تقدير فائـــض أو عجز النشاط التأميني باستخدام مقدر الشرائح التمهيدية سبلاين Penalized Spline Smoothing لفرعي التأمين الهندسي وتأمين الحوادث: دراسة تطبيقية

بحث مُستَل من رسالة دكتوراه في الرياضة والعلوم الاكتوارية

بحث مقدم ضمن متطلبات رسالة الدكتوراة

أ.نرمين أحمد مصطفى محمد

باحثة دكتوراه بقسم الرياضة والعلوم الاكتوارية

ahmedamin11@outlook.com

د. علـى السيـد عبده الديـب

أستاذ بقسم الرياضة والعلوم الاكتوارية

كلية التجارة، جامعة القاهرة

ali.eldeeb@foc.cu.edu.eg

د. رضـوى يوسـف حامـــد

مدرس بقسم الرياضة والعلوم الاكتوارية

كلية التجارة، جامعة القاهرة

radwa_youssef_hamed@foc.cu.edu.eg

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الخامس - العدد الأول – الجزء الرابع - يناير ٢٠٢٤

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

محمد، نرمين أحمد مصطفى؛ **الديب**، علي السيد عبده؛ **حامد**، رضوى يوسف (٢٠٢٤). تقدير فائـــض أو عجز النشاط التأميني باستخدام مقدر الشرائح التمهيدية سبلاين Penalized Spline Smoothing لفرعي التأمين الهندسي وتأمين الحوادث: دراسة تطبيقية، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٥(١)، ٤، ٤٧٩-٤٩٥.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

تقدير فائـــض أو عجز النشاط التأميني باستخدام مقدر الشرائح التمهيدية سبلاين Penalized Spline Smoothing لفرعي التأمين الهندسي وتأمين الحوادث: دراسة تطبيقية

أ.نرمين أحمد مصطفى محمد؛ د. علي السيد عبده الديب؛ د. رضوى يوسف حامد

ملخص الدراسة:

استهدفت الدراسة تقدير فائض أو عجز النشاط التأميني باستخدام المؤشرات المالية والفنية وذلك عن طريق تحديد المؤشرات المالية والفنية التي تؤثر على فروع التأمين المختلفة بالسوق المصري للتأمين.

وتتمثل هذه المؤشرات في ست متغيرات (معدل الاحتفاظ، نسبة الطاقة الاستيعابية، معدل عمولات إعادة التأمين، ومعدل الخسارة، وكفاءة الأقساط، ونسبة التغير في الاكتتاب) والهدف من تحديد هذه المؤشرات هو الوصول الى محفظة الأخطار التي تحقق أقل معدل خسائر للمحفظة التأمينية ككل وبالتالي أعلى عائد ممكن.

وقد اعتمدت الدراسة على استخدام أساليب الانحدار اللامعلمى في تحليل أخطار المحفظة التأمينية Non – Parametric regression.

وقد توصلت الدراسة إلى نموذج كمي لقياس فائض أو عجز فروع التأمين المختلفة وذلك باستخدام الانحدار اللامعلمى بطريقة مقدر الشرائح التمهيدية إسبلاين Penalized Spline Smoothing.

وقد أوصت الدراسة شركات التأمين بضرورة القيام بمراجعة وتقييم محفظة أخطارها التأمينية، ونتائج نشاطها من فترة لأخرى للوقوف علي أوجه القصور لعلاجها ونقاط القوة لتنميتها بما يمكنها من المحافظة علي حصتها السوقية بل وتدعيم مركزها المالي .

مقدمة

يحتل قطاع التأمين موقعاً إستراتيجياً بين القطاعات الاقتصادية الأخرى ، حيث أنه يوفر الحماية الاقتصادية المناسبة لموارد المجتمع البشرية والمادية ، وبذلك يعتبر الدرع الواقي من أية هزات قد تواجه الاقتصاد القومي ، ويؤدى دوراً رئيسياً في نمو واستقرار القطاعات الاقتصادية المختلفة ، كما يساهم بصورة فعالة في تحقيق أهداف خطط التنمية الاقتصادية ، ويرجع ذلك لما يمثله هذا القطاع من ثقل مالي نتيجة للدور البارز الذى تقوم به شركات التأمين في تجميع المدخرات الوطنية مما يتطلب من هذه الشركات درجة عالية من الكفاءة المالية ، ويلقى العبء والمسئولية على هيئة الرقابة المالية في تحقيق التزاماتها تجاه حملة الوثائق وحماية لحقوقهم ، وتجاه شركات التأمين ضماناً لاستمراريتهم فى السوق وتحقيقهم لمستوى مرتفع من الأرباح.

وقد أصبحت مواكبة التطورات الاقتصادية العالمية ضرورة حتمية تطلبت الكثير من التعديلات على كافة التشريعات القائمة ومنها التشريعات التأمينية، وكان من أهم الانعكاسات التي تأثرت بها صناعة التأمين هي تحرير أسعار التأمين بكافة فروع تأمينات الممتلكات والمسئولية. (عفيفي، ٢٠١٠، ص. ١٢).

ويعتبر قطاع التأمين من المحركات الأساسية للنشاط الاقتصادي في أي دولة، نظراً لما يتميز به من تراكم موارد مالية ضخمة يمكن أن تساهم في تنشيط أسواق المال وزيادة التنمية الاقتصادية، ومن ثم فإن التقدم في صناعة التأمين له انعكاسات واضحة على معدل النمو الاقتصادي للدولة في الأجلين القصير والطويل، كما تتميز صناعة التأمين بأنها صناعة ذات نطاق عالمي بمعنى أن كافة متغيراتها الفنية والمالية تتأثر بالمستجدات التي تحدث في بيئة الأعمال وهو ما جعل التطور في هذه الصناعة سريعاً وملموساً.

