

# المحور الأول: ماهية الهندسة المالية

لقد ساهمت عمليات الهندسة المالية وما تضمنته من ابتكار مالي في تقديم العديد من الأدوات المالية المبتكرة ومنها المشتقات المالية. وتشير الهندسة المالية إلى عمليات تصميم، تطوير، وتقديم أدوات مالية جديدة وأساليب تعامل مستحدثة، بالإضافة إلى صياغة حلول مبتكرة لمواجهة المشاكل في مجال التمويل.

## أولاً: الابتكار المالي

بما أن الهندسة المالية تعتبر كوسيلة لتنفيذ الابتكار المالي، لذلك وجب علينا معرفة ما معنى عملية الابتكار المالي ومختلف مراحل تطورها التي غيرت مسارات علم المالية.

**مفهوم الابتكار المالي:** لفهم الهندسة المالية يجب أولاً فهم عملية الابتكار المالي، الذي كان له الفضل الكبير في تحول النظام المالي العالمي. فالصناعة المالية مثلها كمثل الصناعات الأخرى يجب العمل على بيع منتجاتها لكسب الأرباح

"أي تغيير في المجال المالي والذي يحفز المؤسسات المالية على الإبداع الذي يكون ذو ربحية عالية".  
يعتبر الابتكار واحد من أهم المؤثرات التي تزيد من كفاءة المنظمة وتساعد على تعزيز علاقة التفاعل بين المنظمة وبيئتها، فضلا عن أنه يساهم في إيجاد الحلول للمشاكل الداخلية والخارجية للمنظمة ومن ثم مواكبتها للتغيرات الحاصلة في السوق وبيئة العمل، كما إن الابتكار تنميه العنصر البشري (رأس المال الفكري) على اعتبار أن الإنسان جوهره عمليه الابتكار

وإذا ما تحدثنا عن الابتكار المالي فليس بوسعنا أن نتجاهل واحدا من أبرز الاقتصاديين الذي ساهموا في إثراء علم الاقتصاد، ويقترن باسمه مصطلح الابتكار وهو الاقتصادي الأمريكي النمساوي "جوزيف شومبيتر" صاحب نظري التنمية الاقتصادية والذي دعا إلى الابتكار.

والابتكار عند شومبيتر يقصد به:

- أن يجلب إلى السوق منتج جديد متميز عن غيره، وله وزنه في الأهمية.
- تقديم فن إنتاجي متقدم.
- فتح أسواق جديدة.

1	اختراع معدوم	إيجاد منتج جديد لم يكن موجودا من قبل
2	تكميل ناقص	إضافة قيمه المنتج قائم حتى تجد منفعته
3	تفصيل مجمل	القدرة على الفك والتركيب أو تحليل المكونات بما يسهل عمليات النقل والاستبدال
4	جمع مفروق	تجميع أجزاء متفرقة ذات مواصفات معينه لتعطي منتجا متكاملًا ذي خصائص جيدة
5	تهذيب مطول	إنقاص أو تقليل عناصر كانت تشوش على ابتكار سابق
6	ترتيب مختلط	إعادة ترتيب أجزاء المنتج للوصول إلى منتج أفضل
7	تعيين مبهم	تحديد خصائص ووظائف منتج بشكل أوضح لزيادة كفاءته وتعظيم فائدته
8	تبين خطأ	توضيح أخطاء في منتج قائم لتصحيحها

# أنواع الابتكار



# أهمية الابتكارات

- خفض نفقات:
- زيادة الإنتاجية:
- تحسين الأداء
- إيجاد المنتجات الجديدة وتطويرها
- إيجاد أسواق جديدة
- إيجاد فرص العمل الجديدة

**الهندسة المالية** بأنها: "التصميم، والتنفيذ، لأدوات وآليات مالية مبتكرة، والصياغة لحلول إبداعية لمشاكل التمويل." ويشير بذلك إلى أن الهندسة المالية تتضمن ثلاث أنواع من الأنشطة وهي:

- ابتكار أدوات مالية جديدة، مثل بطاقات الائتمان.

