إستخدام نموذج $CreditRisk^{+}$ لإنشاء نظام للتأمين على القروض الصغيرة والمتوسطة

أ. د. إبراهيم محمد مهدي
أستاذ الرياضيات والإحصاء الإكتواري
كلية التجارة – جامعة المنصورة

أ. محمد محمد الطير
المستشار التأميني بالهيئة المصرية
للرقابة على التأمين

أماني محمد عجوة
مدرس مساعد تأمين بأكاديمية الدراسات المتخصصة

مقدمة

بدأت مزاولة تأمين الائتمان فى مصر فى عام ١٩٥٩ تحت مسمى تأمين الكمبيالات على المبيعات الآجلة. حيث تضمن شركة التأمين سداد قيمة الكمبيالة موضوع التقسيط إذا لم يتم سداد قيمة الكمبيالة فى موعدها ويتم السداد للبنك ويتم السداد للبنك نظراً لقيامه بخصم الكمبيالة لصالح الدائن. ولم تطبق أي حدود تحمل على هذا النوع من التأمين على الرغم من أن الدائن (التاجر) يقوم بعمل مخصص للديون لمقابلة الخسائر المتوقعة للائتمان الذي يمنحه للمشترى، كما يقوم البنك أيضاً بعمل مخصصات للقروض. بذلك فقد تم اعتبار تأمين الائتمان فى هذه الفترة وسيلة لإعفاء كلاً من البنك والدائن من تحمل النفقات الخاصة بمزاولة عملهم.

وقد أوضحت الدراسات السابقة[1] أن أهم أسباب فشل التجربة المصرية هو استخدام تأمين الائتمان كوسيلة للحصول على أنواع التأمينات الأخرى كالحريق والحوادث وغيرها والمنافسة بين شركات التأمين المختلفة وعدم توافر الخبرة الفنية فى مجالي الفحص والقبول. ويرجع أيضاً سبب مزاولة شركات التأمين فى مصر تقديم خدمة تأمين الائتمان إلى ارتفاع سعر تأمين الائتمان حيث كان يتراوح بين ١%، ٢% من قيمة الكمبيالة. وقد كان من أهم أسباب فشل التجربة المصرية أيضاً تعدد مصادر الاكتتاب حيث قدمت تسعة شركات فى هذه الفترة خدمة تأمين الائتمان.

وبعد فترة توقف دامت حوالي سبعة وعشرون عاماً ظهر تأمين الائتمان مرة أخرى عن طريق إنشاء شركة ضمان مخاطر الائتمان المصرفي للمشروعات الصغيرة عام ١٩٨٩ وتختص هذه الشركة بضمان التمويل الممنوح من الجهاز المصرفي للمشروعات الصغيرة. وقد حاولت هذه الشركة تلافى الأسباب القديمة لفشل تجربة تأمين الائتمان فى مصر فقد فرضت حد تحمل ٥٠% من قيمة الائتمان الممنوح وحددت القسط ١% من قيمة الائتمان الممنوح. وبذلك فقد تدارك تامين الائتمان إشراك المؤمن له فى الخسائر ولكنه تجاهل للمرة الثانية خصم الخسائر العادية أو ما يطلق عليها الخسارة الأولى أو الخسائر غير المتوقعة. مع ملاحظة

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث أنه لا يتم الأخذ فى الاعتبار – بالنسبة لأنواع تأمين الائتمان الموجودة فى السوق المصري – استبعاد الخسارة الأولى Primary Loss وهى الخسائر العادية التى تتعرض لها الجهة مانحة الائتمان نتيجة لمنح الائتمان ويمكن أيضاً أن نطلق عليها اسم الخسائر المتوقعة عند دفع تعويضات تأمين الائتمان للقروض الصغيرة والمتوسطة.

---

(١) راجع فى ذلك:

- عادل منير عبد الحميد، " دراسة تحليلية لتأمين الائتمان وإمكانية تطبيقه فى السوق المصرية "، رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير فى التأمين، كلية التجارة جامعة أسيوط ١٩٨٠.
- إكرام عزيز يوسف، " تأمين الائتمان "، معهد التأمين لتدريب الإدارة الوسطى، الاتحاد المصري للتأمين، ١٩٨٢.

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى اقتراح نظام لتحديد التزام شركة تأمين الائتمان تجاه الجهة مانحة الائتمان للقروض الصغيرة والمتوسطة.

١. إيجاد التوزيع الاحتمالي للخسارة لمحفظة البنك طالب الخدمة التأمينية
٢. تحديد القيمة المتوقعة للخسائر وتحديد القيمة عند الخطر Value at Risk (VaR).
٣. تحديد الأسلوب الذي يمكن من خلاله حساب قيمة الخسائر غير المتوقعة ومن ثم تحديد القسط الذي يلتزم بسداده المؤمن له.

أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث فى النقاط التالية:

١. يعد موضوع خطر الائتمان من الموضوعات التى تمس المركز المالي للجهات مانحة الائتمان. لذلك فإن إدارة هذا الخطر عن طريق التأمين يعتبر ذو أهمية خاصة ليس فقط من وجهة نظر الجهة مانحة الائتمان ولكن أيضاً من وجهة نظر العميل المقترض. حيث إن التأمين ضد هذا الخطر يحمى البنك من التعرض لخطر عدم القدرة على الوفاء بالتزاماته قبل المودعين كما يحمى العميل من العجز المؤقت عن سداد التزاماته قبل البنك الذي قد يتعرض له أثناء عمله. ويؤثر أيضاً خطر الائتمان على المركز المالي للشركات التى تقدم التسهيلات الائتمانية مثل الشركات التى تقدم خدمة البيع الآجل والبيع بالتقسيط وكذلك إئتمان الصادرات.
٢. وما يزيد من أهمية البحث هو أن الديون المتعثرة تؤثر على مناخ الاستثمار وكذلك على سيولة المشروعات والدخل القومي وتزيد من البطالة حيث إن ارتفاع حجم الديون المتعثرة مؤشر على انخفاض عائد الاستثمار فى العديد من المشروعات كذلك فإن تزايد مستحقات المشروعات لدى بعضها البعض يؤثر على اقتصاديات تشغيلها ويعرضها لأزمة فى السيولة، كذلك فإن الديون المتعثرة تؤدى إلى تراجع القيمة المضافة لكلا من الجهاز المصرفي والمشروعات المتعثرة هذا فضلاً عن أن تصفية المشروعات المتعثرة تؤدى إلى الاستغناء عن جزء كبير من العمالة وما يتبعه ذلك من زيادة نسبة البطالة.
٣. كما تكمن أهمية هذا البحث فى كونه يتناول موضوع تحديد الخسائر غير المتوقعة

أسلوب البحث

لقد تم استخدام أسلوب القيمة عند الخطر Value at Risk لتحديد قيمة الخسائر غير المتوقعة، حيث تم استخدام نموذج CreditRisk+ الذي يعتمد على أسلوب القيمة عند الخطر لتحديد قيمة الخسائر غير المتوقعة.

تعريف خطر الائتمان

يقصد بخطر الائتمان احتمال التعرض لخسارة ناتجة عن عدم سداد العميل أو تأخره فى سداد التزاماته المالية[٢]. ويمكن تعريف خطر الائتمان بأنه الخطر الذي ينشأ عندما يتواجد عقد تجارى بين طرفين حيث يلتزم أحد الطرفين برد نقود للطرف الآخر مستقبلاً، مع وجود خطر عدم رد هذه النقود أو تأجيل التسوية أو إعادة جدولة الدين. وفى حالة تحقق أي خطر من الأخطار السابقة يتعرض لخسارة أو يحدث انخفاض ملحوظ فى أرباح هذه العملية التجارية[٣].

