية الثمانينات وحتى الوقت الراهن ، وتركز هذه المرحلة على النظر للجودة ليس فقط من وجهة نظر المنظمة ولكن أولا وأخيرا من وجهة نظر المستهلك أو الشخص المتلقي للسلعة او الخدمة، فيلاحظ انه تم إيجاد ترابط ما بين الجودة والكلفة، فأصبح هذا الربط من أقوى الأسلحة الإستراتيجية التنافسية للمنظمة، مما تطلب التزام جميع العاملين بالمنظمة إبتداء من قياد ا بمفهوم الجودة والشمولية هذا المفهوم لكل خطط المنظمة وتصرفات القائمين عليها.

وبصورة عامة يستهدف نظام الإدارة الإستراتيجية للجودة الشاملة تحقيق مايليك

✓**تحسين الأداء اإداري**:يحقق الإلتزام بنظام إدارة الجودة للمنظمات تحسينا ملموسا في الأداء الإداري من خلال الهيكلية وتوصيف المهام والتوثيق المستمر والتدقيق والمراجعة.

✓**قياس الأداء ومراقبته وتحسينه**:يعتمد تطبيق نظام إدارة الجودة على وضع معايير أداء محددة يمكن استخدامها ومقارنتها مع الداء الفعلي للموارد البشرية، مع تويق تلك المعايير ومراقبتها ومراجعتها باستمرار،إذ تساعد تلك المراجعة على تحسين عناصر الإنتاج المختلفة لإمكانية استخدام هذه المعايير في مطابقة المواصفات الفنية الأخرى وفي صياغة تعاريف ومواصفات واضحة للزبون.

✓**تحسين علاقات العمل بين الموارد البشرية في المنظمة**:يتم ذلك من خلال وضوح المسؤوليات والصلاحيات الموزعة على الموارد البشرية في المنظمة.

[1] نفس المرجع السابق، ص ص 291-292

✓**إستخدام التوثيق**:بإعتبار ان التوثيق يؤدي إلى بلورة صيغ عملية للمراقبة والتدقيق داخل المنظمة وعلى فترات زمنية منتظمة.

✓**رفع كفاءة العاملين في المنظمة**: يتم ذلك من خلال إنتهاج برامج التدريب المختلفة كجزء من مستلزمات تحقيق عملية التحسين المستمر.

✓زيادة إنتاجية وتقليل التكاليف الناتجة عن حالات عدم المطابقة.

✓دخول أسواق عالمية جديدة.

✓زيادة الحصة السوقية في السوق المحلي والعالمي مع تحقيق الميزة التنافسية.

✓تحسين الكفاءة الداخلية للمنظمة.[1]

المطلب الثاني: الخدمات البنكية والعوامل المؤثرة فيها

سيتم التطرق في هذا المطلب إلى العناصر التالية مفهوم الخدمة والخدمة البنكية والعوامل المؤثرة فيها.

أولا: تعريف الخدمة

قبل المضي في تحديد معالم الخدمة البنكية ، نشير إلى أن أصل مصطلح" خدمة "لاتيني "*servicium*" و الذي يعني العبودية و خدمة الأسياد(الملوك)، أما في النشاط الاقتصادي فالسيد هو الزبون و لقد اختلفت و تعددت وجهات نظر الباحثين و المختصين حول وضع تعريف دقيق للخدمة، و عليه تعددت وفقا لذلك المحاولات التي بحثت في هذا الجانب ، و ذلك بسبب وجود خدمات قد ترتبط بشكل كامل أو جزئي مع السلع المادية مثل الإيجار أو الخدمات الفندقية بينما يوجد هناك خدمات أخرى قد تكون أجزاء مكملة لعملية تسويق السلع المباعة مثل : صيانة السيارات ، أو المنازل .[2]

ثانيا: تعريف الخدمة البنكية

يمكن إعطاء مجموعة من التعاريف الخاصة بالخدمة البنكية نذكرها كالتالي:

- هي مجموعة من العمليات ذات المضمون النفعي الذي يتصف بتغلب العناصر غير الملموسة على العناصر الملموسة والتي تدرك من قبل الأفراد أو المؤسسات من خلال دلالا ـا وقيمها النفعية التي تشكل مصدر لإشباع حاجا ـم المالية والائتمانية الحالية والمستقبلية والتي تشكل في الوقت نفسه مصدرا لربحية البنك وذلك من خلال علاقة تبادلية بين طرفين، ويتجسد المضمون النفعي للخدمة البنكية في بعدين أساسين هما:

البعد النفعي وهي المنافع المادية المباشرة التي يسعى العميل للحصول عليها من خلال شرائه للخدمة البنكية.

---

[1] عبد الحميد عبد ا يد البلداوي،زينب شكري محمود ندسم،إدارة الجودة الشاملة والمعولية (الموثوقية) والتقنيات الحديثة في تطبيقها واستدامتها،مرجع يبق ذكره، ص ص21-22

[2] إياد عبد الفتاح النسور ، تسويق المنتجات المصرفية ، دار صفاء للنشر و التوزيع ، الطبعة الأولي ، الأردن ،2014 ، ص 61

البعد السماتي وهو الخصائص التي يتصف ا المضمون المنفعي المباشر للخدمة[1].

- كما عرفت الخدمة البنكية من منظور أخر وفق مرحلتين مرحلة التصنيع وتتميز بتراكم رأس المال مما دفع أصحابه إلى استثماره في المشاريع الصناعية وأن هذا الاستثمار أدى إلى زيادة الثروات وهنا ظهرت الحاجة بشكل أكبر إلى البنوك أكثر تخصصا من الفترات أما مرحلة التقدم الصناعي هو استخدام التكنولوجيا المتطورة في تقديم الخدمات البنكية ولقد أصبحت هذه البنوك تتسابق فيما بينها في استخدام الأساليب الحديثة والتقنيات المتطورة لكي تتمكن من تلبية الحاجات ورغبات الأفراد وجذب اكبر قدر ممكن من الزبائن لان عملية الإيداع والاقتراض والاستثمار أصبحت غير مقتصرة على أصحاب الثروات إنما أصبح اغلب الأفراد والمؤسسات يطالبون ضرورة الخدمات البنكية وذلك من خلال إيداع، طلب القروض، تحويل الرواتب إلى البنوك، طلب بطاقة الائتمان.[2]

- و يمكن أن تعرف بأ ا : مجموعة من الأنشطة و العمليات ذات المضمون المنفعي الكامن في العناصر الملموسة و غير الملموسة من طرف المصرف ، و التي يدركها المستفيدون من خلال ملامحها و قيمتها المنفعية و التي تشكل مصدرا لإشباع حاجيا م و رغبا م المالية و الائتمانية الحالية و المستقبلية ، و في الوقت ذاته تشكل مصدرا لأرباح المصرف من خلال العلاقة التبادلية بين الطرفين.[3]

ثالثا: العوامل المؤثرة في الخدمات البنكية

تبين الأدبيات وجود مجموعة من العوامل التي تؤثر في الطلب على الخدمات المصرفية و من ابرز هذه العوامل :

1-1سعر الفائدةو تعرف الفائدة على أ ا مبلغ من المال يدفع مقابل استخدام رأس المال لفترة زمنية معينة (و يعبر عن مقدار التضحية بسبب تأجيل الاستهلاك الحالي إلى الاستهلاك المستقبلي)،أما سعر الفائدة فهو النسبة المئوية لمقدار الفائدة منسوبا إلى المبلغ الأصلي و الذي لا يدفع ثمنا للاقتراض،و إنما أيضا يعد مكافأة للمدخرين،و يتكون سعر الفائدة الحقيقي في السوق (سعر الفائدة الاسمي) من سعر الفائدة الخالي المخاطرة مضافا إليه التضخم ، و مخاطرة عدم التسديد ، و مخاطرة السيولة ومخاطره الآجلة و الائتمان .

و تبين الأدبيات أن هناك عدد من العوامل المؤثرة في سعر الفائدة منها:

العوامل المباشرة المتمثلة بتوقعات المستثمرين بشان معدلات التضخم المستقبلية.

أما **العوامل غير المباشرة** فتشمل السياسة النقدية التي يستخدمها المصرف المركزي للحفاظ على عرض النقد المتاح في الاقتصاد .

---

[1] ناجي ذيب معلا، الأصول العلمية لتسويق المصرفي، الطبعة الأولى، دار الميسرة، عمان- الأردن ،2015 ،ص ص 74- 75

[2] محمود حاسم الصعيدي ودردنية عثمان يوسف، التسويق المصرفي مدخل استراتيجي كمي تحليلي،الطبعة الأولى، دار المناهج ، عمان-الأردن، 2001، ص 47

[3] تيسير العجارمة ، التسويق المصرفي ، دار الحامد للنشر و التوزيع ، الطبعة الأولي ، عمان-الأردن ، 2004 ، ص 32

1-2 سعر الخصم: يعرف سعر الخصم على انه نسبة مئوية تقترب من سعر الفائدة المعتمد لدى المصارف ، و هو يستخدم لغرض خصم الأوراق التجارية كالكمبيالات و الحوالات التي توفرها الوحدات الاقتصادية قبل موعد الاستحقاق لتلك الموجودات ، و الهدف من ذلك هو توفير سيولة نقدية عبر العمليات المصرفية .

أما سعر إعادة الخصم فهو سعر الفائدة الذي يحصل عليه البنك المركزي، لقاء ما يعيد خصمه من أوراق تجارية تقدمها المصارف التجارية للحصول على الأموال، أو هو سعر الفائدة على القروض التي يقدمها البنك المركزي للمصارف التجارية.

1-3 الضمانات المصرفية : يعرف الضمان بأنه تعهد بسداد القرض أو مواجهة الالتزام على شخص أخر ، إذا عجز المدين الأصلي عن السداد فقد اعتبر الضمان التزام لان الظروف الحالية تتميز بمخاطر كبيرة في هذا ا ال ، نظرا لان اصدر الضمانات يشكل جانب مهما من الخدمات المصرفية ، على اعتبار أ ا نوعا من الحماية و التامين للمصرف من مخاطر التوقف عن السداد ، فضلا عن أ ا توفر الموثوقية كاملة لكافة الخدمات المصرفية التي يقدمها المصرف ، و تكون هذه الضمانات إما ضمانات نقدية أو أوراق مالية ، أو ضمانات شخصية ، أو ضمانات مقابل بضائع أو ضمانات عقارية .[1]

1-4 تنوع التسهيلات الائتمانية المقدمة: التسهيلات لائتمانية هي خدمات مصرفية يستطيع أن يحصل عليها العميل، بغض النظر عن وضعه القانوني أو المالي أو التجاري، و هذه التسهيلات هي إما ائتمانية مباشرة تشمل الحساب الجاري المدين ، و خصم الأوراق التجارية ، و القروض و السلف و البطاقات الائتمانية أو التسهيلات غير المباشرة تشمل الاعتمادات المستندية و الكفالات و القبولات المصرفية.

أما تنوع التسهيلات الائتمانية التي يوفرها المصرف للعميل ، فهي تعد من العوامل الضرورية التي تحفز طلب العميل على الأنواع المختلفة من الخدمات المصرفية ، كما أنا نوع التسهيلات المطلوبة و طبيعة النشاط الذي يمارسه العميل ، و حجم أعماله ، و الضمانات التي يمكن أن يقدمها مقابل هذه التسهيلات ، تعد من الاعتبارات الضرورية التي تأخذها إدارة المصرف بعين الاعتبار ، عند تقرير الملاءة المالية للعميل أو أهليته للحصول على التسهيلات المطلوبة .[2]

المطلب الثالث: قياس جودة الخدمات المصرفية

تمثل قياس جودة الخدمة المصرفية مفاتيح تقييم الخدمة المصرفية بموجب المواصفات والمعايير والتي يهتم ا الزبائن في مجمل نشاطات المصارفوإدار ا حيث يستخدم كل فريق معايير خاصة لتحديد جودة المصرف، هذه المعايير تتعلق بالآثار المباشرة وغير المباشرة لنشاط المصرف.

[1] إياد عبد الفتاح النسور ، تسويق المنتجات المصرفية ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 73-74

[2] نفس المرجع السابق ، ص 75

أولا : المدخل الإتجاهي

ويعرف هذا النموذج باسم Servperfظهر خلال 1992 نتيجة للدراسات التي قام ا كل من Taylor و croninوتعرف الجودة في إطار هذا النموذج مفهوما اتجاهيها يرتبط بإدراك العميل للأداء الفعلي للخدمة المقدمة ويعرف الاتجاه على أنه "تقييم الأداء على أساس مجموعة من الأبعاد المرتبطة بالخدمة المقدمة.

يقوم نموذج الاتجاه على أساس رفض فكرة الفجوة في تقييم جودة الخدمة ، ويركز على تقييم الأداء الفعلي للخدمة ، أي التركيز على جانب الادراكات الخاصة بالعميل فقط ذلك أن جودة الخدمة يتم التعبير عنها كنوع من الاتجاهات وهي دالة لادراكات العملاء السابقة وخبرات وتجارب التعامل المؤسسة ، ومستوى الرضا عن الأداء الحالي للخدمة.

فالرضا حسب هذا النموذج يعتبر عاملا وسيطا بين الإدراكات السابقة للخدمة والأداء الحالي لها ، وضمن هذا الإطار تتم عملية تقييم جودة الخدمة من طرف العميل، وفي هذا الصدد يرى أحد الباحثين أن الأولى نحو الخدمة (أي تقييم لتجربته الأولى مع المؤسسة) يعتبر دالة لتوقعاته المسبقة حول الخدمة .[1]

ثانيا : مدخل نظرية الفجوة

يسمى نموذج الفجوة بServqual ظهر خلال الثمانينات من خلال الدراسات التي قام ا كل من (parasuraman, Zeilhmal et berry) وذلك بغية استخدامه في تحديد وتحليل مصادر مشاكل الجودة والمساعدة في كيفية تحسينها.

إن تقييم الجودة حسب نموذج الفجوة يعني تحديد الفجوة بين توقعات العملاء لمستوى الخدمة وإدراكهم للأداء الفعلي لها أي معرفة وتحديد مدى التطابق بين الخدمة المتوقعة والخدمة المدركة ويمكن التعبير عنا بالعلاقة التالية

جودة الخدمة (Servqual)=الإدراك–التوقع

وقد توصل berry وزملاءه سنة 1985 من خلال الدراسات إلى أن المحور الأساسي في تقييم جودة الخدمة وفق هذا النموذج يتمثل في الفجوة بين إدراك العميل لمستوى الأداء الفعلي للخدمة وتوقعاتهشأ ا وأن هذه الفجوة تعتمد على طبيعة الفجوات المرتبطة بتصميم الخدمة وتسويقها وتقديمها .

ويعتمد بناء هذا النموذج على تحديد الخطوات التي يجب أخذها بالاعتبار عند تحليل وتخطيط جودة الخدمة، وقد حدد نموذج الفجوة، الفجوات التي تسبب عدم النجاح في تقديم الجودة المطلوبة وتتمثل في خمس فجوات يمكن توضيحها كالتالي

الفجوة 1 :وتنتج عن الاختلاف بين توقعات العميل وإدراك إدارة المؤسسة الخدمية ، فقد لا تدرك دائما وبدقة رغبات العملاء وكيفية حكم العميل على مكونات الخدمة لقلة المعلومات عن السوق وأنماط الطلب.

[1] عبد الستار محمد العلي،تطبيقات في إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، الطبعة الثانية ، عمان–الأردن ، 2010 ،ص 308

الفجوة 2 :وتشير إلى عدم وجود تطابق المواصفات الخاصة بالخدمة مع ادراكات الإدارة لتوقعات العميل أي أنه رغم إدراك إدارة المؤسسة الخدمية لتوقعات العميل إلأ ا غير قادرة على ترجمة ذلك إلى مواصفات محددة في الخدمة المقدمة

الفجوة 3 :وهي فجوة بين مواصفات الخدمة الموضوعة والأداء الفعلي لها ، فإذا تمكنت المؤسسة الخدمية من وضع المواصفات المطلوبة في الخدمة، فلا يمكنها أداء هذه الخدمة بسبب وجود مواصفات معقدة وغير مرنة، وعدم تدريب العاملين على أداءها أو عدم اقتناعهم بالمواصفات المطلوبة، أو عدم وجود الحافز الكافي لأداء هذه الخدمة.

الفجوة 4:وتتمثل في فجوة من الخدمة المروجة والخدمة المقدمة ، أي أن الوعود المعطاة من خلال الأنشطة الترويجية لا تتطابق مع الأداء الفعلي للخدمة وذلك لوجود ضعف في التنسيق بين العمليات والتسويق الخارجي للمؤسسة الخدمية.

الفجوة5:وتتعلق بالفجوة بين الخدمة المتوقعة والخدمة المؤداة،وهذا يعني أن الخدمة المتوقعة لا تتطابق مع الخدمة المدركة وتكون محصلة لجميع الفجوات بحيث يتم على أساسها الحكم على جودة أداء المؤسسة الخدمية.[1]

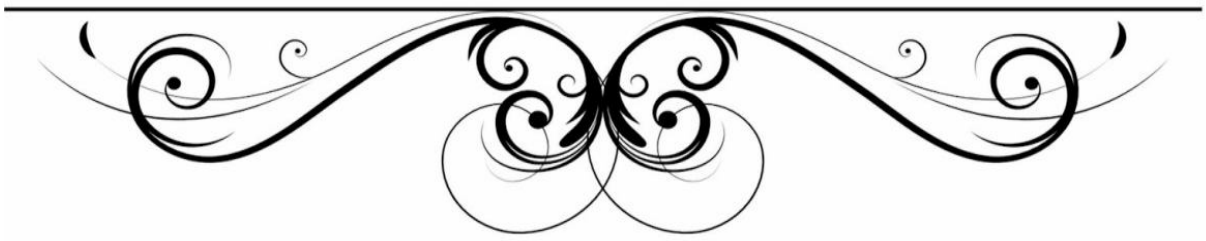
[1] عبد الستار محمد العلي،تطبيقات في إدارة الجودة الشاملة، مرجع سبق ذكره، ص ص 309-310

خاتمة الفصل الأول

في هذا الفصل تم التركيز على مختلف الجوانب النظرية البنكية وجود ا وخدما ا فقد تعرضنا في البداية على مفاهيم البنوك وخصائصها ووظائفها تم تعرفنا علي مختلف المبادئ وأنواع البنوك وأخيرا تطرقنا إلى جودة الخدمة البنكية والعوامل المؤثرة فيها من خلال وجهة نظر مختلف الأطراف المتعاملة مع البنوك وكذلك وجدنا عدة طرق لقياس جودة الخدمة المصرفية الذي يأخذ بعين الاعتبار كل المقاربات التي تم استعراضها، فجودة الخدمة تعني التميز عن باقي خدمات البنوك الأخرى و درجةقترا ا من المعايير المتعارف عليها دوليا إضافة إلى قدرة هذه المنتجات على إرضاء العميل و مجارات البيئة المحيطة به، كمأ ا تتضمن تقديم المنتج البنكي بشكل خالي من العيوب و الاختلالات و تتصف هذه الخدمات بجملة من الخصائص التي تميزها عن غيرها من الخدمات ، و تتعدد أبعادها و تختلف حسب وجهات نظر الباحثين .

ونظرا لأن الخدمات البنكية كباقي الخدمات قد يصعب قياسها من اجل ومعرفة مواطن الخلل والنقص في الجودة دف كسب رضي وثقة الزبون بالدرجة الأولى وكذلك اعتباره الخلل الأساسي على جودة الخدمات المقدمة في البنوك، ومن اجل وصول البنك للمستوى العالي من الجودة المرجوة من قبل العميل يتم السعي لتحسين وتعديل الخدمات البنكية المقدمة وذلك بإتباع العديد من الاستراتيجيات والطرق الاحصائية العلمية فيعتبركل من نموذج صفوف الانتظار وخرائط الجودة من احد الأساليب الإحصائية وإحدى الطرق العلمية التي يمكن أن تلجا إليها البنوك من أجل حل مشكلة قياس الجودة.

الفصل الثاني



تمهيد

تعتبر الأساليب الإحصائية وسيلة فعالة في ترشيد القرارات الإدارية من حيث الجهد والإقتصاد والوقت والموارد وتحقيق الحل الأمثل والأفضل للمشكلات التي تواجه عالم الأعمال اليوم.

وظهرت الحاجة لاستخدام الأساليب الإحصائية في الإدارة نتيجة لضخامة حجم المشروعات والمؤسسات الحديثة،حيث أصبحت المشكلات الإدارية فيها على درجة عالية من التعقيد، وصارت الأساليب التقليدية تعتمد على الخبرة الذاتية لمتخذ القرار والتجربة غير فعالة، ولابد من الإشارة إلى أن الأساليب الإحصائية لا يمكن أن تحقق الرشد المطلق أو الكامل، لبيس لقصور في هذه الأساليب عادة وإنما لقصور في اللذين يستخدمون أو يطبقون هذه الأساليب، كما يمكن لهذه الأخيرة أن تساعد على التوصل إلى الحلول الجيدة والمقبولة.

وفي هذا الفصل سنتطرق إلى ما يلي:

المبحث الأول: مدخل إلى الأساليب الإحصائية.

المبحث الثاني: نظرية صفوف الإنتظار(نظام الأرتال).

المبحث الثالث: خرائط الجودة (مخططات السيطرة).

المبحث الأول: مدخل إلى الأساليب الكمية

تمثل الأساليب الكمية نماذج رياضية أو كمية تستخدم من قبل متخذ القرار لمعالجة مشكلة معينة أو لترشيد القرار الإداري مع توفير القدر الكافي من البيانات المتعلقة بالمشكلة، ويتطلب تطبيقها واستخدامها أيضا تحديد الفرضيات والعوامل المؤثرة بشكل مباشر أو غير مباشر للوصول إلى القرار الأمثل.

المطلب الأول:مفهوم الأساليب الكمية والتطور التاريخي لها

قبل التطرق الى مفهوم الأساليب الكمية سوف نتطرق أولا الى مفهوم الأساليب الإحصائية والذي يعتبر جزء من الأساليب الكمية، ومن ثم نتطرق الى التطور التاريخي لها.

أولا:مفهوم الأساليب الإحصائية

الأساليب الإحصائية تعتبر **جزء من الأساليب الكمية** حيث في الواقع العملي يمكن أن نلاحظ الكثير من الطروحات الفكرية التي تناولت هذا الموضوع في عدة أوجه، وبشكل عام يتفق الجميع على تعريفها بأ ا حزمة متعددة الأنواع والأغراض قائمة على أساس علم الرياضيات، وتستخدم في مجالات الحياة المختلفة.[1]

ثانيا:مفهوم الأساليب الكمية

من اجل بيان دور وأهمية الأساليب الكمية في عملية إتخاذ القرارات كأساس لتوضيح المشكلة من حيث المدخل الكمي والمعبر عنه بالأرقام والمعادلات الرياضية والتي تسمى بالنموذج الرياضي، يمكن إعطاء مجموعة من التعريفات للاساليب الكمية نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر.

- هي مجموعة من الأدوات او الطرق التي تستخدم من قبل متخذ القرار لمعالجة مشكلة معينة أو لترشيد القرار الإداري المتخذ بخصوص حالة معينة والمفروض توفر القدر الكافي من البيانات المتعلقة بالمشكلة.
- كما يمكن تعريفها با ا النماذج الرياضية أوالكمية التي من خلالها يتم تنظيم كافة مفردات المشكلة ألإدارية أو الإقتصادية والتعبير عنها بعلاقات رياضية من معادلات ومتباينات وتفرض شروط المتغيرات المستخدمة لبناء تلك المعادلات أو المتباينات، ويتم دعم هذه المعادلات بالبيانات اللازمة (الموارد المتاحة) والتي يتصف قسم منها فيكو ا ثوابت والبعض الآخر متغيرات مما يناسب طبيعة المشكلة، هذا يعني أن النموذج الرياضي يعتبر الوسيلة أو الأسلوب التي تتم معالجة المشكلات من خلالها،ومن بعد ذلك تجري عليها التحليلات الملائمة والمناسبة حسب طبيعة المشكلة وبالتالي يتم التوصل الى الحل المطلوب.[2]
- يقصد ذه الأساليب جميع الوسائل والطرق الرياضية والإحصائية وأساليب بحوث العمليات التي يمكن أن تستخدم في إقتصاديات المشروع وفي قراراته، وبالتالي يمكن انتقاء بعض هذه الأساليب واستخدامها في المحاسبة

[1] حامد الشمرتي،مؤيد الفضل، الأساليب الإحصائية في إتخاذ القرار،دار مجدلاوي للنشر والتوزيع،الطبعة الأولى، عمان-الأردن،2005،ص18

[2] سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات،دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،2007، ص15

كالنماذج الرياضية وأساليب التفاضل والتكامل،ونظرية ا موعات والمصفوفات الجبرية وغيرها التي يمكن مزجها بعلوم الإدارة وعلم المحاسبة كأساليب علمية متقدمة[1].

- هي مجموعة الطرق والصيغ والمعادلات والنماذج التي تساعد في حل المشكلات على أساس عقلاني، كما يمكن تعريفها با ا الآليات التي من خلالها يتم تنفيذ المدخل الكمي، ومن الواضح أن الأساليب الكمية هي أداة تعتمد على التكميم وإمكانية القياس الموضوعي لمتغيرات المشكلة ومعايير القرار وذلك بإستخدام الطرق والنماذج الرياضية في حل هذه المشكلة.[2]
- كما تعرف بحوث العمليات على استخدام الاساليب الكمية للمساعدة في حل المشاكل واتخاذ القرارات الرشيدة حيثما أمكن ذلك .[3]
- الأساليب الكمية حقل واسع يتضمن كافة المداخل الرشيدة لعملية صنع القرارات الإدارية، معتمدا استخدام الطرق العلمية كأساس ومنهج في البحث والدراسة[4].
- الأساليب الكمية هي أسلوب رياضي يتم من خلاله معالجة المشاكل الإقتصادية والإدارية والتسويقية بمساندة الموارد المتاحة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذي القرار لمعالجة المشكلات[5].
- الأساليب الكمية هي مجموعة من الطرق والصيغ والمعدلات والنماذج التي تساعد في حل المشكلات على أساس عقلاني[6].
- هي استخدام الأساليب والطرق العلمية لتنظيمتعاون العمليات والأنشطة ضمن نظام معين دف إيجاد حل أمثل أو حلول مثلى لمشكلات هذا النظام من بين جملة من الحلول الممكنة .[7]
- هي الارتكاز على الأساس الكمي ممثلا في أدوات وأساليب بحوث العمليات كالبرامج الخطية ،أو شبكة الأعمال.[8]

---

[1] أبو الفتوح علي فضالة، التحليل المالي وإدارة الأموال، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة-مصر، 1999، ص16

[2] محمد فاتح محمود بشير المغربي،الأساليب الكمية في إدارة الأعمال،دار الجنان للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان-الأردن،2017، ص ص9-10

[3] محمود الفياض،عيسى قدادة ، بحوث العمليات ،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، 2007 ،ص 04

[4] منعم زميري الموسوي، الأساليب الكمية في الإدارة، دار زهران للطباعة والنشر، الطبعة الأولى، عمان-الأردن، 1993، ص06

[5] سهيلة عبد الله السعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان-الأردن، 2007، ص16

[6] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيق باستخدام Microsoft EXEL، دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان-الأردن، 2008، ص11

[7] جهاد صباح بن هاني ، نازم محمود الملكاوي ، فالح عبد القادر الحوري ، بحوث العمليات والأساليب الكمية نظرية وتطبيق ، الطبعة الأولى ، دار جليس الزمان ، عمان الأردن ، 2014، ص03

[8] أنغام علي كريف الشهربلي، تقويم نظم المعلومات بإستخدام بحوث العمليات ،الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع ،عمان- الأردن، 2008،ص50

ثالثا: التطور التاريخي للأساليب الكمية

الرياضيات قديمة في التاريخ المدون إلا إن ما استخدم منها في عالم الأعمال كان قليلا حيث كانت تطبيقتها الولى كانت مقتصرة على الحاسب لدى التجار الأوائل، وفي الثورة الصناعية التي بدأت في انجلترا في منتصف القرن الثامن عشر، فقد تم إحلال الآلة محل القوة البشرية بعد استخدام المحرك البخاري (Steam Engine) لجيمس وات عام 1764، ولم تستخدم الأساليب الكمية حيث كان الإهتمام منصبا على تطوير اللآلة.

ورغم تفاقم مشكلات المصانع إلا أن التطور في معالجتها كان بطيئا حتى بداية القرن العشرين عندما بدأت تظهر نتائج أعمال **فريدريك تايلور** (F.W.Taylor)، فقد تضمنت مبادئه الأربعة عشر تأكيدا واضحا علو وجود أفضل طريقة في إنجاز الأعمال يجب التوصل إليها وتدريب العاملين عليها، والواقع أن الأساليب الكمية هي عملية البحث عن الحل الأفضل أو الأمثل وبالتالي فإن الوعي الإداري الذي قدمه تايلور يصلح لن يكون قاعدة مهمة للتفكير الأكثر تعقيدا وعلمية (وتجريد أيضا) في الأساليب الكمية.

ومع أن الإدارة العلمية كتطبيقات لمبادئ وطرق جديدة إنصبت على عقلنة التنظيم والعمل والحركة والزمن والطرق والأساليب العلمية، فإن علم الإدارة بوصفه علم الأساليب الكمية كان يتطور ببطئ بجهود فردية ومبعثرة في العقود الأولى من القرم العشرين، ففي عام 1912 صاغ **جورج بابكوك** (G.Babcock) المبادئ الأساسية لحجم وجبة الإنتاج الإقتصادية والتي طورت في عام 1915بوضع الصيغة الأولى لنمزذج المخزون الخاص بحجم الطلبية الإقتصادية من قبل **هاريس** (F.W.Harris)، وخلال الحرب العالمية الأولى قام **توماس أديسون** (T.Edison) بدراسة الحرب ضد الغواصات حيث تضمن عمله توظيف الإحصاء لتحديد أفضل الطرق للتهرب من الغواصات محللا أهمية المسار المتعرج (Zigzagging) كطريقة لحماية السفن التجارية، وفي عام 1916 قام المهندس الدنماركي **إيرلنج** (A.K.Erlang) بتحليل تذبذب الطلب على تسهيلات الهاتف في البدلات الآلية، فكان أول من طور صيغ وقت الإنتظار المتوقع لطالبي النداءات ،فكان عمله هو الأساس في تطوير نماذج خطوط الإنتظار[1]،كما طبق بعد ذلك **فري** (T.C.Fry) نظرية الإحتمالات على المشكلات الهندسية عام 1925 ليساهم هو الآخر في تطوير نظرية خطوط الإنتظار.[2]

وفي عام 1924 استخدم **دوج** (H.F.Dodge) و**رومج** (H.C.Romig) نظرية المعاينة في الرقابة على الجودة لتمكين **والتر شويهارت** عام 1931 من إدخال الطرق الإحصائية في الرقابة على الجودة(خرائط الجودة)[3]،أما **تريبت** (F.W.Trippt) فقد طور إستخدام المعاينة الإحصائية لتحديد أوقات العمل القياسية 1934.

[1] سيتم التطرق إلى هذا النموذج في المبحث الثاني من هذا الفصل

[2] محمد فاتح محمود بشير المغربي،الأساليب الكمية في إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص30-31

[3] سيتم الطرق إلى هذا النموذج في المبحث الثالث من هذا الفصل

لقد كانت هذه المساهمات بمثابة البدايات الحقيقية لإستخدام الأساليب الكمية في معالجة مشكلات القرار، لهذا فإن التطور اللاحق خلال الحرب العالمية الثانية من خلال فريق بحوث العمليات في بريطانيا عام 1939 وفي الولايات المتحدة الأمريكية عام 1942، لم يكن إلا مواصلة لهذه الجهود العلمية من أجل تطوير علم الإدارة، فخلال الحرب العالمية الثانية وفي عام 1939 تم تشكيل فريق علمي تحت إشراف عالم الفيزياء **بلاكيت** (Blackett"s Circus) مكونة من إختصاصات متعددة من رياضيين وفيزيائيين ونفسيين وضباط عسكريين لدراسة المشكلات العسكرية واللوجيستية التي تواجه بريطانيا خلال الحرب، ولأن هذا النشاط العلمي كان ينصب على العمليات العسكرية فقد أطلق عليه تسمية بحوث العمليات.

أما في الولايات المتحدة الأمريكيةقد تشكلت مجموعة مشا ة في عام 1942 لإستخدام الأساليب والنماذج الرياضية في معالجة المشكلات العسكرية،حيث كان هذا النشاط العلمي يسمى في القوة الجوية تحليل العمليات، وفي الجيش والقوى البحرية كان يسمى ببحوث العمليات أو تقييم العمليات، ويشير **كوك** (S.L.Cook) في دراسته(تاريخ بحوث العمليات) إلى أن **باتريك بلاكيت** كتب لصديقه **فيلب مورس** (P.Morse)أستاذ الفيزياء في معهد ماساشيوست للتكنولوجيا يخبره عن الأساليب العلمية في دعم الجهد العسكري ويقترح عليه أن يفعل شيئا مماثلا في الولايات المتحدة الأمريكية وقد إستطاع **مورس** أن ينظم مؤتمرا شارك فيه عدد من المسؤولين العسكريين والعلماء ليطلعهم على ذلك، وهكذا تشكلت مجموعات علماء بحوث العمليات في الولايات المتحدة الأمريكية.

وبعد الحرب العاليمة الثانية فإن مجموعات بحوث العمليات الصناعية تشكلت في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا لمحاولة نقل التطور الجديد والتطبيق الناجح لأساليب العمليات (الأساليب الكميةفي ا ال العسكري إلى مجالات العمل الصناعي،والواقع أن الأساليب الكمية إستمرت بالتطور ففي عام 1947 طور **جورج دانتزيغ**(G.B.Dantzig)نموذج البرمجة الخطية/طريقة السمبلكس وهي الطريقة الكثر انتشارا واستخداما في مشكلات القرار،وفي عام 1950 طور **تيربور**(G.Terborgh) و**دين** (J.Dean) نظرية استبدال المعدات، كما تم تطوير المخططات الشبكية (طريقة المسار الحرج)(C.P.M) في عام 1956، وطريقة تقييم ومراجعة المشروع (بيرت)(PERT) عام 1958 في الولايات المتحدة المريكية.[1]

المطلب الثاني:خصائص وأهمية و خطوات تطبيق الأساليب الكمية

للأساليب الكمية مجموعة من الخصائص والخطوات اللازم إتباعها نعرضها كالتالي

أولا:خصائص الأساليب الكمية

للأساليب الكمية مجموعة من الخصائص و الخطوات نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

[1] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية النماذج المؤكدة مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان-الأردن،2013،ص ص 52-53

1. الاهتمام بالمشاكل أو بالنظام ككل، إذ أن النشاط في أي جزء من أجزاء المنظمة له تأثير على أنشطة بقية الأجزاء الأخرى فيها، إذ أن اتخاذ القرار في جزء ما لابد من تحديد كل التفاعلات المحتملة الخاصة بذلك الجزء وتحديد تأثيرا ا على المنظمة ككل .

2. الاعتماد على فريق عمل من العلماء المختصين بعلم الرياضيات ،الإحصاء، الفيزياء والاقتصاد ، مما يعزز التوصل إلى حلول أقرب ما تكون إلى الحلول المثلى.[1]

3. استخدام الأساليب والطرق العلمية وذلك بالبدء أولا بدراسة المشكلة المطروحة وتحديدها بشكل دقيق ومن ثم صياغة عملية تشمل جميع جوانب المسألة قيد الدراسة ، وتكمن هذه الصياغة من بناء نموذج علمي للمسألة أو المشكلة وهو غالبا ما يكون نموذجا رياضيا(MATHEMATIQUE MODEL) يستوعب روح وجوهر المشكلة ويمثل خواصها الرئيسية تمثيلا كافيا واضحا بحيث تكون الحلول الناتجة من هذا النموذج صالحة للتطبيق على واقع المشكلة التي تواجهها كذلك يجب أن يعطى النموذج نتائج إيجابية مفهومه لصانعي القرارات.

4. تساهم الأساليب الكمية في التخلص من التعارضات بين مختلف وظائف (إدارات) أي منظمة بطريقة تجعل المنظمة لكل أكثر انسجاما وتناسقا وبطريقة تقود إلى إيجاد حل يوازن بين متطلبات جميع وظائف المنظمة بحيث يكون هذا الحل حلا أمثل (OPTIMAL SOLUTION) من بين جملة من الحلول الممكنة.[2]

5توفير معلومات كمية للإدارة للاستفادة منها والاستعانة ا في اتخاذ القرار المناسب.

6. الأخذ بنظر الاهتمام العوامل الإنسانية من جهد ووقت وظروف العمل وغيرها.[3]

ثانيا:أهمية الأساليب الكمية

تتضح اهمية الأساليب الكمية من خلال النقاط التالية:

1-المساهمة في تقريب المشكلة افدارية إلى الواقع.

2-صياغة نماذج رياضية معينة تعكس مكونات المشكلة.

3-عرض النموذج في مجموعة من العلاقات الرياضية وإعطاء فرص مختلفة (بدائل) لعملية إتخاذ القرارات وبما يساهم في تفسير عناصر المشكلة والعوامل المؤثرة فيها.

4-تطبيق هذه النماذج الرياضية في المستقبل عندما تواجهنا مشكلة مماثلة ولهذا يوفر هذا العلم فوائد كبيرة لصانعي ومتخذي القرارات .

---

[1] رونق كاظم حسين، محاضرات في بحوث العمليات، قسم إدارة الأعمال، جامعة دمشق، ص 03

[2] جهاد صباح بن هاني ، نازم محمود الملكاوي ، فالح عبد القادر الحوري ، بحوث العمليات والأساليب الكمية نظرية وتطبيق ، الطبعة الأولى ، دار جليس الزمان ، عمان الأردن ، 2014، ص 04

[3] احمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2008 ، ص 25

5-طرح البدائل لحل مشكلة معينة لإتخاذ القرار المناسب، إعتمادا على العوامل والظروف المتوفرة.

6-إعطاء صورة تأثير العالم الخارجي على الإستراتيجيات التي تتخذها الإدارة، فمثلا تغير العرض والطلب من الظروف الخارجية التي تؤثر على إنتاج السلعة وتحقيق الأرباح من خلال إنتاجها.

7-صياغة الأهداف والنتائج ومدى تأثر هذه الهداف بكافة العوامل والمتغيرات رياضيا للوصول إلى كميات رقيمة يسهل تحليلها.[1]

ثالثا:خطوات تطبيق الأساليب الكمية

تؤدي المنشآت مهما ا الإنتاجية أو الخدمية من خلال عدد من الوظائف تتمثل (بالإنتاج، التخزين، التسويق و النقل، الأفراد و المالية)، ولكي يتم إيجاد حلول للمشكلات التي قد تظهر في أية وظيفة من الوظائف المذكورة، يمكن استخدام الأساليب الكمية لهذا الغرض، ويمر هذا الاستخدام بعدة خطوات نذكرها على النحو التالي:

1.تحديد المشكلة وتعريفها: يقصد بتحديد المشكلة وتعريفها بأنه " التشخيص الدقيق للمشكلة و محاولة تصنيفها ضمن إحدى المشكلات المعروفة كأن تكون مشكلة إنتاج، أو مشكلة تسويق أو مشكلة تخزين .....الخ"،بمعنى آخر يقصد بتحديد المشكلة بأنه "شعور الإرادة بوجود المشكلة، ووجود الرغبة في معالجتها بغية تحقيق الهدف المطلوب، ووجود عدة بدائل يمكن أن توصلنا لحلها، وكان هناك شك في معرفة أي البدائل أكثر تفصيلا".

2.صياغة (بناء) النموذج: يقصد بأنه" تمثيل لمكونات المشكلة المدروسة، و تحديد العوامل المؤثرة فيها و الظروف المحيطة ا و أسلوب الربط بينها"ن ويعرف النموذج بأنه "عرض مبسط للمشكلة قيد الدرس بالشكل الذي يساعدنا من التوصل إلى قرار سليم "

3.حل النموذج: يقصد بأنه" إيجاد مجموعة قيم متغيرات القرار التي من خلالها يتم التوصل إلى الحل الممكن للمشكلة المدروسة، ومن ثم إيجاد الحل الأمثل من بينها "

4.اختبار صحة النموذج: يقصد بأنه " إظهار قدرة النموذج في تمثيل مكونات المشكلة المدروسة"، ويتم اختبار صلاحية النموذج من النواحي الآتية:

- التأكد من قدرة النموذج على التنبؤ، إذ كلما كانت قدرة النموذج عالية على التنبؤ، كلما دل ذلك على كفاءة النموذج و صلاحيته.
- المقارنة بين النتائج المتحصل عليها من خلال تطبيق النموذج، و النتائج التي يمكن الحصول عليها من دون تطبيقه.

[1] رند عمران مصطفى الأسطل، بحوث العمليات والأساليب الكمية في صنع القرارات الإدارية،جامعة فلسطين، الطبعة السادسة،فلسطين-القدس،2016، ص ص22-23

●إجراء تحليل الحساسية على النموذج، بدف معرفة تأثير التغيرات التي نجريها في متغيرات القرار على الحل الأمثل، وكذلك معرفة أي من المتغيرات القرار تعد أقل أو أكثر حساسية من غيرها.

5. تجربة حل النموذج: إن الهدف من تجربة حل النموذج، هو التحقق من دقة النتائج المتحصل عليها من تطبيق النموذج وثبوت صلاحيته، إذ يتم ذلك من خلال استمرار قيم المتغيرات غير المسيطر عليها، على الثبات و الاستقرار وعدم التغيير.

6. تنفيذ حل النموذج: يقصد بأنه " وضع الحل المقترح للنموذج موضع التطبيق ومتابعة تطبيقه، للتأكد من صلاحية النموذج أو عدم صلاحيته"، وهذا يعنى تحويل النموذج المفاهيمي إلى النموذج العملياتي في العالم الحقيقي الواقعي.

وهنا لابد من الإشارة إلى بعض المعوقات التي تواجه عملية تنفيذ حل النموذج، نذكر منها:

● عدم قدرة النموذج على تمثيل مكونات المشكلة الحقيقية بسبب اقتصاره على عدد محدود من المتغيرات الأساسية التي يمكن السيطرة عليها.

● عدم اهتمام القائمين بصياغة النماذج على إطلاع ومشاركة متخذي القرار ومنفذي النموذج، على المعلومات الضرورية التي تمكنهم من فهم النموذج و آلية تنفيذه.

7. تحسين النموذج: يقصد بأنه " إدخال التعديلات الضرورية في حالة ثبوت حاجة النموذج في مرحلة التنفيذ لذلك، بدف تحقيق النتائج المطلوبة من تطبيقه بما ينسجم و حال الواقع".[1]

المطلب الثالث:أساليب وأدوات الأساليب الكمية ونماذجها

للأساليب الكمية أساليب وأدوات يتم استخدامها من أجل معالجة المشكل المراد حله، كما ان هذه الاخيرة لها نماذج سيتم ذكرها في هذه الفقرة

أولا: أساليب وأدوات الأساليب الكمية

يأخذ استخدام علم بحوث العمليات في حل المشاكل الإدارية مشكلين أساسين هما:

1- استخدام أساليب معروفة وعامة وذلك بتطويعها لظروف المشكلة محل الدراسة .

2-ابتكار أسلوب خاص لمعالجة المشكلة إذا كانت من نوع فريد لا يصلح لها أي من الأساليب المعروفة.

