محاضرة 1: تطور مفهوم الهندسة المالية

المراجع المعتمدة: هذه المحاضرة مشتقة كليا من أطروحة دكتوراه ' حوكمة الشركات والهندسة المالية لرفع قيمة الشركة'، محمد الشريف بن زواي، جوان 2015، المدرسة العليا للتجارة–الجزائر.

Hull, J. C., & Basu, S. (2021). *Options, futures, and other derivatives*. Pearson Education.

1- مفهوم الهندسة المالية

فيما يلي سيتم تقديم عرض تاريخي لظهور الهندسة المالية ومن ثم تقديم تعريف لها.

1-1- نشأة الهندسة المالية

يمر أي علم بثلاث مراحل عند تطوره، المرحلة الأولى هي الوصف، الثانية هي التحليل، والمرحلة الأخيرة هي مرحلة النضج وتعرف بمرحلة الهندسة. ويتفق أغلب الباحثين في مجال المالية أن تحول المالية من مرحلة الوصف إلى علم تحليلي بدأ مع أعمال هاري ماركوفيتز (Harry Markowitz)، حيث قدم سنة 1952 الأسس النظرية لنظرية المحفظة الحديثة.[1]

بدء من سنة 1960 وبالاعتماد على الأسس التي وضعها ماركوفيتز، تم تطوير العديد من النماذج الأخرى كنموذج تسعير الأصول لشارب (Sharpe)، نموذج بلاك وروبرت مارثون (Black & Robert Merton) لتسعير الخيارات، وقد تم استعمال هذه النماذج للمتاجرة في الأسواق المالية.[2]

---

[1] - Harry Markowitz, ***"Portfolio Selection "***, The Journal of Finance , Vol. 7, No. 1, 1952, pp: 77-91.
[2] - Andrew Sheng, ***From Asian to Global Financial Crisis***, Cambridge University Press, UK, 2009, p: 328.

بعد مرور سنوات الستينيات من القرن العشرين، تم تعويض نموذج تسعير الأصول بمقاربة أخرى أكثر وضوحا واستعمالا من خلال أعمال فيشر بلاك وميرون شولز (Fisher Black & Myron Scholes) حيث نشرا سنة 1973 أول نموذج كامل لتسعير الأصول.[3]

تسارعت وتيرة تطور التحليل في المالية بشكل ملحوظ، وفي الوقت نفسه رافق ذلك تطورا ملحوظا في الإعلام الآلي وتكنولوجيا الاتصال، كما رافق ذلك تغير في البيئة القانونية بحيث صارت أكثر تحفيزا على الإبداع، مما أدى إلى ظهور العديد من الأدوات المالية الجديدة، لعل أهمها المشتقات المالية بأنواعها.[4]

بحلول سنوات الثمانينيات، أدرك العلماء أن المالية كعلم تمر بمرحلة ثانية من التحول. هذه المرة كان التحول من علم تحليلي إلى علم هندسي، وفي منتصف الثمانينيات نتيجة عدم ثبات معدلات الفائدة ظهرت الهندسة المالية الحديثة،[5] وأخذت اسما أكثر قبولا وهو الهندسة المالية.[6]

سمح ظهور الهندسة المالية للتجار باستعمال استراتيجيات مختلفة من أجل المتاجرة بشكل أسرع بكثير من الطريقة التقليدية من خلال الاعتماد على التقنيات الكمية التي تقدمها الهندسة المالية إلى جانب الآلات الحاسبة السريعة وشبكة الإنترنيت. وفي أواخر سنة 1990، ظهر جيل جديد من المهندسين الماليين مع ظهور تقنيات التحوط وتوزيع المخاطرة، بحيث عمل هؤلاء المهندسون الماليون إلى جانب البنوك الاستثمارية والبنوك التجارية الكبيرة. وفي سنة 2007، كانت التعاملات بمنتجات الهندسة المالية تمثل أكثر من 70% من حجم التعاملات في بورصة نيويورك ولندن، إلى جانب 40% حتى 50% في بورصة طوكيو. وبين سنتي 2001 و2007، كانت أكثر من ثلثي تعاملات أكبر 15 بنك في العالم منحصرة في المشتقات المالية. وبهذا تكون الهندسة المالية قد سمحت بتقديم منتجات جديدة تتناسب مع حاجات المستثمرين.[7]

---

[3]- John F. Marshall, ***Dictionary of Financial Engineering***, John Wiley & Sons, USA, 2001, p: 225.

[4] - John F. Marshall, 2001, ***Op-cit***, p: 225.

[5] – John D. Finnerty, ***Project Financing: Asset-Based Financial Engineering***, John Wiley & Sons, United States, 2007, p:240.

[6] –سمير عبد الحميد رضوان، ***المشتقات المالية ودورها فى إدارة المخاطر ودور الهندسة المالية فى صناعة أدواتها***، دار النشر للجامعات، مصر، 2005، ص ص: 92-93.

[7] - Andrew Sheng, 2009,***Op-cit***, p: 330.

1-2- تعريف الهندسة المالية

الهندسة المالية أداة مهمة في عالم الأعمال الحديث، الذي يتميز بالتعقيد وارتفاع المخاطرة، وتوجد لها عدة تعاريف، تختلف حسب اختلاف وجهات نظر الباحثين، ففي سنة 1988، منح جون فينيرتي (John Finnerty) تعريفا عاما للهندسة المالية، ولعله من أهم التعاريف التي قدمت لها، فبالنسبة لفينيرتي فإن "الهندسة المالية تعنى بتصميم، تطوير وتطبيق عمليات وأدوات مالية مستحدثة وتقديم حلول خلاقة ومبدعة للمشكلات المالية"،[8] (Financial engineering involves the design, the development, and the implementation of innovative financial instruments and processes, and the formulation of creative solutions to problems in finance". فقد كان فينيرتي وروبنشتاين (Rubinstein) من الأوائل الذين عرفوا الهندسة المالية.

في أواخر سنة 1990، تبنى العديد من الممارسين للمالية "الهندسة المالية" كتسمية لمهنة تولي مالية الشركات، وقد عرفت الجمعية العالمية للهندسة المالية (IAFE: the International Association of Financial Engineers) الهندسة المالية على أنها تطوير وإحداث تطبيقات مالية تكنولوجية لحل المشاكل المالية واستغلال الفرص المالية المتاحة. وهذا التعريف لا يتضمن أي تنويه صريح للمشتقات المالية.

كما عرفها آخرون على أنها "استعمال استراتيجيات إدارة المخاطر لمواجهة مختلف المخاطر التي تواجهها المؤسسة".[9]

ويمكن تعريفها أيضا على أنها "إبداع أدوات مالية لاستهداف تفضيلات المستثمر أو لاستغلال فرص المراجحة".[10]

---

[8] - John D. Finnerty, ***"Financial Engineering in Corporate Finance: An Overview "***, Financial Management,Vol. 17, No. 4, Blackwell Publishing , 1988, p: 14.

