تسعير تأمينات أخطار التركيب لمحطات توليد القوي الكهربائية في مرحلة الإنشاء – (دراسة كمية مقارنة)

محيى الدين عبد المنعم محمد فياض(*)

للحصول علي درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم التجارية

تخصص تأمين

ملخص:

تقوم شركات المصرية بممارسة التأمين علي محطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الانشاء وفقا" للسعر الذي تحدده شركات اعادة التأمين بالخارج دون أن تقوم شركات التامين المصرية بدراسة الأخطار التي قد تتعرض لها تلك المحطات لكي تقوم بادارتها ومواجهة المحتمل منها . مما يؤدي الي أن يتم دفع قسط تأمين غير عادل ، ولذلك قام الباحث بدراسة الأخطار التي تتعرض لها محطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء و العوامل المؤثرة في الخطر وذلك من خلال القيام بعمل التحليل العاملي لبيان أثر ذلك وتحديد المتغيرات التابعة والمستقله ، ثم دراسة كيفية مواجهة هذه الأخطار من خلال تحديد أفضل الوسائل لإدارتها عن طريق اصدار وثيقة تأمين لنقل أعباء هذه الأخطار الي جهة تكون أكثر احترافاً في كيفية ادارة وتحمل أعباء هذه الأخطار .

ثم قام الباحث بدراسة الخبرة السابقة لمجموعة المحطات التي تم انشاؤها بالفعل خلال الفترة الزمنية من عام ٢٠٠٠ حتي عام ٢٠١٥ وصولاً إلي إقتراح نموذج كمي لتسعيرهذه الأخطار بواسطة شركات التأمين من خلال دراسة التغطيات التأمينية والبيانات والخبرة السابقة الموجودة بالسوق المصرية وتم اختبار مصداقية النموذج المقترح ومخرجاته ولذا فاننا نوصي شركات التأمين باتباع المنهج العلمي لتحليل الأخطار و استخدام النموذج المقترح عند تسعير هذه الأخطار.

(*)مدير عام اعادة التأمين بشركة مصر لتأمينات الحياة ومن اهتمامات الباحث اقتصاديات التأمين التجاري في ج.م.ع والبلاد العربية و نظم وبرامج اعادة التأمين ونظم التسعير في التأمين التجاري للمتلكات وتأمينات الحياة

Abstract

The Egyptian Insurance Companies acting insurance for electric power generating stations during the construction phase according to the price set by Foreign reinsurance companies with, Neither Study the exposure may be exposed to manage nor control the potential exposure. Therefore, the researcher studied the exposure which electric power generating stations are exposed during the construction phase and the factors affecting the exposure by doing a factor analysis to demonstrate the effect of that and determine the dependent and independent variables, then study how to manage these exposures by identifying the best means to manage them by issuing An insurance policy to transfer the burdens of these risks to a party that is more professional in how to manage and bear the burdens of these risks

Then the researcher studied the previous experience of the group of stations that had already been established during the time period from 2000 to 2015, leading to the proposal of a quantitative model for pricing these risks by insurance companies through studying insurance coverage, data and previous experience in the Egyptian insurance market, and the reliability of the proposed model and its outputs was tested. We recommend that insurance companies follow a scientific approach to analyzing risks and use the proposed model when pricing these risks.

مقدمة :

مع عدم إعتماد سوق التأمين المصرية علي النماذج الرياضية في تسعير الخطر (جميع أخطار التركيب أثناء الإنشاء) للوحدات المعرضة للأخطار بصفة عامة إلا أنها مازالت تعتمد في تسعير تأمينات جميع أخطار التركيب لمحطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء علي الأسعار التي ترد اليهم من معيدي التأمين – بعد إضافة التحميلات - لكل حالة علي حدة نظرا لعدم توافر الارادة والخبرة للإدارة التنفيذية بشركات التأمين المحلية لأهمية استخدام النماذج الرياضية للتسعير والمعتمدة علي الخبرة المتوفرة للسوق المحلية في هذا المجال مع عدم توافر المهارة الكافية للقائمين علي عملية التسعير وكذا النماذج الاحصائية التي يمكن الاعتماد عليها في عملية التسعير لزيادة الثقة في عملية الاكتتاب و التسعير وكفاءة من يقومون بها.

وتظهر أهمية الإعتماد على الأسس العلمية في عملية التسعير و ذلك في تحديد القسط العادل لكلا من الطرفين (المؤمن والمستأمن) والذي يحقق لشركة التأمين (المؤمن) العائد المناسب الذي يمكنها من الوفاء بالتزاماتها و الإستمرار في ممارسة نشاطها ويحقق للدولة (المستامن) التغطية التأمينية الصحيحة و الكافية دون سداد تكاليف إضافية.

الدراسات السابقة:

دراسة (معيط ، ١٩٩٢)

وتهدف الدراسة الي تسعير تأمين جميع أخطار المقاولين في ج.م.ع. حيث اعتمد الباحث علي تقييم تعريفة التسعير الموضوعه من قبل شركة ميونيخ ري والمعمول بها في السوق المصري في تلك الفترة و مقارنتها بنتائج العمل بها في السوق المصري وبالتالي قام الباحث بالتوصل الي معامل تعديل لكل سعر ومنها تم التوصل الي السعر الواجب تطبيقه لكل نوع من أنواع التأمين.

دراسة (حنفي ، ١٩٩٧)

قام الباحث في هذه الدراسة باقتراح نموذج تسعير تأمين النقل البحري بضائع وفقاً

للعوامل المؤثرة درجة الخطر مستخدماً التحليل العاملي لبيان العوامل المؤثرة في درجة الخطر وبان المتغيرات التابعه والمستقلة وأثر كلا منها علي بعضها البعض ثم استخدم الباحث معادلة الإنحدار المتعدد بالتطبيق علي بيانات سوق التأمين المصري للتوصل الي نموذج التسعير المقترح للوصول الي السعر العادل بالسوق المصري.

دراسة (سليمان ، أسامة ٢٠٠٣)

قام الباحث في هذه الدراسة باستخدام نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة التكاملية ARIMA لتحليل السلاسل الزمنية وقد استهدف الباحث في هذه الدراسة التنبؤ بأحد المؤشرات الهامة في مجال التأمين – وهي معدلات الخسارة في شركات التأمين المصرية – التي يتوقف عليها العديد من القرارات الهامة بل والالاستراتيجية في نفس الوقت في مجال التأمين مثل قرارات اعادة التأمين ، قرارات التسعير ، وقرارات الاكتتاب ، هذا فضلاً عن استخدامها كأداة رقابية تعتمد عليها هيئات الاشراف والرقابة علي التأمين لتقييم أداء منشآت التأمين حيث وجد الباحث أن النموذج يعالج الصفات الخطية والغير خطية للبيانات كما يؤدي الي نتائج أكثر دقة من النماذج الفردية.

دراسة (بخيت، ٢٠٠٤)

قام الباحث بتحليل وثائق تأمين جميع الأخطار الصناعية من حيث التغطية والسعر ، ووضع نموذج متطور لتحديد سعر التأمين في التأمينات العامة ، وتطوير نموذج التسعير من خلال أوزان ترجيحية تعكس خبرة السنوات السابقة ، واعتمد الباحث علي تطبيق مدخل نظرية المصداقية في التسعير ، ولتحديد درجة المصداقية في التسعير ، اعتمد الباحث علي خبرة الخسائر في السنة الأحدث و مدي التفرطح حول المتوسط ، ومن ثم قام بتحديد قيمة القسط الصافي للتأمين.

دراسة (محسن ، ٢٠٠٦)

والتي قام فيها الباحث باستخدام نظم ادارة قواعد البيانات العلاقية في ادارة قطاع

التأمين لبناء نظام توزيعات احتمالية لتسعير تأمين السيارات ، بالاضافة الي وضع حلول عملية لمواجهة ظاهرة حرب الأسعار التي سادت السوق المصري بعد تحرير التعريفة بموجب القانون ٩١ لسنة ١٩٩٥ . وقد توصلت الدراسة إلي اختلاف عدد المطالبات الناتج عن أخذ زمن التعرض للخطر في الإعتبار ، وقد أدي استخدام قواعد البايانات الي تسهيل عملية التعامل مع الأعداد الكبيرة من الوثائق واملفات التعويضات

دراسة (سليمان ، أسامة ، ٢٠٠٩)

قام الباحث في هذه الدراسة بالمقارنة بين عدد من النماذج المالية في تسعير تأمينات الممتلكات والمسئوليات بالتطبيق علي بيانات سوق التأمين المصري و كان من بين هذه النماذج نموذج تسعير الأصول الرأسمالية ثنائي العزوم ((Two – Moment Insurance CAPM وقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام النماذج المالية في تسعير التأمينات العامة للتوصل الي أسعار أكثر دقة وفقاً لرؤية الباحث وخاصة تسعير الأصول الرأسمالية وما تم التوصل اليه من أسعار في البحث.