ومع استمرار التقدم والتطور في مجال بحوث العمليات وجدت مجموعة من النماذج التي شاع استخدامها كأساليب قياسية لحل الكثير من المشاكل التي تواجه العديد من المشروعات القائمة ومع زيادة دور هذه

[1] حسين ياسين طعمة ،مروان محمد النسور ،إيمان حسين خشوش ،بحوث العمليات نماذج وتطبيقات ، الطبعة الأولى ،دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان -الأردن، 2009،ص ص 26- 27

النماذج في معالجة الكثير من المشاكل إدارية فقد تعددت مجالات إستخدام هذه النماذج وسوف يتم تصنيف هذه النماذج المستخدمة من خلال الجدول التالي[1]

الجدول رقم: (2-1) تصنيف النماذج المستخدمة في بحوث العمليات

نماذج الأساليب الكمية			
النماذج الإحتمالية	النماذج المختلطة	النماذج المحددة Déterministic	
البرمجة الإحتمالية	البرمجة الديناميكية Dynamic program	البرمجة الخطية LINEAR Programming	الطرق التقليدية Classical Methode
صفوف الإنتظار QUEUING THEORY	نماذج المخزون	التوزيع والتخصيص Distribution and Assignment	
تحليل ماركوف MARKOV ANALYSIS	أسلوب المحاكاة أو التشغيل SIMULATION	البرمجة العددية Intègre Programming	طرق البحث Search Méthodes
نظرية الألعاب والقرار DESISION and GAME THEORY	تقييم ومراجعة المشروعات وطريقة المسار المرجح	البرمجة الشبكية Programming	البرمجة الغير خطية Non linear Programming
		برمجة الأهداف الخطية Goal Programming	

المصدر: سليمان محمد مرجان ، بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره،ص33

ثانيا: نماذج الأساليب الكمية

01-البرمجة الخطية:عرف البرمجة الخطية بأ ا طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحدودة من أجل تحقيق هدف معين ، حيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تؤثر على تحقيقه بنموذج رياضي يتضمن مجموعة من المعادلات أو المتباينات الخطية .[2]

02- نظرية القرارات :إن مهمة صنع القرار في المؤسسات التي تسير وفق الضوابط الإدارية ليست من صنع شخص المسير وحده ، بل هي مهمة مشتركة بين جميع نواب هذا المسير ورؤساء الدوائر والأقسام التي تتكون

[1] سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، دار الكتاب الوطنية، بنغازي- ليبيا، 2002، ص ص 32-33

[2] محمود العبيدي ، مؤيد عبد الحسن الفضل ،بحوث العمليات وتطبيقا ا،دار الوراق للنشر والتوزيع ،الطبعة الأولى ،عمان -الأردن ، 2004 ، ، ص23

منها المؤسسة بحكم أن القرار الواحد يمكن أن تتأثر به كل الدوائر والأقسام والمصالح ويمكنها أن تساهم في إنجاحه .[1]

03- شجرة القرارات: تعتبر من الأدوات التي يعتمد عليها متخذ القرار في حل المشكلات ، خاصة في حالة أن يمر حل المشكلة بعدة مراحل، كما أن شجرة القرارات تساعد على استخدام الاحتمالات المشتركة و اللاحقة للتوصل إلى أفضل حل للمشكلة[2].

04- نماذج النقل: نعني به تخصيص الأفراد للمشروعات كرجال البيع في مناطق التوزيع و أوامر الإنتاج على الآلات مجموعة المراجعين للقيام بمهام المراجعة كل هذا بغرض تخصيص إجمالي التكاليف و إجمالي الوقت المستغرق في أداء المهمة المطلوبة و المهم هو عدم تجزئة العامل الوحيد على الآلات أو الأمر الواحد في عدة مشاريع و تتكون من العمليات الرياضية الخاصة و التي تمثل العمليات يناط ا وضع الحل المبدئي الخاص بتطبيقات ثم يتولى الكمبيوتر إتمام المهمة وصولا إلى الحل الأمثل[3].

05-المحاكاة :يساهم في تفادي إجراء التجارب على الواقع العملي وذلك بتصميم نماذج تماثل هذا الواقع وإجراء التجارب عليها للتنبؤ بالنتائج المحتملة لقرار معين قبل الإلتزام به، ويستخدم أسلوب المحاكاة في حل مشكلات صفوف الإنتظار وتحديد سياسة التخزين المثلى وتحديد السياسات السعرية وإختبار الخطط الإستراتيجية.[4]

6-نماذج التتابع:هو إيجاد التسلسل الأمثل للمراحل الضرورية بإنتاج سلعة معينة بالشكل الذي يحقق إنجازالدورة الإنتاجية بأقل وقت ونتيجة لذلك يكون بأقل تكلفة ممكنة .[5]

07-نماذج التوزيع و التخصيصيمكن اعتبارها على أساس أ ا حالات خاصة من النماذج الرياضية الخطية، حيث تستخدم في معالجة مجموعة معينة وقسم خاص من المشاكل التي تتميز بتعدد أوجه النشاط التي تتنافس فيما بينها على مجموعة من الموارد المحددة، وهي تفترض أيضا علاقة خطية، أما فيما يتعلق بالبرمجة العددية فهي أسلوب لا يختلف عن لبرمجة الخطية إلا في الطريقة المتبعة للحصول على الحل، حيث يتطلب أن تكون قيم متغيرات القرار أعدادا صحيحة أو قد تتضمن مشكلة البرمجة العددية عددا من الحلول التي يجب أن تساوى فيها قيمة كل متغير صفرا أو واحد .

---

[1] محمد راتول ، بحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص:181

[2] جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية ،الدار الجامعية الجديدة للنشر، الطبعة الأولى ، القاهرة-الإسكندرية، 2004، ص ص 27-28 .

[3] محمود علي متولي عجور ، الإحصاء الاحتمالي وبحوث العمليات ، الطبعة الأولى ،دار الصفاء، القاهرة-الإسكندرية، 2015، ص 200

[4] سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 34

[5] محمد عبد العال النعيمي ، رفاه شهاب الحمداني ، أحمد شهاب الحمداني ، بحوث العمليات ، ، دار وائل للنشر والتوزيع ، الطبعة الثانية ، عمان-الأردن، 2011 ،ص243

08-نماذج الشبكات:"البرمجة الشبكية"عبارة عن أسلوب خاص للبرمجة الخطية يحاول في الغالب تمثيل الظاهرة محل الدراسة في شكل شبكة تدفق يمكن من خلالها تحديد جميع العلاقات و الارتباطات التي تنطوي عليها الظاهرة محل الدراسة، أما برمجة الأهداف فيمكن وصفها باختصار بأ ـا تلك النماذج التي تعالج الدوال المتعددة في ضل عدد من القيود الخطية وغالبا ما يستخدم هذا الأسلوب في مجال تخطيط القوى البشرية وفي الحالات التي تتطلب معالجتها تحقيق مستويات مرضية لعدد من الأهداف المتضاربة. [1]

09-نماذج النقل: تبحث هذه النماذج في إيجاد طريقة ذات تكلفة أقل في نقل الموارد من مصادر الإنتاج إلى غايات معينة كمراكز التوزيع و التسويق بطريقة تلبي احتياج هذه الغايات من تلك الموارد في حال كون هذه الأخيرة لا تقل عن هذا الاحتياج أو بطريقة تستنفذ فيها جميع الموارد في حال كون هذه الموارد اقل من احتياج تلك الغايات ويمكن تطبيق نماذج النقل في الحالات التي يكون الهدف فيها هو جعل الأرباح اكبر ما يمكن.

10-نماذج صفوف الانتظار: ومن أمثلة ذلك صفوف المرضى في المستشفيات بانتظار العلاج وصفوف المواطنين في طوابير استخراج وثيقة رسمية في إحدى الدوائر و صفوف الأجهزة المعطلة في انتظار إصلاحها...الخ والفرضيات التي تقوم عليها نماذج صفوف انتظار تتلخص في أن الزمن وصول الزبائن (مرضى، مواطنين، أجهزة معطلة...الخ) يكون عشوائيا وان الخدمة تقدم للزبائن بشكل عام حسب ترتيب وصولهم وتسمح هذه النماذج بتحديد العدد الأمثل للزبائن الذين يمكن خدمتهم ضمن الطاقة المتوافرة (عدد الذين يقدمون الخدمات و الوقت و الأجهزة و غيرها يكون في العادة محدودا) و السبل المثلى لهذه الخدمة.

11-النماذج الديناميكية: وتستخدم هذه النماذج لمعالجة مشكلات ذات مراحل زمنية متتابعة ومترابطة وتعنى هذه النماذج أيضا بمعالجة مشكلات لا يدخل فيها عنصر الزمن، حيث يتم حل المشكلة وفق خطوات كما لو أ ـا مراحل زمنية متتابعة و مترابطة، وتعتمد هذه النماذج على مبدأ يسمى مبدأ الأمثلية والذي ينص على أن الوصول إلى الحل الأمثل يتم عن طريق إيجاد سلسلة من الحلول المثلى المتتابعة لمراحل المشكلة المترابطة ومن ثم استخدام هذا الترابط لإيجاد الحل الأمثل للمشكلة ككل.

12-النماذج السلوكية: تم هذه النماذج بإجراء ثلاثة أنواع من الدراسة، الأول يتعلق بسلوك الفرد في المنظمة، ويتعلق الثاني بسلوك الجماعة في هذه المنظمة، أما الثالث فيتناول دراسة سلوك المنظمة ككل، وقد ظهرت الحاجة لإدراج هذه النماذج في بحوث العمليات بعد أن وجد أن هنالك علاقة قوية بين قناعات ونمجعات الموظفين في منظمة معينة وبين أداء هذه المنظمة، ومن الأمور التي يجب مراعا ـا في هذه الأيام هو سلوك المستهلكين ورغبا ـم لسلعة معينة عند التخطيط لإنتاجها.[2]

[1] سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 34

[2] جهاد صباح بني هاني، وآخرون، بحوث العمليات و الأساليب الكمية، مرجع سابق، ص ص 16- 19

13- تحليل ماركوف: هو أسلوب يتعامل مع الاحتمالات وحدوث حدث معين في المستقبل مستندا إلى تحليل بعض الاحتمالات المعروفة لنا حاليا ، ومثل هذا الأسلوب له العديد من التطبيقات في دنيا الأعمال مثل تحليل حصة الشركة في السوق ، أو التنبؤ بوجود بعض الديون السيئة ، أو التنبؤ يحدد الطلب المتوقع أن يسجلوا في احد برامج الجامعة أو تحديد درجة الاعتمادية على احد الآلات ...الخ ، ويبدأ هذا التحليل بافتراض أساسي وهو أي نظام يبدأ في ظل موقف أو حالة مبدأيه .[1]

14- المباريات: تدل كلمة المباريات في موضوعنا هذا كوصف لجميع الأوضاع التي تعبر عن وجود صراع أو تعارض للتفضيلات من نوع لآخر ، وفي هذه الأوضاع هناك انفصال بين الدوافع التي تحرك كل من أطراف النزاع ، كما أن نجاح احد هذه الأطراف يكون على حساب الطرف الأخر أو الأطراف الأخرى لذا تكون العلاقة بين الأطراف علاقة تنافسية وتناقض في المصالح و مع هذا فلا شك أن التوصل إلى اتفاق ما بين العديد من الإمكانات المتاحة يكون أفضل من التوصل إلى أي اتفاق هذا من وجهة نظر الأطراف المعنية فإن من مصلحة الجميع التعاون و المساهمة في اتفاق و اتخاذ قرار .[2]

15-البرمجة الإحتمالية تعتمد على الإحتمالات في بناء النماذج الخاصة ا، حيث تفيد الإحتمالات في تخفيض حالة عدم التأكد بالإستناد إلى كمية المعلومات المتوافرة، وبالتالي فإن نماذج البرمجة الإحتمالية تعالج المعاملات على أساس كو ا متغيرات عشوائية ولذلك فإن نماذج البرمجة الإحتمالية تمثل أحد جوانب البرمجة الرياضية التي لا تفترض التحديد المطلق.[3]

[1] إسماعيل السيد ، الأساليب الكمية في مجال الأعمال ،كلية التجارة ، الطبعة الأولى ،جامعة الإسكندرية ،القاهرة-الإسكندرية،2008، ص169

[2] منعم زمير الموسمي، بحوث العمليات مدخل علمي لاتخاذ القرارات،دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان- الأردن، 2009، ص ص 493- 494.

[3] سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 35

المبحث الثاني: نظرية صفوف الإنتظار(نظام الأرتال)

تعتبر صفوف الانتظار واحدة من السمات الأكثر بروزا في حياتنا المعاصرة حيث أن العديد من المؤسسات الصناعية أو الخدمية تتسم بصفوف الانتظار حيثأ ا أصبحت جزءا لا يتجزأ من أنظمة الخدمة، والواقع أن الانتظار لا يقتصر على الأفراد فقط وإنما على الوحدات الطبيعية ، إضافة إلى أن معظم الأعمال و الأنظمة الاقتصادية تتعامل مع موارد محدودة و بالتالي تتطلب معالجة مشاكلها بالنظر إلى الخدمات المقدمة للأفراد ، فمشاهدة الأفراد والوحدات تنتظر في صف الانتظار للحصول على الخدمات ، و المطلوب هو تقديم هذه الخدمات دون الانتظار أو الانتظار لوقت قصيرا رغم ذالك أن ظاهرة الانتظار أصبحت جزءا من حياتنا كل ما يمكن عمله هو محاولة تخفيض زمن الانتظار بقدر الإمكان .

لعل من بين المظاهر اليومية التي نلاحظها كذلك هي كثرة الزبائن أمام مراكز الخدمة ، في البنوك الأمر الذي أدى إلى إعادة النظر من قبل المدراء فيما يخص تحقيق الجودة في تقديم الخدمات من جهة والتقليل زمن الانتظار من جهة أخرى.

المطلب الأول:مدخل عام إلى نظرية صفوف الإنتظار

سيتم التطرق الى ماهية صفوف الإنتظار وتطورها التاريخي لها، وأسباب ضهورها وأهميتها.

أولا: ماهية صفوف الإنتظار(نظام الأرتال)

يوجد عدة تعاريف لصفوف الإنتظار سوف نذكر بعضها على سبيل الإستدلال وهي:

- إن نماذج صفوف الانتظار (نماذج الارتال) هي عبارة عن نماذج رياضية من بحوث العمليات وإحدى الأساليب الكمية التي تساعد الإدارة على أو القائمين على القرار في اتخاذ قرارا م، و دف هذه النظرية إلى دراسة وتحليل المواقف التي تتسم بنقاط اختناق أو تشكل صفوف الانتظار ومن ثم اتخاذ القرار المناسب بشان تلك المواقف.[1]
- تعرف نظرية صفوف الانظار بأ ا عبارة عن دراسة رياضية لطبيعة العناصر التي تؤدي إلى تكوين صف الانتظار الذي ينشأ نتيجة التذبذب في طلب الخدمة وعدم انتظام وصول الوحدات طالبة الخدمة إلى مركز الخدمات. [2]
- ويمكن الإشارة إلى أن صفوف الانتظار عبارة عن تراكم عدد من الوحدات والأشخاص أو وحدات مادية أو غير مادية في مكان ووقت معين وبشكل منتظم أو غير منتظم للحصول على خدمة معين. [3]

---

[1] إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبامج حاسوبية، دار وائل للنشر والتوزيع ،عمان،-الاردن،1999، ص329

[2] أنعام علي توفيق الشهرلي ، تقويم نظم المعلومات باستخدام بحوث العمليات ، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن ، 2009، ص 64

[3] مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية والنوعية في دعم القرارات المنظمة ،الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، 2008، ص47

- هي أسلوب رياضي ينتمي إلى مجموعة أساليب بحوث العمليات وهوعبارة عن طريقة علمية لمعالجة مشاكل تقديم وتسويق السلع والخدمات لمصلحة كل من المستفيد من الخدمة أو السلعة، أو لمصلحة مقدم الخدمة أو السلعة، وتعتمد هذه الطريقة العلمية على عدد من الإفتراضات والعمليات الحسابية والعلاقات السببية بين العوامل الداخلية في تركيب نظام الإنتظار الذي بدوره يتكون من مجموعة من الزبائن ومجموعة من مقدمي الخدمة ومعدل معين لوصول الزبائن وتقديم الخدمة أو السلعة لهم.[1]
- ويمكن تعريفها أيضاً " ا النظرية التي تم بوضع الأساليب الرياضية اللازمة لحل المشاكل المتعلقة بالمواقف التي تتسم بنقاط الاختناق، أو تشكل صفوف انتظار نتيجة لوصول الوحدات الطالبة للخدمة وانتظار دورها لتلقيها، على أن يكون الوصول إلى مكان أداء الخدمة عشوائيا يتبع توزيعا معينا، كما أن زمن أداء الخدمة لكل وحدة يمكن أن يأخذ صيغة عشوائية، كما تقدم قياسا لقدرة مركز الخدمة على تحقيق الغرض الذي أنشئ من اجله، ويكون ذلك على طريق قياس رياضي دقيق لمتوسط وقت الانتظار للحصول على الخدمة.

بوجه عام تنشأ مشكلات صفوف الانتظار عند تحقق إحدى الحالتين:

الحالة الأولى: إذا كان معدل وصول العملاء طالبي الخدمة سريعا بدرجة تفوق معدل أداء الخدمة من جانب من يعمل بوحدة تأدية الخدمة وهذا يعني وجود انتظار من جانب العميل وما يترتب عليه من مخاطر.

الحالة الثانية: إذا كان معدل أداء الخدمة أسرع من معدل وصول العملاء، بمعنى وجود وحدات لتأدية الخدمة عاطلة بدون عمل وما يترتب عليه من تكاليف وأجور.

تقدم صفوف الانتظار على علاج المشكلة في الحالتين للوصول إلى الموقف الأمثل الذي يحقق خفضا في وقت الانتظار لكل من العملاء ووحدات تأدية الخدمة بحيث تصبح مدة الانتظار لكلاهما اقل ما يمكن.[2]

ثانيا:التطور التاريخي لصفوف الإنتظار

يرجع الفضل في معرفة نظرية صفوف الانتظار إلى المهندس الدانمركي ايرلنج (A.K.Erlang) وذلك عام 1909م حين أجرى تجاربه على مشكلة كثرة المكالمات التليفونية وتعرض طالبو هذه المكالمات إلى التأخير لعدم قدرة عاملات التليفون على تنفيذ الطلبات الواردة بنفس السرعة التي تصل ا، وقد عالج ايرلنج المشكلة بحساب التأخير بالنسبة لعاملة واحدة في ذلك الحين، وفي عام 1917م تكرر البحث في تلك المشكلة ولكن بالنسبة لأكثر من عاملة واحدة، ونشأت بذلك نظرية صفوف الانتظار وامتد استخدامها لحل العديد من المشكلات الإدارية المشا ة[3]،وقد طورت دراسات ايرلنج بواسطة كل من(Molins)عام1927م

[1] مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق(تطبيقات في منظمات الأعمال الإنتاجية والخدمية)،دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،2008، ص310

[2] أحمد عبد إسماعيل الصفار، و ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،2007، ص ص 286-288

[3] وحيد أحمد ماهر،بحوث العمليات والطرق الكمية،منشورات جامعة عين شمس، القاهرة-مصر-بدون سنة، ص285

و(Thornton D-Fry) عام 1928م وبعد الحرب العلمية الثانية تطور العمل بنظرية صفوف الانتظار لتشمل مسائل أخرى من الانتظار.[1]

ثالثا:أسباب ظهور صفوف الانتظار والهدف من دراستها وأهميتها

3-1أسباب ظهور صفوف الانتظار:تظهر صفوف الانتظار بشكل ملحوظ في الدول النامية وبخاصة في منشآت الخدمات، وتقل في الدول المتقدمة حتى تكاد لا تذكر، ويرجع ظهور صفوف الانتظار إلى العديد من الأسباب التي أهمها:

أ-توفر نظام للخدمة:حيث تركز المنشآت ف الدول المتقدمة على بناء الأنظمة والقواعد الكفيلة بضبط السلوك وتوجيهه لتحقيق الهدف، وفي مجال تقديم الخدمة يتبع النظام عدد من القواعد التي نذكر أهمها

✓الواصل إلى مركز الخدمة أولا يخدم أولا (خدمة العملاء والسفن والطائرات).

✓الواصل إلى مركز الخدمة أخيرا يخدم أولا، ويطبق في المستودعات حيث تفد في تخفيض عملية النقل والمناولة.

ب-سلوك طالبي الخدمة:لسلوك طالي الخدمة أثره الكبير في تكوين صفوف الانتظار، ويتأثر السلوك بمدى توفر نظام للخدمة يكفل الانضباط والالتزام ، ومن مظاهر السلوك التي تؤثر في طول صف الانتظار ما يلي

✓رفض طالب الخدمة الوقوف في صف الانتظار.

✓تنقل طالب الخدمة من صف لآخر.

✓تركيز طالبي الخدمة على وقت محدد.

✓وقوف طالب الخدمة في صف انتظار أمام مركز الخدمة دون علمه منه بعدم الاختصاص.

ج-تباين معدلات الوصول والخدمة:إن عدم انتظام وصول العملاء بشكل يتناسق مع معدل أداء الخدمة يؤدي إلى مواجهة مراكز أداء الخدمة لمشكلة صفوف الانتظار خصوصا إذا كن معدل وصول العملاء أكبر من معدل أداء الخدمة.

إذا كان معدل وصول العملاء أقل من معدل أداء الخدمة فسوف يكون الإنتظار من جانب مركز الخدمة.[2]

3-2الهدف من دارسة صفوف الانتظار:الهدف من دراسة نظرية صفوف الانتظار هو تحسين بعض الأنظمة عن طريق تغيير بعض الأساليب المتبعة فيها لتقديم الخدمة لغرض زيادة كفاءة النظام لذلك فان الهدف الرئيس من داستها هو تقليل وقت الانتظار المطلوب للحصول على الخدمة، وكذلك تقليل الوقت الذي تكون فيه مراكز الخدمة غير مستغلة بالكامل وذلك لان سبب الازدحام يعزى إلى الوقت المقضي في صف الانتظار

[1] حامد سعد نور الشمرتي،علي خليل الزبيدي،مدخل إلى بحوث العمليات،الطبعة الأولى،دار مجدلاوي للنشر والتوزيع،2007، عمان-الاردن،ص455

[2] سونيا محمد البكري،إستخدام الأساليب الكمية في الإدارة،مطبعة الإشعاع، القاهرة-الإسكندرية،1997، ص ص269-270

(الطابور)أو إلى نسبة الوقت المستقل لمقدم الخدمة وتختص النظرية بدراسة حالات الازدحام ومعالجة أسبا ا فقد يكون سبب الازدحام هو أن معدل وصول الوحدات طالبة الخدمة عال جدا وبالتالي الانتظار في الطابور لفتة معينة أو أن يكون معدل تقديم الخدمة للوحدة الواحدة طالبة الخدمة بطيئا جدا مما يؤدي إلى تكون طابور (صف) طويل.[1]

3-3 أهمية دارسة صفوف الانتظار:تبرز أهمية دارسة الحالات في صفوف الانتظار في المواقف التالية

✓عجز قنوات الخدمة في صفوف الانتظار من تلبية طلبات الزبائن لقلتها، وهنا لابد من دراسة الحالة لتحديد عدد قنوات الخدمة الملامة لتلبية الخدمات بشكل أسرع.

✓انخفاض الطلب على الخدمة، مما يؤدي إلى إبقاء الخدمة عاطلة معظم الوقت، وهنا لابد من تقليل عدد القنوات لمنع الهد في المواد.

دف نماذج صفوف الانتظار إلى تخفيض تكاليف الطاقة العاطلة فضلا عن تكاليف الانتظار ويظهر ذلك بوضوح في متاجر البيع، إذ تلجأ الإدارة إلى تعيين العدد الملائم من مندوبي المبيعات، لتقديم أفضل الخدمات وتقليل وقت الانتظار إلى أدنى حد ممكن[2].

✓ارتباط صفوف الإنتظار بتكلفة يئة مكان الإنتظار.

✓ارتباط صفوف الانتظار باحتمال فقدان مجال النشاط نظرا لمغادرة العملاء لخط الخدمة قبل حصولهم عليها أو رفض الانتظار من أساسه.

✓ارتباط صفوف الانتظار باحتمال سوء سمعة المنشاة نتيجة بطئ تقديم الخدمة.

✓يمكن الاستفادة من نظرية صفوف الانتظار في كل من التصنيع وتقديم الخدمات.

✓معرفة مدى الجدوى من إنشاء مراكز خدمة جديدة أو توسيع مدرج أو فتح منافذ جديدة وغيرها من الحلول اللازمة لتفادي مشكلة الطوابير.

✓يستخدم بشكل كبير في مجالات متعددة منها: تحديد عدد العاملين المناسبين في نوافذ الخدمة في مكتتب البريد أو في المصارف أو في نوافذ دفع حسابات الزبائن في المحلات التجارية الكبرى والمؤسسات وذلك لضمان التشغيل الاقتصادي لهذه المحلات وتقديم الخدمة المناسبة للزبائن.[3]

المطلب الثاني:العناصر الأساسية وخصائص صفوف الإنتظار

سوف نتطرق في هذا المطلب الى العناصر الأساسية المكونة لصف الإنتظار وكذا خصائص صفوف الإنتظار والتوزيعات الإحتمالية المتعلقة بنمط الوصول وأداء الخدمة والمتمثلة في التوزيع البواسني والتوزيع الأسي.

[1] حامد سعد نور الشمرتي،بحوث العمليات (مفهوما وتطبيقا)،الطبعة الأولى، مكتبة الذاكرة،العراق-بغداد،2010،ص231

[2] أحمد عبد إسماعيل الصفار، و ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب،مرجع سبق ذكره، ص 494

[3] وحيد أحمد ماهر،بحوث العمليات والطرق الكمية،مرجع سبق ذكره، ص ص 287-288

أولا:العناصر الرئيسية المكونة لصف الإنتظار

يتكون أي نموذج لصفوف الانتظار من العناصر التالية:

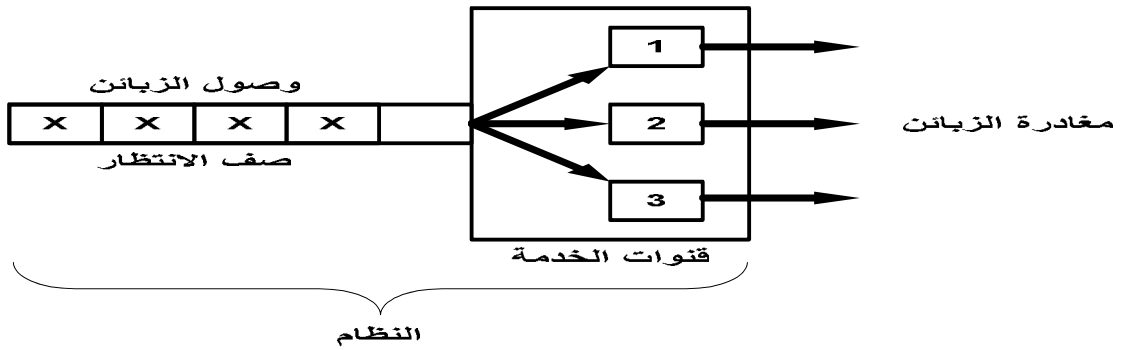
1-وصول الخدمات (units arrive): ويكون الوصول على شكل فترات زمنية منتظمة أو غير منتظمة إلى نقاط تدعى مراكز (قنوات) الخدمة كمثال على ذلك وصول الشاحنات إلى موقع التحميل، دخول الزبائن إلى مركز تجاري، وصول السفن إلى الميناء وغيرها كل هذه الوحدات تدعى وصول الزبائن.

2-مراكز (قنوات) الخدمة (Service Channels):هي المواقع التي تقوم بتقديم الخدمة للوحدات الطالبة للخدمة (الزبون)، مثال على ذلك البائعين، الميناء وغيرها، إذا كان مركز الخدمة غير مشغول فان الزبون الواصل سوف يخدم مباشرة وإذا كان مركز الخدمة مشغول فان على الزبون الانتظار في الخط إلى أن يتم تقديم الخدمة له وبعد اكتمال الخدمة يغادر الزبون النظام.

3-الصف (Queue): يمثل عدد الزبائن المنتظرة للحصول على الخدمة (عدد الوحدات طالبة الخدمة)، الصف لا يتضمن الزبون الذي يتم تقديم الخدمة له.[1]

والشكل التالي يوضح العناصر السابق شرحها

الشكل رقم (1.2):العناصر الرئيسية لنظام صفوف الانتظار



المصدر:حامد سعد نور الشمرتي،مدخل إلى بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره،ص457

ثانيا: الخصائص العملية لنظام صفوف الانتظار

يتكون صف الإنتظار من خمسة عناصر أساسية هي:

✓**توزيع وصول العملاء (Arrival Distribution)**:كلمة العملاء هنا تعني طالبي الخدمة أيا كان نوعهم، فقد يكونوا أفراد، سيارات، سفن، آلات أو أجهزة ا عطل.....إلخ، ومعدل وصول العملاء يعني عدد العملاء الذين يصلون إلى مكان الخدمة خلال فترة زمنية محددة، فقد يصل العملاء إلى مكان الخدمة بمعدل ثابت(ثلاثة عملاء كل ساعة مثلا)، ولكن ليس هذا هو الموقف العادي، ففي معظم الحالات يصل العملاء إلى مكان الخدمة بمعدلات مختلفة وبطريقة عشوائية،أي أن كل وصول يكون مستقلا عن الوصول الآخر ولا يمكن التنبؤ بحدوث الوصول، ولقد إتفق العلماء على أن العملاء يصلون إلى مكان الخدمة وفق توزيع إحتمالي معروف هو توزيع بواسن (Poisson Distribution)، وبالطبع

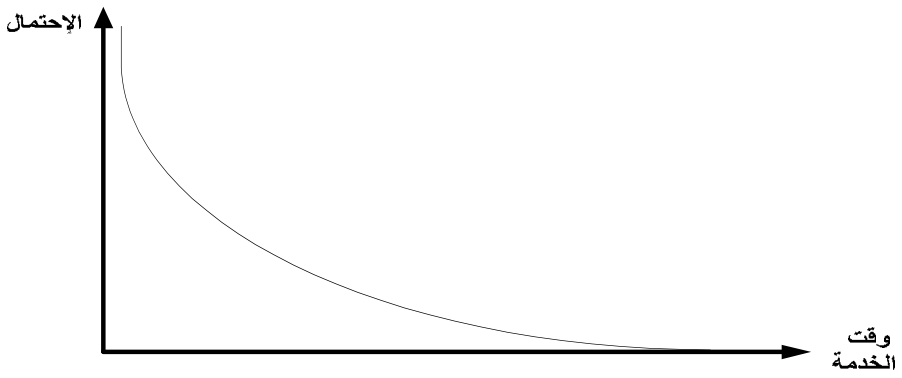
[1] حامد سعد نور الشمرتي،علي خليل الزبيدي،مدخل إلى بحوث العمليات،مرجع سبق ذكره، ص ص 456-457

فإن توزيع بواسن ليس هو التوزيع الوحيد في هذه الحالة، فقد يصل العملاء إلى مكان الخدمة وفق توزيعات إحتمالية أخرى مثل توزيع إيرلانج أو التوزيع فوق الهندسي،إلا أن توزيع بواسن يعد هو الأفضل والأكثر شيوعا لوصف معدل الوصول العشوائي، والذي يفترض أن عدد العملاء الذين يصلون إلى الصف هو متغير عشوائي ولكن بمتوسط معدل وصول ثابت يرمز له بالرمز λ، والذي يشير إلى عدد العملاء الذين يصلون إلى النظام في وحدة الزمن الواحدة.

✓**توقيت الخدمة (Service Distribution)**:يقصد بوقت الخدمة زمن أداء الخدمة للعميل أو الزمن الذي يستغرقه العميل في مركز الحدمة منذ اللحظة التي يبدأ عندها تقديم (أو طلب) الخدمة حتى إتمام الخدمة، وقد يكون هذا الزمن ثابتا أو متغير عشوائي،وقد وجد العلماء أن أفضل توزيع إحتمالي يمثل وقت الخدمة هو التوزيع الأسي (Exponential Distribution) والذي يفترض أن متوسط معدل أداء الخدمة هو μ ، والذي يشير إلى عدد العملاء الذين يتم خدمتهم في وحدة الزمن الواحدة.[1]

والشكل التالي يبين منحنى التوزيع الأسي لوقت الخدمة للعميل والذي يوضح أن إحتمال أن تستغرق الخدمة زمنا أطول يكون صغيرا.

الشكل رقم (2.2): منحنى التوزيع الأسي لوقت خدمة العميل



المصدر:إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات،مرجع سبق ذكره، ص 455

✓**عدد مراكز الخدمة(Number of Service Channels)**:يوجد عدة نماذج لنظام صفوف الإنتظار لعل من أهمها مايلي:

أ–نظام الصف الواحد ومركز خدمة واحد:يقصد بمركز الخدمة(وأحيانا يطلق عليه قناة الخدمة) الشخص أو الشيئ الذي يقدم الخدمة اللازمة للعميل،ومن أمثل هذا النظام مايلي:

–إنتظار المرضى في عيادة الطبيب.

إنتظار السيارات في محطة بنزين ا موزع واحد للبنزين.

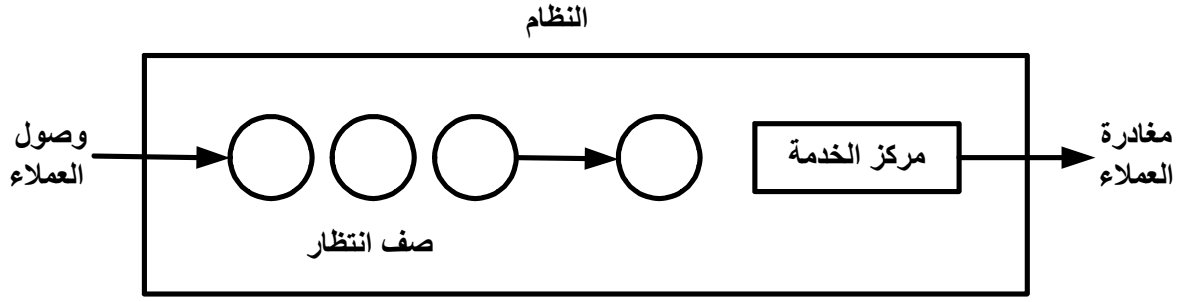
–إنتظار الأفراد أمام شباك تذاكر السينما أو المسرح.

–إنتظار الأفراد أما كشك واحد لبيع الخبز.

[1] إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)، المكتبة العلمية الزقازيق،القاهرة–مصر،2006،ص ص453–456

ويمكن التعبير عن هذا النظام بيانيا وفق الشكل التالي

الشكل رقم (3.2): نظام الصف الواحد ومركز الخدمة الواحد



المصدر:إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات،مرجع سبق ذكره، ص 456

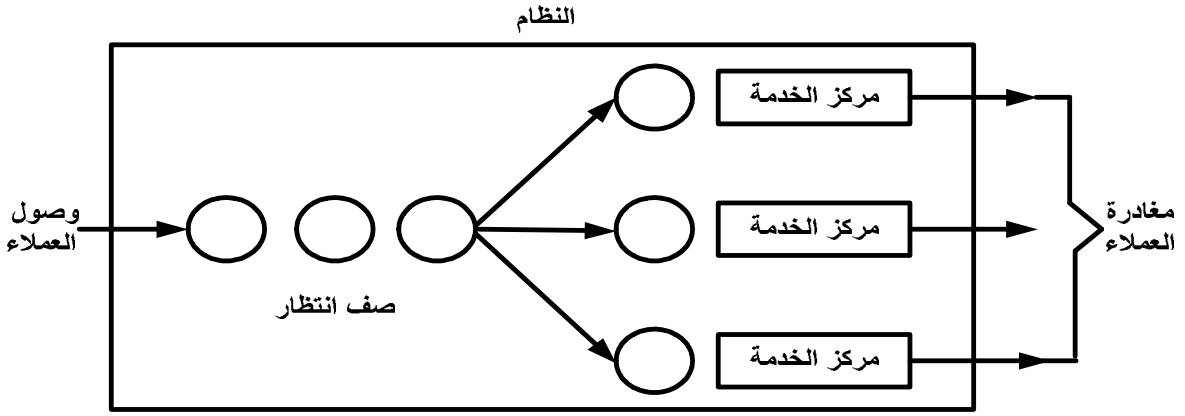
ب–نظام الصف الواحد وعدة مراكز خدمة على التوازي:وفقا لهذا النظام يمكن تقديم الخدمة لعدد من العملاء في نفس الوقت،ومن أمثلة ذلك مايلي:

إنتظار السيارات في محطة بنزين ما عدد من موزعات البنزين.

-إنتظار العملاء في أحد البنوك لصرف الشيكات أو الرواتب إذا كان هناك أكثر من شباك للصرف.[1]

ويعبر عن هذا النظام وفق الشكل التالي:

الشكل رقم (4.2): نظام الصف الواحد وعدة مراكز خدمة على التوازي



المصدر:إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات،مرجع سبق ذكره، ص 457

ج–نظام الصف الواحد وعدة مراكز خدمة على التوالي: ويحدث ذلك عندما يتعين على العميل المرور على عدة مراكز للخدمة المتتالية حيث ينجز كل مركز جزء من الخدمة التي يطلبها العميل، ومن أمثلة ذالك مايلي:

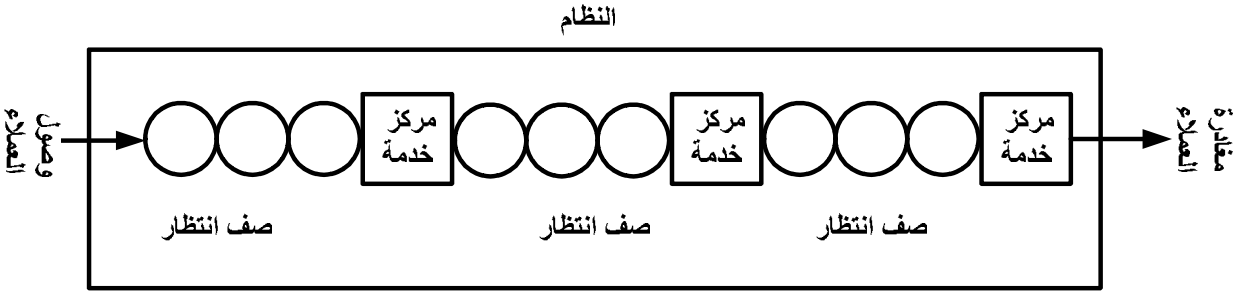
-عندما يمر منج معين داخل المصنع بعدة مراحل إنتاجية متتالية.

-الإجراءات المتتابعة التي ينهيها العميل عند إستخراج أو تجديد رخصة السيارة في إدارة المرور.

ويعبر عن هذا النظام بيانيا وفق الشكل التالي:

[1] إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)،مرجع سبق ذكره، ص ص 456-457

الشكل رقم(5.2): نظام الصف الواحد وعدة مراكز خدمة على التوالي



المصدر:إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات،مرجع سبق ذكره، ص 458

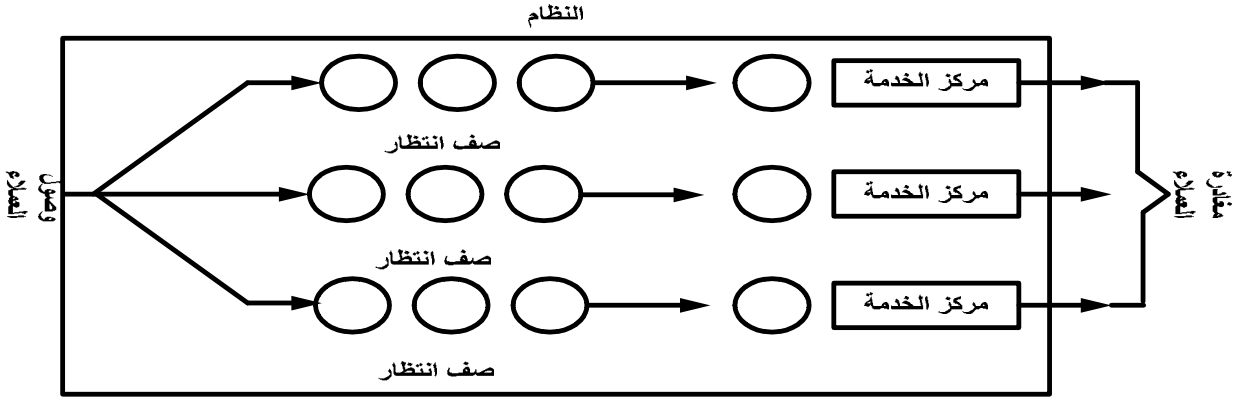
د–نظام عدة صفوف إنتظار وعدة مراكز خدمة على التوازي:وفقا لهذا النظام يوجد عدة مراكز خدمة تقدم الخدمة لعدد من العملاء في نفس الوقت ويسمح بوجود إنتظار أمام كل مركز خدمة ومن أمثلة ذلك مايلي:

–محطةبنزين التي ا عدة موزعات وتقف السيارات في صفوف وكل صف يقف أمام موزع بنزين.

–مكتب البريد الذي يوجد به عدة شبابيك ليبع الطوابع وتسجيل الخطابات ويقف العملاء في صفوف بحيث أن كل صف يقف أمام شباك.[1]

ويعبر عن هذا النظام بيانيا وفق الشكل التالي:

الشكل رقم (6.2): نظام عدة صفوف إنتظار وعدة مراكز خدمة على التوازي



المصدر:إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات،مرجع سبق ذكره، ص 459

✓**نظام الخدمة (Service discipline)**: هو القاعدة التي يتم بموجبها اختيار الزبائن من الصف لكي يتم تقديم الخدمة لهم وأكثر الأنظمة المستخدمة هو:

–من يأتي وأولا يخدم أولا (FCFS) بموجب هذا النظام يتم تقديم الخدمة للزبائن حسب وصولها كما هو الحال في شباك قطع تذاكر السينما أو المصارف وغيرها.

–من يأتي أخيرا يخدم أولا (LCFS) كما هو الحال في المخازن.

[1] إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)،مرجع سبق ذكره، ص ص 457-458

-القاعدة العشوائية في الخدمة (STRO) أي يتم خدمة الوحدات دون الاستناد إلى أي قاعدة، كما هو الحال في بعض خطوط الإنتاج.

-قاعدة الأسبقية (SOP): أي خدمة الوحدة التي لها الأفضلية حسب معايير معينة.[1]

✓ **صف(خط) الانتظار(Waiting Line or Queue)**:ويتحدد بعدد الزبائن الذين ينتظرون الخدمة، ولا يدخل ضمن صف الانتظار الزبائن الذين يخدمون فعلا وإنما فقط الذين ينتظرون دورهم في الخدمة، وصف الانتظار قد يكون محدودا أو غير محدود، ففي الحالة الأولى قد يكون الحيز المكاني المتاح لا يسمح بانتظار إلا عدد محدود ا وان الإدارة تضع حدا أعلى للزبائن في صف الانتظار، أما في الحالة الثانية فيتم السماح بزيادة عدد الزبائن في صف الانتظار بشكل كبير وذلك عندما يكون معدل وصول الزبائن أكب من معدل تقديم الخدمة دون وضع حدود أعلى لصف الانتظار مما يؤدي إلى ازدياد صف الانتظار بشكل مطرد غير محدود.

وفي صف الانتظار يمكن أن نلاحظ حالة التزاحم (Balking) وهي حالة الزبون الذي يكون مستعد للدخول في النظام ولكن بسبب طول صف الانتظار يرفض الدخول في النظام والانتظار للخدمة، وهناك أيضا حالة التخطي (Reneging) وهي حالة الزبون الموجود مسبقا في صف الانتظار ويقرر ترك مكانه والمغادرة بسبب طول صف الانتظار، فيؤدي ذلك إلى تخطي الزبون اللاحق لدور وأسبقية الزبون المغادر.

✓ **سعة النظام (System Capacity)**: وهي تشير إلى أكبر عدد من الزبائن يمكن أن يكونوا في النظام، أي مجموع الزبائن الذين يخدمون فعلا في صف الانتظار، وقد تكون سعة النظام محدودة إذا كان هناك حد معين بعده لا يسمح للزبون بالتواجد أو الدخول في النظام، أما إذا لم يكن هناك مثل هذا الحد فان طاقة النظام تكون غير محدودة.[2]

✓ **المجتمع المصدري** (Population Source):إن المدخل الذي سوف يتبع في التحليل لمشكلة صفوف الانتظار يعتمد على ما إذا كان عدد طالبي الخدمة المتوقع محدودا أو غير محدود، وهناك احتمالين إما أن يكون ا تمع المصدري محدود أو غير محدود.

ا **أ-** تمع المصدري غي محدود أو يكون لا ائي (Iinfinite Population): وفي هذه الحالة يكون عدد العملاكبير جدا ويفوق طاقة النظام، وا تمع المصدري اللا ائي يتواجد عندما تكون الخدمة غير مقيدة مثلا في حالة مخازن الأدوية (الصيدليات)، البنوك، مراكز الترفيه....الخ، ومن الناحية النظرية فان أعدد كبيرة من هذا ا تمع المصدري ممكن أن يطلبوا أداء الخدمة في أي وقت.

[1] حامد سعد نور الشمرتي،علي خليل الزبيدي،مدخل إلى بحوث العمليات،مرجع سبق ذكره، ص 458

[2] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،2013، ص ص 361-362

ب- تمع المصدري المحدد (Finite Population): وفي هذه الحالة عدد العملاء يكون محدود، ومثال عن هذه الحالة تكون في حالة وجود فرق عمال مسؤولة عن إصلاح وصيانة عدد محدود من الالآت وبالتالي يكون عدد الالآت المحتمل أن تحتاج إلى إصلاح لن تتعدى العدد المخطط لكل مجموع أو فرقة من فرق الصيانة.[1]

ثالثا: توزيعات أنماط الوصول والخدمة

في نماذج صفوف الانتظار فان أوقات الوصول والخدمة تكون متغيرات عشوائية موزعة حسب توزعت احتمالية معينة، فعدد الزبائن الذين يصلون في وحدة الوقت قد يختلف عشوائيا، وبالتالي لابد من تحديد التوزيع الاحتمالي لأوقات الوصول والخدمة.