مكونات خطر الائتمان

يمكن تقسيم خطر الائتمان إلى ثلاثة مخاطر فرعية وهى خطر العجز عن السداد (التعثر) وخطر التعرض وخطر الاسترجاع. ويمكن توضيح هذه المكونات الثلاثة كالتالي[٤]:

---

(٢) بريان كويل، " تحديد مخاطر الائتمان "، ترجمة قسم الترجمة بدار الفاروق للنشر، القاهرة، دار الفاروق للنشر، ٢٠٠٦.

(3) Mark Largan, " Banking Operations – Regulation, Practice and Treasury Management ", Chartered Institute of Bankers, 2nd Edition, 2000, P.7.

(٤) راجع فى ذلك

- Joel Bessis, " Risk Management in Banking ", John Wiley & Sons Ltd, England, 1998, P. 81-85.
- Andrea Resti & Andrea Sironi, " Risk Management and Shareholders' – From Risk Measurement Models to Capital Allocation Policies" , England, John Wiley & Sons, Ltd, 2007, P. 277- 278, 345-347.

خطر العجز عن السداد Default Risk

خطر العجز عن السداد أو التعثر هو المكون الأول من مكونات خطر الائتمان ويمكن تعريفه بأنه هو التقصير فى التزامات الدفع أو نقد العقد أو الدخول فى إجراءات قانونية بسبب العجز عن السداد. ويتم إعلان وجود عجز عن السداد عندما لا يتم سداد الدين المجدول لمدة معينة مثل ثلاثة أشهر بعد تاريخ الاستحقاق. وعلى الرغم من أنه فى بعض الأحيان لا يهدد العجز عن السداد بقاء المقترض إلا أنه من الممكن أن تحدد بعض العقود يوم لدفع كل الديون المستحقة. وإذا لم يقدم المقرض بعض التنازلات للمقترض – فى بعض الحالات- يمكن أن يتعرض المقترض للإفلاس نظراً لأنه لا يمكنه الاستمرار فى سداد كل الأموال المقترضة. وقد يحدث العجز عن السداد الاقتصادي عندما تصبح القيمة الاقتصادية للأصول أقل من قيمة الديون المستحقة. والقيمة الاقتصادية للأصول هى القيمة الحالية لقيمة التدفقات النقدية المتوقعة المستقبلية، وهذه القيمة تتغير دائماً مع ظروف السوق.

ويفيد تعريف خطر العجز عن السداد فى تقدير فرص حدوث العجز عن السداد، حيث تفترض وكالات التصنيف الائتمانى أن العجز عن السداد يتواجد عندما يحدث تقصير فى الالتزامات التعاقدية لمدة ثلاثة أشهر على الأقل.وحدوث العجز عن السداد لا يؤدى بالضرورة إلى حدوث خسائر فورية ولكنه يزيد بالتأكيد من إمكانية حدوث العجز عن السداد النهائى وهو الإفلاس.

وبذلك فإن خطر العجز عن السداد يتكون من حالتين مختلفتين هما التوقف الفعلي عن السداد وخطر تغير الجدارة الائتمانية. ويمثل الخطر الأول الخسارة الناتجة عن التعثر الفعلي للمقترض حيث تم التوقف عن السداد بالفعل. ويمثل الثاني الخسارة الناتجة عن مجرد التغير فى التصنيف الائتمانى للعميل. ويمكن أن يؤدى هذا التغير إلى حدوث التوقف عن السداد بشكل تدريجي.

إحتمال العجز عن السداد

يتم قياس خطر العجز عن السداد عن طريق احتمال وقوع العجز عن السداد خلال فترة زمنية معلومة. ويعتمد خطر العجز عن السداد على الملاءة المالية للمقترض Credit Standing . وتعتمد الملاءة المالية على عوامل عديدة مثل دلائل المستقبل بالنسبة للسوق، وحجم الشركة، والعوامل التنافسية، وجودة الإدارة والمساهمين.

لا يمكن قياس احتمال العجز عن السداد مباشرة بل يتم استخدام الإحصاءات التاريخية. ويمكن أن يتم تجميع هذه البيانات داخلياً أو الحصول عليها من وكالات التصنيف الائتمانى أو من السلطات المركزية. وباستخدام إحصاءات حالات العجز عن السداد المشاهدة يمكن اشتقاق نسبة العجز عن السداد فى فترة معلومة للعينة الكلية للمقترضين. ويمكن إعتبار معدل العجز عن السداد تقريباً لاحتمال العجز عن السداد من البيانات التاريخية. ويعاب على البيانات التاريخية أنها لا تعكس احتمالات العجز عن السداد المتوقعة. والخطر الذى يمثله احتمال العجز عن السداد هو أن تصبح هذه الاحتمالات غير صحيحة وهذا يحدث عندما يكون التدهور فى الجدارة الائتمانية للمدين غير متوقع نظراً لأن الخطر يتعلق بالأحداث غير المتوقعة فقط.

خطر التعرض Exposure Risk

التعرض هو المبلغ المعرض للخطر فى حالة العجز عن السداد. وينشأ خطر التعرض للخسارة من عدم التأكد المرتبط بالقيم المستقبلية المعرضة للخطر. وبالنسبة لبعض أنواع الائتمان لا يوجد خطر التعرض فعندما يتم سداد الائتمان فى شكل جدول تعاقدي (استهلاك الدين) تكون الأرصدة المستحقة معلومة مسبقاً. ويمكن أن يوجد خطر تعرض كبير فى بعض أنواع الائتمان الأخرى، فعلى سبيل المثال، عندما يضع البنك اعتماداً معيناً تحت تصرف العميل حتى حد أقصى معين فإن خطر التعرض يتوقف على احتياجات العميل. وفى بعض الحالات الأخرى يكون خطر التعرض غير محتمل الظهور كما فى حالة وجود ضمانات مقدمة من شخص ثالث-فى هذه الحالة يطلب من الطرف الثالث الضمان إذا أخفق المقترض فى تنفيذ التزاماته.

خطر الاسترداد **Recovery Risk**

من الصعب التنبؤ بالإستردادات فى حالة حدوث العجز عن السداد نظراً لأنها تتوقف على طبيعة العجز عن السداد وعوامل أخرى عديدة مثل الضمانات المقدمة من المقترض ونوع هذه الضمانات، وأي ضمانات إضافية يتم تقديمها (مثل ضمان شخص ثالث) والظروف المحيطة بزمن وقوع العجز عن السداد. ويوجد عدد من العوامل تؤثر على معدلات الاسترداد التى يمكن أن تصل لها الجهة مانحة الائتمان يمكن عرضها كالتالي:

- خصائص القيمة المعرضة للخطر: وتتضمن وجود أي ضمانات مثل المصانع أو العقارات أو المخزون وغيرها وكذلك درجة فاعليتها بمعنى مدى سهولة الحجز عليها وتسييلها. ومستوى أسبقية الدين الذي قد يكون متقدم أو متأخر وأي ضمانات مقدمة من الطرف الثالث.
- خصائص المدين: وتشتمل على الصناعة التى يعمل بها المدين والتى يمكن أن تؤثر على عملية التصفية ومدى سهولة بيع أصول الشركة وتحويلها إلى نقدية للدائنين. كذلك الدولة التى يعمل فيها المدين التى يمكن أن تؤثر على سرعة وفاعلية إجراءات الإفلاس، وكذلك بعض النسب المالية مثل الرافعة المالية Leverage وهى النسبة بين إجمالي الأصول وإجمالي الالتزامات التى توضح قيمة الأصول المدرجة فى الميزانية العمومية لكل وحدة نقد من الديون التى يتم دفعها. ونسبة الإيرادات قبل الفائدة والضرائب والإهلاكات وإستهلاكات القروض EBITDA إلى حجم الأعمال الكلى Turnover التى توضح قدرة الشركة على توليد مستوى معقول من التدفقات النقدية.
- بعض خصائص الجهة مانحة الائتمان: والتي تتمثل فى المستويات الفعالة للإدارة التى تهتم بعملية الاسترداد أو التوصل إلى تسويات خارج المحكمة أو بيع القروض ضعيفة الأداء إلى طرف ثالث.
- العوامل الخارجية: مثل حالة الدورة الاقتصادية، فإذا كان الاقتصاد فى حالة كساد فإن القيمة النقدية لأصول الشركة ستكون منخفضة، والعكس فى حالة الرواج. ومستوى معدلات الفائدة حيث إن معدلات الفائدة الكبيرة تقلل من القيمة الحالية والاستردادت.