دراسة (نمر،غالي ، ٢٠٠٨)

وقد قام الباحث بتحليل وثائق تأمين جميع الأخطار المقاولين من حيث التغطية و سعر التأمين ، واعتمد الباحث علي تطبيق خبرة الخسائر في السنة الأحدث و مدي التفرطح حول المتوسط ، ومن ثم قام بتحديد قيمة القسط الصافي للتأمين لكل خطر علي حدة. وقد أوصت الدراسة أن يكون السعر دقيقاًو مرناً بحيث يستخدم خبرة الخسائر ولكن يؤخذ علي هذه الدراسة أنه عند تجميع الأسعار المقترحة لكل خطر علي حده فإن سعر التأمين لجميع الأخطار يكون مبالغاً فيه بصورة كبيرة تكون أضعاف الأسعار المعمول بها في الصناعه.

مشكلة البحث

تقوم السوق المصرية للتأمين بإصدار وثائق التأمين علي محطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الانشاء وفقا" للسعر الذي تحدده شركات اعادة

التأمين بالخارج دون أن تقوم شركات التامين المصرية بدراسة الأخطار التي قد تتعرض لها تلك المحطات لكي تقوم بادارتها ومواجهة المحتمل منها ووضع النموذج الكمي لتسعير هذه الأخطار.

الأمر الذي يتطلب دراسة وتحليل تلك العوامل المؤثرة في درجة الخطر والمتمثلة في الموقع ونوع المعدات والموردين والتكنولوجيا المستخدمه ومدة التنفيذ....الخ ، وكذا دراسة الأخطار لإدارتها وتوفير الحماية التأمينية المناسبة لمعظم محطات توليد الكهرباء للوصول إلي نموذج كمي مقترح لتحقيق االسعر العادل.

هدف البحث

يهدف البحث الى:-

١- دراسة وتقييم أخطار محطات توليد القوي الكهربائية في السوق المصرية أثناء مرحلة الانشاء وذلك من خلال تقسيم هذه الأخطار الي خمس مجموعات حسب ارتباط كلا منها ببعضها البعض وتم دراسة وتقييم كل مجموعه علي حده.

٢- تحليل العوامل المؤثرة في درجة الخطر وكيفية قياسها في محطات توليد القوي الكهربائية في السوق المصرية أثناء مرحلة الانشاء وذلك يساعد مكتتبي التأمين في تحديد سعر التأمين بدقة من خلال معرفة تأثير كل عامل من هذه العوامل علي قبول الاكتتاب في الخطر وتحديد الشروط الممكن قبول التأمين علي أساسها من عدمه.

٣- وضع النموذج الكمي المناسب باستخدام الإحصائيات المتوفرة من الخبرة السابقة خلال فترة زمنية تقدر بخمسة عشر عاماً لتسعير جميع أخطار التركيب للأخطار التي تتعرض لها محطات توليد القوي الكهربائية في السوق المصرية أثناء مرحلة الانشاء.

٤- توضيح فوائد استخدام النماذج الرياضية في التسعير الذي يساعد كلا" من شركات التأمين وإعادة التأمين وكذا الدولة علي اتخاذ القرار الناسب عند التفكير

في انشاء محطات توليد القوي الكهربائية.

أهمية البحث

تستمد هذه الدراسة أهميتها من الآتي:-

١- إن دراسة وتحليل الأخطار التي قد تتعرض لها محطات توليد القوي الكهربائية في السوق المصرية أثناء مرحلة الانشاء بصفة عامة سوف يساعد علي تطبيق الأسس العلمية و يساهم في حصر وإكتشاف الأخطار مما يساعد الدولة في تحديد التغطيات التأمينية المطلوب اصدار وثائق تأمين لها.

٢- إن دراسة وتحديد العوامل المؤثرة في التغير في درجات الخطر سوف يساعد الدولة علي تطبيق وسائل إدارة الخطر المناسبة لكل خطر وبما يحد من تحقق هذه الأخطار من ناحية ويخفض التكلفة للتغطية التأمينية لها ويحقق الكفاءة المطلوبة من التغطيات التأمينية.

٣- إن دراسة النتائج الإكتتابية لمحافظ التأمين وإستخدام النماذج الرياضية في التسعير يساعد كلا" من شركات التأمين وإعادة التأمين وكذا الدولة علي توفير المعلومات المناسبة بما يدعم متخذي القرار لإتخاذ القرار المناسب وزيادة كفاءة استخدام موارد الدولة سواء في انشاء محطات توليد كهرباء جديدة أو زيادة القدرة الخاصة بالمحطات القائمة.

٤- دراسة وتحديد العوامل المؤثرة في درجة الخطر والتأمين ، وأهمها تلك التي تتعلق بالموقع والتي تتعلق بالتكنولوجيا المستخدمة وكذا المتعلقة بالموردين وشروط التسليم .....الخ ، والتي تمكن شركات التأمين المحلية من تجنب الآثار السلبية للمنافسة فيما بينها وتخفيض أسعار تأمين تلك الأخطار والمساعدة في خلق كفاءات فنية بشركات التأمين ، وما ترتب على ذلك من تجنب الكثير من المشاكل مالية ووضع الحلول الكفيلة بتجنب هذه المشاكل.

حدود الدراسة

تعتمد الدراسة على البيانات الفعلية لمحطات توليد القوي الكهربائية في السوق المصرية أثناء مرحلة الانشاء للفترة من١/١/ ٢٠٠٠ إلي ٢٠١٥/١٢/٣١

أولاً : طبيعة و أخطار محطات توليد الطاقة الكهربية.

١ -الأخطار التى تتعرض لها محطات توليد القوي الكهربائية الغازية والبخارية أثناء مرحلة الانشاء

إن الأخطار التي تتعرض لها المحطة أثناء مرحلة الانشاء في تصاعد مستمر حيث تبدأ من الوهلة الأولي عبارة عن تكاليف الدراسة واعداد المخطط العام ثم الدراسات التفصيلية ثم يتم تسليم أرض المشروع الي مقاول الأعمال المدنية للتنفيذ وفقا للتصميم وهنا لا يكون بأرض المشروع أية ممتلكات قد تتعرض للأخطار أثناء الإنشاء و تظل الأخطار تتزايد حتي تصل ا لي ذروتها خلال مرحلة الإختبارات واجراء التشغيل المبدئي ثم تمتد الي مرحلة الصيانة التي قد تكون أحد ثلاثة أنواع اما أن تكون أثناء فترات زيارات الصيانة فقط أو تكون ممتدة حتي انتهاء فترات الصيانة أو تكون ضمان شامل. و تتعرض محطات توليد القوي الكهربائية للعديد من الأخطار التي ترتبط بمراحل إنشاء المحطات و التي يمكن تقسيمها إلي أخطار مرتبطة بمراحل إنشاء المحطة وهي -:([1])

١- ١- أخطار مرحلة الدراسة والتخطيط وتحديد المواصفات الفنية

١-٢- أخطار مرحلة دراسة اختيار الموقع لتنفيذ المشروع

[1] - ١من دراسة قدمتها شركة ميونيخ ري عن احدي محطات توليد الكهرباء بمنطقة الاسكندرية عام٢٠٠٧ - ص ٤

٣-١- أخطار مرحلة اسناد عملية الإنشاء

٤-١- أخطار مرحلة تنفيذ عملية الإنشاء

٥-١- مجموعة الأخطار الخاصة بمرحلة تجارب التشغيل حتي التسليم النهائي للمشروع

ثانياً : العوامل المؤثرة في درجة خطورة الأخطار التى تتعرض لها محطات توليد القوي الكهربائية أثناء الإنشاء

وترتبط العوامل المؤثرة في الأخطار التي تتعرض لها المحطات أثناء الانشاء بالمراحل التي تمر بها المحطة أثناء عملية تنفيذ المشروع كما تؤثر عملية الإنشاء في الأخطار التي تتعرض لها المحطة أثناء مرحلة التشغيل بعد الاستلام النهائي للمشروع لذلك تنقسم العوامل المؤثرة في الخطر بصفة عامه في المشروعات تحت الانشاء إلي خمس مجموعات هي(-:([٢]

المجموعة الأولي : مجموعة العوامل الخاصة بالدراسات حتي تسليم أرض الموقع إلي المقاولين

المجموعة الثانية : مجموعة العوامل الخاصة بطبيعة ونوع المشروع

١- طبيعة المواد المستخدمة في الإنشاء

٢- قدرة التوربينات المتعاقد عليها وكذلك القدرة الكلية للمحطة

٣ - مده التنفيذ

٤- مبلغ التأمين : Sum Insured

٢- مجموعة محاضرات ألقاها الأستاذ/ زاهر الكسار مدير عام التأمين الهندسي بشركة الدلتا للتأمين عام ٢٠٠٦ بالاتحاد المصري للتأمين

٥- التحملات : Deductibles

٦- موقع المشروع

٧- درجة حداثة التكنولوجيا المستخدمه

٨- خبرة المورد

المجموعة الثالثة : مجموعة العوامل الخاصة بأسلوب وطريقة التنفيذ

المجموعة الرابعة : مجموعة العوامل الخاصة بالبيئة المحيطة بالمشروع

المجموعة الخامسة : مجموعة العوامل الخاصة بالمقاولين القائمين علي العمل

ثالثاً : العوامل المؤثرة في درجة الخطر مصنفة حسب طبيعة كلا" منها وكذلك مرمزة حسب إدخالها بالحاسب الآلى:

١- بيان بالعوامل المؤثرة في درجة الخطر

جدول رقم (١) بيان العوامل المؤثرة في درجة الخطر وآثارها علي السعر

إسم المتغير	ترميز المتغير حسب الإدخال بالحاسب الآلي	طبيعة المتغير حسب أداؤه بالنموذج
تفاصيل مبلغ التأمين Power Island	X1	متغير مستقل (مفسر)
تفاصيل مبلغ التأمين Mechanical Electronic & Works	X12	متغير مستقل (مفسر)
تفاصيل مبلغ التأمين Civil Engineering Works	X13	متغير مستقل (مفسر)
التحملات - الأخطار الطبيعية	X2	متغير مستقل (مفسر)
التحملات - أعمال التركيب - Power Island	X21	متغير مستقل (مفسر)
التحملات إختبارات التشغيل المبدئي - Power Island	X22	متغير مستقل (مفسر)
التحملات - أعمال التركيب - Non Power Island	X23	متغير مستقل (مفسر)

التحملات إختبارات التشغيل المبدئي - Power Island Non	X24	متغير مستقل (مفسر)
مدة التنفيذ	X3	متغير مستقل (مفسر)
القدرة الكلية للمحطة	X4	متغير مستقل (مفسر)
الأقساط من العميل	X5	متغير تابع
التعويضات الإجمالية	X7	متغير تابع
معدلات الخسائر	X8	متغير مستقل (مفسر)
نوع الوقود المستخدم (مازوت)	X9	متغير مستقل (مفسر)
نوع الوقود المستخدم (سولار)	X91	متغير مستقل (مفسر)

المصدر:)الجدول من اعداد الباحث)

2- نتائج دراسة العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات مع بعضها البعض

تم إستخدام معامل الإرتباط الخطي البسيط لبيرسون

Linear Pearson Correlation Coefficients

وسوف يتم عرض لنتائج معامل الإرتباط الخطي البسيط والتي جاءت نتائجه علي النحو التالي :-

١/٢ دراسة العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات المفسرة مع بعضها البعض

الجدول التالي يعرض نتائج العلاقات التبادلية بين المتغيرات المفسرة مع بعضها

جدول رقم (2) نتائج المصفوفة الإرتباطية لمعامل الإرتباط الخطي البسيط بين المتغيرات المفسرة مع بعضها البعض

X91	X9	X8	X4	X3	X24	X23	X22	X21	X2	X13	X12	X1	المتغيرات المفسرة
0.082-	0.082	0.326-	** 0.879	0.232	0.481	0.063	0.248-	0.487*	0.232-	0.939**	0.974**	1	X1
0.185-	0.185	0.353-	** 0.811	0.210	0.602*	0.135	0.176-	0.581*	0.231-	0.988**	1		X12
0.192-	0.192	0.356-	0.744**	0.204	0.678**	0.165	0.122-	0.649**	0.216-	1			X13
0.222-	0.222	0.375	0.047-	** 0.694	0.225-	0.802-**	0.855**	0.169	1				X2
0.299-	0.299	0.139-	0.259	0.366	0.881**	0.091-	0.281	1					X21
0.110-	0.110		0.154-	0.491*			1						X22
0.306	0.0306-	0.203-	0.130-	** 0.705	0.390	1							X2 - 3 - 1
0.131-	0.131	0.224-	0.177	0.024-	1								X23
0.396-	0.396	0.279	0.161	1									X3
0.027	0.027-	0.221-	1										X4
0.031	0.031-	1											X8
1-	1												X9
1													X91

** تشير إلي معنوية الإرتباط الخطي البسيط لبيرسون عند مستوي معنوية 0.01

* تشير إلي معنوية الإرتباط الخطي البسيط لبيرسون عند مستوي معنوية 0.05

البعض

حيث أن الارتباط يقيس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين وتتراوح قيمته بين - ١ ≥ r ≤ 1 ويستخدم الارتباط في وصف العلاقة بين متغيرين فهناك ارتباط طردي قوي ومعنوي بين المتغيرين X12 و X1((r = 0.974 علي سبيل المثال فكلما اقتربت قيمة r من ١- كان ذلك معناه أن هناك ارتباط عكسي بين المتغيرين (علاقه عكسية قوية جداً) وكلما اقتربت قيمة r من أقل قيمة وهي الصفر فإن ذلك يعني عدم وجود علاقة بين المتغيرين

أكدت النتائج بالجدول السابق علي وجود علاقات تبادلية بين بعض المتغيرات المفسرة مع بعضها البعض وقد جاءت معظمها دالة عند مستوي معنوية ٠.٠١ وكذلك نجد أن الكثير منها إقترب من الواحد الصحيح الأمر الذي ينعكس بدوره علي التقديرات والإختبارات الخاصة بالمعالم المقدرة بنموذج تحليل الإنحدار وذلك نتيجة لتعرض النموذج ومعاناته لمشكلة الإزدواج الخطي Multi - Colinearity

وبالتالي فلابد من توخي الحذر وإستخدام طرق القياس المناسبة التي تحقق أفضل النتائج في ظل وجود بعض العلاقات التبادلية بين المتغيرات المفسرة مع بعضها البعض والتي لعل من أهمها إستخدام أياً من Stepwise Regression أو إستخدام طريقة الحذف من الخلف Backward Elimination أو تقدير النتائج في كل منهما وإجراء المقارنة فيما بينها والتعرف علي أفضل تلك النتائج وعرضها وقد تم إجراء دراسة العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات المفسرة (المستقلة) مع بعضها البعض وذلك بهدف دراسة وتحليل مشكلة الإزدواج الخطي Multi- Colinearity Analysis بين المتغيرات المفسرة مع بعضها البعض. وذلك لما لها من آثار سلبية والتي تفترض أن المتغيرات مستقلة

٢/٢ دراسة العلاقات الإرتباطية بين المتغيرات المفسرة مع المتغيرين التابعين للدراسة.

الجدول التالي يعرض نتائج العلاقات التبادلية بين المتغيرات المفسرة مع كل من المتغيرين التابعين كلا" علي حدة

جدول رقم(٣) نتائج المصفوفة الإرتباطية لمعامل الإرتباط الخطي البسيط لبيرسون بين المتغيرات المستقلة (المفسرة) مع المتغيرين التابعين للدراسة

مسلسل	المتغيرات المفسرة	Xs - d	X7
1	X1	** 0.898	-0.326
2	X12	**0.889	- 0.353
3	X13	**0.873	- 0.356
4	X2	0.097	0.375
5	X21	**0.622	- 0.139
6	X22	0.021	0.383
7	X23	-0.225	- 0.203
8	X24	0.468	- 0.224

9	X3	0.404	0.279
10	X4	** 0.865	- 0.221
11	X8	-0.224	
12	X9	0.180	- 0.031
13	X91	- 0.180	0.031

(المصدر: الجدول من اعداد الباحث)

** تشير إلي معنوية معامل الإرتباط الخطي البسيط لبيرسون (ر) عند مستوي معنوية ٠.٠١

من العرض السابق يتبين أن هناك علاقات خطية تبادلية بين المتغيرات المفسرة و أحد المتغيرات التابعة والمتمثل في قسط التأمين المسدد من العميل بالدولار حيث تأثر هذا المتغير بوجود علاقة مع كل من المتغيرات علي النحو التالي:-

اسم المتغير	الرمز	نوع العلاقة وقوتها
Power Island	X1	علاقة طردية قوية جدا"
-Mechanical Works	X12	علاقة طردية قوية جدا"
- Civil works	X13	علاقة طردية قوية جدا"
- التحمل لأعمال التركيبات((P.I.	X21	علاقة طردية قوية
- القدرة الكلية	X4	علاقة طردية قوية جدا"

٣ - نتائج التحليل

تم استخدام تحليل الإنحدار الخطي المتعدد من خلال إستخدام طريقة الحذف من الخلف كما تم إجراء وتقدير عدة نماذج والمفاضلة فيما بينها وهم علي سبيل الحصر

- النموذج الخطي Linear Model

- النموذج اللوغاريتمي المزد وج Double Logarithmic Model

- النموذج النصف لوغاريتمي Logarithmic Model Semi

From the dependent variable

وقد أسفر تحليل الانحدار الخطي المتعدد من خلال الأشكال الرياضية الثلاث السابق الإشارة إليها علي أن أفضل النتائج تمثلت في النموذج نصف اللوغاريتمي للمتغير التابع وكانت نتيجة تحليل الانحدار المتعدد كالآتي:-

١/٣. نتائج تأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي الأقساط المباشرة (x5)

فيما يلي عرض لنتائج تحليل الإنحدار الخاص بتأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي الأقساط المباشرة من خلال النموذج الرياضي نصف اللوغاريتمي وسوف يتم عرض النتائج علي النحو التالي:-

١/١/٣ تقدير نتائج تحليل الإنحدار المتعدد والخاص بتأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي الأقساط واختباراته

جدول رقم (٤) نتائج تحليل الإنحدار المتعدد والخاص بتأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي الأقساط المباشرة باستخدام طريقة الحذف من الخلف