إن حالات الوصول في وحدة الوقت عند موقع الخدمة يكون توزيعها المفترض في الغالب هو توزيع بواسن (Poisson Distriution)، وهذا الافتراض لتوزيع بواسن (لأوقات مابين الوصول وحالات الوصول المتعاقبة) ليس بدون أساس تجريبي حيث ن الدراسات الإحصائية الكثيرة أدت إلى هذا الاستنتاج، وان النموذج العام لتوزيع بواسن الاحتمالي هو كالأتي: $P_n(t)=\frac{e^{-\lambda t}\times(\lambda t)^n}{n!}$ n=0,1,2,3.....

حيث:

n:عدد حالات الوصول.

P(n):احتمال (n) من حالات الوصول.

λ : متوسط معدل حالات الوصول.

t:الفترة الزمنية.

e:الأساس الطبيعي للوغاريتم ورمزه الرياضي الانجليزي (e) =02.71828

إن توزيع بواسن يتلائم مع افتراض حالات الوصول العشوائية، حيث كل وصول يكون مستقلا عن حالات الوصول الأخرى وأيضا مستقلا عن حالة نظام الخدمة، مما يجعل توزيع بواسن أسهل في الاستخدام من التوزيعات الأخرى هو أن المتوسط يكون مساويا للتباين لذا فان تحديد متوسط توزيع بواسن يجعل التوزيع كله محددا.

وفيما يتعلق بأوقات الخدمة في نماذج صفوف الانتظار، فإن توزيعها المفترض في الغالب هو التوزيع الأسي السالب، وعلى أساس نفس العلاقة السابقة بين معدل الوصول والوقت مابين الوصول، فان أوقات الخدمة التي تتبع التوزيع الأسي السالب يتبع معدل الخدمة لها توزيع بواسن.

إن النموذج العام لدالة الكثافة الاحتمالية الأسية للتوزيع الأسي السالب هي كالتالي: $P(t)=\mu\times e^{-\mu\times t}$

حيث:

[1] سونيا محمد البكري،إستخدام الأساليب الكمية في الإدارة،مرجع سبق ذكره، ص ص 275-276

t:وقت الخدمة

μ:معدل الخدمة.

e:الأساس الطبيعي للوغاريتم ورمزه الرياضي الانجليزي (e) =02.71828

$\frac{1}{\mu}$:متوسط وقت الخدمة[1]

المطلب الثالث: الصيغ الرياضية لنماذج صفوف الانتظار

قبل التطرق إلى مختلف الصيغ الرياضية لنماذج صفوف الانتظار لابد عليا أن نعرف أولا كيفية تصنف نظام صفوف لانتظار ومعرفة أيضا الرموز الرياضية المستخدمة في صفوف الانتظار أو مايصطلح عليها مقاييس الأداء.

أولا:تصنيف نظام صفوف الانتظار

قبل التطرق إلى نماذج صفوف الانتظار من الملائم أن نشير إلى ترميز كندال (Kendall's notation) نسبة إلى الرياضي الانجليزي (D.G.Kendall)، فمن المعروف أن هناك عددا كبيرا من نماذج صفوف الانتظار حسب ظروف وافتراضات كل نظام خدمة يتم استخدام نموذج ملائم من هذه النماذج، ومن اجل تسهيل الإشارة والتصنيف لهذه النماذج يستخدم ترميز كندال كوصف مختزل لعناصر نظام صفوف الانتظار وهذا الترميز يتميز بستة عناصر هي:

-توزيع الوصول.

-المغادرة أو توزيع الخدمة.

-عدد وتشكيل القائمين بالخدمة.

-نظام الخدمة.

-العدد الأقصى للزبائن في النظام

-عدد الزبائن الممكن في المصدر.[2]

وهذه الخصائص الستة لنظام صفوف الانتظار تستخدم عند الإشارة إلى الخصائص كالتالي

. [3](a/b/c):(d/e/f)

[1] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،مرجع سبق ذكره، ص ص 366-367

[2] محمد عبد العال النعيمي،رفاه شهاب الحمداني،أحمد شهاب الحمداني،بحوث العمليات،دار وائل للنشر والطباعة، الطبعة الثانية، عمان-الأردن،2011، ص445

[3] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،مرجع سبق ذكره، ص371

ويعود الفضل إلى هذا التبسيط لنظام صف الانتظار إلى عالم الرياضيات البريطاني كندال (D.G.Kendall)، حيث وضعها على شكل (a/b/c) عام 1953م، وعرفت في المراجع العلمية باسم رموز كندال، وفي عام 1966 م أضاف العالم(A.M.Lee) للشكل الذي وضعه كندال الرموز (d/e) وأصبح يأخذ الشكل التالي (a/b/c):(d/e)، وبعد ذلك تم إضافة الرمز f للدلالة على سعة مصدر الوحدات من جهة ومن جهة أخرى ليصبح شكل الرموز أفضل ومعبر عن جميع العوامل الستة الأولى التي تحدد خصائص أي نموذج لنظام صف الانتظار، أي أصبح بالشكل التالي (a/b/c):(d/e/f)[1] .

والرموز التي سبق الإشارة إليها تعني التالي:

a: ترمز لتوزيع عدد الزبائن الذين يصلون للنظام (أو لتوزيع الزمن الفاصل بين وصولين متتابعين)، ويستخدم الرمز M عادة للدلالة على أن عدد الزبائن هذا يتبع توزيع بواسن أو للدلالة بشكل مكافئ على أن الزمن الفاصل بين وصولين متتابعين يتبع التوزيع الأسي السالب.

b: ترمز لتوزيع عدد الزبائن الذين يغادرون النظام (أو لتوزيع زمن الخدمة لزبون ما) ويستخدم الرمز M عادة للدلالة على أن عدد الزبائن المغادرين يتبع توزيع بواسن أو للدلالة بشكل مكافئ على أن توزيع زمن الخدمة لزبون ما يتبع التوزيع الأسي السالب.[2]

وان الرمزين السابقين (a,b) يمكن أن تستبدل بأحد الرموز التالية:

M:تعني أوقات الوصول وأزمنة ادعاء الخدمة تتم بصورة عشوائية وفي هذه الحال إما يعبر عن توزيع أوقات وصول الوحدات طالبي الخدمة إلى النظام بقانون بواسن (Poisson) أو قانون ماركوف (Markov) أو يعبر عن توزيع الفواصل الزمنية بين وصول الوحدات طالبي الخدمة المتتالي إلى النظام وتوزيع أزمنة الخدمة القانون الاسي (Exponentielle)

D:تعني أن أوقات الوصول وأزمنة الخدمة تتم بصورة ثابتة ومحددة.

E_K:تعني أن الفواصل الزمنية بين وصول الوحدات طالبي الخدمة المتتالي إلى النظام أو أزمنة أداء الخدمة تخضع لقانون توزيع ايرلانج (Erlang) أو توزيع قاما (Gamma).

GI: تعني أن وقات وصول الوحدات طالي الخدمة إلى النظام تخضع لأي قانون توزيع آخر اختياري.

G: تعني أن أزمنة أداء الخدمة تخضع لأي قانون توزيع احتمالي آخر اختياري.

C:رقم صحيح يشير إلى عدد مراكز الخدمة (عدد القنوات).

d:رمز يشير إلى نظام الصف ويمكن أن يأخذ احد المزين التاليين:

GD-1(General service discipline) نظام خدمة عام والذي يمكن أن يكون إما:

[1] إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبرامج حاسوبية،مرجع سبق ذكره، ص 344

[2] زيد تميم البلخي،مقدمة في بحوث العمليات،جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية،2006، ص491

- القادم أولا يخدم أولا (FCFS).
- القادم أخيرا يخدم أولا (LCFS).
- الخدمة بشكل عشوائي (STRO)

2-SOP نظام الخدمة حسب الأفضلية، وفي بعض المراجع يأخذ الرمز SPRP.

e:يستبدل برقم صحيح ويشير إلى العدد الأعظمي لوحدات طالبي الخدمة المسموح بها في النظام (أي عدد الوحدات الموجودة في صف الانتظار+ عدد الوحدات الموجودة في مراكز الخدمة).

f: يستدل برقم صحيح يشير إلى إستطاعة المصدر المولد للوحدات طالبي الخدمة وغالبا ما يأخذ الرمز ∞ أي غير منته.[1]

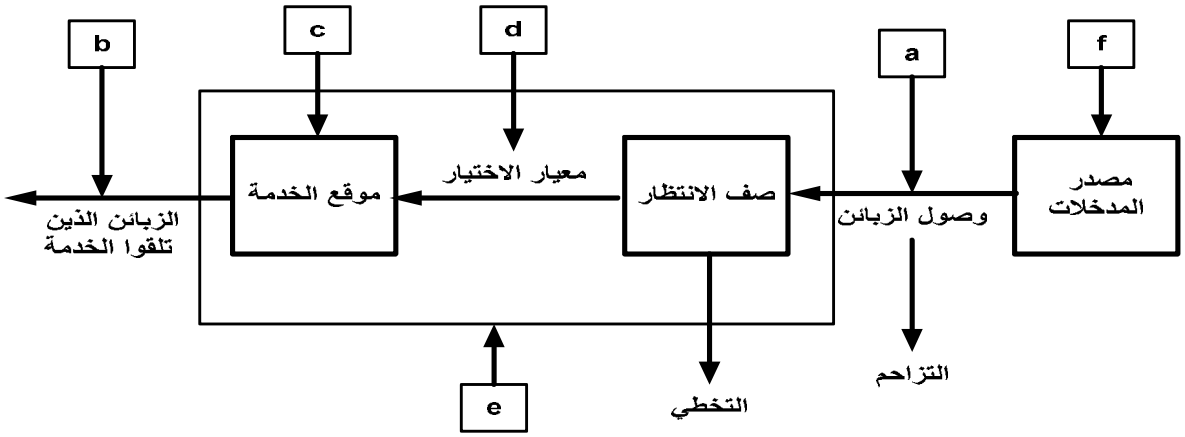
ومن اجل فهم طبيعة استخدم الرموز السابقة نصيغ المثالين التالين

-النظم يتسم بالخصائص التالية:حالات وصول عشوائية، ووقت الخدمة مؤكد وبه ثلاث منافذ للخدمة، وان النظام يتبع قاعدة من يأتي أولا يخدم أولا (FCFS) وان العدد الأقصى للزبائن غير محدود (أي سعة النظام غير محدودة) وان مصدر المدخلات غير محدود، فان الترميز يأخذ الشكل التالي: $(M/D/03):(FCFS/\infty/\infty)$

-النظام يتسم بالخصائص التالية: حالات الوصول بواسني، ووقت الخدمة أسي، وقائم واحد بالخدمة، وان النظام يتبع قاعدة من يأتي أولا يخدم أولا (FCFS)، والعدد الأقصى المسموح في النظام محدود 50 زبون، ومصدر المدخلات محدود 50 زبون فان الترميز يأخذ الشكل التالي: $(M/M/01):(FCFS/50/50)$[2]

كل ما تم شرحه سابقا يمكن أن نوضحه من خلال الشكل التالي

الشكل رقم(7.2):تصنيف نظام صفوف الانتظار



المصدر:نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الاحتمالية- مع التطبيقات باستخدام Microsoft Excel، مرجع سبق ذكره، ص373

[1] إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبرامج حاسوبية،مرجع سبق ذكره، ص ص 343-344

[2] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،مرجع سبق ذكره،ص372

ثانيا: الرموز الرياضية المستخدمة في صفوف الانتظار

في دراستنا لنماذج صفوف الانتظار سوف تنقطع في حالة كون النظام مستقرا وذلك لأنها تنطبق على كثير من الظواهر التي يتشكل فيها صف الانتظار حيث أن فترة عمل هذه الظواهر تكون طويلة.

ولدى تحقق شرط لاستقرار في النظام سينصب اهتمامنا على حساب المؤشرات الهامة التالية:

λ :العدد المتوقع من الواصلين خلال وحدة الزمن (معدل الوصول).

μ : العدد المتوقع من الزبائن الذين تؤدى إليهم الخدمة (معدل الخدمة).

P_n :إحتمال وجود n وحدة طالبة خدمة في النظام.

L_S :متوسط عدد الوحدات طالبي الخدمة في النظام (العدد المتوقع للوحدات في النظام).

L_q :متوسط عدد الوحدات طالبي الخدمة في صف الانتظار (العدد المتوقع للوحدات في الصف)

W_S :متوسط زمن بقاء الوحدة الواحدة من طالبي الخدمة في النظام (الزمن المتوقع الذي تقضيه الوحدة الواحدة في النظام).

W_q :متوسط زمن بقاء الوحدة الواحدة من طالبي الخدمة في صف الانتظار (الزمن المتوقع الذي تقضيه الوحدة الواحدة في صف الانتظار).

ρ :معامل الاستخدام لمركز الخدمة والذي يساوي إلى حاصل قسمة معدل الوصول على معدل أداء الخدمة.

C:عدد مراكز الخدمة

P_0 : احتمال أن يكون النظام غير مشغول (عاطلا عن العمل).

وتعتبر عملية إيجاد الصيغة التي تعب عن احتمال وجود n وحدة طالبة خدمة في النظام P_n من أهم عمليات دارسة أنظمة صفوف الانتظار رياضيا وتعتمد بشكل أساسي على نظرية الاحتمالات والسياقات العشوائية، وبعد إيجاد صيغة P_n يصبح من السهل إيجاد بقية المؤشرات ويكون عندئذ[1].

-يتم حساب متوسط عدد الوحدات طالبي الخدمة في النظام L_S بالعلاقة التالية:

$$L_S = \sum_{n=0}^{\infty} n \times P_n \quad \text{.....(01)}$$

-يتم حساب متوسط عدد الوحدات طالبي الخدمة في صف الانتظار L_q بالعلاقة التالية:

$$L_q = \sum_{n=0}^{\infty} (n-c) \times P_n \quad \text{.....(02)}$$

-يتم حساب معامل الاستخدام لمركز الخدمة بالعلاقة التالية:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad \text{.....(03)}$$

[1] إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبرامج حاسوبية،مرجع سبق ذكره، ص ص 345-346

بالإضافة إلى ذلك هناك علاقة متينة بين L_S و W_S وبين L_q و W_q حيث أن معرفتنا بأحدهما يمكن حساب الآخر فإذا كان معدل وصول الوحدات λ معلوما عندئذ:

$$L_S = \lambda \times W_S \quad \text{.....(04)}$$

$$L_q = \lambda \times W_q \quad \text{.....(05)}$$

بالإضافة إلى ذلك توجد علاقة متينة بين W_S و W_q بحيث:

الزمن المتوقع الذي تقضيه الوحدة الواحدة من طالبي الخدمة في النظام = الزمن المتوقع الذي تقضيه الوحدة الواحدة في الصف+الزمن المتوقع لتلقي الخدمة

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} \quad \text{.....(06)}$$

عندما يكون معدل وصول الوحدات طالبي الخدمة يساوي إلى λ ولكن عدم إمكانية أداء الخدمة لجميع الوحدات الواصلة لسبب ما (مثلا ضيق مكان الانتظار)، عندئذ ولحساب L_S و L_q بواسطة العلاقتين (04) و(05) لابد من الأخذ بعين الاعتبار قيمة λ الجديدة التي تعبر عن معدل الوصول للوحدات التي قدم لها الخدمة فعلا أي عدد الوحدات من طالبي الخدمة التي سمح لها بدخول النظام في واحدة الزمن ونرمز لها بالرمز λ_{ef} والرمز ef اختصارا لكلمة effective وتعني الفعلية، عندئذ تصبح المعادلتين (04) و(05) كالتالي:

$$L_S = \lambda_{ef} \times W_S \quad \text{.....(07)}$$

$$L_q = \lambda_{ef} \times W_q \quad \text{.....(08)}$$

حيث أن $\lambda_{ef} = \beta \times \lambda \quad , 0<\beta<1$

وبشكل عام يمكن إيجاد العلاقة التي تربط λ_{ef} بكلا من L_S و L_q والتي تعطى بالعلاقة التالية:

$$\lambda_{ef} = \mu \times (L_S - L_q) \quad \text{.....(09)}$$

ويمكن التعبير بصورة عامة عن أسلوب حساب المؤشرات السابقة بعد معرفتنا لصيغة P_n.[1]

ثالثا:الصيغ الرياضية لأنظمة صفوف الانتظار

تفترض معظم نماذج صفوف الإنتظار أن وصول ومغادرة العملاء لصف الإنتظار تحدث طبقا لعمليات الميلاد والوفاة لتوزيع بواسن،ويقصد بعملية الميلاد وصول احد العملاء إلى مكان الخدمة وتحدث حالة الوفاة عندما يخرج أحد العملاء من مكان الخدمة.

ودراسة مشكلة صفوف ا؟فنتظار باستخدام بعض الصيغ الرياضية وغلإحتمالية يمكن منشآت الأعمال أو المنظمات بشكل عام من التعرف على المؤشرات والمقاييس التالية:

-إحتمال أن يكون مركز الخدمة عاطلا (أي لا يوجد صف إنتظار)

[1] نفس المرجع السابق، ص ص 346-347

-إحتمال وجود عدد معين من العملاء في النظام.

-إحتمال أن يكون مركز الخدمة مشغولا ويظطر العميل للإنتظار.

-متوسط عدد العملاء المنتظرين في النظام.

-متوسط عدد العملاء المنتظرين في صف الإنتظار.

-متوسط الوقت الذي يقضيه العميل في النظام.

-متوسط الوقت الذي يقضيه العميل في صف الإنتظار قبل أن تقدم له الخدمة.[1]

و يمكن تصنيف نماذج صفوف الانتظار إلى قسمين كما يلي:

- صف الانتظار ذو مركز الخدمة الواحد.
- صف الانتظار ذو مركز الخدمة المتعدد.

3-1النماذج الرياضية لأنظمة صفوف الانتظار ذات القناة الواحدة: من خلال هذا النموذج سوف نتطرق إلى نموذج صفوف الانتظار ذات المرحلة الواحدة بمجتمع غير محدود ومجتمع محدود كما سنرى لاحقا.

أولا: النموذج $(M/M/01):(GD/\infty/\infty)$

هذا النموذج يشير إلى أننا أمام نظام صف انتظار فيه تدفق الوحدات طالبي الخدمة إلى النظام تخضع لتوزيع بواسن بمعدل وصول λ وزمن أداء الخدمة يخضع للتوزيع الاسي بمعدل أداء الخدمة μ وفيه أيضا مركز خدمة واحد (قناة واحدة) نظام الصف (نظام أداء الخدمةهام، أما العدد الاعظمي للوحدات المسموح ا في النظام واستطاعة المصدر المولد للوحدات غير محدود.

مع ملاحظة انه يجب أن تكون λ اصغر من μ في هذا النموذج أي $\lambda < \mu$ وإلا فانه ينشا خط انتظار يزداد طوله إلى ما لا اية.[2]

أما المعادلات الرياضية لهذا النموذج فيمكن إعطاؤها كمايلي:[3]

1-معامل الاستخدام لمركز الخدمة(ρ): يعطى بالعلاقة التالية

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (01)$$

ونميز ثلاث حالات

[1] إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)،مرجع سبق ذكره، ص 462

[2] إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبرامج حاسوبية،مرجع سبق ذكره، ص 354

[3] إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)،مرجع سبق ذكره، ص ص 464-467

-إذا كان معدل الوصول λ أكبر من معدل الخدمة μ فإن $\rho=\frac{\lambda}{\mu}>1$ وهذا يعني أن الطول المتوقع لصف الإنتظار سوف يزيد بلا حدود، ومن ثم لا تحدث حالة سكون أو إستقرار للنظام.

– إذا كان معدل الوصول λ أقل من معدل الخدمة μ فإن $\rho=\frac{\lambda}{\mu}<1$ وهذا يعني أن الطول المتوقع لصف الإنتظار سوف يتناقص إلى أن ينتهي ويكون النظام في حالة سكون أو إستقرار .

– إذا كان معدل الوصول λ مساويا لمعدل الخدمة μ فإن $\rho=\frac{\lambda}{\mu}=1$ وهذا يعني أن الطول المتوقع لصف الإنتظار سوف يزيد أيضا بلا حدود، ومن ثم لن يكون النظام في حالة سكون أو إستقرار .

2-إحتمال أن يكون النظام غير مشغول بعملاء (أي عاطلا)(P_0): يعطى بالعلاقة التالية

$$P(X=0)=P_0=\left(1-\frac{\lambda}{\mu}\right)=(1-\rho)\text{.....(02)}$$

حيث X متغير عشوائي يشير إلى عدد العملاء الموجودين في النظام.

3-إحنمال وجود n من العملاء في النظام(P_n): تعطى بالعلاقة التالية

$$P(X=n)=P_n=\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\times P_0=\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\times\left(1-\frac{\lambda}{\mu}\right)=\rho^n\times(1-\rho)\text{.....(03)}$$

$$\frac{\lambda}{\mu}<1$$

4-متوسط عدد العملاء في النظام (L_S): يعطى بالعلاقة التالية

$$L_S=\frac{\rho}{1-\rho}=\frac{\lambda}{\mu-\lambda}\text{.....(04)}$$

5-متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار(L_q):تعطى بالعلاقة التالية

$$L_q=L_S-\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)=\frac{\rho^2}{1-\rho}=\frac{\lambda^2}{\mu\times(\mu-\lambda)}\text{.....(05)}$$

6-متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في النظام (W_S): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_S=\frac{L_S}{\lambda}=\frac{\frac{\rho}{1-\rho}}{\lambda}=\frac{\rho}{\lambda\times(1-\rho)}=\frac{1}{(\mu-\lambda)}\text{.....(06)}$$

7-متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في الصف (أي قبل بدء الخدمة) (W_q): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_q=W_S-\frac{1}{\mu}=\frac{L_q}{\lambda}=\frac{\frac{\rho^2}{1-\rho}}{\lambda}=\frac{\rho^2}{\lambda\times(1-\rho)}=\frac{\lambda}{\mu\times(\mu-\lambda)}\text{.....(07)}$$

8-متوسط عدد العملاء في الصف غير الفارغ (L_n):تعطى بالعلاقة التالية[1]

$$L_n = \frac{L_q}{(1-P_0)} = \frac{\lambda}{\mu-\lambda} \quad \text{.....(08)}$$

9-متوسط الإنتظار في الصف غير الفارغ (W_n):تعطى بالعلاقة التالية

$$W_n = \frac{W_q}{\frac{\lambda}{\mu}} = \frac{1}{(\lambda-\mu)} \quad \text{.....(09)}$$

10-إحتمال أن يقضي العميل أكثر من t وحدة زمنية في النظام(P_S): سوف يرمز لهذا الإحتمال بالرمز P_S حيث[2]

$$P_S(>t) = e^{-t/W_S} \quad \text{.....(10)} \qquad t \geq 0$$

11- إحتمال أن يقضي العميل أكثر من t وحدة زمنية في الصف(P_q): سوف يرمز لهذا الإحتمال بالرمز P_q حيث

$$P_q(>t) = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right) e^{-t/W_S} \quad \text{.....(11)} \qquad t \geq 0$$

12-كفاءة إستخدام النظام(P):تعطى بالمعادلة التالية

$$P = \frac{\lambda}{M \times \mu} \quad \text{.....(12)}$$

حيث

M: هو عدد مراكز الخدمة أو المنافذ.[3]

مثال01:محطة بنزين ا مضخة واحدة، وتصل السيارات إلى المحطة وفق توزيع بواسن بمعدل 12 سيارة كل ساعة، فإذا كان زمن خدمة السيارات بالمحطة يتبع التوزيع الأسي بمتوسط 04 دقائق لكل سيارة.

المطلوب:أحسب التالي

1-إحتمال أن تكون المحطة مشغولة بخدمة سيارة واحدة.

2-إحتمال أن تكون المحطة خالية بدون إستخدام.

3-متوسط عدد السيارات في المحطة.

4-متوسط عدد السيارات في صف الإنتظار.

5-متوسط الزمن الذي تقضيه السيارة في المحطة.

6-متوسط الزمن الذي تقضيه السيارة في صف الإنتظار.

---

[1] حامد سعد الشمرتي، علي خليل الزبيدي، مدخل إلى بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 471

[2] إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)،مرجع سبق ذكره، ص468

[3] سونيا محمد البكري،إستخدام الأساليب الكمية في الإدارة،مرجع سبق ذكره، ص287

7-إحتمال أن تقضي السيارة في المحطة أكثر من 40 دقيقة.

8-إحتمال أن تقضي السيارة في صف الإنتظار أكثر من 20 دقيقة.

9-إحتمال ان يكون بالمحطة n سيارة تنتظر الخدمة، ومنها اوجد إحتمال أن يكون في المحطة 03 سيارات على الأكثر.[1]

الحل:

معدل الوصول λ هو : $\lambda=12$ (سيارة/ساعة)

معدل الخدمة μ هو: $\mu=\frac{60}{04}=15$ (سيارة/ساعة)

1- إحتمال أن تكون المحطة مشغولة بخدمة سيارة واحدة هو $\rho=\frac{\lambda}{\mu}=\frac{12}{15}=0.8$

هذه النتيجة تعني ان محطة البزين سوف تكون مشغولة ب80% من الوقت.

2- إحتمال أن تكون المحطة خالية بدون إستخدام هو $P(X=0)=P_0=1-0.80=0.20$

3- متوسط عدد السيارات في المحطة هو $L_S=\frac{\rho}{1-\rho}=\frac{\lambda}{\mu-\lambda}=\frac{12}{15-12}=04$ سيارات

4- متوسط عدد السيارات في صف الإنتظار هو $L_q=\frac{\lambda^2}{\mu\times(\mu-\lambda)}=\frac{(12)^2}{15\times(15-12)}=3.20$ سيارات

5- متوسط الزمن الذي تقضيه السيارة في المحطة $W_S=\frac{L_S}{\lambda}=\frac{1}{(\mu-\lambda)}=\frac{1}{(15-12)}=\frac{1}{3}$ دقيقة

$W_S=\frac{1}{3}\times 60=20$

6- متوسط الزمن الذي تقضيه السيارة في صف الإنتظار هو

$W_q=\frac{\lambda}{\mu\times(\mu-\lambda)}=\frac{12}{15\times(15-12)}=\frac{04}{15}$ دقيقة

$W_q=\frac{04}{15}\times 60=16$

7- إحتمال أن تقضي السيارة في المحطة أكثر من 40 دقيقة :نفرض أن الزمن الذي تقضيه السيارة في المحطة هو المتغير العشوائي T حيث: $P_s(T>t)=e^{-t/W_S}$

إحتمال ان تقضي السيارة في المحطة أكثر من 40 دقيقة هو: $P_s(T>40)=e^{-40/20}=0.135$

ومعنى هذا انه يوجد إحتمال قدره 13.50% ان تنتظر السيارة في المحطة لأكثر من 40 دقيقة.

8- إحتمال أن تقضي السيارة في صف الإنتظار أكثر من 20 دقيقة هو

[1] إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)،مرجع سبق ذكره، ص469

$$P_q(>20)=\left(\frac{12}{15}\right)e^{-20/20}=0.294$$

9- لإيجاد إحتمال ان يكون بالمحطة n سيارة، نفرض أن عدد السيارات الموجودين بالمحطة هو المتغير العشوائي X،إذن

$$P(X=n)=P_n=\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n\times\left(1-\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

$$P(X=n)=P_n=\left(\frac{12}{15}\right)^n\times\left(1-\frac{12}{15}\right)=(0.8)^n(0.2)$$

إحتمال وجود 03 سيارات في المحطة هو

$$P(X\le 03)=P(X=0)+P(X=01)+P(X=02)+P(X=03)$$

$$P(X\le 03)=0.20+0.16+0.128+0.1024=0.5904$$

ثانيا: النموذج $(M/M/01):(GD/N/\infty)$

في هذا النموذج تدفق الوحدات طالبي الخدمة يخضع لتوزيع بواسن بمعدل وصول λ وزمن أداء الخدمة يخضع للتوزيع الأسي بمعدل أداء الخدمة μ وفيه أيضا مركز خدمة واحد (قناة واحدة) نظام الصف (نظام أداء الخدمة)عام، أما العدد الأعظمي للوحدات المسموح ا في النظام فهو محدد ويساوي ل N (هذا يعني أن الطول الأعظمي لصف الانتظار (سعة مكان الانتظار) يساوي إلى $(N-1)$)، وأخيرا استطاعة المصدر المولد للوحدات طالبي الخدمة غير محدد.

الفرق بين هذا النموذج والنموذج السابق هو تحديد عدد الوحدات طالبي الخدمة في النظام، وبالتالي لا يمكن أن ينظم إلى الوحدات طالبي الخدمة في النظام أي وحدة أخرى، طالما موجود في النظام Nوحدة لأ ا سترفض مباشرة، ونتيجة لذلك فان معدل الوصول الفعلي للوحدات λ_{ef} في هذا النموذج يصبح أقل من معدل الوصول λ.[1]

أما المعادلات الرياضية لهذا النموذج فيمكن إعطاؤها كمايلي:[2]

1-معامل الاستخدام لمركز الخدمة(ρ): يعطى بالعلاقة التالية

$$\rho=\frac{\lambda}{\mu}.....(01)$$

2-إحتمال أن يكون النظام غير مشغول بعملاء (أي عاطلا)(P_0): يعطى بالعلاقة التالية

$$P(X=0)=P_0=\frac{1-\rho}{1-\rho^{N+1}}.....(02)$$

حيث X متغير عشوائي يشير إلى عدد العملاء الموجودين في النظام.

[1] إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبرامج حاسوبية،مرجع سبق ذكره، ص 359

[2] حامد سعد الشمرتي، علي خليل الزبيدي، مدخل إلى بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص ص 483-484

3-إحتمال وجود n من العملاء في النظام(P_n):تعطى بالعلاقتين التاليتين

$$P_n=\begin{cases}\left(\dfrac{(1-\rho)\times\rho^n}{1-\rho^{N+1}}\right) & :\rho\neq 1.....(03)\\ n=0,1,2,.....,N & \\ \dfrac{1}{N+1} & :\rho=1.....(04)\end{cases}$$

4-متوسط عدد العملاء في النظام (L_S): يعطى بالعلاقتين التاليتين

$$L_S=\begin{cases}\dfrac{\rho\times\left(1-(N+1)\times\rho^N+N\times\rho^{N+1}\right)}{(1-\rho)\times\left(1-\rho^{N+1}\right)} & :\rho\neq 1.....(05)\\ \dfrac{N}{2} & :\rho=1.....(06)\end{cases}$$

5-معدل الوصول الفعلي أو المؤثر (λ_{ef}):يمكن إيجاد معادلة الوصول الفعلي من خلال العلاقة التالية

$$\lambda_{ef}=\lambda(1-P_N).....(07)$$

6-متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار(L_q):تعطى بالعلاقة التالية

$$L_q=L_q=L_S-\frac{\lambda_{ef}}{\mu}.....(08)$$

7-متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في النظام (W_S): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_S=W_q+\frac{1}{\mu}=\frac{L_S}{\lambda_{eff}}=\frac{L_S}{\lambda\times(1-P_N)}.....(09)$$

8-متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في الصف (أي قبل بدء الخدمة) (W_q): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_q=\frac{L_q}{\lambda_{eff}}=\frac{L_q}{\lambda\times(1-P_N)}.....(10)$$

مثال02: يوجد إختصاص واحد في عيادة طبية لمعالجة المرضى القادمين إلى هذه العيادة،وأن وصول المرضى إلى العيادة موزع حسب توزيع بواسن بمعدل 12 مريضا في الساعة الواحدة،وزمن فحص كل مريض موزع بصورة أسية وبمعدل أربع دقائق لكل مريض،لا يستطيع الطبيب فحص أكثر من أربعين مريضا في اليوم الواحد كحد أعلى.

المطلوب: أحسب التالي

1-العدد المتوقع من المرضى في النظام.

2-زمن الإنتظار المتوقع لكل مريض في النظام.

الحل:

عدد الوحدات التي يسوعبها النظام هي N=40، معدل وصول المرضى إلى العيادة هو مريض/ساعة $\lambda=12$ ،معدل فحص كل مريض هو مريض/ساعة $\mu=\frac{60}{04}=15$

1-العدد المتوقع للمرضى في النظام (L_S): بما أن معامل الأستخدام لمركز الخدمة لا يساوي الواحد أي

$$\rho=\frac{12}{15}=0.80\neq 01$$

إذن نستخدم العلاقة رقم 05 السابقة،فيكون العدد المتوقع للمرضى في النظام هو:

$$L_S=\frac{\rho\times\left(1-(N+1)\times\rho^N+N\times\rho^{N+1}\right)}{(1-\rho)\times\left(1-\rho^{N+1}\right)}\Rightarrow$$

$$L_S=\frac{0.80\times\left(1-(40+1)\times(0.80)^{40}+40\times(0.80)^{41}\right)}{(1-0.80)\times\left(1-(0.80)^{41}\right)}=03.995\simeq 04$$

2-زمن الإنتظار المتوقع لكل مريض في النظام: من العلاقة رقم (09) نجد

$$W_S=W_q+\frac{1}{\mu}=\frac{L_S}{\lambda_{eff}}=\frac{L_S}{\lambda\times(1-P_N)}\quad\text{.....(09)}$$

نستخرج اولا قيمة P_n وبما أن بما أن معامل الأستخدام لمركز الخدمة لا يساوي الواحد أي

$$\rho=\frac{12}{15}=0.80\neq 01$$

إذن نستخدم العلاقة رقم 03 السابقة كما يلي

$$P_n=\left(\frac{(1-\rho)\times\rho^n}{1-\rho^{N+1}}\right)\Rightarrow P_n=\left(\frac{(1-0.8)\times(0.80)^{40}}{1-(0.80)^{41}}\right)=0.0000026587$$

فيكون زمن الإنتظار المنوقع هو

$$W_S=W_q+\frac{1}{\mu}=\frac{L_S}{\lambda_{eff}}=\frac{L_S}{\lambda\times(1-P_N)}=\frac{3.995}{12\times(1-0.000026587)}=0.3329$$

$$W_S=0.3329\times 60\simeq 20$$

أي عشرون دقيقة (20) لكل مريض.

ثالثا: النموذج $(M/M/01):(GD/\infty/N)$

يختلف هذا النظام عن نظام $(M/M/01):(GD/\infty/\infty)$ من حيث كون احتمال الوصول يعتمد على عدد الزبائن المحتمل دخوله إلى النظام بحيث إذا كان N يمثل حجم ا تمع و n يمثل عدد الزبائن المحتملين في

صف الانتظار فان أي وصول جديد يتولد من N-n![1]ويمكن إعطاء العلاقات الخاصة ـذا النموذج كالتالي:[2]

1-معامل الاستخدام لمركز الخدمة(ρ): يعطى بالعلاقة التالية

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad \text{.....(01)}$$

-إحتمال أن يكون النظام غير مشغول بعملاء (أي عاطلا)(P_0): يعطى بالعلاقة التالية

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{N}\left(\frac{N!}{(N-n)!}\right)\times\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n} \quad \text{.....(02)}$$

3-إحنمال وجود n من العملاء في النظام(P_n): يعطى بالعلاقة التالية

$$P_n = P_0 \times \left(\frac{N!}{(N-n)!}\right)\times\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \quad \text{.....(03)}$$

4-متوسط عدد العملاء في النظام (L_S):يعطى بالعلاقة التالية

$$L_S = L_q + (1-P_0) = N - \left(\frac{\mu}{\lambda}\right)\times(1-P_0) \quad \text{.....(04)}$$

5-متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار(L_q):تعطى بالعلاقة التالية

$$L_q = N - \frac{\lambda+\mu}{\lambda}\times(1-P_0) \quad \text{.....(05)}$$

6-متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في النظام (W_S): تعطى بالعلاقة التالية[3]

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} \Rightarrow W_S = \frac{L_q}{\mu\times(1-P_0)} + \frac{1}{\mu} \Rightarrow W_S = \frac{L_q+(1-P_0)}{\mu\times(1-P_0)} \quad \text{.....(06)}$$

7-متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في الصف (أي قبل بدء الخدمة) (W_q): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda\times(N-L_S)} = \frac{L_q}{\mu\times(1-P_0)} \quad \text{.....(07)}$$

[1] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،مرجع سبق ذكره،ص385

[2] حامد سعد الشمرتي، علي خليل الزبيدي، مدخل إلى بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص ص 489-490

[3] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،مرجع سبق ذكره،ص385

مثال03:شركة إستثمارية تتألف من 05 طوابق تعاقدت مع منظف لتنظيف الشركة، معدل الوقت بين متطلبات التنظيف هو 03أيام لكل طابق، ويتبع توزيع بواسن،ومعدل وقت التنظيف هو يوم واحد ويتبع التوزيع الأسي.

المطلوب:أوجد التالي

1-إحتمال كون النظام فارغ.

2-معدل عدد الطوابق في الخدمة.

3-معدل عدد الطوابق التي تنتظر الخدمة.

الحل:

إستطاعة المصدر المولد للوحدات طالبي الخدمة هو **N=05**، معدل الوقت بين متطلبات التنظيف هو $\lambda = \frac{1}{3}$، معدل وقت التظيف هو μ=01

1- إحتمال كون النظام فارغ: من العلاقة رقم (02)نجد

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{N}\left(\frac{N!}{(N-n)!}\right)\times\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n} \Rightarrow P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{5}\left(\frac{5!}{(5-n)!}\right)\times\left(\frac{0.33}{1}\right)^n} = 0.11$$

2-معدل عدد الطوابق في الخدمة: يحسب بايتخدام العلاقة رقم (04)

$$L_S = L_q + (1-P_0) = N - \left(\frac{\mu}{\lambda}\right)\times(1-P_0) \Rightarrow L_S = 05 - \left(\frac{01}{0.33}\right)\times(1-0.11) = 02.33$$ طابق

3-معدل عدد الطوابق التي تنتظر الخدمة: تحسب بإستخدام العلاقة رقم (05)

$$L_q = N - \frac{\lambda+\mu}{\lambda}\times(1-P_0) \Rightarrow L_q = 05 - \frac{0.33+01}{0.33}\times(1-0.11) = 01.41$$ طابق

رابعا: النموذج $(M/G/01):(GD/\infty/\infty)$

تسمى هذه الصيغة بصيغة (P-K) (Pollaczek-Khintchine) المشتقة من نظام صفوف إنتظار ذو قناة خدمية واحدة تبعا للفرضيات الآتية:

-وصول الزبائن يتبع توزيع بواسن بمعدل λ

-توزيع وقت خدمة عام بمعدل $E\{t\}$ وتباين $var\{t\}$

-شروط الحالة مستقرة إضافة إلى أن $\rho = \lambda E\{t\} < 1$

-f(t):توزيع وقت الخدمة بمعدل $E\{t\}$ وتباين $var\{t\}$

-n:عدد العملاء في النظام بعد مغادة العملاء

-t:وقت خدمة العميل الذي يلي مغادرة العميل الأول.

-K:عدد الواصلين الجدد خلال الفترة t.

$n^{/}$-:عدد العملاء في النظام بعد مغادرة العميل التالي.[1]

ويمكن إعطاءالعلاقات الخاصة هذا النموذج كالتالي:[2]

1-معدل الخدمة (M): يعطى بالعلاقة التالية

$$M = \frac{1}{E\{t\}} \quad \text{.....(01)}$$

2-معامل الاستخدام لمركز الخدمة(ρ): يعطى بالعلاقة التالية

$$\rho = \frac{\lambda}{M} \quad \text{.....(02)}$$

3-متوسط عدد العملاء في النظام (L_S):يعطى بالعلاقة التالية

$$L_S = \lambda E\{t\} + \frac{\lambda^2\left[\text{var}(t) + \{E(t)\}^2\right]}{2\{1-\lambda E\{t\}\}} \quad \text{.....(03)}$$

4-متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار(L_q):تعطى بالعلاقة التالية

$$L_q = L_S - \lambda E\{t\} \quad \text{.....(04)}$$

5- متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في النظام (W_S): تعطى بالعلاقة التالية[3]

$$W_S = \frac{L_S}{\lambda} \quad \text{.....(05)}$$

6- متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في الصف (أي قبل بدء الخدمة) (W_q): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad \text{.....(06)}$$

مثال04:ماكنة لشحن بطارية السيارة تحتاج إلى 15 دقيقة لشحن البطارية الواحدة، وصول البطاريات إلى الماكنة يتبع توزيع بواسن بمعدل 03 بطاريات في الساعة.

المطلوب:أوجد التالي

1-إحتمال إنشغال الماكنة.

2-معدل عدد البطاريات في النظام.

3-معدل عدد البطاريات في الصف.

---

[1] حامد سعد الشمرتي، علي خليل الزبيدي، مدخل إلى بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص ص 477-478

[2] نفس المرجع السابق، ص ص 479-480

[3] نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،مرجع سبق ذكره،ص385

4–معدل وقت إنتظار البطارية في النظام.

5–معدل وقت إنتظار البطارية في الصف.

الحل:

$$E\{t\}=\frac{15}{60}=0.25$$

$$var\{t\}=0$$

وقت الخدمة ثابت أي أن

$$M=\frac{1}{E\{t\}}=\frac{1}{0.25}=04$$

$$\lambda=03$$

1– إحتمال إنشغال الماكنة: تحسب وفق العلاقة رقم(02) $\rho=\frac{03}{04}=0.75$

2– معدل عدد البطاريات في النظام: يحسب وفق العلاقة رقم(03)

$$L_S=03\times0.25+\frac{09\left[0+\{0.25\}^2\right]}{2\{1-03\times0.25\}}=01.875$$ بطارية

3– معدل عدد البطاريات في الصف:تحسب وفق العلاقة رقم (04)

$$L_q=1.875-03\times0.25=1.125$$

4– معدل وقت إنتظار البطارية في النظام:تحسب وفق العلاقة رقم (05)

$$W_S=\frac{L_S}{\lambda}=\frac{1.875}{03}=0.625H$$

$$W_S=0.625\times60=37.5\min$$

5– معدل وقت إنتظار البطارية في الصف:تحسب وفق العلاقة رقم (06)

$$W_q=\frac{L_q}{\lambda}=\frac{1.125}{03}=0.375H$$

$$W_q=0.375\times60=22.50\min$$

3–2 النماذج الرياضية لأنظمة صفوف الانتظار ذات القنوات المتعددة: من خلال هذا النموذج سوف نتطرق إلى نموذج صفوف الانتظار ذات القنوات المتعددة بمجتمع غير محدود ومجتمع محدود كما سنرى لاحقا.

أولا :النموذج $(M/M/C):(GD/\infty/\infty)$

يتصف هذا النموذج بتدفق الوحدات طالبي الخدمة الخاضعة لتوزيع بواسن بمعدل وصول λ و بزمن أداء الخدمة الخاضع للتوزيع الاسي بمعدل أداء الخدمة μ، أما عدد مراكز الخدمة فهو يساوي إلى C مركز (قناة)

وسعة مكان الانتظار واستطاعة المصدر المولد للوحدات غير محدد بالإضافة إلى أن نظام أداء الخدمة عام (نظام صف عام).

إن وجود C مركز الخدمة في النظام يؤدون نفس العمل مقارنة مع حالة نظام ذو قناة واحدة، يعني تسريع عملية الخدمة C مرة، فإذا أخذنا بعين الاعتبار إمكانية وصول n زبون في آن واحد فعندئذ إذا كان:

1- $n \geq C-1$ أي عدد وحدات طالبي الخدمة الواصلة إلى النظام أكبر أو يساوي إلى عدد مراكز الخدمة، عندئذ معدل أداء الخدمة يساوي إلى $C \times \mu$.

2- $n < C$ أي عدد وحدات طالبي الخدمة الواصلة إلى النظام أقل من عدد مراكز الخدمة، عندئذ معدل أداء الخدمة يساوي إلى $n \times \mu$.