وأصبح لكل شركة الحرية في تسعير خدماتها التأمينية وتقديمها للعملاء وذلك بهدف تحسين مستوى الخدمة التأمينية لهؤلاء العملاء، ورفع مستوى أداء شركات التأمين في ظل المنافسة الشديدة داخل السوق المصري، مما قد يدفع بشركات التأمين القبول بأي أخطار بغض النظر عن مدى جودتها نتيجة لما تفرضه هذه المنافسة من تحديات مما يؤدى الى ارتفاع معدلات الخسارة وبالتالي يجعل هذه الشركات عرضة للعسر المالي (أبو بكر، ٢٠٠٣، ص. ١٤٤).

يوضح الجدول التالي التطورات التي حدثت في إجمالي الأقساط المكتتبة وإجمالي المطالبات المدفوعة وإجمالي ما تحقق من فائض / عجز النشاط التأميني لقطاع التأمين بجمهورية مصر العربية (القيم بالمليون جنيه المصري) الفترة من ٢٠٠٩/٢٠١٠ حتى ٢٠١٩/٢٠٢٠ .

جدول رقم (١)

التطورات التي حدثت في إجمالي الأقساط المكتتبة وإجمالي المطالبات المدفوعة وإجمالي ما تحقق من فائض / عجز النشاط التأميني لقطاع التأمين بجمهورية مصر العربية (بالمليون جنيه)

البيـــــــــان معدل التطور %	إجمالي الأقساط المكتتبة	إجمالي المطالبات المدفوعة	صافي فائض/عجز قطاع التأمين
٢٠١٠ / ٠٩	5595.813	4057.946	924.009
معدل التطور %	4.4	32.1	45.8
٢٠١١ / ١٠	6581.734	4468.692	290.017
معدل التطور %	17.6	10.1	(68.6)
٢٠١٢ / ١١	7213.279	4802.426	513.170
معدل التطور %	9.6	7.5	76.9
٢٠١٣ / ١٢	7603.783	5093.543	1058.504
معدل التطور %	5.4	6.1	106.3
٢٠١٤ / ١٣	8508.069	5335.774	810.591
معدل التطور %	11.9	4.8	(23.4)
٢٠١٥ / ١٤	9919.472	5579.623	1621.475
معدل التطور %	16.6	4.6	100.0
٢٠١٦ / ١٥	11660.971	6475.565	2045.212
معدل التطور %	17.6	16.1	26.1
٢٠١٧ / ١٦	11594.315	6632.553	2704.851
معدل التطور %	٠,٦	2.4	32.3
٢٠١٨ / ١٧	١٥249.618	8184.633	4744.659
معدل التطور %	31.5	23.4	75.4
٢٠١٩ / ١٨	18426.108	9529.346	3655.342
معدل التطور %	20.8	16.4	(23.0)
٢٠٢٠ / ١٩	21776.931	11029.209	4728.122
معدل التطور %	18.2	15.7	29.3

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي الهيئة المصرية للرقابة على التأمين أعداد مختلفة

بلغ إجمالي الأقساط المكتتبة في عام ١٩ / ٢٠٢٠ مبلغ ٢١٧٧٦,٩٣١ مليون جنيه مصري بزيادة قدرت بنسبة ١٨,٢ % عن عام ٢٠١٩/١٨ الذي قدرت أقساطه بإجمالي ١٨٤٢٦,١٠٨ مليون جنيه مصري.

بلغ إجمالي المطالبات المدفوعة في عام ٢٠٢٠/١٩ مبلغ ١١٠٢٩,٢٠٩ مليون جنيه مصري بزيادة قدرت بنسبة ١٥,٧ % عن عام ٢٠١٩/١٨ الذي قدرت أقساطه بإجمالي ٩٥٢٩,٣٤٦ مليون جنيه مصري.

وبالرغم من الارتفاعات السابق ذكرها، فإن الواقع العملي لجوهر النشاط التأميني يظهر نتائج غير مستقرة وتبين مدى قصور العمليات الفنية للنشاط التأميني، فقد انخفض فائض قطاع التأمين في مصر عام ٢٠١٩/١٨ ليحقق إجمالي ٣٦٥٥,٣٤٢ مليون جنيه مصري بنسبة عجز ٢٣٪ عن العام ٢٠١٨/١٧ الذي حقق فائض بمبلغ ٤٧٤٤,٦٥٩ مليون جنيه مصري.

مشكلة الدراسة:

يعتبر فائض شركات التأمين أحد العناصر المهمة التي يعتمد عليها تقدير الكثير من مؤشرات قياس الملاءة المالية.

ومن خلال تتبع نتائج قطاع التأمين خلال السنوات القليلة الماضية جدول رقم (١)، لوحظ انخفاض فائض قطاع التأمين في مصر عام ٢٠١٩/١٨ ليحقق إجمالي ٣٦٥٥,٣٤٢ مليون جنيه مصري بنسبة عجز ٢٣٪ عن العام ٢٠١٨/١٧ الذي حقق فائض بمبلغ ٤٧٤٤,٦٥٩ مليون جنيه مصري. (الإتحاد العربي للتأمين، ٢٠٢١).