	معالم النموذج وإختباراته المختلفة		
المعالم غير المعيارية	Lx5 = 12.327 - 0.0000000102x12 +0.000000247x13		
المعالم المعيارية	- 1.819		1.995
قيم إختبارات "ت"	(40.809**)	(-2.281*)	(2.858**)
المعالم غير المعيارية	+0.027X3	+ 0.00144X4	
المعالم المعيارية	0.432	0.701	
قيم إختبار "ت"	(5.247**)	(3.885**)	
قيمةإختبار"ف" = ٣٥.٧٦٣ **، د.ح. = (٤ / ١٢) ، مستوي الدلالة = ٠.٠٠٠ ، معامل التحديد (R^2 %) = ٩٢.٣ % ، الخطأ المعياري = ٠.٢٦٩٣			

** تشير إلي معنوية إختباري ف ، ت عند مستوي معنوية ٠.٠١
* تشير إلي معنوية إختبار ت عند مستوي معنوية ٠.٠٥
أكدت النتائج بالجدول السابق علي معنوية النموذج النصف لوغاريتمي المقدر حيث بلغت قيمة إختبار"ف" (ف المحسوبة = ٣٥.٧٦٣) مما يؤكد علي دلالتها الإحصائية عند مستوي معنوية ٠.٠١ وذلك بدرجات حرية (١٢،٤) وقد أكدت النتائج علي أن أهم المتغيرات وأكثرها تأثيرا" وتفسيرا" للقسط الذي يمكن أن يدفعه المؤمن

٢/١/٣ النتيجة

وقد أكدت النتائج علي أن أهم المتغيرات وأكثرها تأثيرا" وتفسيرا" للقسط الذي يمكن أن يدفعه المؤمن (اللوغاريتم الطبيعي) مرتبة حسب درجة أهمية كلا" منها (قيمة المعالم المعيارية) وفيما يلي عرض لنتائج تحليل الإنحدار الخطي من خلال نموذج النصف لوغاريتمي

- الأعمال المدنية	X1	تأثير طردي
- الأعمال الميكانيكية والألكترونية	X12	تأثير عكسي
- مدة التنفيذ	X3	تأثير طردي
- القدرة الكلية للمحطة	X4	تأثير طردي

حيث ساهمت المتغيرات الأربعة السابق الإشارة إليها في تفسير حوالي ٩٢% من التغيرات التي تطرأ علي قسط التامين المسدد من العميل وقد جاءت أيضا" قيمة الخطأ المعياري محددة بشكل كبير جدا".

٣/١/٣ إختبار القدرة التنبؤية للنموذج

إستخدم الباحث كل من متباينة ثيل (Thiel Inequality) و إختبار "ت" للتعرف علي القدرة التنبؤية للنموذج المقدر ، وقد توصل الباحث إلي أن قيمة متباينة ثيل والتي بلغت (٠.٠٠٠١٢) والتي تعني إقترابها من الصفر ($\phi \sim$)

الأمر الذي يعكس أن النموذج يتمتع بدرجة عالية من الدقة التنبؤية.

والجدول التالي يعرض نتائج إختبار "ت" للتأكيد علي القدرة التنبؤية للنموذج وذلك علي حوالي ٧٥% من المشاهدات.

جدول رقم (٥) نتائج إختبار "ت" وذلك لإختبار القدرة التنبؤية للنموذج في تأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي أقساط التأمين (الرسوم من العميل)

نتائج النموذج والقيم الحقيقية	الوصف الإحصائي		
	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	فترة الثقة للمتوسط بواقع ٩٥%
القيم الحقيقية	١٤.٧٥٤	٠.٢٣٠	(١٤.٢٥، ١٥.٢٦)
القيم المتنبأ بها	١٤.٧٧٨	٠.٧٤٩	(١٤.٣٣ ، ١٥.٢٣)
قيمة إختبار "ت" = ٠.٤٠٨ د.ح. = ١٢ مستوي الدلالة = ٠.٦٩٠ (غير دالة)			

أكدت النتائج بالجدول السابق علي عدم وجود فروق دالة إحصائيا" بين نتائج النموذج والمتمثلة في القيم المتنبأ بها من خلال النموذج Predicted Values مع القيم الحقيقية حيث لم تصل قيم إختبار "ت" إلي الحد الذي يجعلها دالة عند مستوي ٠.٠٥ علي الأقل ، الأمر الذي يعكس أن هناك إتفاق كبير بين القيم الحقيقية مع القيم المتنبأ بها من خلال النموذج المقدر الأمر الذي يؤكد علي مدي قدرة النموذج في التنبؤ والتقدير.

٢/3 نتائج تأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي التعويضات x7

فيما يلي عرض لنتائج تحليل الإنحدار المتعدد والخاص بالنموذج الذي يعكس تأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي التعويضات X٧ من خلال النموذج الرياضي النصف لوغاريتمي.

١/٢/٣ تقدير نتائج تحليل الإنحدار المتعدد والخاص بتأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي التعويضات وإختباراته

جدول رقم (٦) نتائج تحليل الإنحدار المتعدد والخاص بتأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي التعويضات X_7 باستخدام طريقة الحذف من الخلف

	معالم النموذج وإختباراته المختلفة
المعالم غير المعيارية	Lx7 = 178.556+(0.000000172x1) -(0.256x4)+(10.437x91)
	2.486 -2.818 3.011
المعالم المعيارية	(3.985**) (3.408**) (-3.660**) (3.161**)
قيم إختبار"ت"	
قيمة إختبار "ف" = ٥.١٩٢* د.ح. = (٤،٣) مستوي الدلالة = ٠.٠٧٣	
معامل التحديد (R^2 %) = ٧٩.٦ % ، الخطأ المعياري = ٠.٩٥٩	

* تشير إلي معنوية إختبار "ف" عند مستوي معنوية ٠.٠١

** تشير إلي معنوية إختبار "ت" عند مستوي معنوية ٠.٠٥

أكدت النتائج بالجدول السابق علي معنوية النموذج المقدر حيث بلغت قيمة إختبار "ف" (ف المحسوبة = ٥.١٩٢) مما يؤكد علي دلالتها الإحصائية عند مستوي معنوية ٠.٠١ وذلك بدرجات حرية (٤،٣) وقد أكدت النتائج علي أن أهمية المتغيرات ذات الأثر والتي يمكن أن تفسر التغيرات في التعويضات (اللوغاريتم الطبيعي) مرتبه حسب درجة أهمية كلا منها (قيمة المعالم المعيارية)

- نوع الوقود (سولار)	X91	تأثير طردي
- القدرة الكلية للمحطة	X4	تأثير عكسي
- قيمة Power Island	X1	تأثير طردي

حيث ساهمت المتغيرات الثلاث السابق الإشارة إليها في تفسير حوالي ٨٠% من التغيرات التي تطرأ علي التعويضات التي تتحملها الشركة وقد جاءت أيضا" قيمة الخطأ المعياري محدودة بشكل كبير جدا

٢/٢/٣ إختبار القدرة التنبؤية للنموذج

إستخدم الباحث كل من متباينة ثيل Theil Inequality وكذلك إختبار "ت"

للتعرف علي درجة القدرة التنبؤية للنموذج المقدر وقد توصل الباحث إلي أن قيمة متباينة ثيل و التي بلغت (٠.٠٠١١) والتي تعني إقترابها من الصفر ($\phi \sim$) الأمر الذي يعكس أن النموذج يتمتع بدرجة عالية من الدقة التنبؤية

والجدول التالي يعرض نتائج إختبار "ت" للتأثير علي القدرة التنبؤية للنموذج وذلك علي مستوي حوالي ٧٥% من إجمالي عدد المشاهدات

جدول رقم (٧) نتائج إختبار "ت" لإختبار القدرة التنبؤية للنموذج تأثير العوامل المؤثرة في درجة الخطر علي التعويضات

نتائج النموذج والقيم الحقيقية	الوصف الإحصائي		
	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	فترة الثقة للمتوسط بواقع ٩٥%
القيم الحقيقية	١٤.٥١١	١.٤٤٩	(١٥.٨٥٢ ،١٣.١٧١)
القيم المتنبأ بها	١٤.٥٦٧	١.٠٦٥	(١٥.٥٥ ، ١٣.٥٨)
قيمة إختبار "ت" = ٠.١٩٤ د.ح. = ٦ مستوي الدلالة = ٠.٨٥٣ (غير دالة)			

أكدت النتائج بالجدول السابق علي عدم وجود فروق دالة إحصائيا" بين نتائج النموذج والمتمثلة في القيم المتنبأ بها من خلال النموذج Predicted Values مع القيم الحقيقية وذلك علي مستوي حوالي ٧٥% من المشاهدات ، حيث لم تصل قيمة إختبار "ت" إلي الحد الذي يجعلها دالة عند مستوي معنوية ٠.٠٥ علي الأقل الأمر الذي يعكس أن هناك إتفاق كبير بين القيم الحقيقية والمتنبأ بها من خلال النموذج المقدر الأمر الذي يؤكد علي مدي قدرة النموذج في التنبؤ والتقدير.

