مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

اسم المقال: استخدام الأساليب الكمية في تقييم المنتجات الجديدة
اسم الكاتب: د. سعيد عزيز إسبر
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/5105
تاريخ الاسترداد: 2026/11/03 23:23 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (40) العدد (2) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (40) No. (2) 2018

استخدام الأساليب الكمِّيَّة في تقييم المنتجات الجديدة

الدكتور سعيد عزيز إسبر*

(تاريخ الإيداع 18 / 12 / 2017. قُبِل للنشر في 22 / 4 / 2018)

□ ملخّص □

عندما تقوم المنظَّمة بمشروع تطوير أحد منتجاتها فإنَّه من الأهميَّة البالغة بمكان أن تأخذ إدارة البحث العلميّ والتَّطوير في هذه المنظَّمة جميع أنواع المخاطر المتعلِّقة بهذا المشروع (سواء أكانت المخاطر التقنيَّة أو المتعلِّقة بالسوق والمنافسة) بعين الاعتبار. كما أنَّ التَّغيرات السريعة والمتعاظمة التي تخضع لها البيئة المحيطة بالمنظَّمة تُجبر الإدارة على اتخاذ الكثير من القرارات الاستثماريَّة الهامَّة تحت وطأة هذه المخاطر. إنَّ استخدام الأساليب الكميَّة في هذه الحالة يمكِّن الإدارة من تحقيق فهم أفضل لـ: المخاطر المرتبطة بمشروعات البحث العلميّ والتَّطوير، لمرونة الإدارة أثناء دورة حياة المشروع ولكيفية اختيار البديل الاستثماري الأفضل.

من هنا جاء هذا البحث للوقوف على أهميَّة استخدام الأساليب الكميَّة (طريقة الخيارات الواقعيَّة، طريقة شجرة القرارات، طريقة محاكاة مونت كارلو وتحليل الحساسية) في مجال تكنولوجيا المعلومات، وذلك من خلال استخدام هذه الأساليب في تقييم مشروع تطوير جديد لنظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS. حيث تطرَّق الباحث إلى المخاطر المتعلِّقة بمشروعات البحث العلميّ والتَّطوير وممارسات الإدارة الممكنة لمواجهة هذه المخاطر، أهمّ الطرق المستخدمة في تقييم مشاريع تطوير المنتجات الجديدة، طريقة الخيارات الواقعيَّة وأهمّ الأدوات الدَّاعمة للقرارات والمستندة على برنامج الحسابات Excel لتمثيل الخيارات الواقعيَّة بيانيَّاً في عمليَّة البحث العلميّ والتَّطوير. وفي نهاية هذا البحث توصَّل الباحث إلى مجموعة من الاستنتاجات وأهمّها: إنَّ طريقة الخيارات الواقعيَّة قادرة على التمثيل البياني الواضح لجميع أنواع المخاطر المرتبطة بتطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS ولممارسات الإدارة الممكنة في مواجهة هذه المخاطر من خلال شجرة القرارات وتحليل الخطر.

كما تقدَّم الباحث في نهاية البحث بمجموعة من التوصيات والتي كان أهمُّها: ينبغي أن تُدمج طريقة الخيارات الواقعيَّة مع التَّخطيط الاستراتيجي للمنظَّمة، إذ تُشكِّل إمكانيَّة دمج طريقة الخيارات الواقعيَّة مع الإدارة الاستراتيجيَّة للمنظَّمة حاجة هامَّة وأساسيَّة للبحث العلميّ في المستقبل.

الكلمات المفتاحيَّة: الأساليب الكميَّة، طريقة الخيارات الواقعيَّة، طريقة شجرة القرارات، محاكاة مونت كارلو، تحليل الحساسيَّة.

* **مدرِّس – قسم إدارة الأعمال – كلية الاقتصاد – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (40) العدد (2) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (40) No. (2) 2018

The Use Of Quantitative Methods In Evaluating Of New Products

Dr. Said Aziz Esber*

(Received 18 / 12 / 2017. Accepted 22 / 4 / 2018)

□ ABSTRACT □

In a new product development, it is very important to the Research & Development-Management to consider technical uncertainties and those which have been caused by markets and competition. Resulting from the increasing changes on the market and in the environment, investment decisions are quite often to be made under high levels of uncertainties. Real Options Assessment makes a better understanding of the uncertainties in Research & Development–projects, the flexibility of management during the project's lifetime as well as the selection of the best project alternative possible.