يوضح الجدول التالي المعدلات الخاصة بسوق التأمين المصري (معدلات الاحتفاظ - معدلات الخسائر) للسنوات من ٢٠١٥ / ٢٠١٦ حتى ٢٠١٩/ ٢٠٢٠:

جدول رقم (٢)

معدل الاحتفاظ والخسائر بسوق التأمين المصري للسنوات من ٢٠١٥ / ٢٠١٦ حتى ٢٠١٩/ ٢٠٢٠

البيـــــــــان	٢٠١٦ / ١٥	٢٠١٧ / ١٦	٢٠١٨ / ١٧	٢٠١٩ / ١٨	٢٠٢٠ / ١٩
معدل الاحتفاظ	% ٥٧,٥	% ٥٧,٣	% 59.8	% 54.7	% 56.90
معدل الخسائر	% ٤٥,٩	% 57.9	% 58.0	% 53.40	% 54.1

المصدر: الكتاب الإحصائي السنوي الهيئة المصرية للرقابة على التأمين، أعداد مختلفة

نلاحظ من الجدول السابق أنه حقق السوق المصري للتأمين ارتفاع في معدل الاحتفاظ من عام ١٦ / ٢٠١٧ الى عام ١٧ / ٢٠١٨ حيث ارتفع المعدل من ٥٧,٣٠ % الى ٥٩,٨ %. وارتفع أيضاً معدل الخسائر من عام ١٦ / ٢٠١٧ الى عام ١٧ / ٢٠١٨ حيث ارتفع المعدل من ٥٧,٩٠ % الى ٥٨,٠٠٪.

وحقق السوق المصري للتأمين انخفاض في معدل الاحتفاظ من عام ١٧ / ٢٠١٨ الى عام ١٨ / ٢٠١٩ حيث انخفض المعدل من ٥٩,٨٠ % الى ٥٤,٧ %. وانخفض أيضاً معدل الخسائر من عام ١٧ / ٢٠١٨ الى عام ١٨ / ٢٠١٩ حيث انخفض المعدل من ٥٨,٠٠ % الى ٥٣,٤٠ %.

وحقق السوق المصري للتأمين ارتفاع في معدل الاحتفاظ من عام ١٨ / ٢٠١٩ الى عام ١٩ / ٢٠٢٠ حيث ارتفع المعدل من ٥٤,٧٠ % الى 56.90 %. وارتفع أيضاً معدل الخسائر من عام ١٨ / ٢٠١٩ الى عام ١٩ / ٢٠٢٠ حيث ارتفع المعدل من ٥٣,٤٠ % الى ٥٤,١٠ %.

ومن العرض السابق يتضح أن هناك تناسباً طردياً بين معظم معدلات الاحتفاظ ومعدلات الخسائر وذلك خلال معظم سنوات الدراسة.

وهذا يدل على أن شركات التأمين تحتفظ بالأخطار الرديئة وتقوم بقبول أية أخطار بغض النظر عن مدى جودتها.

ومن هنا تتضح الحاجة الماسة الى إيجاد حلول علمية تقوم على أسس رياضية لعلاج المشكلة محل الدراسة.

ومن هنا تتضح مشكلة الدراسة التي تتمثل في ضرورة وجود اسلوب يعمل على تقييم وتحليل ربحية شركات التأمين وإرجاعها الى مكوناتها الأساسية، للتعرف على الأسباب والعوامل التي تؤدى الى وجود هذه الظاهرة.

لذا قام الباحث بإعداد نموذج كمي مقترح لتقدير فائض أو عجز النشاط التأميني وذلك للتنبؤ بجودة العمليات الفنية لقطاع التأمين باستخدام أسلوب الانحدار اللامعلمى، فضلاً عن الية النموذج المقترح والمتمثلة في مواجهة التغيرات المتسارعة في السوق، ومواجهة حدة المنافسة الداخلية والخارجية، والعمل على تخفيض تباين الأخطاء.

يقوم النموذج المقترح بتقدير فائض أو عجز النشاط التأميني وذلك لمحاولة الوصول الى المزيج الأمثل لمحفظة الأخطار الذي يحقق ما يلي:

- أقل درجة خطورة ممكنة لمحفظة العمليات التأمينية.
- أقل معدل خسائر مركب للمحفظة التأمينية ككل وبالتالي أعلى عائد ممكن.

ولتحسين جودة النموذج المقترح يجب تحديد جميع المؤشرات المالية والفنية التي من المتوقع أن تؤثر على فائض أو عجز النشاط التأميني:
وتتمثل هذه المؤشرات في (معدل الاحتفاظ – نسبة الطاقة الاستيعابية – معدل عمولات إعادة التأمين – معدل الخسارة – كفاءة الأقساط – نسبة التغير في الاكتتاب). (بخيت، ٢٠٠٩).

أهداف الدراسة

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في العمل على زيادة القدرة التنافسية لسوق التأمين المصري إقليميا ودوليا، لذا فإننا نوجز أهداف الدراسة فيما يلي:

١- تحديد المؤشرات الفنية والمالية التي تؤثر على فائض أو عجز النشاط التأميني، وذلك لكلاً من فرعى التأمين الهندسي وتأمين الحوادث بشركة التأمين محل الدراسة.
٢- اقتراح نموذج كمي باستخدام الانحدار اللامعلمي يقوم بتقدير فائض أو عجز النشاط التأميني للمساهمة في تحسين كفاءة وجودة العمليات الفنية في سوق التأمين المصري.