٣/٣ نتائج نموذج المعادلات الهيكلية ((SEM

١/٣/٣ الجدول التالي يعرض توصيف نموذج المعادلات الهيكلية وذلك في ضوءالنتائج السابقة بعد أخذ بعض التحويلات علي البيانات

جدول رقم (٦) يعرض توصيف نموذج المعادلات الهيكلية

م	اسم المتغير	طريقة وقياس المتغير	أداء المتغير بالنموذج
1	X13	كمي مقيس	مستقل
2	X24	كمي مقيس	مستقل
3	X9	متغير صوري	مستقل
4	Sqx7m	Dichotomous variable متغير ثنائي (٠، ١)	وسيط Mediator
5	القسط المدفوع من المؤمن بالدولار	متغير كمي مقيس	تابع

3/3/2تقدير لمعالم النموذج الهيكلي

جدول رقم (٧) يعرض نتائج المعالم المقدرة واختباراتها

م	المسار	قيمة المعلمة المقدرة	إتجاه المسار طبقا" لنتائج النموذج	إختبار معالم النموذج	مستوي الدلالة
1	X13 ⟶ Sqx7m	-0.003	طردي	3.670	*** 0.000
2	X22 ⟶ Sqx7m	1.361	عكسي	5.130	*** 0.000
3	X9 ⟶ Sqx7m	-0.297	طردي	2.390	** 0.017
4	Xqx7m ⟶ Lx5	-0.490	عكسي	1.611	* 0.079

تشير الي معنوية معلمة النموذج عند مستوي معنوية *** 0.01

* *تشير الي معنوية معلمة النموذج عند مستوي معنوية ٠.٠٥

* تشير الي معنوية معلمة النموذج عند مستوي معنوية ٠.١

٣/٣/٣ بعض المقاييس علي النموذج

جدول رقم (٨) يعرض نتائج بعض المقاييس علي النموذج

م	المقاييس	القيمة
1	CMIN/DF	3.255
2	RMR Root Mean square Residual	9.471
3	CFI Comparative fit Index	0.601
4	RMSEA Root Mean square Error Absolute	0.375

أكدت النتائج بالجدول السابق علي جودة النموذج وقد ظهر ذلك بوضوح في نتائج المقياس الأول والذي يعكس CMIN/DF حيث بلغت قيمة هذا المقياس (٣.٢٥٥) وهو ما يتفق مع معيار هذا المقياس (أقل من ٥) . كما أكد علي ذلك أيضا" إقتراب كل من مقياس RMR، RMSEAمن الحد الأدني كما أكد علي ذلك أيضا" قيمة CFI والتي إقتربت من الواحد الصحيح (أكبر من ٠.٥)

خامساً: نموذج تسعير التأمين علي محطات توليد القوي الكهربائية أثناء الانشاء

إن تحديد سعر التأمين بصفة عامة يكون من خلال التنبؤ بقيم المطالبات المحتمله ويتطلب التنبؤ العلمي لما سيحدث في المستقبل التوصل الي حسابات احتمالية تخضع في عملية حسابها الي التوصل لشكل التوزيع الاحتمالي الذي يتحكم في مسار الظاهرة محل الدراسة والذي يمكن حسابه من خلال حاصل ضرب احتمال تحقق الحادث فى متوسط التعويض على أن يتم مراجعة هذا السعر كل فترة وتعديله إذا لزم الأمروهذا بالتأكيد سوف يحدث نظراً للتطورات الكبيرة التي تحدث بصفة مستمرة سواء في التكنولوجيا الحديثة في أدوات التنفيذ أو في التوربينات ومكونات المحطات ....الخ

وهناك العديد من الطرق التي يستخدمها الباحثون للوصول الي حساب القسط العادل وسوف يتم استخدام التوزيعات الاحتمالية للوصول الي النموذج المقترح

وفي مجال تأمين جميع الأخطار التي تتعرض لها محطات توليد القوي الكهربائية فان

النموذج المحدد لدالة توزيع مجموع الخسائر Total Aggregate Loss Distribution وهو توزيع مركب يتكون من نوعين من توزيعين احتماليين هما:-

توزيع احتمالي لعدد المطالبات توزيع احتمالي لقيمة المطالبة

- في هذا الجزء يتم تناول النقاط الآتية:-

أ : توفيق البيانات الفعلية مع دوال التوزيعات الاحتمالية المناسبة من خلال

- توفيق توزيع احتمالي لعدد المطالبات
- توفبق توزيع احتمالي لقيمة المطالبة

ب : إعداد نموذج التسعير المقترح

وقد أمكن التوصل الي نموذج التسعير في التأمينات العامة خاصة الواجب تطبيقه للتأمين علي محطات توليد الكهرباء أثناء الإنشاء.

ويعتمد نموذج تسعير التأمينات العامة في ابسط صوره علي عنصرين فقط وهما معدل تكرار المطالبات ومتوسط حجم المطالبة. ومن ثم يكون السعر المتوقع هو

المعدل المتوقع لتكرار المطابات X متوسط القيمة المتوقعة للتعويض عن الحادث.

وفي أدبيات التأمينات العامة يتم توقع السعر في تأمينات الممتلكات كما يلي:

$$\text{سعر التأمين} = \frac{\text{االعدد المتوقع للحوادث} * \text{القيمة المتوقعة للتعويض}}{\text{مجموع القيم التأمينية}}$$

سادساً : بناء نموذج التسعير:

توفيق نموذج التسعير المقترح لتأمين جميع أخطار التركيب لمحطات توليد الكهرباء

لتسهيل الأعمال الحسابية تم توحيد العملة المستخدمة في كل من مبالغ التأمين والأقساط وذلك بتحويل جميع مبالغ التأمين وكذلك قيم الأقساط المسددة من العميل من

عملتي الجنيه المصري والدولار الي الدولار الأمريكي مستخدماً سعر التحويل الساري عند بداية سريان عقد التأمين لكل محطة.

عند إستخدام النموذج نقوم بتنفيذ عدة خطوات هي:-

١) إعداد بيانات الحوادث

٢) توفيق البيانات مع توزيع يناسب تكرارات الحوادث

٣) التوصل للعدد المتوقع للحوادث والتباين للنموذج

٤) إعداد بيانات قيم الخسائر

٥) توفيق بيانات قيم الخسائر مع التوزيع المناسب لها

٦) التوصل إلي القيمة المتوقعة والتباين للنموذج

من واقع البيانات التي تم تجميعها تم إعداد جداول التوزيع الفعلي لحساب الإحصاءات الوصفية لكل من عدد وقيم المطالبات وسوف يتم معالجة هذا الجزء في نقطتين أساسيتين هما :-

- توفيق البيانات الفعلية مع دوال التوزيعات الاحتمالية المناسبة.

- نموذج تسعير جميع أخطار التركيب للتأمين علي محطات توليد الكهرباء أثناء الإنشاء.

أ- إختبار جودة توفيق البيانات الفعلية مع دوال التوزيعات الاحتمالية المناسبة الخسائر وقيمها.

أ-١- توفيق توزيع احتمالي لعدد المطالبات:

الجدول الآتي يبين التوزيع الفعلي لعدد المطالبات التي وقعت لمحطات توليد

القوي الكهربائية في مرحلة الإنشاء علماً بأنه تم تقسيم وثائق التأمين الي وثائق سنوية حسب قيمة ما تم تنفيذة ومدة تأمين كل محطة

جدول رقم (٩) يبين التوزيع الفعلي لعدد المطالبات التي وقعت لمحطات توليد القوي الكهربائية في مرحلة الإنشاء

عدد الوثائق السنوية	عدد الحوادث
67	0
6	1
3	2
1	3
77	الإجمالي

المصدر : الجدول من إعداد الباحث

تم اجراء اختبار جودة توفيق البيانات مع التوزيعات الاحتمالية علي عدد الحوادث التي وقعت بالمحطات (خلال الفترة الزمنية ما بين (٢٠٠٠ - ٢٠١٥) فكانت نتيجة اختبار جودة توفيق البيانات مع دالة كتلة توزيع بواسون والتي تمثلها الدالة الاحتمالية الآتية:-

$$P(X = \chi) = \frac{\mu^{x} \, ⍰^{-\mu}}{\chi!}$$

Where,

 is arandom variable represents the number of accidents

$\mu = E(X)$is the rate of accurance (The average value of X)

The variance of $X = \sigma^2 = \mu$.

تم توفيق البيانات لتوزيع بواسون باستخدام برنامج SPSS حيث بلغت قيمة P-value = 0.996 والتي تؤيد تبعية حجم المطالبات لتوزيع بواسون بمتوسط ٠.١٩

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2

		X
N		17
Poisson Parametera,b	Mean	.١٩
Most Extreme Differences	Absolute	.٠٤٧
	Positive	.٠٤٧
	Negative	-.٠٣٥
Kolmogorov-Smirnov Z		.٤١٤
Asymp. Sig. (2-tailed)		.٩٩٦

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

وبناء علي نتائج اختبار جودة التوفيق فإن تكرارات الحوادث الفعلية تتفق مع تكرارات الحوادث المتوقعة طبقاً لدالة بواسون.

