التغيرات المالية في القيم التأمينية الخاصة بأطراف وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات إستثمارية.

Financial changes in the insurance values of the Parties to unit linked insurance policies.

د/ محمود سالم

قسم الإحصاء والرياضة والتأمين

كلية التجارة – جامعة كفر الشيخ

ملخص :

تعتبر عقود التأمين الحديثة على الحياة تطورا منطقيا وضروريا للأثر المادي للتغيرات الإقتصادية والثقافية والوعي التأميني علي قرار طالبي الحماية التأمينية، فقد أظهرت تلك التغيرات عدم العدالة المالية بين طرفي عقد التأمين ناتجة من عدم العدالة في توزيع ناتج العملية الإستثمارية لأموال حملة الوثائق أثناء التغطية التأمينية. وقد أدي ذلك الي ضرورة ظهور منتجات جديدة في تأمينات الحياة تراعي التوزيع العادل لعوائد إستثمار أموال حملة الوثائق وتأخذ في الإعتبار رأي حامل الوثيقة في قرارات وطرق ومجالات إستثمار تلك الأموال. وقد ظهرت ارهاصات المنتجات الجديدة منذ عدة عقود عندما أصدرت مؤسسات التأمين منتجات تأمينية جديدة تراعي تلك الآثار، وقد اتفقت جميعها علي معالجة مشكلة عدم العدالة في توزيع ناتج إستثمارات اموال حملة الوثائق، واختلفت في نقاط ليست جوهرية لا تؤثر علي اسلوب علاج المشكلة. في هذا البحث يستخدم الباحث الصيغ الإكتوارية وقيم الدوال الحسابية بهدف تتبع التغيرات المالية في القيم التأمينية والإستثمارية لطرفي عقد وثيقة التأمين علي الحياة المرتبطة بوحدات استثمارية في الحالات المختلفة لسداد تكلفة التغطية التأمينية. وتحقيقا لهذا الهدف يقوم الباحث بتقدير الإلتزامات والحقوق المالية لطرفي عقد التأمين في نهاية كل سنة مالية. وأخيرا يقدر النتائج المالية النهائية لكل طرف عند اختيار وثيقة التأمين المختلط المرتبطة بوحدات استثمارية.

مصطلحات:

التغيرات الإقتصادية والثقافية والوعي التأميني – منتجات تأمينية جديدة – الأقساط الإكتوارية – التغيرات في القيم التأمينية والإستثماية – وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية.

Summary

Modern life insurance contracts are the logical and necessary development of the material impact of economic and cultural changes and insurance awareness on the decision of applicants for insurance protection. These changes have shown financial injustice between the two parties to the insurance contract as a result of the unfair distribution of the outcome of the investment process for the funds of policyholders, and this has led to the necessity of the emergence of new insurance products that take into account rates of return on investment of policyholder funds, and take into account the decisions, methods and areas of investment of those Funds. Several decades ago, insurance institutions issued new insurance products that take into account these effects. All of them agreed to address the inequality in the distribution of the outcome of policyholder funds' investments and differed in points that are not essential and do not affect the method of treating the problem. In this research the researcher uses actuarial formulas and values of commutations functions table to track financial changes in the insurance values of each party in cases of paying the cost by different methods, and estimates the financial obligations

and rights at the end of each financial year for the two parties to the insurance contract, and finally measures the financial results of each party when choosing the insurance policy associated with investment units.

Terms:
Logical and necessary development - Economic and cultural changes and insurance awareness - New insurance products - Changes in Face Amount values - Insurance policy linked to investment units. Insurance and investment values.

مقـــدمة

تقدم صناعة التأمين في مجال تأمينات الحياة ضمانات لدفع مبالغ محددة الي حامل الوثيقة أو المستفيد في حالة تحقق الشرط اللازم لدفع المبلغ المحدد في الوثيقة بشرط ان يقوم المؤمن عليه بسداد التكلفة بقسط وحيد أو بقسط دوري خلال مدة التأمين أو خلال مدة أقل. القسط المدفوع يكون كافيا لتغطية الخطر المؤمن منه خلال مدة التأمين المحددة للقسط. ولأن القسط يستهلك تدريجيا بأجزاء منه تقابل أجزاء من مدة التأمين يترتب علي ذلك وفورات مالية من قيمة القسط تتاح للإستثمار بمعدلات عائد عادة ما تكون أكبر من معدل الفائدة الفني المستخدم في حساب القسط. هذه الوفورات وعوائدها تعتبر ملكا لحامل الوثيقة.

في النظام الإكتواري – طبقا لوثائق التأمين التقليدية – لم يكن لحامل الوثيقة نصيب من عوائد استثمار أمواله ولم يكن له رأي في أي عنصر من عناصر العملية الإستثمارية لهذا المال. منذ عدة عقود، ونظرا للتغيرات الإقتصادية والثقافية وزيادة الوعي التأميني لدي عملاء صناعة التأمين علي الحياة اتضح أن هذا النظام الإكتواري بمنتجاته التقليدية يمثل صورة واضحة لعدم العدالة المالية بين طرفي عقد التأمين. وبناء علي ما سبق أوصت شركات التأمين بضرورة معالجة عدم العدالة المالية بين طرفي عقد التأمين بإصدار منتجات تأمينية حديثة تربط إحتياطي وثيقة التأمين بوحدات استثمارية لمعدل عائد أصول حملة الأسهم. أصدرت شركات التأمين في أمريكا واوربا منذ حوالي خمسة عقود ما يعرف بوثائق التأمين الحديثة مثل وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية **Unit Linked Insurance Policy** ووثيقة التامين المتغيرة **Variable Insurance Policy** ووثيقة التأمين المتغيرة الشاملة **Universal Variable**

Insurance Policy. كانت وما زالت تهدف هذه الوثائق الي علاج مشكلة عدم العدالة المالية بين طرفي عقد التأمين. والجدير بالذكر أنه ليس هناك خلاف بين هذه الوثائق الا في جزئيات محدودة ليس لها صلة بالهدف الأساسي من صدورها وهو الجمع بين العملية التأمينية والعملية الإستثمارية في وعاء واحد **It combines insurance coverage and investment exposure in a single offering** بينما تظهر الإختلافات بينها عادة من أجل عمليات التسويق ومتطلبات المنافسة بينهم.

مشكلة البحث

إعتمد النظام الإكتواري التقليدي علي عناصر ثابتة في الحسابات الإكتوارية مثل معدل الفائدة الفني ومعدل الوفيات المشتق من خبرة الماضي البعيد بالإضافة الي تحميلات القسط التي تعتمد في حقيقتها علي العنصرين السابقين. وبسبب التطور الإيجابي في معدل النمو الإقتصادي في كل بلاد العالم تقريبا أصبح الإعتماد علي معدلات فائدة ثابتة وتجاهل إنخفاض القدرة الشرائية للنقود يؤديان بالضرورة الي عدم العدالة المالية بين طرفي عقد التأمين، كما أن الإعتماد علي جداول وفيات تتضمن خبرة شركات التأمين لفترات ماضية وتجاهل نتائج التحسن الصحي بأسبابه المختلفة وما ينتج عنه – عمليا – من ارتفاع في معدلات البقاء علي قيد الحياة لنفس الأعمار أدي الي فروق جوهرية في نتائج العملية التأمينية لوجود فروقواضحة بين معدلات الخبرة المستخدمة في تقدير التزامات المؤمن عليه والمعدلات الفعلية المستخدمة في حساب إلتزامات المؤمن، الجدير بالذكر أن التغيرات في العناصر السابقة أثرت علي بقية عناصر العملية التأمينية مثل تحميلات القسط وأرباح شركات التأمين.

أدي التطور الواضح في مجالات الحياة المختلفة الي ارتفاع الوعي الإقتصادي والإستثماري والتأميني لدي عملاء شركات التأمين الفعليين والمحتملين بسبب تضافر العناصر السابقة في خلق حالة من وعي تأميني لدي الجمهور فيما يتعلق بالنتائج المالية للعملية التأمينية. وقد نتج عن هذه الحالة التأكد – حسابيا – من أن العملية التأمين بإستخدام منتجات التأمين التقليدية تؤدي بالضرورة الي عدم العدالة المالية والتأمينية بين طرفي عقد التأمين. وقد اسهمت البحوث العلمية في مجال تأمينات الحياة خلال العقدين الماضيين في انشاء وتطوير نظاما جديدا يعتمد علي مشاركة حامل الوثيقة في ادارة العمليات الإستثمارية لفائض المال من وثيقته. ومن ناحية أخري اخذت عوامل التحسن الصحي في الإعتبار عند التعامل بمعدلات الوفاة أو الحياة في المعادلات الإكتوارية، وقد ساعد علي ذلك توافر البرامج الأليكترونية التي تقوم بالحسابات المعقدة الخاصة بهذا الشأن. وقد ظهر ذلك جليا في إنخراط العديد من الباحثين في مجال تأمينات الحياة – أكاديميا وتطبيقيا – في انتاج العديد من الأبحاث التي تعالج كل جوانب هذه المشكلة، ففي مجال الإستثمار وكفاءة العملية الإستثمارية وتأثيرها علي اسعار وثائق تأمينات الحياة ساهم كل من Gorden (1993) Li. SX (1995). Adams & Mickae (1996). Haugen & Robert (2001). Joshi Medha (2001). Adams et al.(2003). Brewer et al. (2007). Dash Mihir et al, (2007). Dash et. al.(2009). Padmavathi V.(2009). Divya Y. Lakhani (2011). Anant Cupta (2012). Udayan Samajpati (2012). G. NAGARAGAN et al. (2013). ينما ساهم كل من Rewayda M. (2001). Carole B.& Christian L. (2008). EC. Anna Preda.(2015), Christina C. and Diana M.(2015).