فروض الدراسة:

لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين فائض أو عجز النشاط التأميني الفعلي والمقدر لمحفظة الأخطار الحالية (محفظة الاكتتاب) لشركة التأمين محل الدراسة.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة فيما يلي:

تركز هذه الدراسة على تقييم محافظ التأمين المثلى في شركات التأمينات العامة بالسوق المصري، وأن الدراسة ستقتصر على السوق المصري في الحدود الأتية:

١- تقوم هذه الدراسة بتقييم محفظة التأمين المثلى لأحدى شركات التأمين المصرية[١] لعمل الدراسة التطبيقية عليها وذلك لأنها الشركة الوحيدة التي تمثل قطاع أعمال عام، وكذلك كونها ذات أعلى حصة من صافي الأقساط المكتتبة فى السوق المصري، حيث أن حصتها السوقية تمثل نسبة ٤٨,٥٪ في عام ٢٠٢١/٢٠ وفقاً لبيانات الكتاب الإحصائي السنوي الهيئة المصرية للرقابة على التأمين أي أن حصتها السوقية تعتبر نصف إجمالي السوق المصري بأكمله.

٢- يحتل فرع تأمين السيارات التكميلي المركز الأول من إجمالي الأقساط المكتتبة لشركات التأمين بالسوق المصري عن عام ٢٠٢١/٢٠ حيث يبلغ ٤٥٢٧٧٥٣ ألف جنيها ويأتي فى المركز الثاني فرع تأمين الحريق حيث يبلغ إجمالي الأقساط المكتتبة الخاص به مبلغ ٣٥٩٥١٤٤ ألف جنيهاً ويأتي في المركز الثالث فرع التأمين الهندسي بمبلغ ٢٢٣٨٣٣٣ ألف جنيهاً ، ويحتل فرع تأمين الحوادث المركز الرابع بمبلغ ٢٥٠٩٠٤٠ ألف جنيهاً وذلك وفقاً للبيانات الواردة بالكتاب الإحصائي السنوي للهيئة المصرية للرقابة على التأمين ، لذلك سوف تقوم الدراسة بالتركيز على فرعى التأمين الهندسي والحوادث (حيث أنه تم دراسة فرعى السيارات التكميلي والحريق بدراسة أخرى).

٣- بيانات البحث عن الفترة الزمنية من ٢٠١٥/٢٠١٤ حتى ٢٠٢١/٢٠٢٠.

منهجية الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة يمكن توضيح المنهج المناسب للدراسة والتنفيذ على النحو التالي:

١- **الدراسة النظرية:** الذي ينتهجه الباحث للوصول الى تحقيق الهدف من البحث على المستوى الأكاديمي.

ويتم من خلال الاطلاع على المراجع العلمية سواء كانت رسائل أو دوريات أو مؤتمرات أو إصدارات عن منظمات مهنية متخصصة فى مجال تحليل أخطار المحفظة التأمينية في شركات التأمين.

٢- **الدراسة التحليلية:** وتقوم على تحليل البيانات والإحصائيات المتعلقة بنشاط شركات التأمينات العامة وذلك من أجل حصر كافة العوامل المؤثرة فى تقييم محفظة التأمين المثلى.

٣- **الدراسة التطبيقية:** والذي يؤكد صحة ما توصل اليه الباحث في الجزء النظري والتعرف على التطبيق الدقيق لموضوع البحث في الواقع العملي.

[١]) تم حجب أسم الشركة بناءاً على طلب المسئولين فيها

وذلك من خلال عرض نموذج كمي مقترح باستخدام الانحدار اللامعلمى للتأمينات العامة في السوق المصري.

سوف يتم استخدام نموذج الانحدار اللامعلمى للتنبؤ بفائض أو عجز فرعى التامين الهندسي والحوادث بشركة التأمين محل الدراسة.

ويقوم النموذج الكمي المقترح على فرضية عدم وجود علاقة خطية بين المتغير التابع وجميع المتغيرات المستقلة الأخرى، فضلاً عن صعوبة معرفة شكل العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية محل الدراسة.

أسلوب ومعالجة البيانات إحصائيا:

١- المتغير التابع:

يتمثل في الفائض أو العجز لفرعي التأمين محل الدراسة (الهندسي والحوادث) (Y) فى السنة (t).

٢- المتغيرات المستقلة:

تشمل كلاً من المؤشرات المالية والفنية لفرعي التأمين محل الدراسة (الهندسي والحوادث) وهي كالتالي:

- معدل الاحتفاظ X1 : (الأقساط المحتفظ بها / إجمالي الأقساط)
- الطاقة الاستيعابية X2 : (صافى الأقساط المحصلة / صافى حقوق المساهمين)*١٠٠
- معدل عمولات إعادة التأمين X3 : (عمولة إعادة التأمين للفرع / إجمالي عمولات إعادة التأمين).
- معدل الخسارة X4 : (التعويضات التحميلية / الأقساط المكتسبة).
- كفاءة الأقساط X5 : (١- معدل الاحتفاظ).
- نسبة التغير فى الاكتتاب X6 : (صافى أقساط التأمين للعام الحالي - صافى أقساط التأمين للعام السابق) / (صافى أقساط التأمين للعام السابق) %

ويفترض النموذج عدم وجود علاقة خطية بين المتغير التابع وجميع المتغيرات التفسيرية.