أ-٢- توفيق توزيع احتمالي لقيمة المطالبة:

باستخدام برنامج SPSS في توفيق البيانات التي تم تجميعها لقيم المطالبات تم اجراء اختبار توفيق البيانات مع دالة التوزيع الاحتمالي لتوزيع الأسي السالب لقيم المطالبات التي وقعت بالمحطات التي تم إنشائها (خلال الفترة الزمنية ما بين ٢٠٠٠ - ٢٠١٥)

تم اجراء اختبار التوزيعات الاحتمالية التي تناسب قيم الخسائر وتبين أنها تخضع للتوزيع الأسي السالب حيث دالة كثافة الاحتمال كما يلي:-

$$f(x) = \frac{1}{\Theta}\ e^{-x/\Theta}$$

$$x > 0, \Theta > 0$$

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 3

		Y
N		15
Poisson Parametera,b	Mean	3.0667
Most Extreme Differences	Absolute	.316
	Positive	.316
	Negative	-.157
Kolmogorov-Smirnov Z		1.225
Asymp. Sig. (2-tailed)		.100

a. Test distribution is Negative Exponential.

b. Calculated from data.

تؤيد نتائج توفيق دالة كثافة الاحتمال تبعية البيانات للتوزيع الأسي السالب (p-value) = 0.100 بمتوسط ٣.٠٦٦٧ وذلك بدرجة ثقة ٩٥ %

الخلاصة:

أن بيانات محفظة تأمين جميع أخطار تركيب محطات توليد الكهرباء أثناء الإنشاء تتبع توزيع بواسون بالنسبة لعدد الخسائر. وتتبع توزيع الأسي السالب بالنسبة لقيم الخسائر.

ولذلك نقوم بإيجاد قيم المتغيرات المتوقعة وفقاً لمعادلات التوزيع الأسي السالب كالآتي:-

$$\mu_{(x)} = \frac{n.k.q}{p}$$

$$p = \frac{n.k.q}{\mu_{(x)}} = \frac{.565}{3.6} = 0.156958$$

$$k = 0.565 * \frac{.156958}{(1-.156958)} = 0.105192$$

$$\mu_{(x)} = 15 * \frac{0.105192*(1-.156958)}{0.156958} = 8.475$$

$$V_{(x)=}\left(n^{2}{}_{(x)}\right)*\frac{kq}{p^{2}}=15^{2}*\frac{0.105192*(1-.156958)}{(0.156958)^{2}}=$$
809.9279

بً : نموذج تقدير سعر التأمين والقسط الصافي إحصائيا

يتم كتابة نموذج التسعير طبقا للقيمة الإجمالية المتوقعة للتعويضات أولا.

$$\text{Rate} = \frac{\mu(x) * \mu(n)}{(V0)\,[1 + E(r)]\,1/2\,E(t)}$$

ثم التوصل الي النموذج للحد الأقصي للتعويضات المتوقع كما هو موجود فيما يلي:-

١- ب- تقدير سعر التأمين والقسط الصافي

باستخدام معادلة حساب للنموذج العام للتسعير وذلك باعتبار أن هذا النوع من الوثائق هي وثائق غير نمطية ولذلك فإن سعر التأمين في هذه الحالة هو الحد الأقصي للقيمة الحالية للخسارة الإجمالية المتوقعة في وحدة النقود خلال مدة التأمين ويمكن التعبير عن ذلك بواسطة المعادلات الآتية-

$$Rate_{(\boldsymbol{Max})}=\frac{V_t*\mu_{(\boldsymbol{n})}*\mu_{(x)}\ [\mathbf{1}+\mathrm{E(f)}^{1/2E(t)}]}{\sum(\boldsymbol{V_0})^2\ [\mathbf{1}+\mathrm{E®}^{1/2E(t)}]}$$

مع العلم بأن:

V t = V0 (1 – t d), d is asset deprivation rate. E (r), E (f) and E (t) is estimated factors of interest rate, inflation coefficient and policies time periods.

وهذا التسعير يتميز بأنه يأخذ في الحسبان معدل الاستهلاك للأصل موضوع التأمين V_t

ومعدل الفائدة المستخدم$\mathrm{E(R)}$ ومعدل التضخم $\mathrm{E(f)}$ ومتوسط مدة تأمين الوثيقة $E(t)$

وبفرض أن قيمة وحدة الخطر كأصل لم يتأثر بالإستهلاك فإن $\sum(V_0) = V_{t*n}$ وهذا يعني أنه لا يوجد استهلاك في الأصول . ويبقي فقط تأثير التضخم علي قيم التعويضات ومن ثم يكون النموذج في صورة بسيطة كما يلي:-

$$\text{Rate} = \frac{\mu_{(n)} * \mu_{(x)} \ [1+\mathrm{E(f)}^{½E(t)}]}{\sum(V_0)^2 \ [1+\mathrm{E(R)}^{½E(t)}]}$$

والتقدير السابق يفيد في حالة الأخطار النمطية والتي لا يتوقع فيها تقلبات سواء من حيث التكرارات المتوقعة للخسائر أو من حيث حجم الخسارة المتوقعة . أما إذا كان هناك توقع معقول بأن يكون هناك تقلبات في هاتين العنصرين ، حينئذ يستخدم المتخصصون في هذا الأمر التقدير المتحفظ والذي يأخذ مبدأ الحيطة والحذر المحاسبي في الإعتبار. ويسمي السعر المقدر حينئذ بالسعر المتحفظ ويعتمد في تقديره علي تقدير الحد الأقصي للخسارة الإجمالية المتوقعة طبقاً للمعادلة الآتية:-

$$\text{Rate} = \frac{\{\mu_{(\boldsymbol{TL})} + Ø \, \boldsymbol{\sigma}_{(\boldsymbol{TL})}\} \{ [\mathbf{1}+\mathrm{E(f)}^{½E(t)}]\}}{\sum(\boldsymbol{V_0})^2 \ [\mathbf{1}+\mathrm{E(R)}^{½E(t)}]}$$

$$\mu_{(\boldsymbol{TL})} = [\ \mu_{(\boldsymbol{n})} * \mu_{(\boldsymbol{x})}\ ]$$

$$\boldsymbol{\sigma}_{(\boldsymbol{TL})} = \sqrt{[(\mu_{(\boldsymbol{x})})^2 * \sigma^2_{(\boldsymbol{n})}] + [\mu_{(\boldsymbol{n})} * \sigma^2_{(\boldsymbol{x})}]}$$

ولتطبيق النموذج أعلاه نقدر قيمة كل من $\mu_{(\boldsymbol{TL})}$ و $\boldsymbol{\sigma}_{(\boldsymbol{TL})}$

$$\mu_{(\boldsymbol{TL})} = 8.475 * 0.195 = 1.652625$$

$$\boldsymbol{\sigma}_{(\boldsymbol{TL})} = \sqrt{[(8.475)^2 * 0.312] + [0.195 * 809.9279]}$$

$$= 13.4293$$

وبفرض أن معدل الفائدة المستخدم ١٠% سنوياً وأن معدل التضخم 5% سنوياً وأن متوسط مدة تأمين الوثيقة هي ٤ سنوات

$$\text{Rate} = \frac{\{\mathbf{1.652625}+1.96*13.4293\}\{[(\mathbf{1}+.05)^2]\}}{(77)^2\,[(\mathbf{1}+.1)^2]} = 0.004275$$

وبذلك يمكن الحصول علي قسط الخطر السنوي الصافي الذي كان يجب أن يدفعه المؤمن له للتأمين علي جميع هذه المحطات وعددها سبعة عشر محطة بقيمة = ٩,٦٢٣,٦١٠,٦٦٢ * 0.004275
ويكون القسط الصافي للخطر = ٤١,١٤٤,٦٤٤ دولار
وسعر التأمين(٤.٢٧٥‰) أي ٤.٢٧٥ دولار لكل الف دولار من مبلغ التأمين
ويمكن لشركات التأمين التوصل الي القسط التجاري (التكلفة الكلية) للتغطية التأمينية عن طريق اضافة نسبة الي القسط الصافي ويكون ذلك من خلال المعادلة:-

$$P1 = \frac{p}{1-C}$$

حيث : P١ تمثل القسط التجاري المطلوب التوصل اليه
p تمثل القسط الصافي المقدر وفقاً للنموذج المقترح
C معدل المصروفات الإدراية المختلفة وتسمي تحميلات القسط التجاري

٢- ب- إختبار فعالية النموذج المقترح بالتطبيق علي تأمين محطات الكهرباء

بعد أن تم اعداد النموذج يجب أن يتم التأكد من جودة النموذج المقترح وجدوي العمل به ومدي تحقيقه مبدأ العداله بين المؤمن والمستأمن و كذلك تحقيقه مبدأ الكفاية لتمكين المؤمن من سداد كافة إلتزاماته دون تأثير سلبي عليه و بعد أن تم التوصل الي نموذج التسعير المقترح تم تطبيق النموذج علي بيانات المحفظة وكانت النتائج علي النحو التالي:-

جدول رقم (١٠) يبين مقارنة بين الأقساط الواجبة السداد طبقاً للنموذج المقترح والمسددة فعلاً