في تصميم Annika krutto(2016). Anna O. & Dankiewicz(2017). وتطوير نتائج العمل بالوثائق الحديثة. وقد ركزت الأبحاث السابق ذكرها علي علاج مشكلة العدالة بين طرفي عقد التأمين بالتركيز علي جانب واحد فقط وهو إدارة العملية الإستثمارية لأموال حملة الوثائق بكفاءة بهدف التأثير علي اسعار وثائق تأمينات الحياة لصالح حامل الوثيقة. وتناولت ابحاث أخري الشق الإستثماري والشق التأميني معا في علاج مشكلة عدم العدالة المالية والتأمينية بين طرفي عقد التأمين منها Salem .M.(2000). Horst B.(2000).

طبيعة عمل وثائق تأمينات الحياة المرتبطة بوحدات استثمارية.

منذ عدة عقود كانت عقود التأمين على الحياة التقليدية تتربع علي عرش طلبات التأمين علي الحياة الي أن إصدار منتجات التأمين المرتبطة بالوحدات الإستثمارية (**ULIPs**) والتي تعتبر من الابتكارات في مجال التأمين على الحياة على مدى عدة عقود ماضية. وكان هدف مصدري هذه المنتجات التغلب على العديد من مخاوف العملاء بشأن منتجات التأمين على الحياة في مجال السيولة أو المرونة أو الشفافية.

كان النظام الإكتواري التقليدي – قديما – يعمل معتمدا علي متغيرات ثابتة في قيمتها لمدد طويلة. من هذه المتغيرات معدل الفائدة الفني ومعدلات الوفاة المستخرجة من جداول الخبرة الماضية، وكذلك معدلات المصروفات المختلفة المعتمدة علي المعدلين السابقين. من ناحية أخري، أدت التغيرات الإقتصادية والثقافية وزيادة الوعي التأميني لدي عملاء صناعة تأمينات الحياة الفعليين والمحتملين الي خلق إدراك حقيقي لمشكلة عدم العدالة المالية والتأمينية بين طرفي عقد التأمين. وقد نتج عن ذلك عدم رضاء عملاء التأمين وتأثر الطلب علي المنتجات التقليدية لتأمينات الحياة.

تعمل وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية حيث تجمع شركة التأمين أموال الاستثمار من جميع المستثمرين والتي يتم تخصصيها من الأقساط المدفوعة بعد خصم تكلفة التغطية التأمينية. وتستخدم شركة التأمين مجموعة الأموال هذه للاستثمار في محافظ مختلفة وفقًا لرغبات المستثمر. ثم يتم تقسيم المبلغ الإجمالي إلى "وحدات" ، حيث يكون لكل وحدة قيمة محددة. يتم بعد ذلك تخصيص وحدات لكل مستثمر وفقًا لمقدار الأموال التي استثمرها. تقوم شركة التأمين المصدرة للوثيقة بإدارة العملية الإستثمارية في مجالات الإستثمار المختلفة مع أخذ رأي حامل الوثيقة في نوعية الإستثمار بهدف تحقيق عوائد مالية تتناسب مع عوائد إستثمار أموال حاملي اسهم الشركة.

تتطلب العملية الإستثمارية تنفيذ مجموعة من الأنشطة الفنية والحسابية تقوم بها شركة التأمين، ومن ثم تحصل الشركة علي مجموعة من المصروفات يتم خصمها في نهاية السنة من نتيجة العملية الإستثمارية. وتتمثل هذه المصروفات في مصروفات إدارة الوثيقة ومصروفات تخصيص الأقساط ومصاريف تحويل الأموال ، ومصروفات الوفاة وإستسلام الوثيقة أو تصفيتها.

بالمقارنة المبدئية بين المنتجات التقليدية والمنتجات الحديثة في تأمينات الحياة نجد أن الأخيرة قدمت حلا نسبيا لمشكلة عدم العدالة المالية والتأمينية بين طرفي عقد التأمين، وقد ظهر ذلك في مشاركة حامل الوثيقة في إختيار برامج الإستثمار وحصوله علي ناتج استثمار أمواله بعد خصم المصروفات المختلفة بواسطة شركة التأمين. وقد أدي ذلك الي الرضا النسبي لعملاء تأمينات الحياة ومن ثم زيادة الطلب علي المنتجات الحديثة في تأمينات الحياة، فمثلا كانت وثائق التأمين الحديثة (الوثائق المرتبطة بوحدات استثمارية)

في السوق المصرية لتأمينات الحياة تمثل ٩.٥ % عام ٢٠١٠م أصبحت تمثل ٦٤ % عام ٢٠١٥م. وهذا يعني أن إجتياح منتجات التأمين الحديثة للسوق لمصرية تتم بمعدل ٩.١ % سنويا.

هدف البحث

يهدف البحث الي التوصل الي نموذج كمي، يعتمد علي الدوال الحسابية في النظام الإكتواري، يقدم تقديرات للقيم التأمينية والإستثمارية لوثيقة التأمين المختلط المرتبطة بوحدات استثمارية.

فرضية البحث

يفترض الباحث أن المزايا المالية التي تضمنها وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية أكبر من مثيلتها العادية. ويقدم الباحث هذا العمل في ثلاثة أجزاء:

الجزء الأول: يتضمن شرح النموذج المقترح وعناصره ومتغيراته، وبناء المعادلات التي تحقق الهدف من بنائه، خطوات تنفيذه نظريا في حالات سداد تكلفة التأمين بالطرق المختلفة.

الجزء الثاني: يتضمن تطبيق النموذج علي بيانات فعلية.

الجزء الثالث: يشمل النتائج والتوصيات والمراجع والملاحق .

الجزء الأول

بناء النموذج المقترح

تفرض طبيعة هذا الموضوع أن يتمثل النموذج في مجموعة من المعادلات كل معادلة تمثل خطوة من خطوات النموذج. ويتضمن هذا النموذج معادلات إكتوارية لمعالجة العملي ات التأمينية، كما يتضمن بعض من معادلات رياضيات الإستثمار استجابة للعمليات الإستثمارية في مسار الوثيقة. والجدير بالذكر أن النموذج لم يتغير تغيرا جوهريا في حالة معالجة عمليات وثيقة التأمين في حالات مختلفة لسداد التكلفة المتعلقة بها. فقط يقتصر التغير في معالجة تمويل تكلفة الوثيقة في كل حالة علي حده.

النمـــوذج

يقوم النموذج المقترح – للتوصل الي القيم التأمينية والإستثمارية والتغيرات التي تحدث في حقوق حملة وثيقة التأميين المختلط المرتبطة بواحدات استثمارية – علي مجموعة من الخطوات تتم كل سنة من سنوات الوثيقة، وتتضمن هذه الخطوات حسابات إكتوارية وحسابات استثمارية تؤدي الي تقدير النتائج المطلوب التوصل اليها في نهاية كل سنة. وتتم الخطوات كما يلي.

١. في بداية التعاقد يتم حساب وتحصيل قسط وثيقة التأمين (الوحيد او السنوي) لتغطية الخطر خلال مدة الوثيقة بالكامل لضمان مبلغ التأمين المحدد مقدما بواسطة المؤمن عليه.
٢. تجزئة الخطر التي تحملته شركة التأمين الي وحدات سنوية بعدد (n) وحدة خطر علي الأكثر بناء علي أن مدة الوثيقة n سنة، ومدة دفع الأقساط السنوية t ; $t \leq n$.

٣. تقدير قيمة قسط خطر الوثيقة للسنة الأولي فقط.

٤. تحديد قيمة الجزء من القسط المجنب للإستثمار

٥. استثمار الجزء المجنب للإستثمار بمعدل فائدة مقدر ومعامل تضخم مقدر

٦. تحديد صافي العملية الإستثمارية.