يعتمد النموذج المقترح على اسلوب الانحدار اللامعلمى Non parametric regression باستخدام طريقة مقدر الشرائح التمهيدية إسبلاين Penalized Spline Smoothing وفي هذه الطريقة يتم تقدير معلمة التمهيد Smoothing Parameter باستخدام طريقة الإمكان الأعظم المقيدة Restricted Maximum Likelihood (REML) ويتم تقدير الدالة f(x) باستخدام طريقة أفضل تنبؤ خطى غير متحيز Estimated Best Linear Unbiased Prediction (EBLUP) والذى تتمثل معادلته فى الصيغة التالية (مني، ٢٠٢٠، ص ١٠):

$$Y_i = f(x_i) + \varepsilon_i$$

حيث أن: i= 1,2,3,4,…….n

(Yi) هي متجه المتغير التابع.

الدالة f(Xi) تمثل دالة الانحدار اللامعلمى بشكل عام.

(ei) تمثل قيمة الأخطاء العشوائية ذات التوزيع الطبيعي مستقلة ومتماثلة التوزيع.

$$f(x) = \sum_{j=0}^{p} \beta_j x^j + \sum_{k=1}^{K} \mu_k (x - \kappa_k)^p$$

والدالة f(x) تمثل دالة ممهدة أحادية Univariate Smoothing للمتغير المستقل (X) في أبسط صورة لها وهى صورة المقياس المطلق للفرق بين المتغير X وقيمة تبتعد عن هذا المتغير بمقدار Kk حيث أن (k) تمثل عدد العقد knots وال p تمثل درجة الانحدار المتعدد مع ملاحظة أن عدد الحدود الافتراضي p = 1 ، وتمثل (μk) معاملات الانحدار اللامعلمى وعددها k وهى معرفة بالمعادلة التالية :

$$K(u) = [u_1, \dots u_k]^T \sim N\left(0, \sigma_u^2 \Omega^{-\frac{1}{2}} \left(\Omega^{-\frac{1}{2}}\right)^T\right)$$

حيث أن Ω معرفة كالتالي:

$$\Omega = \underbrace{[(\kappa_k - \kappa_{k'})^p{}_+]}_{1 \le k,\ \kappa' \le K}$$

ويتم تقدير النموذج السابق باستخدام طريقة مقدر الشرائح التمهيدية إسبلاين Penalized Spline Smoothing ويمكن تقدير الدالة f(x) لإيجاد المتغير التابع المقدر $\bar{Y}$ من خلال المعادلة التالية باستخدام طريقة Penalized Spline Smoothing :

$$\bar{Y} = C(C^T C + \lambda^p D)^{-1} C^T Y$$

حيث أن :

$$C = \left[1 \;\; x_i \;\; \dots \;\; x_i^p \;\; |x_i - \kappa_k|^p\right]$$

$$D = \begin{bmatrix} 0_{2\times 2} & 0_{2\times k} \\ 0_{k\times 2} & \left(\Omega^{\frac{1}{2}}\right)^T \Omega^{\frac{1}{2}} \end{bmatrix}$$

وأيضاً λ تسمى المقدر الممهد Smoothing Parameter ويتم حسابها من العلاقة التالية:

$$\lambda = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_\varepsilon^2}$$

وقد تم تجميع بيانات المؤشرات المالية والفنية لفروع التأمين المختلفة بتأمينات الممتلكات والمسئوليات بشركة التأمين محل الدراسة بالسوق المصري للتأمين، خلال الفترة من عام ٢٠١٥/١٤ حتى عام ٢٠٢١/٢٠م وذلك لفرعي التأمين الهندسي والحوادث:

الجدول التالي يوضح المؤشرات المالية والفنية والفائض المتحقق لفرع التأمين الهندسي وهي كالتالي:

جدول رقم (٣)

المؤشرات المالية والفنية لفرع التأمين الهندسي والفائض المتحقق بالمليون جنيه

Year	Yt	X1 %	X2%	X3%	X4 %	X5%	X6 %
2014 / 2015	43.807	23.90	7.87	20.60	55.40	76.10	5.30
2015 / 2016	65.747	23.00	8.96	20.00	50.40	77.00	14.20
2016 / 2017	118.696	38.80	5.75	26.80	73.10	61.20	18.70
2017 / 2018	39.198	28.60	10.16	25.00	66.60	71.40	26.30
2018 / 2019	26.075	29.50	1.12	20.20	125.6	70.50	13.40
2019 / 2020	177.836	17.50	1.34	14.10	52.40	82.50	40.50
2020 / 2021	152.253	13.70	5.66	23.70	53.90	86.30	7.70

المصدر: إعداد الباحثة من واقع الكتاب الإحصائي السنوي الهيئة المصرية للرقابة على التأمين، أعداد مختلفة

ويلاحظ من الجدول السابق ما يلي:

١- حدوث ارتفاع في الفائض المتحقق حيث أرتفع من ٤٣,٨٠٧ مليون جنيه عام ٢٠١٥/١٤ الى ١٥٢,٢٥٣ مليون جنيه عام ٢٠٢١/٢٠.
٢- حدوث انخفاض معدلات الاحتفاظ حيت انخفضت من ٢٣,٩٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ١٣,٧٪ عام ٢٠٢١/٢٠.
٣- حدوث انخفاض في نسبة الطاقة الاستيعابية حيت انخفضت من ٧,٨٧٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ٥,٦٦٪ عام ٢٠٢١/٢٠.
٤- حدوث ارتفاع في صافي عمولات إعادة التأمين حيث ارتفعت من ٢٠,٦٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ٢٣,٧٪ عام ٢٠٢١/٢٠.
٥- حدوث ارتفاع ملحوظ في معدلات الخسارة حيث ارتفعت من ٦٦,٦٪ عام ٢٠١٨/١٧ حتى حققت نسبة ١٢٥,٦٪ في عام ٢٠١٩/١٨.
٦- حدوث ارتفاع في كفاءة الأقساط حيث ارتفعت من ٧٦,١٠٪ عام ٢٠١٥/١٤ حتى حققت نسبة ٨٦,٣٪ في عام ٢٠٢١/٢٠.
٧- حدوث ارتفاع ملحوظ في نسبة التغير في الاكتتاب حيت ارتفعت من ٥,٣٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ٧,٧٪ عام ٢٠٢١/٢٠.