[9] - Sami Al-Suwailem, ***"Financial Engineering for Islamic Banks: The Option Approach "***, J.KAU:Islamic Econ, Vol. 8, 1996, p: 63.

[10] – Yuh-DauhLyuu, ***Financial Engeniring And Computation: Principles, Mathematics, Algorithms*** ,Cambridge university press, UK, 2004, p: 1.

ومنه، يمكن تعريف الهندسة المالية على أنها "التصميم، التطوير والتنفيذ لأدوات وآليات مالية مبتكرة، والصياغة لحلول إبداعية لمشاكل التمويل".[11]

تتعلق الهندسة المالية الحالية بتحليل الأسواق، الأدوات، الاستراتيجيات والهياكل. ويظهر أن أدوات الهندسة المالية واستراتيجياتها المطورة كثيرة ومعرفتها تتطلب معرفة عميقة بالرياضيات، علوم التسيير والاقتصاد، الإحصاء، المحاسبة، القواعد الضريبية، النظرية المالية، معالجة البيانات وتكنولوجيا الاتصال.

1-3- أهمية الهندسة المالية

ترتكز الهندسة المالية على تطبيق النماذج الرياضية والإحصائية إلى جانب التقنيات الحسابية وتكنولوجيا الإعلام والاتصال في إيجاد حلول للمشاكل المالية للشركات، فأهمية الهندسة المالية تعد انعكاسا لأهمية قطاع الخدمات المالية، الذي يعد مؤسس الاقتصاد الحديث، لما يقدمه هذا القطاع من آليات لتحديد القيمة، تبادل وسائل الدفع، تحديد وتوزيع المخاطرة، فقطاع الخدمات المالية يمثل الدعامة الأساسية للنشاط الاقتصادي العالمي، فضلا عن المساعدة على استثمار رؤوس الأموال الذي يقود بدوره إلى الإبداع والرفع من معدلات النمو في الاقتصاد.[12]

كما تعمل الهندسة المالية على تخفيض تكاليف الوكالة التي تنتج عن العلاقة بين المسيرين وأصحاب رأس المال، وأيضا بين أصحاب رأس المال والمقرضين. وبما أن نظرية الوكالة تحاول تفسير تأثير العلاقة بين الوكيل والرئيس على اتخاذ القرار، فإن الهندسة المالية تحسن من فرص اتخاذ القرار المناسب من خلال تقليلها لتكاليف الوكالة.[13]

يقتضي فهم الحاجة إلى الهندسة المالية إدراك الارتباط الموجود بينها وبين الابتكار المالي، فيما يلي سيتم تحليل هذا الارتباط ومن ثم عرض مبررات الحاجة إلى الهندسة المالية.

---

[11] - عبد الكريم أحمد قندوز، ***"الهندسة المالية الإسلامية: دورها في إنشاء وتطوير السوق المالية الإسلامية وإمدادها بالأدوات المالية الشرعية"***، المؤتمر الدولي الخامس عشر حول ***الأسواق المالية: الواقع و التحديات***، كلية الشريعة والقانون بمشاركة غرفة تجارة وصناعة دبي، جامعة الإمارات العربية المتحدة، دبي، 6-8 مارس2007 ، ص: 3.

[12] - John R. Birge & VadimLinetsky, ***Financial Engineering***, Elsevier, UK, 2008, p: 3.

[13] – John D. Finnerty, 2007, ***Op-cit***, p: 47.

2- الارتباط بين الهندسة المالية والابتكار المالي

هناك علاقة وثيقة بين الهندسة المالية والابتكار المالي، حيث إن الهندسة المالية هي أداة لتنفيذ الابتكار المالي. إذ أن الهندسة المالية منهج معبر عنه من خلال مجموعة الأفكار والمبادئ، تستعمله الشركات ومختلف المنظمات بهدف إيجاد حلول لمشاكلها. فالهندسة المالية والابتكار عمليتان متكاملتان، تخدم كل منهما الأخرى.[14]

بمعنى آخر، الهندسة المالية هي الآلية التي يتم من خلالها الابتكار المالي، عن طريق استغلال ما توفره من خبرات ومهارات وقدرة على توظيف النماذج الرياضية والإحصائية المعقدة التي تسمح بوضع هذا الابتكار حيز التنفيذ.

نتيجة للارتباط بين الهندسة المالية والابتكار المالي، يمكن إرجاع مبررات الهندسة المالية إلى أسباب الإبتكار المالي، ذلك أن الهندسة المالية هي أداة تحقيق وإنجاز لهذه الابتكارات المالية، ويرجع الابتكار المالي أساسا إلى محاولة تحقيق أهداف اقتصادية، غير أن هذه الأهداف يعوق تحقيقها جملة من القيود قد تكون قانونية، تقنية أو حتى اجتماعية.[15]

2- مبررات الحاجة إلى هندسة مالية

يمكن تلخيص العوامل التي ساعدت على ظهور مفهوم الهندسة المالية من خلال ما يلي:

2-1- الحاجة إلى تبادل الأرصدة المالية

مشكل تبادل الأرصدة المالية ليس بالمشكل الحديث، إذ يقود للبحث في أنظمة التمويل والأنظمة الاقتصادية للدول، إلا أن تبادل الأرصدة المالية سواء عن طريق التمويل المباشر أو غير المباشر يستدعي أحد أنواع الوساطة، سواء المباشرة أو غير المباشرة، تحت قيد التكلفة. فالمستثمر يجد نفسه مضطرا للجوء إلى

---

[14]- سمير عبد الحميد رضوان، ***المشتقات المالية ودورها في إدارة المخاطر، ودور الهندسة المالية في صناعة أدواتها***، دار النشر للجامعات، القاهرة، 2005، ص: 83.

[15] - سامي السويلم، ***"صناعة الهندسة المالية: نظرات في المنهج الاسلامي"*** ، مركز البحوث شركة الراجحي المصرفية، الكويت، 2004، ص: 06.

وسيط مالي من أجل تبادل الأرصدة المالية، يتجسد هذا الوسيط في البنك في حالة التمويل غير المباشر ومؤسسات السمسرة في حالة التمويل المباشر.

وهنا تظهر الحاجة إلى أداة مستحدثة بغية إتمام عملية تبادل الأرصدة، ونظرا لدرجة التعقيد المرتبطة بهذه العملية والتي ترجع أساسا إلى الاختلاف في الرغبات بين أصحاب العجز وأصحاب الفائض خاصة من حيث مدة التمويل، حجم التمويل ودرجة المخاطرة، تظهر الحاجة إلى الهندسة المالية باعتبارها أداة لصنع الحلول لمختلف المشاكل المالية.