٧. قيمة صافي العملية الإستثمارية في نهاية السنة الأولي حيث تمثل قيمة قسط وثيقة تأمين مدتها $n-1$ لشخص عمره $x+1$ بمبلغ تأمين مقدر بناء علي قيمة القسط الجديد.

٨. يتم إعادة نفس الخطوات للسنة الثانية والتي تليها.. الي السنة الأخيرة في مدة الوثيقة.

يعتمد النموذج المقترح – عند تطبيقه – علي مجموعة من العناصر والمتغيرات لتحقيق الهدف. ويرمز لكل من العناصر والمتغيرات في النموذج برمز يدل علي مهمة كل منها في النموذج. والجدول التالي يوضح رمز كل عنصر أو متغير ودلالته.

جدول رقم (١)
الرموز الدالية للنموذج المقترح

FA_t	مبلغ التأمين يحدد بواسطة المؤمن عليه في بداية التأمين، ويستحق للمستفيدين حال تحقق الخطر المؤمن منه. ويتغير هذا المبلغ سنويا طبقا لصافي قيمة رصيد حامل الوثيقة من العملية الإستثمارية، وتأثير هذا التغير في قيمة تكلفة التغطية التأمينية كل سنة.
ΔFA_t	التغير في قيمة مبلغ التأمين في نهاية كل سنة. ويمثل مكاسب المستفيد من الوثيقة نتيجة نظام الإستثمار المتفق عليه.

GP	القسط الإجمالي = القسط الصافي + تحميلات القسط. وهو القسط الذي يحصل عليه المؤمن مقابل التغطية التأمينية.
λ	نسبة تحميلات القسط من القسط الإجمالي وتتكون غالبا من مصروفات الإصدار وعمولة المنتجين والمصروفات الإدارية بالأضافة الي نسبة الأرباح.
P_1	القسط الوحيد الصافي الذي يدفعه طالب وثيقة التأمين الي شركة التأمين عند التعاقد، أي عندما $t = 0$ ولا يتكرر هذا القسط لأنه يدفع مرة واحدة.
P_t	القسط السنوي الصافي المستحق لشركة التأمين في بداية كل سنة بدءا من سنة التعاقد ويستخدم كمقابل للتغطية التأمينية للمبلغ FA_t
$ABIP_t$	الرصيد المتاح لشراء ,وثيقة التأمين أول كل سنة ويتكون من القسط السنوي الصافي + صافي قيمة ناتج العملية الإستثمارية في نهاية السنة السابقة.
RP_t	التكلفة السنوية المباشرة للتغطية التأمينة للسنة رقم (t)، وتحسب في بداية كل سنة. وتختلف في قيمتها من سنة الي أخري إعتمادا علي عمر حامل الوثيقة.
AP_t	الجزء المجنب للإستثمار من المال المتاح لوثيقة التأمين في بداية كل سنة ويوجه هذا الجزء الي العملية الإستثمارية في شكل وحدات مالية.
${}^{s}F_t$	جملة رصيد حساب حامل الوثيقة الناتج من العملية الإستثمارية في نهاية كل سنة من سنوات الوثيقة طالما ان الوثيقة لم تتوقف لأي من أسباب التوقف.
Ret_t	العائد السنوي من إستثمار الوحدات المتاحة للإستثمار خلال السنة رقم (t) وذلك بمعدل فائدة مقدر مسبقا وبمعامل التضخم الساري.
e_t	نسبة ما يحول الي حساب شركة التأمين في نهاية كل سنة مقابل مشاركتها في ادارة العملية الإستثمارية.

صافي رصيد حساب حامل الوثيقة والناتج من العملية الإستثمارية في نهاية كل سنة، ويساوي جملة رصيد الحساب بعد خصم نصيب شركة التأمين.	$^{N}F_{t}$
معدل استثمار الوحدات المالية في حساب حامل الوثيقة ويكون متاحا للإستثمار بالإتفاق مع شركة التأمين. هذا المعدل يكون ثابتا طول سنوات وثيقة التأمين، أو متغيرا كل سنة طبقا لتوقعات المستقبل في هذا الشان.	$i^{f}{}_{t}$
معامل التضخم الساري في البيئة الإقتصادية التي تعمل فيها شركة التأمين. هذا المعامل يكون في الحالة الأولي معامل ثابت، أو متغيرا كل سنة طبقا لتوقعات المستقبل في هذا الشان.	f_{t}

من المعلوم ان الوثائق الحديثة تركز – بجانب العملية التأمينية – علي العملية الإستثمارية لفائض أموال حملة الوثائق حيث يكون للمؤمن عليه قرار في اختيار نوعية الإستثمارات. وقد تأثرت العملية التأمينية بنتائج العملية الإستثمارية لفائض مال حامل الوثيقة، وقد طال تأثير ناتج العملية الإستثمارية القيم التأمينية المعروفة مثل مبلغ التأمين، وقسط الوثيقة التي تضمن هذا المبلغ، قيمة التصفية في حالة استحقاقها، وجملة المبلغ المستثمر، ونصيب شركة التأمين من ارباح العملية الإستثمارية، وأخيرا صافي رصيد حساب حامل الوثيقة.

الجدير بالذكر أن قيمة القسط بدءا من السنة الثانية يعتير متغيرا عشوائيا يتمثل في القسط المقدر اكتواريا مضافا اليه صافي ناتج العملية الإستثمارية في نهاية السنة السابقة وهذا الجزء الأخير يعتبر متغيرا عشوائيا يعتمد علي المبلغ المتاح للإستثمار ومعدل الفائدة ومعامل التضخم ونسبة نصيب شركة التأمين من ارباح العملية الإستثمارية.

نورد الآن خطوات النموذج الكمي لتقدير القيم التأمينية السابق الإشارة اليها في نهاية كل سنة لوثيقة التأمين المختلط المرتبطة بوحدات استثمارية، حيث يتم استعراض خطوات النموذج في حالات مختلفة من حيث طريقة حساب القسط وأيضا من حيث معدلات العائد علي الإستثمار ومعاملات التضخم سواء كانت ثابتة خلال مدة الوثيقة أو متغيرة.

أولا : – سداد تكلفة التأمين بقسط وحيد.

يمثل القسط الوحيد الصافي لوثيقة التأمين المختلط التكلفة المباشرة للتغطية التأمينية خلال مدة الوثيقة. وهو القسط المدفوع بواسطة المؤمن عليه بعد تخليصه من التحميلات الخاصة بالوثيقة. ويحدد القسط الوحيد الصافي الذي يدفع في بداية السنة الأولي اكتواريا إعتمادا علي مبلغ التأمين وعمر المؤمن عليه ومدة لتأمين ومعدل الفائدة الفني المستخدم في حساب القيم الحالية لإلتزامات شركة التأمين. ويمكن تتبع خطوات النموذج المقترح لتقدير القيم التأمينية في نهاية كل سنة من سنوات الوثيقة.

ديناميكية عمل النموذج

من الأهمية بمكان عند بناء النموذج ان يكون الهدف من بنائه واضحا، وكذلك طريقة تنفيذ هذا الهدف، مع الأخذ في الإعتبار تسلسل خطوات النموذج بصورة منطقية، ومراعاة الحدود والإشتراطات التي تفرضها الحالة الدراسية. ويمكن توضيح بإختصار طرقية عمل النموذج كالآتي .

١. في بداية السنة الأولي تقدر القيم التأمينية بواسطة المؤمن عليه بالنسبة لمبلغ التأمين، والخبير الإكتواري بالنسبة لقسط الوثيقة الوحيد وقسط الخطر للسنة الأولي لنفس

وثيقة التأمين. وتبدأ العملية الإستثمارية بتقدير المبلغ المتاح للإستثمار وعملية الإستثمار وتقدير نتائجها.