ويعبتر هذا النموذج تعميم للنموذج $(M/M/01):(GD/\infty/\infty)$ مع الأخذ بعين الاعتبار أن سرعة أداء الخدمة ستزداد بمقدار $n \times \mu$ عندما $n < C$ وبمقدار $C \times \mu$ عندما $n \geq C$، أما الصيغ المختلفة لهذا النموذج فيمكن أن نقدمها كالتالي

1-معامل الاستخدام لمركز الخدمة(ρ): يعطى بالعلاقة التالية

$$\rho = \frac{\lambda}{C \times \mu} \quad \text{.....(01)}$$

2- احتمال وجود صفر من العملاء في النظام P_0 هو:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{C-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^C}{C! \times \left(1 - \frac{\lambda}{C \times \mu}\right)}} \quad \text{.....(02)}$$

3- إحتمال وجود n من العملاء في النظام(P_n)::تعطى بالعلاقة التالية

$$P_n = \begin{cases} \left(\frac{\rho^n}{n!}\right) \times P_0 & 0 < n \leq C \quad \text{.....(03)} \\ \left(\frac{\rho^n}{C^{n-c} \times C!}\right) \times P_0 & n > C \quad \text{.....(04)} \end{cases}$$

وحيث أن معامل الانشغال لهذا النموذج يجب أن يكون اصغر من الصفر أي أن[1]:

$$\rho_C = \frac{\rho}{C} = \frac{\lambda}{C \times \mu} \quad \text{.....(05))}$$

4- متوسط عدد العملاء في النظام L_S:[2] يعطى بالعلاقة التالية

[1] إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبرامج حاسوبية،مرجع سبق ذكره، ص ص 363-364

[2] حامد سعد الشمرتي، علي خليل الزبيدي، مدخل إلى بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 498

$$L_S = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{C+1}}{(C-1)!\times\left(C-\frac{\lambda}{\mu}\right)^2}\times P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \quad \text{.....(06)}$$

5- متوسط عدد العملاء في صف الانتظار L_q :[1] يعطى بالعلاقة التالية

$$L_q = L_S - \rho = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{C+1}}{(C-1)!\times\left(C-\frac{\lambda}{\mu}\right)^2}\times P_0 \quad \text{.....(07)}$$

6- **متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في الصف (أي قبل بدء الخدمة)** (W_q): تعطى بالعلاقة التالية[2]

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{c\mu\times\left(\lambda/\mu\right)^C}{c!\left(c\mu-\lambda\right)^2}\times P_0 \quad \text{.....(08)}$$

7- متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في النظام (W_S): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{\left(\lambda/\mu\right)^C}{\mu cc!\left(1-\frac{\lambda}{\mu c}\right)^2}\times P_0 + \frac{1}{\mu} \quad \text{.....(09)}$$

مثال05: يوجد في مركز إتصالات الخارجية ثلاث خطوط خارجية تصل الوحدات (الزبائن) إلى مركز اللاسلكي حسب توزيع بواسن وبمعدل12 زبون في الساعة، ووقت المكالمة الهاتفية متغير عشوائي يختلف من زبون إلى آخر ولتسهيل العملية نفترض أن زمن المكالمة الهاتفية موزع بصورة عشوائية وحسب التوزيع الأسي وبمعدل10 دقائق لكل مكالمة هاتفية.

المطلوب: أوجد التالي

1- احتمال وجود صفر من العملاء في النظام.

2-متوسط عدد الزبائن في النظام.

3- متوسط عدد العملاء في صف الانتظار

4-متوسط زمن الإنتظار في النظام

5-متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار

الحل:

[1] مازن بكر عادل،محمد كامل عليوة،جميل حنا حبشي،بحوث العمليات للإدارة الهندسية،الجامعة التكنولوجية،بغداد-العراق،1985، ص239

[2] حامد سعد الشمرتي، علي خليل الزبيدي، مدخل إلى بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 498

لدينا معدل وصول الزبائن إلى مركز الإتصالات هو $\lambda = 12$ ،معدل معدل زمن المكالمة الهاتفية $\mu = \frac{60}{10} = 06$ ، وعدد مراكز الخدمة C=03

1- احتمال وجود صفر من العملاء في النظام: يحسب بالعلاقة رقم (02)

نحسب أولا معامل الإستخدام من العلاقة رقم (01) كالتالي:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu \times C} = \frac{12}{06 \times 03} = 0.67$$

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{C-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^C}{C! \times \left(1 - \frac{\lambda}{C \times \mu}\right)}} = \frac{1}{\sum_{n=0}^{02} \frac{(0.67)^n}{n!} + \frac{(0.67)^{03}}{03! \times \left(1 - \frac{12}{03 \times 06}\right)}} = 0.1111$$

2-متوسط عدد الزبائن في النظام: يحسب من العلاقة رقم (06)

$$L_S = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{C+1}}{(C-1)! \times \left(C - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} \times P_0 + \frac{\lambda}{\mu} \Rightarrow L_S = \left(\frac{\left(\frac{12}{06}\right)^{04}}{(03-1)! \times \left(03 - \frac{12}{06}\right)^{02}} \right) \times 0.1111 + \frac{12}{06} = 02.88 \simeq 03$$

3- متوسط عدد العملاء في صف الانتظار: يحسب وفق العلاقة رقم (07)

$$L_q = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{C+1}}{(C-1)! \times \left(C - \frac{\lambda}{\mu}\right)^2} \times P_0 \Rightarrow L_q = \frac{\left(\frac{12}{10}\right)^{04}}{(03-1)! \times \left(03 - \frac{12}{10}\right)^2} \times 0.1111 = 0.8888 \simeq 01$$

4-متوسط زمن الإنتظار في النظام: تحسب وفق العلاقة رقم (09)

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{\left(\lambda/\mu\right)^C}{\mu c c! \left(1 - \frac{\lambda}{\mu c}\right)^2} \times P_0 + \frac{1}{\mu} \Rightarrow W_S = \frac{\left(12/06\right)^{02}}{06 \times 03 \times 03! \left(1 - \frac{12}{06 \times 03}\right)^2} \times 0.1111 + \frac{1}{06} = 0.24$$

5-متوسط زمن الانتظار في صف الانتظار: يحسب وفق العلاقة رقم (08)

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \Rightarrow W_q = \frac{01}{12} = 0.083$$

ثانيا:النموذج $(M/M/C):(FCFS/N/N)$

سوف تقدم معادلات هذا النموذج لمعدلات الوصول ولمعدلات الخدمة وإحتمالات وصول الوحدات طالبة الخدمة عندما تكون C<N، عدد محطات الخدمة هو C والمعادلات الرياضية لهذا النموذج كالتالي:[1]

[1] حامد سعد نور الشمرتي، بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا، مرجع سبق ذكره، ص ص286-287

1-معامل الاستخدام لمركز الخدمة(ρ): يعطى بالعلاقة التالية

$$\rho = \frac{\lambda}{C \times \mu} \quad \text{.....(01)}$$

2-معدل الوصول (λ_n): يعطى بالعلاقتين التاليتين

$$\lambda_n = \begin{cases} (N-n)\lambda & 0 \le n \le N \text{.....(02)} \\ 0 & n \ge N \text{.....(03)} \end{cases}$$

3-معدل تقييم الخدمة (μ_n): يعطتعطى بالعلاقات التالية

$$\mu_n = \begin{cases} n\mu & 0 \le n \le c \text{.....(04)} \\ C\mu & c \le n \le N \text{.....(05)} \\ 0 & n \ge N \text{.....(06)} \end{cases}$$

4- احتمال وجود صفر من العملاء في النظام P_0 هو: تعطى بالعلاقة التالية

$$P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \binom{N}{n} \rho^n + \sum_{n=c}^{N} \binom{N}{n} \frac{n! \rho^n}{c! c^{n-c}} \right\}^{-1} \quad \text{.....(07)}$$

5- إحنمال وجود n من العملاء في النظام(P_n)::تعطى بالعلاقات التالية

$$P_n = \begin{cases} \binom{N}{n} \rho^n P_0 & 0 \le n \le c \text{.....(08)} \\ \binom{N}{n} \frac{n! \rho^n}{c! c^{n-c}} & c \le n \le N \text{.....(09)} \\ 0 & n \ge N \text{.....(10)} \end{cases}$$

6- متوسط عدد العملاء في النظام L_S : يعطى بالعلاقة التالية

$$L_S = \sum_{n=1}^{N} n P_n = L_q + \frac{\lambda_{eff}}{\mu} \text{.....(11)}$$

مع العلم أن λ_{eff} هو معدل الوصول المؤثر ويحسب وفق العلاقة التالية

$$\lambda_{eff} = \lambda \left[N - L_S \right] = \lambda' \text{.....(12)}$$

7- متوسط عدد العملاء في صف الانتظار L_q : يعطى بالعلاقة التالية

$$L_q = \sum_{n=C+1}^{N} (n - C) P_n \text{.....(13)}$$

8-متوسط عدد المحطات العاطلة ($\overline{C}$): يعطى بالعلاقة التالية

$$\overline{C} = \sum_{n=0}^{C} (C - n) P_n \text{.....(14)}$$

9- **متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في الصف (أي قبل بدء الخدمة)** (W_q): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda_{eff}} \quad \text{.....(15)}$$

10- متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في النظام (W_S): تعطى بالعلاقة التالية

$$W_S = \frac{L_S}{\lambda_{eff}} \quad \text{.....(16)}$$

مثال06:عاملان ميكانيكيان إتفقا على أن يكونا مصلحين دائمين لخمس مكائن عائدة إلى شركة نسيج،معدل الوقت بين كل عطلين لكل ماكنة هو ساعتين،والعامل الميكانيكي بإمكانه أن يقدم خدمة بمقدار μ=3.2 ماكنة/ساعة،وقت تقديم الخدمة ووقت الوصول يتوزعان التوزيع الأسي

المطلوب:أوجد التالي

1-ماهو إحتمال أن تكون جميع المكائن صالحة للعمل.

2-ماهو العدد المتوقع للمكائن في النظام.

3-ماهو الوقت المتوقع لإنتظار المكائن قبل أن يبدأ المصلح بتصليحها.

الحل:

μ=3.2 ماكنة/ساعة، $\lambda = 1/2$ ماكنة/ساعة، C=05

نحسب أولا معامل الاستخدام لمركز الخدمة(ρ):

$$\rho = \frac{\lambda}{C \times \mu} = \frac{0.50}{05 \times 03.20} = 0.03125$$

1- إحتمال أن تكون جميع المكائن صالحة للعمل: من العلاقة رقم(07)

$$P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \binom{N}{n} \rho^n + \sum_{n=c}^{N} \binom{N}{n} \frac{n! \rho^n}{c! c^{n-c}} \right\}^{-1} \Rightarrow P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{04} \binom{5}{n} \rho^n + \sum_{n=5}^{N} \binom{5}{n} \frac{n! \rho^n}{c! c^{n-c}} \right\}^{-1} = 0.4780$$

2-العدد المتوقع للمكائن في النظام: نحتاج الى كل من P_n, L_S, L_q ولذلك نشكل الجدول التالي

الجدول رقم (2.2) : مؤشرات المثال رقم 06

N	P_n	$L_S = \sum_{n=1}^{N} nP_n$	$L_q = \sum_{n=C+1}^{N} (n-05)P_n$
0	0.4780	----------	----------
01	0.3734	0.3734	----------
02	0.1167	0.2334	----------
03	0.0273	0.0819	0.0273
04	0.0043	0.0172	0.0086
05	0.0003	0.015	0.0009
	1.00	0.7074	0.0389

المصدر: حامد سعد نور الشمرتي، بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا، مرجع سبق ذكره، ص288

من الجدول نستنتج أن $L_S = \sum_{n=1}^{N} nP_n = 0.7074$ و $L_q = \sum_{n=C+1}^{N} (n-05)P_n = 0.0386$

3- الوقت المتوقع لإنتظار المكائن قبل أن يبدأ المصلح بتصليحها

نحسب أولا قيمة λ_{eff} و هو معدل الوصول المؤثر $\lambda_{eff} = 0.5[05 - 0.7074] = 02.1463$

-متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في الصف (أي قبل بدء الخدمة) (W_q):

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda_{eff}} = \frac{0.0386}{02.1463} = 0.0179$$

- متوسط الزمن الذي يقضيه العميل في النظام (W_S):

$$W_S = \frac{L_S}{\lambda_{eff}} = \frac{0.7074}{02.1463} = 0.3296$$

المبحث الثالث: خرائط الجودة

يعتبر مخطط السيطرة"خرائط الرقابة" من أهم الوسائل المستخدمة في مراقبة الإنتاج، إذ بواسطته نستطيع أن نحدد فيما إذا كان هناك انحرافات بين المواصفات المطلوبة و بين الإنتاج الفعلي، و يتم ذلك بفحص عينات و بصورة مستمرة، و عليه سنستعرض في هذا المبحث مفهوم، أنواع و خطوات تصميم مخططات السيطرة.

المطلب الأول:مفهوم و أهداف وخطوات بناء مخطط السيطرة

سنتعرف من خلال هذا المطلب على مفهوم و تعريف مخطط السيطرة و كذا أهم مكوناته الإحصائية .

أولا: مفهوم و مكونات مخطط السيطرة

1) مفهوم مخطط السيطرة : ترجع فكرة مخطط السيطرة أو خرائط المراقبة Control Chart إلى الدكتور والتر شوهارت Dr. Walter A.Shewhart (18 مارس 1891-11 مارس1967) الذي كان يعمل بمعمل بمختبرات هاتف بل الأمريكية (Bell Telephone Laboratoires) باحثا عن أسباب رداءة أجهزة الهاتف، و في عام 1924 طور شوهارت خريطة إحصائية لمراقبة متغيرات المنتج و التي تمثل بداية مراقبة الجودة إحصائيا و هدف الخريطة إلى فهم وفصل مصادر الاختلافات، ويعتبر شوهارت أول من فرق بين اختلافات الأسباب العامة و اختلافات الأسباب الخاصة ،وظل شوهارت يطور في نظرية خريطة المراقبة إلى أن اصدر عام 1931 كتابه الشهير " الرقابة الاقتصادية على جودة المنتج المصنع " (The Economic Control of Manufactured Product Quality)إصدار (Van Nostrand , New York) و هذا الكتاب يعد أساس الرقابة الإحصائية على الجودة بمفهومها الحديث [1]

إن خرائط المراقبة الإحصائية عبارة عن رسوم أو خرائط بيانية ترسم على ثلاثة خطوط أحداهما يمثل الحد الأقصى المسموح به لعدد لوحدات المعيبة و الثاني يمثل الحد الأدنى المسموح به للوحدات المعيبة و الثالث يمثل الخط الوسيط أو انسب مستوى يمكن الوصول إليه .

تعتبر خرائط المراقبة الإحصائية من أهم الوسائل المستخدمة في السيطرة النوعية، إذ يتم على ضوئها و بنظرة فاحصة و سريعة بيان ما إذا كان هناك انحراف أو تباين بين المعايير أو المواصفات و المنتج الفعلي.

و خريطة ضبط الجودة عبارة عن رسم بياني يعطى صورة مستمرة لموقف التغير في جودة العمليات الإنتاجية خلال فترة من الزمن بحيث يمكن التميز بين التباين الطبيعي الناتج عن المصادر العشوائية الكامنة بالعملية الإنتاجية ،بالتباين الذي يسهل اكتشاف سببه و إزالته. [2]

1 محمد عبد الرحمن إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مركز البحوث مكتبة الملك فهد الوطنية، السعودية، 2006، ص 172

2 حضير كاظم محمود ، إدارة الجودة ، إدارة المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، الطبعة الأولى، عمان-الأردن ،2002 ،ص ص161-162

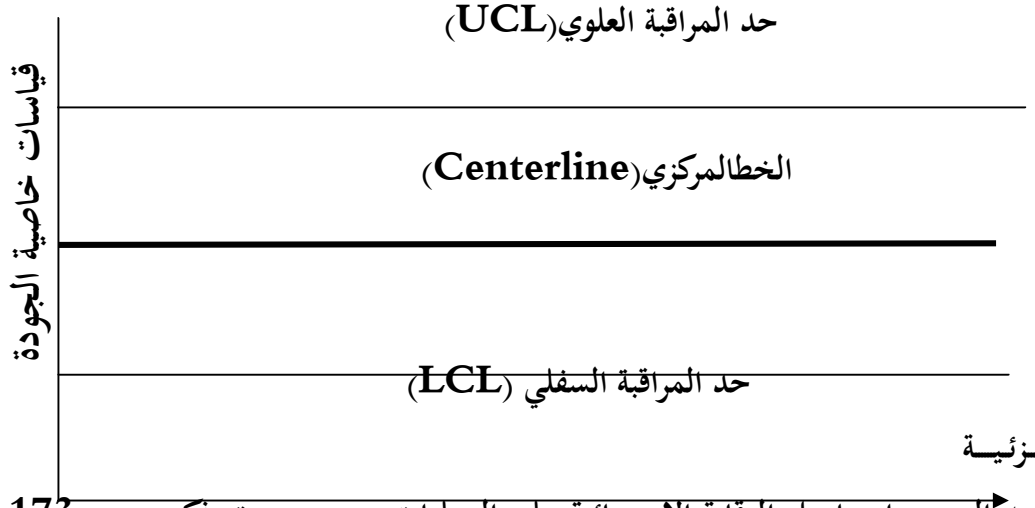
2)مكونات مخطط السيطرة:من الثابت علميا، أن لوحة ضبط الجودة تمثل طريقة بيانية لمراقبة العلمية الإنتاجية بصورة مستمرة و خرائط المراقبة من حيث الشكل متماثلة، لان الخرائط تتكون من ثلاثة خطوط أفقية متوازية: [1]

– الخط العلوي و يعرف بحد المراقبة العلوي ((Upper Control Limit (UCL) و يرسم بشكل متقطع و يبعد عن خط المركز بمسافة +(3σ)

– الخط الأوسط و يعرف بالخط الوسط /المركزي (Centerline) و يمثل القيمة المتوقعة للمتغير (خاصية الجودة) في لمدى البعيد و يرسم بشكل متقطع

– الخط السفلي و يعرف بحد المراقبة السفلي (LCL)(Lower Control Limit) و يرسم بشكل متقطع و يبعد عن خط المركز بمسافة –(3σ)

الشكل رقم (8.2) :شكل خريطة المراقبة



المصدر:محمد عبدالرحمن إسماعيل،الرقابة الإحصائية على العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص 173

و يمثل المحور الأفقي في الخريطة أرقام العينات و التي تعرفـبا وعات الجزئية (Subgroups) ، و المحور الرأسي يمثل إحصائيات العينات (مثل المتوسطات الحسابية للعينات) و يتم في الخريطة توقيع قيم إحصاءات العينة للمجموعات الجزئية في شكل نقاط (أو أي علامات أخرى) متصلة بخطوط مستقيمة ، ورياضيا يأخذ النموذج العام لخريطة المراقبة لخاصية الجودة (W) الصيغة التالية :[2]

$$UCL = \mu_w + L\sigma_w$$
$$CL = \mu_w$$
$$LCL = \mu_w - L\sigma_w$$

[1] إسماعيل إبراهيم القزاز ، SIX SIGMA و أساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة ، دار المسيرة ، الطبعة الأولى، عمان –الأردن ، 2009، ص 105

[2] محمد عبد الرحمن إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره ، ص 172

حيث أنUCLحد المراقبة العلوي،LCL حد المراقبة السفلي و μw الوسط الحسابي لخاصية الجودة و σw الانحراف المعياري للخاصية و $L\sigma w$ هو المسافة بين حد المراقبة العلوي و السفلي و الخط المركزي CL.

ثانيا : أهداف خرائط المراقبة

تستخدم خرائط المراقبة بصفة أساسية لمراقة العمليات، هدف التقليل الاختلافات في مخرجا ها،و خريطة المراقبة هي أداة تشخيصية تقيس أداء العملية وتحديد مدى استقرارها .كما توفر الخريطة مؤشرات لتحسين أداء العملية كالإشارة إلى مدى بعد مخرجات العملية عن القيم المستهدفة لها .و بذلك تتاح للمسؤولين عن العملية اتخاذ الإجراءات التصحيحية متى ما بدا أي اتجاهات أو انحرافات في مخرجات العملية عن لأهداف الموضوعة لها،و يمكن تلخيص أهداف و فوائد خرائط المراقبة فيما يلي :[1]

- **تحسين الإنتاجية:** إن استخدام خرائط المراقبة يسهم في خفض الحاجة إلى إعادة العمل و الإصلاح وتقليل الفاقد من مخرجات العملية.

- **التقليل من حدوث العيوب** : عن طريق تطبيق خرائط المراقبة يمكن منع أو تقليل حدوث عدم المطابقات ، لما يسهم به هذا التطبيق بدرجة كبيرة من استقرار العمليات ، اى أن تكون تحت الضبط و هذا يتسق مع فلسفة "أداء صحيحا من البداية (do it right the first time).

- **منع التعديلات غير الضرورية في العملية** : تسهم خرائط المراقبة ، الأداة الأساسية للفصل بين اختلافات الأسباب العامة و الأسباب الخاصة ، في منع اى تعديل غير ضروري في العملية ، و يعزى ذلك إلى انه لا توجد آلية تستخدم للتميز بين اختلافات الأسباب العامة و الخاصة .فإذا تم تعديل العملية ، على أساس اختبارات دورية مثلا ندون الرجوع إلى نتائج خرائط المراقبة ربما يكون ذلك رد فعل غير ضروري لخلفية اختلافات طبيعية ، مما يؤدى إلى تدهور أداء العملية .ويتسق هدف خريطة المراقبة في هذا مع فلسفة "إذا لم يتعطل لا داعي لإصلاحه (if it isn't broken don't fix it).

- **توفير معلومات تشخيصية** : تظهر اتجاهات النقاط في خريطة المراقبة معلومات قيمة قد تساهم في المساعدة في تغير العملية الذي من شانه تحسين أدائها.

- **مقدرة العملية** : توفير خرائط المراقبة معلومات عن مقدرة العملية و مدى وفائها بالمتطلبات ، و معلومات عن قيم معالم المهمة و مدى استقرارها عبر الزمن.

ثالثا: الخطوات الأساسية لتصميم لوحة المراقبة

هناك خطوات أساسية التي يتوجب اعتمادها عند إعداد لوحات السيطرة [2]:

[1] محمد عبد الرحمن إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره ، ص-ص 176-177

[2] عبد الستار محمد العلي، تطبيقات في إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان –الأردن الطبعة الأولى، 2008، ص ص 143 144

1-تحديد الخاصية المميزة للجودة (المتغير) المارد السيطرة عليه مثل الطول، الارتفاع....الخ.

2-التحديد الدقيق لحجم العينة و عدد العينات و أسلوب أخذها من المخرجات العملية الإنتاجية.

3إعداد و يئة النماذج و الاستمارات و البطاقات الخاصة بتسجيل البيانات و متابعة تغيرها.

4اعتماد أجهزة القياس المناسبة و ضبطها و يئتها بالإضافة إلى تحديد طريقة استخدمها.

5-تحيد نوع اللوحة المناسبة للاستخدام في الحالة موضوع الفحص.

6-تحديد حدود السيطرة باعتماد الخطوات النوعية التالية .

- سحب العينات (أكثر من 20 عينة) و على مراحل مختلفة و فترات زمنية معتمدة (كل ساعة مثلا)
- تحديد الخاصية المميزة للجودة و التي جرى اعتمادها ابتدءا.
- تسجيل البيانات في النماذج التسجيلية المميزة.
- إجراء حساب أولي لحدود السيطرة التجريبية للوحة.
- إقامة لوحات السيطرة بعد تقييم قيم الإحصاءات المؤشرة و المحسوبة لكل عينة من العينات المعتمدة.

7-تحليل حدود السيطرة التجريبية و دراستها بغية تأشير حدود السيطرة النهائية و اعتمادها.

المطلب الثاني: مفهوم وأنواع خرائط الجودة للمتغيرات

سوف نتطرق في هذا المطلب في البداية مفهوم عام حول خرائط الجودة للمتغيرات لنتطرق بعد ذلك إلى الأنواع الموجودة لتلك الخرائط مع شرح لأهم المعدلات الرياضية التي تميزها.

أولا: مفهوم خرائط الجودة للمتغيرات

تعتبر مخططات السيطرة للمتغيرات من إحدى الأساليب لتقنية الهامة و المستخدمة بشكل واسع النطاق في السيطرة على جودة البضاعة في مختلف المنشات الصناعية في البلدان المتقدمة تكنولوجيا وحضريا،حيث تستطيع المنظمة من خلال الاستعمال الأمثل لتلك المخططات تحقيق كفاءة عالية في الأداء و قدرة فائقة في الانجاز تمكنها من تحسين السبل الكفيلة بمطابقة المنتج الفعلي مع المواصفات الفنية و الهندسية التي تم تصميمها مسبقا قبل الشروع بأداء العمليات الإنتاجية و ضمن المراحل المختلفة لها.

كما تستخدم خرائط المراقبة للمتغيرات لكشف وتقدير خصائص المنتج أو الخدمة التي يمكن قياسها بوحدة رقمية، وتستخدم في هذه الحالة ما يعرف بخرائط الوسط الحسابي ($\bar{X}-Chart$) وخرائط المدى (R-Chart) ولوحة الوسيط والمدى ولوحة المدى ولوحة الانحراف المعياري.[1]

و بالتالي يمكن القول بأ خرائط المراقبة تستخدم عادة لمراقبة نوعية المنتوج في عملية إنتاجية مستمرة ، و أ ا تسمح لخبير المراقبة الملاحظة عن قرب لأي تغيرات في العملية الإنتاجية و تنذر المنتج للتغيرات الحاصلة في

[1] مؤيد الفضل، حاكم محسن محمد، إدارة الإنتاج والعمليات، دار زهران للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن،2012، ص 398

طبيعة المنتج .و هذا يساعد في التأكد من أن المنتوج يطابق مواصفات الصنع و معايير الجودة. [1]

ثانيا:أنواع خرائط المراقبة للمتغيرات

سوف نتطرق إلى شرح رياضي و إحصائي لخرائط المراقبة عندما يكون μ وσ معلومة و غير معلومة .

2-1 خرائط المراقبة للمتغيرات عندما يكون μ وσ معلوم

إذا كان من الممكن تحديد ومعرفة قيم المعلمات الأصلية أي المتوسط μ والانحراف المعياري σ فانه من الممكن استخدامها مباشرة دون تحليل لبيانات سابقة، فإذا فرضنا أن القيم μ و معطاة ومعلومة فان حدود المراقبة تعطى كالتالي:[2]

أ-خريطة المراقبة للمتوسط الحسابي : في هذه الخريطة و بمعلومية μ وσ تعطى حدود المراقبة كما يلي:

$$UCL_{\bar{X}} = \mu_{\bar{X}} + 3\sigma_{\bar{X}} \approx \mu + 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$CL_{\bar{X}} = \mu_{\bar{X}} \approx \mu$$

$$LCL_{\bar{X}} = \mu_{\bar{X}} + 3\sigma_{\bar{X}} \approx \mu - 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

حيث μ هي القيمة المعيارية للمتوسط الحسابي وσ القيمة المعيارية للانحراف المعياري، وn حجم العينة.

ب-خريطة المراقبة للمدى Rنقاط الخريطة هي قيم مدى ا موعات الجزئية R_i وتعطى حدود المراقبة كالتالي:

$$UCL_R = d_2\sigma + 3d_3\sigma = (d_2 + 3d_3)\sigma = D_2\sigma$$

$$CL_R = d_2\sigma$$

$$LCL_R = d_2\sigma - 3d_3\sigma = (d_2 - 3d_3)\sigma = D_1\sigma$$

حيث أن σ القيمة المعيارية للانحراف المعياري، وd_2 وd_3قيم ثابتة تعتمد على حجم ا موعة الجزئية.[3]

وحيث أن: $D_2 = (d_2 + 3d_3)$ و $D_1 = (d_2 - 3d_3)$هي قيم ثابتة تعتمد على حجم ا موعات الجزئية.[4]

ج-خريطة الانحراف المعياري σ: نقاط الخريطة هي الانحرافات المعيارية للمجموعات الجزئية S_i هي كالتالي

[1] عبد اللطيف حسن شومان ، مقدمة في الإحصاء التطبيقي ، دار الجنان للنشر و التوزيع ، الأردن ، الطبعة الأولي ، 2015 ، ص264

[2] دلال صادق الجواد،الأساليب الإحصائية في الإدارة،دار زهران للنشر، عمان-الأردن،2008، ص 261

[3] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 221

[4] دلال صادق الجواد، الأساليب الإحصائية في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 262

$$UCL_S = \mu_S + \sigma_S = C_4\sigma + 3\sigma\sqrt{1-C_4^2} = \left(C_4 + 3\sqrt{1-C_4^2}\right)\sigma = B_6\sigma$$

$$CL_S = C_4\sigma$$

$$LCL_S = \mu_S - \sigma_S = C_4\sigma - 3\sigma\sqrt{1-C_4^2} = \left(C_4 - 3\sqrt{1-C_4^2}\right)\sigma = B_5\sigma$$

هي قيم ثابتة تعتمد على حجم ا موعة الجزئية،[1] B5،B6،C4 القيمة المعيارية للانحراف المعياري وσبحيث أن

2-2 خرائط المراقبة للمتغيرات عندما يكون μ و σ غير معلومة

وتنقسم إلى:[2]

أ-خريطة المراقبة للمتوسط والمدىR: تبين لوحة المراقبة للمتوسط والمدى مقدار التغيرات الحاصلة في قيمة متوسط العملية الإنتاجية أو الخدمية ومقدار التشتت، ونتبع الخطوات التالية عند استخدام لوحة المتوسط والمدى كما يلي:

1-جمع البيانات عادة على شكل عينات من العملية الإنتاجية أو الخدمية ويرمز لعددها بالرمز(N).

2-تقسيم البيانات على شكل مجاميع فرعية يرمز لها بعدد القراءات أو المشاهدات الموجودة في كل مجموعة فرعية بالرمز (n).

3-يرمز لقيم القراءات في ا موعة الفرعية الواحدة بالرمز(X) وتكون القراءات $X_1، X_2، X_3 ..... X_n$.

4-حساب قيم المدى R من المعادلة التالية: $R = X_{max} - X_{min}$

5-حساب قيمة المتوسط X لكل مجموعة فرعية من المعادلة التالية: $\overline{X} = \frac{X_1 + X_2 + ...X_n}{n}$

6-إيجاد المتوسط العام لأوساط العينات للعينة ($\overline{\overline{X}}$) من المعادلة التالية: $\overline{\overline{X}} = \frac{\overline{X}_1 + \overline{X}_2 + ... + \overline{X}_n}{n}$

7-إيجاد متوسط المدى ($\overline{R}$) لكل مجموعة فرعية من المعادلة التالية: $\overline{R} = \frac{R_1 + R_2 + ... + R_n}{N}$.

8-مما سبق يمكن إيجاد خريطة الوسط الحسابي، وإذا اعتبرنا أن $\overline{\overline{X}}$ كتقدير ل μ و أن $\frac{\overline{R}}{d_2}$ كتقدير ل σ وبإيجاد مقدر μ وσ يمكن إعادة كتابة معادلات حدود المراقبة للخريطة كما يلي:[3]

$$UCL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} + 3\sigma_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} + 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \approx \overline{\overline{X}} + 3\frac{\left(\overline{R}/d_2\right)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} + A_2\overline{R}$$

$$CL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}}$$

$$LCL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} - 3\sigma_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} - 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \approx \overline{\overline{X}} - 3\frac{\left(\overline{R}/d_2\right)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} - A_2\overline{R}$$

[1] دلال صادق الجواد، الأساليب الإحصائية في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 263

[2] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثالثة، مكتبة الذاكرة، العراق-بغداد، ص ص 513-514

[3] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الرابعة، مكتبة الذاكرة، العراق-بغداد، ص 592

حيث أن: $A_2 = \frac{3}{d_2\sqrt{n}}$ هي قيمة ثابتة تعتمد على حجم ا موعة الجزئية (n) وتحسب من جدول خاص، أما d_2 فهي أيضقيمة ثابتة تعتمد على حجم ا موعة الجزئية (n) وتحسب من خلال جدول خاص.[1]

9-أما خريطة المدى فتستخدم لقياس الدقة في مخرجات العملية، ذلك لان الخريطة تعكس تغيرات قيم مدى ا موعات الجزئية حول وسطها الحسابي، ولحساب حدي المراقبة لخريطة المدى نستخدم المعادلات التالية:

$$UCL_R = \mu_R + 3\sigma_R$$
$$CL_R = \mu_R$$
$$LCL_R = \mu_R - 3\sigma_R$$

حيث أن:

μ_R **:**القيمة المتوقعة للوسط الحسابي لقيم مدى ا موعات الجزئية.

σ_R **:** القيمة المتوقعة للانحراف المعياري للمدى.

و لأن قيمتي μ_R و σ_R غالبا ما تكونان مجهولتين، يتم تقديرهما من بيانات العينةا(موعات الجزئية)، إذ تقدر μ_Rبساب الوسط الحسابي لقيم مدى ا موعات الجزئية، وبافتراض أن خاصية الجودة تتبع التوزيع الطبيعي يمكن إثبات أن σ_R يتم تقديره باستخدام المعادلة التالية: $\sigma_R = \frac{d_3}{d_2}\overline{R}$

وبإيجاد مقدري μ_R و σ_R يمكن إعادة كتابة معادلات حدي المراقبة كالتالي:

$$UCL_R = \mu_R + 3\sigma_R = \overline{R} + 3\frac{d_3}{d_2}\overline{R} = \left(1 + 3\frac{d_3}{d_2}\right)\overline{R} = D_4\overline{R}$$

$$CL_R = \mu_R = \overline{R}$$

$$LCL_R = \mu_R - 3\sigma_R = \overline{R} - 3\frac{d_3}{d_2}\overline{R} = \left(1 - 3\frac{d_3}{d_2}\right)\overline{R} = D_3\overline{R}$$

حيث أن: $D_4 = \left(1 + 3\frac{d_3}{d_2}\right)$ و $D_3 = \left(1 - 3\frac{d_3}{d_2}\right)$ هي قيم ثابتة تعتمد علىحجم ا موعة الجزئية (n) والتي تحسب من خلال جدول خاص، وكذلك d_2 وd_3 ثابتانيعتمد كل منها على حجم ا موعة الجزئية (n).[2]

ب-خريطة المراقبة للمتوسط والانحراف المعياريS: عندما يكون حجم العينة كبيرا على سبيل المثال $n \geq 10$ فان طريقة المدى لتقدير σفقد كفاء ا، وفي مثل هذه الحالات من المفضل الاستعاضة عن خرائط المراقبة للمتوسط X والمدى R باستخدام خرائط المراقبة للمتوسط X والانحراف المعياري S، إذ يكون التقدير الغير مباشر باستخدام المدى R.

[1] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 192

[2] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 194

إذا كانت σ^2 غير معلومة فان التقدير الغير متحيز لها هو: $S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$ مع ذلك فان الانحراف المعياري S هو تقدير متحيز إلى σ.

عندما تكون قيمة σ غير معلومة، فيجب تقدير قيمتها وذلك بتحليل بيانات سابقة، فلو فرضنا أن لدينا m من العينات حجم كل منها n وذا فرضنا أيضا أن Si هو الانحراف المعياري للعينة i فان المتوسط للانحرافات المعيارية m من العينات هو: $\bar{S} = \frac{\sum S_i}{m}$.[1]

وبإتباع نفس الخطوات السابقة يمكن استنتاج حدود المراقبة للمتوسط والانحراف المعياري كالتالي:

-حدود لوحة المراقبة للمتوسط: باستخدام مقدر الانحراف المعياري $\sigma_{\bar{X}} = \frac{\bar{S}}{C_4}$ يتم حساب حدود المراقبة كالتالي

$$UCL_{\bar{X}} = \mu_{\bar{X}} + 3\sigma_{\bar{X}} = \mu_{\bar{X}} + 3\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \approx \overline{\overline{X}} + 3\frac{\left(\bar{S}/C_4\right)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} + A_3\bar{S}$$

$$CL_{\bar{X}} = \mu_{\bar{X}} = \overline{\overline{X}}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \mu_{\bar{X}} - 3\sigma_{\bar{X}} = \mu_{\bar{X}} - 3\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \approx \overline{\overline{X}} - 3\frac{\left(\bar{S}/C_4\right)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} - A_3\bar{S}$$

حيث أن: $A_3 = \frac{3}{C_4\sqrt{n}}$ قيمة ثابتة تعتمد على حجم ا موعة الجزئية (n) وهي تحسب من خلال جدول خاص، وكذلك بالنسبة ل C_4 هي الأخرىقيمة ثابتة تعتمد على حجم ا موعة الجزئية (n) وتحسب من خلال جدول خاص.[2]8

-حدود لوحة المراقبة للانحراف المعياري: لرسم خريطة الانحراف المعياري يتم حساب حدي المراقبة والخط المركزي حسب الصيغة التالية

$$UCL_S = \mu_S + 3\sigma_S$$
$$CL_S = \mu_S$$
$$LCL_S = \mu_S - 3\sigma_S$$

وبما أن قيمة كل من μ_S و σ_S غالبا ما تكون مجهولة، يتم تقديرها من بيانات العينةا(موعات الجزئية)، ويتم تقدير σ_S باستخدام الصيغة التالية $\sigma_S = \frac{\bar{S}}{C_4}\sqrt{1-C_4^2}$ ، وبإيجاد مقدري كل من μ_S و σ_S يمكن إعادة كتابة المعادلات لحدي المراقبة كالتالي:

[1] دلال صادق الجواد،الأساليب الإحصائية في الإدارة،مرجع سبق ذكره ، ص258

[2] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 204

$$UCL_S = \mu_S + 3\sigma_S = \overline{S} + 3\left(\frac{\overline{S}}{C_4}\sqrt{1-C_4^2}\right) = \left(1+\left(\frac{3}{C_4}\sqrt{1-C_4^2}\right)\right)\overline{S} = B_4\overline{S}$$

$$CL_S = \mu_S = \overline{S}$$

$$LCL_S = \mu_S - 3\sigma_S = \overline{S} - 3\left(\frac{\overline{S}}{C_4}\sqrt{1-C_4^2}\right) = \left(1-\left(\frac{3}{C_4}\sqrt{1-C_4^2}\right)\right)\overline{S} = B_3\overline{S}$$

حيث أن: $B_4 = \left(1+\left(\frac{3}{C_4}\sqrt{1-C_4^2}\right)\right)$ و $B_3 = \left(1-\left(\frac{3}{C_4}\sqrt{1-C_4^2}\right)\right)$ من القيم الثابتة التي تعتمد على حجم ا موعة الجزئية (n) وتحسب من خلال جدول خاص.[1]

وبعد إجراء الحسابات اللازمة يتم رسم الخط المركزي وحدي المراقبة،ثم تفسير الخريطة للتأكد من أن تشتت العملية في حالة المراقبة إحصائية ، و يلاحظ من جدول الثوابت أن حد المراقبة السفلي يكون مساويا للصفر إذا كان حجم ا موعة الجزئية اقل من 05 كما يجب ملاحظة انه باستخدام خريطة الانحراف المعياري يمكن الحصول على إشارات خاطئة بوجود أسباب خاصة تؤثر في العملية ، نظار لعدم تماثل توزيع المعاينة للانحرافات المعيارية.لذا فان استخدام ثلاثة انحرافات معيارية لحدي المراقبة العلوي و السفلي قد يزيد من معدل الإشارات الخاطئة .لذا طور ريان Rayan ما يعرف بحدود الاحتمالات Probality limitsلتكون بديلا لحدي المراقبة .فإذا كان المتغير المراد مراقبته يتبع التوزيع الطبيعي فان الانحراف المعياري للمتغير يتبع توزيع مربع كاي ، و من ثم يمكن حساب الاحتمالات حسب الصيغ التالية :

$$UPL = \frac{\overline{s}}{c_4}\sqrt{\frac{X^2_{\alpha}}{n-1}}$$

$$PL = \mu_S = \overline{S}$$

$$LPL = \frac{\overline{s}}{c_4}\sqrt{\frac{X^2_{1-\alpha}}{n-1}}$$

2-3: خريطتا الوسيط والمدى

تستخدم خريطة الوسيط لضبط ومراقبة متوسط العملية، ويرجع شيوع استخدام الخريطة في الماضي إلى سهولة الحسابات اللازمة لإعدادها، والوسيط هو القيمة المشاهدة التي تتوسط المشاهدات بعد ترتيبها تصاعديا أو تنازليا إذا كان عدد المشاهدات فرديا ومتوسط قيمتي المشاهدتين الوسطيتين إذا كان عدد المشاهدات زوجيا، ويعاب على خريطة الوسيط أ ا اقل حساسية في كشف التغيرات في مخرجات العملية في حالة وجود قيم متطرفة.[2]

ولرسم حدود المراقبة لخريطتي الوسيط والمدى يتم استخدام معادلات مختلفة:

[1] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 205

[2] عبد الستار محمد العلي،تطبيقات في إدارة الجودة الشاملة، مرجع سبق ذكره، ص148

أولا:معادلات حدود مراقبة تعتمد قيمتي الوسط الحسابي الكلي ومتوسط المدى

أ–خريطة الوسيط: تعطى حدود المراقبة كالتالي

$$UCL = \overline{\overline{X}} + A_6 \overline{R}$$
$$CL = \overline{\overline{X}}$$
$$LCL = \overline{\overline{X}} - A_6 \overline{R}$$

حيث أن:

$\overline{\overline{X}}$: هو الوسط الحسابي الكلي، و $\overline{R}$هو الوسط الحسابي لقيم مدى ا موعات الجزئية، و A_6 قيمة ثابتة تعتمد على حجم ا موعة الجزئية وتحسب من خلال جدول خاص.

ب–خريطة المدى: تعطى حدود المراقبة كالتالي[1]

$$UCL_R = D_4 \overline{R}$$
$$CL_R = \overline{R}$$
$$LCL_R = D_3 \overline{R}$$

ثانيا:معادلات حدود مراقبة تعتمد قيمتي الوسيط الكلي ووسيط المدى

أ–خريطة الوسيط: تعطى حدود المراقبة كالتالي[2]

$$UCL_{Md} = Md_{Md} + A_5 R_{Md}$$
$$CL_{Md} = Md_{Md}$$
$$LCL_{Md} = Md_{Md} - A_5 R_{Md}$$

ب–خريطة المدى: تعطى حدود المراقبة كالتالي

$$UCL_R = D_6 R_{Md}$$
$$CL_R = R_{Md}$$
$$LCL_R = D_5 R_{Md}$$

حيث أن: Md_{Md} هو الوسيط الكلي ، و R_{Md}هو وسيط قيم مدى ا موعات الجزئية و A_5 و D_6 و D_5 هي ثوابتتعتمد على حجم ا موعات الجزئية وتحسب من خلال جدول خاص.

االمطلب الثالث:خرائط الجودة للصفات

سوف نتطرق في هذا المطلب إلى مفهوم عام حول خرائط الجودة للصفات لنتطرق بعد ذلك إلى الأنواع المختلفة لتلك الخرائط.

[1] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 230

[2] نفس المرجع السابق، ص 231

أولا : مفهوم خرائط الجودة للصفات

تستخدم خرائط مراقبة المتغيرات لمراقبة خواص الجودة التي يمكن قياسها كميا، مثل الوزن، الطول، درجة التحمل، و نحو ذلك.غير انه في حالات كثيرة تكون خاص جودة المنتج أو الخدمة المراد مراقبتها و ضبطها نوعية أو وصفية، ومن ثم لا يمكن قياسها كميا ،فإما أن تكون الوحدة المنتجة مطابقة لمواصفات معينة أو غير مطابقة، مثل اختبار مصباح كهربائي (يضيء أو لا يضيء) ، اختبار قرص مرن (يعمل لا يعمل) ، و في مجال الخدمات (رضا أو عدم رضا عن الخدمة المقدمة) ، و هكذا، و في بعض العمليات تفحص الوحدة المنتجة ثم تحصر عدد العيوب أو عدم المطابقات كعدد الأخطاء في صفحة كتاب أو عدد العيوب في 100 متر مربع من القماش ، و في حقل الجودة يستخدم مصطلح الخاصية/الصفة(Attribute)،كما سبق شرحه للتعبير عن الخواص النوعية للوصف الواحدة المنتجة التي إما أن تكون مطابقة للمواصفات أو غير مطابقة للمواصفات الموضوعة لها[1]، ومن مزايا البيانات الوصفية سهولة الحصول عليها ، لان تصنيف الوحدات المنتجة في معظم الأحيان أسهل من قياسها ، فضلا عن توافر مصادرها مثل : تقرير الفحص و الاختبار ، و سجل الإنتاج اليومي، و بيانات مرتجعات المنتج ، وعدد الشحنات و غيرها ، ويعاب على خرائط الصفات ما يلي:

- يحتاج إعداد خريطة الصفات إلى مجموعات جزئية كبيرة.
- خرائط الصفات اقل حساسية في كشف الأسباب الخاصة مقارنة بخرائط مراقبة المتغيرات
- يحتاج تصنيف الوحدات المنتجة إلى مطابق و غير مطابق إلى وضع معايير دقة.

و فيما يلي الحالات التي تستخدم فيها خرائط مراقبة الصفات:

- إذا كانت صفة الجودة غير قابلة للقياس مثل وجود أجزاء ناقصة ، وجود خدوش على سطح ما ، استخدام لون غير صحيح ، أو فى قياس رضا الزبائن عن خدمة ما (راض أو غير راض)
- إذا كانت صفة الجودة قابلة للقياس و لكن تكلفة قياسها عالية، لاحتياج ذلك إلى أدوات و أجهزة قياس باهظة الثمن أو لان قياسها يحتاج وقت طويل من الزمن، ففي مثل هذه الحالة يكتفي بوصف الوحدة المنتجة بأ ا إما مطابقة أو غير مطابقة.

و يمكن القول أيضا أنا خرائط المراقبة للصفات تستخدم عندما تقتصر عمليات التقييس على تصنيف الوحدات المنتجة إلى وحدات معيبة وغير معيبة أو على تعدد العيوب في العينة أو الوحدة المنتجة[2]، وكذلك في مجال الخدمات رضا أو عدم رضا العميل عن الخدمة المقدمة، ويمكن تقسيم خرائط المراقبة للصفات إلى أربع أنواع رئيسية هي:

[1] محمد عبد الرحمن إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات ، مرجع سبق ذكره، ص 313

[2] عبد الكريم محسن، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الرابعة، مرجع سبق ذكره،ص 591

1-خريطة نسبة عدم المطابقة (P-Charts).