2-2- تكنولوجيا المعلومات والاتصال

أحدثت الثورة التكنولوجية في سنوات السبعينيات والثمانينيات تغيرات كبيرة على مستوى المالية، بل أدت إلى تغير أنظمة اقتصادية ككل، وطرحت بدائل جديدة ارتبطت أساسا بتكلفة المعلومة، سرعة وصولها، بالإضافة إلى طرح العديد من الأدوات المالية أمام المستثمر، فكان من الضروري استغلال تكنولوجيا المعلومات والاتصال ودمجها في الأنظمة المالية، فظهرت الحاجة إلى أنظمة معلوماتية تزاوج بين التكنولوجيا والنماذج المالية الموجودة، ومنه برزت الهندسة المالية كأحد أهم الوسائل اللازمة لإيجاد هذه الحلول.

2-3- كفاءة الأسواق

نتيجة لعدم كفاءة الأسواق والتي أثبتتها العديد من الدراسات عبر مختلف الدول، ظهرت الحاجة إلى ابتكار وسائل وأدوات مالية تعمل على تحقيق كفاءة الأسواق باعتبار أن الابتكار المالي هو القوة الذاتية التي تدفع النظام المالي نحو وظيفته في التخصيص الكفء للموارد الاقتصادية.

وبسبب التكامل بين الابتكار المالي والهندسة المالية والذي سبق وأن تمت الإشارة إليه، صار حتما على الهندسة المالية العمل على التوفيق بين ضرورة تحقيق الكفاءة الاقتصادية ومختلف الحاجات التمويلية للمستثمرين.

2-4- إدارة المخاطر

يشير فرانكلين ألن وأنتوني سانتوميرو (Franklin Allen & Anthony Santomero) في مقالهما حول النظرية الحديثة للوساطة، أن دور الوسطاء قد تغير، من وسطاء للتقليل من تكاليف التبادل وعدم تماثل المعلومات إلى دور آخر يتمثل في إدارة المخاطر ودليل للاستثمار في الأوراق المالية،[16] والقيام بهذا الدور يستدعي وجود وسيلة مساعدة تتمثل أساسا في الهندسة المالية من خلال قدرتها على استحداث أدوات، آليات واستراتيجيات تسمح بإدارة أفضل للمخاطرة.

3- خصائص الهندسة المالية

يسمح التعريف السابق للهندسة المالية باستنتاج خصائص الهندسة المالية والتي يمكن إجمالها في ثلاث خصائص: المنطق التقني، تعدد التخصصات، التخصص والتطور بالإضافة إلى الاعتماد بشكل أساسي على الجانب القانوني.

3-1- المنطق التقني للهندسة المالية

ترتكز الهندسة المالية على تركيبة مخصصة، وتعد شرطا لتطبيقها وحسن أدائها. وكأي تركيبة، فإن فعالية الهندسة المالية تتحقق وفق أربعة شروط تتمثل في محتوى هادف، أهداف محددة بغية تطبيقها، وجود عناصر تحقق هذه الغاية مجتمعة ووجود تقنية تسمح بهذا التجميع.[17]

تتمثل وظيفة الهندسة المالية في إحداث وضعية جديدة تسمح بتحقيق الغايات المسطرة من خلال سلسلة من الأفعال المنسقة والفعالة، تؤدي إلى تقديم جملة من النتائج المحددة سلفا.

---

[16] - Franklin Allen & Anthony Santomero, ***"The theory of Financial intermediation "***, Journal of Banking & Finance, V 21, 1998, p: 1461.

[17] - Philippe Thomas, ***Ingénierie financière***, Revue Banque éducation, Paris, 2010, p : 26.

3-2- المقاربة متعددة التخصصات للهندسة المالية

تعنى الهندسة المالية بتصميم تركيبة تسمح لها بأداء وظيفتها. وبذلك، فإن تصميم هذه التركيبة يحتاج جملة من الخصائص مما يستدعي الرجوع إلى مختصين في العديد من المجالات من أجل ضمان العمل الجيد لهذه التركيبة وأداء الهندسة المالية لوظيفتها.

يسمح استعمال الهندسة المالية للعديد من التخصصات بالتدخل ضمن العديد من الميادين، كما يسمح لها باستعمال العديد من الوسائل والتقنيات لتحقيق الغاية المسطرة لها. ومنه، يمكن القول أن إطار الهندسة المالية لا ينحصر فقط في جانب المالية بل يمكن توسيعه إلى أكثر من ذلك.

3-3- الهندسة المالية عملية متخصصة ومتطورة

تقود كل عملية هندسة مالية إلى وضع مخطط يوضح الأهداف المسطرة من قبل الشركة، حيث تتعامل الهندسة المالية مع المشاكل المالية من خلال إيجاد حلول لها. لذا، فهي متخصصة، وتستمد هذه الصفة من خصوصيات وطبيعة كل مشكل، فهي تتكيف مع حاجيات الشركة.

تتميز تركيبة الهندسة المالية بالخصوصية تبعا للحالات الخاصة التي أعدت من أجلها، فلا يمكن استعمال تركيبة واحدة من أجل كل القطاعات/الشركات. في حين توجد معايير معدة من أجل كل نوع معين من العمليات، وتترتب عن هذا التخصص نتيجتان:[18]

- الاستعمال الكبير للأدوات والتقنيات القانونية لتحقيق الأهداف المرغوبة.
- الإستفادة من القدرة على الابتكار والقدرة على إحداث أدوات جديدة من أجل تحقيق الأهداف المسطرة.

قد تواجه الشركة عند استعمالها للهندسة المالية بعض التعقيدات التي تميزها عن المالية التقليدية، حيث إن الهندسة المالية تسمح بتقديم حلول مبتكرة لمشاكل لم تستطع المالية التقليدية إيجادها.

---

[18] -***Idem***, p : 30.

4- إطار الهندسة المالية

حسب التعريف الذي قدمه فينيرتي، يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من النشاطات التي تندرج تحت إطار الهندسة المالية،[19] الأول يتمثل في ابتكار أدوات مالية جديدة ويضم مختلف أنواع الحسابات البنكية الجديدة، الأشكال الجديدة من صناديق الاستثمار الجماعية، أدوات التأمين الجديدة والأنواع المستحدثة للرهون. وتضم الأدوات المستحدثة أيضا تلك التطبيقات المالية المطورة كأدوات الديون والأسهم المستحدثة، بالإضافة إلى المستقبليات وأدوات أخرى ناقلة للمخاطرة.

القسم الثاني من الهندسة المالية يعنى بتطوير العمليات المالية المبتكرة. تعمل هذه العمليات الجديدة على تخفيض تكلفة القيام بالصفقات المالية، وعادة ما تكون هذه العمليات ناتجة عن التغيرات في القوانين والضوابط، وأبرز هذه العمليات عمليات التداول الالكتروني والتجارة الإلكترونية.