وسوف نتناول في الجدول التالي المؤشرات المالية والفنية والفائض المتحقق لفرع تأمين الحوادث.

جدول رقم (٤)

المؤشرات المالية والفنية لفرع تأمين الحوادث والفائض المتحقق بالمليون جنيه خلال الفترة من 2014/2015 حتى 2020/2021

Year	Y t	X1%	X2%	X3%	X4%	X5%	X6%
2014 / 2015	125.713	0.841	7.87	13.9	0.524	0.159	2.4
2015 / 2016	154.26	0.853	8.09	13.5	0.103	0.147	19.5
2016 / 2017	262.681	0.886	5.76	11.9	0.269	0.114	41.9
2017 / 2018	322.721	0.895	10.55	11.7	0.252	0.105	44.3
2018 / 2019	279.041	0.852	1.76	12.1	0.439	0.148	16.2
2019 / 2020	232.482	0.857	1.76	12.6	0.5	0.143	7.0
2020 / 2021	119.756	0.907	6.77	26.90	0.632	0.093	10.7

المصدر: إعداد الباحثة من واقع الكتاب الإحصائي السنوي الهيئة المصرية للرقابة على التأمين، أعداد مختلفة

ويلاحظ من الجدول السابق ما يلي:

١- حدوث انخفاض في الفائض المتحقق لفرع تأمين الحوادث حيث انخفض من ١٢٥,٧١٣ مليون جنيه عام ٢٠١٥/١٤ الى ١١٩,٧٥٦ مليون جنيه عام ٢٠٢١/٢٠.

٢- حدوث ارتفاع معدلات الاحتفاظ حيث ارتفعت من ٨٤,١٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ٩٠,٧٪ عام ٢٠٢١/٢٠.

٣- حدوث انخفاض في نسبة الطاقة الاستيعابية حيث انخفضت من ٧,٨٧٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ٦,٧٧٪ عام ٢٠٢١/٢٠.

٤- حدوث ارتفاع في صافي عمولات إعادة التأمين حيث ارتفعت من ١٣,٩٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ٢٦,٩٪ عام ٢٠٢١/٢٠ مما يظهر ضعف السياسة الاكتتابية لفرع تأمين الحوادث متمثلاً في إعادة تأمين الأخطار الجيدة والاحتفاظ بالرديئة.

٥- حدوث ارتفاع في معدلات الخسارة حيث ارتفعت من ٥٢,٤٪ عام ٢٠١٥/١٤ حتى حققت نسبة ٦٣,٢٪ في عام ٢٠٢١/٢٠.

٦- حدوث انخفاض في كفاءة الأقساط حيث انخفضت من ٠,١٥٩٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ٠,٠٩٣٪ في عام ٢٠٢١/٢٠.

٧- حدوث ارتفاع ملحوظ في نسبة التغير في الاكتتاب حيث ارتفعت من ٢,٤٪ عام ٢٠١٥/١٤ الى ١٠,٧٪ عام ٢٠٢١/٢٠.

الجانب التطبيقي:

يتناول الجانب التطبيقي بيانات تم تجميعها من فرعى التأمين الهندسي وتأمين الحوادث بشركة التأمين محل الدراسة خلال الفترة من عام ٢٠١٥/١٤ وحتى عام ٢٠٢١/٢٠م

والمتغيرات المستخدمة بالبحث هي كالتالي:

متغير الاستجابة: يتمثل في الفائض أو العجز لفرعي التأمين محل الدراسة (الهندسي والحوادث) (Y) في السنة (t).

المتغيرات المستقلة:

تشمل كلاً من المؤشرات المالية والفنية لفرعي التأمين محل الدراسة (الهندسي والحوادث) وهي كالتالي:

(معدل الاحتفاظ (X1)- الطاقة الاستيعابية (X2) - معدل عمولات إعادة التأمين (X3) - معدل الخسارة (X4) - كفاءة الأقساط (X5) - نسبة التغير في الاكتتاب (X6))

تقديرات نموذج الانحدار اللامعلمى Penalized Spline Smoothing :

١- يتم برمجة النموذج المقترح لإيجاد المتغير التابع المقدر $\bar{Y}$ بالتطبيق على المتغيرات المستقلة ومتغير الاستجابة من واقع البيانات باستخدام تحليل إسبلاين بواسطة برنامج التحليل الإحصائي R .