<u>ويتقسم خطر الاسترداد إلى ثلاثة أنواع من الأخطار هى كالتالى :</u>

خطر الضمانات **Collateral Risk**

إن وجود الضمانات يقلل من خطر الائتمان إذا كان من الممكن الحصول عليه وبيعه بسهولة بقيمة كبيرة. ووجود الضمانات من أهم الطرق للتخفيف من حدة خطر الائتمان. وتوجد أشكال عديدة من الضمانات هى النقدية والأصول المالية أو أى أصول ثابتة مثل العقارات أو الطائرات أو السفن أو المعدات الثابتة. وتعتمد قيمة الضمانات على طبيعة الضمانات وعلى ظروف السوق. والمعدات الثابتة عادة تكون قيمتها أقل عند بيعها، أما الضمان النقدي فتكون قيمته مؤكدة.

وعندما يتم استخدام الضمانات فإن الخطر يصبح ذا شقان، الشق الأول هو عدم التأكد بخصوص القدرة على الوصول لهذا الضمان ونقل ملكيته والتكاليف المطلوبة لبيعه. والشق الثانى، هو عدم التأكد بخصوص قيمته والتى تعتمد على ظروف السوق وطبيعة الضمان نفسه الذى قد يكون صعب أو سهل البيع. ويكون خطر الضمان صفراً مع النقدية. وعند استخدام الضمان للتخفيف من حدة الخطر فإن ذلك يحول خطر الائتمان إلى خطر الاسترداد مضافاً إليه خطر قيمة الأصل.

خطر ضمانات الطرف الثالث

ضمانات الطرف الثالث هى نفقات طارئة مقدمة من طرف ثالث للمقرض. فمن الممكن أن يضمن صاحب العمل أحد موظفيه ويدفع بدلاً منه إذا عجز عن السداد. وعندما يكون ضمان الطرف الثالث سارى المفعول، فإن هذا الضمان يحول خطر الائتمان من المقترض إلى خطر الائتمان للضامن. وهذا ليس تحويل بسيط للخطر نظراً لأن كلاً من المقترض والضامن يمكن أن يعجزوا عن السداد فى نفس الوقت، والاحتمال المناظر لذلك هو الاحتمال المشترك للعجز عن السداد. وبذلك فإن ضمانات الطرف

الثالث تحول خطر العجز عن السداد من المقترض إلى خطر العجز عن السداد المشترك للمقترض والضامن.

الخطر القانونى Legal Risk

الخطر القانونى هو عدم القدرة على تنفيذ الضمان. حيث يعتمد خطر الاسترداد على نوعية العجز عن السداد. ولا يعنى العجز عن السداد (التعثر) أن المقترض لن يسدد أبداً ولكن يترتب عليه أنواع مختلفة من الأعمال هى إعادة التفاوض حتى يتم سداد كل الأرصدة المستحقة. وإذا لم يكن فى الإمكان اتخاذ إجراءات تصحيحية فإن الإجراءات القانونية تتولى الأمر. وفى مثل هذه الحالات تتوقف كل الالتزامات المالية للمقترض حتى يتم التوصل إلى نتيجة قانونية. وفى أحسن الأحوال يتم تأخير استرداد الأموال لحين الانتهاء من هذه الإجراءات، وفى أسوأ الأحوال لا يتم الاسترداد كلية لأنه تم بيع الشركة أو تصفيتها ولا يوجد أى أموال زائدة متاحة لسداد دين غير مضمون.

خسائر الائتمان Credit Loss

تتوقف الخسائر الناتجة من تحقق خطر الائتمان على المعلمات الثلاثة الأساسية المكونة لخطر الائتمان وهى احتمال التعثر (العجز عن السداد)' والتعرض، والاسترجاعات. وتنقسم خسائر الائتمان إلى نوعين أساسيين هما الخسائر المتوقعة والخسائر غير المتوقعة[٥].

الخسائر المتوقعة

الخسارة المتوقعة هي خسارة احتمالية تحدث فى المتوسط أو فى إتجاه مركزي نحو الخسارة غير المؤكدة. ويمكن حساب الخسارة المتوقعة بأسلوب بسيط عن طريق ضرب الخسارة بمعلومية حدث العجز فى احتمال العجز عن السداد. والخسارة بمعلومية حدوث العجز هى المبلغ المعرض للخطر مطروحاً منه الإسترجاعات[٦].

$$LGD = E - R$$
$$= E(1 - RR)$$
$$EL = LGD \bullet PD$$
$$= E(1 - RR) \bullet PD$$

حيث:

LGD : هي الخسارة بمعلومية حدوث العجز Loss Given Default

R : هو المبالغ المستردة.

RR : معدل الاسترداد.

EL : الخسائر المتوقعة

PD : احتمال العجز عن السداد.

ومن المعادلة السابقة، تعبر الخسارة المتوقعة فى مقياس واحد عن المكونات الثلاثة لخطر الائتمان وهم التعرض واحتمال العجز عن السداد والاسترجاع.

وقد ركزت معظم دراسات إدارة خطر الائتمان السابقة على هذا المكون (الخسارة المتوقعة)، ومع ذلك فإن هذه الخسارة لا تشكل خطراً لأنها متوقعة حيث يقوم مانح الائتمان بتقدير الخسارة المتوقعة وعلى ضوء هذا التقدير يقوم بتغطيتها عن طريق إضافة بدل مخاطرة بسيط Spread إلى معدل الفائدة على الائتمان الممنوح. لذلك فإذا عجز المقترض عن السداد فإن المقرض سيكون قد حصل على العائد الصافي من هذه العملية[٧].

والاحتمالات المنخفضة للعجز عن السداد والمبالغ الكبيرة للاستردادت يمكن أن تساهم فى تخفيض مستويات التعرض لخطر الائتمان لأن يصبح مستوى منخفض جداً من الخسائر الفعلية[٨].

وبالنسبة للمعادلة التى تحسب الخسائر المتوقعة نحتاج لتحديد كلاً من المبلغ المعرض لخطر الائتمان، معدل السداد، واحتمال التعثر (العجز عن السداد). ونظراً لأن التصنيف الائتمانى ضروري بالنسبة للشركات التى تصدر سندات دين فيجب أن يتم حساب احتمال العجز عن السداد أو معدل العجز عن السداد فى ضوء التصنيف

(5) Joel Bessis, " Risk Management in Banking ", Opt., Cit., P. 99.

(6) Ibid, P100.

(7) Andrea Resti, Andrea Sironi, " Risk Management and Shareholder's Value in Banking",Op. cit P. 279.

(8) Robert M. Mark, " Innovative Strategies and Techniques for Pricing Contingent Credit Risk", Chapter 30 of Derivatives Risk and Responsibility, IRWIN, London, 1996, P.237.

الائتماني. ومن الممكن التوصل إلى التوزيع الاحتمالي لخسارة الائتمان عن طريق دمج التوزيعات الاحتمالية للتعرض لخطر الائتمان ومعدلات التعثر ومعدلات الاسترداد. ويعتمد التوزيع الاحتمالي لخسارة الائتمان على التصنيف الائتماني للشركة وعلى مدة القرض. فعلى سبيل المثال، الشركة المصنفة AAA يكون لها احتمال خسارة ائتمان أقل من الشركة المصنفة BBB. وبالمثل فإن القرض الذى مدته عشر سنوات ومصنف BBB يكون احتمال خسارة الائتمان له أكبر من احتمال خسارة الائتمان للقرض المصنف BBB ومدته عام واحد.ويتم استخدام التوزيع الاحتمالي لخسارة الائتمان فى اشتقاق خسائر الائتمان المتوقعة وغير المتوقعة[٩].