٢. في بداية السنة الثانية تقدر قيمة القسط الوحيد الصافي لوثيقة التأمين للمدة (n - 1) علي انها تساوي صافي ناتج العملية الإستثمارية لرصيد أول المدة لحساب حامل الوثيقة، هذه القيمة تستخدم لشراء مبلغ تأمين السنة الثانية للوثيقة. ويقدر قسط التغطية التأمينية للسنة رقم (٢) من عمر الوثيقة وعمر المؤمن عليه من x + 1 الي x + 2. وتبدأ العملية الإستثمارية لنفس السنة بتقدير قيمة المبلغ المتاح للإستثمار والعملية الإستثمارية ونتائجها، وهكذا تتم نفس الخطوات لكل سنة

٣. في بداية السنة (t) من عمر الوثيقة وعمر المؤمن عليه من x + t -1 الي x + t تتم نفس الخطوات للتوصل الي القيم التأمينية والإستثمارية. وطبقا للفهم السابق، يمكن تتبع خطوات التوصل لنتائج العملية الإستثمارية للسنة رقم t من عمر وثيقة التأمين المختلط والمرتبطة بوحدات استثمارية، هذه النتائج تتمثل في مبلغ التأمين، المبلغ المتاح لوثيقة التأمين، المبلغ المتاح للإستثمار، جملة رصيد حساب حامل الوثيقة، نصيب شركة التأمين من ارباح العملية الإستثمارية، صافي رصيد حساب حامل الوثيقة، التغير السنوي في مبلغ تأمين الوثيقة. النموذج الآتي يستخدم لتقدير القيم التأمينية والإستثمارية للوثيقة للسنة رقم (t). ويمكن التوصل للنتائج المطلوبة في السنة رقم (**t**) بتطبيق النموذج الآتي.

$$P_t = \frac{G\,P_t}{(1+\lambda)}$$

$$P_t = {}^{N}F_{t-1}$$

$${}^{N}F_{t-1} = FA_t\,[A_{x+t-1:\,n-t-1}\,\urcorner\,]$$

$$\therefore\ FA_t = \frac{{}^{N}F_{t-1}}{[A_{x+t-1:\,n-t-1}\,\urcorner\,]} \qquad (a/1)$$

$$RP_t = FA_t\,[A^{1}_{(x+t-1):\,1}\urcorner\,] = FA_t\,[\frac{(M_{x+t-1} - M_{x+t})}{D_{x+t-1}}]$$

$$AP_t = {}^{N}F_{t-1} - RP_t \qquad (b/1)$$

$${}^{s}F_t = AP_t\,[(1 + I^{f}{}_t)\,(1 + f_t)] \qquad (c/1)$$

$${}^{N}F_t = {}^{s}F_t * (1 - e_t)] \qquad (d/1)$$

$$e_t = {}^{s}F_t - {}^{N}F_t \qquad (e/1)$$

$$\Delta FA_t = FA_t / FA_{t-1}) * 100 \qquad (f/1)$$

في هذه الحالة يتم تطبيق النموذج بمعدل فائدة ثابت خلال مدة الوثيقة، وكذلك معامل نضخم ثابت أيضا. ورغم أن ذلك يعتبر غير منطقي خاصة في حالة الوثائق طويلة المدة، إلا أن استخدامهما بهذا الشكل يهدف الي تناول إجراءات النموذج بصورة غير معقدة في بداية تطبيقه، كما يهدف الي التوصل الي نتائج لأغراض المقارنة فيما بعد. وفي

الجزء الثاني يستخدم الباحث معدلات فائدة ومعاملات تضخم تحاكي الواقع، وهذا ما يقوم به في حالات التطبيق المختلفة لنموذج بعد القيام بالعمليات الإحصائية المناسبة للتقدير المستقبلي لمعدل الفائدة ومعامل التضخم.

ثانيا: سداد تكلفة التأمين بقسط سنوي خلال مدة التأمين (n).

يمثل القسط السنوي الأول (P_1) – منطقيا – تكلفة التغطية التأمينية للسنة الأولي وهذا القسط يدفع عند التعاقد بعد تخليصه من تحميلات الوثيقة. وطبقا للنظام الإستثماري يحجز جزء منه لتغطية الحماية التأمينية للسنة الأولي ويوجه الباقي للعملية الإستثمارية المتفق عليها. في بداية السنة الثانية يكون متاحا لشركة التأمين – طبقا للإتفاق مع حامل الوثيقة – القسط السنوي الثاني (P_2) بالإضافة الي صافي ناتج العملية الإستثمارية للسنة الأولي (F_1^N) حيث يستخدم هذا المال لتمويل العملية التأمينية والعملية الإستثمارية ومن ثم يعتبر قسطا صافيا يخصص لشراء مبلغ تأمين للمدة الباقية من مدة الوثيقة.

بناء علي ذلك يقدر مبلغ تأمين الوثيقة للمدة الباقية، ومبلغ التأامين بدوره يستخدم في تقدير تكلفة التغطية التأمينية للسنة الثانية، ويستكمل النموذج بتقدير الجزء المخصص للإستثمار ومن ثم العملية الإستثمارية خلال السنة ونصل في نهاية السنة الي صافي رصيد حساب حامل الوثيقة في نهاية السنة الثانية. وبناء علي الفهم السابق لخطوات تقدير القيم التأمينية والإستثمارية.

يمكن صياغة نموذجا رياضيا يتضمن تلك الخطوات بهدف التوصل الي المال المخصص للعملية التأمينية في نهاية السنة رقم (t)، ثم تقدير مبلغ التأمين الخاص بالوثيقة بدءا من السنة رقم (t)، ثم تقدير تكلفة التغطية التأمينية للسنة رقم (t). ومن هنا

تبدأ العملية الإستثمارية بتقدير الجزء المخصص للإستثمار خلال نفس السنة ونتائج العملية الإستثمارية مثل جملة المبلغ المستثمر ونصيب شركة التأمين من ارباح العملية الإستثمارية، وصافي رصيد حساب حامل الوثيقة، والتغير السنوي في مبلغ تأمين الوثيقة. ويتم صياغة النموذج الرياضي للسنة رقم (t) كما يلي.

$$ABIP_t = P_t + \frac{[{}^{N}F_{t-1}]\,(D_{X+t-1})}{N_{x+t-1} - N_{x+n}};\ t \le n \qquad (a/2)$$

$$ABIP_t = FA_t\,[A_{x+t-1:\,n-t-1}\urcorner\,]$$

$$\therefore FA_t = \frac{ABIP_t}{[A_{x+t-1:\,n-t-1}\urcorner\,]} \qquad (b/2)$$

$$RP_t = FA_t\,[\,A_{x+t-1:\,1}\urcorner\,]$$

$$AP_t = ABIP_t - RP_t \qquad (c/2)$$

$${}^{s}F_t = AP_t\,[(1 + I^{f}{}_t)\,(1 + f_t)]$$

$${}^{N}F_t = {}^{s}F_t * (1 - e_t)] \qquad (d/2)$$

$$e_t = {}^{s}F_t - {}^{N}F_t \qquad (e/2)$$

$$\Delta FA_t = (FA_t / FA_{t-1}) * 100 \qquad (f/2)$$

ثالثا: سداد تكلفة بقسط سنوي خلال المدة $t ; t < n$.

في هذه الحالة يمثل القسط السنوي الصافي الأول – والذي يدفع عند التعاقد – التكلفة المباشرة للحصول علي التغطية التأمينية للسنة الأولي. وطبقا للحسابات الإكتوارية يكون القسط السنوي في هذه الحالة أكبر من القسط السنوي المقدر في الحالة (ثانيا) لأن تكلفة الوثيقة في هذه الحالة تدفع بعدد أقساط أقل من مثيلتها في الحالة (ثانيا).

تتم نفس الخطوات المتبعة في الحالة (ثانيا) من أول السنة الأولي الي أول السنة رقم ($t + 1$) والفترة التالية حيث لا يكون هناك قسطا سنويا، ومن ثم تتمثل تكلفة العملية التأمينية والإستثمارية (للسنوات بدءا من $t +1$ الي نهاية مدة الوثيقة آخر السنة رقم n) في صافي ناتج العملية الإستثمارية حتي نهاية مدة الوثيقة أي خلال المدة ($n - t$).

إن خطوات النموذج في أولا هي التي تستخدم خلال تلك الفترة. ويمكن تتبع خطوات تنفيذ النموذج لتقدير القيم التأمينية والإستثمارية في نهاية كل سنة من سنوات الوثيقة. وهنا نورد النموذج للسنوات $t, t+1, \ldots n-1$ حيث تمثل السنة t نهاية فترة سداد الأقساط السنوية والسنة $t +1$ بداية الإعتماد فقط علي ناتج العملية الإستثمارية في تمويل العملية التأمينية والإستثمارية. ويكون النموذج للسنة رقم t من عمر الوثيقة كما يلي.

$$^{(t)}ABIP_t = {}^{(t)}TP_t + {}^{s}F_{t-1} \qquad (a/3)$$

$$^{(t)}ABIP_t = FA_t\,[P_{x+t-1:\,n-t+1}\urcorner\,]$$

$$\therefore FA_t = \frac{^{(t)}ABIP_t}{[P_{x+t-1:\,n-t+1}\urcorner\,]} \qquad (b/3)$$

$$RP_t = FA_t [A_{x+t-1:1\urcorner}] \qquad (c/3)$$

$$AP_t = {}^{(t)}ABIP_t - RP_t \qquad (d/3)$$

$${}^{s}F_t = AP_t [(1 + I^{f}{}_t)(1 + f_t)] \qquad (e/3)$$

$${}^{N}F_t = {}^{s}F_t * (1 - e_t)] \qquad (f/3)$$

$$e_t = {}^{s}F_t - {}^{N}F_t$$

$$\Delta FA_t = (FA_t / FA_{t-1}) * 100$$

ويكون النموذج للسنة الأخيرة رقم **n** من عمر الوثيقة كما يلي.

$${}^{(t)}ABIP_{n-1} = {}^{s}F_{n-2} \qquad (a/4)$$

$${}^{(t)}ABIP_{n-1} = FA_{n-1} [P_{x+n-2:2\urcorner}]$$

$$\therefore FA_{n-1} = \frac{{}^{(t)}ABIP_{n-1}}{[P_{x+n-2:2\urcorner}]} \qquad (b/4)$$

$$RP_{n-1} = FA_{n-1} [A_{x+n-2:1\urcorner}] \qquad (c/4)$$

$$AP_{n-1} = {}^{(t)}ABIP_{n-1} - RP_{n-1}$$

$${}^{s}F_{n-1} = AP_{n-1} [(1 + I^{f}{}_{n-1})(1 + f_{n-1})] \qquad (d/4)$$

$${}^{N}F_{n-1} = {}^{s}F_{n-1} * (1 - e_{n-1})] \qquad (e/4)$$

$$e_{n-1} = {}^{s}F_{n-1} - {}^{N}F_{n-1} \qquad (f/4)$$

$$\Delta FA_{n-1} = (FA_{n-1} / FA_{n-2}) * 100$$

رابعا:- تقدير النتائج المالية لطرفي عقد التأمين.