This Paper describes the use of the Quantitative Methods (Real Options approach, Decision Tree Method, Monte Carlo Simulation and Sensitivity Analysis) in the field of information technology (IT) by the management of product development during a video-conference system, where he touched the researcher to the Uncertainties in Product Development and possible courses of action are just the right thing for the decision-makers in order to react to the uncertainty problem, The most important methods of evaluation of new product development projects, Real Options approach and decision-supporting, excel-based tools. The researcher also found at the end of this research to a set of conclusions, the most important: The consideration of the Real Options method is very significant for modelling the technical uncertainties, and those which have been caused by the market during the development processes of the BRAVIS-system, as well as for modelling the possible courses of action done by the Management by decision trees and risk analysis.

At the end of the research progressed researcher set of proposals and recommendations and it was the most important: The realistic options approach should be integrated with the strategic planning of the organization. The possibility of integrating the realistic options approach with the strategic management of the organization is an important and fundamental need for future scientific research.

Key words: Quantitative Methods, Real Options approach, Decision Tree Method, Monte Carlo Simulation, Sensitivity Analysis.

.

*Assistant Professor - Business Administration Department- Faculty Of Economics- Tishreen University- Lattakia- Syria.

مقدِّمة:

تخضع المنظَّمات الاقتصاديَّة وخاصَّة الإنتاجيَّة منها كمحيطها الخارجي للعديد من التغيُّرات والمخاطر الخارجيَّة والداخليَّة الدائمة والمتعلِّقة بمتطلَّبات المنتجات والخدمات التي تقدِّمها هذه المنظَّمات، سواء أكانت هذه التغيُّرات تقنيَّة، اقتصاديَّة أو اجتماعيَّة. وبالتَّالي يتوجَّب على هذه المنظَّمات من أجل تحقيق النَّجاح والمحافظة على موقعها التَّنافسي المتميِّز في السُّوق أن تأخذ هذه التغيُّرات والمخاطر بدرجة عالية جدَّاً من الاهتمام والمراعاة. وهذا يتطلَّب من إدارة هذه المنظَّمات عند القيام بمشروعات تطوير وتحسين منتجاتها وخدماتها أن تقوم بدراسة وتحليل التغيُّرات والمخاطر التقنيَّة، الاقتصاديَّة، الاجتماعيَّة والتنافسيَّة الدائمة والمتعاظمة للسوق والبيئة المحيطة بهذه المنظَّمات. حيث أنَّ هذه الإدارة تكون غالباً مُجبَرة على اتِّخاذ الكثير من القرارات البالغة الأهميَّة تحت وطأة هذه التغيُّرات والمخاطر. كما يتوجَّب على إدارة البحث العلميّ والتَّطوير في هذه المنظَّمات التوقُّف فوراً عن استخدام وتطبيق طرق التقييم التقليديَّة القديمة التي تعتمد على الحدس والتَّخمين والتَّقدير الشخصي لمتَّخذ القرار ولا تأخذ المتغيِّرات والمخاطر المرافقة دائماً لعمليَّة التَّطوير بعين الاعتبار والانتقال إلى تطبيق واستخدام طرق التَّقييم الحديثة التي تلبِّي هذه المتطلَّبات بشكلٍ أفضل، بالإضافة إلى التفكير والسَّعي الدائم لتقديم منتجات وخدمات متميِّزة عن تلك المنتجات والخدمات التي تقدِّمها المنظَّمات المنافسة.

تستطيع المنظَّمة أن تستخدم العديد من الطُّرق الكمِّيَّة عند القيام بعمليَّة تقييم مشروعات تطوير منتجاتها، ومن أهمِّ هذه الطُّرق: طريقة الخيارات الواقعيَّة (Real Options)، شجرة القرارات (Decision Tree)، محاكاة مونت كارلو (Monte Carlo Simulation)، تحليل الحساسيَّة (Sensitivity Analysis) وغيرها. قام الباحث من خلال بحثه بدراسة وتحليل كيفيَّة استخدام هذه الطُّرق الكمِّيَّة الأربع في تقييم مشروع تطوير نظام مؤتمرات الفيديو من النوع BRAVIS (BRAVIS Video-Conferencing). هذا المنتج الذي تمَّ تطويره ضمن إطار مشروع دولي يضم فريق كبير من المختصين والذي كان الباحث أحد أعضاءه، وذلك في قسم شبكات الحواسيب وأنظمة الاتِّصال في جامعة كوتبوس البراندنبورغيَّة التِّقنيَّة (BTU Cottbus) في ألمانيا.