وعند استخدام التوزيع الاحتمالي لخسارة الائتمان فإن الخسائر المتوقعة تكون متوسط توزيع الخسارة. وهذا المتوسط لا يقع فى وسط التوزيع ولكنه يقع على يمين الذروة نظراً لأن توزيع الخسارة غير متماثل وله ذيل طويل. الخسارة المتوقعة ليست خطراً، فهى تكلفة القيام بالعمل. ومن الضرورى أن يغطى سعر الصفقة الخسائر المتوقعة. فعندما يقوم بنك ما أو مؤسسة مالية بعمل عدد من القروض، فمن المتوقع وجود نسبة من هذا العدد سوف تعجز عن السداد وينتج ذلك فى الخسارة المتوقعة التى تعزى إلى التعثر. ويتم تغطية الخسائر المتوقعة عن طريق المخصصات. وترغب البنوك أو المؤسسات المالية فى الاحتفاظ بمخصصات تزيد عن قيمة الخسائر المتوقعة. لذلك يمكن القول بأنه يتم تحديد مستوى المخصص عن طريق الخسارة المتوقعة[١٠].

الخسائر غير المتوقعة

يعزى مصطلح الخسائر غير المتوقعة إلى مكتب مراقب العملة Office of The Comptroller of The Currency (OCC). وقد قدم OCC بعض الإرشادات بخصوص معنى الخسارة غير المتوقعة فهى الخطر المقابل لتوزيع رأس المال ويتم تحديده بأنه تقلب الإيرادات. وقد أشار OCC إلى أنها تشتت توزيع الخسارة حول متوسطه الذى يشار إليه بالتباين أو الانحراف المعيارى[١١]. وهذا يعنى أن خطر الائتمان الحقيقى مرتبط بالخسائر غير المتوقعة بمعنى أنه يتحقق إذا كانت الخسارة الفعلية أكبر من الخسارة المتوقعة.

وبذلك فإن الخسائر غير المتوقعة هى الانحراف عن الخسائر المتوقعة ويمكن استنتاجها من انحراف احتمال العجز عن السداد عن متوسطه كذلك من انحرافات معدلات الاسترجاع والتعرضات عن قيمها المتوقعة.[١٢]

والخسارة غير المتوقعة هى خطر مرتبط بالبقاء فى العمل وليست تكلفة القيام بالعمل. لذلك فإن سعر الصفقة لا يشتمل على تكلفة الخسارة غير المتوقعة ولكن يتم تغطيتها عن طريق متطلبات رأس المال الاقتصادي Economic Capital حيث يستخدم حجم رأس المال لدعم محفظة معينة من الأصول وكلما كانت الأصول ذات مخاطرة كلما تطلب ذلك رأس مال أكثر لدعم هذه الأصول[١٣].

وتقدير الخسائر غير المتوقعة باستخدام انحرافات مكونات خطر الائتمان قد يكون أسلوب غير عملي، لذلك يتم تقدير خسائر الائتمان المتوقعة وغير المتوقعة عن طريق تحليل التوزيعات المستقبلية لمكونات خطر الائتمان الثلاثة حيث نحتاج لدمج التعرض لخط الائتمان مع معدلات العجز عن السداد مع معدلات السداد للوصول إلى تقدير لخسائر الائتمان المستقبلية.[١٤]

وعملياً يتم قياس الخسائر غير المتوقعة إما عن طريق الانحراف المعياري للخسارة أو تقاس بأنها الفجوة بين القيمة عند الخطر VaR والخسائر المتوقعة[١٥].

---

(9) Ibid, P. 238.

(10) harles Smithson, " Credit Portfolio Management", Canada, John Wiley & Sons, Inc., 2003. P. 8.

(11) Ibid, P. 9.

(12) Joel Bessis, " Risk Management in Banking ", Opt., Cit., P. 101.

(13)Charles Smithson, " Credit Portfolio Management", Opt., Cit., P. 10.

(14) Robert M. Mark, " Innovative Strategies and Techniques for Pricing Contingent Credit Risk", Op., Cit., P 272.

(15) Matthias Gundlach, Frank Lehrbass, " CreditRisk$^+$ in the Banking Industry", Germany, Springer -- Verlag Berlin Heidelberg, 2004, Chapter 2.

القيمة عند الخطر Value at Risk

القيمة عند الخطر هي الحد الأقصى للخسائر أو هى أسوا خسارة علي مدى فترة زمنية بالنسبة لفترة ثقة معلومة . والخطوة الأولى لقياس القيمة عند الخطر VaR هى اختيار العوامل الكمية وهى طول الفترة الزمنية ومستوى الثقة والعاملان يخضعان لحكم القائم بحساب القيمة عند الخطر[١٦].

وتعتمد القيمة عند الخطر VaR على الاحتمالات لذلك فهى قيمة غير مؤكدة ولكنها تعتمد على مستوى ثقة معين يتم اختياره عن طريق المستخدم وتقيس القيمة عند الخطر التقلب فى أصول الشركة حيث كلما ازداد التقلب كلما زاد احتمال الخسارة وتمثل القيمة عند الخطر الخسائر غير المتوقعة لمحفظة معينة[١٧]

العوامل المؤثرة علي القيمة عند الخطر VaR

تتأثر القيمة عند الخطر بعاملين هما درجة الثقة والفترة الزمنية ويمكن توضيحها كالتالي[١٨]

١ – درجة الثقة Confidence Level

ويعتمد تحديد درجة الثقة علي هدف تقدير VaR ، فعلي سبيل المثال إذا كان الهدف هو حساب احتياطي رأس المال الذي يغطى الخسائر غير المتوقعة فان اختيار مستوى الثقة سيكون معتمد على احتمال العجز عن السداد المعرضة له الشركة التى تمثل مصدر الخسارة فإذا كانت الشركة مصدر الخسارة لها التصنيف BBB وبافتراض أن هذا التصنيف له احتمال عجز عن السداد 0.31% على مدى العام القادم . لذلك فان رأس المال اللازم لتغطية الخسائر غير المتوقعة فى هذه الحالة يجب أن يكون وفقا لدرجة ثقة 99.69 % (100% – 0.31%) وفى معظم الحالات يتم اختيار مستوى الثقة بشكل تحكمى من جانب القائم بحساب VAR .

٢ – الفترة الزمنية Time Horizon

يتم اختيار الفترة الزمنية على ضوء الحالات والمحافظ التي يتم دراستها مع ملاحظة أن الفترات الزمنية الأطول تؤدى إلى احتمالات أعلى للعجز عن السداد أعلى وفى بعض الأحيان يتم اختيار فترة عام واحد كفترة نموذجية.

حساب القيمة عند الخطر

حتى يمكن حساب القيمة عند الخطر يجب القيام بالمراحل التالية[١٩]:

١ – تحديد الفترة الزمنية Time Horizon التى ترغب الشركة في تقدير الخسارة الاحتمالية خلالها وهذا الزمن يتم وضعة بواسطة المستخدم ويمكن تحديده على أنه عام واحد.

٢ – اختيار درجة التأكد المطلوبة ، وهي مستوى الثقة الذي يتم تطبيقه علي تقدير VaR وقد تكون درجة الثقة 95% أو 99% أو اى درجة أخرى .

٣ – إنشاء التوزيع الاحتمالى للخسائر المحتملة للمحفظة المأخوذة في الاعتبار ويمكن استخدام طرق عديدة لذلك مثل استخدام التوزيع الفعلى أو استخدام تقريب التوزيع الطبيعى

٤ – حساب تقدير القيمة عند الخطر ، وذلك عن طريق تقدير أسوأ خسارة محتملة عند مستوى الثقة المحدد.

ولتقدير أسوأ خسارة محتملة يمكن استخدام طريقة المئويات Percentiles حيث يكون[٢٠]:

$$K^{th}\ percentile = x_a + \frac{K - (P_a)}{(P_b) - (P_a)}(x_b - x_a)$$

حيث :

K : هي النسبة المراد قطع التوزيع بعدها، فعلى سبيل المثال إذا تم اختيار درجة ثقة تساوى ٩٩% فإن K فى هذه الحالة تساوى ٩٩.