تعتبر عملية تقدير النتائج المالية لطرفي عقد التأمين جزءا هاما من هدف البحث، ومما لا شك فيه أن تحدث تغيرات مالية في نتائج تنفيذ عقد وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية لكل من طرفي عقد التأمين خاصة إذا ما قورنت بنتائج نفس الوثيقة بصورتها التقليدية. وفي هذا الجزء من البحث نوضح لماذا تحدث تلك التغيرات وحجمها لكل من طرفي عقد التأمين.

أ – النتائج المالية لشركة التامين

في جميع وثائق التأمين الخاصة يعتبر النشاط الإستثماري أحد الإنشطة الأساسية لشركة التأمين، ويشارك الشركة في هذا النشاط حامل الوثيقة بإعتبار أن ماله يمثل موضوع الإستثمار وأن مشاركته في العملية الإستثمارية تكون أساس رضاه عن العائد الناتج من العملية الإستثمارية، إلا أن ذلك لا يعفي شركة التأمين من مسئوليتها عن العملية الإستثمارية فهي تشارك بالتوجيه وتحديد نسب الإستثمار وتقوم بتعديل حجم المال المستثمر وفي قنوات الإستثمار اذا لزم الأمر. ويعتبر الجانب التأميني مسئولية شركة التأمين بالكامل، وتكلفة هذه الجزئية من العقد تؤثر علي حجم المال المستثمر، ومن ثم يحق لشركة التأمين كل النتائج الإيجابية من النشاط التأميني وتتحمل كل التكاليف اللازمة له. وبناء عليه يقوم الباحث – في هذه الجزئية – بتقدير النتائج المالية لشركة التأمين من وثيقة التأمين المختلط المرتبطة وحدات استثمارية بشقيها التأميني والإستثماري.

تتكون النتائج المالية للعملية التأمينية التي تعتبر حق شركة التأمين في نهاية السنة رقم **t** ويرمز لها بالرمز $^{(R)}\ Pr._{(t)}$ من جزءين الأول يمثل نصيب شركة التأمين من نتائج العملية الإستثمارية ويرمز له بالرمز $^{(R)}\ Pr._{(Inv.)}$. الثاني يمثل نواتج العملية التأمنية ويرمز له بالرمز $^{(R)}\ Pr._{(INS.)}$. حينئذ يمكن تقدير النتائج المالية لشركة التأمين من هذا التعاقد في نهاية كل سنة علي اساس ان

Annual profits = Annual incomes – Annual outcomes.

ويعتمد تقدير النتائج المالية لشركة التأمين علي تقديرات الدخل الكلي للشركة من العملية بالتأمينية بعنصريها التأميني والإستثماري، وأيضا يعتمد علي تقديرات التكاليف الكلية التي انفقت علي العملية بعنصريها التأميني والإستثماري. ويمكن صياغة هذه البديهية رياضيا كما يلي.

$$^{(R)}\ Pr._{(1)} = FA_1 \{[A_{x:1\urcorner}\ (1 + `i_1)(1 + `f_1) + e_1] - [(l_{x} * q_{x}) + (l_{x} * P_{x}) + K_1\};$$

$$^{(R)}\ Pr._{(2)} = FA_2 \{[A_{x+1:1\urcorner}\ (1 + `i_2)(1 + `f_2) + e_2] - [(l_{x+1} * q_{x+1}) + (l_{x+1} * P_{x+1}) + K_2\}$$

$$^{(R)}\ Pr._{(t)} = FA_t \{[A_{x+t-1:1\urcorner}\ (1 + `i_t)(1 + `f_t) + e_t] - [(l_{x+t-1} * q_{x+t-1}) + (l_{x+t-1} * P_{x+t-1}) + K_t\};$$

i, `f : Estimated interest rate and Inflation rate

$e_t = {}^{s}F_t - {}^{N}F_t$ and

k: proportion of managerial Expenses.

وطبقا للتفصيل السابق يمكن تقدير الأرباح الكلية لشركة التأمين من هذا التعاقد باستخدام معادلة النتائج التجميعية الي نهاية السنة t كما يلي[1]

$$\Sigma^{(R)} Pr._{(t)} = \{(\Sigma^{t-1} FA_{t} * RP_{t}) + e_{t}] - [\Sigma^{t-1} d_{x} + L_{x} *^{(t-1)} P_{x}] + \Sigma^{t-1} K_{t+1}\} \quad (a/5)$$

أرباح شركة التأمين = جملة الفروق بين الإيرادات والمصروفات.

$$= \sum_{0}^{t-1} \{FA_{t} * (A_{x+t:1\urcorner}) (1+`1_{t}) (1+`f_{t})_{t} + e_{t}\}$$

$$- \{\sum_{0}^{t-1} [(l_{x+t-1} * q_{x+t-1}) + (l_{x+t} *^{(t-1)} P_{x})] + \Sigma K_{1}^{t}\} \qquad (b/5)$$

ب – النتائج المالية للمؤمن عليه.

تقدم وثائق التأمين المرتبطة بوحدات إستثمارية للمؤمن عليه (المستفيد) مزايا مالية أفضل مما تقدمه الوثائق التقليدية المثيلة. ويمكن تقدير تلك المزايا التأمينية لإثبات أنها اكثر مما يحصل عليه المؤمن عليه في حالة إختياره الوثيقة التقليدية. وتعتمد هذه المزايا علي أن المؤمن عليه أو المستفيد – في حالة إختياره الوثيقة التقليدية – يحصل أي منهما علي مبلغ التأمين المحدد في الوثيقة. بينما يحصل أي منهما – في حالة إختيار الوثيقة المرتبطة بوحدات استثمارية – علي مبلغ تأمين متغير القيمة سنويا[2] نتيجة

[1] - يتم االستخدام معدل مقدر للعائد من استثمال أموال حملة الوثائق، وكذا يستخدم معامل مقدر للتعبير عن التضخم السنوي خلال فترة الوثيقة.

٢ - غالبا ما يكون التغيير إيجابي لصالح المؤمن عليه.

زيادة التكلفة المخصصة لشراء مبلغ التأمين. ونورد النموذج المقترح لتقدير النتائج المالية للمؤمن عليه $^{(D)}\mathbf{Pr}._{(t)}$ عند إختياره وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية. يمكن صياغة النوذج كما يلي.