مشكلة البحث:

تشكِّل مشروعات تطوير منتجات المنظَّمة من جهة إحدى أهمِّ عوامل رفع قيمة هذه المنظَّمة من خلال زيادة إيراداتها وأرباحها، بالإضافة إلى ضمان بقائها وتقدُّمها في دنيا الأعمال، ولكن من جهة أخرى ترتبط هذه المشروعات ارتباطاً وثيقاً بالمستقبل، وبالتالي تخضع إلى غموض وضبابية هذا المستقبل، الأمر الذي يهدِّد بفناء قيمة هذه المشروعات تماماً وبالتَّالي قيمة المنظَّمة في حال اتِّخاذ قرارات خاطئة من قبل إدارة البحث العلميّ والتَّطوير في المنظَّمة. انطلاقاً من ذلك تأتي مشكلة البحث الرئيسة والتي تتمثَّل بضرورة تقييم مشروعات تطوير منتجات المنظَّمة الإنتاجيَّة بشكل دقيق وشامل. لذلك أُقيمت في السنوات الأخيرة العديد من المناقشات العلميَّة والعمليَّة حول فيما إذا كان بالإمكان ومتى يمكن تحويل ممارسات الإدارة وتصرُّفاتها داخل المنظَّمة تجاه المتغيِّرات والمخاطر الخارجيَّة والداخليَّة إلى قِيم كمِّيَّة، ومن ثَمَّ استخدام هذه القيم في العمليَّات الحسابيَّة والرياضيَّة المرافقة لعمليَّة اتِّخاذ القرارات الهامَّة للمنظَّمة. وعلى الرَّغم من وجود العديد من الطُّرق الكمِّيَّة والنوعيَّة التي تستخدمها المنظَّمات الإنتاجيَّة في تقييم مشروعات تطوير منتجاتها، إلاَّ أنَّ كثيراً من المشكلات والأخطاء تظهر عند استخدام طرق التقييم التقليديَّة أو بعض التقنيَّات المحدَّدة. لذلك قام الباحث من خلال بحثه بالتَّركيز على التقييم المالي للمشروعات الاستثماريَّة في تطوير منتجات المنظَّمة مع إعطاء الأولويَّة لاستخدام الطرق الكمِّيَّة في عمليَّة التقييم هذه، مع إلقاء الضوء على الفروق بين

طرق التقييم التقليديَّة القديمة ومتطلَّبات طريق التقييم الكمِّيَّة الحديثة والفعَّالة التي تكتسب أهميَّتها من قوَّة قبولها ومن إمكانيَّة استخدامها لتقييم مختلف مشروعات تطوير منتجات المنظَّمات الإنتاجيَّة.

من أجل دراسة وتحليل خصائص مشروعات تطوير منتجات المنظَّمة الإنتاجيَّة، وبالتَّالي من أجل تقييم هذه المشروعات، قام الباحث بالتَّركيز على مدى جدوى وفاعليَّة استخدام مزيج من طريقة الخيارات الواقعيَّة وطريقة شجرة القرارات وطريقة محاكاة مونت كارلو وتحليل الحساسيَّة. حيث تمَّ هنا استخدام طريقة شجرة القرارات ومحاكاة مونت كارلو وتحليل الحساسية كأدوات مساعدة لطريقة الخيارات الواقعيَّة، فمن خلال هذه الأدوات تمَّ تمثيل الخيارات الواقعيَّة بيانيَّاً وتسهيل وظيفة إدارة التَّطوير في وصف ودراسة هذه الخيارات وتحليل تأثيراتها على مخاطر المشروع وإيراداته النقديَّة.

وانطلاقاً من الأهميَّة الكبيرة للاستثمار في مجال تكنولوجيا المعلومات قام الباحث باعتماد نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS كمثال للمنتَج الذي تمَّ استخدام الطرق الكمِّيَّة لتقييم مشروع تطويره في القسم التَّجريبي من البحث. إنَّ تطبيق الطرق الكمِّيَّة من أجل تقييم مشروع تطوير نظام BRAVIS يتعلَّق بالأسئلة البحثية الآتية التي تمثِّل إجاباتها الأهداف الرئيسة للبحث:

1. ما هي أفضل وأنسب الطُّرق المُستخدَمة حتَّى الآن في تقييم مشروعات البحث العلميّ والتَّطوير؟

2. كيف يمكن إيجاد وتطوير طريقة تقييم دقيقة وفعَّالة، بحيث تكون قابلة للتطبيق في كل مشاريع البحث العلميّ والتَّطوير وقادرة على تحقيق الآتي: توضيح وفهم جميع العوامل النوعيَّة والكمِّيَّة المؤثِّرة في عمليَّة التَّقييم، تحويل المعلومات اللّازمة لعمليَّة التَّقييم إلى قيم كميَّة، تقييم جميع المخاطر المرافقة دوماً للاستثمار في مشاريع البحث العلميّ والتَّطوير، تخفيف آثار هذه المخاطر وتقصير الوقت اللّازم لاتِّخاذ القرارات الضَّروريَّة؟