(16) Philippe Sorion , "Value at Risk : The new Benchmark for Controlling Market Risk McGraw Hill companies, Inc.,1997, P.85.

(17) Moorad choudhrys," An Introduction to value at Risk," Op. cit, P.132.

(18) Philippe Jorion, " Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risks ", United states , Mc Graw- Hill companies Inc , 3rd Edition , 2007, P.117-118

(19) Moored Choudhry , " An Introduction to value at Risk , John Wiley & Sons, Ltd., 4th Edition, 2006, P.31

(20) Harry Frank, Steven C. Althoen, " Statistics – Concepts and Applications", Cambridge University Press, 1995, P.82.

x_a : هى قيمة المفردة السابقة للقيمة التى تمثل المئوية التى لها الترتيب K .

x_b : هى قيمة المفردة التالية للقيمة التى تمثل المئوية التى لها الترتيب K .

P_a : الاحتمال التراكمي المقابل للقيمة x_a.

P_b : الاحتمال التراكمي المقابل للقيمة x_b.

ويجب ملاحظة أن القيمة عند الخطر تكون المئوي رقم $(100-C)$ فى حالة استخدام توزيع قيم حيث تمثل C درجة الثقة. وتكون القيمة عند الخطر هى المئوي رقم C فى حالة استخدام توزيع خسائر[٢١].

$$W = W_0(1+R)$$

$$W^* = W_0(+R^*)$$

وعند حساب القيمة عند الخطر يمكن التعبير عنها بإحدى حالتين هما:

$$VaR(mean) = -W_0(R-\mu)$$

$$VaR(zero) = W - W^*$$

$$VaR(zero) = -W R^*$$

• **القيمة عند الخطر غير المعلمية**

Non parametric VaR

ولتوضيح طريقة حساب القيمة عند الخطر غير المعلمية تعرف الرموز التالية[٢٢]:

W_0 : الاستثمار المبدئي

R : معدل العائد

W : قيمة المحفظة في نهاية الفترة

: توقع العائد

: تقلب العائد

W^* : أسوا قيمة للمحفظة عند مستوى ثقة معلوم .

R^* : أقل معدل عائد عند مستوى ثقة معلوم.

1

0

0

لذلك فان القيمة عند الخطر تقيس أسوأ خسارة عند مستوى ثقة معلوم وقد.تكون منسوبة إلى المتوسط أو قد تكون قيمة مطلقة. ومن الملائم حساب القيمة عند الخطر بالنسبة للمتوسط حتى يكون ذلك متسقاً مع تعريف الخسائر غير المتوقعة لقياس خطر الائتمان علي فترات طويلة.

وعندما تكون القيمة عند الخطر منسوبة للمتوسط فإنها تمثل قيمة الخسائر غير المتوقعة، أما إذا كانت قيمة مطلقة فيجب معرفة الفرق بينها وبين المتوسط لمعرفة قيمة الخسائر غير المتوقعة.

ويمكن اشتقاق التوزيع الاحتمالي لقيمة المحفظة المستقبلية. بمعلومية مستوى ثقة معين C يمكن تحديد أسوأ قيمة للمحفظة W^* حيث:

$$C = \int_{W^*}^{\infty} f(w)\, dw \qquad (\ )$$

$$1-C = \int_{-\infty}^{W^*} f \, dw \qquad (\ )$$

ويكون في هذه الحالة W^* هو Percentile of the Distribution وهو يمثل القيمة الحرجة والعلاقات السابقة يمكن استخدامها مع جميع التوزيعات سواء كانت متقطعة أو مستمرة ذو ذيل غليظ أو رفيع.

• **القيمة عند الخطر المعلمية**

Parametric VAR

يمكن تبسيط حساب VaR بشكل كبير إذا تم افتراض أن التوزيع ينتمى إلى توزيع معروف مثل التوزيع الطبيعى. وعندما تكون الحالة هكذا ، يمكن اشتقاق VaR مباشرة من الانحراف المعياري للمحفظة باستخدام معامل يعتمد علي مستوى الثقة وهذا الأسلوب يسمي الأسلوب المعلمى نظرا لأنه ينطوى على تقدير المعلمات مثل الانحراف المعيارى بدلا من قراءة Percentiles للتوزيع التجريبى.

$$C = \int_{W^*}^{\infty} f(w)\, dw$$

حيث:

$f(w)$: تمثل التوزيع المعروف الذي يمثل البيانات.

(21) John C. Hull, " Risk Management and Financial Institution " , USA, Pearson Education Inc., New Jersey, 2007, P. 197.

(22) Philippe Jorion , " Value at risk : The new Benchmark for . Managing Financial Risks , Op . cit, P.108

نموذج CreditRisk$^+$

لقد قام (CSFP) Credit Suisse Financial Products بإنشاء نموذج Credit Risk$^+$ عام 1997. يهتم هذا النموذج بحالتين فقط هما حدوث العجز عن السداد أو عدم حدوث العجز عن السداد ، حيث يركز هذا النموذج على قياس الخسائر المتوقعة والخسائر غير المتوقعة لذلك يعتبر نموذج Credit Risk+ من النماذج الثنائية default Mode (DM) [٢٣].

يتم نمذجة العجز عن السداد في نموذج CreditRisk$^+$ باستخدام توزيع احتمالي معين ويتم اعتبار أن احتمال العجز عن السداد لكل قرض مستقل عن احتمالات العجز عن السداد للقروض الأخرى ويتم اعتبار أن العجز عن السداد للقرض هو احتمال صغير نسبيا وهذا الافتراض يجعل احتمالات العجز عن السداد لمحفظة قروض معينة يشبه توزيع بواسون. ويهتم أيضا نموذج CreditRisk$^+$ بحدة الخسائر المترتبة علي حدود العجز عن السداد[٢٤] .

وقد تم اشتقاق هذا النموذج من طبيعة شركات التأمين فى التعامل مع الأخطار (خاصة أخطار التأمينات العامة) ويسهل تطبيق هذا النموذج على خطر الائتمان نظراً لأن الخسائر تعتمد علي تكرار حدوث العجز عن السداد ومعدل الخسارة عند حدوث العجز عن السداد LGD ويركز هذا النموذج علي خطر العجز عن السداد ولا يأخذ فى اعتباره تغير التصنيف الائتمانى ويتعامل هذا النموذج مع القيمة المعرضة للخطر وكذلك معدلات الاسترداد علي أنها ثوابت[٢٥].

هيكل العمل في النموذج Credit Risk +

يمكن توضيح طبيعة عمل نموذج Credit Risk+ من خلال المرحلة التالية[٢٦]:

المرحلة الأولي :

فى هذه المرحلة يتم تقسيم محفظة الائتمان إلي حدود bands لتمثل القيم المعرضة لخطر الائتمان وذلك لتقليل حجم البيانات المطلوب استرجاعها . ويتم تمييز كل مدين (i) بالقيمة عند حدوث العجز عن السداد المرتبطة به والاحتمال الثابت للعجز السداد الخاص به (p_i) والخسارة المتوقعة

$$\lambda_i = L_i p_i$$
$$L_I = LGD_I \cdot EAD_I$$
$$L_I = (1 - RR_I) \cdot EAD_I$$

ويمكن توضيح الرموز السابقة كالتالي:

LGD_I : الخسارة عند حدوث العجز عن السداد للمدين (i) Loss given default

EAD_I : القيمة المعرضة للخطر عند حدوث العجز عن السداد للمدين (i) Exposure at Default

RR_I : معدل الاسترداد الخاص بالمدين (i) Recovery Rate يتم اختيار L تساوى رقم معين حيث:

$$j = \frac{L_i}{L}$$

ويتم تقريب (j) إلى اقرب عدد صحيح . ونلاحظ أن كل حد band يمثل القروض حيث تكون قيمة الخسائر عند حدوث العجز عن السداد تساوى $(j \cdot L_i)$ وهذا يعنى أنه داخل مجموعة معينة تتناسب الخسائر بشكل مع عدد حالات العجز عن السداد . ويتم استخدام توزيع بواسون ولكن يتم استخدام μ_j الخاص بكل حد band حيث:

$$\mu_j = \sum_{i \in j} p_i$$

$$p(n) = \frac{e^{-\mu_j} \mu_j}{n!} \quad for \quad n = 0,1,2,.....$$

وهى تمثل الاحتمالات المرتبطة بحدوث n من الخسائر داخل المجموعة j وقيمة الخسارة هى $(j \cdot L)$.