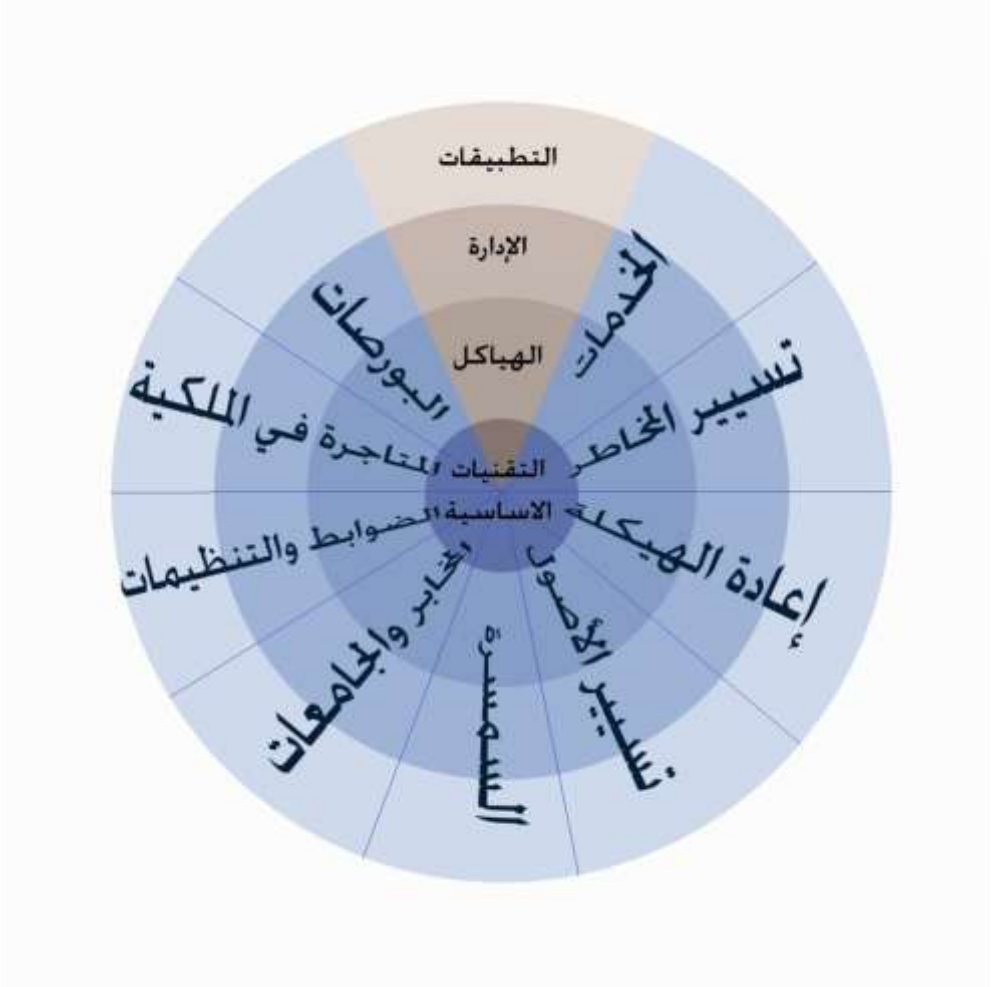
القسم الثالث من الهندسة المالية يعنى بابتكار حلول لمختلف المشاكل المالية على مستوى الشركة. وتضم مختلف الاستراتيجيات المبتكرة المتعلقة بتسيير الديون وهيكلة التمويل وغيرها.

إلا أن بعض الباحثين قد ذهبوا إلى اعتبار الهندسة المالية كمهنة، ومن هذا المنطلق قاموا بتحديد الإطار العام لهذه المهنة، والذي يظهر من خلال الشكل الموالي. حيث توجد عدة دوائر ممركزة، كل واحدة تعبر عن مستوى من مستويات الهندسة المالية. وفي الوقت نفسه، تم تقسيم الدوائر إلى تسع قطع، كل قطعة تعبر عن قطاع نشاط معين يستعمل الهندسة المالية. والشكل رقم (06) يوضح مختلف الميادين التي تطبق فيها الهندسة المالية.

---

[19] - John D. Finnerty, 1988, ***Op-cit***, p: 14.

الشكل رقم (1): إطار الهندسة المالية



المصدر: Tanya Beder & Cara M. Marshall, ***Financial engineering : The Evolution of a Profession***, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011, p : 32.

توضح الدوائر الممركزة مختلف القطاعات التي تطبق فيها الهندسة المالية، إلا أن هناك اختلافات في تطبيق الهندسة المالية عند كل قطاع من جهة وعند كل مستوى من جهة أخرى.

يظهر بالشكل أربعة مستويات، بحيث يتمثل المستوى الأول في التقنيات الأساسية، وهي تضم مجمل النظريات والمبادئ التي تمثل قاعدة القطاع المعني. فمستوى التقنيات الأساسية يتمحور حول البحث والتطوير، واختبار نظريات جديدة حول المنتجات ممكنة التحقيق، والتي من المحتمل أن تصبح خط نشاط جديد للشركة.

وباختصار عند مستوى التقنيات الأساسية، ينحصر دور الهندسة المالية في مراجعة النماذج النظرية، تصميم الأدوات، التطبيقات الجديدة، تطوير الاستراتيجيات. كما يعد مستوى التقنيات الأساسية هو المستوى المفضل لاستعمال برامج الإعلام الآلي وتكنولوجيا الإعلام والاتصال في الهندسة المالية.[20]

هيكلة الشركة هي المحدد الأساسي لعملية المعالجة والمراجعة لكل الأنشطة مع الأطراف الخارجية، والدور الرئيسي للهندسة المالية ضمن هذا المستوى يكمن في أنها نقطة مهمة للتحقيق في عمليات الشركة، فهي تعمل كمراقب يومي للأنشطة من خلال ضمان أن كل البيانات والمعلومات مضبوطة وفقا للنماذج والصفقات المحددة سلفا.[21]

عند المستوى الثالث، تعمل الهندسة المالية كوسيط بين مستوى الهياكل ومستوى التطبيقات من خلال قيامها بمهمة مراقبة النشاطات التي تقوم بها الشركة، جمع ومراجعة المعلومات حول ممارسات الشركة. فوظيفة الإدارة تعرف على أنها مركز لمراقبة وإدارة المخاطر، من خلال تطوير استراتيجيات أكثر تعقيد لتسيير المخاطر. وفي هذا المستوى، على الهندسة المالية الوقوف على أهم المخاطر التي تواجهها الشركة، تصميم أدوات ومقاربات جديدة لقياس المخاطرة، خاصة تلك التي لا يمكن تخفيضها حتى يكون بمقدور الشركة تحديد أي المخاطر يمكن تحملها وأيها التي لا يجب تحملها.[22]