3. إلى أي مدى يكون استخدام الطرق الكمِّيَّة لتقييم المشاريع الاستثماريَّة في تطوير المنتجات ممكناً؟ وكيف يُمكن تعريف، تصنيف وتقسيم الخيارات الواقعيَّة عند استخدامها كطريقة تقييم في مشروعات البحث العلميّ والتَّطوير؟

4. متى يكون استخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة وأدواتها لتقييم المشاريع الاستثماريَّة في تطوير المنتجات أكثر نفعاً وفعَّاليَّة من استخدام بقيَّة طرق التقييم التَّقليديَّة الأخرى المُستخدمة لهذا الغرض؟ وكيف يمكن تقييم أهميَّة طريقة الخيارات الواقعيَّة بالمقارنة مع طرق التقييم الأخرى والرَّائجة في الوقت الحالي؟

5. كيف يُمكن عمليَّاً أن تُطبَّق طريقة الخيارات الواقعيَّة في تقييم مشروع جديد لتطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS، وذلك من خلال الاستعانة ببعض الأدوات الدَّاعمة للإدارة والمُستندة على برنامج الحسابات Excel، وأبرز هذه الأدوات هي Precision Tree و Risk@؟

أهميَّة البحث وأهدافه:

أهميَّة البحث:

تنبع أهميَّة البحث من الأهميَّة الكبيرة والفاعليَّة المتزايدة التي تتمتَّع بها الطُّرق الكمِّيَّة نفسها بالمقارنة مع طرق التقييم التقليديَّة الأخرى المُستخدمة لتقييم المشروعات الاستثماريَّة في تطوير منتجات المنظَّمة. حيث أنَّ الطَّريقة التي يجب أن تُستخدم من أجل تقييم المشروعات الاستثماريَّة في تطوير المنتجات يجب أن تُراعي عموماً مجموعة من المعايير التي تشكِّل بمجموعها قاعدة جيِّدة وداعمة للإدارة في عمليَّة اتِّخاذ القرارات، وأهمّ هذه المعايير هي:

1. التَّمثيل البياني الدقيق لجميع المخاطر الرَّئيسة التي تهدِّد المشروع الاستثماري.

2. التَّمثيل البياني الدقيق لجميع الممارسات المُمكنة التي قد تُمارسها إدارة البحث العلميّ والتَّطوير في المستقبل لمواجهة جميع المخاطر المرتبطة بعمليَّة التَّطوير.

3. تقييم مرونة ممارسات الإدارة وأوجه سلوكها تجاه المخاطر التي تهدِّد المشروع الاستثماري وفي الرَّد على إمكانيَّة دخول عوامل مؤثِّرة خارجيَّة محدَّدة.

4. تحويل ممارسات الإدارة وتصرُّفاتها تجاه المخاطر إلى قيم كميَّة.

5. توضيح تأثيرات القرارات الماليَّة للمنظَّمة على هيكل جذب المستثمرين والإدارة.

6. ضمان تعظيم قيمة المنظَّمة من خلال تعظيم قيمة مشروعات البحث العلميّ والتَّطوير، حيث أنَّ تقييم الخيارات الواقعيَّة تُركِّز على تمويل هذه المشروعات.

7. استخدام طريقة شجرة القرارات وطريقة محاكاة مونت كارلو وتحليل الحساسيَّة كأدوات مساعدة من أجل اتِّخاذ القرار المستقبلي المتعلِّق بحساب قيمة المشروع الاستثماري، ومن ثَمَّ تمثيل هذا القرار بيانيَّاً بشكل مباشر.

8. إمكانيَّة التَّطبيق على مختلف المشروعات الاستثماريَّة.

إنَّ أغلب الطرق التقليديَّة المستخدمة في تقييم مشروعات تطوير المنتجات لا تستطيع أن تستجيب لجميع هذه المعايير (وهذا ما سيتمُّ إيضاحه من خلال الشرح المقدَّم لاحقاً لهذه الطرق التقليديَّة). وحدها طريقة الخيارات الواقعيَّة (Real Options) تُراعي جميع المعايير السابقة التي يجب أن تلتزم بها طريقة التقييم الفعَّالة، وتتلافى جميع نقاط الضَّعف التي تُقلِّل من أهميَّة استخدام طرق التقييم التقليديَّة الأخرى. وهنا تتجلَّى الأهميَّة الكبيرة لهذه الطريقة، وبالتالي للبحث.