مسلسل	البيان	مبلغ التأمين	الأقساط المسددة من العميل	الأقساط المسددة وفقا" للنموذج المقترح
		دولار أمريكى	دولار أمريكى	دولار أمريكى
1	محطة ١	329,721,254	4,085,246	1409558.361
2	محطة ٢	263,147,239	3,560,382	1124954.447
3	محطة ٣	319,263,960	2,164,610	1364853.429
4	محطة ٤	536,263,332	3,035,787	2292525.744
5	محطة ٥	202,518,244	1,964,427	865765.4931
6	محطة ٦	1,678,666,907	19,539,683	7176301.027
7	محطة ٧	1,082,705,882	12,602,696	4628567.646
8	محطة ٨	236,378,453	2,512,320	1010517.887
9	محطة ٩	247,788,277	2,760,198	1059294.884
10	محطة ١٠	359,254,919	4,014,792	1535814.779
11	محطة ١١	232,366,484	2,862,011	993366.7191
12	محطة ١٢	575,033,799	6,325,372	2458269.491
13	محطة ١٣	1,627,365,226	17,901,017	6956986.341
14	محطة ١٤	736,168,892	2,754,495	3147122.013
15	محطة ١٥	766,000,000	2,034,580	3274650
16	محطة ١٦	359,000,000	1,026,925	1534725
17	إعادة تأهيل محطة كهرباء١٧	71,967,794	863,614	307662.3194
	الإجمالى	9,623,610,662	90,008,155	41140935.58

المصدر: الجدول من إعداد الباحث

وفقاً لملفات شركات التأمين لاحظ الباحث الإختلاف الكبير بين الأقساط الفعلية والتي سددها المؤمن لهم عن تأمينات المحطات المذكورة حيث بلغ اجمالي المسدد عن المحطات المذكورة حوالي ٧١ مليون دولار بالإضافة الي حوالي ١١٢ مليون جنيه مصري وهو يعادل حوالي ٩٠ مليون دولار تقريباً بعد توحيد العملات الي الدولار

الأمريكي في حين نجد أن إجمالي الأقساط الواجب سدادها وفقا" للنموذج المقترح حوالي ٤١.١٤١ مليون دولار وذلك وفقاً للبيانات بالجدول رقم ١٧. وقد وجد وفقا" لبيانات سجلات شركات التأمين فأن إجمالي التعويضات التحميلية عبارة عن حوالي ٣٧.٥ مليون دولار فقط

وعلي ذلك فإن النموذج المقترح لتسعير الخطر لتحديد القسط الصافي للخطر يكاد يتطابق مع معدل التعويضات التحميلية مما يؤكد أن الأقساط التي دفعها المؤمن لهم مبالغ فيها بشكل كبير بما يعني أن نموذج التسعير المقترح مقبول ونوصي شركات التأمين العاملة في سوق التأمين المصرية باستخدامه في التسعير عند اعداد سعر لتأمينات جميع أخطار التركيب لمحطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء

النتائج

١- لا تعتمد شركات التأمين المصرية الأخذ بالأساليب العلمية في تسعير محطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء حيث لا يوجد بملفات الإصدار الخاصة بمحطات الكهرباء أي شيئ يوضح الأسس الفنية للتسعير المقدم للمؤمن له وإنما هو السعر الوارد من معيدي التأمين وفقاً لخبرة مكتتب معي التأمين بالسوق العالمي.

٢- يتضح من أسعار تأمين أخطار التركيب لمحطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء المطبقة في ملفات الإصدار التذبذب الكبير بين مختلف المحطات حيث يوجد أدني سعر ٢.٦٦ ‰ (في الألف) من اجمالي مبلغ التأمين كما في محطة كهرباء أسيوط الجديدة بينما يوجد أعلي سعر ١.٣٥٣ % (في المائة) كما في محطة محطة كهرباء النوبارية المرحلة الثالثة دون وجود أسس فنية لهذا التذبذب مما يؤكد ضرورة الحاجة لنموذج رياضي للتسعير يعكس الخبرة الحقيقية للسوق ويعتمدعلي العوامل المؤثرة في الخطر ويحقق مبدأ العدالة بين شركة التأمين والمؤمن له.

٣- ومن النموذج المقترح إتضح لنا أن سعر الخطر الواجب تطبيقه هو ٤.٢٧٥ ‰ من مبلغ التأمين ونوصي شركات التأمين العاملة بالسوق المصرية استخدام النموذج

المقترح لتسعير تأمين جميع أخطار التركيب أثناء مرحلة الإنشاء

٤- كذلك اتضح عدم توافر قاعدة بيانات داخل إدارات الإصدار والتعويضات بشركات التأمين تتضمن كافة العوامل المؤثرة في درجة الخطر حتي يتمكن المكتتبين من التقدير السليم للأسعار وبالتالي ترتيب برامج إعادة التأمين علي أسس فنية وعلمية سليمة.

٥- هناك العديد من العوامل المؤثرة في درجات الخطر لمحطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء لا يوجد لها أي إعتبار لدي شركات التأمين ولا يوجد عنها أية معلومات وهي غير مصرح بتداولها من المؤمن له لذا يجب توافر دراسات و إحصائيات عن كافة المعلومات المؤثرة في تسعير التأمين.

٦- هناك العديد من الأخطار التي لا يتم التعامل معها عند التأمين علي المحطات أثناء الانشاء منها عملية اختيار مجموعة المكاتب والشركات المتخصصة في مجالات التخطيط و دراسة الشروط الفنية واعداد كراسة الشروط وتقييم المقاولين من ذوي الخبرة العالمية الجيدة و ذوي السمعة الطيبة والمشهود لهم بالكفاءة كلا" في مجاله مما يعرض المحطة لأخطار الإختيار الخاطئ وسوء التقييم والتقدير.

٧- كما اتضح أن كافة أخطار المسئولية المهنية لكافة المكاتب الاستشارية والشركات الذين يتم التعامل معهم في أي مرحلة من مراحل المشروع سواء كان الخطأ المهني لمهندسي التصميم أو التنفيذ او الاشراف وكذلك خطر نقص المهارة أو الاهمال غير مغطي ولم يؤخذ في الحسبان.

٨- ولم يتم تغطية التأمين من أخطار الحوادث الشخصية ومسئولية رب العمل بكل هذه المحطات أثناء إنشائها.

التوصيات

١- يجب علي شركات التأمين المصرية إستخدام النموذج المقترح عند تسعير تأمينات جميع أخطار التركيب لمحطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء في المرحلة الحالية وذلك مع ضرورة توافر البيانات التفصيلية الخاصة بمكونات محطات توليد القوي الكهربائية أثناء مرحلة الإنشاء.

٢- يجب علي شركات التأمين العاملة في مجال تأمين محطات توليد القوي الكهربائية أثناء الإنشاء أن تراعي عدم التذبذب الكبير في مستوي الأسعار المقدمة للتأمين علي المحطات إلا بالمستوي الذي يعكس العوامل المؤثرة في درجة الخطر وبالقدر المسموح به.

٣- يجب علي شركات التأمين تخصيص الميزانيات الكافية لتدريب وتأهيل المكتتبين القائمين علي تسعير تأمينات مثل هذه المشروعات القومية وجذب الفنيين المتخصصين وقصر مهنة المكتتبين في فروع التأمين الهندسي علي المهندسين المتخصصين والعمل علي توفير البرامج التدريبية المناسبة لرفع كفاءة المكتتبين سواء داخل أو خارج الجمهورية ووضع الخطط طويلة الأجل لذلك.

٤- يجب علي شركات التأمين إنشاء إدارة لتحليل وادارة الخطر لمثل هذه المشروعات القومية وجذب الفنيين المتخصصين و إستحداث مهنة محللي الأخطار وقصر مهنة محللي الأخطار في فروع التأمين الهندسي علي المهندسين المتخصصين وإشراكهم في قرارت الإكتتاب مع تخصيص الميزانيات الكافية لتدريب وتأهيل القائمين علي العمل بها لرفع كفاءتهم ووضع الخطط طويلة الأجل لذلك.

٥- ضرورة تمسك الاداراتالتنفيذية بشركات التأمين بكل ما يسمح بالشفافية والإفصاح الكامل عن كافة البيانات والمعلومات للباحثين والدارسين و متخذي القرار بكافة المؤسسات التعليمية و الهيئات الإقتصادية المختلفة والمستفيدة من هذا المجال.

٦- ضرورة وجود خطط لإنشاء قواعد بيانات شاملة تتضمن كافة البيانات

والمعلومات الإكتتابية وتوفير خطط إعلامية منتظمة تخاطب كافة شرائح المجتمع لبيان أهمية التأمين و فوائده علي المجتمع ككل و لحثهم علي شراء التأمين سواء علي ممتلكاتهم أو علي حياتهم.

٧- ضرورة إقتحام شركات التأمين والاتحادات المختصة لكافة التجمعات سواء العمالية أو النقابات المهنية والنوادي الرياضية لتوفير برامج توعية لكافة أعضائها بما يؤدي إلي دفع الطلب علي التأمين سواء علي الممتلكات أو علي الأفراد .