---

(23) Anthony Saunders, "Credit Risk Measurement New approaches to value at Risk and other Paradigms, New York , John Wiley & sons, Inc., 1999, P.87

(24) Ibid , P.89

(25) Andree Resti, etal, "Risk Management and Shareholders vol Bankung – From Risk Measwrement Models to Capital Alloca Policies, Op. cit, P.429.

(26)Didier Cossin & Hugues Pirotte , " Advanced Credit Risk Analysis : Financial approaches and Mathematical Models to assess Price and Manage Credit Risk , New York , John Wiley & sons , LTD,2001, P.293-294

المرحلة الثانية

يتم تحديد الدالة المولدة للاحتمال بالنسبة للحدود Bands حيث أن الدالة المولدة للاحتمال في توزيع بواسون هي :

$$G_j(z) = e^{-\mu_j + \mu_j z^j}$$

المرحلة الثالثة :

وفي هذه المرحلة يتم اشتقاق الدالة المولدة للاحتمال للمحفظة الكلية عن طريق تجميع الدوال المولدة للاحتمال لكل حد على حدة. ونظراً لافتراض استقلال حالات العجز عن السداد في المحفظة الكلية فان الدالة المولدة للاحتمال للمحفظة هي حاصل ضرب الدوال المولدة للاحتمال لكل حد على حدة:

$$G(z) = \prod_j e^{-\mu_j + \mu_j z^j}$$

$$G(z) = e^{-\mu + \sum_j \mu_j z^j}$$

$$\mu = \sum_j \mu_j$$

المرحلة الرابعة

وفي هذه المرحلة يتم إيجاد دالة التوزيع الاحتمالي للخسارة في المحفظة كلها ويمكن اشتقاقه من الصيغة التالية:

$$P(Loss = nL) = \frac{1}{n!} \cdot \frac{\partial^n G(z)}{\partial z^n} I_{z=0}$$

وبعد ذلك يتم حساب الخسائر غير المتوقعة عند فترة ثقة معينه ولتكن 99% عن طريق إيجاد القيمة عند الخطر

$$ULE = Credit\ VaR - EL$$

حيث :

UEL : الخسائر غير المتوقعة Un Expected Loss

EL : الخسائر المتوقعة Expected Loss

Credit VaR : القيمة عند الخطر لخسائر الائتمان

وهذا ينتج توزيع لمتوسط معدل العجز عن السداد له التواء اكبر وله ذيل رفيع ويتزايد الاحتمال بزيادة احتمال وقوع الخسائر المتطرفة.

مزايا النموذج Credit Risk$^+$

يقدم النموذج Credit Risk$^+$ عدد من المزايا يمكن تلخيصها في الآتي[٢٧] :

١ – قلة عدد المدخلات اللازمة لتطبيق النموذج Credit Risk$^+$ حيث البيانات الأساسية المطلوبة هي احتمالات العجز عن السداد للمدنيين ، كذلك يتم المعرضة لخطر العجز عن السداد Exposure at Default ، والخسارة عند حدوث الخسائر عن السداد Loss given Default والتي يمكن الحصول عليها بمعرفة معدل الاسترداد.

٢- يقدم هذا النموذج ميزه أخرى حيث يمكن اشتقاق التوزيع الاحتمالي للخسائر المستقبلية بشكل تحليلي بدون اللجوء إلي أساليب أخرى أكثر تعقيدا (مثل المحاكاة) وهذه الميزة تجعل تطبيق النموذج Credit Risk$^+$ أكثر سهولة .

الانتقادات الموجهة إلي نموذج Credit Risk+

يوجد عدد من الانتقادات موجهه إلي نموذج Credit Risk$^+$ يمكن عرضها كالتالي[٢٨] :

١ – إن أهم هذه الانتقادات هو عدم الاهتمام بالتصنيف الائتماني للعميل كذلك إهمال خطر تغير التصنيف الائتماني وهذا يشكل خطر كبير بالنسبة للوحدات المعرضة للخطر التي تزيد مدد استحقاقها عن سنه .

٢ – لا يهتم هذا النموذج بخصائص العميل أو المؤشرات الاقتصادية مثل معدلات الفائدة ولذلك يفترض هذا النموذج أن معدل الاسترداد يتم تحديده بدون خطأ .

مكاتب الاستعلامات التجارية

تقدم مكاتب الاستعلامات التجارية معلومات عن الشركات أو أصحاب المشروعات الفردية، ويمكن استخدام هذه المعلومات فى تقييم الجدارة الائتمانية. وتختلف هذه المكاتب عن بعضها البعض فيما يتعلق بالخدمات التى تقدمها لعملائها، فتكتفي بعض المكاتب بتقديم سجلات محاسبية تاريخية عن الشركة موضع البحث، كما يمكن إرسال الحسابات السنوية الصادرة عن العامين أو الثلاثة أعوام الماضية بالبريد خلال ٤٨ ساعة. أما بالنسبة

(27) Ibid, P.438.
(28) - Ibid P.439.

للمكاتب الكبرى فيمكن أن تتيح للعملاء فرصة الحصول على المعلومات عن طريق الانترنت حتى يكون فى مقدور العميل أن يتخذ قراراً ائتمانياً فورياً. وبعض المكاتب تقدم تقييمها أو تقديرها الائتمانى بناءً على حسابات الشركة.[٢٩]

الشركة المصرية للاستعلام الائتمانى I-Score

تأسست الشركة المصرية للاستعلام الائتمانى فى ٥ سبتمبر ٢٠٠٥ وقد تم انعقاد أول جمعية عمومية لها بتاريخ ٥ سبتمبر ٢٠٠٥. وقد أسس الشركة المصرية للاستعلام الائتمانى ٢٥ بنك بالإضافة إلى الصندوق الاجتماعي برأسمال مدفوع ٣٠ مليون جنيه. وقد تم الاتفاق على أغراض الشركة وهى تقديم خدمة الاستعلام والتصنيف الائتمانى ويشمل ذلك العمل فى المجالات التالية[٣٠]:

- ❖ تجميع كافة المعلومات عن العملاء سواء المرتبطين بائتمان الشركات والمؤسسات المالية أو بائتمان التجزئة والذى تقدمه البنوك أو غيرها من جهات من كافة مصادر المعلومات المتاحة .
- ❖ تكوين سجلات رسمية معتمدة لتلك المعلومات لدى الشركة، وتحليل المعلومات، وتبويبها وتصنيفها .
- ❖ تكوين مؤشرات للجدارة الائتمانية للمدينين أفرادا كانوا أو مؤسسات بما يمكن هؤلاء من تكوين تاريخ ائتمانى سليم .
- ❖ تقديم النصح والمشورة المالية والحلول العملية وكافة أعمال الاستشارات المتخصصة للأفراد أو المؤسسات من راغبى تحسين مستوى جدارتهم الائتمانية أو من يريد تحسين أداة المالى أو من يريد منهم أن يبنى تاريخ ائتمانى على أساس سليم ليبدأ به نشاطا معينا (فيما عدا الاستشارات القانونية)
- ❖ بيع خدمات المعلومات والمنتجات الخدمية المرتبطة بها وغيرها من الخدمات المستحدثة لكافة الجهات المستفيدة فى مصر وبما لا يتعارض مع أحكام سرية الحسابات بالبنوك .
- ❖ القيام بأعمال الوكالة فى مجال الاستعلام والتصنيف الائتمانى للمنشآت أو الشركات التى ترتبط أغراضها بعمل الشركة مع مراعاة أحكام القوانين واللوائح والقرارات السارية وبشرط استصدار التراخيص اللازمة لممارسة هذه الأنشطة.