المستوى الأخير هو مستوى التطبيقات، في هذا المستوى يتم تصميم المنتجات وتسعيرها، ونقل ملكيتها، وفي هذا المستوى أيضا، تكون الهندسة المالية وسيطا بين الزبائن والشركة، وتعتمد الهندسة المالية فيه بشكل كبير على التكنولوجيا والتقارير التي تأتي من المستويات الأولى، خاصة مستوى التقنيات الأساسية والإدارة. والدور الأساسي للهندسة المالية هنا يتمثل في تطوير وسائل لمساعدة الشركة على تحمل المخاطر الجديدة،

---

[20] - Tanya Beder & Cara M. Marshall, 2011, ***Op-cit***, p : 33.
[21] - ***Idem***, p : 33.
[22] - ***Ibid***, p :34.

بحيث تأخذ هذه الوسائل والنماذج المعلومات المتوفرة في السوق بعين الاعتبار، وذلك لأجل الفهم الجيد للأسعار التي يمكن أن تتحملها الشركة، وأيضا السعر المقبول اقتصاديا من طرف الشركة لتحمل المخاطرة.[23]

وتكمن أهمية الهندسة المالية عند هذا المستوى في ضمان أن الصفقات الجديدة للشركة ستكون مربحة، كما يمكن للهندسة المالية المساعدة على وضع برامج إعلام آلي من أجل إيجاد حلول لمشاكل الزبائن مع الشركة أو برامج إعلام آلي لمتابعتهم.

بعد الأزمة المالية لسنة 2008 وما سبقها من انهيارات لكبرى الشركات، بحث كل من الاقتصاديين والسياسيين عن أسباب هذه الأزمات والانهيارات، واتفق أغلبهم أن منتجات الهندسة المالية هي إحدى أبرز الأسباب، مما استدعى ضرورة ضبط هذه المنتجات ومحاولة التحكم في مخرجاتها السلبية. وقد جاء هذا المبحث ليوضح مختلف مخاطر الهندسة المالية ويقترح كيفية ضبطها من خلال آليات حوكمة الشركات.

5- سلبيات الهندسة المالية

دفع التعقيد المتزايد للأنظمة المالية في المؤسسات الاقتصادية إلى استعمال مختلف نواتج الإبتكار المالي، فقد عرفت سوق الأوراق المالية زيادة كبيرة في درجة تعقيدها. ومن المتفق عليه أن الهندسة المالية قد قدمت مساهمة خاصة في زيادة وتطور هذا التعقيد.[24]

فقد كان من المنتظر أن تؤدي مختلف الأشكال من الابتكارات المالية التي تقدمها الهندسة المالية دوراً فعالاً في إدارة وتخفيض المخاطر كالمشتقات المالية. وعلى الرغم من القدرة الكبيرة للهندسة المالية على إدارة وتخفيض المخاطر إلا أن ارتفاع تكاليف الوساطة المرتبطة بها غطت على هذا الجانب، وهذا راجع لاحتكار المعلومة وعدم تماثل المعلومات حول منتجات الهندسة المالية، بالإضافة إلى تزايد نفقات التسويق وعروض التجارة والأجور.[25]

---

[23] - ***Ibid***, p : 34.

[24] - Yener Cos¸kun, ***"Financial engineering and engineering of financial regulation: Guidance for compliance and risk management"***, Journal of Securities Operations & Custody, Vol. 6 No. 1, Henry Stewart Publications, 2013, p: 83.

[25] - ***Idem***, p: 83.

كما تسبب التعقيد الناجم عن الهندسة المالية في سوء فهم وعدم تقدير المخاطر، وخير دليل على ذلك التطور الخاص الحاصل في أدوات الدين الذي تسبب في حدوث أزمة سنة 2007.[26] أما بالتركيز على عدم تماثل المعلومات، يلاحظ أنه يمكن فقدان المعلومة إذا ما تدخلت سلسلة من الأطراف في عملية إحداث أدوات مالية جديدة، فإذا لم تراع هذه الأطراف المصلحة الاقتصادية عند هندستها لهذه الأدوات، يمكن أن تنطوي هذه الأدوات على مخاطر يصعب فحصها ومراقبتها.[27]

رغم المخاطر التي تنطوي عليها الهندسة المالية لم يتخذ الساسة/أصحاب القرار في الدول أي رد فعل اتجاه مخاطر الهندسة المالية، ويعود ذلك لسببين[28] يتمثل الأول في عدم فهمهم لطبيعة مخاطر منتجات الهندسة المالية. أما السبب الثاني والأهم فيتمثل في ظن هؤلاء أن الهندسة المالية تساعدهم على حل مشاكل التمويل المرتبطة ببرامجهم.

بصفة عامة، يؤدي التطبيق الخاطئ لأدوات الهندسة المالية إلى مخاطر جسيمة وإفلاس للشركات وتدهور أسواق المال، فالمقامرة وعدم حساب المخاطر وغياب الرقابة على أسواق المال وعدم تدخل البنوك المركزية تؤدي جميعها إلى خسائر كبيرة ومثال ذلك المضاربة على أسعار الفائدة دون تطبيق معايير مخاطر الأسواق[29].

خلال أزمة سنة 2008، تحولت ديون الرهن العقاري إلى أكبر أزمة اقتصادية منذ الانهيار الكبير لسنة 1929، حيث تميزت السنة التي سبقت الرهون العقارية بارتفاع أسعار السكنات في الولايات المتحدة الأمريكية، مما شجع البنوك على منح قروض عقارية، وتزامن ذلك مع هوامش الربح الكبيرة للبنوك على قروض الرهن العقاري إلى جانب انخفاض معدل التمويل الفدرالي منذ سنة 2000. كنتيجة لذلك، بلغت أسعار السكنات

---

[26] - Financial Services Authority (FSA), ***"A regulatory response to the global banking crisis "***, The Turner Review March 2009, p: 20. Available at: http://www.fsa.gov.uk/pubs/other/turner_review.pdf, last time accessed 09/01/2014, 12:48.

[27] - Yener Cos¸kun, 2013, ***Op-cit***, p: 84.

[28] - Yener Cos¸kun, 2013, ***Op-cit***, p: 84.

[29] - عبد الكريم أحمد قندوز، ***"الهندسة المالية واضطراب النظام المالي العالمي"***، مؤتمر كلية العلوم الإدارية الدولي الرابع حول الأزمة الاقتصادية العالمية من منظور الاقتصاد الإسلامي، جامعة الكويت، 15 و16 ديسمبر 2010 ، ص: 09.