في السنوات الأخيرة تمَّت مناقشة طريقة الخيارات الواقعيَّة بشكلٍ حثيث كطريقة لحساب قيمة الاستثمارات ولتقييم مشروعات تطوير المنتجات. قام الباحث من خلال بحثه بدراسة كيفيَّة تطبيق هذه الطريقة من خلال استخدامها في عمليَّة تقييم مشروع تطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS. وبذلك حاول الباحث التقليل من المخاوف التي ترافق عادةً استخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة في تقييم مشروعات تطوير المنتجات، والإشارة إلى الفوائد الهامَّة والمتعدِّدة التي يُمكن الحصول عليها من خلال استخدام هذه الطريقة. حيث أنَّه تمَّ التَّركيز من خلال الحالة الدراسيَّة التي تضمَّنها القسم التَّجريبي من البحث على أنَّ تطبيق طريقة الخيارات الواقعيَّة في تقييم مشروعات تطوير المنتجات ليست بالضرورة أن تكون صعبة ومعقَّدة من الناحية الرياضيَّة، وأنَّه عند استخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة لا يكون الهدف الوحيد فقط هو حساب قيمة الاستثمار، وإنَّما أيضاً الإشارة إلى أنَّ هذه الطريقة يمكن أن تُستخدم كطريقة تقييم وأداة إستراتيجيَّة داعمة لإدارة المنظَّمة. ولكن بالمقابل ونظراً لانخفاض مستوى المعرفة حول تطبيق طريقة الخيارات الواقعيَّة في الحياة العمليَّة لكثير من المنظَّمات توجد مخاطر كبيرة حول استخدامها، سواء أكانت هذه المخاطر ناتجة عن استخدام خاطئ للطريقة أو عن سوء تفسير لنتائج استخدامها.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى الإجابة على التساؤلات البحثية الآتية:

1. تحديد أفضل وأنسب الطُّرق المُستخدَمة حتَّى الآن في تقييم مشروعات البحث العلميّ والتَّطوير.

2. تحديد كيف يمكن إيجاد وتطوير طريقة تقييم دقيقة وفعَّالة، بحيث تكون قابلة للتطبيق في كل مشاريع البحث العلميّ والتَّطوير وقادرة على تحقيق الآتي: توضيح وفهم جميع العوامل النوعيَّة والكمِّيَّة المؤثِّرة في عمليَّة التقييم، تحويل المعلومات اللّازمة لعمليَّة التَّقييم إلى قيم كميَّة، تقييم جميع المخاطر المرافقة دوماً للاستثمار في مشاريع البحث العلميّ والتَّطوير، تخفيف آثار هذه المخاطر وتقصير الوقت اللّازم لاتِّخاذ القرارات الضَّروريَّة.

3. تحديد إلى أي مدى يكون استخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة لتقييم المشاريع الاستثماريَّة في تطوير المنتجات ممكناً؟ وكيف يُمكن أن تُعرَّف، تُصنَّف وتُقسَّم الخيارات الواقعيَّة عند استخدامها كطريقة تقييم في مشروعات البحث العلميّ والتَّطوير.

4. تحديد متى يكون استخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة لتقييم المشاريع الاستثماريَّة في تطوير المنتجات أكثر نفعاً وفعَّاليَّة من استخدام بقيَّة طرق التقييم التَّقليديَّة الأخرى المُستخدمة لهذا الغرض، وكيف يمكن تقييم أهميَّة طريقة الخيارات الواقعيَّة بالمقارنة مع طرق التقييم الأخرى والرَّائجة في الوقت الحالي.

5. التطبيق العملي للطرق الكمِّيَّة: الخيارات الواقعيَّة، شجرة القرارات، محاكاة مونت كارلو وتحليل الحساسية في تقييم مشروع جديد لتطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS، وذلك من خلال الاستعانة ببعض الأدوات الدَّاعمة للإدارة والمُستندة على برنامج الحسابات Excel، وأبرز هذه الأدوات هي Precision Tree و Risk@.

منهجيَّة البحث:

تمَّ تقسيم البحث إلى قسمين:

1. القسم النظري: حيث تمَّ إنجاز هذا القسم بالاعتماد على الأسلوب الوصفيّ لأهمِّ ما ورد في الكتب والمراجع والمقالات العلميَّة الحديثة والدوريَّات الصَّادرة في مجال البحث.