The financial results =

Expected income guaranteed - the cost of the policy.

$$\text{The financial results} = {}^{(D)}\text{Pr.}_{(t)} - {}^{(D)}\text{Co.}_{(t)} \qquad (a/6)$$

$$1 - {}^{(D)}\text{Pr.}_{(t)} = [{}^{(D)}\text{Pr.}_{(inv.)} + {}^{(D)}\text{Pr.}_{(INS.)}] \qquad (b/6)$$

$$= \left\{ \frac{\left[\sum_{1}^{t} {}^{N}F_{t}\right]}{\sum_{0}^{t-1}\left[A_{x+t-1:n-t-1}\ \urcorner\right]} \right\}$$

$$= \left\{ \frac{\left[\sum_{1}^{t} {}^{N}F_{t}\right]}{\left[\frac{(D_{x+n} - M_{x+n})}{D_{x}}\right] + \left[\frac{{}^{n}q_{x}}{(1+r)}\right]^{3}} \right\} \qquad (c/6)$$

٣ - ملحق رقم (١).

$$2 - {}^{(D)}Co._{(t)}$$

$$= [FA_1 (A_{x:n}\urcorner) (1+\lambda) (\prod_1^t (1+ i_t) (1 + f_t)] \qquad (d/6)$$

$$= FA_1 \left[\frac{D_{x+n} + (M_x - M_{x+n})}{D^{x+n}}\right] (1+\lambda) \left[\prod_1^t (1+ i_t) (1 + f_t)\right] \qquad (e/6)$$

خامسا:– فرضية البحث

تقوم فرضية البحث علي أن المزايا المقدمة من وثائق التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية أكبر من مثيلتها المقدمة من وثيقة التأمين العادية. ويمكن إثبات ذلك بالمقارنة بين مبلغ التأمين التي تضمنه الوثائق التقليدية مع متوسط مبالغ التأمين التي تضمنه وثائق التأمين المرتبطة بوحدات إستثمارية بهدف إثبات فرضية البحث. والجدير بالذكر أن التطبيق العملي أثبت هذه الفرضية حيث نتج عن التطبيق العملي زيادة معدل الطلب علي وثائق التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية علي حساب وثائق التأمين العادية. والآن نثبت فرضية البحث رياضيا عن طريق المتباينة التالية

$$FA_{(1)} < \{\sum_1^t \frac{E[FA_t]}{t}\}$$

$$< [t]^{-1} \left\{\frac{[\sum_1^t {}^{N}F_t]}{\sum_0^{t-1} [A_{x+t-1:n-t-1}\urcorner]}\right\}; t \le n \qquad (a/7)$$

$$< [\,t\,]^{-1}\left\{\frac{[\sum_{1}^{t} {}^{N}F_{t}]}{[\frac{(D_{x+n} - M_{x+n})}{D_{x}}] + [\frac{{}^{n}q_{x}}{(1+\grave{r})}]^{4}}\right\}; \quad (b/7)$$

r: Mathematical Interest rate

٤ - ملحق رقم (١)

الجزء الثاني

تطبيق النموذج

في الجزء التطبيقي يتم تنفيذ خطوات النموذج لوثيقة تأمين حياة مختلط مرتبطة بوحدات استثمارية طبقا للبيانات الآتية . $x = 40, n = 20, FA = 1, i = 10\ \%, f = 6\ \%, e = 10\ \%$

أولا:– سداد تكلفة الوثيقة بقسط وحيد.

أ – حالة معدل الفائدة ومعدل التضخم ثابتان.

نبدأ الجزء التطبيقي بحالة سداد تكلفة وثيقة التأمين المختلط المرتبطة بوحدات استثمارية بقسط وحيد، مع الإفتراضات الآتية: مبلغ التأمين عند بداية الوثيقة وحدة النقود وسوف يظل هذا الفرض قائما في جميع حالات التطبيق. وقد إستخدام الباحث برنامج Excel للتوصل الي النتائج المرحوة وأهمها.

١. الرصيد الصافي $^{N}F_{t}$ لحساب حامل الوثيقة في نهاية السنة t يمثل المال الخاص به في نهاية السنة ويستخدمه للتغطية التأمينة للسنة التالية.
٢. بناء علي النتيجة السابقة يتغير مبلغ التأمين الممكن شرائه للعام القادم بناء علي تغير المال المتاح لشرا هذا المبلغ.
٣. تغير نسبة شركة التأمين بناء علي تغير اجمالي رصيد حساب حامل الوثيقة.
٤. إن الميزة التي يحصل عليها المؤمن عليه من إختياره للوثيقة محل الدراسة تعتبر هدفا لهذا البحث والأبحاث الأخري في هذا المجال حيث تتمثل تلك الميزة في التغير الإيجابي في مبلغ التأمين بسبب ما يضيفه معدل الفائدة ومعامل التضخم الي رصيد

حامل الوثيقة والأثيره علي قيمة مبلغ التأمين. ولأن هذه الميزه تعتبر متغيرا عشوائيا فإنها تتأثر سلبا بمعدل الوفيات المتزايد مع كبر السن و نسبة شركة التأمين في ناتج العملية الإستثمارية.

٥. طبقا للبيانات الفرضية المستخدمة للتطبيق يتم التوصل الي القيم التأمينية والإستثمارية الآتية:

- متغير الرصيد المتاح لشراء الوثيقة **ABIP** .
- متغير إجمالي رصيد حساب حامل الوثيقة F^S.
- متغير صافي الرصيد F^N.
- متغير نسبة شركة التأمين من ناتج العملية الإستثمارية **e**.
- متغير مبلغ التأمين **FA** .

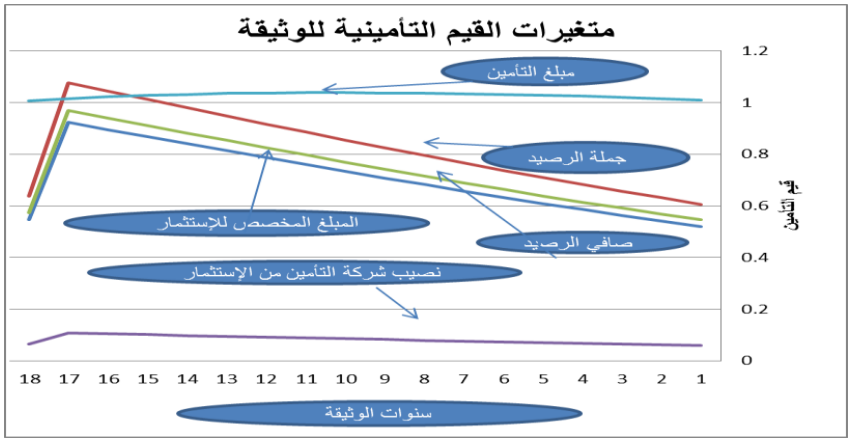
٦. يمكن التوصل الي البيانات الإحصائية لتلك المتغيرات مثل الوسط الحسابي والإنحراف المعياري ومعدل التغير السنوي كمؤشر للإتجاه العام لسلوك كل متغير. وتم تطبيق النموذج طبقا لبيانات الحالة الأولي فكانت البيانات الإحصائية كما يلي[٥].

[٥] - من السهولة التوصل الي قيم المتغيرات خلال سنوات الوثيقة، ولكن فرضية ثبات المعدلات تجعل هذه العملية ليست هامة. ولذلك يكتفي في هذه الحالة بالمؤشرات الإحصائية والرسم البياني لسلسلة قيم المتغيرات.

جدول رقم (2)
النتائج الإحصائية لمتغيرات العملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة
بوحدات استثمارية معدلات ثابتة لكل من التضخم والعائد علي الإستثمار

x	A x : n ٦	ABIP	RP	AP	^{S}F	^{N}F	e	FA
AV.	0.6934	0.7112	0.0292	0.682	0.7952	0.7157	0.0795	1.0249
S.D	0.1479	0.1527	0.0927	0.1399	0.1631	0.1468	0.0163	0.0121
Slope	0.0249	- 4E-07	-3E-10	0.0192	0.0224	0.0202	0.0022	0.0008

الشكل رقم (1)
متغيرات العملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة بوحدات
استثمارية معدلات ثابتة لكل من التضخم والعائد علي الإستثمار



ب – حالة معدل الفائدة ومعدل التضخم مقدران.

ليس من المنطقي ان نتوقع معدلا ثابتا للعائد علي الإستثمار خلال مدة طويلة كما لا نتوقع معدلا ثابتا للتضخم خلال تلك المدة. وبناء عليه يعتمد الباحث الأساليب الإحصائية في التقدير للتعامل مع معدل الفائدة كمتغير عشوائي يمثل الفترة المستقبلية للوثيقة ونفس العمل لمعدل التضخم.

تقوم عملية التقدير لكل من معدل الفائدة ومعدل التضخم علي بيانات إفتراضية لفترة خبرة لكل من المعدلين في السوق المصرية تمتد من سنة ٢٠٠٠ الي ٢٠١٠م. وقد قام الباحث بإختبار نتيجة التقدير عن طريقة السلسلة الزمنية لمعدلي الفائدة والتضخم بإختبار الإرتباط الذاتي للسلسلة بإسلوب دربن واتسون، وإختبار معنوية الإنحدار والدلالة الإحصائية بإختبار (Fc) وإختبار جودة التجانس بإختبار (χ^2). وقد توافرت بيانات الإختبارات في الجدول الآتي.