الذروة سنة 2006، حيث تضاعفت مقارنة بالعشر سنوات السابقة. كما تميزت هذه الفترة بارتفاع المخاطرة المرتبطة بقروض الرهن العقاري التي صارت تمنح مقابل ضمانات منخفضة.[30]

بين سنتي 2004 و2007، بدأ معدل التمويل الفدرالي بالارتفاع مرة أخرى انطلاقا من 1% سنة 2004، وانعكس ذلك سلبا على المقترضين الذين يحملون رهونا عقارية ذات معدل متغير، مما أدى إلى ارتفاع حاد في عدد أصحاب السكنات الذين تخلفوا عن تسديد دفعات الرهن نتيجة ارتفاع معدل الفائدة على الرهن كما أدى أيضا إلى ارتفاع في عدد الملكيات التي تم الحجز عليها. في سنة 2007، أفلس أول صندوق تحوط بير ستيرنز (Bear Steiarns) الذي يملك عددا كبيرا من المشتقات المالية لديون الرهن العقاري. ومع ذلك، لم تتخذ الحكومة الأمريكية أية ضوابط اتجاه البنوك فيما يخص ديون الرهن العقاري طويلة الأجل. ونتيجة لزيادة الرهون العقارية تم توريقها في شكل سندات مالية مدعومة برهن (Mortgage-Backed Securities: MBS) باعتبار هذه السندات آمنة نسبيا ومطلوبة من طرف المستثمرين.[31]

من جانفي 2008 حتى جويلية 2008، انخفضت قيمة السندات المالية المدعومة برهن بسبب عدم قدرة أصحاب الرهون على سداد خدمة الدين وبدأ تحول الأموال نحو السلع، ثم ظهر مشكل السيولة بسبب إفلاس بنك ليمان بروذرز (Lehamen Brothers) إلى جانب تجميد القروض، مما أدى إلى انخفاض كبير في أسعار الأسهم.

أكد التحليل المالي لأزمة 2008 أن أحد أهم أسبابها هي الهندسة المالية الخاطئة، حيث ارتبطت المشاكل بنواتج الهندسة المالية، من أدوات مبتكرة، استراتيجيات وآليات، وأهمها ديون الرهن العقاري، سندات مالية مدعومة برهن، وآلية التوريق،[32] أين عملت هذه الأدوات على جعل الرهون العقارية الأولية/الثانوية في السوق أكثر سيولة في بيئة من الصعب فيها ضبط هذه الأدوات ومراقبتها.[33] وبصورة أوضح، سمحت شروط

---

[30] - Joern H. Block &Geertjan De Vries& Philipp Sandner, ***"Venture capital and the financial crisis: an empirical study across industries and countries"***,working paper, 2010, Electronic copy available at: http://ssrn.com/abstract=1541602, 05/08/2011, p: 3.

[31] - Joern H. Block &Geertjan De Vries& Philipp Sandner, 2010, ***Op-cit***, p: 4.

[32] - Doreen McBarnet, ***"Financial Engineering or Legal Engineering? Legal Work, Legal Integrity and the Banking Crisis",*** Working Paper, 2010, p: 2.

[33] - Yener Cos¸kun, 2013, ***Op-cit,*** p: 87.

السوق والسياسات الحكومية بتدخل الهندسة المالية من خلال نماذج رياضية وإحصائية جد معقدة من أجل إدارة المخاطر، جعلت من الصعب معرفة من يملك الأصول المرتبطة بهذه الأدوات المالية.

6- ضبط الهندسة المالية من خلال آليات حوكمة الشركات

يشرح هذا المطلب دواعي الحاجة إلى ضبط الهندسة المالية من خلال آليات حوكمة الشركات، هذه الأخيرة التي تؤدي دور آلية رصد لفعالية تطبيق الهندسة المالية.

تعد الحوكمة القوية والفعالة ضرورية لعمل الهندسة المالية بالشكل المرغوب فيه، حيث توضح الحوكمة الجيدة كيف يجب إدارة الشركات، فموضوع حوكمة الشركات هو تكامل الأنظمة، الإنفتاح على الخارج، الاعتدال والنزاهة، كما تشمل الحوكمة ضرورة امتثال الشركات للخطوط العريضة التي تضعها القوانين، كما تحتاج إلى الإفصاح الكافي، إعداد التقارير وضمان مصداقية الأدوات المالية المتعامل بها.

يمكن أن تكون الهندسة المالية وأدواتها مفيدة ومدمرة في الوقت نفسه. لذا، يجب التعامل معها بحذر شديد، فطبيعة الهندسة المالية وتعقيداتها تجعل منها سلاحا ذو حدين، يفرض على الشركات التي تطبقها أو تستخدم أحد منتجاتها ضمان وجود نظام سليم للحوكمة والرقابة الداخلية، وهذا يساعد على ضمان قدر أكبر من الرقابة الداخلية على الأنشطة المرتبطة بالهندسة المالية داخل الشركة، لأن سوء استخدام أو تطبيق الهندسة المالية ومنتجاتها يمكن أن يكون مدمرا للغاية، وبالتالي هناك حاجة ملحة لنظام جيد لحوكمة الشركات بغرض توجيه استعمال منتجات الهندسة المالية.

وقد تناولت بعض الدراسات حالات لسوء استخدام منتجات الهندسة المالية كالدراسة التي أنجزها هال (Hull) سنة 2006، حيث أكد أن هذه الحوادث ناجمة عن عدم وجود حوكمة سليمة للشركات وضوابط داخلية كافية،[34] إذ ستساعد آليات الحوكمة والضوابط السليمة في الشركات التي تطبق الهندسة المالية أو تستخدم

[34] - John C. Hull, ***Options, futures, and other derivatives***, Pearson Education, United States of America, 2012, p: 779.

منتجاتها في التقليل من المخاطر المرتبطة بسوء استخدامها للهندسة المالية، كما يمكن لحوكمة الشركات أن تكون بمثابة آلية رصد لفعالية تطبيق الهندسة المالية.[35]

باستطاعة حوكمة الشركات تقديم آليات تعمل على فرض رقابة فعالة على الهندسة المالية ومنتجاتها، لذلك تعد آليات حوكمة الشركات إحدى ضروريات الدخول إلى سوق الأوراق المالية، حتى تحوز الشركات على ثقة الأفراد والمتعاملين في السوق، وقد أثبت التقرير المقدم من طرف لجنة التحقيق في الأزمات المالية (FCIC : The Financial Crises Inquiry Commission) المعد في جانفي 2011 والذي حدد أسباب الأزمة العالمية لسنة 2007 والمتمثلة في فشل على نطاق واسع في الأنظمة المالية، أخطاء كبيرة في حوكمة الشركات ضمن العديد من الشركات المالية الفاعلة في أسواق الأوراق المالية، بالإضافة إلى انتهاكات على جميع المستويات فيما يخص المساءلة وأخلاقيات العمل. وكل هذه العوامل مرتبطة بحوكمة الشركات والضوابط والتنظيمات.[36]

وفي مقال بعنوان الهندسة المالية واضطراب النظام المالي العالمي، كانت أهم التوصيات التي تقديمها كما يلي:[37]

– تطبيق مبادئ الحوكمة على الشركات (المالية وغير المالية) والأسواق المالية حتى يتحقق القدر الكافي من الشفافية والانضباط الذين يمنعان وقوع الممارسات الاحتكارية والمضاربة والتلاعبات التي تهدف لتعظيم الربح دون النظر إلى الآثار الجانبية التي يمكن أن تنتج عن ذلك.