2. القسم التَّجريبي: حيث تمَّ إنجاز هذا القسم من خلال تنفيذ حالة دراسيَّة. ففي إطار هذه الحالة الدراسيَّة تمَّ تحليل ودراسة كيفية استخدام: طريقة الخيارات الواقعيَّة، طريقة شجرة القرارات، محاكاة مونت كارلو وتحليل الحساسية كأساليب كميَّة لتقييم مشروع استثماري جديد في تطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS وذلك بمساعدة بعض الأدوات الدَّاعمة للإدارة والمُستندة على برنامج الحسابات Excel (Precision Tree و Risk@).

الدِّراسات السَّابقة:

1-دراسة (Asadpoor et al., 2013) بعنوان: أثر بحوث العمليَّات في العلوم والصِّناعة [1]: تمركزت مشكلة الدِّراسة في الإجابة على التَّساؤلات الآتية: ما هو مدى مساهمة بحوث العمليَّات في اتِّخاذ قرارات أكثر دقَّة وموضوعيَّة في مجال الصِّناعة والعلوم؟ وإلى أيِّ مدى ساهمت الأساليب التقنية الحديثة لبحوث العمليَّات في تحسين قدرة المدير على اتِّخاذ قرارات بالسُّرعة المطلوبة والمرونة اللَّازمة لتلبية متطلَّبات البيئة المتغيِّرة لبيئة الأعمال؟ تمَّ الاعتماد على المنهج الوصفي في توصيف الأساليب الكمِّيَّة الواردة في الدراسة وهي: المحاكاة وشجرة القرارات ونظريَّة صفوف الانتظار ونظريَّة الألعاب. كما تمَّ جمع البيانات عن طريق توزيع استبانات في عدَّة شركات بريطانيَّة صناعيَّة وعلميَّة، ليتمَّ أخيراً تحليل البيانات عن طريق برنامج (SPSS). أظهرت الدراسة العديد من النَّتائج، والتي كان أهمها: تساعد أساليب بحوث العمليَّات المدير في اتِّخاذ قرارات عن طريق إدخال معادلات رياضيَّة لتقييم العديد من الاستراتيجيَّات والمتغيِّرات الغير منضبطة والتي لا يمكن التحكُّم بها. كما أنَّ أساليب بحوث العمليَّات تساعد على إنشاء طرق علميَّة لتحديد المتغيِّرات التي تؤثِّر بشكلٍ كبير على القرار الذي تمَّ أو سيتم اتِّخاذه من قبل المدير. كما أظهرت الدراسة أنَّ بحوث العمليَّات تساهم في زيادة إبداع المدير في اتِّخاذ القرارات لأنَّها توفِّر له السُّرعة في معالجة البيانات عن طريق المعالجة الرياضيَّة للمتغيِّرات المؤثِّرة في القرار. هذا وأوصت الدراسة بضرورة وأهميَّة تطبيق أساليب بحوث

العمليَّات، إذ أنَّها تتسم بتحميل المنظَّمة تكاليف منخفضة نسبيَّة مقارنةً بما تقدِّمه لها من فوائد في مجال صنع القرار الصناعي والعلمي.

2-دراسة (حجاب، 2015) بعنوان: مساهمة لتحديد متغيِّرات القرار المتعلِّقة بالمخزون الأمثل باستخدام بحوث العمليَّات في المؤسَّسات الجزائريَّة، دراسة حالة عينة من مؤسَّسات مطاحن القمح للفترة 2012-2010 [2]: اعتبرت الدِّراسة أنَّ هناك مجموعة من المتغيِّرات التي يحتاجها نموذج المخزون (أحد أساليب بحوث العمليَّات) من أجل اتِّخاذ القرارات المتعلِّقة بالمخزون. وتنقسم هذه المتغيِّرات إلى نوعين: متغيِّرات يمكن التحكُّم بها وأخرى لا يمكن التحكُّم بها، وتكمن المشكلة في الأخيرة من حيث صعوبة الحصول عليها بالإضافة إلى صعوبة قياسها وتحديدها. ومن هنا جاء السؤال البحثي الرَّئيس الآتي: كيف يتم تحديد متغيِّرات القرارات المتعلِّقة بالمخزون الأمثل باستخدام بحوث العمليَّات في المؤسَّسات الاقتصاديَّة؟ اتَّبع الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي التَّحليلي فيما يخص الجانب النظري، وأمَّا في الجانب التَّطبيقي فقد اتَّبع منهج دراسة الحالة وإسقاط الدراسة على عيِّنة من المؤسَّسات الاقتصاديَّة الجزائريَّة. وقد كانت دراسته لعينة من مؤسَّسات مطاحن القمح، حيث اتَّبع أسلوب المقابلة والملاحظة الشخصيَّة وقام بالاطِّلاع على بعض الوثائق الإداريَّة التي تهمُّ مجال دراسته. ومن أهم النتائج التي توصَّلت إليها الدراسة: ضرورة استخدام أساليب علميَّة تحليليَّة (بحوث العمليَّات) لما توفِّره من قرارات سليمة وصحيَّة، وذلك من أجل مساعدة المؤسَّسات الاقتصاديَّة في تخفيض التَّكاليف المرتبطة بالمخزون. وضرورة استخدام المحاسبة التحليليَّة كوسيلة لحل مشكلة المتغيِّرات التي لا يمكن التَّحكم بها، كما ويعتبر نموذج المحاكاة من أساليب بحوث العمليَّات التي يتمُّ اللجوء إليها في حالة عدم جدوى نموذج المخزون أو عجزها. كما توصَّلت الدراسة إلى أنه لا يمكن إدارة المخزون بشكلٍ أمثل دون وجود كفاءات علميَّة قادرة على التَّعامل مع الأساليب العلميَّة الحديثة. كما وأوصى الباحث ببعض النقاط الهامَّة ومنها: ضرورة استخدام أنظمة الطلب المشتق في إدارة المخزون للمؤسَّسات الاقتصاديَّة وضرورة دراسة وسائل النقل بين المؤسَّسات ونقاط التَّوزيع.