٢- بعد حساب القيمة المقدرة $\bar{Y}$ للمتغير التابع Y يتم حساب الأخطاء (e_{1i}) من خلال المعادلة التالية :

$$e_{1i} = Y - \bar{Y}$$

e1i	$\bar{Y}$	Y
0.105895734	0.149702734	0.04380
0.094144973	0.159891973	0.06574
0.075309937	0.194005937	0.11869
0.152925644	0.192123644	0.03919
0.064237312	0.090312312	0.02607
-0.03377403	0.14406197	0.17783
0.014678514	0.166931514	0.15225

والجدول التالي يوضح نتائج تطبيق نموذج الانحدار اللامعلمى المقترح باستخدام دالة مقدر الشرائح التمهيدية إسبلاين Penalized Spline Smoothing لفرع التأمين الهندسي:

جدول رقم (٥)

النتائج الخاصة بالنموذج المقترح لفرع التأمين الهندسي

القيمة المقدرة $\bar{Y}$	القيمة الفعلية Y	الخطأ (e)	مربع الخطأ MSE	القيمة المطلقة للخطأ MAE
0.149702734	0.043807	0.105895734	0.011213907	0.105895734
0.159891973	0.065747	0.094144973	0.008863276	0.094144973
0.194005937	0.118696	0.075309937	0.005671587	0.075309937
0.192123644	0.039198	0.152925644	0.023386252	0.152925644
0.090312312	0.026075	0.064237312	0.004126432	0.064237312
0.14406197	0.177836	-0.03377403	0.001140685	0.03377403
0.166931514	0.152253	0.014678514	0.000215459	0.014678514

المصدر: استخدام تحليل إسبلاين ببرنامج التحليل الإحصائي R.

٣- حساب متوسط مربع الخطأ Mean Square Error (MSE) :

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{i=1}^{7}(e1i)2}{n}$$

$$= \frac{0.054617598}{7} \quad = 0.0078025$$

٤- حساب متوسط القيمة المطلقة للخطأ Mean Absolute Value of Error (MAE) :

$$\text{MAE} = \frac{0.54096614}{7} \quad = 0.0772808$$

ويلاحظ من الجدول السابق أن متوسط مربع الخطأ (MSE) لفرع التأمين الهندسي يبلغ القيمة ٠,٠٠٧٨٠٢٥ وهي قيمة صغيرة تقترب من الصفر مما يدل على جودة النموذج المقترح.

ثانياً – تطبيق النموذج المقترح على فرع تأمين الحوادث:

جدول رقم (٦)

النتائج الخاصة بالنموذج المقترح لفرع تأمين الحوادث

القيمة المقدرة $\bar{Y}$	القيمة الفعلية Y	الخطأ (e)	مربع الخطأ MSE	القيمة المطلقة للخطأ MAE
0.141527958	0.125713	0.015814958	0.000250113	0.015814958
0.198225343	0.15426	0.043965343	0.001932951	0.043965343
0.197440459	0.262681	-0.065240541	0.004256328	0.065240541
0.201886375	0.322721	-0.120834625	0.014601007	0.120834625
0.152335188	0.279041	-0.126705812	0.016054363	0.126705812
0.140148526	0.232482	-0.092333474	0.00852547	0.092333474
0.225304315	0.119756	0.105548315	0.011140447	0.105548315

المصدر: استخدام تحليل إسبلاين ببرنامج التحليل الإحصائي R.

حساب متوسط مربع الخطأ Mean Square Error (MSE):

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{i=1}^{7}(e1i)2}{n}$$

$$\text{MSE} = \frac{0.0567606}{7} = 0.00810866$$

حساب متوسط القيمة المطلقة للخطأ Mean Absolute Value of Error (MAE) :

$$\text{MAE} = \frac{0.570443068}{7} = 0.08149187$$

ويلاحظ من الجدول السابق أن متوسط مربع الخطأ (MSE) لفرع تأمين الحوادث يبلغ القيمة 0.00810866 وهي قيمة صغيرة تقترب من الصفر مما يدل على جودة النموذج المقترح.

النتائج والتوصيات:

أولاً: النتائج:

١- أن محفظة الأخطار الحالية (محفظة الاكتتاب لفرعي التأمين الهندسي والحوادث) لشركة التأمين محل الدراسة، لا تمثل المحفظة المثلى التي تحقق أدني درجة مخاطرة أقل معدل خسارة وبالتالي أعلي عائد ممكن.

٢- فاعلية النموذج الكمي المقترح لفرع التأمين الهندسي الذي يحقق تقدير جيد للمتغيرات التابعة، حيث بلغ متوسط مربع الخطأ (MSE) القيمة ٠,٠٠٧٨٠٢٥ وهي قيمة صغيرة تقترب من الصفر مما يدل على جودة النموذج المقترح.

٣- فاعلية النموذج الكمي المقترح لفرع تأمين الحوادث الذي يحقق تقدير جيد للمتغيرات التابعة، حيث بلغ متوسط مربع الخطأ (MSE) القيمة 0.0081086 وهي قيمة صغيرة جدا مما يدل على جودة النموذج المقترح.

ثانياً: التوصيات:

١- عند تكوين محفظة أخطار في بيئة محفوفة بالمخاطر يتطلب الأمر التعرف علي الأهداف بالإضافة إلي التعرف علي الخسائر المحتملة، كما يجب أن تحدد بدقة رأس المال وتقوم بتعديله بصفة مستمرة حسب درجة الخطر.

٢- يجب على شركات التأمين التحكم في الخطر عن طريق التقليل أو الحد من ظاهرة عدم التأكد من خلال التنبؤ الدقيق ورسم برنامج لتصور إمكانية حدوث الخسارة مقدماً، ثم اتخاذ الوسائل التي تفي بمجابهة الخسائر المتوقعة.

٣- ضرورة الاستدلال بالنموذج الكمي المقترح في قياس فائض أو عجز فروع التأمين بالسوق المصري للتأمين، والعمل على استحداث مزيد من النماذج التي تحاكى التقنيات الحديثة فى مجال التأمين وإعادة التأمين.