– الحاجة إلى زيادة القيود على التوسع في الدين بدرجة لا تتوافق مع نمو القطاعات الحقيقية الإنتاجية في الاقتصاد.

---

[35] - John Ifeanyichukwu Osuoha, ***"Financial Engineering, Corporate Goverance and Nigeria Economic Development"***, Journal of Financial Risk Management, Vol 2 No.4, 2013, p: 63.

[36] - Financial Crisis Inquiry Commission, "***This Crisis was Avoidable – a Result of Human Actions, Inactions and Misjudgments; Warning Signs Were Ignored"***, Releases Report on the Causes of the Financial Crisis, January 27, 2011. Available on line at this link: http://fcic.law.stanford.edu/, last time seen: 08/01/2014, 22:06.

[37] - عبد الكريم أحمد قندوز، 2010، ***مرجع سبق ذكره***، ص: 19.

– وضع المزيد من اللوائح والتشريعات التنظيمية المتعلقة بممارسات محددة تتعلق بشكل خاص بالمعاملات التي توضح أنها تمثل –زعما– منتجات مبتكرة لصناعة الهندسة المالية، والتي كانت سببا مؤثرا في زيادة حدة الأزمات التي عرفها النظام المالي العالمي.

ويظهر من خلال التوصيات التي قدمها الباحث أن هناك حاجة ملحة لحوكمة وضبط أدوات الهندسة المالية، وذلك لما تعكسه حوكمة الشركات من مبادئ قادرة على تجنب الاستعمالات السلبية لأدوات الهندسة المالية، فمن الممكن أن استخدام الهندسة المالية هو مجرد تجاوز للأنظمة وتخطي للسياسات بهدف زيادة الربحية، فسوف يؤدي ذلك إلى عدم استقرار الأسواق المالية دون مقابل من الرفاه الاقتصادي.

7– حسابات الهامش (Margin Accounts)

إذا اتصل مستثمران مباشرةً واتفقا على تداول أصل (Asset) في المستقبل بسعر محدد، فهناك مخاطر واضحة. قد يندم أحد الطرفين على الصفقة ويحاول التراجع. أو قد لا يمتلك المستثمر الموارد المالية اللازمة للوفاء بالاتفاق. أحد الأدوار الرئيسية للبورصة (Exchange) هو تنظيم التداول لتجنب التخلف عن الوفاء بالعقد (Contract Defaults). هنا يأتي دور حسابات الهامش (Margin Accounts).

7–1– كيفية عمل حسابات الهامش

لتوضيح كيفية عمل حسابات الهامش، لنفترض مستثمرا يشتري (أي يتخذ مركزًا شرائيًا/طويل الأجل Long Position) عقدين آجلين للذهب لتسليم ديسمبر. لنفترض أن السعر الآجل الحالي هو 1,750 دولارًا للأونصة. نظرًا لأن حجم العقد (Contract Size) هو 100 أونصة، يكون المستثمر قد تعاقد على شراء إجمالي 200 أونصة بهذا السعر. يجب على المستثمر الاحتفاظ بأموال في ما يُعرف بحساب الهامش (Margin Account). يُطلق على المبلغ الذي يجب إيداعه عند الدخول في العقد اسم الهامش الأولي (Initial Margin). لنفترض أن هذا المبلغ هو 6,000 دولار لكل عقد، أو 12,000 دولار إجمالًا. في نهاية كل يوم تداول، يتم تعديل حساب الهامش ليعكس ربح أو خسارة المستثمر. تُعرف هذه الممارسة باسم التسوية اليومية (Daily Settlement) أو تسوية القيمة السوقية (Marking to Market).

على سبيل المثال، إذا انخفض السعر الآجل بنهاية اليوم الأول بمقدار 9 دولارات من 1,750 دولارًا إلى 1,741 دولارًا، فإن المستثمر يخسر 1,800 دولار (حاصل ضرب 200 أونصة × 9 دولارات). وذلك لأن 200 أونصة من ذهب ديسمبر، التي تعاقد المستثمر على شرائها بسعر 1,750 دولارًا، يمكن بيعها الآن

بسعر 1,741 دولارًا فقط. وبالتالي، يتم تخفيض رصيد حساب الهامش بمقدار 1,800 دولار ليصبح 10,200 دولار. بالمثل، إذا ارتفع سعر ذهب ديسمبر إلى 1,759 دولارًا بنهاية اليوم الأول، يزداد رصيد الحساب بمقدار 1,800 دولار ليصبح 13,800 دولار.

يتم تسوية الصفقة أولًا في نهاية اليوم الذي تتم فيه، ثم تُسوى في نهاية كل يوم تداول لاحق. تؤدي التسوية اليومية إلى تدفق الأموال يوميًا بين المتداولين ذوي المراكز الشرائية (Long Positions) والمتداولين ذوي المراكز البيعية (Short Positions). إذا ارتفع السعر الآجل من يوم لآخر، تتدفق الأموال من حاملي المراكز البيعية إلى حاملي المراكز الشرائية. إذا انخفض السعر الآجل، تتدفق الأموال في الاتجاه المعاكس. يُعرف هذا التدفق اليومي للأموال لتعكس الأرباح والخسائر باسم هامش التباين (Variation Margin).

معظم الأفراد يتصلون بوسطائهم للتداول. يخضعون لما يُسمى هامش الصيانة (Maintenance Margin)، وهو أقل قليلًا من الهامش الأولي. إذا انخفض رصيد حساب الهامش عن هامش الصيانة، يتلقى التاجر طلب هامش (Margin Call) ويتوقع منه تعويض الحساب إلى مستوى الهامش الأولي خلال فترة قصيرة. إذا لم يُقدم التاجر هامش التباين، يغلق الوسيط المركز. في حالة التاجر المذكور سابقًا، سيتم إغلاق المركز عن طريق تحييد العقد الحالي عبر بيع 200 أونصة ذهب للتسليم في ديسمبر.

إذا زادت قيمة عقد المستثمر، يزداد رصيد حساب الهامش. يحق للتاجر سحب أي فائض في الحساب يتجاوز الهامش الأولي."