جدول رقم (٣)

نتائج الإختبارات الإحصائية لمتغيري معدل الفائدة ومعدل التضخم

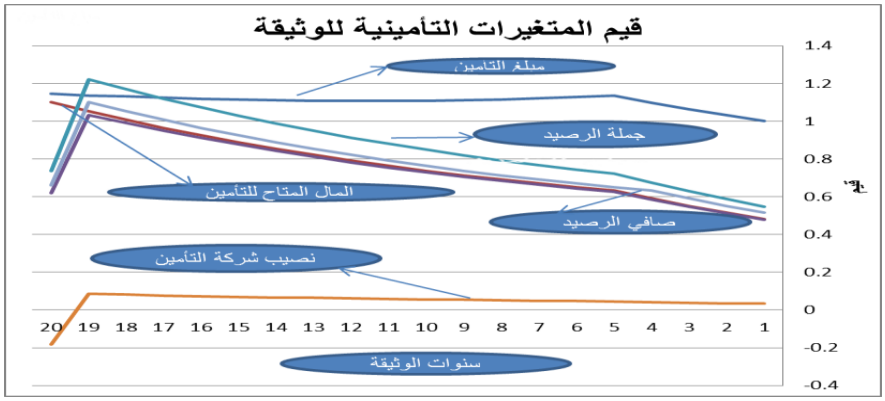
s	Stat	Equation	values		
			i %	f %	Stat. Tab.
1	R^2	= ESS / TSS	0.61	0.48	
2	F_c	$= [R^2/(1 - R^2)] (n -2)$	14	8.24	$Fc_{(9,1,\alpha)} = 240$
3	χ^2	$= \Sigma(\grave{i} - i)^{\wedge 2} / (\grave{i})$	0.78	0.112	$\chi^2_{(10,\alpha)} = 18.3$
4	ρ_u	$= \sum_{2}^{t}(e_{t\cdot} * e_{t-1}) / \sum_{2}^{t}(e_{t-1})^2$	0.89	0.68	
5	D *	$= 2(1 - \rho_u)$	0.23	0.64	positive
6	G.T Eq.	$\grave{i} = a + b\ t + u$	= 9.87 + 0.147 t + u i	= 6.12 + 0.066 t + u f	

وقد استخدمت نتائج تطبيق المعادلتي في تطبيق النموذج للتوصل للقيم التأمينية والإستثمارية للوثيقة. وظهرت تلك النتائج في الجدول المرفق في الملاحق[٦]. بينما تظهر النتائج الإحصائية لمتغيرات وثيقة التأمين والعملية الإستثمارية في الجدول الآتي.

جدول رقم (٤)
النتائج الإحصائية لمتغيرات العملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة
بوحدات استثمارية بقسط وحيد ومعدلات مقدرة للتضخم والعائد علي الإستثمار

Stat	FA	ABIP	RP	AP	SF	e	NF
AV.	1.1064	0.7705	0.0327	0.7378	0.8608	0.0452	0.7795
S.D.	0.0357	0.1796	0.1054	0.1599	0.1942	0.0557	0.1686
Slope	0.0041	0.0302	0.0074	0.0228	0.028	- 0.001	0.0241

الشكل رقم (٢)
متغيرات العملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة بوحدات استثمارية
السداد بقسط وحيد وبمعدلات مقدرة لكل من التضخم والعائد علي الإستثمار



[٦] - ملحق رقم (٢)

ثانيا:– سداد التكلفة بقسط سنوي خلال مدة الوثيقة.

أ – حالة معدلي الفائدة والتضخم ثابتة.

إن مصدر إختلاف النتائج في هذه الحالة عن الحالة الأولي في حالة القسط الوحيد (أولا) هو ان التكلفة لا تسدد مرة واحدة في بداية التعاقد ولكن تسدد بأقساط سنوية خلال مدة التأمين وينتج عن ذلك أن الرصيد المتاح للإستثمار في السنوات الأولي يكون أقل من مثيله في حالة القسط الوحيد.

بناء علي ما سبق يتكون الرصيد المتاح للعملية التأمينية الشاملة ABIP لكل سنة في هذه الحالة من جزءين الأول يمثل القسط السنوي الصافي والثاني رصيد العملية الإستثمارية في نهاية السنة السابقة. ومن ثم يكون الرصيد المتاح للإستثمار هو الرصيد المتاح للعملية التأمينة الشاملة مطروحا منه تكلفة التغطية التأمينية للسنة محل التقدير[٧].

ب – حالة السداد بقسط سنوي ومعدلات مقدرة.

إن مصدر إختلاف النتائج في هذه الحالة عن الحالة (ثانيا – أ) هو استخدام معدل تضخم ومعدل فائدة مقدران من بيانات فرضية للسوق المصرية وقد استخدمت معادلتين الإتجاه العام لكل من معدل العائد ومعدل التضخم الواردتين في الجدول رقم (٣) . وبإستخدام برنامج Excel تم التوصل الي

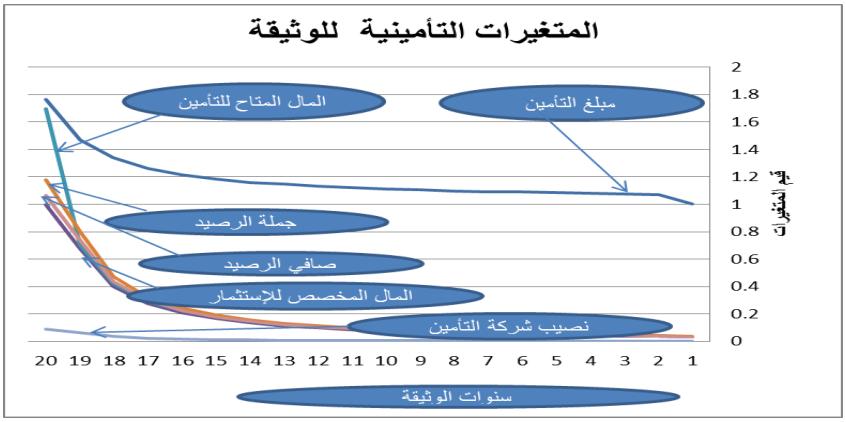
نتائج العملية التأمينية والإستثمارية في جدول يتضمن قيم المتغيرات التأمينية والإستثمارية المعبرة عن سلوك تلك المتغيرات[٨]. أما النتائج الإحصائية لتلك المتغيرات يتضمنها الجدول التالي.

[٧] - لا يتم تطبيق هذه الحالة لأنها غير ذات أهمية.
[٨] - ملحق رقم (٣)

جدول رقم (٥)
النتائج الإحصائية لمتغيرات العملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة بوحدات استثمارية بقسط سنوي ومعدلات مقدرة لكل من التضخم والعائد علي الإستثمار

Stat.	FA	ABIP	AP	^{S}F	e	^{N}F
AV.	1.180382	0.227824	0.183553	0.215963	0.016205	0.198461
SD	0.174263	0.382086	0.247064	0.293018	0.022978	0.26557
Slope	0.023174	0.041816	0.031044	0.03679	0.002873	0.033546

الشكل رقم (٣)
متغيرات العملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة بوحدات استثمارية. السداد بقسط سنوي ومعدلات مقدرة لكل من التضخم والعائد علي الإستثمار



ثالثا:- إختبار فرضية البحث.

تنص فرضية البحث أن المزايا المالية المضمونة بواسطة وثيقة التأمين المختلط المرتبطة بوحدات استثمارية أكبر من مثيلتها في وثيقة التأمين العادية. وتم اثبات هذه

الفرضية بإستخدام المعادلتين (b/7) , (a/7). وبتطبيق هاتين المعادلتي تؤكد النتائج المتوصل اليها صحة هذه الفرضية[٩] كما يتضح من البيانات المتضمنهة في الجدول الآتي.

جدول رقم (٦)
نتائج المقارنة المالية

Prem. type	Comparison Elements	Traditional. Endowment. INS. Policy.	Statistics	Unit linked Endo. INS. Pol.
NSP	FA	١	Average SD. Slope	1.1064 0.0357 0.0041
NAP	FA	١	Average SD. Slope	1.1804 0.1743 0.0418

النتائج والتوصيات

أولا: – النتـائج

١. منتجات التأمين الحديث ومنها وثيقة التأمين المرتبطة بوحدات استثمارية كانت ضرورة علمية وعملية للتغلب علي مشكلات النظام الإكتواري التقليدية.

[٩] - تم إختبار الفرضية في حالتين فقط الأولي سداد التكلفة بقسط وحيد. والثانية سداد التكلفة بقسط سنوي. مع استخدام معدلات مقدرة في الحالتين.