3-دراسة (الفرجابي، 2016) بعنوان: دور الأساليب الكمِّيَّة في تحميل التَّكاليف الصناعيَّة غير المباشرة في القطاع الصِّناعي وأثرها على اتِّخاذ القرارات الإداريَّة، دراسة تطبيقية- ميدانية على شركة كابلات جياد والسويدي [3]: تمثَّلت مشكلة الدراسة في كيفيَّة معالجة مشكلات تحميل التَّكاليف الصناعيَّة في القطاع الصناعي دون التضحية بمعيار الدقَّة الواجب توافره في المخرجات المستمدَّة من نظام التَّكاليف، والاقتصاد في تكلفة تشغيل النظام، وذلك باستخدام الأساليب الكمِّيَّة في ظل نظام التَّكلفة على أساس النَّشاط. اعتمدت الدراسة على المنهج الاستنباطي في صياغة وتحديد مشكلة الدراسة، وعلى المنهج الاستقرائي في جمع الأساليب والمفاهيم المتعلقة بتطبيق الأساليب الكمِّيَّة في القطاع الصناعي، وعلى المنهج الإحصائي الوصفي في بيان ووصف ملامح تركيبة مجتمع الدراسة المستجيبة، وعلى المنهج الإحصائي التَّحليلي في تفسير وتحليل نتائج الدراسة. توصَّلت الدراسة إلى النَّتائج الآتية: يساهم استخدام الأساليب الكمِّيَّة الحديثة عند تطبيق أسلوب التَّكاليف على أساس النَّشاط في معالجة مشكلات تحميل التَّكاليف الصناعيَّة غير المباشرة، وبالتَّالي يساعد في ترشيد القرارات الإداريَّة. كما أنَّ تطبيق الطُّرق التقليديَّة في تحميل التَّكاليف الصناعيَّة غير المباشرة يؤدِّي إلى تحميل غير دقيق لتكاليف الإنتاج. كما أوصت الدراسة بتطبيق نظام التَّكاليف على أساس النَّشاط باعتباره من أفضل مداخل التَّحميل من حيث دقَّة أرقام التكلفة في ظل ظروف البيئة الحديثة للصِّناعة. بالإضافة إلى ضرورة استخدام الأساليب الكمِّيَّة الحديثة عند تحميل التَّكاليف الصناعيَّة غير المباشرة في المنشآت الصناعيَّة للمساعدة في ترشيد القرارات الإداريَّة وعدم استخدام الطُّرق التقليديَّة في تحميل التَّكاليف الصناعيَّة غير المباشرة لعدم دقَّة نتائجها.