قائمة المراجع

أولا : المراجع باللغة العربية

*** الكتب**

١- دكتور ديفيد بلاند ، التأمين الأسس والممارسة، معهد التأمين القانوني بلندن ، ترجمة أ. حسين يوسف العجمي معهد البحرين للدراسات المصرفية والمالية ١٩٩٨.
٢- الوجيز فى اعادة التأمين العام – أصدار شركة إعادة التأمين السويسرية – ترجمة د. سليم على الوردى – المكتبة الوطنية – بغداد ١٩٨٧.
٣- جلال مصطفى الصياد، المعاينة الإحصائية، (القاهرة، مكتبة عين شمس، ١٩٩٠م).
٤- جورج ريجدا - مبادئ الخطر والتأمين - تعريب أ.د.محمد توفيق البلقيني - أ.د. إبراهيم محمد مهدي - دار المريخ للنشر - المملكة العربية السعودية
٥- سامية أبو الفتوح سالم، د. سمير كامل عاشور - مقدمة فى الإحصاء التحليل - معهد الدراسات و البحوث الإحصائية جامعة القاهرة ١٩٨٧.
٦- سعيد احمد الشعلة – قضاء النقض المدنى فى التعويض (دار الفكر الجامعى ١٩٩٧).
٧- سمير محمد السلامونى - الإحصاء التحليلى (القاهرة ، معهد الدراسات و البحوث الإحصائية ١٩٧٩م).
٨- عبد الهادى السيد مهدى – عقد التأمين – حقيقته ، مشروعيته – دراسة مقارنة – منشورات الحلبي الحقوقية (دمشق ٢٠٠٣).
٩- المستشار عز الدين الديناصورى و الدكتور عبد الحميد الشواربى - المسئولية المدنية فى ضوء الفقة و القضاء - الطبعة الخامسة دار المطبوعات الجامعية بالإسكندرية ١٩٩٦.

١٠- قوي كهربائية- محطات التوليد ونقل القدرة - المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني - الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج - المملكة العربية السعودية - ٢٠١٢
١١- السنهوري - الوسيط في شرح القانون المدني - الجزء ٢
١٢- محمد عبد الظاهر حسين، التأمين الإجبارى من المسئولية المدنية المهنية (القاهرة، دار النهضة العربية ١٩٩٤م).
١٣- محمد حسين منصور ، شرح العقود المسماه في مصر ولبنان، التأمين(الضمان)، دار النهضة العربية للطباعة والنشر بيروت لبنان ١٩٩٥
١٤- محمود سالم " رياضيات التأمينات العامة" دار العلم . جامعة كفر الشيخ٢٠١٥
(i) الرسائل العلمية والأبحاث
١٥- أحمد اسماعيل البادي ، "إدارة أخطار الممتلكات في الموانئ البحرية – دراسه تطبيقية علي ميناء الاسكندرية بجمهورية مصر العربية"رسالة دكتوراه كلية التجارة جامعة القاهرة ١٩٨٦.
١٦- أسامه حنفي محمود - تسعير تأمين النقل البحري بضائع في ج.م.ع. وفقا" للعوامل المؤثرة في درجة الخطر - رسالة ماجستير كلية التجارة جامعة القاهرة ١٩٩٧
١٧- أكرم مراد نمر غالي ،دراسة تحليلية لمفهوم تحليل الخطر مع التطبيق علي وثيقة جميع أخطار التركيب - رسالة ماجستير كلية التجارة جامعة القاهرة ٢٠٠٨
١٨- صلاح هاشم مصطفي "تحديد أسعار التأمينات الهندسية مع التطبيق علي السوق المصرية" رسالة دكتوراه – كلية التجاره جامعة القاهرة ١٩٨١
١٩- علي السيد عبده الديب - تسعير التأمين التكميلي للسيارات الخاصة في ج.م.ع. وفقا"للعوامل المؤثرة في درجة الخطر ، رسالة دكتوراه - كلية التجارة جامعة القاهرة ١٩٩٢
٢٠- محمد أحمد محمد معيط "تسعير تأمين جميع أخطار المقاولين فى ج.م.ع" رسالة ماجستير - كلية التجارة - جامعة القاهرة ١٩٩٢.
٢١- محمد طه محمد أحمد ، "ادارة أخطار المحاصيل الزراعية في جمهورية مصر العربية (دراسة تحليلية)" رسالة دكتوراه ، كلية التجارة جامعة أسيوط..
٢٢- محمد كامل سيد "نحو نموذج رياضى لتسعير أخطار صناعة التنقيب البحرى عن البترول فى مرحلتى الاسكتشاف و الإنتاج - دراسة تطبيقية على سوق التأمين المصرى "رسالة دكتوراه - جامعة القاهرة.
٢٣- مرسي عبد السلام مرسي - نحو نموذج رياضي لتسعير التأمينات العامة مع التطبيق علي تأمين الحريق في ج.م.ع. - رسالة دكتوراه - كلية التجارة جامعة القاهرة ١٩٩١
٢٤- ممدوح حمزة احمد ، استخدام التوزيعات الاحتمالية فى تسعير التأمين مع التطبيق على تأمين

السطو "محلات تجارية" رسالة دكتوراه - كلية التجارة - جامعة القاهرة ١٩٩٠.

الدوريات و الإحصائيات و السجلات

٢٥- تعريفة التأمينات الهندسية، الاتحاد المصرى للتأمين - شعبة الهندسي الصادرة فى فبراير ١٩٩٤.
٢٦- علي سيد بخيت ، نموذجين كميين للمفاضلة بين سياسات ادارة الأخطار (تأمين تجاري - تأمين ذاتي)مجلة البحوث التجارية المعاصرة – كلية التجارة بسوهاج – المجلد التاسع عشر ١٩٩٥.
٢٧- ملفات الإصدار و التعويضات لفرع التأمين الهندسي لشركة مصر للتأمين
٢٨- ندوة التأمينات الهندسية – الإتحاد الأفرو أسيوي للتأمين بالاشتراك مع الاتحاد المصري للتأمين – من ٩ – ١٣ أكتوبر ١٩٨٢ القاهرة.
٢٩- دراسة بحثية مقدمة من شركة أيس للتأمين بلندن عن احدي محطات توليد القوي الكهربائية بشرق الدلتا عام ٢٠٠٩
٣٠- دراسة قدمتها شركة ميونيخ ري عن إحدي محطات توليد الكهرباء بمنطة الإسكندرية عام ٢٠٠٧
٣١- دراسة قدمتها شركة بجيسكو تخص إحدي محطات توليد الكهرباء بالقاهرة عام ٢٠٠٥
٣٢- محاضرات حضرها الباحث بشركة ميونيخ ري عن أعمال الطاقة في الدورة التدريبية بمدينة ميونيخ عام ٢٠٠٣
٣٣- محاضرات بالإتحاد المصري للتأمين القاها الأستاذ زاهر الكسار مدير عام التأمين الهندسي بشركة الدلتا للتأمين عام ٢٠٠٦
٣٤- محاضرات بالإتحاد المصري للتأمين القاها الأستاذ أحمد مرسي رئيس لجنة التأمين الهندسي بالإتحاد المصري للتأمين عام ٢٠٠٥
٣٥- محاضرات ألقاها الأستاذ حسن محمد حافظ بعنوان إستراتيجيات التأمين العربي في التعامل مع المنافسة، التسويق ، الأسعار - ندوة إتفاقية الجات وآثارها علي صناعة التأمين العربي - الإتحاد المصري للتأمين في الفترة من ١٨-٢٠ يناير ١٩٩٥

ثانيا المراجع الأجنبية

Books

36 - Benjamin "General Insurance" William heiemaind , 1977

37 - Dinsdal, Mc murdie, elements of Insurance (London, Pitman Ltd., 1980).

38 - Hossack I.B.et al, Introductory statistics with application in general insurance (London Cambridge University Press, 1983).

39 - William R. Atchely, Multivariate statistical methods among groups coveriation, (Edwin H. bry ant, 1975)>

Research

40 - James C. Down, M.A." Nuclear Energy and insurance" (London – Witheby &co. LTD 1st edit 1989.

Periodicals

41 – Authorised Economic operation – The AEO Compact Model working document , Direct – General taxation and customs union customs policy,Brussels,13 June 2006

42 - Chan Hank Kim – Risk Management Model Of Construction projects – ch-kim@jinju.ac.kr.

43 - David Cummins " Statistical and financial models of Insurance Pricing and the Insurance Firm" , Journal of Risk and Insurance , vol. LvIII, No. 2 June 1991

44 - Dmiel F. Gogal "The Value of information in insurance pricing" JRI, Vol. 60 No. 1, March, 1993.

45 – Enterprise Risk Management : Implementing New Solutions, The Economist Intelligence unit (written in co-operations with MMC Enterprise Risk 2001

46- Erection All Risks Insurance -prepared and Published by Swiss Reinsurance Company - without year

47-Fanny Demers & Michel Demers, "Increases in risk & the optimal deductable, JRI, Vol LV 111, No. 4 Dec. 1991.

48-Ibrahim M. Morgan " Credibility theory under collective risk Model" , PHD the submitted to Wisconsin university , 1983

49-Malecki, Donald S., and Arther L.Filter. Commercial Liab. Ins. And Risk Management , 4th ed., vol.1 Malvern, PA : American Institute For CPCU, 1998

50 – Rob Thomsett – Risk in projects , the total Tool set ,2004 , Risk

Management Security and specific controls WWW.thomset.com.au

51 - Stephen P. Darchy and james R. Graven "Property liability insurance pricing ,models in empirical evaluation" , KRI, Vol LV11, No.3, Sept. 1990.

52-Transforming the university – Final Report of the AHC Task Force on Health Professional workforce- Barbara Brandt & Louis Ling , May 5,2006.

53- Technical Insurance References -prepared and Published by Munich Reinsurance Company - Without year

54- The Risks and challenges of renewable energy In a Fast changing envirnoment -prepared and Published by SCOR Reinsurance Company , Focus February 2012