2-خريطة عدد وحدات عدم المطابقة (المعيبات) (np-Charts).

3-خريطة عدد العيوب في العينة الثابتة (C-Charts).

4-خريطة عدد العيوب في الوحدة المنتجة (U-Charts)[1].

ثانيا:أنواع خرائط الجودة للصفات

سوف نتطرق للأنواع الأربعة لهذه الخرائط كالتالي

2-1 خريطة نسبة عدم المطابقة (P-Charts):تستخدم خريطة نسبة عدم المطابقة لمراقبة نسبة عدد الوحدات غير المطابقة للمواصفات في خاصية جودة واحدة أو في مجموعة من خواص الجودة أو جميع خواص المنتج، ونسبة عدم المطابقة هي نسبة عدد الوحدات غير المطابقة للمواصفات المحددة موع الوحدات المفحوصة، فإذا كانت العملية الإنتاجية مستقرة فان احتمال إنتاج وحدة غير مطابقة المواصفات يساوي (P)، وإذا تم أخذ عينة عشوائية حجمها (n) وحدة إنتاجية ووجد عدد غير المطابق منها للمواصفات يساوي (D)، فان (D) يتبع توزيع ذي الحدين بمعلمتي P وn أي أن: $P\left(D=x\right)=\binom{n}{x}P^{x}\left(1-p\right)^{n-x}$

الوسط الحسابي للتوزيع يساوي $np=\mu$ وتباينه $npq=\sigma^2$ ونسبة عدم المطابقة في العينة ($\hat{P}$)هي نسبة عدد الوحدات غير المطابقة (D)ا موعة الجزئية موع عدد الوحدات المفحوصة (nفي ا موعة الجزئية، ويمكن التعبير عن هذه النسبة كنسبة مئوية كمايلي: $\hat{P}=\frac{D}{n}$ و $\hat{P}$ متغير عشوائي يتبع توزيع ذي الحدين بوسط حسابي وانحراف معياري يأخذان الصيغتين التاليتين:[2]

$$\mu_{\hat{P}}=P \quad \text{و} \quad \sigma_{\hat{P}}=\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

ولإستخراج حدود خريطة المراقبة نتبع نفس الخطوات المشار إليها في خريطة المراقبة للمتوسط والمدى وتحسب حدود خريطة الرقابة وفق الحالتين التاليتين كالتالي:

[1] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص ص 313-314

[2] نفس المرجع السابق ، ص 314

أ–حدود المراقبة في حالة معرفة نسبة عدم المطابقة: باستخدام تقريب التوزيع الطبيعي لتوزيع ذي الحدين فان حدود المراقبة لخريطة نسبة عدم المطابقة في حالة معرفة النسبة الحقيقية ($\mathbf{P=P_0}$)يتم حسا ا حسب الصيغة التالية:

$$UCL = P_0 + 3\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}$$
$$CL = P_0$$
$$LCL = P_0 - 3\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}$$

ب–حدود المراقبة في حالة عدم معرفة نسبة عدم المطابقة:إذا كانت القيمة الحقيقية لنسبة عدم المطابقة غير معلومة يتم تقديرها بحساب متوسط نسب عدم المطابقة للمجموعات الجزئية ويتم حسا ا كما يلي:

- حجم العينة ثابت..... $\frac{\sum_{i=1}^{g} D_i}{gn} = \frac{\sum_{i=1}^{g} \hat{P}_i}{g}$
- حجم العينة متغير..... $\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{g} D_i}{\sum_{i=1}^{g} n_i}$

وتعطى حدود المراقبة في هذه الحالة كالتالي:[1]

$$UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$
$$CL = \bar{P}$$
$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

2–2خريطة عدد وحدات عدم المطابقة (المعيبات) (np–Charts): تستخدم هذه الخريطة لبيان عدد الوحدات غير المطابقة (np) وهي تختلف عن الخريطة السابقة والتي تبين نسبة الوحدات غير المطابقة ويمكن بيان عددها إذا كانت العينة ثابتة،بينما إعداد خريطة (np) فيها شيء من الصعوبة في حالة كون حجم العينة (n) متغير، بحيث تتغير حدود المراقبة أو الضبط مع تغير حجم العينة، ويمكن استنتاج حدود الخريطة وفق الحالتين التاليتين:

أ–حدود المراقبة في حالة عدم معرفة عدد الوحدات غير المطابقة: فيما يلي معادلات حدود المراقبة إذا كان عدد الوحدات المطابقة معلوما[2]

$$UCL = nP_0 + 3\sqrt{nP_0(1-P_0)}$$
$$CL = nP_0$$
$$LCL = nP_0 - 3\sqrt{nP_0(1-P_0)}$$

[1] دلال صادق الجواد، الأساليب الإحصائية في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص ص 265-266

[2] مؤيد الفضل، إدارة الإنتاج والعمليات، مرجع سبق ذكره، ص418

ب–حدود المراقبة في حالة عدم معرفة عدد الوحدات غير المطابقة: يتم استخراج حدود المراقبة كالتالي الخط المركزي ويساوي متوسط عدد العيوب ويتم حسابه حسب الصيغة التالية

$$n\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{g} D_i}{g} \quad \text{.....I=1.2.3.....g}$$

بحيث أن **n** حجم ا موعة الجزئية ويشترط أن يكون ثابتا، **g** عدد ا موعات الجزئية و $\bar{P}$ متوسط نسبة عدم المطابقة، و **Di** عدد وحدات عدم المطابقة في ا موعة الجزئية رقم (i).

وتعطى حدود المراقبة كالتالي:[1]

$$UCL = n\bar{P} + 3\sqrt{n\bar{P}\left(1-\bar{P}\right)}$$
$$CL = n\bar{P}$$
$$LCL = n\bar{P} - 3\sqrt{n\bar{P}\left(1-\bar{P}\right)}$$

2–3خريطة عدد العيوب في العينة الثابتة (C–Charts): إن هذه الخريطة هي نوع من أنواع خرائط الخصائص الصفات التي يتم ا مراقبة عدد العيوب في المنتج (C) ويصنف الإنتاج إلى معيب عند احتوائه على عيب واحد أو أكثر وعلى الرغم من استعمالات هذه الخريطة ليس بمستوى استعمالات خريطة المتوسط والمدى وخريطة نسب المعيب في حقلالتصنيع إلا أ ا تستعمل في مجالات متعددة، وتجدر الإشارة بصدد هذه الخريطة إلى إمكانية رسمها لمراقبة خاصية واحدة أو مجموعة من خصائص الجودة، لماكنة واحدة أو مجموعة من المكائن وأحيانا للمنتج الجاهز بأكمله.[2]

ويمكن استنتاج حدود خريطة الرقابة وفق الحالتين التاليتين كالتالي:

أ–حالة معرفة عدد غير المطابقات في الوحدة: نفرض أن $\mathbf{X_i}$ يمثل عددا ير المطابقات في الوحدة المفحوصة رقم i وان متوسط عدد غير المطابقات في الوحدة هو C فان $\mathbf{X_i}$ يتبع توزيع بواسن أي أن:

$$P\left(X_i = x\right) = \frac{e^{-c}c^{x}}{x!} \qquad \text{X=0,1,2,..... ;C>0}$$

مع افتراض صحة تقريب التوزيع الطبيعي لتوزيع بواسن فان حدود المراقبة لخريطة C في حالة معرفة عدد غير المطابقات ($C=C_0$) تأخذ الصيغة التالية:[3]

$$UCL = C_0 + 3\sqrt{C_0}$$
$$CL = C_0$$
$$LCL = C_0 - 3\sqrt{C_0}$$

[1] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 337

[2] إسماعيل إبراهيم القزاز ، SIX SIGMA و أساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة ، دار المسيرة ، الطبعة الأولى، عمان –الأردن ، 2009، ص133

[3] دلال صادق الجواد، الأساليب الإحصائية في الإدارة ،مرجع سبق ذكره، ص 278

ب–حالة عدم معرفة عدد غير المطابقات في الوحدة: في حالة عدم معرفة قيمة C_0 فيتم سحب مجموعة من العينات من الوحدات المنتجة لإجراء الفحص عليها وتحديد الحالات غير المطابقة في العينة، حيث يتم تقدير C_0 من خلال حساب المتوسط $\bar{C}$، ويحسب $\bar{C}$ من خلال العلاقة التالية:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^{g} C_i}{g}$$

حيث أن C_i هو عدد غير المطابقات في العينة رقم i ومن ثم تأخذ حدود المراقبة للخريطة كالتالي:[1]

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$
$$CL = \bar{C}$$
$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

4–2 خريطة عدد العيوب في الوحدة المنتجة (U–Charts): تستخدم هذه الخريطة لمعالجة المشاكل التي تواجه خريطة الضبط لعدد الحالات غيرا لمطابقة في العينة (خريطة C) عندما يكون حجم العينة متغيرا بالشكل الذي يؤثر في حدود الضبط ولا يسمح بإقامة حدود ضبط معتمدة، ومن الجدير بالذكر أن عدد الحالات غير المطابقة في الوحدة (U) يتساوى عددها في العينة (C) مقسوما على عدد الوحدات في العينة (n) وفق الصيغة التالية: [2]

$$U_i = \frac{C_i}{n_i}$$

ولرسم خريطة (**U**) لعدد (**g**) مجموعة جزئية يتم حساب قيمة الخط المركزي كمايلي: $\bar{U} = \frac{\sum_{i=1}^{g} C_i}{\sum_{i=1}^{g} n_i}$

وبما أن عدد غير المطابقات ($C_i=n_iu_i$) يتبع توزيع بواسن، وبافتراض صحة تقريب التوزيع الطبيعي لتوزيع بواسن فان مدى ثلاثة انحرافات معيارية موع عدد غير المطابقات في ا موعة الجزئية يساوي تقريبا $\bar{un}_i \pm 3\sqrt{\bar{un}_i}$ وبقسمة طرفي المعادلة السابقة على (n_i) فان مدى ثلاثة انحرافات معيارية تأخذ الصيغة التالية:

$$\bar{U} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

ومن ثم فإن حدود المراقبة للخريطة يكون كالتالي:[3]

[1] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص ص 339

[2] مؤيد الفضل، إدارة الإنتاج والعمليات،مرجع سبق ذكره،ص423

[3] محمد عبد الرحمان إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 346

$$UCL = \bar{U} + 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

$$CL = \bar{U}$$

$$LCL = \bar{U} - 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

خاتمة الفصل الثاني

تطرقنا في هذا الفصل إلى مفهوم ألأساليب الإحصائية والتي تعتبر جزء من الأساليب الكمية ، وقد تم تعريف كل من الأساليب الإحصائية والكمية، ثم تطرقنا الى اسلوبين إحصائيين في غاية الأهمية في قياس الجودة وهما:

-نظرية صفوف الإنتظار حيث تم التطرق الى مفهومها والتطور التاريخي لها وكذا مختلف الصيغ الرياضية لها

-نظرية خرائط الجودة حيث تم تعريف هذا النوع من الخرائط كما تم تقسيمه الى نوعين هما:

خرائط المراقبة للمتغيرات و خرائط المراقبة للخواص أو الصفات ، حيث أنا الأولى تستعمل عندما يمكن قياس المتغير الذي يعبر عن خاصية الجودة كميا ، و الثانية عندما لا يمكن قياسه كميا، حيث تطرقنا الى الأنواع الخاصة بكل خريطة مع تفصيل أهم المعادلات الإحصائية التي تضبط كل خريطة .

الفصل الثالث

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري

BNA وكالة تيارت

تمهيد

بعد أن تطرقنا في الجانب النظري لهذا البحث لموضوع الجودة و الجودة الشاملة ، الخدمات المصرفة بصفة عامة و إلى نظرية صفوف الإنتظار بمختلف صيغها الرياضية و إلى خرائط السيطرة بأنواعها المختلفة ، سنتناول في هذا الفصل الجانب التطبيقي لموضوع الأساليب الإحصائية والمتمثلة في نظرية صفوف الإنتظار وخرائط الجودة (مخططات السيطرة) ، و ذلك بالبنك الوطني الجزائري – وكالة تيارت 540 -.

لأجل التطرق إلى الجانب التطبيقي لدراستنا قسمنا هذا الفصل إلى ثلاثة المباحث تناولنا فيها ما يلي:

المبحث الأول: عبارة عن تقديم للبنك الوطني الجزائري بداية من نشأته كون أنا هذا البنك هو أول المصارف التي ظهرت في الجزائر بعد الاستقلال ، سنتطرق أيضا إلى إعطاء إحصائيات دقيقة حول المصرف ثم تقديم بطاقة مفصلة حول وكالة تيارت 540 التي ستكون مجال دراستنا و أيضا أهم الخدمات التي يقدمها المصرف من خلال وكالته لمختلف زبائنه و عملائه.

المبحث الثاني:سيتم فيه تطبيق إحصائي لنظرية صفوف الإنتظار من خلال دراسة حالة وصول العملاء ومعدل تقديم الخدمة مع تحديد النموذج الرياضي المناسب .

المبحث الثالث:سيتم فيه تطبيق إحصائي لخرائط الجودة بنوعيها للمتغيرات وللصفات للصفات من خلال دراسة حالة انتظار عملاء البنك الوطني الجزائري، و إلى أي مدى يمكن لهذه الخرائط إعطاء صورة دقيقة لجودة الخدمات التي تقدمها الوكالة و أيضا محاولة تحديد أي انحرافات خارج السيطرة، وكذلك دراسة الأخطاء المرتكبة من قبل العاملين، ومدى مساهمة خرائط الجودة في إعطاء صورة واضحة لكفاءة العاملين في تأدية مختلف العمليات البنكية بالجودة المطلوبة.

المبحث الأول:التعريف بالبنك الوطني الجزائري و خدماته

سنتطرق في هذا المبحث إلى التعريف بالبنك الوطني الجزائري ، الذي يعتبر احد أقدم البنوك في الجزائر و ذلك من خلال التطرق إلى نشأة هذا البنك و تنظيمه إضافة إلى أهم الخدمات التي يقدمها من خلال وكالة تيارت.

المطلب الأول: نشأة و تقديم البنك الوطني الجزائري

سيتم التطرق في هذا المطلب إلى نشأة وتقديم البنك الوطني الجزائري وتقديم إحصائيات عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 31 ديسمبر2021 وأخيرا إلى تقديم بطاقة تعريفية لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري

أولا: نشأة و تقديم البنك الوطني الجزائري

أسس البنك الوطني الجزائري بمرسوم 66-178 بتاريخ 13 جوان 1966 على شكل شركة وطنية تسير بواسطة القانون الأساسي لها والتشريع التجاري و التشريع الذي يخص الشركات الخفية ما لم تتعارض مع القانون الأساسي المنشئ لها.

على الرغم من أ ا أسست على شركة وطنية برأس مال 20 مليون دج ،إلا أن هذه الوضعية أخلت بعض الشيء بمفهوم شركة وطنية ذلك ومن خلال المادة السابعة ،سمح للجمهور بالمساهمة في رأس المال بمعدل قدره 5 بالمائة و يمكن أيضا أن يصل إلى حد مبلغ مساهمة الدولة في رأس ماله و الذي أشرنا إليه أعلاه.

و تم وضع حد لهذه المساهمات الخاصة في رأس مال البنك بحلول عام 1970 ، أين تم شراء جميع هذه المساهمات من طرف الدولة ليصبح البنك ملك للدولة ،حسب القانون الأساسي فان جميع البنك يسير من قبل رئيس مدير عام و مجلس إدارة من مختلف الوزارات و يعمل و يعمل كبنك ودائع قصيرة و طويلة الأجل و تمويل مختلف حاجيات الاستغلال و الاستثمارات لجميع الأعوان الاقتصاد لجميع القطاعات الاقتصادية كالصناعة ،التجارة ،الزراعة .الخ كما أ ا استخدمت كأداة لتحقيق سياسة الحكومة في التخطيط المالي بوضع القروض على المدى القصير و المساهمة مع الهيئات المالية الأخرى لوضع القروض الطويلة و المتوسطة الأجل.

كما أنه من الممكن أن تقوم ب:

إعطاء ضمانات في مجال الصفقات العمومية.

تمويل التجارة الخارجية.

قبول الودائع بأشكالها.

إعطاء قروض و تسبيقات أو ضمانات.

التدخل في عمل الصرف الآني أولأجل.[1]

[1] معلومات مقدمة من طرف البنك

الإمضاء ،خصم و شراء أو أخذ في محفظة كل الأوراق التجارية و كذا السندات كسندات الخزينة العمومية...الخ.

و حتى سنة 1982 قام البنك الوطني الجزائري بكل الوظائف كأي بنك تجاري إلا انه كانت له حق الامتياز في تمويل القطاع الزراعي بمد الدعم المالي و القروض و هذا تيطبا لسياسة الحكومة في هذا ا ال.

في 16 فيفري 1989 أصبح البنك الجزائري مؤسسة عمومية اقتصادية على شكل شركة بالأسهم ،تسير وفقا لقوانين 88-01 و 88-03 و 88-04 ل 12 جانفي 1988 و قانون 88-119 ل21 جوان 1988 و قانون 88-177ل28 سبتمبر 1988 و بالقانون التجاري.

و ينقسم رأس المال البنك الجزائري و الذي حدد في جمعية تأسيسية بمليار دج مقسم إلى 1000 سهم، قيمة كل سهم مليون دج و مقسمة بين :

-حصة من 1 إلى 350 مكتتب فيها من صندوق المساهمة "وسائل الإنتاج".

- من 351 إلى 700 حصة مكتتب فيها من صندوق المساهمة "المناجم" ،"المحروقات

- من 701 إلى 900 حصة مكتتب فيها صندوق المساهمة "الصناعات الغذائية".

- من 901 إلى 1000 حصة مكتتب فيها من صندوق المساهمة "الصناعات المختلفة"

و بقيت تسميته بالبنك الوطني الجزائري و بالاختصار **ب و ج** و بقي المقر الاجتماعي بالجزائر ب 8 شارع تشي غيفارة و حددت مدته ب 99 سنة ابتداء من التسجيل الرسمي بالسجل التجاري.

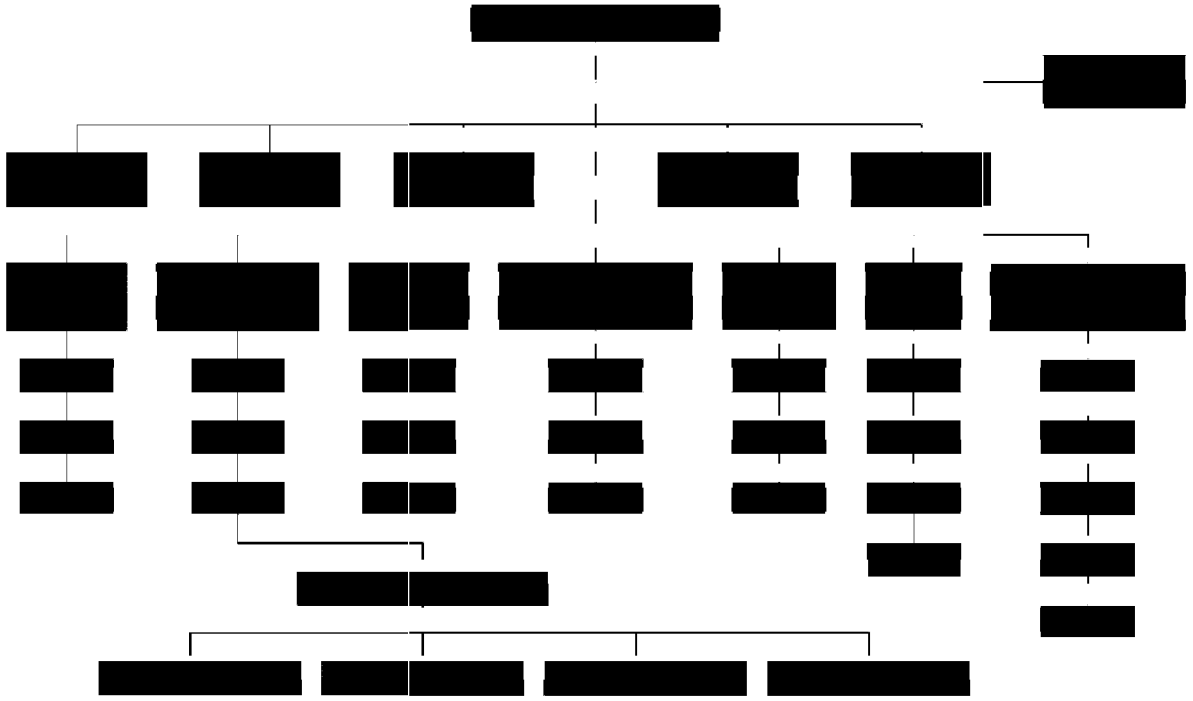
في شهر جوان 2009 تم رفع رأس مال البنك الوطني الجزائري حيث انتقل من 41.600 مليار دينار جزائري إلى 41.600مليار دينار جزائري و ذلك بإصدار 27.000 سهم جديد يحمل كل سهم قيمة 01 مليون دينار جزائري تمكتتا ا و شرائها من قبل الخزينة العمومية.[1]

ثانيا: الهيكل التنظيمي المركزي للبنك الوطني الجزائري

يتكون البنك المركزي الوطني الجزائري من عدة أقسام وفروع يمكن عرضها من خلال الهيكل التنظيمي التالي

1 العربي أحلام ، أنظمة الدفع الالكترونية و دورها في تحسين القدرة التنافسية في البنوك التجارية ،2014،رسالة ماستر ، جامعة ابن خلدون،تيارت،ص 79

الشكل رقم(3. 1): الهيكل التنظيمي المركزي للبنك الوطني الجزائري



الهياكل التابعة للقسم الدولي

DMFE: مديرية التحركات المالية مع الخارج

DRICE:مديرية العلاقات الدولية و التجارة الخارجية

DOD:مديرية العميات المستندية

الهياكل الملحقة بقسم الاستغلال و العمل التجاري

DER:مديرية تأطير الشبكات

DMC:مديرية التسويق و الاتصال

DIPM:مديرية وسائل الدفع و النقد

الهياكل الملحقة بقسم أجهزة الإعلام

DDEP:مديرية تطوير الدراسات و المشاريع

DTA:مديرية التكنولوجيات و الهندسة

DPS:مديرية الإنتاج و الخدمات

الهياكل الملحقة بقسم التغطية و الدراسات القانونية و المنازعات

DSERC:مديرية المتابعة و التغطية وتحصيل القروض

DEJC:مديرية الدراسات القانونية و المنازعات

DRG:مديرية تحصيل الضمانات

الهياكل الملحقة بقسم الالتزامات

DGE:مديرية المؤسسات الكبرى

DPME:مديرية المؤسسات الصغيرة و المتوسطة

DCPS:مديرية القروض للأفراد و القروض الخاصة

الهياكل الملحقة بقسم المالية

DC:مديرية المحاسبة

DOMP:مديرية تنظيم المناهج و الإجراءات

DCG:مديرية مراقبة التسيير

DMF:مديرية السوق المالي

الهياكل الملحقة بقسم تسيير وسائل العتاد و الموارد البشرية

DPRS:مديرية الموظفين و العلاقات الاجتماعية

DMG:مديرية الوسائل العامة

DPP:مديرية المحافظة على التراث

DF:مديرية التكوين

CGOS:مركز تسيير الخدمات الاجتماعية

المصدر : موقع البنك الوطني الجزائري على الانترنيت www.bna.dz

المطلب الثاني: إحصائيات عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 31 ديسمبر2021

سنتعرف من خلال هذا المطلب على مهام ووظائف البنك الوطني الجزائري وكذا الإحصائيات الرسمية حول البنك الوطني الجزائري من خلال التطرق إلى النتائج المالية و التجارية لهذا المصرف إلى غاية 2021/12/31.

أولا:مهام ووظائف البنك الوطني الجزائري

يقوم البنك الوطني الجزائري بمهام كل بنك يستلم الودائع من الجمهور و يقوم بالخدمات المهنية لمؤسسات كما جاء في المادة الثانية من القانون الأساسي للبنك.

كما يقوم بالتعامل مع كل البنوك التجارية المتعارف عليها في المهنة البنكية و كل عمليات الصرف للعملات الأجنبية و عمليات القرض في إطار التشريع المعمول به و القوانين التي تنظم عمل البنوك و الجزائر و نذكر خاصة قانون النقد و القرض .

كما انه من الممكن أن يكتتب على أي شيء كان، أي مساهمة في كل مؤسسة أو شركة وطنية أو الأجنبية التي يكون موضوعها مشابه أو يمكن من تطوير عمليات البنك الخاصة ،كما أنه من الممكن أن يعمل لوحده أو التعاون مع مؤسسات أخرى مباشرة أو غير مباشرة على شكل كل العمليات التي تدخل في حيز نشاطه.[1]

و عموما يمكن تلخيص أهم وظائف البنك فيما يلي :

تقديم خدمات مالية للأفراد و المؤسسات.

- تحصيل الودائع البنكية الخاصة بالصرف و القرض في إطار التشريع البنكي القائم و القواعد الخاصة به.
- القيام بمختلف العمليات البنكية سواء نقدا أو عن طريق الإعتمادات و التحويلات.
- إيجار الصناديق الحديدية بالمقابل.
- منح القروض الطويلة و المتوسطة و قصيرة الأجل.
- تمويل التجارة الخارجية.
- خصم الأوراق التجارية و المالية.
- تقديم خدمات الوساطة في عمليات الشراء و البيع و الاكتتاب في السندات العامة و الأسهم .
- معالجة كل عمليات التبادل على الحساب أو لأجل و كل أنواع القروض، الرهن الحيازي و تحويلات العملة الأجنبية.

ثانيا: إحصائيات مهمة عن البنك الوطني الجزائري إلى غاية 31 ديسمبر2021

بعض الأرقام و الإحصائيات حول البنك الوطني الجزائري إلى غاية تاريخ 2021/12/31[2]

-211 وكالة تجارية موزعة على كافة التراب الوطني.

[1] معلومات مقدمة من طرف البنك

[2] الموقع الرسمي للبنك الوطني الجزائرى http://www.bna.dz

- 17مديرية جهورية للاستغلال
- 138موزع آلي للأوراق النقدية(DAB)
- شباك آلي للبنك(GAB)
- أكثر من 5000 موظف
- المئات من المؤسسات لديها اشتراك في خدمة تبادل المعطيات الإلكترونية(EDI)
- 165.160بطاقة بنكية
- 2.513.197حساب للزبائن

النتائج المالية

المنتج البنكي الصافي: 641 116 مليون دج.

الناتج الإجمالي للاستغلال: 910 96 مليون دج

ناتج الاستغلال: 703 41 مليون دج

الناتج الصافي: 537 29 مليون دج

النتائج التجارية

الميزانية الإجمالية: 081 719 2 مليون دج.

إجمالي موارد الزبائن (دون احتساب العملة الصعبة): 764 619 1 مليون دج

وظائف الزبائن: 086 516 1 مليون دج.

جاري القروض العقارية: أكثر من 30 مليون دج.

جاري قروض المؤسسات: 397 153 مليون دج.

جاري قروض المؤسسات الصغيرة و المتوسطة/ الصناعات الصغيرة و المتوسطة: 148 27 مليون دج.

المطلب الثالث: بطاقة تعريفية لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري

سنتعرف من خلال هذا المطلب على إحصائيات رسمية حول البنك الوطني الجزائري من خلال التطرق إلى النتائج المالية و التجارية لهذا المصرف إلى غاية 2021/12/31

أولا: تقديم وكالة تيارت

تعتبر وكالة تيارت وكالة رئيسية صنف Aنظرا للأعمال الهامة التي تقوم ا، تحمل وكالة تيارت الرقم 540 تم إنشاؤها مباشرة عقب إنشاء البنك الوطني الجزائري، وتتفرع وكالة تيارت عن مديرية الاستغلال لولاية مستغانم التي بدورها تحمل رقم 198 حيث تشرف على أعمال الوكالة وترعاها، يقع مقرها بشارع الانتصار لمدينة

تيارت تضم حوالي 21 موظف موزعين على مختلف المكاتب ومصالح البنك حسب الإحصائيات هم يتوزعون كما يلي:[1]

الجدول رقم (3–1): توزيع موظفي وكالة تيارت

Directeur d'agence	01	المدير
Directeur adjoint	01	المدير المساعد
Chef service	04	رؤساء المصلحة
Chef de section	04	رؤساء الأقسام
Charge d'étude	04	مكلفون بالدراسة
Guichier	02	مكلفون بالزبائن
Agent de sécurité	03	أمناء الصندوق
Femme de ménage	02	موظفى الشباك
Total	21	موع

المصدر : نائب المدير ، وكالة البنك الوطني الجزائري تيارت 540

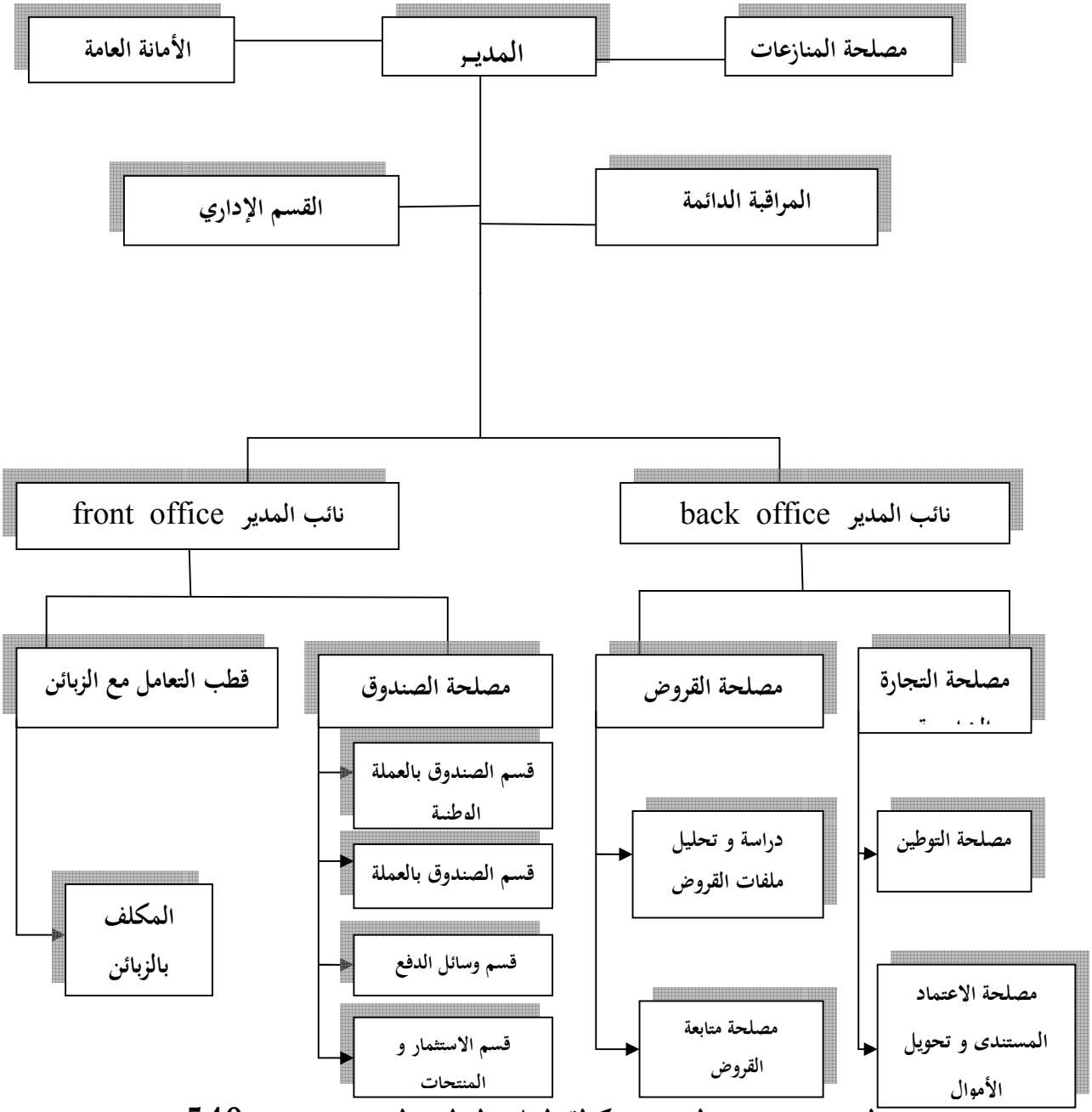
يذكر أنا وكالة تيارت للبنك الوطني الجزائري عرفت تنظيما إداريا جديدا بداية هذه لسنة 2017 ، كان القصد منه تحسين أداء الوكالة نحو عملائها من خلال الفصل بين الخدمات المقدمة أمام الشبابيك (frontoffice)،و تلك الخاصة بمنح القروض و عمليات التجارة الخارجية (back office) ، في ضل رغبة البنك عصرنة خدماته و تحديد دقيق للمسؤوليات داخل الوكالة و أيضا تسهيل حصول العملاء على خدمات مختلفة و متنوعة و ذات جودة في أفضل الظروف.

ثانيا: الهيكل التنظيمي لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري

يوضح الشكل التالي الهيكل التنظيمي للبنك الوطني الجزائري وكالة تيارت 540 كما يلي:

[1] رئيس مصلحة القروض ، البنك الوطني الجزائري ، وكالة تيارت 540

الشكل رقم(3–2):الهيكل التنظيمي لوكالة تيارت 540 للبنك الوطني الجزائري



المصدر : نائب المدير ، وكالة البنك الوطني الجزائري تيارت 540

ثالثا: الخدمات التي يقدمها البنك الوطني الجزائري لزبائنه

يقدم البنك الوطني الجزائري لزبائنه من أفراد ، مهنيين و حرفيين و مؤسسات تشكيلة واسعة من الخدمات نلخصها فيما يلي :[1]

1–الخدمات المقدمة للأفراد : و تضم ما يلي:

[1] تم تلخيص خدمات البنك الوطني الجزائري بناءا على المعلومات المستقاة من: الموقع الرسمي للبنك الوطني الجزائري http://www.bna.dz

-خدمات الودائع ، خدمات فتح حساب شيكي، حساب بالعملة الصعبة ، و إصدار الشيكات.

-خدمات الإيداع ،السحب، الدفع و التحويل بالدينار أو بالعملة الصعبة.

-**خدمات النقدية:** وضع البنك الوطني الجزائري تحت تصرف زبائنه ،الذين يملكون حساب شيكي، بطاقة السحبCIB و التي تسمح لهم بالقيام بسحب النقود في أي وقت(24 سا 24 /سا)، و7 (أيام7 /أيام) و ذلك على مستوى كل موزعات الصرف الآلي المختلفة .

-**خدمات المساعد:** يقوم البنك الوطني الجزائري بإسداء النصح و الاستشارة لزبائنه ،عن طريق أشخاص مكلفين بذلك على مستوى كل فرع من فروعه، و ذلك بتقديم حلول مكيفة حسب حاجة كل زبون.

-**خدمات الادخار و التوظيف:** يضع البنك الوطني الجزائري أيضا تحت تصرف زبائنه دفترا للادخار و ذلك لتسهيل عمليات سحب و إيداع النقود ، بالفائدة أو بدون فائدة حسب رغبة الزبون.

–تمويل العقارات:يخص هذا المنتج تمويل العقارات كالسكنات جديدة ،سكنات قديمة ، توسيع ، بناء ذاتي.

–تمويل السيارات:يقوم البنك الوطني الجزائري بتمويل السيارات السياحية الموجهة للأفراد خدمة كراء– صناديق

الخدمات المقدمة للمؤسسات :وتتمثل في خدمات الودائع، فتح حساب جاري، حساب بالعملة الصعبة، و إصدار الشيكات.

–خدمات المساعدة : و تشمل إسداء النصح و الاستشارة فيما يخص إنشاء ، تطوير و توسيع المؤسسات

-خدمات الادخار و التوظيف.

–التمويلات: وتضم

*تمويل الاستغلال عن طريق الصندوق (تمويل المواد الأولية ، المنتجات النصف مصنعة ، السلع الموجهة لإعادة البيع ، تمويل المستحقات ، تمويل مسبق للتصدير).

*تمويل الاستثمارات.

*التمويل من خلال الإمضاء (رهن المناقصة، كفالات ضمان الأداء ، ضمان الدفعة المقدمة) .

*تمويل السيارات : و تشمل تمويل السيارات النفعية.

-خدمات على مستوى دولي و تشمل:

*تنظيم تدفقات التجارة الخارجية (الاعتماد المستندي للاستيراد ، الاعتماد المستندي للتصدير ، التسليم المستندي للاستيراد ، التسليم المستندي للتصدير.)

*ضمانات دولية (للاستيراد و التصدير.)

و يواصل البنك الوطني الجزائري تطوير خدماته المقدمة للأفراد من خلال تقديم منتجات جديدة مبتكرة بما في ذلك التامين على الحياة و الممتلكات.

المبحث الثاني:ضبط جودة الخدمات المصرفية بإستخدام نظرية صفوف الإنتظار

سيتم في هذا المبحث ضبط جودة الخدمات المصرفية بإستخدام أحد الطرق الإحصائية (الكمية) وهي نظرية صفوف الإنتظار

المطلب الأول:الدراسة الإحصائية لصف الإنتظار لمركز الخدمة المصرفية

كما تم التطرق اليه في الجانب النظري من الفصل الثاني من المبحث االثاني حول طبيعة وآلية عمل صفوف الإنتظار والتوزيعات الإحتمالية التي تخضع لها والمتعلقة بمعدل الوصول (توزيع بواسن) ومعدل أداء الخدمة(التوزيع الأسي)، ومن خلال هذا المطلب سوف يتم تحديد هاذين التزيعين الإحصائيين.

أولا:تحديد فترة المشاهدة الكلية

من اجل تحديد متوسط الزبائن الواصلين إلى مركز الخدمة في بنك الوطني الجزائري ،تم تحديد مدة الدراسة ب 09 أسابيع حيث بدأت بتاريخ 06-02-2022 وانتهت بتاريخ 31-03-2022 وذلك خلال أيام عمل البنك من الأحد إلى الخميس وعليه نقول أن مدة الكلية للمشاهدة تقدر ب40 يوم والجدول الموالي يبين لنا طريقة تحديد مدة المشاهدة

الجدول رقم(3–2): تحديد فترات المشاهدة الكلية والجزئية خلال مدة الدراسة

أيام الأسبوع	من الأحد إلى الخميس
ساعات العمل الرسمية	من الثامنة صباحا إلى الرابعة والنصف مساءا
الساعات المعتمدة من طرفنا للمشاهدة	من العاشرة صباحا إلى الواحدة مساءا
مدة المشاهدة بالساعات	أربع ساعات
مدة المشاهدة بالدقائق	240 دقيقة
فترة المشاهدة الجزئية الواحدة	10 دقائق
العدد الكلي للفترات المشاهدة في اليوم	24 فترة في اليوم
العدد الكلي للفترات المشاهدة في الأسبوع	120 فترة في الأسبوع
العدد الكلي للفترات المشاهدة في 09أسابيع	960 فترة في 09 أسابيع

المصدر :من إعداد الطالبتين

ثانيا : الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول

من أجل الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول سوف نقوم أولا بدراسة إستقرار النظام من خلال إجراء إختبار دانيال الذي يستعين بمعامل الإرتباط الرتبي لسبيرمان، وثانيا نقوم بحساب متوسط عدد العملاء الواصلين الى مركز الخدمة.

أولا:إختبار دانيال

لكي يكون النموذج معبر عن الظاهرة، يجب ان تكون المشاهدة في حالة استقرار النظام و يمكن تحليل ذلك من خلال دراسة التغييرات في الكميات المطلوبة و معرفة مدى استقرار الطلب على هذه الخدمة، وهل هناك اتجاه عام للتغير في الطلب؟،

ومن أجل دراسة مدى استقرار في الطلب على خدمة السحب بالدينار،نقوم بالخطوات التالية:

– تحديد حجم طلب العملاء على خدمات السحب من2022-02-06 إلى غاية 2022-03-31 .

– تطبيق إختبار دانيال والذي يعد من أقوى الاختبارات لهذا الغرض.[1] والذي تعطى الصيغة العامة له كالتالي:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{t=1}^{T} d_t^2}{T\left(T^2 - 1\right)} \quad \text{.....(01)}$$

حيث $\sum_{t=1}^{T} d_t^2$ يمثل مجموع مربعات الفرق بين الترتيب التصاعدي والزمني أي $d_t = \left(R_t - t\right)$ وكون r_s معامل إرتياط خطي فإن $-1 \le r_s \le +1$

صيغته:

$\mathbf{H_0}$:السلسلة العشوائية/لا يوجد إتجاه عام

$\mathbf{H_1}$:يوجد إتجاه عام

القرار:

بعد حساب معامل الارتياط r_s، يتم رفض H_0 وحسب حجم العينة لما يكون:

1–في العينات الصغيرة $n < 30$ $\quad |r_s| > r_{\alpha/2}$

2– في العينات الكبيرة $n > 30$ $\quad |z| > z_{\alpha/2}$

حيث $z = \frac{r_s - \mu_{r_s}}{\sigma_{r_s}}$ .....(02)

وأين $\mu_{r_s} = 0$ و $\sigma_{r_s} = \frac{1}{\sqrt{T-1}}$ وبالتعويض في العلاقة رقم (02) نجد

$$z = \frac{r_s - \mu_{r_s}}{\sigma_{r_s}} = \frac{r_s}{\sigma_{r_s}} = r_s\sqrt{T-1} \quad \text{.....(03)}$$

من خلال الجدول3–3 والذي يوضح عدد عمليات السحب للأسابيع التسعة نقوم بإجراء إختبار دانيال لتحليل الإتجاه العام للطلب على خدمة الإيداع وذلك عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$

[1] مولود حشمان،السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ قصير المدى،ديوان المطبوعات الجزائرية، الطبعة الثانية،الجزائر،2010،ص 43

الجدول رقم (3–3): اختبار دانيال لتحليل الإتجاه العام للطلب على خدمة الإيداع

الأسابيع	1	2	3	4	5	6	7	8	9
عدد العمليات	320	425	712	640	256	560	330	612	570
الرتبة	2	4	9	8	1	5	3	7	6
D	1	2	6	4	-4	-1	-4	-1	-3
$\mathbf{d^2}$	1	4	36	16	16	1	16	1	9

المصدر:من إعداد الطالبتين بالإعتماد على تصريحات نائب المدير

وبالتعريض في العلاقة رقم (01) نجد:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{t=1}^{T} d_t^2}{T\left(T^2-1\right)} \Rightarrow r_s = 1 - \frac{6\times(100)}{9\left(81-1\right)} = 0.166$$

ومن جدول القيم الحرجة لمعامل الإرتباط لسبيرمان (أنظر الملحق رقم 01) عند $\alpha = 0.05, T = 09$ نجد:

$$r_{\alpha/2} = r_{0.025} = 0.6833$$

القرارا:

بما أن $r_s < r_{\alpha/2}$ نرفض $\mathbf{H_1}$ ونقبل $\mathbf{H_0}$ اي أنه لا توجد للسلسلة إتجاه عام

ثانيا:حساب متوسط عدد العملاء الواصلين إلى مركز الخدمة

إن دراسة ظاهرة وصول الزبائن ذات أهمية في النظرية الصفوف الانتظار حيث تكون العمليات الوصول الزبائن بشكل غير منتظم وفق فترات زمنية غير متساوية ولا يمكن تحديده بصورة مسبقة ،و من اجل معرفة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له ظاهرة الوصول الزبائن إلى المركز الخدمة في البنك حيث قمنا بمتابعة الوصول لهؤلاء الزبائن خلال 09 أسابيع لمدة أر ين يوما) وقد تم اختيار 94 فترة عشوائية تم أخذها من العدد الكلي للفترات المقدرة ب960 فترة مشاهدة،وقد تم اختيار فترة أو عدة فترات في كل يوم ،وبعدها تم تجميع المعلومات في جدول يضم الفترات المختارة وعدد الزبائن الواصلين خلال كل أسبوع والتي تم فيها تسجيل عدد الزبائن الواصلين كل 10 دقائق و يمكننا حساب معدل الوصول (λ) والذي يعبر في حياتنا عن متوسط عدد الزبائن الواصلين للنظام خلال فترة الزمنية مقدرة 10 دقائق ،ومن أجل حساب معدل الوصول (λ) سيتم الإستعانة بالجدول التالي:

الجدول رقم(3–4): توزيع الوصول الزبائن خلال فترة المشاهدة

عدد الزبائن الواصلين X	التكرارات المشاهدة F_{obs}	$F_{obs} \times X$
01	01	01
02	01	02
03	02	06
04	03	12
05	04	20
06	05	30
07	08	56
08	09	72
09	12	108
10	14	140
11	10	110
12	08	96
13	06	78
14	04	56
15	03	45
16	02	32
17	01	17
18	01	18
المجموع	**94**	**899**

المصدر:من إعداد الطالبتين

معدل الوصول(λ)يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي :

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{18} F_0 \times X}{\sum_{i=1}^{18} F_0} = \frac{899}{94} = 09.56$$

بما ان كل فترة تساوي 10دقائق فان معدل الوصول

$$\lambda = \frac{09.56}{10} = 0.956$$

ومنه معدل وصول الزبائن $\lambda = 0.956$ زبون في الدقيقة .