ويوجد اتفاق ثنائى بين الشركة ومصلحة الأحوال المدنية بمقتضاه يتاح للشركة دمج أحكام التفليس وقواعد المعلومات القضائية الخاصة بعملاء بنوك فى المحاكم وذلك لتقديم التقارير الائتمانية. والشركة تختص بالاستعلام الائتمانى عن الشركات المتوسطة والصغيرة التى يقل رأسمالها عن مليون جنيه. ولا تمنح شركة الاستعلام الائتمانى الشركات صكاً يوضح جدارتها الائتمانية ولكنها تقدم للمقرض سواء بنك أو شركة تقريراً عن الجدارة الائتمانية للمقترض[٣١].

نظام مقترح للتأمين على القروض الصغيرة والمتوسطة

يقترح الباحث استخدام أسلوب القيمة عند الخطر من خلال استخدام نموذج $CreditRisk^+$ السابق توضيحه من خلال القيام بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى:

تحديد تعامل شركة تأمين الائتمان مع الجهة مانحة الائتمان على أساس محفظة قروض معينة. حيث يتم تقسيم حالات الائتمان المراد التأمين عليها إلى محافظ صغيرة وفقاً لقيمة الائتمان بها. ثم يتم تقسيم كل محفظة صغيرة إلى مجموعات Bands لتمثل القيمة المعرضة لخطر الائتمان، وذلك لتقليل حجم البيانات المطلوب استرجاعها حيث:

$$L_i = LGD_i \cdot EAD_i$$

$$LGD_i = 1 - RR_i$$

LGD_i : هى الخسارة عند حدوث العجز عن السداد Loss Given Default للوثيقة i

(٢٩) بريان كوبل، " تحديد مخاطر الائتمان "، مرجع سبق ذكره، ص ٤٧.

(٣٠) موقع الشركة المصرية للاستعلام الائتمانى على الشبكة الدولية للمعلومات www.i-score.com.eg

(٣١) جمال فاضل، " بدء عصر الصحيفة الائتمانية "، الأهرام الاقتصادي، العدد ١٩٧٧، ٢٧ ديسمبر، ٢٠٠٦، ص ١٦.

EAD_i : هى القيمة المعرضة للخطر عند حدوث العجز عن السداد Exposure at Default للوثيقة i .

RR_j : هى معدل الاسترداد Recovery Rate للوثيقة j

والملاحظ من العلاقة السابقة أنه عند حساب القيمة المعرضة للخطر يتم استبعاد قيمة الاستردادات المتوقعة. وبذلك يجب أن يكون معلوم لدينا معدل الاسترداد المتوقع لكل قرض ويتم حسابه على ضوء الضمانات المقدمة للقرض.

ويتم خلال هذه المرحلة أيضاً اختيار قيمة حد المجموعة المأخوذ فى الاعتبار ليمثل L ثم يتم قسمة جميع القيم المعرضة للخطر فى المحفظة على هذا الرقم.وتقريب الناتج لأقرب عدد صحيح ليكون هو رقم المجموعة وبذلك فإن قيمة الخسائر فى كل مجموعة تكون $(j\ L)$.

المرحلة الثانية:

فى هذه المرحلة يتم استخدام توزيع بواسون ليمثل احتمال العجز عن السداد فى كل مجموعة وتكون معلمة توزيع بواسون فى كل مجموعة هى مجموع احتمالات العجز عن السداد لكل عميل داخل المجموعة.

$$\mu_j = \sum_i p_i$$

حيث:

p_i : تمثل احتمال العجز عن السداد للعميل داخل المجموعة .

وبذلك يكون احتمال حدوث من الخسائر داخل المجموعة هو:

$$P(n) = \frac{e^{-\mu_j} \cdot (\mu_j)^n}{n!}$$

المرحلة الثالثة:

وهذه المرحلة تختص بتحديد الدالة المولدة للاحتمال لكل مجموعة Band ونظراً لأن احتمال وقوع الحادث فى كافة المجموعات يتبع توزيع بواسون. لذلك فإن الدالة المولدة للاحتمال لكل مجموعة Band هى:

$$G_j(z) = e^{-\mu_j + \mu_j z^j}$$

وبعد ذلك يتم اشتقاق الدالة المولدة للاحتمال للمحفظة ككل، وبموجب افتراض استقلال حالات العجز عن السداد فإن الدالة المولدة للاحتمال للمحفظة تساوى حاصل ضرب الدوال المولدة للاحتمال لكل مجموعة Band على حدة.

$$G(z) = \prod_j e^{-\mu_j + \mu_j z^j}$$

$$G(z) = e^{-\mu + \sum_j \mu_j z^j}$$

حيث:

$$\mu = \sum_j \mu_j$$

المرحلة الرابعة :

وفى هذه المرحلة يتم إيجاد التوزيع الاحتمالي للخسارة فى المحفظة ككل، حيث يتم استخدام الدالة المولدة للاحتمال.

$$p(nL) = \frac{1}{n!} \cdot \frac{d^n G(z)}{dz^n} \mathrm{I}_{z=0}$$

يمكن استخدام برنامج MathCAD لإجراء التفاضلات اللازمة للوصول إلى توزيع الخسائر للمحفظة.

وبعد ذلك يتم حساب متوسط توزيع الخسائر(الخسائر غير المتوقعة) وتحديد القيمة عند الخطر بطريقة المئويات، فإذا تم اختيار درجة ثقة ٩٩% تكون القيمة عند الخطر هى المئوي ٩٩ نظراً لأن التوزيع المستخدم هو توزيع الخسائر. وبعد ذلك يتم تحديد قيمة الخسائر غير المتوقعة واستبعاد نسبة اشتراك المؤمن له فى التأمين وتحديد التزام شركة تأمين الائتمان تجاه الجهة مانحة الائتمان على أن تتم التسوية على أساس المحفظة وتتم التسوية فى نهاية العام.

الرد على الانتقادات الموجهة إلى نموذج $\mathbf{CreditRisk^+}$

❖ **الانتقاد الأول :** وقد كان يختص بعدم اهتمام النموذج بالتصنيف الائتماني للعميل ، حيث نلاحظ أنه تقل أهمية هذا الانتقاد نظراً لأن معظم القروض الصغيرة تقل مدة استحقاقها عن سنة، ويرى الباحث أن اعتماد النموذج على احتمال العجز عن السداد الخاص بكل عميل وكذلك الاستردادات الخاصة بكل عميل يعنى ضمنياً أنه يصنف عملائه على ضوء احتمالات العجز عن السداد ومعدلات الاسترداد.

❖ **الانتقاد الثاني** : لا يهتم هذا النموذج بخصائص العميل أو المؤشرات الاقتصادية مثل معدلات الفائدة . ورداً على هذا الانتقاد، يرى الباحث أن اعتماد النموذج على احتمال العجز عن السداد للعميل يعنى ضمنياً الاهتمام بخصائص العميل. أما بالنسبة لإهمال النموذج لمعدلات الفائدة فهذا ليس له تأثير على النموذج نظراً لأن محور اهتمام شركة التأمين هو أصل المبلغ ولا تدخل فى اعتبارها الفوائد على هذا المبلغ. أما بالنسبة لمعدلات الاسترداد فيجب أن يتم تحديدها بدقة على ضوء الضمانات المقدمة للقرض.