- ابتكار آليات تمويلية جديدة من شأنها تخفيض التكاليف الإجرائية لأعمال قائمة، مثل التبادل من خلال الشبكة العالمية.

- ابتكار حلول جديدة للإدارة التمويلية، مثل إدارة السيولة أو الديون، أو إعداد صيغ تمويلية للمشاريع.



والسؤال هنا الذي يجول في الأذهان هو: هل  
الهندسة المالية والابتكار المالي شيء واحد؟  
ويجيب ميرتون على هذا السؤال بقوله: أن الهندسة  
المالية هي وسيلة لتنفيذ الابتكار المالي

## مخطط توضيحي علاقة الهندسة المالية بالابتكارات المالية

### الابتكارات المالية

- ابتكار أوراق مالية
- ابتكار عملية تمويلية
- ابتكار حلول المشاكل المتعلقة بالإدارة المالية في الشركات

عروض

### الهندسة المالية

تصميم:

- برامج تقنية
- نماذج إحصائية كمية ورياضية
- استراتيجيات
- طرق وأساليب تطوير أدوات وتقنيات

طلبات

- عدم تماثل المعلومات وتقلبات الأسعار
- تشدد في القوانين والأنظمة
- المغاللات في تكاليف الوكالة

# نشأة الهندسة المالية وعوامل ظهورها

ظهور احتياجات مختلفة للمستثمرين وطالبي التمويل

تطور تقنية المعلومات وانخفاض تكلفة الاتصالات وتبادل المعلومات

ظهور مفهومي الكفاءة (efficiency) والفاعلية (effectiveness)

كمعايير تراعى عند إصدار الأدوات والأوراق المالية

زيادة عدد الأسواق المنظمة الجديدة

زيادة المخاطر والحاجة إلى إدارتها

محاولة الاستفادة من النظام المالي

## المحور الثاني: تقييم الأسهم

تعتبر الأسهم أداة استثمارية مهمة ومحركة للاستثمار في سوق رؤوس الأوراق المالية، فعملية الاستثمار فيها تنطوي على التحليل والتقييم الدقيق الذي يمكن من الوقوف على قيمها الحقيقية. ويمكن بلوغ القيمة الحقيقية للسهم من خلال جملة نماذج تقوم على مبدأ عام مفاده أن القيمة الحقيقية لسهم تساوي جملة التدفقات النقدية المستحدثة. وتتمثل هذه النماذج في:

- النموذج الأساسي.

- نموذج جوردن وشابيرو GORDEN SHAPIRO

- نموذج باتش BATES

- النموذج المتعدد المراحل MULTIPHASES

## النموذج الأساسي:

ويعرف أيضا بنموذج النمو الصفري أو نموذج التوزيعات الثابتة ويعبر عن الحالة التي تكون فيها التوزيعات التي يحصل عليها حامله الأسهم ثابتة ومتساوية عبر الزمن، بما يعني أن النمو الدوري لها يساوي الصفر.

# وتقييم الاسهم وفق المعادلة التالية

النموذج:

$$P_0 = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+r)^t}$$

وبما أن:  $\dots = D_3 = D_2 = D_1 = D_t$

حيث:

$P_0$ : القيمة الحقيقية للسهم

$D_1$ : توزيعات الفترة  $t$ .