الجدول 1: العمليات على حساب الهامش لمركز طويل من أجل عقدين مستقبليين للذهب

Day	Trade price ($)	Settlement price ($)	Daily gain ($)	Cumulative gain ($)	Margin account balance ($)	Margin call ($)
1	1,750.00				12,000	
1		1,741.00	−1,800	−1,800	10,200	
2		1,738.30	−540	−2,340	9,660	
3		1,744.60	1,260	−1,080	10,920	
4		1,741.30	−660	−1,740	10,260	
5		1,740.10	−240	−1,980	10,020	
6		1,736.20	−780	−2,760	9,240	
7		1,729.90	−1,260	−4,020	7,980	4,020
8		1,730.80	180	−3,840	12,180	
9		1,725.40	−1,080	−4,920	11,100	
10		1,728.10	540	−4,380	11,640	
11		1,711.00	−3,420	−7,800	8,220	3,780
12		1,711.00	0	−7,800	12,000	
13		1,714.30	660	−7,140	12,660	
14		1,716.10	360	−6,780	13,020	
15		1,723.00	1,380	−5,400	14,400	
16	1,726.90		780	−4,620	15,180	

وجب لفت الإنتباه إلى أن غرفة المقاصة للسوق المالي هي من يحدد قيمة الهامش الأولي وهامش الصيانة. كما يمكن للسمسار طلب هامش أولي أكبر من ذلك الذي تحدده غرفة المقاصة وعادة ما يكون هامش الصيانة حولي 75% من الهامش الأولي.

"الغرض من **الهامش (Margin)** هو توفير ضمان بأن الكيان الذي يقدم الهامش سيفي بالتزاماته. إذا اشترى المتداول أصلًا مثل سهم أو خيارًا نقدًا، فلا توجد **متطلبات هامش (Margin Requirements)** وذلك لأن الصفقة لا تنشئ التزامات مستقبلية.

إذا قام المتداول **ببيع سهم على المكشوف (Short a Stock) (سيأتي شرحه لاحقا)**، فإن الهامش مطلوب لأن المتداول يكون ملتزمًا بإغلاق المركز عن طريق شراء السهم في وقت ما مستقبلًا. بالمثل، عندما يبيع المتداول (أي يكتب) خيارًا، فإن الهامش مطلوب لأن المتداول لديه التزامات في حالة **تنفيذ الخيار (Exercise the Option)**

لا تُشتري الأصول دائمًا نقدًا. على سبيل المثال، عند شراء الأسهم في الولايات المتحدة، يمكن للمستثمر اقتراض ما يصل إلى 50% من السعر من **الوسيط (Broker)** يُعرف هذا باسم **الشراء على الهامش**

(Buying on Margin). إذا انخفض سعر السهم بحيث يصبح القرض أكبر بكثير من 50% من القيمة الحالية للسهم، يحدث **طلب هامش (Margin Call)**، حيث يطلب الوسيط إيداع نقدي من المستثمر. إذا لم يتم تلبية **طلب الهامش (Margin Call)** ، يبيع الوسيط السهم.

8- البيع على المكشوف (short selling)

البيع المكشوف (Shorting) هو صفقة تنطوي على بيع أصل لا يمتلكه المتداول. هذا الإجراء ممكن لبعض الأصول الاستثمارية—وليس جميعها. سنوضح آلية عملها من خلال مثال عن بيع أسهم شركة ما على المكشوف.

لنفترض أن مستثمرًا طلب من وسيط بيع 500 سهم من شركة X على المكشوف (Short 500 Shares). سينفذ الوسيط التعليمات عن طريق اقتراض الأسهم (Borrowing Shares) من شخص يمتلكها وبيعها في السوق بالطريقة المعتادة. في مرحلة لاحقة، سيغلق المستثمر المركز عن طريق شراء 500 سهم من شركة X من السوق. تُستخدم هذه الأسهم لتعويض الأسهم المقترضة، وبذلك يُغلق المركز المكشوف. يحقق المستثمر ربحًا إذا انخفض سعر السهم، وخسارة إذا ارتفع. إذا اضطر الوسيط في أي وقت أثناء انفتاح المركز إلى إعادة الأسهم المقترضة ولم تكن هناك أسهم أخرى متاحة للاقتراض، يُجبر المستثمر على إغلاق المركز حتى لو لم يكن مستعدًا لذلك. غالبًا ما تُفرض رسوم مقابل إقراض الأسهم للطرف الذي يقوم بالبيع المكشوف (Shorting). يجب على المستثمر الذي يمتلك مركزًا مكشوفًا (Short Position) دفع أي عائدات، مثل الأرباح الموزعة (Dividends) أو الفوائد، التي كان من الممكن أن تُستلم على الأوراق المالية التي تم بيعها على المكشوف. سينقل الوسيط هذه العائدات إلى حساب العميل الذي تم اقتراض الأوراق المالية منه. لنفترض حالة مستثمر قام ببيع 500 سهم على المكشوف في أبريل عندما كان سعر السهم 120 دولارًا، ثم أغلق المركز بإعادة شرائها في يوليو عندما أصبح السعر 100 دولار للسهم. إذا تم توزيع أرباح قدرها 1 دولار لكل سهم في مايو، فإن المستثمر سيحصل على 500 × 120 دولارًا = 60,000 دولار في أبريل عند بدء المركز المكشوف. لكن الأرباح الموزعة تتطلب من المستثمر دفع 500 × 1 دولار = 500 دولار في مايو. كما يدفع المستثمر 500 × 100 دولار = 50,000 دولار لشراء الأسهم عند إغلاق المركز في يوليو. وبالتالي، فإن صافي الربح (Net Gain) يكون:

60,000 دولار – 500 دولار – 50,000 دولار = 9,500 دولار

عند إهمال أي رسوم لاقتراض الأسهم. يوضح الجدول 2 هذا المثال ويظهر أن التدفقات النقدية (Cash Flows) من البيع المكشوف هي صورة معكوسة للتدفقات النقدية الناتجة عن شراء الأسهم في أبريل وبيعها في يوليو. (مرة أخرى، لم تُؤخذ رسوم اقتراض الأسهم في الحسبان)."

الجدول 2: التدفقات النقدية للبيع على المكشوف وشراء الأسهم

	Purchase of shares	
April:	Purchase 500 shares for $120	−$60,000
May:	Receive dividend	+$500
July:	Sell 500 shares for $100 per share	+$50,000
		Net profit = −$9,500
	Short sale of shares	
April:	Borrow 500 shares and sell them for $120	+$60,000
May:	Pay dividend	−$500
July:	Buy 500 shares for $100 per share	−$50,000
	Replace borrowed shares to close short position	
		Net profit = +$9,500