٤- العمل على مراجعة النموذج الكمي المقترح وفقاً لأليات السوق وذلك لمواكبة التغيرات المتسارعة ولمواجهة حدة المنافسات الداخلية والخارجية.

٥- ضرورة قيام شركات التأمين العاملة بالسوق المصري بمراجعة السياسات الإكتتابية وذلك في ضوء النموذج المقترح لاتخاذ التدابير اللازمة لمعالجة الأخطاء الحالية، ولمواجهة أية متغيرات مستحدثة في سوق التأمين.

٦- العمل على الاستغلال الامثل للطاقة الاستيعابية لشركات التأمين، فى ضوء المعايير والمؤشرات الدولية، وذلك للحد من تسرب النقد الأجنبي للخارج، وذلك فى صورة أقساط إعادة التأمين الصادر.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

أ- الكتب والتقارير الإحصائية:

١- الكتاب الإحصائي السنوي عن نشاط التأمين أعداد مختلفة.

ب- الرسائل العلمية:

١- إبراهيم، عمرو جلال مطاوع، (٢٠٠٧)، " أدارة خطر العسر المالي لشركات التأمين (نموذج كمي) "، رسالة دكتوراة، كلية التجارة، جامعة القاهرة.
٢- أبو بكر، عيد أحمد، (٢٠٠٣)،" استخدام الأساليب الكمية في قياس وادارة الأخطار المؤثرة فى الملاءة المالية لشركات التأمين المصرية "، رسالة دكتوراة، كلية التجارة، جامعة بنى سويف، ص ١٤٤.
٣- القاضي، عبد الحليم عبد الله، (٢٠٠٩)، " الطاقة الاستيعابية لسوق التأمين "، بحث مقدم لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.
٤- بخيت، على سيد، (٢٠٠٩)،" تحديد مكونات محفظة الاكتتاب في التأمينات العامة نموذج كمي بالتطبيق على شركة مصر والشرق والسوق المصري "، رسالة دكتوراة، كلية التجارة، جامعة سوهاج.
٥- بصل، منى محمد أحمد، (٢٠٢٠)، تقديرات النماذج شبه المعلمية بالتطبيق على بيانات العشاري، جامعة المنصورة، ص ١٠.
٦- عبد الحميد، عادل منير، (٢٠٠٠)، " محددات القدرة الاستيعابية لشركات التأمين فى السوق المصري "، المجلة العلمية لكلية التجارة جامعة أسيوط.
٧- عبد الله، مروة سعيد، (٢٠٠٦)،" تقييم المحفظة الكلية (اكتتاب واستثمار) لشركة التأمين بالتطبيق على إحدى شركات التأمين المصرية – دراسة تحليلية "، رسالة ماجيستير، كلية التجارة، جامعة القاهرة.
٨- عفيفي، زينب حسن محمود، (٢٠١٠)، " نموذج برمجة الأهداف والتوزيع الأمثل لمحفظة استثمارات قطاع التأمين على الحياة بشركات التأمين المباشرة "، المجلة المصرية للدراسات التجارية، كلية التجارة، جامعة المنصورة، ص ١٢.
٩- يوسف، قيس، ٢٠١٣، مقارنة بعض طرق الانحدار اللامعلمى الجمعي، مجلة جامعة النهرين، كلية الادارة والاقتصاد، العدد ٣، ص ص ٦٢ -٦٤.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1- Alejandro, Balbas et. al., www.mdpi.com/journal/risks, 2013, PP. 45-56.
2- Angga Firmansyah & Isfenti Sedalia & Iskandar Muda, 2020, "The Effect of Claim Ratio, Operational Ratio and Retention Ratio on Profitability Performance of Insurance Companies in Indonesia Stock

Exchange", International Journal of Research and Review , Vol. 7, Issue 3, PP. 223-231.

3- Casella, Fienberg, (2006), All of Non-Parametric Statistics, New York: Springer.
4- J. David Cummins & Neil Doherty, "Measuring The Capacity of An Insurance Market to Respond to Catastrophic Losses", Wharton School, University of Pennsylvania.
5- Osterville, J. Francois, 1998, "Retention, Self-Insurance, Captive Insurance Companies", ResearchGate.
6- James, M. Stone, 1973, "A Theory of Capacity and the Insurance of Catastrophe Risks (Part I)", The Journal of Risk and Insurance, Vol. 40, No. 2, PP. 231-243.
7- Joseph, F. Hair, 2007, "Multivariate Data Analysis", Seventh Edition.
8- Kim, Y, Preidt and J. Opsomer ,(2009), Non parametric regression estimation of finite population totals under two stage sampling technical report, Colorado: department of statistics Colorado state university, pp 10-25.

Abstract:

The study aimed to estimate the insurance net or failure by using the technical and financial indicators that affect every insurance section inside the Egyptian insurance market.

These factors have been identified in six independent variables (retention rate – absorptive capacity - reinsurance commission rate – loss ratio –installment efficiency – change in underwriting rate), the purpose from this study is to achieve the insurance risk portfolio with the lowest rate of losses and the highest possible return.

The study used the technique of non – parametric regression by using the local polynomial regression function.

The study concluded a quantitative model for estimating the insurance net or failure by using the Penalized Spline Smoothing .

The study recommended that insurance companies should review and evaluate its insurance risk portfolio and its results from time to time to identify deficiencies to correct them and the strength points to improve them to maintain its market share and to increase its financial position.