$k_e$ : معدل الخصم

$$P_0 = \frac{D_1}{r}$$



# مثال

سهم ممتاز يتحصل على توزيعات ارباح  $D$  بمقدار 5 دولار، اذا علمت ان معدل الخصم ( معدل الاستحداث او العائد الضمني) يساوي 12%

$$P_0 = \frac{D_1}{r}$$

المطلوب : ما هي القيمة الحقيقية للسهم؟

-بما تنصح المستثمرين في هذه الاسهم اذا كان السعر السوقي 54 دولار؟

$$\text{الحل } p_0 = 5 / 0,12 = 41,67 \$$$

اذا كان سعر السهم السوقي يساوي 54 دولار نقول ان السهم مقوم باكبر من قيمته الحقيقية ولا ينصح بشرائه



## ○ نموذج النمو الثابت (Constant-Growth Model)

○ ويسمى أيضا بنموذج جوردين شابيرو ويعتمد عندما يتوقع أن تكون التوزيعات المدفوعة لحملة الأسهم تزداد وفق معدل نمو ثابت حتى نهاية فترة الحيازة  $n$  -تؤول إلى مالانهاية-، ومن خلال هذا النموذج يمكن الوصول إلى القيمة الحقيقية للسهم من خلال العلاقة الموالية:

$$P_0 = \frac{D_i}{(r - g)}$$

حيث ان:

$P_0$  القيمة الحقيقية للسهم

$D_i$  توزيعات الارباح

$r$  معدل العائد المطلوب على الاستثمار بالسهم

$g$  معدل نمو توزيعات الارباح

○ وحتى تكون الشركة بصدد النمو الثابت للتوزيعات يجب توفر جملة من الشروط: **1.** نمو الشركة يكون ممولا ذاتيا. **2.** مردودية استثمارات الشركة لا يجب أن تتطور. **3.** معدل توزيع الأرباح يجب أن يبقى ثابتا

# مثال

اليك المعطيات التالية حول سهم شركة b1

الارباح الموزعة على السهم ( D ) 3 دولار للسهم علما ان معدل توزيع الارباح q 40% وان معدل الاستحداث ( r ) 12,5 % وان معدل مردودية الاموال المستثمرة ( R ) 15 %

المطلوب احسب القيمة الحقيقية للسهم؟

اولا حساب معدل نمو الارباح

$$g=R(1-q)=0,15(1-0,4)=0,09$$

$$g=9 \%$$

بالتطبيق في قانون جوردن شابيرو نجد

$$P_0 = \frac{D_i}{(r - g)}$$

حيث ان:

$P_0$  القيمة الحقيقية للسهم

$D_i$  توزيعات الارباح

$r$  معدل العائد المطلوب على الاستثمار بالسهم

$g$  معدل نمو توزيعات الارباح

$$p_0 = 3 / (0,125 - 0,09) = 85,71 \$$$

في ظل هذه الشروط يمكن الوصول إلى القيمة الحقيقية للسهم وفق صيغة جديدة:

$$P_0 = \frac{E_0 R q}{r - g} \quad / \quad D_1 = B_1 q \quad , \quad B_1 = E_0 R$$

$B_0$ : الربح في نهاية السنة 1 ( $t=1$ )

$q$ : الأرباح الموزعة.

$R$ : مردودية الأموال المستثمرة من طرف الشركة.

$E_0$ : الأموال الخاصة في بداية الفترة 1 ( $t=1$ ) مقسومة على عدد أسهم الشركة.

$$g = R(1 - q)$$

$$P_0 = \frac{E_0 R q}{r - R(1 - q)}$$



# تقييم السندات

القيمة الحالية للسند هي عبارة عن حاصل استحداث التدفقات النقدية المستقبلية للسند حتى آجال الاستحقاق (الفائدة الدورية أو الكوبون + القيمة الاسمية عند نهاية تاريخ الاستحقاق) بواسطة معدل فائدة يعرف بمعدل العائد المطلوب من السوق أو معد العائد الضمني أو الاستحداث.

○ القيمة الحالية للسند = القيمة المستحدثة لسلسلة تسديدات الفائدة الدورية + القيمة المستحدثة لتسديد القيمة الإسمية

# وتقييم السندات وفق المعادلة التالية

$$P_0 = C \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} + F(1 + r)^{-n}$$

○  $P_0$ : القيمة الحالية

○  $C$ : الكوبون

○  $r$ : معدل الاستحداث

○  $n$ : أجل الاستحقاق

○  $F$ : القيمة الاسمية.