ومن خلال الجدول السابق أيضا يمكن القول انه خلال94فترة المختارة بطريقة عشوائية وصل الى البنك899 زبون كما يلاحظ انه تكرر خلال 24 فترة وصول 12 زبون وكذلك وصول 14 زبائن خلال فترة أخرى وعليه نقول أن ظاهرة السائدة في العينة المختارة هي وصول 12 أو14 زبون خلال 10 دقائق، وبعد حساب معدل الوصول سنقوم بإجراء أحد الإختبارات اللامعلمية الا وهو إختبار مربع كاي (إختبار كيدو) من اجل تحديد التوزيع النظري لوصول الزبائن ،حيث يعتبر اختيار مربع كاي من أهم اختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري للظاهرة المعينة لمعرفة التوزيع النظري لوصول الزبائن سننطلق من الفرضيتين التاليتين:

H_0: يتبع توزيع وصول الزبائن التوزيع النظري لبواسن.

H_1:يتبع توزيع وصول الزبائن توزيعا آخر غير توزيع بواسن.

ويعطى اختيار كاي مربع بالعلاقة التالية :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(F_{th} - F_{obs})^2}{F_{th}}$$

حيث :

(F_{th}): التكرارات المطلقة النظرية

(F_{obs}): التكرارات المطلقة المشاهدة

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة النظرية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع التكرارات المشاهدة (94تكرار) حيث علاقة بواسون هي

$$F_X = \frac{\lambda^X e^{-\lambda}}{X!}$$

ومنه التكرارات المطلقة النظرية تعطي بالعلاقة النظرية التالية :

$$F_{th} = \frac{\lambda^X e^{-\lambda}}{X!} \times \sum_{i=1}^{n} F_{obs}$$

ويمكن تجميع الخطوات السابقة في الجدول التالي :

الجدول رقم(3–5): مجموع الفروق التربيعية(مربع كاي χ^2) لوصول الزبائن

عدد الزبائن الواصلين X	التكرارات المطلقة المشاهدة F_{obs}	التكرارات المطلقة النظرية F_{th}	$(F_{obs}-F_{th})^2$	مجموع الفروق التربيعية χ^2
01	01	0,063347647	0,877317627	13,84925358
02	01	0,30280176	0,486085385	1,605292469
03	02	0,964928276	1,071373474	1,110314104
04	03	2,30617858	0,481388163	0,208738459
05	04	4,409413444	0,167619368	0,038013983
06	05	7,025665421	4,1033204	0,584047226
07	08	9,595051633	2,54418971	0,265156438
08	09	11,4660867	6,081583616	0,530397491
09	12	12,1795321	0,032231773	0,002646388
10	14	11,64363268	5,552466931	0,476867236
11	10	10,11937531	0,014250465	0,001408236
12	08	8,061769	0,003815409	0,000473272
13	06	5,928500895	0,005112121	0,000862296
14	04	4,048319183	0,002334743	0,000576719
15	03	2,580128759	0,176291858	0,068326768
16	02	1,541626934	0,210105868	0,1362884
17	01	0,86693844	0,017705378	0,020422878
18	01	0,460440638	0,291124304	0,632273262
المجموع	**94**			**19,5313592**

المصدر: من إعداد الطالبتين

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع البواسوني نقارن بين قيمة مربع كاي الجدولية وقيمته المحسوبة، ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجة الحرية أولا ،والتي تحسب كالتالي : $V=c-m-1$

حيث:

c– عدد المتغيرات (عدد الخانات)

m– عدد معالم القانون (في حالتنا يوجد معلمة واحدة هي λ)

ومنه درجة الحرية تساوي : V=18-1-1= 16

قيمة مرع كاي المحسوبة هي $\chi^2_{cal}=19.5313592$

أما قيمة مربع كاي الجدولية عند مستوى معنوية 5% ودرجة الحرية V=18 فيتم الحصول عليها من خلال جدول مربع كاي (أنظر الملحق رقم 03) والتي تساوي $\chi^2_{tab}=28.869$

القرارا:

بما أن $\chi^2_{tab} > \chi^2_{cal}$ نرفض $\mathbf{H_1}$ ونقبل $\mathbf{H_0}$ أي أن توزيع وصول الزبائن يتبع التوزيع بواسوني وذلك عند مستوى المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة ($\lambda=0.956$ زبون/دقيقة)

ثالثا : الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة

تتميز أزمنة أداء الخدمة بالعشوائية لأ ا غير ثابتة وتختلف من زبون لأخر ولمعرفة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له أزمنة الخدمة سيتم إتباع نفس الخطوات التي قمنا ا لمعرفة توزيع الوصول ، حيث يحسب زمن الخدمة منذ دخول الزبون إلى البنك حتى لحظة خروجه ، وقد تم اختيار94فترة خدمة بطريقة عشوائية ،والجدول التالي يوضح هذه الفترات.

الجدول رقم(3–6): فترات الخدمة المختارة

1.0431	0.8468	1.2032	7.3944	0.0431	1.2872	1.7020	3.3242	1.2639
1.0415	6.6558	8.7054	0.9119	7.5061	2.9478	5.2602	7.9147	3.3827
0.3918	3.6742	1.1146	3.9355	0.2401	3.8370	0.3091	4.1701	2.2250
0.2977	4.1190	1.7141	3.6318	4.3685	6.1555	2.6236	7.8483	3.1966
7.2605	5.8678	5.5217	0.4711	2.1933	1.0597	2.1283	4.5117	1.0115
0.0249	8.2384	2.1215	4.8478	1.4015	1.5838	6.0881	1.0920	6.6583
8.7912	3.1381	0.1573	1.1333	5.1414	4.9563	1.5457	1.9386	3.3266
1.0438	3.9412	1.4063	4.7010	0.5204	5.0564	2.9550	5.1486	0.7428
2.6360	0.3363	4.1810	3.7674	2.9301	2.0245	0.3500	3.3835	4.8237
1.6805	7.5100	3.4976	2.4550	1.0753	2.6320	1.3015	1.4733	0.9834
1.2468	0.9532	9.4601	0.6204					

المصدر:من إعداد الطالبتين

3-1 تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية

من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم إحدى الطريقتين التاليتين

أ–طريقة معادلة يول(yolle): والتي تعطى بالعلاقة التالية

$$K=2.5\times\sqrt[4]{n}\Rightarrow K=2.5\times\sqrt[4]{94}=07.78$$

ب–طريقة سترجس(sturges): والتي تعطى بالعلاقة التالية

$$K = 1 + 3.322\log_{10}(n) \Rightarrow K = 1 + 3.322\log_{10}(94) = 7.55 \simeq 08$$

k:هو عدد الفئات

n:هو عدد المشاهدات

ومن اجل ايجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على قيمة k عدد الفئات

$$A = \frac{09.4601 - 0.0249}{07.55} = 01.250$$

ومن خلال ما سبق نجد انه يكون لدينا ثمانية فئات بطول 01.230 والجدول التالي يساعد على تلخيص الحسابات متوسط زمن الخدمة

الجدول رقم(3–7): تلخيص حسابات زمن الخدمة

زمن الخدمة	التكرارات المشاهدة F_{obs}	مركز الفئة (c_i)	تكرارات مركز الفئة
]1.2749-0.0249]	28	0.6499	18.1972
]2.5249-1.2749]	18	1.8999	34.1982
]3.7749-2.5249]	16	3.1499	50.3984
]5.0249-3.7749]	12	4.3999	52.7988
]6.2749-5.0249]	08	5.6499	45.1992
]7.5249-6.2749]	06	6.8999	41.3994
]8.7749-7.5249]	04	8.1499	32.5996
]10.0249-8.7749]	02	9.3999	18.7998
المجموع	**94**		**293.5906**

المصدر: من إعداد الطالبتين

من خلال الجدول يمكننا حساب معدل(متوسط) زمن الخدمة

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^{8} F_{obs} \times C_i}{\sum_{i=1}^{8} F_{obs}} = \frac{293.5906}{94} = 03.123304255$$

ومنه معلمة التوزيع الآسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة

$$\mu = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{03.123304255} \simeq 0.320$$

3-2اجراء اختبار مربع كاي على توزيع أزمنة الخدمة للزبائن

نعتمد نفس الطريقة التي أعتمدت عند إختبار أزمنة الوصول، حيث نقوم بمقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة، باستعمال إختبار مربع كاي والذي تعطى علاقته كالتالي: $\chi^2 = \sum_{i=1}^{08} \frac{(F_{th} - F_{obs})^2}{F_{th}}$

أما التكرارات المطلقة النظرية فنحصل عليها بإستخدام العلاقة الرياضية للتوزيع الأسي مع ضرب النتائج في مجموع التكرارات المشاهدة، و تعطى العلاقة كالتالي: $F_{th} = \left[\mu \times e^{-\mu c_i}\right] \times \sum_{i=1}^{n} F_{obs}$

يجرى إختبار مربع كاي في هذه الحالة للتأكد من أن توزيع أزمنة الخدمة لعملاء تخضع للتوزيع الأسي بالمعلمة $\mu = 0.320$ أم لا، ولهذا سوف نشكل الفرضيتين التاليتين

من اجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيات التالية:

H_0: يخضع توزيع زمن الخدمة للزبائن الى التوزيع الأسي.

H_1:لا يخضع توزيع زمن الخدمة للزبائن إلى التوزيع الأسي وإنما إلى توزيع آخر.

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي

الجدول رقم(3–8):جدول حساب مجموع الفروق التربيعية (مربع كاي χ^2)لأزمنة الخدمة

مركز الفئة (c_i)	التكرارات المطلقة المشاهدة F_{obs}	التكرارات المطلقة النظرية F_{th}	$(F_{obs}-F_{th})^2$	مجموع الفروق التربيعية χ^2
0.6499	28	24.43196947	12.73084183	0.52107309
1.8999	18	16.3772389	2.633353578	0.1607935
3.1499	16	10.97799145	25.22056902	2.29737552
4.3999	12	7.358767791	21.54103641	2.927261333
5.6499	08	4.932729565	9.408147923	1.907290436
6.8999	06	3.306507509	7.2549018	2.19412833
8.1499	04	2.216418266	3.181163803	1.435272328
9.3999	02	1.485709594	0.264494621	0.178025788
المجموع	**94**			**11.62122033**

المصدر:من إعداد الطالبتين

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع الأسي نقارن بين قيمة مربع كاي الجدولية وقيمته المحسوبة ،ومن اجل ذلك نقوم بحساب درجة الحرية أولا ،والتي تحسب كالتالي : $V=c-m-1$

حيث

c عدد المتغيرات (عدد الخانات)

m عدد معالم القانون (في حالتنا يوجد معلمة واحدة هي μ)

ومنه درجة الحرية تساوي : V=8-1-1= 6

قيمة مرع كاي المحسوبة هي χ^2_{cal} =11.62122033

أما قيمة مربع كاي الجدولية عند مستوى معنوية 5% ودرجة الحرية V=06 فيتم الحصول عليها من خلال جدول مربع كاي (أنظر الملحق رقم 02) والتي تساوي χ^2_{tab} =12.592

القرارا:

بما أن $\chi^2_{tab} > \chi^2_{cal}$ نرفض $\mathbf{H_1}$ ونقبل $\mathbf{H_0}$ أي أن توزيع وصول الزبائن يتبع التوزيع الأسي وذلك عند مستوى المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة ($\mu = 0.320$ زبون/دقيقة)

المطلب الثاني:دراسة نموذج صف الانتظار في البنك الوطني الجزائري لوكالة تيارت

بعد إجراء الدراسة الإحصائية والمتمثلة في متوسط عدد العملاء الواصلين إلى مركز الخدمة وكذلك أزمنة الخدمة، نقوم بعد ذلك بإعطاء الصيغة النهائية للنموذج المقترح لصف الإنتظار للعملاء وقياس مستوى الجودة المقدمة في مراكز الخدمة للعاملين في البنك مع إظهار توقعات الزبائن حول الوقت الذي يمكن ان ينتظروه ومع إبراز مؤشرات الأداء.

أولا: تحديد الخصائص الرئيسية للنموذج الموافق لصف انتظار الزبائن

من أجل معرفة وتحديد نوع النموذج لصف إنتظار الزبائن في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت يجب تحديد الخصائص الرئيسية لظاهرة الانتظار ، وكذلك دف قياس مستوى جودة الخدمة المقدمة من مراكز خدمة العاملين في البنك وتحليل توقعات الزبائن حول الوقت الذي يمكن ان ينتظروه من اجل الحصول على الخدمة.

وبعد القيام بالدراسة الإحصائية لأوقات الوصول والخدمة التي قمنا ا سابقا ،يمكن تحديد الخصائص الرئيسية لنموذج صف انتظار الزبائن في البنك الوطني الجزائري في تيارت وهي كالتالي :

-**الخاصية الأولى**(M):التوزيع الاحتمالي لوصول الزبائن هو التوزيع البواسوني ، ذو المعلمة ($\lambda = 0.956$ زبون /الدقيقة)

–الخاصية الثانية(M): التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الآسي ،ذو المعلمة ($\mu = 0.320$ خدمة /دقيقة)

–الخاصية الثالثة : عدد مراكز تقديم الخدمة (عدد العاملين مقدمي الخدمة) فقد وجدنا أن هناك أربعة عمال لتقديم الخدمة للزبائن ،أي (c=4)

الخاصية الرابعة : أولوية الخدمة في البنك الوطني الجزائري في تيارت الزبون القادم أولا يخدم اولا (FIFO)

الخاصية الخامسة : عدد الزبائن الواصلين غير محدود.

الخاصية السادسة : طاقة البنك غير محدودة .

وعليه فالنموذج الموافق لصف انتظار الزبائن في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت هو:

النموذج المقترح هو $(M/M/4)(FCFS/\infty/\infty)$

ثانيا:قياس مؤشرات جودة الخدمات في مركز الخدمة في البنك.

بما أن البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت لا يمكنه دراسة النموذج واتخاذ قرار بناءا على التكلفة لأنه لا يمكنه تحديد تكلفة انتظار الزبون بشكل دقيق لهذا فهو من المؤسسات الخدمية التي تطبق مستوى الخدمة المفضلة ، ومن اجل تحقيق مستوى معين من الخدمة تبعا لمتخذ القرار في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت وذلك عن طريق تحديد الظروف المناسبة للمقاييس المعينة بالتقييم كفترة الإنتظار المقبولة من قبل طالب الخدمة و عليه من أجل تحليل توقعات الزبائن تم مساءلة عينة مكونة من (94 زبون)حول مدة الانتظار التي يرو ا مقبولة حيث تم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة مع الزبائن وذلك من خلال المقابلة الشخصية التي تعتبر من أسرع أساليب الحصول على المعلومات و ضمان عدم التحيز في الإجابة ومن خلال تحليل الإجابات تم التوصل إلى النتائج والمدونة في الجدول التالي :

الجدول رقم(3–9): المدة الانتظار المقبولة لدى الزبائن

مدة الانتظار المقبولة	العدد	النسبة
فقط وقت الخدمة	35	0.3723
من01 دقيقة إلى 08 دقائق	29	0.3085
من 08دقائق إلى 15 دقائق	18	0.1915
من 15دقائق إلى 22 دقائق	10	0.1064
من 22دقائق إلى 29 دقائق	02	0.0213
المجموع	**94**	**1.00**

المصدر : من إعداد الطالبتين

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن هناك اختلاف بين الزبائن في العينة التي تم مساءلتها حول مدة الإنتظار التي يرو ا مقبولة من اجل الحصول على الخدمة ، حيث اتضح أن هناك 5فئات:

الفئة الأولى: لا يرغبون في انتظار أبدا.

الفئة الثانية: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 08 دقائق.

الفئة الثالثة: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 15 دقيقة.

الفئة الرابعة: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 22 دقيقة.

الفئة الخامسة: يمكنها الانتظار في الصف لمدة لا تتجاوز 29 دقيقة.

استنادا لهذه النتائج سيتم مقارنة هذه النتائج مع النتائج المتحصل عليها من القابلة مع نتائج الأداء الفعلي المتحصل عليها من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت.

المطلب الثالث: تحديد مؤشرات الأداء الفعلي في البنك الوطني الجزائري

لكل نموذج من نماذج صفوف الانتظار مؤشرات أداء يتم استخراجها من خلال الدراسة الرياضية لهذا النموذج ،وسوف يتم تحديد هذه المؤشرات بالإستعانة بالمعادلات الرياضية التي تم التطرق لها في الجانب النظري ثم بالإستعانة بالبرنامج المتخصص في ذلك وهو برنامج (QM Windows)

أولا:إستخراج مؤشرات الأداء

سوف نقوم باستعراض هذه المؤشرات إنطلاقا من المعادلات الرياضية التي تط التطرق لها في الفصل الثاني من المبحث الثاني وبعد ذلك يتم استخراجها بالإعتماد على برنامج (QM Windows)

1–معامل الإستخدام (P): وهو أول مؤشر نقوم بحسابه، ويشترط أن يكون $P<1$، ولدينا مما سبق ومن خلال الدراسة الإحصائية قيمة كل من $\lambda = 0.956$ و $\mu = 0.320$

$$\begin{cases} \lambda = 0.956 \\ \mu = 0.320 \Rightarrow P = \dfrac{\lambda}{\mu \times C} = \dfrac{0.956}{0.320 \times 04} = 0.746875 \simeq 0.75 \\ C = 04 \end{cases}$$

هذه النتيجة تعني أن إحتمال أن يكون مركز الخدمة مشغولا يساوي 0.75 أي ان كل مركز خدمة مشغول بنسبة 75% وهذه القيمة مرتفعة جدا مما يدل أن مركز الخدمة مشغول في أغلب الأوقات.

2–إحتمال عدم وجود أي وحدة في النظام: في هذه الحالة يعطى النموذج بالعلاقة التالية:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{n!} + \frac{\left(\lambda/\mu\right)^c}{c!\left(1-\frac{\lambda}{\mu \times c}\right)}} \Rightarrow$$

$$P_0 = \frac{1}{\frac{\left(0.956/0.320\right)^0}{0!} + \frac{\left(0.956/0.320\right)^1}{1!} + \frac{\left(0.956/0.320\right)^2}{2!} + \frac{\left(0.956/0.320\right)^3}{3!} + \frac{\left(0.956/0.320\right)^4}{4!\left(1-\frac{0.956}{0.320 \times 4}\right)}} = 0.03845$$

هذا يعني أن هناك إحتمال ضعيف ان يكون الشباك غير مشغول حيث ان إحتمال وجود عميل أو اكثر في الطابور تساوي 0.03845

3–إحتمال وجود n وحدة في النظام:لحساب هذه القيمة نستخدم العلاقتين التاليتين

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{n!} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \le c$$

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{c!c^{n-c}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \geq c$$

وبالتعويض في هاتين العلاقتين نتحصل على مايلي:

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{n!} \Rightarrow p_n = p_0 \times \frac{\left(2.9875\right)^n}{n!} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \leq c$$

$$p_n = p_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^n}{c!c^{n-c}} \Rightarrow p_n = p_0 \times \frac{\left(2.9875\right)^n}{24 \times 4^{n-4}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n \geq c$$

تعبر هاتين القيمتين عن العلاقة العامة لحساب إحتمال وحود عدد معيم من العملاء في النظام ،حيث يمكن حساب إحتمال وجود عميل واحد في النظام او عميلين، او ثلاث.....إلخ.

–إحتمال وجود عميل واحد في النظام: لدينا $4 \geq 1$ وعليه نستخدم العلاقة الأولى لحساب الإحتمال

$$p_1 = 0.03845 \times \frac{\left(2.9875\right)^1}{1} = 0.1149$$

–إحتمال وجود عميلين في النظام: لدينا $4 \geq 2$ وعليه نستخدم العلاقة الأولى لحساب الإحتمال

$$p_2 = 0.03845 \times \frac{\left(2.9875\right)^2}{2} = 0.01875$$

–إحتمال وجود ثلاث عملاء في النظام: لدينا $4 \geq 3$ وعليه نستخدم العلاقة الأولى لحساب الإحتمال

$$p_3 = 0.03845 \times \frac{\left(2.9875\right)^3}{6} = 0.00617$$

–إحتمال وجود أربعة عملاء في النظام: لدينا $n = c = 04$ وعليه يمكن إستخدام العلاقة الأولى أو الثانية لحساب الإحتمال

$$p_4 = 0.03845 \times \frac{\left(2.9875\right)^4}{24} = 0.001523$$

كما يمكن حساب مختلف الإحتمالات عندما تكون $n \geq c$ وذلك بالإعتماد على العلاقة الثانية، والجدول التالي يوضح مختلف الإحتمالات

الجدول رقم (10.3):إحتمال وجود nعميل في النظام

عدد العملاء	الإحتمال
05	0.09532
06	0.07119
07	0.05317
08	0.03971
09	0.02965
10	0.02215

المصدر:من إعداد الطالبتين

3–متوسط عدد الوحدات في النظام: يحسب عدد العملاء في النظام بواسطة العلاقة التالية

$$L_S = \frac{\lambda}{\mu} + \frac{\left(\lambda/\mu\right)^{C+1}}{cc!\left(1-\frac{\lambda}{\mu \times c}\right)^2} \times P_0 \Rightarrow L_S = \frac{0.956}{0.320} + \frac{\left(0.956/0.320\right)^5}{96 \times \left(1-\frac{0.956}{0.320 \times 4}\right)^2} \times 0.03845 = 4.475$$

هذه النتيجة تعني ان متوسط عدد العملاء في النظام هو 04 عملاء.

4–متوسط عدد الوحدات في صف الإنتظار: يحسب باساخدام العلاقة التالية

$$L_q = P_0 \times \frac{\left(\lambda/\mu\right)^{C+1}}{cc!\left(1-\frac{\lambda}{\mu \times c}\right)^2} \Rightarrow L_q = L_S - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)$$

$$L_q = 0.03845 \times \frac{\left(0.956/0.320\right)^5}{96\left(1-\frac{0.956}{0.320 \times 4}\right)^2} = 1.4876$$

$$L_q = 4.475 - \left(\frac{0.956}{0.320}\right) = 1.4875$$

من خلال النتيجة المتحصل عليها نستنتج أن متوسط مجموع عدد العملاء في النظام هو 1 عميل واحد.

ومن خلال هذا المتوسط يمكن أن نحسب متوسط عدد العملاء في الخدمة والذي يساوي

$$L_S - L_q = 4.475 - 1.4875 = 2.9875 \simeq 03$$

5–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام: يتم حسابه وفق العلاقة التالية

$$\begin{cases} W_S = \frac{1}{\mu} + \frac{\left(\lambda/\mu\right)^C}{\mu c c!\left(1-\frac{\lambda}{\mu c}\right)^2} \times P_0 \\ W_S = \frac{1}{\mu} + W_q = \frac{L_S}{\lambda} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_S = \frac{1}{0.320} + \frac{\left(0.956/0.320\right)^4}{30.72\left(1-\frac{0.956}{0.320\times 4}\right)^2} \times 0.03845 = 4.68 \\ W_S = \frac{1}{0.320} + 1.5561 = \frac{4.475}{0.956} = 4.68 \end{cases}$$

تعبر القيمة المحسوبة عن متوسط الوقت الكلي الذي يقضيه الزبون في الطابور وهي تساوي 04 دقائق و40 ثانية

6–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار: يعطى بالعلاقة التالية

$$W_q = \frac{c\mu \times \left(\lambda/\mu\right)^C}{c!\left(c\mu-\lambda\right)^2} \times P_0 = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W_q = \frac{4\times 0.320 \times \left(0.956/0.320\right)^4}{24\times\left(4\times 0.320-0.956\right)^2} \times 0.03845 = \frac{1.4875}{0.956} = 1.5561$$

هذه النتيجة تعني أن المدة المتوقعة لكل عميل في صف الإنتظار هي 1دقيقة واحدة و33 ثانية.

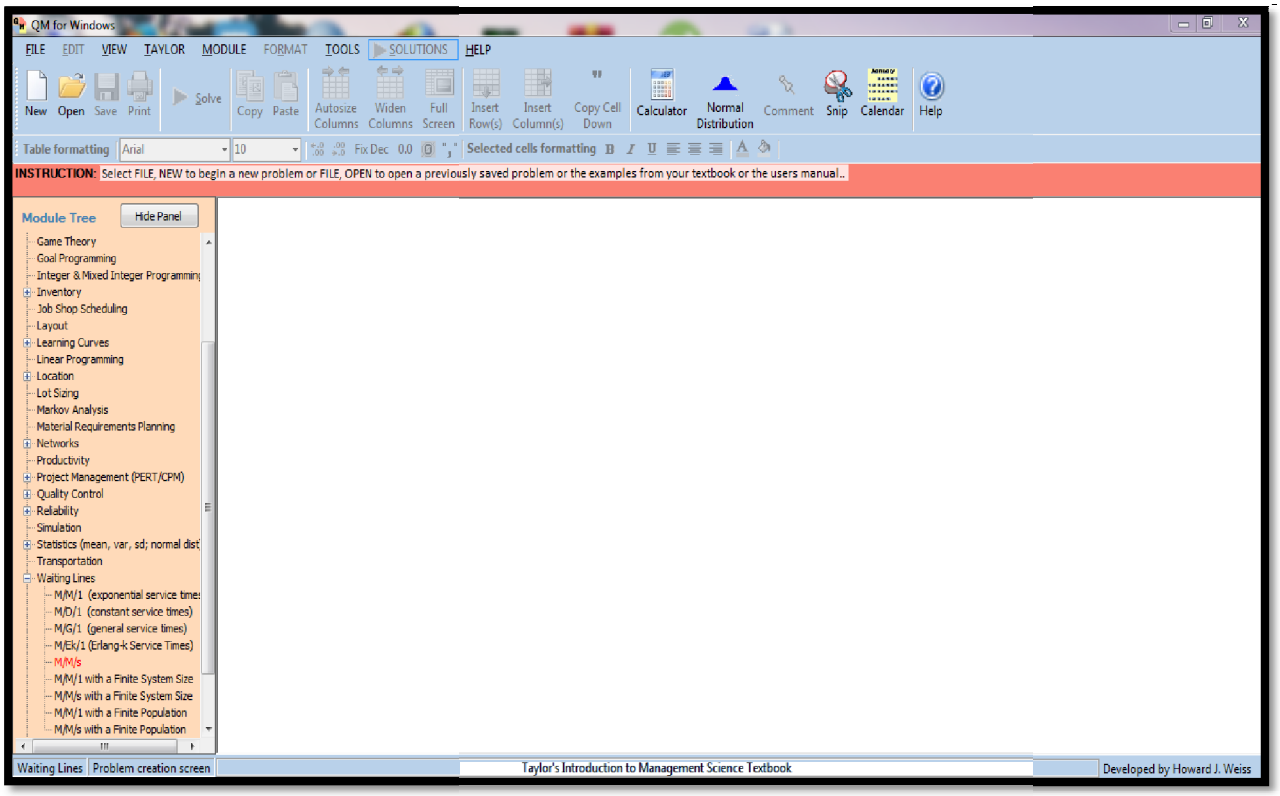
ثانيا: يمكن التوصل الى نفس النتائج السابقة باستخدام برنامج

ثانيا:إستخراج مؤشرات الأداء باستخدام برنامج (QM fo Windows V5)

بتطبيق برنامج (QM fo Windows V5) وبعد تحديد كل من قيمة معدل وصول الزبائن (λ)ومعدل الخدمة (μ) ، وعدد مراكز الخدمة، سوف يتم إستخراج جميع مؤشرات الأداء بواسطة البرنامج السابق ذكره كمايلي:

من البرنامج السابق نختار من القائمة waiting lines ثم نختار النموذج M/M/S والذي يعني أن الوصل يخضع للتوزيع البواسني وأن أزمنة الخدمة تتبع التوزيع الأسي أما عدد مراكز الخدمة فهو غير محدد كما في الشكل التالي:

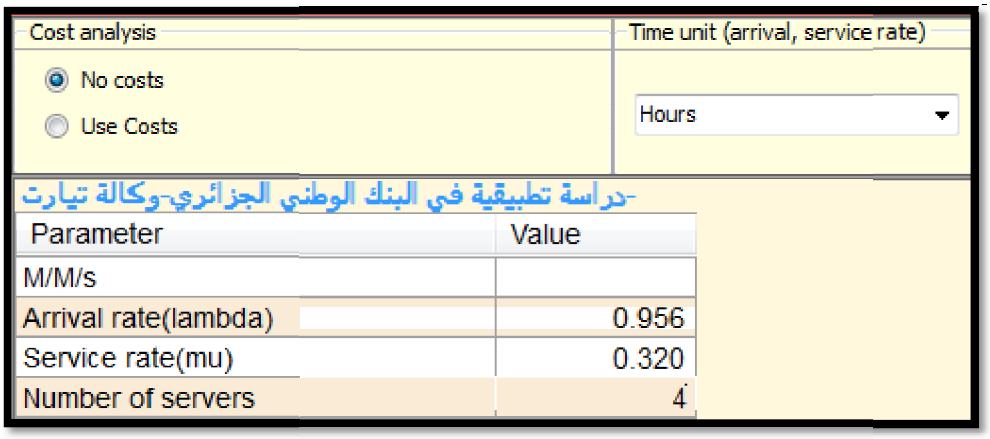
الشكل رقم (3.3):إختيار نموذج صفوف الإنتظار من برنامج(QM fo Windows V5)



المصدر: من إعداد الطالبتين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من البرنامج السابق وبعد تحديد نوع صف الإنتظار ندخل القيم الثلاث التالية معدل وصول الزبائن (λ)ومعدل الخدمة (μ) ، و عدد مراكز الخدمة كما هو موضح في الشكل التالي:

الجدول رقم 11.3): إدخال معدي الوصول والخدمة وعدد المراكز



المصدر: من إعداد الطالبتين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

بعد إدخال المعطيات اللازمة نضغط على أيقونة SOLVE فنتحصل علىجميع المؤشرات الخاصة لذا النظام، والجدول التالي يوضح ذلك

الجدول رقم (12.3): مؤشرات أداء النموذج

Cost analysis
No costs
Use Costs

Time unit (arrival, service rate)
Hours

دراسة تطبيقية في البنك الوطني الجزائري-وكالة تيارت- Solution

Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s			Average server utilization	,75		
Arrival rate(lambda)	,96		Average number in the queue(Lq)	1,49		
Service rate(mu)	,32		Average number in the system(L)	4,48		
Number of servers	4		Average time in the queue(Wq)	1,56	93,37	5602,22
			Average time in the system(W)	4,68	280,87	16852,22

المصدر: من إعداد الطالبتين بالإستعانة بمخرجات برنامج (QM fo Windows V5)

من الجدول الخير نتحصل على مؤشرات الأداء والتي يمكن شرحها كما يلي

1–معامل الإستخدام (P): يساوي 0.75 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $P = 0.75$

2– متوسط عدد العملاء في النظام (L_S): هذا المؤشر يساوي 4.48 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $L_S = 4.475$

3–متوسط عدد العملاء في صف الإنتظار(L_q): هذا المؤشر يساوي 1.49 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $L_q = 1.4875$

4–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام (W_S): هذا المؤشر يساوي 4.68 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $W_S = 4.68$

5– وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار(W_q): هذا المؤشر يساوي 1.56 وهي نفس النتيجة المتحصل عليها سابقا $W_q = 1.5561$

ثالثا: التعليق على مؤشرات الأداء

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن ان نقدم تفسير لحالة صف الإنتظار في البنك الوطني الجزائري –وكالة تيارت–كمايلي:

1–معامل الاستخدام يساوي 0.75 وهذه النتيجة تعني أن النظام يكون مشغول ب 75% من الوقت ويكون العاملين في حالة عمل وهذا ما يعطي إشارة واضحة على عدم وجود ازدحام كبير للزبائن في البنك الوطني–وكالة تيارت –،والنتيجة السابقة تدل على أن العاملين يكونوا في حالة راحة بنسبة 25% من الوقت.

2–متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار يساوي 1.49 عميل ، أي أن هناك عميل واحد في صف الانتظار.

3–متوسط عدد الزبائن في النظام ككل 4.48 عميل، أي أن عدد الزبائن في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد الزبائن الذين تقدم لهم الخدمة هو 4 عملاء، وكما نعلم انه يوجد اربع مراكز للخدمة مما يعني أن كل مركز يستقبل عميل واحد.

4–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار يساوي 1.56 دقيقة، ويعتبر هذا المؤشر مهم جدا بالنسبة للبنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–حيث ان هذا الوقت والمقدر بدقيقة واحدة و 33 ثانية وقت جيد بالنسبة للعملاء المتواجدون في صف الإنتظار، وبمقارنة هذه النتيجة المتحصل عليها من خلال الددراسة الإحصائية وماتم الحصول عليه من خلال المقابلة الشفهية للعملاء، نجد أن أغلب العملاء راضون عن فترة الإنتظار والتي تعتبر فترة قصيرة جدا.

5–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام يساوي 4.68 دقيقة، وهذا المؤشر يقيس جودة الخدمة التي يقدمها البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–، وهذه المدة 4دقائق و40 ثانية، تعتبر مقبولة لأن عدد المراكز هو أربعة مما يعني أن كل مركز يستقبل في الدقيقة الواحدة و عشر ثواني (1دقيقة و10 ثواني) عميل.

المبحث الثالث:ضبط جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة

سيتم تقييم الخدمة البنكية في البنك الوطني الجزائري وكالة تيارت 540، بحيث تمت متابعة فترات الانتظار للعملاء على مدار 20 يوما، وباستخدام العينة العشوائية تم اختيار 10 عملاء لكل يوم.

المطلب الأول: قياس جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة للمتغيرات

سوف نناقش في هذا المطلب خرائط الجودة للمتغيرات التي تم التطرق لها في الفصل الثاني من المبحث الثالث من المطلب الثاني

أولا: قياس جودة الخدمات المصرفية باستخدام خريطة المتوسط الحسابي

لقياس جودة الخدمة البنكية باستخدام المتوسط الحسابي قمنا بقياس عملية المتابعة المستمرة لمدة 20 يوم لفترات انتظار العملاء من أجل الحصول على الخدمة المطلوبة، وباستخدام العينة العشوائية المنتظمة تم اخذ عينة عشوائية ل10 عملاء يوميا وتم إظهار خريطة الجودة بالاستعانة ببرنامج MINITAB16.1 و يويوضح الجدول التال فترة إنتظار العملاء العشر لمدة 20 يوم.

الجدول رقم (13.3): فترات إنتظار العملاء

↓	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45

المصدر:من إعداد الطالبتين بإستخدام برنامج MINITAB16.1

وبما أن الانحراف المعياري للمجتمع غير معلوم فان برنامج **MINITAB16.1** يقدم ثلاث بدائل لحساب أو تقدير الانحراف المعياري نذكرها كالتالي:

أولا: خريطة المتوسط الحسابي(R–BAR):لإعداد خريطة المتوسط الحسابي بدلالة المدى يجب حساب المدى لكل مجموعة جزئية ومن ثم حساب متوسط المدى وبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة، وبالاستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الجانب النظري في الفصل الثاني من المطلب الثالث الذي يوضح موعات الجزئية للمدى وحدود المراقبة لخريطة الانحراف المعياري، هي كالتالي:

$$UCL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} + 3\sigma_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} + 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \approx \overline{\overline{X}} + 3\frac{(\overline{R}/d_2)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} + A_2\overline{R}$$

$$CL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}}$$

$$LCL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} - 3\sigma_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} - 3\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \approx \overline{\overline{X}} - 3\frac{(\overline{R}/d_2)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} - A_2\overline{R}$$

و لدينا من الملحق رقم 01 $A_2 = 0.308$

ومن الجدول (**1–4**) السابق نستخرج قيمة $\overline{\overline{X}}$ و $\overline{R}$ كما يلي:

الجدول رقم (14.3): قيم المتوسط الحسابي والمدى

↓	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	SUM	RANG	X-BAR
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65	51,32	7,90	5,132
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65	61,48	7,18	6,148
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66	53,87	5,75	5,387
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12	70,79	8,55	7,079
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12	73,07	8,97	7,307
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45	63,45	6,72	6,345
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00	72,28	10,95	7,228
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00	77,50	8,90	7,750
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12	70,18	5,96	7,018
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88	73,11	7,07	7,311
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23	72,04	10,16	7,204
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63	86,20	9,07	8,620
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52	62,10	9,04	6,210
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12	56,83	8,88	5,683
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00	67,84	10,19	6,784
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33	55,81	10,98	5,581
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15	73,05	8,70	7,305
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77	64,00	5,74	6,400
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12	62,07	8,97	6,207
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45	63,20	9,51	6,320

المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام برنامج MINITAB16.1

نستخرج بعد ذلك قيمة $\overline{\overline{X}}$ و $\overline{R}$ من الجدول السابق كما يلي:

$$\begin{cases} \overline{R} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} R_i}{n} = \dfrac{169.19}{20} = 08.4595 \\ \overline{\overline{X}} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} \overline{X}_i}{n} = \dfrac{133.019}{20} = 06.651 \end{cases}$$

نحسب الآن خطي المراقبة السفلي والعلوي كما يلي:

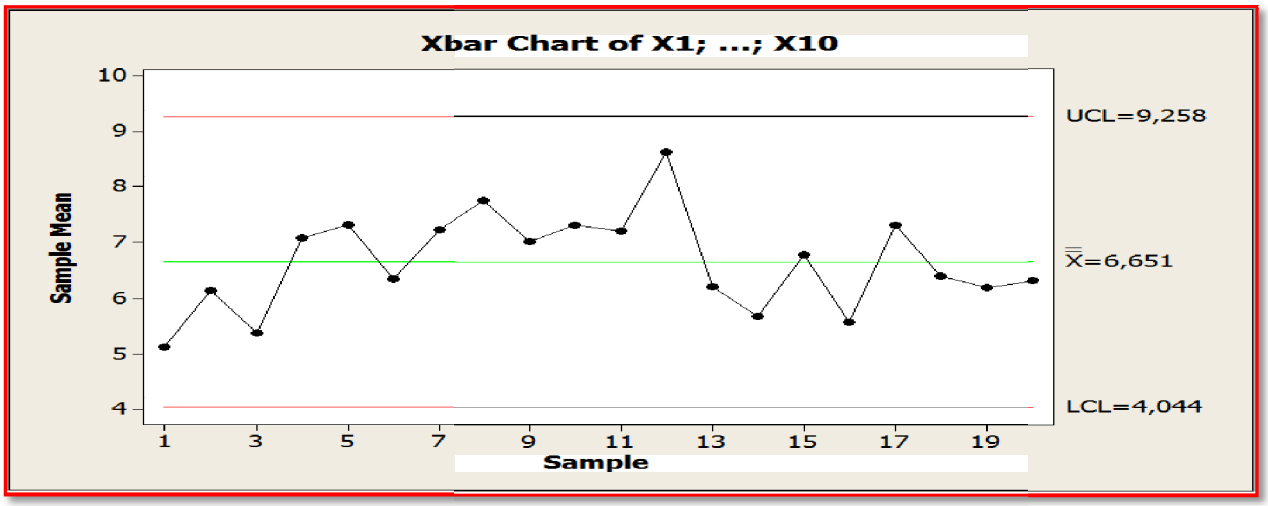
$$UCL_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}} + 3\frac{(\overline{R}/d_2)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} + A_2\overline{R} = 06.651 + (0.308)(08.460) = 09.256$$

$$CL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}} = 06.651$$

$$LCL_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}} - 3\frac{(\overline{R}/d_2)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} - A_2\overline{R} = 06.651 - (0.308)(08.460) = 04.045$$

و يوضح الشكل (3–1) التالي خريطة المتوسط الحسابي بدلالة المدى:

الشكل رقم (4.3): خريطة المتوسط الحسابي بدلالة متوسط المدى



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل:نلاحظ من الشكل رقم (4.3) أن جميع النقاط المتعلقة بمتوسط القياسات للمتوسط الحسابي بدلالة متوسط المدى تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي ، وعليه فالعملية مستقرة إحصائيا مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في القياسات، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا من جديد أو في أي مرحلة لاحقة وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

ثانيا:خريطة المتوسط الحسابي(S–BAR):لإعداد خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري يجب ساب الانحراف المعياري لكل مجموعة جزئية ومن ثم حساب متوسط الانحرافات المعيارية، وبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة، وبالاستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الجانب النظري في الفصل الثالث من المطلب الثاني الذي يوضح موعات الجزئية للانحرافات المعيارية وحدود المراقبة لخريطة الانحراف المعياري، هي كالتالي:

$$UCL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} + 3\sigma_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} + 3\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \approx \overline{\overline{X}} + 3\frac{(\overline{S}/C_4)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} + A_3\overline{S}$$

$$CL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}}$$

$$LCL_{\overline{x}} = \mu_{\overline{X}} - 3\sigma_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} - 3\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \approx \overline{\overline{X}} - 3\frac{(\overline{S}/C_4)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} - A_3\overline{S}$$

لدينا من الملحق رقم 01 $A_3 = 0.975$

ومن الجدول التالي

الجدول رقم (3–15): قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X-BAR	STDEVA
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65	5,132	2,57911
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65	6,148	2,98688
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66	5,387	1,95240
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12	7,079	2,84721
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12	7,307	2,82050
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45	6,345	2,21979
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00	7,228	3,33019
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00	7,750	3,05819
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12	7,018	2,02800
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88	7,311	2,14664
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23	7,204	3,27425
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63	8,620	3,51764
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52	6,210	3,46371
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12	5,683	2,92852
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00	6,784	2,54464
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33	5,581	3,33701
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15	7,305	2,69896
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77	6,400	1,84875
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12	6,207	3,16446
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45	6,320	2,69097

المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام برنامج MINITAB16.1

نستخرج قيمة $\overline{\overline{X}}$ و $\overline{S}$ كما يلي:

$$\begin{cases} \overline{S} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} S_i}{n} = \dfrac{55.4378}{20} = 02.7719 \\ \overline{\overline{X}} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} \overline{X}_i}{n} = \dfrac{133.019}{20} = 06.651 \end{cases}$$

نحسب الآن خطي المراقبة السفلي والعلوي كما يلي:

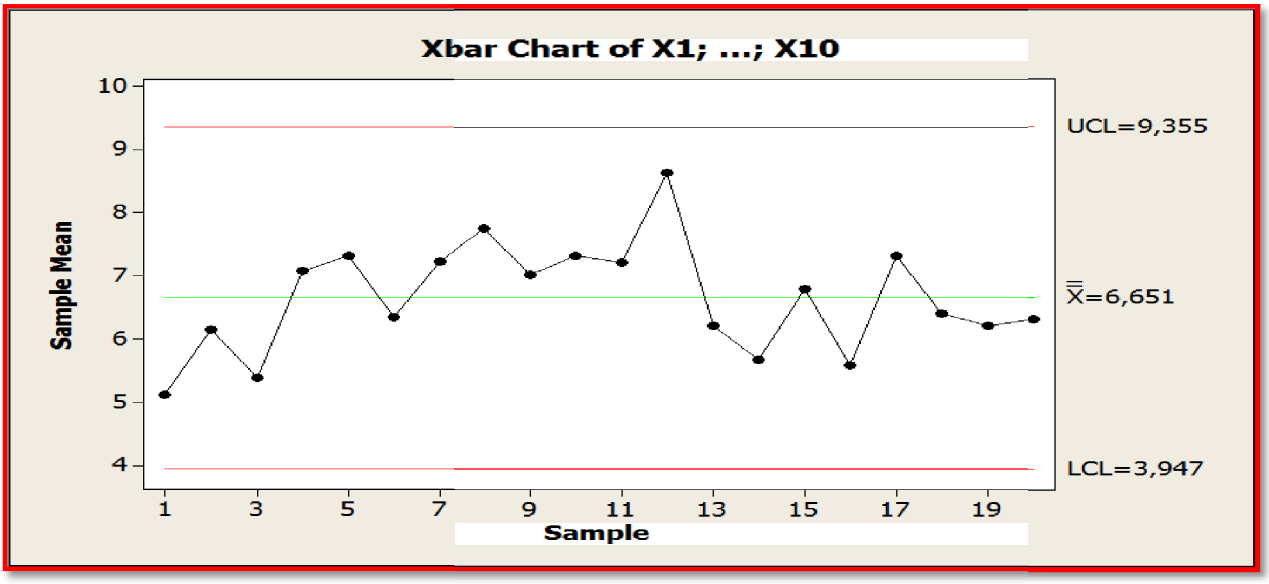
$$UCL_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}} + 3\frac{(\overline{S}/C_4)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} + A_3\overline{S} = 06.651 + (0.975)(02.7719) = 09.3536$$

$$CL_{\overline{X}} = \mu_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}} = 06.651$$

$$LCL_{\overline{x}} = \overline{\overline{X}} - 3\frac{(\overline{S}/C_4)}{\sqrt{n}} = \overline{\overline{X}} - A_3\overline{S} = 06.651 - (0.975)(02.7719) = 03.9484$$