ملخص النظام المقترح

إن الهدف الرئيسي لهذا البحث هو استخدام نموذج CreditMetrices لتحديد التزام شركة تأمين الائتمان للقروض الصغيرة والمتوسطة وذلك من خلال استخدام النموذج فى حساب قيمة الخسائر غير المتوقعة والقيمة عند الخطر ويمكن عرض المقترحات التى تساعد فى تحديد التزام شركة التأمين فى النقاط التالية:

❖ يقترح الباحث الاستفادة من خدمات الشركة المصرية للاستعلام الائتمانى فى مجال تحديد احتمال العجز عن السداد لكل عميل من عملاء البنك، كذلك يجب أن يحدد البنك بشكل دقيق قيمة الاستردادات التى يمكن الحصول عليها من ضمانات القرض فى حالة حدوث عجز عن السداد.

❖ يقترح الباحث استخدام نموذج CreditRisk$^+$ لتحديد القيمة عند الخطر وكذلك قيمة الخسائر غير المتوقعة. حيث يتم التعامل مع العمليات التأمينية كمحفظة بالكامل. وحتى يمكن تطبيق النموذج بدون أى تعقيدات رياضية يتم تقسيم محفظة البنك الذي يرغب فى شراء الحماية التأمينية إلى محافظ صغيرة وتقسيم المحافظ الصغيرة إلى مجموعات، حيث يتم إيجاد توزيع الخسائر لكل مجموعة بموجب افتراض أن احتمال حدوث العجز عن السداد يتبع توزيع بواسون. وبعد ذلك يتم ايجاد توزيع الخسائر لكل محفظة صغيرة باستخدام الدالة المولدة للاحتمال. وباستخدام هذا التوزيع يتم ايجاد القيمة عند الخطر للتوزيع عند درجة ثقة ٩٩%، ثم ايجاد قيمة الخسائر غير المتوقعة واستبعاد نسبة اشتراك المؤمن له فى الخسائر غير المتوقعة لتحديد قيمة التزام شركة التأمين.

❖ ويقترح الباحث أيضاً قيام خبير اكتوارى بتسعير تأمين الائتمان، كما يجب أن ترتب شركة تأمين الائتمان اتفاقيات لاعادة التأمين حتى تضمن أفضل توزيع للمخاطر.

نتائج البحث

١. وجود خلط بين تأمين الائتمان وتأمين الضمان فى مصر، فعلى الرغم من أن جميع الأنواع التى يتم مزاولتها فى مصر هى تأمين ائتمان إلا أنه يطلق عليها جميعاً اسم ضمان.

٢. لا يوجد فى الوقت الحالى وثائق لتأمين الائتمان التجارى المحلى فى مصر إلا لمن لهم أنشطة تصدير، حيث تقدم شركة ضمان ائتمان الصادرات فى مصر هذه التغطية خدمة لعملائها وذلك لتغطية أنشطتهم داخل السوق المحلى أيضاً.

٣. المساواة بين جميع العملاء عند تحديد تكلفة تأمين الائتمان المصرفي حيث يتم تحديد تعريفة موحدة لتحديد أقساط التأمين. وبذلك فإن الأقساط لا تعتمد على احتمالات العجز عن السداد الخاصة بالعملاء.

٤. تجاهل تأمين الائتمان فى مصر الأسس الأساسية لتأمين الائتمان عندما تمت مزاولته فى الفترة من ١٩٥٩ إلى ١٩٦٢ ، حيث تجاهل اشتراك المؤمن له فى التأمين، كما تجاهل أيضاً استبعاد الخسائر العادية (الخسائر المتوقعة) أو التى يطلق عليها الخسارة الأولى. وعندما تمت مزاولته مرة أخرى فى مصر فقد تدارك ضرورة اشتراك المؤمن له فى الخسارة ولكنه تجاهل استبعاد الخسارة العادية التى تتمثل فى تكلفة مزاولة نشاط منح الائتمان.

٥. إن استخدام أسلوب القيمة عند الخطر لتحديد قيمة الخسائر غير المتوقعة التى يتم على أساسها تحديد قسط التأمين الذى يلتزم المؤمن له بسداده.

٦. بداية وجود تعدد لشركات التأمين التى تقدم خدمة أمين الائتمان المصرفى

التوصيات

١. يجب تغيير اسم الشركات التى تزاول تأمين الائتمان فى مصر من شركات الضمان إلى شركات تأمين ائتمان.

٢. يجب أن يتم تركيز تقديم الائتمان المصرفى فى شركة أو شركتين على الأكثر.

٣. الاهتمام بتأمين الائتمان التجارى على أن يكون بشكل غير مباشر عن طريق البنوك، حيث يخصم التاجر الكمبيالات ثم يقوم البنك بطلب تغطية لهذه الكمبيالات على أساس المحفظة ووفقاً لأسلوب الخسائر غير المتوقعة.

٤. يجب الاعتماد على احتمال العجز عن السداد لكل عميل، ويمكن الحصول على البيانات اللازمة لحساب احتمال العجز عن السداد للشركات الصغيرة والمتوسطة والأفراد من الشركة المصرية للاستعلام الائتمانى. كذلك حساب معدلات الاسترداد الخاصة بكل عميل على ضوء الضمانات المقدمة للقرض.

٥. يجب الأخذ فى الاعتبار استبعاد الخسارة الأولى عند التعويض عن خسائر تحقق أخطار الائتمان وذلك بالإضافة إلى تحديد نسبة لاشتراك المؤمن له فى التأمين.

المراجع

١) إكرام عزيز يوسف، " تأمين الائتمان "، معهد التأمين لتدريب الإدارة الوسطى، الاتحاد المصري للتأمين، ١٩٨٢.

٢) بريان كويل، " تحديد مخاطر الائتمان "، ترجمة قسم الترجمة بدار الفاروق للنشر، القاهرة، دار الفاروق للنشر، ٢٠٠٦.

٣) جمال فاضل، " بدء عصر الصحيفة الائتمانية "، الأهرام الاقتصادي، العدد ١٩٧٧، ٢٧ ديسمبر، ٢٠٠٦

٤) عادل منير عبد الحميد، " دراسة تحليلية لتأمين الائتمان وإمكانية تطبيقه فى السوق المصرية "، رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير فى التأمين، كلية التجارة جامعة أسيوط، ١٩٨٠.

٥) موقع الشركة المصرية للاستعلام الائتمانى على الشبكة الدولية للمعلومات www.i-score.com.eg .

6) Andrea Resti & Andrea Sironi, " Risk Management and Shareholders' – From Risk Measurement Models to Capital Allocation Policies" , England, John Wiley & Sons, Ltd, 2007.

7) Anthony Saunders, "Credit Risk Measurement New approaches to value at Risk and other Paradigms, New York , John Wiley & sons, Inc., 1999.

8) Charles Smithson, " Credit Portfolio Management", Canada, John Wiley & Sons, Inc., 2003.

9) Didier Cossin & Hugues Pirotte , " Advanced Credit Risk Analysis : Financial approaches and Mathematical Models to assess Price and Manage Credit Risk , New York , John Wiley & sons , LTD, 2001.

10) Harry Frank, Steven C. Althoen, " Statistics – Concepts and Applications", Cambridge University Press, 1995

11) Joel Bessis, " Risk Management in Banking ", John Wiley & Sons Ltd, England, 1998.

12) John C. Hull, " Risk Management and Financial Institution " , USA, Pearson Education Inc., New Jersey, 2007.

13) Mark Largan, " Banking Operations – Regulation, Practice and Treasury Management ", Chartered Institute of Bankers, 2nd Edition, 2000.

14) Matthias Gundlach, Frank Lehrbass, " CreditRisk+ in the Banking Industry", Germany, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2004, Chapter 2.

15) Moorad Choudhry, " An Introduction to Value at Risk ", John Wiley & Sons, Ltd., 4th Edition, 2006.

16) Philippe Jorion, " Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risks ", United states , Mc Graw- Hill companies Inc , 3rd Edition , 2007.

17) Philippe Sorion , "Value at Risk : The new Benchmark for Controlling Market Risk McGraw Hill companies, Inc.,1997.

18) Robert M. Mark, " Innovative Strategies and Techniques for Pricing Contingent Credit Risk", Chapter 30 of Derivatives Risk and Responsibility, IRWIN, London, 1996.