سند بقيمة اسمية 100 ون يستحق الدفع في 28 مارس 2017 وبمعدل كوبون 8% ومعدل خصم 5% إذا علمت أن تاريخ إصدار هذا السند هو 01/04/2004.

**المطلوب:**

- أحسب القيمة الحالية لهذا السند
- أحسب القيمة الحالية في ظل معدلات الخصم الآتية:

12%	11%	10%	9%	8%	7%	معدلات الخصم
-----	-----	-----	----	----	----	--------------

ماذا تستنتج؟

الحل:

حساب القيمة الحالية للسند:

28/03/2027 – 01/04/2014

9 أشهر + 12 سنة + 4 أشهر = 13 سنة

$$P_0 = c \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} + F(1 + r)^{-n}$$

$$C = F \cdot i \quad C = 100 \times 0.08 = 8$$

$$P_0 = 8 \frac{1 - (1.05)^{-13}}{0.05} + 100(1.05)^{-13} = 128.18$$



حساب القيمة الحالية في ظل تغيرات معدلات الخصم  
الاستنتاج:

كلما ارتفع معدل الخصم انخفضت القيمة الحقيقية للسند وبذلك فهي علاقة عكسية بينهما

معدلات الخصم	7%	8%	9%	10%	11%	12%
القيم الحالية للسند $P_0$	108.35	100	92.51	85.79	79.75	74.36

## ○ نموذج النمو المتغير (Variable-Growth Model)

○ ويستخدم هذا النموذج في تقييم أسهم الشركات التي تمتاز توزيعات الأرباح فيها بعدم الاستقرار. والنموذج الذي يستخدم في التقييم هو:

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \left[ \frac{D_0(1+g_1)^t}{(1+r)^t} \right] + \sum_{t=n}^{\infty} \left[ \frac{D_n(1+g_2)^{t-n}}{(1+r)^t} \right]$$

○ حيث أن:

○  $g_1$  نسبة النمو المتوقعة في توزيعات الأرباح للمرحلة الأولى

○  $g_2$  نسبة النمو المتوقعة في توزيعات الأرباح لمرحلة النضوج

○  $P_0$  القيمة الحقيقية

○  $D_0$  توزيعات الأرباح المتوقعة في المرحلة الأولى

○  $D_n$  توزيعات الأرباح خلال فترة النضوج

○  $r$  سعر الخصم المناسب

## ◦ نموذج باتش (BATES)

◦ وهو نموذج يقوم بتقييم السهم انطلاقاً من مضاعف ربحيته الذي يعطى بالعلاقة الآتية:

$$PER = \frac{P}{BPA}$$

◦ حيث:

◦  $BPA$ : الربح الصافي للسهم

○ ويعتبر مضاعف الربحية Price Earning مؤشر يدل على مدى التضخم أو الانكماش الحادث في الأسعار السوقية للسهم، ويستخدم بكثرة من طرف المختصين ومحلي أسواق الأوراق المالية، ولتحديد فرص الشراء المناسبة،

○ وكما حصلنا على مضاعف الربحية في الفترة (1)، نستطيع أيضا الحصول على مضاعف الربحية في الفترتين وفق الصيغة الآتية التي تقوم على الفرضيات التالية:

○ الأرباح تنمو بمعدل  $g$  ثابت حتى التاريخ  $n$ .

○ معدل توزيع الأرباح ثابت.

○ ومن ثمّ يكون سعر السهم:

ومن ثمّ يكون سعر السهم:

$$PER_n = PER_0 \left( \frac{1+r}{1+g} \right)^n - \frac{q}{0,1} \frac{1+g}{g-r} \left[ 1 - \left( \frac{1+r}{1+g} \right)^n \right] \cdot 0,1$$