و يوضح الشكل (5.3) التالي خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري

الشكل رقم (5.3): خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: نلاحظ من الشكل رقم (5.3) أن جميع النقاط المتعلقة بمتوسط القياسات للمتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة إقبة العملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في القياسات، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا من جديد أو في أي مرحلة لاحقة وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

ثالثا: خريطة المتوسط الحسابي(Pooled Standard Déviation): لإعداد خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري المشترك يجب حساب الانحراف المعياري المشترك لكل مجموعة جزئية ومن ثم حساب وسط الانحرافات المعيارية، وبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة، وبالاستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الجانب النظري في الفصل الثالث من المطلب الثاني الذي يوضح موعات الجزئية للانحرافات المعيارية وحدود المراقبة لخريطة الانحراف المعياري، هي كالتالي:

$$UCL_{\bar{X}} = \overline{\overline{X}} + 03\left[\frac{S\ (pooled\ )}{\sqrt{n}}\right]$$

$$CL_{\bar{X}} = \overline{\overline{X}}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \overline{\overline{X}} - 03\left[\frac{S\ (pooled\ )}{\sqrt{n}}\right]$$

ويمكن استخراج المعادلات السابقة وبالاستعانة بالجدول التالي:

الجدول رقم (16.3): قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومربع الانحرافات

→	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X-BAR	STDEVA	SUM OF SQUARES
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65	5,132	2,57911	6,6518
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65	6,148	2,98688	8,9214
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66	5,387	1,95240	3,8119
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12	7,079	2,84721	8,1066
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12	7,307	2,82050	7,9552
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45	6,345	2,21979	4,9275
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00	7,228	3,33019	11,0902
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00	7,750	3,05819	9,3525
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12	7,018	2,02800	4,1128
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88	7,311	2,14664	4,6081
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23	7,204	3,27425	10,7207
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63	8,620	3,51764	12,3738
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52	6,210	3,46371	11,9973
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12	5,683	2,92852	8,5762
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00	6,784	2,54464	6,4752
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33	5,581	3,33701	11,1356
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15	7,305	2,69896	7,2844
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77	6,400	1,84875	3,4179
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12	6,207	3,16446	10,0138
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45	6,320	2,69097	7,2413

المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام برنامج MINITAB16.1

نحسب أولا الانحراف المعياري المشترك باستخدام العلاقة التالية

$$S(\text{pooled}) = \sqrt{\frac{(n-1)\left(S_1^2 + S_2^2 + \ldots\ldots\ldots + S_k^2\right)}{K(n-1)}} = \sqrt{\frac{(10-01)(06{,}6518+08{,}9214+\ldots\ldots\ldots+07{,}2413)}{20(10-01)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(10-01)(158{,}774)}{180}} = 02.8175$$

ثم نستخرج متوسط المتوسطات بالعلاقة التالية:

$$\overline{\overline{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \overline{X}_i}{n} = \frac{133.019}{20} = 06.651$$

نحسب الآن خطي المراقبة السفلي والعلوي كما يلي:

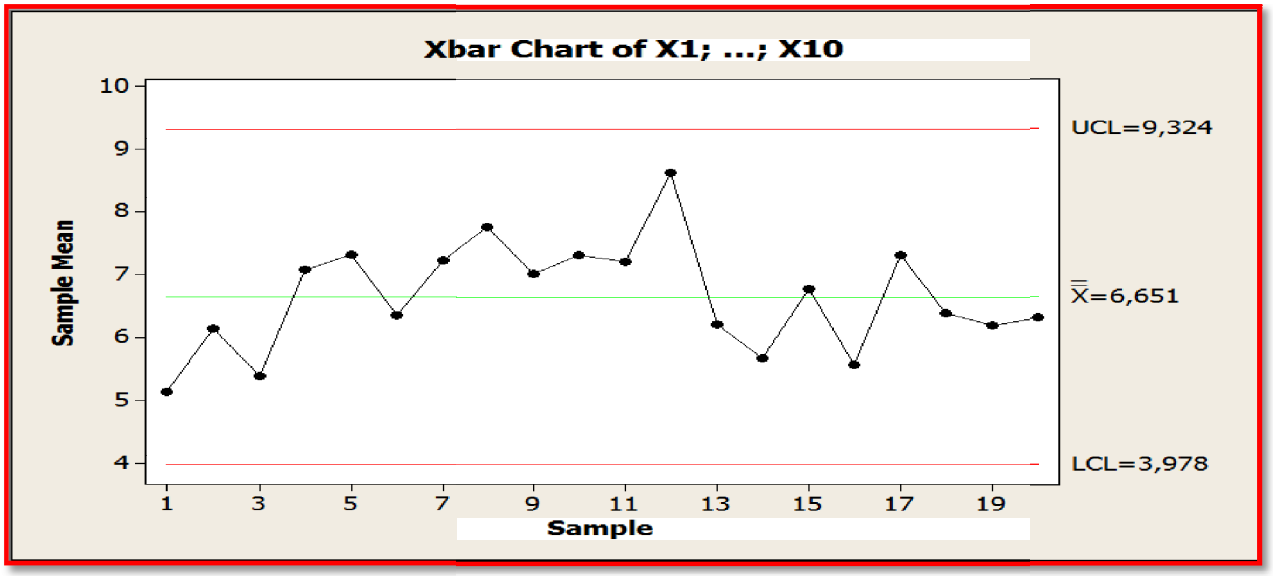
$$UCL_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}} + 03\left[\frac{S\ (pooled\ )}{\sqrt{n}}\right] = 06.651 + 03\left[\frac{02{,}8175}{\sqrt{10}}\right] = 09.3239$$

$$CL_{\overline{X}} = \overline{\overline{X}} = 06.651$$

$$LCL_{\overline{x}} = \overline{\overline{X}} - 03\left[\frac{S\ (pooled\ )}{\sqrt{n}}\right] = 06.651 - 03\left[\frac{02{,}8175}{\sqrt{10}}\right] = 03.9780$$

يوضح الشكل التالي خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري المشترك

الشكل (6.3): خريطة المتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: نلاحظ من الشكل رقم (6.3)، أن جميع النقاط المتعلقة بمتوسط القياسات للمتوسط الحسابي بدلالة الانحراف المعياري المشترك تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العمملية فيالمستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في القياسات، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا من جديد أو في أي مرحلة لاحقة وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

ثانيا: قياس جودة الخدمات المصرفية باستخدام خريطة المدى

سيتم التطرق الى خريطة المدى وخريطة المدى بدلالة الإنحراف المعياري المشترك

2-1خريطة المدى (متوسط المدى):لإعداد خريطة المدى يجب حساب قيمة المدى لكل مجموعة جزئية ومن ثم حساب متوسط المدى وبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة، وبالاستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الجانب النظري في الفصل الثالث من المطلب الثاني الذي يوضح موعات الجزئية للانحرافات المعيارية وحدود المراقبة لخريطة الانحراف المعياري، هي كالتالي:

$$UCL_R = D_4 \overline{R}$$

$$CL_R = \overline{R}$$

$$LCL_R = D_3 \overline{R}$$

لدينا من الملحق رقم 01 $D_3 = 0.223, D_4 = 01.777$

ومن الجدول التالي (17.3)

الجدول (17.3): قيم المدى العام

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	RANG
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65	7,90
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65	7,18
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66	5,75
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12	8,55
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12	8,97
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45	6,72
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00	10,95
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00	8,90
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12	5,96
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88	7,07
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23	10,16
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63	9,07
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52	9,04
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12	8,88
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00	10,19
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33	10,98
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15	8,70
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77	5,74
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12	8,97
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45	9,51

المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام برنامج MINITAB16.1

نستخرج أولا قيمة متوسط المدى للعينات كالتالي:

$$\overline{R} = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_i}{n} = \frac{169.19}{20} = 08.4595$$

نحسب الآن خطي المراقبة السفلي والعلوي كما يلي:

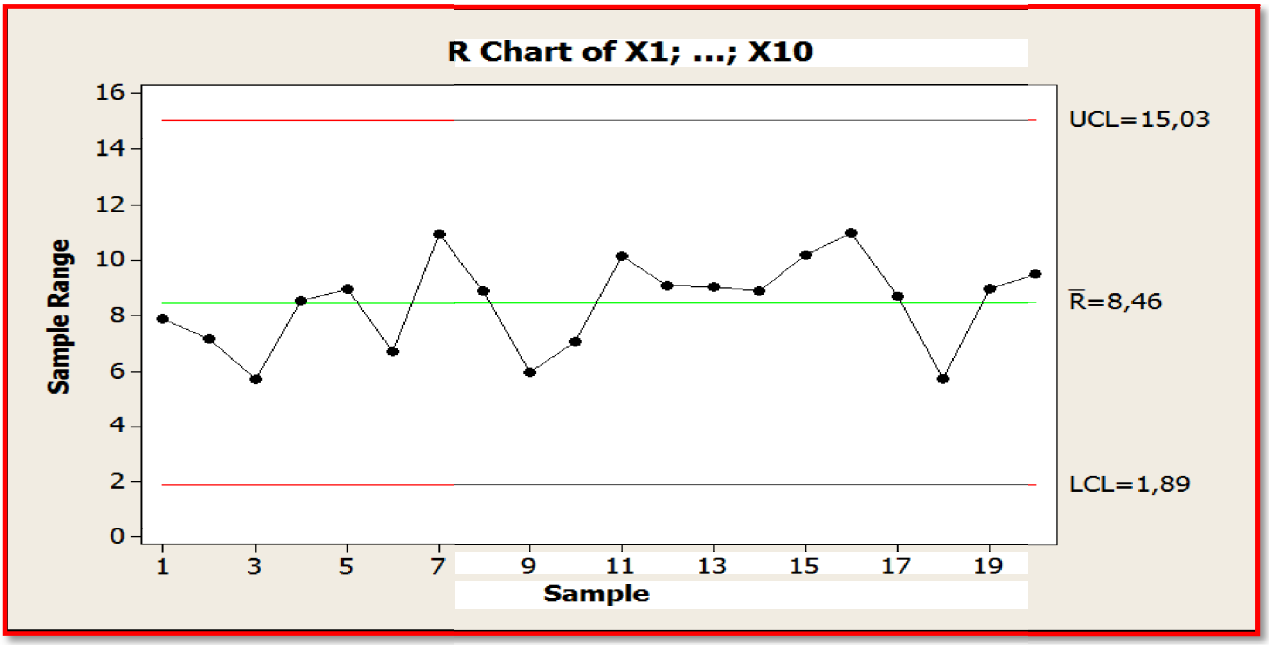
$$UCL_R = D_4 \overline{R} = 01.777 \times 08.4595 = 15.0325$$

$$CL_R = \overline{R} = 08.4595$$

$$LCL_R = D_3 \overline{R} = 0.223 \times 08.4595 = 01.8864$$

و يوضح الشكل (7.3) التالي خريطة متوسط المدى

الشكل رقم(7.3): خريطة متوسط المدى

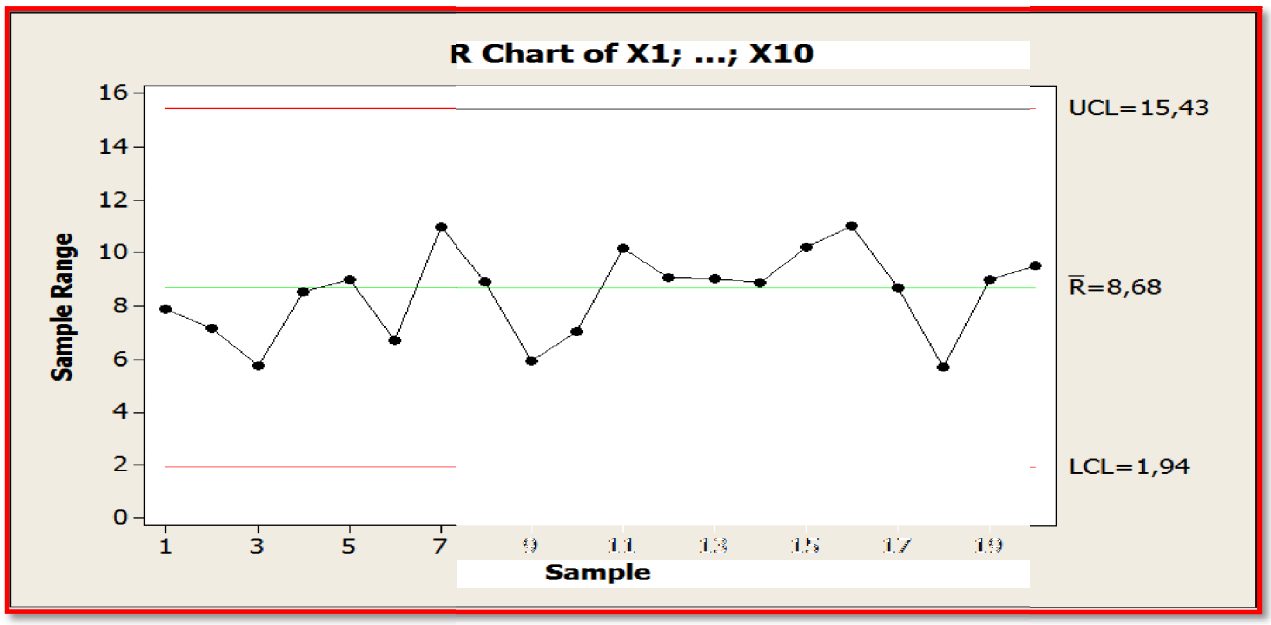


المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: نلاحظ من الشكل (7.3) أن جميع النقاط المتعلقة بمدى القياسات تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات لعملية الإنتاج هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العملية في المستقبل ستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية القياسات، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

2–2خريطة المدى(Pooled Standard Déviation)(الانحراف المعياري المشترك): لإعداد خريطة المدى بدلالة الانحراف المعياري المشترك يجب حساب الانحراف المعياري المشترك لكل مجموعة جزئية ومن ثم ساب متوسط الانحرافات المعيارية، وبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة.

الشكل رقم (8.3): خريطة المدى (بدلالة الانحراف المعياري المشترك)



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: نلاحظ من الشكل (8.3) أن جميع النقاط المتعلقة بمدى القياسات بدلالة الانحراف المعياري المشترك تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات المطلوبة هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية القياسات، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

2–3خريطة الوسيط: لإعداد خريطة الوسيط يجب حساب قيمة الوسيط لكل مجموعة جزئية ومن ثم حساب متوسط الوسيطوبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة، وبالاستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الجانب النظري في الفصل الثالث من المطلب الثاني الذي يوضح موعات الجزئية للانحرافات المعيارية وحدود المراقبة لخريطة الانحراف المعياري، هي كالتالي:

$$UCL_{Md} = Md_{Md} + A_5 R_{Md}$$
$$CL_{Md} = Md_{Md}$$
$$LCL_{Md} = Md_{Md} - A_5 R_{Md}$$

ويمكن استخراج المعادلات السابقة كما يلي:

لدينا من الملحق رقم 01 $A_5 = 0.308$

ومن الجدول التالي (18.3)

الجدول رقم (18.3): قيم الوسيط

↓	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	MED
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65	4,400
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65	6,930
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66	4,890
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12	7,385
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12	7,760
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45	6,000
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00	6,290
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00	8,620
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12	6,685
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88	7,715
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23	7,320
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63	7,885
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52	6,150
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12	4,605
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00	6,175
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33	5,445
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15	7,620
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77	6,465
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12	6,235
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45	6,205

المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام برنامج MINITAB16.1

نستخرج أولا قيمة متوسط الوسيط للعينات كالتالي:

$$\overline{MD} = \frac{\sum_{i=1}^{n} MD_i}{n} = \frac{130.78}{20} = 06.540$$

نحسب بعد ذلك ويط المدى كالتالي

$$R_{Md} = \frac{08.88 + 08.90}{02} = 08.89$$

نحسب الآن خطي المراقبة السفلي والعلوي كما يلي:

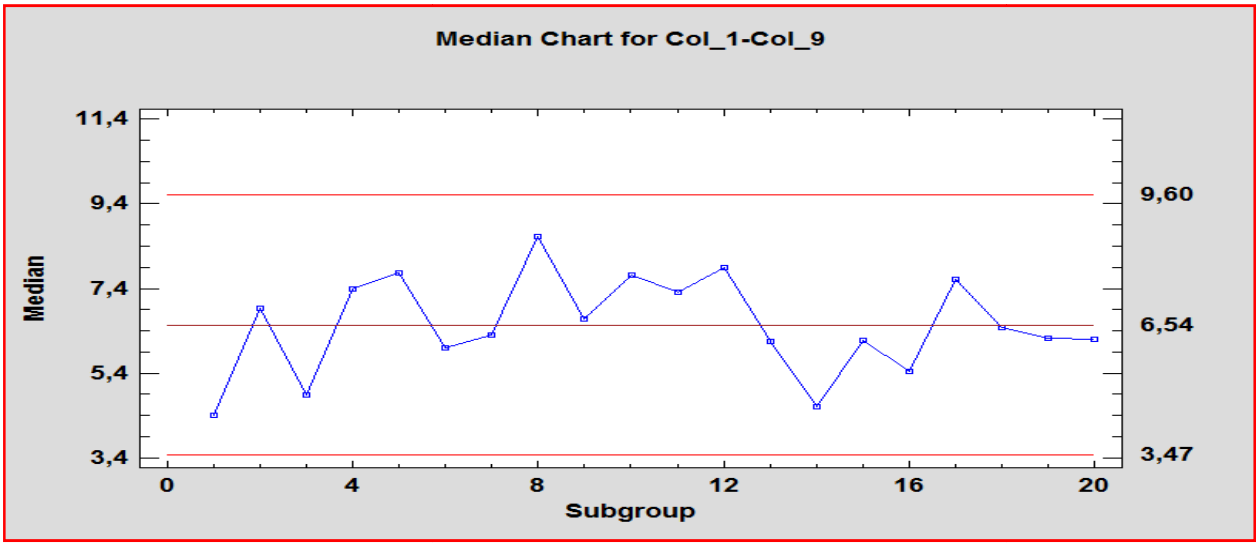
$$UCL_{Md} = Md_{Md} + A_5 R_{Md} = 06.540 + (0.308)(08.89) = 09.28$$

$$CL_{Md} = Md_{Md} = 06.540$$

$$LCL_{Md} = Md_{Md} - A_5 R_{Md} = 06.540 - (0.308)(08.89) = 03.80$$

و يوضح الشكل (9.3) التالي خريطة متوسط المدى

الشكل رقم (9.3): خريطة الوسيط



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج STATGRAPHICS

التحليل: نلاحظ من الشكل رقم (9.3) أن جميع النقاط المتعلقة بوسيط القياسات بدلالة المدى تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات المطلوبة هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية القياسات، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

ثالثا: قياس جودة الخدمات المصرفية باستخدام خريطة الإنحراف المعياري

سيتم التطرق إلى خريطة الإنحراف المعياري (متوسط الإنحراف المعياري) و الإنحراف المعياري (الإنحراف المعياري المشترك).

3-1 خريطة الانحراف المعياري (متوسط الانحراف المعياري): لإعداد خريطة الانحراف المعياري بدلالة متوسط الانحراف المعياري يجب حساب الانحراف المعياري لكل مجموعة جزئية ومن ثم حساب متوسط الانحراف المعياري، وبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة، وبالاستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الجانب النظري في الفصل الثالث من المطلب الثاني الذي يوضح حدود المراقبة لخريطة الانحراف المعياري. وفق المعادلات التالية:

$$UCL_S = B_6 \frac{\overline{S}}{C_4}$$

$$CL_R = \overline{S}$$

$$LCL_R = B_5 \frac{\overline{S}}{C_4}$$

لدينا من الملحق رقم 01 $B_6 = 01.699, B_5 = 0.276, C_4 = 0.9727$

ومن الجدول التالي (19.3)

الجدول رقم (19.3): قيم الانحراف المعياري

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	STDEVA
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65	2,57911
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65	2,98688
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66	1,95240
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12	2,84721
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12	2,82050
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45	2,21979
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00	3,33019
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00	3,05819
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12	2,02800
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88	2,14664
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23	3,27425
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63	3,51764
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52	3,46371
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12	2,92852
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00	2,54464
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33	3,33701
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15	2,69896
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77	1,84875
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12	3,16446
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45	2,69097

المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام برنامج MINITAB16.1

نستخرج أولا متوسط الانحراف المعياري كالتالي:

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=I}^{n} S_i}{n} = \frac{55.4378}{20} = 02.7719$$

نحسب الآن خطي المراقبة السفلي والعلوي كما يلي:

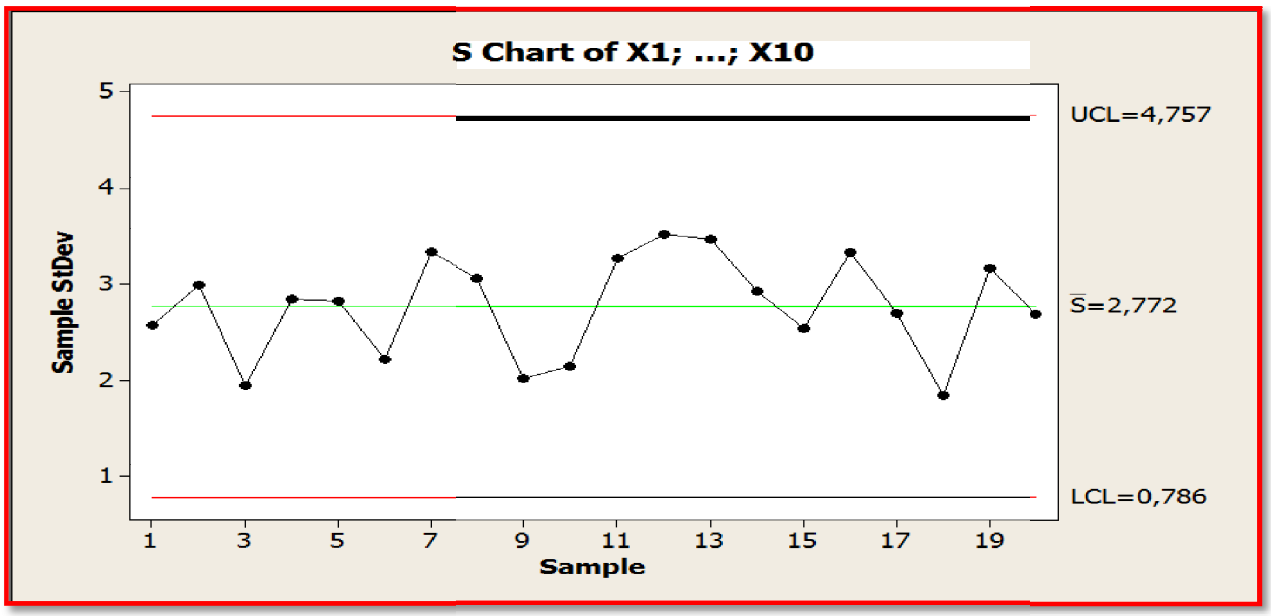
$$UCL_S = B_6 \frac{\bar{S}}{C_4} = 01.699 \times \left(\frac{02.7719}{0.9727} \right) = 04.8416$$

$$CL_R = \bar{S} = 02.7719$$

$$LCL_R = B_5 \frac{\bar{S}}{C_4} = 0.276 \times \left(\frac{02.7719}{0.9727} \right) = 0.7865$$

ويوضح الشكل التالي خريطة المراقبة للانحراف المعياري بدلالة متوسط الانحراف المعياري

الشكل رقم (10.3): خريطة الانحراف المعياري (بدلالة متوسط الانحراف المعياري)



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: نلاحظ من الشكل رقم (10.3)، أن جميع النقاط المتعلقة بالقياسات لمتوسط الانحراف المعياري تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العملية في ستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في القياسات، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا من جديد أو في أي مرحلة لاحقة وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

3-2 خريطة الانحراف المعياري(الانحراف المعياري المشترك)(Pooled Standard Déviation):

لإعداد خريطة الانحراف المعياري بدلالة الانحراف المعياري المشترك يجب حساب الانحراف المعياري لكل مجموعة جزئية ومن ثم حساب الانحراف المعياري المشترك وبما أن ا موعات الجزئية ثابتة فان حدي المراقبة العلوي والسفلي يكونان مستقيمين، وذلك لان قيم الثوابت ثابتة لحجم العينة، وبالاستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الجانب النظري في الفصل الثالث من المطلب الثاني الذي يوضح حدود المراقبة لخريطة الانحراف المعياري،. وفق المعادلات التالية:

$$UCL_S = B_6 \frac{(S)Pooled}{C_4}$$

$$CL_R = (S)Pooled$$

$$LCL_R = B_5 \frac{(S)Pooled}{C_4}$$

ويمكن استخراج المعادلات السابقة كما يلي:

لدينا من الملحق رقم 01 $B_6 = 01.699, B_5 = 0.276, C_4 = 0.9727$

ومن الجدول التالي (20.3): قيم الانحراف المعياري المشترك

الجدول (20.3): قيم الانحراف المعياري المشترك

↓	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	STDEVA	SAUM OF SQUARES
1	2,30	4,15	10,12	5,65	2,22	6,87	3,12	4,12	8,12	4,65	2,57911	6,6518
2	2,80	3,16	8,45	8,45	2,45	5,41	9,63	3,33	9,15	8,65	2,98688	8,9214
3	3,40	8,19	9,15	4,65	3,47	5,12	5,45	6,12	4,66	3,66	1,95240	3,8119
4	3,60	12,15	7,77	9,12	4,96	7,00	8,96	4,12	3,99	9,12	2,84721	8,1066
5	7,40	6,12	9,12	11,19	8,12	3,88	2,22	9,12	5,78	10,12	2,82050	7,9552
6	5,50	8,16	5,55	7,89	9,87	4,98	3,15	3,45	6,45	8,45	2,21979	4,9275
7	8,12	6,33	6,12	9,23	12,14	12,12	6,25	1,19	4,78	6,00	3,33019	11,0902
8	6,10	4,44	9,55	4,19	3,26	10,56	9,12	8,12	12,16	10,00	3,05819	9,3525
9	7,25	4,19	4,74	8,88	10,15	8,32	5,96	6,12	5,45	9,12	2,02800	4,1128
10	4,12	8,23	8,45	6,00	7,55	5,65	4,89	9,15	11,19	7,88	2,14664	4,6081
11	11,10	6,32	12,12	8,33	8,32	4,23	9,55	1,96	3,88	6,23	3,27425	10,7207
12	12,12	4,12	6,45	12,14	5,63	9,32	12,15	5,45	13,19	5,63	3,51764	12,3738
13	10,08	2,12	5,98	9,63	9,23	6,32	1,15	2,88	10,19	4,52	3,46371	11,9973
14	8,10	8,17	12,00	4,22	3,12	4,00	3,12	4,99	5,99	3,12	2,92852	8,5762
15	6,10	12,15	8,33	6,87	6,12	5,96	6,23	1,96	6,12	8,00	2,54464	6,4752
16	12,10	6,00	1,12	7,15	3,45	3,33	9,22	2,22	4,89	6,33	3,33701	11,1356
17	9,45	8,12	3,45	9,12	7,12	8,66	4,88	4,44	5,66	12,15	2,69896	7,2844
18	3,22	4,12	7,77	6,48	6,45	5,23	6,45	6,55	8,96	8,77	1,84875	3,4179
19	8,12	6,88	5,59	3,99	10,19	1,22	10,12	2,85	3,99	9,12	3,16446	10,0138
20	6,45	3,12	6,87	5,88	8,00	11,16	8,66	1,65	5,96	5,45	2,69097	7,2413

المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام برنامج MINITAB16.1

نحسب أولا الانحراف المعياري المشترك باستخدام العلاقة التالية:

$$S(\text{pooled}) = \sqrt{\frac{(n-1)(S_1^2 + S_2^2 + \ldots\ldots\ldots + S_k^2)}{K(n-1)}} = \sqrt{\frac{(10-01)(06{,}6518+08{,}9214+\ldots\ldots\ldots+07{,}2413)}{20(10-01)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(10-01)(158{,}774)}{180}} = 02.8175$$

وبالتالي يعاد حساب حدي السيطرة العلوي والسفلي النهائيان كما يلي:

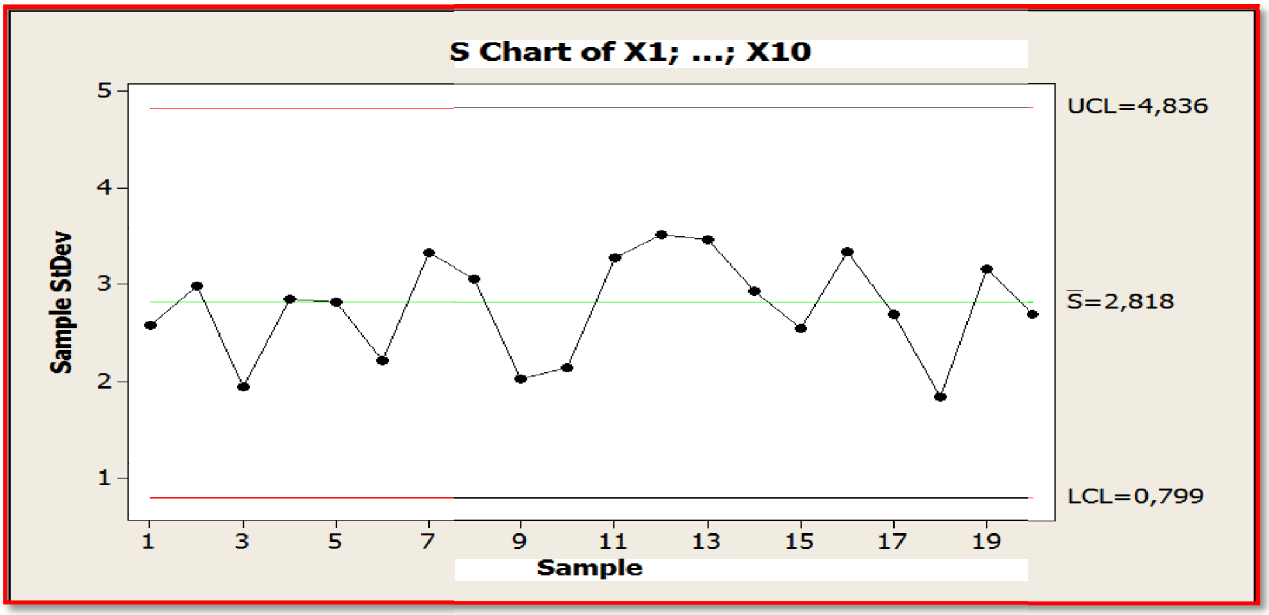
$$UCL_S = B_6 \frac{(S)Pooled}{C_4} = 01.699 \times \left(\frac{02.8175}{0.9727}\right) = 04.9213$$

$$CL_R = (S)Pooled = 02.8175$$

$$LCL_R = B_5 \frac{(S)Pooled}{C_4} = 0.276 \times \left(\frac{02.8175}{0.9727}\right) = 0.7994$$

ويوضح الشكل التالي خريطة المراقبة للانحراف المعياري بدلالة متوسط الانحراف المعياري المشترك

الشكل رقم (11.3): خريطة الانحراف المعياري (الانحراف المعياري المشترك)



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: نلاحظ من الشكل رقم (11.3) أن جميع النقاط المتعلقة بالقياسات بدلالة الانحراف المعياري المشترك تقع داخل حدي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية القياسات المطلوبة هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة إقبة العملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية القياسات ، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

المطلب الثاني: قياس جودة الخدمات المصرفية باستخدام خرائط الجودة للصفات

سوف نناقش في هذا المطلب خرائط الجودة للمتغيرات التي تم التطرق لها في الفصل الثاني من المبحث الثالث من المطلب الثالث

أولا: قياس جودة الخدمات البنكية باستخدام خريطة نسبة عدم المطابقة (P–chart)

لقياس جودة الخدمات البنكية في البنك الوطني الجزائري –وكالة تيارت– باستخدام خريطة نسبة عدم المطابقة، بحيث تمت عملية حساب الأخطاء المصرفية ل 20 يوم، من عينة مقدارها 120 عملية فكانت النتائج كما يوضحها الجدول 3-21

الجدول رقم (21.3):الأخطاء المصرفية لمدة 20 يوم

الأيام	عدد العمليات المصرفية	عدد العمليات الخاطئة
01	120	12
02	120	08
03	120	11
04	120	06
05	120	04
06	120	03
07	120	13
08	120	09
09	120	07
10	120	10
11	120	08
12	120	02
13	120	06
14	120	04
15	120	08
16	120	06
17	120	04
18	120	10
19	120	05
20	120	06
المجموع	--------	**142**

المصدر: من إعداد الطالبتين إعتمادا على تصريحات مسؤول المحاسبة في البنك

بالاستعانة بالجدول السابق يتم حساب حدي المراقبة العلوي والسفلي كما يلي:

$$\bar{P} = \frac{\sum pi}{\sum g_x n} = \frac{142}{20x\,120} = \frac{158}{3750} = 0.05916$$

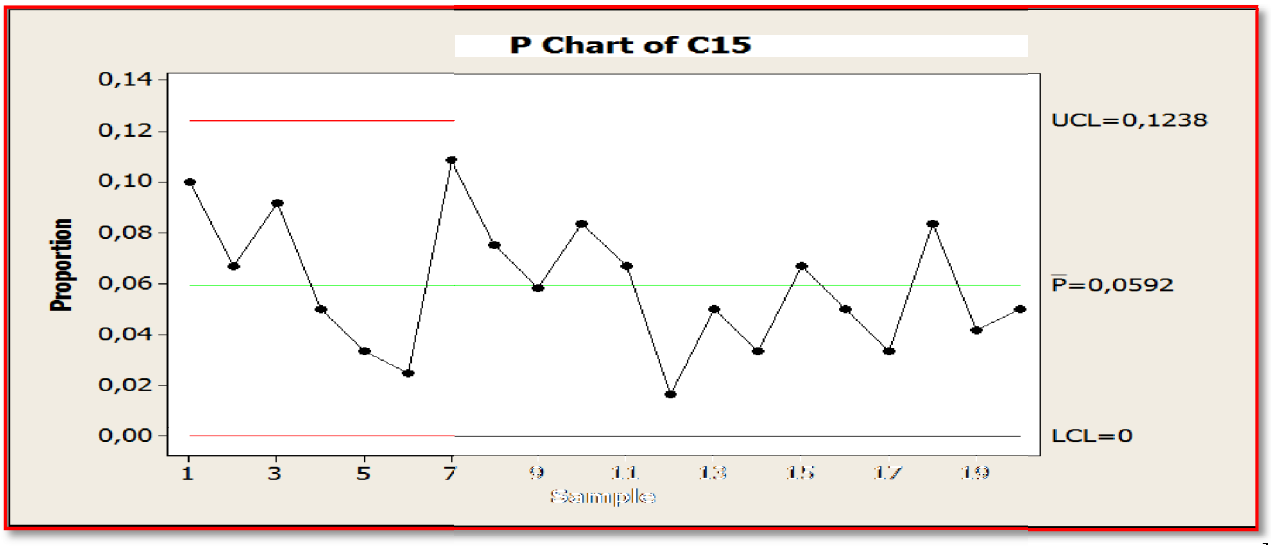
$$LCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}\left(1-\bar{P}\right)}{n}} \qquad LCL = 0.05916 + 3\sqrt{\frac{0.05916x\ 0.94084}{120}} = 0.12377$$

$$CL = \bar{P} \qquad \Longrightarrow \quad CL = 0.05916$$

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}\left(1-\bar{P}\right)}{n}} \qquad LCL = 0.05916 - 3\sqrt{\frac{0.05916x\ 0.94084}{120}} = -0.005 = 0$$

وبإدخال معطيات الجدول السابق في البرنامج الإحصائي minitab 16.1 تم الحصول على حدي المراقبة كما يوضحه الشكل التالي

الشكل رقم (12.3): خريطة نسبة عدم المطابقة (P–chart)



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: الخريطة الموضحة في الشكل رقم (12.3) تخص عدد الأخطاء المصرفية المرتكبة خلال 20 يوم، والخريطة المتحصل عليها من خلال البرنامج الإحصائي minitab16.1 هي خريطة نسبة عدم المطابقة ويلاحظ أن جميع النقاط كانت ضمن خطي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية الأخطاء المصرفية هي عملية مستقرة إحصائيا، وبما أن قيمة حد المراقبة السفلي سالبة (0.005–) فتعتبر قيمتها صفرا عند رسم الخريطة، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العملية فيالمستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية الأخطاء المصرفية المرتكبة، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

ثانيا: قياس جودة الخدمات البنكية باستخدام خريطة عدم المطابقة (np–chart)

لقياس جودة الخدمات البنكية في البنك الوطني الجزائري باستخدام خريطة عدم المطابقة (np–chart)، وبالاستعانة بالجدول السابق3..... يتم حساب حدي المراقبة العلوي والسفلي باستخدام المعادلات التالية

كما يلي:

$$n\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{g} p_i}{g} = \frac{142}{20} = 07.10$$

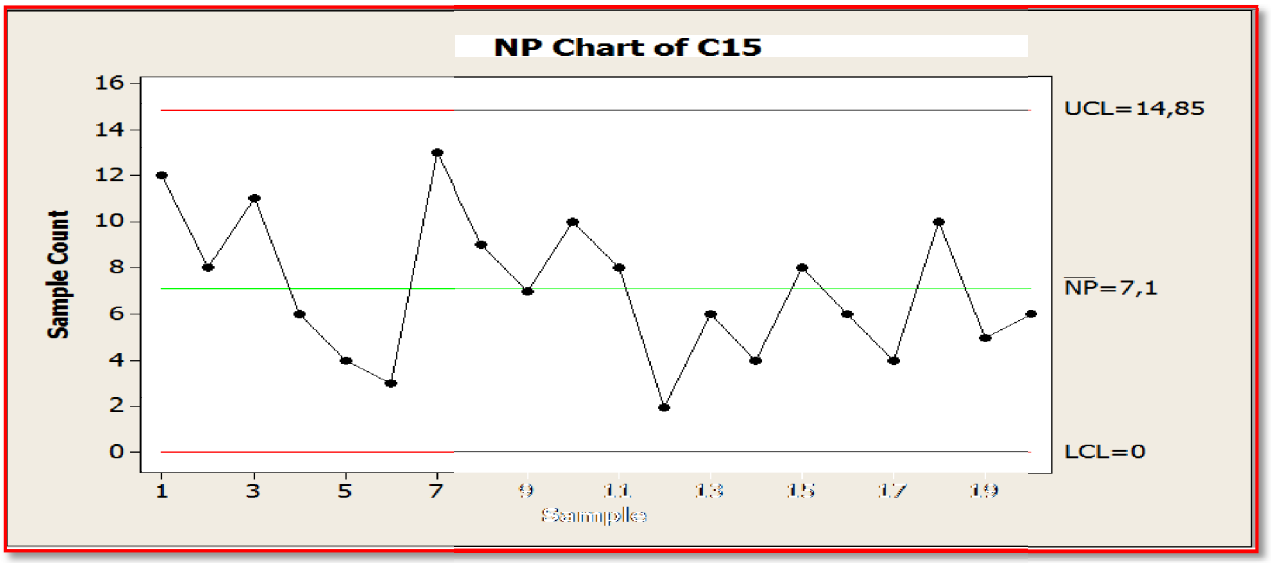
$$UCL = n\bar{P} + 3\sqrt{n\bar{P}\left(1-\bar{P}\right)} \qquad UCL = 07.10 + 3\sqrt{07.10x\ 0.94084} = 14.8536$$

$$CL = n\bar{P} \qquad \Rightarrow CL = 07.10$$

$$LCL = n\bar{P} - 3\sqrt{n\bar{P}\left(1-\bar{P}\right)} \qquad LCL = 07.10 - 3\sqrt{07.10x\ 0.94084} = -0.6536 = 0$$

وبالاستعانة بالبرنامج الإحصائي minitab 16.1 تم الوصول إلى الشكل التالي

الشكل رقم (13.3): خريطة عدم المطابقة (np–chart)



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: الخريطة الموضحة في الشكل رقم (13.3) تخص عدد الأخطاء المصرفية المرتكبة خلال 20 يوم، والخريطة المتحصل عليها من خلال البرنامج الإحصائي minitab16.1 هي خريطة عدم المطابقة، ويلاحظ أن جميع النقاط كانت ضمن خطي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عملية الأخطاء المصرفية هي عملية مستقرة إحصائيا، وبما أن قيمة حد المراقبة السفلي سالبة (0.6536–) فتعتبر قيمتها صفرا عند رسم الخريطة، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة عملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية الأخطاء المصرفية المرتكبة، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

ثالثا: قياس جودة الخدمات البنكية باستخدام خريطة عدد غير المطابقات (c–chart)و(U–chart)

سيتم التطرق في هذا المطلب إلى نوعين من الخرائط هما خريطة عدد غير المطابقات(**c–chart**) وخريطة عدد غير المطابقات (**U–chart**).

3–1: خريطة عدد غير المطابقات (c–chart): في هذا النوع من الخرائط يتم الاستعانة بتوزيع بواسن وبتقريب هذا التوزيع إلى التوزيع الطبيعي يتم الحصول على حدي المراقبة.

والجدول 22.3 يوضح عدد العمليات الخاطئة في سنة 2020

الجدول رقم (22.3) : عدد العمليات الخاطئة في سنة 2020

الأشهر	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	المجموع
عدد العمليات الخاطئة	28	18	25	16	10	26	22	15	08	14	21	19	222

المصدر:من إعداد الطالبتين بالإعتماد على تصريحات مسؤول المحاسبة بالبنك

بالاستعانة بالجدول السابق ولحساب حدي المراقبة العلوي والسفلي نستعين بالمعادلات التالية:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^{g} C_i}{g} = \frac{222}{12} = 18.50$$

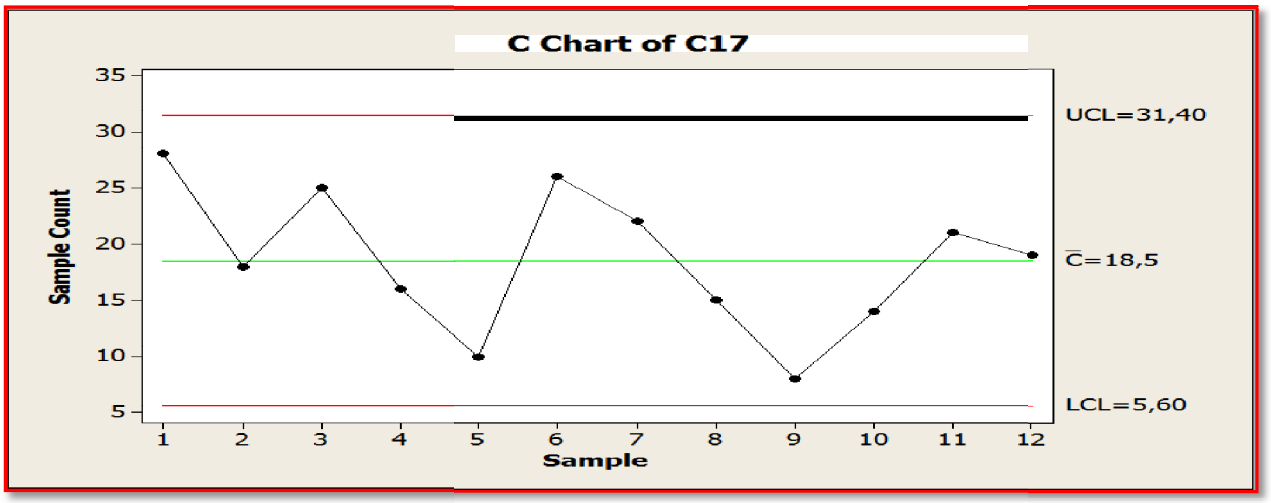
$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}} = 18.50 + 3\sqrt{18.50} = 31.40$$

$$CL = \bar{C} = 18.50$$

$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}} = 18.50 - 3\sqrt{18.50} = 05.60$$

وباستخدام البرنامج الإحصائي minitab 16.1 تم التوصل إلى الشكل التالي:

الشكل رقم (14.3): خريطة عدد غير المطابقات (c–chart)



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: الخريطة الموضحة في الشكل رقم (14.3) تخص عدد الأخطاء المصرفية المرتكبة خلال 12 شهرا، والخريطة المتحصل عليها من خلال البرنامج الإحصائي minitab16.1 هي خريطة عدد غير المطابقات، ويلاحظ أن جميع النقاط كانت ضمن خطي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عدد الأخطاء المصرفية هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام دود المراقبة لمراقبة العملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة لجمع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع

مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية عدد الأخطاء المصرفية المرتكبة، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

3-2: خريطة عدد غير المطابقات(U-chart):في هذا النوع من الخرائط سيتم تسجيل عدد الحالات غير المطابقة لمدة 20 يوما وباستعمال طريقة العينة العشوائية البسيطة سيتم أخد عدد الحالات غير المطابقة.