٢. الوثائق المرتبطة بوحدات استثمارية قدمت حلا لمشكلة العدالة المالية بين طرفي عقد التأمين.
٣. إرتفع معدل نمو الطلب علي تأمينات الحياة بسبب اصدارات الوثائق الحديثة.
٤. الوثائق الحديثة لم تعالج بشكل واضح مشكلة الفروق الجوهرية بين معدلات الوفاة المستنتجة من خبرة شركات التأمين وبين المعدلات الفعلية للوفيات.
٥. قلة الأبحاث التي تناولت مثل هذه الحالات الحيوية في سوق التأمين العربية.
٦. مستقبل صناعة تأمينات الحياة يرتبط عمليا بصورة أساسية بالمفهوم التي قامت عليه المنتجات التأمينية الحديثة

ثانيا: – التوصيات

١. ضرورة الإهتمام بالوثائق الحديثة في الندوات والدورات والأبحاث في مجال تأمينات الحياة.
٢. ضرورة التركيز علي حل مشكلة الإعتماد علي جداول خبرة تم إعدادها منذ فترة طويلة.
٣. أستخدام الأساليب والإحصائية في التطوير السنوي لمعدلات الخبرة في سوق التأمين.
٤. جدية تناول الموضوعات الحديثة والتي تمس المشاكل الفعلية في الأبحاث الأكاديمية بالشاركة مع المتخصصين في المجال التطبيقي.
٥. تجهيز الكوادر الفنية في مجال التأمين والمحاسبة والقانون للتعامل مع الإتجاهات الجديدة في لتأمينات الحياة.

References.

1- Anant Cupta (2012)," Unit linked insurance products: Insurance or Investment". International conference on emerging economics: prospects and Challenges.

2- Christina C. & Diana M. "Unit linked life insurance products versus other alternative investments". (2015).

3- Dash Mihir, Lalremtluangic C, Atwal Snimer, Thapar Supriya, (2009), "A Study of Risk-Return".

4- Dash, Mihir, C., Lalremtluangi, Atwal, Snimer and Thapar, Supriya, (2007) "A Study on Risk-Return Characteristics of Life Insurance Policies", SSRN: Life insurance companies' websites.

5- Divya Y. Lakhani (2011) "A Study of Unit Linked Insurance Plans of ICICI Prudential Life Insurance", "International Research Symposium on Management, Technology and Engineering Science" on November23

6- G. NaGarajan et al (2013), "Study on performance of unit linked insurance plans in India" International journal of advanced research in management and social science.

7- Horst B. (2000)" Insurance Mathematics: A European Model". University of Osnabruk.

8- Padmavathi V.(2009) "Unit linked insurance Policies (ULIP) and Risk Management" . International Institute for Insurance and Finance.

9- Parchure Rajas and Joshi Medha (2001) "Life and death in Portfolio Theory" Capital market Conference, Pune.

10- Salem M. (2000). "Experienced rates satisfy requirements insurable fairness, religious culture and growth of

life insurance demand". Journal of accounting, management and insurance, Cairo University. Egypt.

11- Udayan Samajpati (2012). "Performance Appraisal of Unit Linked Insurance Plans.

12- ULIP brochures downloaded from respective insurance companies' websites – Used for Detailed Return Calculations in the Annexures.

ملحق رقم (1)

$$\sum_{0}^{t-1} [A_{x+t-1:n-t-1}\urcorner] = [A^{1}_{(x):1}\urcorner + A^{1}_{(x):1}\urcorner] + [A^{1}_{(x+1):1}\urcorner + A^{1}_{(x+1):1}\urcorner]$$

$$+ \ldots + [A^{1}_{(x+n-1):1}\urcorner + A^{1}_{(x+n-1):1}\urcorner]; \; t \leq n$$

$$= [\frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} + \frac{D_{x+n}}{D_x}] + [\frac{M_{x+1} - M_{x+n}}{D_{x+1}} + \frac{D_{x+n}}{D_{x+1}}] +$$

$$+ [\frac{M_{x+n-1} - M_{x+n}}{D_{x+n-1}} + \frac{D_{x+n}}{D_{x+n-1}}]$$

$$= \frac{(D_{x+n} - M_{x+n})}{D_x} + [\frac{M_x}{D_x} + \frac{M_{x+1}}{D_{x+1}} + \ldots + \frac{M_{x+n-1}}{D_{x+n-1}}]$$

$$= \frac{(D_{x+n} - M_{x+n})}{D_x} + [A^{1}_{(x)} + A^{1}_{(x+1)} + \ldots + A^{1}_{(x+n-1)}]$$

$$= \frac{(D_{x+n} - M_{x+n})}{D_x} + \nu \left[\frac{d_x}{l_x} + \frac{d_{x+1}}{l_{x+1}} + \ldots + \frac{d_{x+n-1}}{l_{x+n-1}}\right]$$

$$= \frac{(D_{x+n} - M_{x+n})}{D_x} + \nu \left[q_x + q_{x+1} + \ldots + q_{x+n-1}\right]$$

$$= \frac{(D_{x+n} - M_{x+n})}{D_x} + \left[\frac{{}^{n}q_x}{(1+r)}\right]$$

ملحق رقم (٢)

النتائج المالية للعملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة بوحدات استثمارية بقسط وحيد ومعدلات مقدرة

$$\grave{i} = 9.87 + 0.147\,t + u_i\,,\ \grave{f} = 6.12 + 0.066\,t + u_f$$

x	FA	ABIP	AP	${}^{S}F$	e	${}^{N}F$
40	1	0.4826	0.4792	0.5488	0.0331	0.5157
41	1.0311	0.5157	0.5119	0.5873	0.0358	0.5515
42	1.064	0.5515	0.5473	0.6291	0.0388	0.5903
43	1.0989	0.5903	0.5855	0.6743	0.042	0.6323
44	1.1359	0.6323	0.6269	0.7234	0.0455	0.651
45	1.1286	0.651	0.6452	0.7449	0.0469	0.6704
46	1.1215	0.6704	0.6641	0.7681	0.0489	0.6913
47	1.116	0.6913	0.6845	0.7932	0.0509	0.7138
48	1.112	0.7138	0.7064	0.8201	0.0531	0.7381

x	FA	ABIP	AP	^{S}F	e	^{N}F
49	1.1094	0.7381	0.73	0.8491	0.0555	0.7642
50	1.1082	0.7642	0.7554	0.8802	0.058	0.7922
51	1.1083	0.7922	0.7825	0.9136	0.0607	0.8222
52	1.1095	0.8222	0.8116	0.9493	0.0635	0.8544
53	1.1119	0.8544	0.8428	0.9876	0.0666	0.8888
54	1.1153	0.8888	0.8761	1.0285	0.0699	0.9257
55	1.1197	0.9257	0.9117	1.0724	0.0733	0.9651
56	1.1249	0.9651	0.9498	1.1192	0.0771	1.0073
57	1.1309	1.0073	0.9905	1.1693	0.081	1.0524
58	1.1375	1.0524	1.0339	1.2228	0.0852	1.1005
59	1.1446	1.1005	0.6205	0.7353	-0.183	0.6617
AV.	1.1064	0.7705	0.7378	0.8608	0.0452	0.7795
S.D.	0.0357	0.1796	0.1599	0.1942	0.0557	0.1686
Slope	0.0041	0.0302	0.0228	0.028	-0.001	0.0241

ملحق رقم (٣)

النتائج المالية للعملية الإستثمارية لوثيقة تأمين مختلط مرتبطة بوحدات استثمارية بقسط سنوي ومعدلات مقدرة

$$\grave{i} = 9.87 + 0.147\ t + u_i\ ,\ \grave{f} = 6.12 + 0.066\ t + u_f$$

FA	AP	ABIP	^{S}F	e	^{N}F
1	0.032494	0.032494	0.03721	0.002358	0.034852
1.069681	0.037232	0.04117	0.042716	0.002742	0.039974

FA	AP	ABIP	^{S}F	e	^{N}F
1.07712	0.040276	0.044581	0.046295	0.00301	0.043285
1.080585	0.043539	0.048231	0.05014	0.003301	0.04684
1.084149	0.047236	0.052349	0.054501	0.003632	0.050868
1.088188	0.051467	0.057047	0.059414	0.003974	0.05544
1.09275	0.056347	0.062453	0.06517	0.004412	0.060758
1.098086	0.06205	0.068744	0.071901	0.004926	0.066976
1.104332	0.068795	0.076151	0.079866	0.005536	0.07433
1.111723	0.076897	0.084996	0.08944	0.006271	0.083168
1.12061	0.086803	0.095739	0.10115	0.007174	0.093976
1.131475	0.099182	0.109061	0.115791	0.008305	0.107487
1.150145	0.111303	0.122282	0.130184	0.009441	0.120743
1.157144	0.135553	0.14763	0.158845	0.011646	0.147199
1.184716	0.165269	0.17878	0.194028	0.014379	0.179648
1.217304	0.208202	0.223367	0.244886	0.018342	0.226544
1.264055	0.276409	0.293622	0.325715	0.024653	0.301062
1.338001	0.399498	0.419423	0.471636	0.036069	0.435567
1.47079	0.675567	0.699525	0.799034	0.061733	0.7373
1.766792	0.996948	1.698839	1.181335	0.092194	1.063201
1.180382	0.183553	0.227824	0.215963	0.016205	0.198461
0.174263	0.247064	0.382086	0.293018	0.022978	0.26557
0.023174	0.031044	0.041816	0.03679	0.002873	0.033546