الجدول رقم (23.3): عدد الأخطاء المصرفية في 20 يوم

الأيام	حجم العينة	عدد الحالات غير المطابقة	عدد الأخطاء المصرفية في اليوم
01	08	08	01.00
02	08	12	01.50
03	08	10	01.25
04	08	06	0.75
05	08	08	01.00
06	08	16	02.00
07	08	07	0.875
08	08	14	01.75
09	08	05	0.625
10	08	09	1.125
11	08	12	01.50
12	08	16	02.00
13	08	08	01.00
14	08	09	01.125
15	08	14	01.75
16	08	16	02.00
17	08	12	01.50
18	08	10	01.25
19	08	06	0.75
20	08	05	0.625
المجموع	--------	**179**	**25.375**

المصدر:من إعداد الطالبتين بالإعتماد على تصريحات مسؤول المحاسبة بالبنك

بالاستعانة بالجدول السابق ولحساب حدي المراقبة العلوي والسفلي نستعين بالمعادلات التالية:

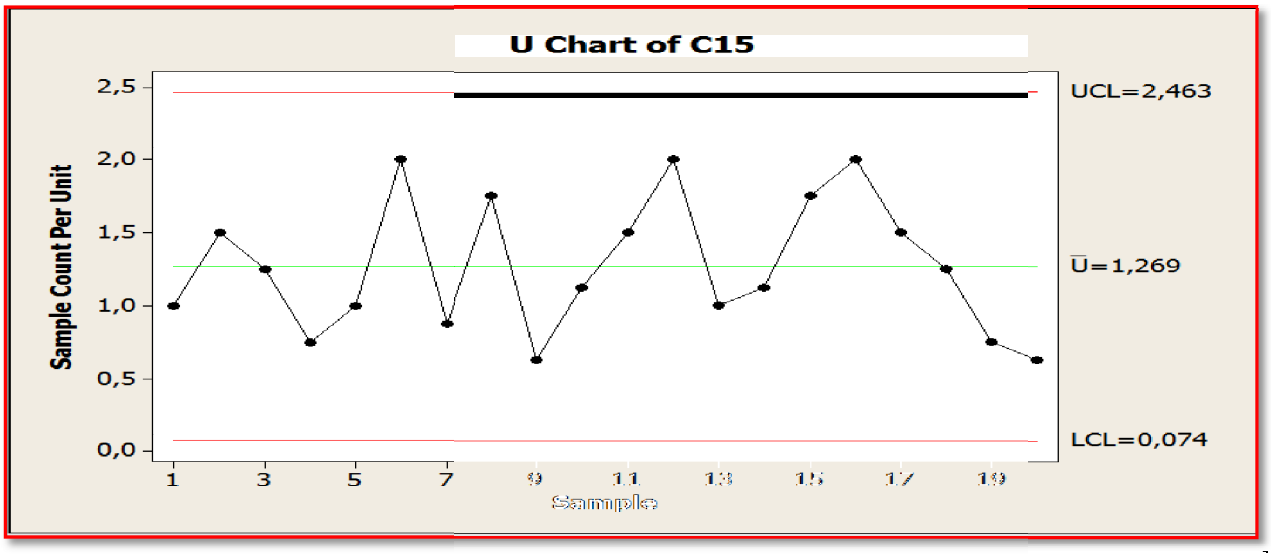
$$\overline{U} = \frac{\sum_{i=1}^{n} U_i}{m} = \frac{22.375}{20} = 01.26875$$

$$UCL = \overline{U} + 03\sqrt{\frac{\overline{U}}{n}} = 01.26875 + 03\sqrt{\frac{01.26875}{08}} = 02.463$$

$$CL = \overline{U} = 01.26875$$

$$LCL = \overline{U} - 03\sqrt{\frac{\overline{U}}{n}} = 01.26875 - 03\sqrt{\frac{01.26875}{08}} = 0.074$$

الشكل رقم (15.3): خريطة عدد غير المطابقات(U–chart)



المصدر:من إعداد الطالبتين باستخدام مخرجات برنامج MINITAB16.1

التحليل: الخريطة الموضحة في الشكل رقم (15.3) تخص عدد الحالات غير المطابقة للعمليات المصرفية المرتكبة خلال 20 يوما، والخريطة المتحصل عليها من خلال البرنامج الإحصائي minitab16.1 هي خريطة عدد الحالات غير المطابقة، ويلاحظ أن جميع النقاط كانت ضمن خطي المراقبة العلوي والسفلي مع عدم وجود أية أنماط تشير إلى أن العملية غير مستقرة، وهذا يعني أن عدد الحالات غير المطابقة هي عملية مستقرة إحصائيا، ومن ثم يمكن استخدام حدود المراقبة لمراقبة العملية في المستقبل باستخدام طريقة واحدة مع البيانات وحجم ا موعات الجزئية مع مراعاة مراجعة حدود المراقبة في حالة حدوث تغيير في عملية عدد الأخطاء المصرفية المرتكبة، وبافتراض أن العملية لم تكن مستقرة إحصائيا وذلك بوجود نقاط خارج حدود المراقبة فيتم استبعاد جميع النقاط التي تقع خارج حدود المراقبة وإعادة العملية الحسابية من جديد حتى تصبح العملية مستقرة إحصائيا.

خاتمة الفصل الثالث

تعد الطرق الإحصائية من أهم الادوات المساعدة في تحليل البيانات وإعطاء صورة واضحة لمتخذ القرار من أجل إتخاذ القرار الصحيح وقد تم تطبيق أسلوبين في غاية الأهمية هما:

-صفوف الإنتظار

-خرائط الجودة

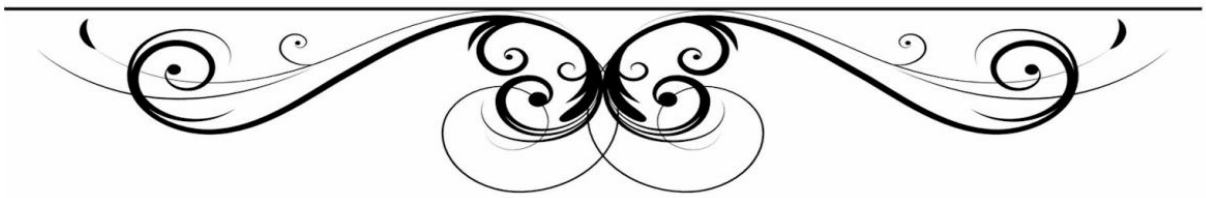
و بعد أن تم تطبيق الأسلوب الأول في الدراسة التطبيقية التي أجريت في البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت– تبين أن هذا الاسلوب جد فعال لقياس جودة الخدمات المصرفية حيث تبين من خلال تطبيق هذا الأسلوب الإحصائي أن البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت– له جودة في تقديم الخدمات لعملائه.

-أما الأسلوب الثاني والمتمثل في خرائط الجودة والتي تم تطبيقها بشقيها خرائط الجودة للصفات وخرائط الجودة للمتغيرات فقد تبين أن جميع الخدمات التي يقدمها البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت– لها جودة، وقد تبين ذلك من خلال إستخدام البرنامجين إإحصائيين MINITAB16.1 وSTAT GRAPHICS ، وذلك من خلال إثبات عدم وجود أي أنماط غير عادية في نقاط الخرائط، و بالتالي هناك استقرار وضبط إحصائي للخدمات المقدمة .

وتبقى النتائج المتحصل عليها نسبية إلى حد ما نظرا لأن الدراسة تمت على بعض الخدمات فقط،وخلال فترة زمنية معينة ،ما يفتح ا ال لدراسات اضافية في فترات زمنية أخرى وبمتغيرات جديدة لتأكيد النتائج المتوصل اليها

لكن و بصفة عامة يكن القول أن الضبط الإحصائي للجودة باستعمال نظرية صفوف افنتظار و مخططات الجودة في حالة المنتجات الخدمية مثل تلك التي يقدمها البنك البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت– ، تعطي نتائج مرضية.

خـــــاتمة



خاتمة

يعتبر موضوع جودة الخدمة وطرق قياسها باستخدام الأساليب الإحصائية من المواضيع التي جذبت اهتمام الكثير من الباحثين في مجال علم الإدارة وإتخاذ القرار، ففي السابق كان التركيز منصبا على مفهوم الجودة في المنتجات المادية الأمر الذي نتج عنه العديد من الأساليب و الإجراءات التي من خلالها يمكن للمؤسسات أن ترتقي بجودة منتجاا، و لكن بعد تنامي دور قطاع الخدمات في الاقتصاديات العالمية و إدراك المؤسسات لضرورة التوجه بالزبون فقد أضحى الاهتمام بموضوع جودة الخدمة ضرورة ملحة و مطلبا هاما لا يمكن للمؤسسات أن تتجاهله.

إن الخصائص المميزة للخدمات جعلت من عملية قياس جودة الخدمة تختلف اختلافا كليا عن عملية قياس جودة المنتجات المادية، فالجودة المدركة في الخدمات تختلف عن الجودة المدركة في المنتجات، كما أن النماذج المستخدمة في قياس جودة الخدمة تعتمد في الأساس على تقييم المستفيد من الخدمة أو على نماذج إحصائية مثل نظرية صفوف الإنتظار و مخططات السيطرة التي تم التعرف عليها في هذه الدراسة.

و من هذا المنطلق و اعتمادا على الإطار النظري في الفصل الأول و الثاني من هذا البحث و الإطار التطبيقي الذي تم التطرق إليه في الفصل الثالث ، يمكن القول أن نجاح المؤسسات المصرفية في تدعيم وزيادة قدرا ا التنافسية من منطلق الجودة في خدما ا يعد مرتكزا أساسيا تسعى لبلوغه في ظل ظروف اقتصاد السوق و تزايد الضغوط التنافسية، و تعتمد في هذا السعي على التعرف على تقييم العملاء لمستوى جودة الخدمات المقدمة لهم من أجل تشخيصها، و رفع مستواها بما يحقق رغبات و حاجات العملاء و يفوق توقعا م.

و قد استهدف الجزء التطبيقي من البحث تسليط الضوء على قياس و تقييم جودة الخدمات المصرفية باستعمال كل من نظرية صفوف الإنتظار و خرائط الجودة (مخططات السيطرة) في البنك الوطني الجزائري، ولاية-تيارت -وكالة 540 من وجهة نظر عملائه وأيضا من خلال التقييم الداخلي للجودة و ذلك بإستخدام نظرية صفوف الإنتظار من خلال قياس معدل وصول الزبائن وقياس معدل أداء الخدمة أما إستخدام خريطة الجودة بشقيها خريطة المتغيرات وخريطة الصفات بمختلف أنواعهما و ذلك من أجل الكشف عن درجة رضاهم عنها و نواياهم المستقبلية اتجاهها و تزويد إدارة بالبنك بمقترحات لتطوير و تحسين جودة خدماته من أجل التميز في تقديم خدمات تبقى في ذهن العميل و بالتالي استمراره في أداء نشاطاته، وقد تم التوصل إلى النتائج التالية:

1- وصول الزبائن كان بمعدل $\lambda=0.956$ ،في حين أن معدل أداء الخدمة كان بمعدل $\mu=0.320$ ،

1-خرائط الجودة للصفات بمختلف أنواعها كانت مستقرة ومقبولة من الناحية الإحصائية.

2- خرائط الجودة للمتغيرات بمختلف أنواعها كانت مستقرة ومقبولة هي الأخرى من الناحية الإحصائية.

اختبار الفرضيات

- **الفرضية الأولى**: والتي تمحورت حول دور نظرية صفوف الإنتظار في ضبط جودة الخدمات المصرفية بطريقة فعالة حيث أكدت الدراسة الإحصائية في الجانب التطبيقي أن هذه النظرية ذات كفاءة عالية في ضبط الجودة إحصائيا و بالتالي فقد ثبتت صحت و سلامة الفرضية الأولى.

- **الفرضية الثانية**: التي جاء فيها أن خرائط الجودة للمتغيرات هي أفضل طريقة إحصائية تتلائم مع نمطية الخدمة المصرفية تعتبر هذه الفرضية صحيحة ، فقد أثبتت الدراسة التطبيقية أنا خرائط الجودة للمتغيرات بمختلف أنوعها تعطي نتائج دقيقة لحدود الجودة ، رغم اقتصار دراستنا على متغير واحد فقط هو فترة انتظار العملاء لتلقي الخدمة لمدة 20 يوم.

- **الفرضية الثالثة** التي جاء فيها أن خرائط الجودة للصفات هي أفضل طريقة إحصائية تتلاءم مع نمطية الخدمة المصرفية تعتبر هذه الفرضية صحيحة ، فقد أثبتت الدراسة التطبيقية أنا خرائط الجودة للصفات بمختلف أنوعها تعطي نتائج دقيقة لحدود الجودة ،رغم اقتصار دراستنا على متغير واحد فقط (عدد العمليات المصرفية الخاطئة) و لمدة زمنية معينةكو ا خدمات غير قابلية للقياس الكمي.

نتائج البحث:

لقد أفضت هذه الدراسة إلى نتائج نظرية وتطبيقية:

-النتائج النظرية:

-معظم العاملين في البنك الوطني الجزائري في تيارت ليست لديهم أدني معرفة بنماذج صفوف انتظار.

-معظم العاملين في البنك الوطني الجزائري في تيارت ليست لديهم أدني معرفة بخرائط الجودة (مخططات السيطرة).

-عدم توفر الأشخاص المتخصصين في الأساليب الإحصائية والكمية في البنك الوطني الجزائري في تيارت .

عدم وجود أقسام أو مصالح في البنك الوطني الجزائري في تيارت تم بحل المشاكل المختلفة بالطرق العلمية بصفة عامة و بالأساليب الإحصائية والكمية بصفة خاصة.

-تعتبر الأساليب الإحصائية والكمية من أهم الأدوات التي تساعد الإدارة في اتخاذ القرارات التي تتسم بالدقة والموضوعية و ذلك نتيجة قدر ا على تبسيط ونمذجة المشاكل المعقدة.

-من خلال الدراسة الميدانية اتضح أن البنك الوطني الجزائري في تيارت يعاني في ضيق من المساحة وعدم توفر أماكن تسع كل الزبائن المنتظرين ، وهذا ما كان له اثر سلبي لدى الزبائن إضافة إلى العاملين لصعوبة تأدية عملهم و عدم القيام لأي الدراسة استقصائية حول تحديد الوقت الذي ينتظره الزبائن و أثره على جودة الخدمات البنكية .

– النتائج التطبيقية:

1–فيما يخص نظرية صفوف الإنتظار

–النموذج المقترح للدراسة التطبيقية كان $(M/M/4):(FCFS/\infty/\infty)$

– وصول الزبائن كان بمعدل $\lambda=0.956$ ،في حين أن معدل أداء الخدمة كان بمعدل $\mu=0.320$.

–معامل الاستخدام يساوي 0.75 وهذه النتيجة تعني أن النظام يكون مشغول ب 75% من الوقت.

–متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار يساوي 1.49 عميل ، أي أن هناك عميل واحد في صف الانتظار.

–متوسط عدد الزبائن في النظام ككل 4.48 عميل، أي أن عدد الزبائن في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد الزبائن الذين تقدم لهم الخدمة هو 4 عملاء.

–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في صف الإنتظار يساوي 1.56 دقيقة، ويعتبر هذا المؤشر مهم جدا بالنسبة للبنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت–حيث ان هذا الوقت والمقدر بدقيقة واحدة و 33 ثانية وقت جيد بالنسبة للعملاء المتواجدون في صف الإنتظار.

–وقت الإنتظار المتوقع لكل عميل في النظام يساوي 4.68 دقيقة، وهذا المؤشر يقيس جودة الخدمة التي يقدمها البنك الوطني الجزائري–وكالة تيارت.

2–خرائط الجودة (مخططات السيطرة)

–القابلية النسبية في تطبيق مخططات السيطرة في البيئة المصرفية ، نظرا لطبيعة خصائص الخدمات التي تقدمها المصارف (اللاملموسية، عدم التجانس، عدم القابلية للتخزين،التلازمية (عدم الانفصال) .

–خرائط الجودة للصفات تستخدم إذا كان المتغير قابل للقياس الكمي في البيئة المصرفية ، بينما خرائط الجودة للمتغيرات تستخدم إذا كان المتغير غير قابل للقياس الكمي في البيئة المصرفية .

–من خلال الملاحظة الميدانية من قبل الطالبتين إلى الواقع العملي للوكالة البنكية تبين أن هناك ضعفاً كبيراً في موضوع تطبيق الوسائل الإحصائية لضبط جودة الخدمات وصعوبة تفسير النتائج التي تظهرها لوحات السيطرة.

–الدراسة التطبيقية لخرائط المراقبة من أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة لمراقبة جودة الخدمات، وهي وسيلة لكشف الأخطاء في العملية الإنتاجية والخدمية و معالجتهـا.

– الدراسة الميدانية استمرت لمدة محددة ، و بالتالي النتائج المتحصل عليها التي كانت على العموم ايجابية ، إذ كانت كل النقاط محصورة بين الحدود المراقبة العلوية و السفلية في جميع أنواع الخرائط المستعملة ، لكن لا يمكننا أخذ هذه النتائج كمعيار أو مرجع للقول أن هناك جودة مطلقة ، كون أن تلك النتائج صورة لفترة معينة و للتأكد من صدق الصورة يجب إعادة الدراسة لفترات مختلفة طوال السنة .

التوصيات

على ضوء النتائج التحصل عليها سابقا فإننا نقدم لمسئولي البنك الوطني الجزائري بوكالة تيارت التوصيات التالية:

– نشر ثقافة الجودة بين جميع الموظفين.

–ضرورة تطبيق مبادئ إدارة الجودة الشاملة في البنك الوطني الجزائري من أجل تحقيق التفوق التنافسي على باقي البنوك.

–ضرورة استخدام أساليب الرقابة الإحصائية لاعتماد ومراقبة الجودة في المصرف قيد الدراسة لما له اثر حاسم في تطوير كفاءة العمليات والخدمات المصرفية.

–ضرورة أخذ توقعات العملاء و تطلعا ـم بعين الاعتبار عند تقييم الخدمات أو وضع المعايير لتقديم الخدمات المصرفية.

– إجراء دراسات ميدانية للتعرف على متطلبات العملاالمتي ينتظرو ـا من المصرف.

– الاستماع إلى العملاء و تلقي شكاويهم و مقترحا ـم و سرعة حلها.

–التركيز على رضا العميل و ذلك لأن الجودة العالية نسبيا تحقق رضا عالي لدى العميل و بالتالي كسب عملاء جدد و تحقيق الرضا التام و الذي بدوره سيحقق أرباح عالية نتيجة الاحتفاظ بالعملاء و استقدام آخرين جدد.

–قيام البنك الوطني الجزائري على مدار فترات زمنية مختلفة بإجراء دراسات لقياس و تقييم جودة الخدمات التي يقدمها لعملائه و هذا للتعرف على درجة رضاهم عنها و الوقوف على جوانب القصور فيها و العمل على التغلب عليها.

أفاق البحث:

نشير في الأخير إلى أن مجال البحث واسع و عميق و يمكن دراسته من جوانب أخرى لذى فإننا نقترح بعض المواضيع ذات الصلة بموضوع البحث و التي يمكن أن تكون عناوين لبحوث مستقبلية كما يلي:

–تطبيق نظرية صفوف الإنتظار الضبابية والتي تعد أشمل من نظرية صفوف الإنتظار الإحتمالية.

–تطبيق خرائط الجودة الضبابية والتي هي أشمل من خرائط الجودة الإحتمالية.

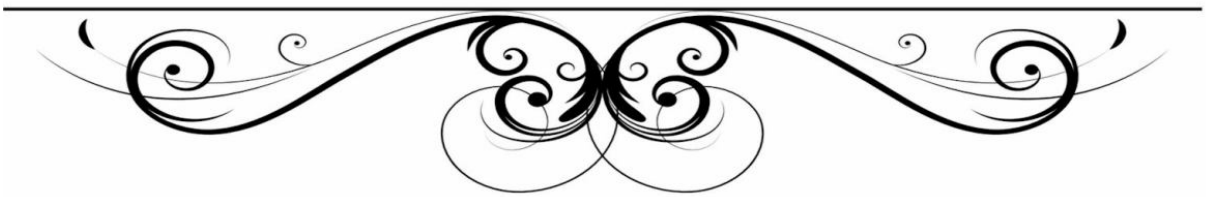
–تطبيق خرائط ضبط الجودة على متغيرات أخرى من الخدمات المصرفية .

–تطبيق خرائط مراقبة الجودة في مصرفين مختلفين و إجراء دراسة مقارنة بينهما.

–إجراء دراسة مقارنة لنتائج القياس قبل و بعد عملية التحسين و معالجة مكامن الضعف.

–دراسة جودة الخدمات البنكية باستخدام خرائط المراقبة للجمع المتراكم أي على فترات زمنية مختلفة.

قائمة المراجع



قائمة المراجع

أولا: الكتب العربية

1.إبراهيم المصري، الاقتصاد النقدي (النقود-البنوك-البازل)،دار الحكمة للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،القاهرة-مصر،2014

2.إبراهيم موسى عبد الفتاح، مقدمة في بحوث العمليات (نماذج وتطبيقات)، المكتبة العلمية الزقازيق،القاهرة-مصر،2006.

3.إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات،خوازميات وبامج حاسوبية، دار وائل للنشر والتوزيع ،عمان،-الاردن،1999.

4.أبو الفتوح علي فضالة، التحليل المالي وإدارة الأموال، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة-مصر، 1999.

5.احمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2008.

6.أحمد عبد إسماعيل الصفار، و ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،2007.

7.إدارة المصارف، محمد الصيرفي، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الطبعة الأولى، مصر-الإسكندرية، 2007.

8.إسماعيل إبراهيم القزاز ، SIX SIGMA و أساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة ، دار المسيرة ، الطبعة الأولى، عمان -الأردن ، 2009.

9.إسماعيل إبراهيم عبد الباقي،إدارة البنوك التجارية،دار غيداء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،الاردن-عمان،2016.

10. إسماعيل السيد ، الأساليب الكمية في مجال الأعمال ،كلية التجارة ، الطبعة الأولى ،جامعة الإسكندرية ،القاهرة-الإسكندرية،2008

11. إسماعيل القزاز،ضبط الجودة النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى،دار دجلة ناشرون وموزعون، عمان-الأردن،2015.

12. اسماعيل محمد هاشم،مذكرات في النقود والبنوك،دار النهضة العربية للطباعة والنشر،بيروت،1972.

13. أكرم محمود الحوراني،عبد الرزاق حسن حساني، النقود والمصارف، منشورات جامعة دمشق، دمشق -سوريا، 2011.

14. أمين خالد بن عبد الله، العمليات المصرفية، الطبعة الأولى، دار الوائل، عمان-الأردن ،1998.

15. أنعام علي توفيق الشهرلي ، تقويم نظم المعلومات باستخدام بحوث العمليات ، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن ، 2009.

16. أنغام علي كريف الشهربلي، تقويم نظم المعلومات بإستخدام بحوث العمليات ،الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع ،عمان- الأردن، 2008.

17. إياد عبد الفتاح النسور ، تسويق المنتجات المصرفية ، دار صفاء للنشر و التوزيع ، الطبعة الأولي ، الأردن ،2014 .

18. تيسير العجارمة ، التسويق المصرفي ، دار الحامد للنشر و التوزيع ، الطبعة الأولي ، عمان-الأردن ، 2004.

19. جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية ،الدار الجامعية الجديدة للنشر، الطبعة الأولى ، القاهرة-الإسكندرية، 2004..

20. جمال طاهر أبو الفتوح حجازي،إدارة الإنتاج والعمليات مدخل إدارة الجودة الشاملة،مكتب القاهرة للطباعة والتصوير،الطبعة الأولى،القاهرة-مصر،2002.

21. جهاد صباح بن هاني ، نازم محمود الملكاوي ، فالح عبد القادر الحوري ، بحوث العمليات والأساليب الكمية نظرية وتطبيق ، الطبعة الأولى ، دار جليس الزمان ، عمان الأردن ، 2014.

22. حامد الشمرتي،مؤيد الفضل، الأساليب الإحصائية في إتخاذ القرار،دار مجدلاوي للنشر والتوزيع،الطبعة الأولى، عمان-الأردن،2005.

23. حامد سعد نور الشمرتي،بحوث العمليات (مفهوما وتطبيقا)،الطبعة الأولى، مكتبة الذاكرة،العراق-بغداد،2010.

24. حامد سعد نور الشمرتي،علي خليل الزبيدي،مدخل إلى بحوث العمليات،الطبعة الأولى،دار مجدلاوي للنشر والتوزيع،2007.

25. حسين ياسين طعمة ،مروان محمد النسور ،إيمان حسين خشوش ،بحوث العمليات نماذج وتطبيقات ، الطبعة الأولى ،دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان -الأردن، 2009.

26. حضير كاظم محمود ، إدارة الجودة ، إدارة المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، الطبعة الأولى، عمان-الأردن ،2002 .

27. خالد أمين عبد الله،إسماعيل إبراهيم الطراد،إدارة العمليات المصرفية المحلية والدولية،دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان-الاردن،2006.

28. خالد وهيب الراوي، العمليات المصرفية الخارجية، ، دار المناهج، الطبعة الأولى ،الإمارات-دبي، 2010.

29. دريد كامل آل شيب، إدارة البنوك المعاصرة، الطبعة الأولى، دار السيرة،عمان-الأردن ،2011.

30. دلال صادق الجواد،الأساليب الإحصائية في الإدارة،دار زهران للنشر، عمان-الأردن،2008

31. رند عمران مصطفى الأسطل، بحوث العمليات والأساليب الكمية في صنع القرارات الإدارية،جامعة فلسطين، الطبعة السادسة،فلسطين-القدس،2016.

32. زياد رمضان،محفوظ جودة،الإتجاهات المعاصرة في إدارة البنوك،دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، عمان-الأردن،2006.

33. زيد تميم البلخي،مقدمة في بحوث العمليات،جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية،2006.

34. سامر جلدة، البنوك التجارية و التسويق المصرفي، الطبعة الأولى، دار أسامة، عمان-الأردن ،2011.

35. سامي السيد،النقود والبنوك والتجارة الدولية،منشورات جامعة القاهرة كلية التجارة ،القاهرة-مصر،2018.

36. سامي خليل،النقود والبنوك الجزء الأول،شركة كاظمة للنشر والترجمة والتوزيع،الكويت-السالمية،1981.

37. سليمان محمد مرجان، بحوث العمليات، دار الكتاب الوطنية، بنغازي- ليبيا، 2002.

38. سليمان ناصر، التقنيات البنكية وعمليات الائتمان،الطبعة الاولى، ديوان المطبوعات الجامعية،2015.

39. سهيلة عبد الله السعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان-الأردن، 2007.

40. سونيا محمد البكري،إستخدام الأساليب الكمية في الإدارة،مطبعة الإشعاع، القاهرة-الإسكندرية،1997.

41. شاكر القزويني ، محاضرات في اقتصاد البنوك ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الطبعة الثانية ، الجزائر ،2000.

42. عادل احمد حشيش ، أساسيات الاقتصاد النقدي و لمصرفي ،الدار الجامعية ، لبنان ،1992 .

43.عبد الحميد عبد ا يد البلداوي،زينب شكري محمود نديم،إدارة الجودة الشاملة والمعولية (الموثوقية) والتقنيات الحديثة في تطبيقها واستدامتها،دار الشروق للنشر والتوزيع،عمان-الأردن،2007.

44. عبد الستار محمد العلي، تطبيقات في إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان –الأردن الطبعة الأولى، 2008.

45. عبد الستار محمد العلي،تطبيقات في إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، الطبعة الثانية ، عمان–الأردن ، 2010.

46. عبد القادر خليل، مبادئ الاقتصاد النقدي والمصرفي (الجزء الثاني)، الطبعة الثانية،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر،2014.

47. عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثالثة، مكتبة الذاكرة، العراق–بغداد.

48. عبد الكريم محسن،صباح مجيد النجار،إدارة إنتاج والعمليات،الطبعة الرابعة ، مكتبة الذاكرة للنشر والتوزيع،عمان–الأردن،2012 .

49. عبد اللطيف حسن شومان ، مقدمة في الإحصاء التطبيقي ، دار الجنان للنشر و التوزيع ، الأردن ، الطبعة الأولي ، 2015 .

50. عزت القناوي،أساسيات في النقود والبنوك،دار العلم للنشر والتوزيع،القاهرة–الفيوم،2005.

51. علي كنعان، النقود والصيرفة والسياسة النقدية، منشورات جامعة دمشق، بدون سنة، سوريا–دمشق،

52. فاروق بن صالح الخطيب،النقود والسياسات النقدية،مكتبة الشقري، الطبعة الأولى،المملكة العربية السعودية،2015.

53. فائق شقير، عاطف الأفرس، عبد الرحمان سالم، محاسبة البنوك، الطبعة الثانية، ، دار المسيرة، عمان–الاردن ،2002.

54. فلاح حسن الحسيني ، مؤيد عبدالرحمان الدوري ، إدارة البنوك ، دار وائل للنشر ،2000، عمان–الاردن.

55. مازن بكر عادل،محمد كامل عليوة،جميل حنا حبشي،بحوث العمليات للإدارة الهندسية،الجامعة التكنولوجية،بغداد–العراق،1985.

56. مأمون سليمان الدرادكة،إدارة الجودة الشاملة وخدمة العملاء،دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية،2015، عمان–الأردن.

57. محمد أحمد الأفندي، الاقتصاد النقدي والمصرفي، مركز الكتاب الأكاديمي،الطبعة الأولى،2018،الاردن–عمان.

58. محمد الصراطي ،إدارة المصارف ، الطبعة الأولى، دار الوفاء ، مصر–الإسكندرية ،بدون سنة .

59. محمد زاكي شافعي، مقدمة في النقود والبنوك، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، بيروت-لبنان،2001.

60. محمد عبد الرحمن إسماعيل، الرقابة الإحصائية على العمليات، مركز البحوث مكتبة الملك فهد الوطنية، السعودية، 2006.

61. محمد عبد العال النعيمي ، رفاه شهاب الحمداني ، أحمد شهاب الحمداني ، بحوث العمليات، دار وائل للنشر والتوزيع ، الطبعة الثانية ، عمان-الأردن، 2011 .

62. محمد عبد الوهاب العزاوى ، إدارة الجودة الشاملة ، جامعة الإسراء الخاصة ، الأردن-عمان، 2004 -2005.

63. محمد فاتح محمود بشير المغربي،الأساليب الكمية في إدارة الأعمال،دار الجنان للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان-الأردن،2017.

64.محمود العبيدي ، مؤيد عبد الحسن الفضل ،بحوث العمليات وتطبيقا ا،دار الوراق للنشر والتوزيع ،الطبعة الأولى ،عمان -الأردن ، 2004 .

65. محمود الفياض،عيسى قدادة ، بحوث العمليات ،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، 2007.

66. محمود حاسم الصعيدي ودردنية عثمان يوسف، التسويق المصرفي مدخل استراتيجي كمي تحليلي،الطبعة الأولى، دار المناهج ، عمان-الأردن، 2001.

67. محمود حسين الوادي،حسين محمد سمحان، سهيل أحمد سمحان،النقود والمصارف،الطبعة الأولى،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة،2010،عمان-الاردن،.

68. محمود علي متولي عجور ، الإحصاء الاحتمالي وبحوث العمليات ، الطبعة الأولى ،دار الصفاء، القاهرة-الإسكندرية، 2015.

69. منعم زمرير الموسمي، بحوث العمليات مدخل علمي لاتخاذ القرارات،دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان- الأردن، 2009.

70. منعم زميري الموسوي، الأساليب الكمية في الإدارة، دار زهران للطباعة والنشر، الطبعة الأولى، عمان-الأردن، 1993.

71. مولود حشمان،السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ قصير المدى،ديوان المطبوعات الجزائرية، الطبعة الثانية،الجزائر،2010.

72. مؤيد الفضل، حاكم محسن محمد، إدارة الإنتاج والعمليات، دار زهران للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن،2012.

73. مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق(تطبيقات في منظمات الأعمال الإنتاجية والخدمية)،دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،2008.

74. مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية والنوعية في دعم القرارات المنظمة ،الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، 2008.

75. مؤيد الفضل،حاكم محسن محمد،إدارة الانتاج و العمليات ، دار زهران للنشر والتوزيع،عمان-الأردن،2010.

76. ناجي ذيب معلا، الأصول العلمية لتسويق المصرفي، الطبعة الأولى، دار الميسرة، عمان- الأردن.

77. نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية النماذج المؤكدة مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel،دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى،عمان-الأردن،2013.

78. نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيق باستخدام Microsoft EXEL، دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان-الأردن، 2008.

79. نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الإحتمالية-مع التطبيقات بإستخدام Microsoft Excel، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،2013.

80. وحيد أحمد ماهر،بحوث العمليات والطرق الكمية،منشورات جامعة عين شمس، القاهرة-مصر-بدون سنة.

ثانيا: المذكرات

العربي أحلام ، أنظمة الدفع الالكترونية و دورها في تحسين القدرة التنافسية في البنوك التجارية ،2014،رسالة ماستر ، جامعة ابن خلدون،تبارت.

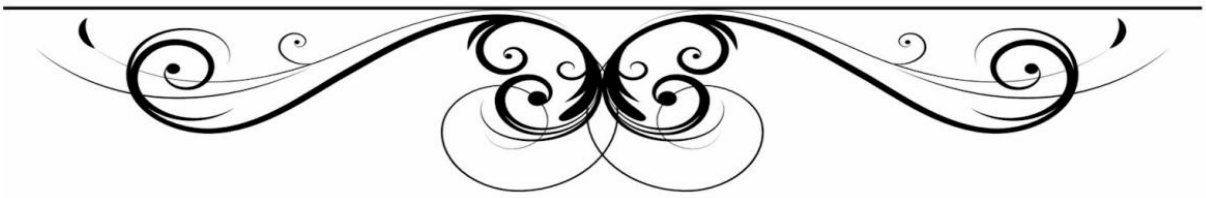
ثالثا :المحاضرات العلمية

1.رونق كاظم حسين، محاضرات في بحوث العمليات، قسم إدارة الأعمال، جامعة دمشق.

رابعا: المواقع الالكترونية

الموقع الرسمي للبنك الوطني الجزائرى http://www.bna.dz

الملاحق



الملحق رقم01

الثوابت المستخدمة في رسم خرائط المراقبة للمتغيرات

حجم العينة n	D_3	D_4	B_3	B_4	B_5	B_6	A_2	A_3	A_6	A_7	d_2	C_4	d_3
02	0	3.267	0	3.267	0	2.606	1.880	2.659	1.880	1.880	1.128	0.7979	0.853
03	0	2.574	0	2.568	0	2.267	1.023	1.954	1.607	1.607	1.693	0.8862	0.888
04	0	2.282	0	2.266	0	2.088	0.729	1.628	0.796	0.796	2.059	0.9213	0.880
05	0	2.114	0	2.089	0	1.964	0.577	1.427	0.691	0.660	2.326	0.9400	0.864
06	0	2.004	0.030	1.970	0.029	1.874	0.483	1.287	0.549	0.580	2.534	0.9515	0.848
07	0.076	1.924	0.118	1.882	0.113	1.806	0.419	1.182	0.509	0.521	2.704	0.9594	0.833
08	0.136	1.864	0.185	1.815	0.179	1.751	0.373	1.099	0.434	0.477	2.847	0.9650	0.820
09	0.184	1.816	0.239	1.761	0.232	1.707	0.337	1.032	0.412	0.444	2.970	0.9693	0.808
10	0.223	1.777	0.284	1.716	0.276	1.669	0.308	0.975	0.365	0.419	3.078	0.9727	0.797
11	0.256	1.744	0.321	1.679	0.313	1.637	0.285	0.927	0.350	0.399	3.173	0.9754	0.787
12	0.284	1.717	0.354	1.646	0.346	1.610	0.266	0.886	0.317	0.382	3.258	0.9776	0.778
13	0.308	1.693	0.382	1.618	0.374	1.585	0.249	0.850	0.306	0.368	3.336	0.9794	0.770
14	0.329	1.672	0.406	1.594	0.399	1.563	0.235	0.817	0.282	0.356	3.407	0.9810	0.763
15	0.348	1.653	0.428	1.572	0.421	1.544	0.223	0.789	0.274	0.346	3.472	0.9823	0.756
16	0.364	1.637	0.448	1.552	0.440	1.526	0.212	0.763	0.257	0.337	3.532	0.9835	0.750
17	0.379	1.622	0.466	1.534	0.458	1.511	0.203	0.739	0.250	0.329	3.588	0.9845	0.744
18	0.392	1.608	0.482	1.518	0.475	1.496	0.194	0.718	0.237	0.322	3.640	0.9854	0.739
19	0.404	1.597	0.497	1.503	0.490	1.483	0.187	0.698	0.231	0.315	3.689	0.9862	0.734
20	0.414	1.585	0.510	1.490	0.504	1.470	0.180	0.680	0.218	0.308	3.735	0.9869	0.729
21	0.425	1.575	0.523	1.477	0.516	1.459	0.173	0.663	0.215	0.303	3.778	0.9876	0.724
22	0.434	1.566	0.534	1.466	0.528	1.448	0.167	0.647	0.204	0.298	3.819	0.9882	0.720
23	0.443	1.557	0.545	1.455	0.539	1.438	0.162	0.633	0.202	0.292	3.858	0.9887	0.716
24	0.452	1.548	0.555	1.445	0.549	1.429	0.157	0.619	0.192	0.288	3.895	0.9892	0.712
25	0.459	1.541	0.565	1.435	0.559	1.420	0.153	0.606	0.191	0.284	3.931	0.9896	0.708

الملحق رقم02

القيم الحرجة لمعامل الإرتباط لسبيرمان

جدول 2: القيم الحرجة لمعامل الارتباط لسبيرمان

0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	$1/2\alpha$	n
0.002	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	α	
-	-	-	-	0.8	0.8		4
-	-	0.9	0.9	0.8	0.7		5
-	0.9429	0.8857	0.8286	0.7714	0.6		6
0.9643	0.8929	0.8571	0.745	0.6789	0.5357		7
0.9286	0.8571	0.8095	0.7143	0.619	0.5		8
0.9	0.8167	0.7667	0.6833	0.5833	0.4667		9
0.8667	0.7818	0.7333	0.6364	0.5515	0.4424		10
0.8364	0.7545	0.07	0.609	0.5273	0.4182		11
0.8182	0.7273	0.6713	0.5804	0.4965	0.3986		12
0.7912	0.6978	0.6429	0.5549	0.478	0.3791		13
0.767	0.6747	0.622	0.5341	0.4593	0.3626		14
0.7464	0.6536	0.6	0.5179	0.4429	0.35		15
0.7265	0.6324	0.5824	0.5	0.4265	0.3382		16
0.7083	0.6152	0.5637	0.4853	0.4118	0.326		17
0.6904	0.5975	0.5480	0.4716	0.3994	0.3148		18
0.6737	0.5825	0.5333	0.4779	0.3895	0.3070		19
0.6586	0.5684	0.5203	0.4451	0.3789	0.2977		20
0.6455	0.5545	0.5078	0.4351	0.3688	0.299		21
0.6318	0.5426	0.4963	0.4241	0.3597	0.2829		22
0.6186	0.5306	0.4852	0.415	0.3518	0.2767		23
0.6070	0.52	0.4748	0.4061	0.3435	0.2704		24
0.5962	0.51	0.4654	0.3977	0.3362	0.2646		25
0.5856	0.5002	0.4564	0.3894	0.3299	0.2588		26
0.5757	0.4915	0.4481	0.3822	0.3236	0.254		27
0.568	0.4828	0.4401	0.3749	0.3175	0.249		28
0.5567	0.4744	0.432	0.3685	0.3113	0.2443		29
0.5479	0.4665	0.4251	0.362	0.3059	0.24		30

الملحق رقم 03

جدول توزيع مربع كاي

0.05	0.10	0.50	0.90	0.95	p=0.99	DF
3.841	2.706	0.455	0.0158	0.00393	0.000157	**1**
5.991	4.605	1.386	0.211	0.103	0.0201	**2**
7.815	6.251	2.366	0.584	0.352	0.115	**3**
9.488	7.779	3.357	1.064	0.711	0.297	**4**
11.070	9.236	4.351	1.610	1.145	0.554	**5**
3.070	10.645	5.348	2.204	1.635	0.872	**6**
14.067	12.017	6.346	2.833	2.167	1.239	**7**
15.507	13.362	7.344	3.490	2.733	1.646	**8**
16.919	14.684	8.343	4.168	3.325	2.088	**9**
18.307	15.987	9.342	4.865	3.940	2.558	**10**
19.675	17.275	10.341	5.578	4.575	3.053	**11**
21.026	18.549	11.340	6.304	5.226	3.571	**12**
22.362	19.812	12.340	7.042	5.892	4.107	**13**
21.064	18.151	10.821	6.571	5.368	4.660	**14**
24.996	22.307	14.339	8.547	7.261	5.229	**15**
26.296	23.542	15.338	9.312	7.962	5.812	**16**
27.587	24.769	16.338	10.085	8.672	6.408	**17**
28.869	25.989	17.338	10.865	9.390	7.015	**18**
30.144	27.204	18.338	11.651	10.117	7.633	**19**
31.410	28.412	19.337	12.443	10.851	8.260	**20**
32.671	29.615	20.337	13.240	11..591	8.897	**21**
33.924	30.813	21.337	14.041	12.338	9.542	**22**
35.172	32.007	22.337	14.848	13.091	10.196	**23**
36.415	33.196	23.337	15.659	13.848	10.856	**24**
37.652	34.382	24.337	16.473	14.611	11.524	**25**
38.885	35.563	25.336	17.292	15.379	12.198	**26**
40.113	36.741	26.336	18.114	16.151	12.879	**27**
41.337	37.916	27.336	18.939	16.928	13.565	**28**
42.557	39.087	28.336	19.768	17.708	14.256	**29**
43.773	40.256	29.336	20.599	18.493	14.953	**30**

الملخـــــص

الملخص

من خلال هذه الدراسة تم تطبيق أسلوبين إحصائيين مختلفين هما نظرية صفوف الانتظار وخرائط الجودة (مخططات السيطرة) لتحسين جودة الخدمات المصرفية ، وهذه الدراسة طبقت على البنك الوطني الجزائري –وكالة تيارت–540 ،حيث أن الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو تطبيق الأساليب الإحصائية لمساعدة متخذ القرار بطريقة علمية في ضبط جودة الخدمات المصرفية وذلك لأهمية المؤسسات الخدمية ودورها في دفع عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية لأي مجتمع مما يستدعي التعرف على الأساليب المتبعة في المصارف و العمل على ترشيد القرارات باستخدام هذه الأساليب وذلك بمعلومات مستمدة من دراسة ميدانية قائمة على أساس عملي لمؤسسة عمومية خدمية.

الكلمات المفتاحية: المصارف، نظرية صفوف الإنتظار،إدارة الجودة،مخططات الرقابة للصفات والمتغيرات.

Résumé

A travers cette étude, deux méthodes statistiques différentes ont été appliquées, à savoir la théorie des files d'attente et les plans de qualité (plans de contrôle) pour améliorer la qualité des services bancaires. Cette étude a été appliquée à la Banque Nationale d'Algérie (BNA) – Agence de Tiaret - 540, car l'objectif principal de cette étude est d'appliquer des méthodes statistiques pour aider le décideur de manière scientifique dans le contrôle de la qualité des services bancaires, en raison de l'importance des institutions de service et leur rôle dans la propulsion du processus de développement économique et social de toute société, ce qui implique d'identifier les méthodes utilisées dans les banques et de travailler à la rationalisation des décisions en utilisant ces méthodes, avec des informations issues d'une étude de terrain basée sur une base scientifique pour un établissement public de services.

Mots clés : banques, théorie des files d'attente, gestion de la qualité, plans de contrôle des caractéristiques et des changements.

Abstract:

Through this study, two different statistical methods were applied, namely queuing theory and quality plans (control plans) to improve the quality of banking services. This study was applied to the National Bank of Algeria (BNA) – Tiaret Agency - 540, because the main objective of this study is to apply statistical methods to help the decision maker in a scientific way in quality control banking services, because of the importance of service institutions and their role in propelling the process of economic and social development of any society, which involves identifying the methods used in banking and working to rationalize the decisions using these methods, with information from a scientifically based field study for a public service establishment.

Keywords: banks, queuing theory, quality management, feature and change control plans.