4-دراسة (Chang & Wang, 2016) بعنوان: النَّموذج ذو المعايير المركَّبة لمجموعة صانعي القرار لتقييم مدرِّسي التَّعليم العالي من خلال استخدام نموذج كلاود وشجرة القرارات [4]: جاءت مشكلة الدراسة من أنَّ الأساليب التقليديَّة المستخدمة في عمليَّة تقييم مدرِّسي الجامعات أصبحت غير كافية في ظل التَّطور العلمي المتسارع في المناهج وأساليب التدريس. وانطلاقاً من ذلك ظهرت فكرة تطبيق نموذج فعَّال يحل محل الطُّرق التقليديَّة في اتِّخاذ قرارات التَّقييم، وهو نموذج ذو معايير مركَّبة مستخلص من نموذج كلاود وشجرة القرار. تمَّ استخدام المنهج الوصفي التَّحليلي، كما تمَّ تجميع البيانات من خلال خبراء التقييم عن طريق المقابلة الشخصيَّة وتوزيع الاستبانات على المؤسَّسات محل الدراسة، ومن ثمَّ تمَّ تحليلها عن طريق برنامج (SPSS). في نهاية البحث تمَّ التوصُّل إلى العديد من النتائج وأهمها: ساهم النموذج المركَّب المطروح في عمليَّة اتِّخاذ قرارات التقييم لمدرِّسي الكليَّات والجامعات محل الدراسة بكفاءة وفعَّاليَّة عاليتين وتكلفة نسبيَّة أقل من الطُّرق التقليديَّة التي تشمل استيراد الخبراء ليقوموا بهذه العمليَّات. كما قدَّمت الدراسة بيانات واضحة تتعلَّق بقرارات التَّقييم من خلال النَّموذج المركَّب، على عكس الطُّرق التقليديَّة التي تتصف بياناتها بالضبابيَّة وعدم الوضوح في كثيرٍ من الحالات. كما أظهرت الدراسة أنَّ من أهم أسباب تحريف المعلومات هو تفاوت إدراك صنَّاع القرار للبيانات الداخلة، ولذلك أوصت الدراسة بضرورة تطوير النَّموذج المركَّب ليصبح قادر بشكلٍ أكبر على تحديد الأخطاء النَّاجمة عن تحريف هذه المعلومات.

- تقييم الدِّراسات السَّابقة واختلاف الدِّراسة الحاليَّة عنها:

تتشابه الدِّراسة الحالية مع الدراسة السَّابقة الأولى من حيث المتغير المستقل (استخدام الأساليب الكمِّيَّة)، ولكن تختلف عنها من حيث المتغيِّر التَّابع (إذ أن المتغيِّر التَّابع في دراستنا هو تقييم المنتج الجديد الذي يتمثَّل بنظام مؤتمرات الفيديو(BRAVIS)، بينما تمثَّل المتغيِّر التَّابع في الدراسة السَّابقة بعملية اتخاذ القرارات بمجالي العلوم والصناعة). كما تختلف الدراستان من حيث المنهجيَّة (إذ أنه في الدراسة السَّابقة تمَّ اتِّباع المنهج الوصفي التَّحليلي في تجميع البيانات التي تمَّ تحليلها بواسطة برنامج (SPSS)، أما في الدراسة الحالية فقد تمَّ اتِّباع منهج دراسة الحالة. فضلاً عن ذلك فإنَّ الدراستين تختلفان من حيث مجتمع البحث وبيئة التَّطبيق. أمَّا بالنسبة للدراسة السَّابقة الثَّانية فإنَّها تتشابه مع الدراسة الحالية من حيث المتغيِّر المستقل (استخدام الأساليب الكمِّيَّة)، ولكن تختلف عنها من حيث المتغيِّر التَّابع (إذ أنَّ المتغيِّر التَّابع في دراستنا هو تقييم المنتج الجديد الذي يتمثَّل بنظام مؤتمرات الفيديو(BRAVIS)، بينما تمثَّل المتغيِّر التَّابع في الدراسة السَّابقة بتحديد متغيِّرات القرار المتعلِّقة بالمخزون الأمثل). كما تجسَّد الاختلاف بين الدراستين من حيث مجتمع البحث وبيئة التَّطبيق.

تتشابه الدراسة السَّابقة الثَّالثة مع الدراسة الحالية من حيث المتغيِّر المستقل (استخدام الأساليب الكمِّيَّة)، ولكن تختلف عنها من حيث المتغيِّر التَّابع (إذ أنَّ المتغيِّر التَّابع في دراستنا هو تقييم المنتج الجديد الذي يتمثَّل بنظام مؤتمرات الفيديو(BRAVIS)، بينما تمثَّل المتغيِّر التَّابع في الدراسة السَّابقة بتحميل التَّكاليف الصناعيَّة غير المباشرة في القطاع الصناعي وأثرها على اتِّخاذ القرارات الإداريَّة). كما تجسَّد الاختلاف بين الدراستين من حيث مجتمع البحث وبيئة التَّطبيق. أمَّا الدراسة السَّابقة الرَّابعة فتتشابه مع الدراسة الحالية من حيث المتغيِّر المستقل (استخدام الأساليب الكمِّيَّة)، ولكن تختلف عنها من حيث المتغيِّر التَّابع (إذ أنَّ المتغيِّر التَّابع في دراستنا هو تقييم المنتج الجديد الذي يتمثَّل بنظام مؤتمرات الفيديو(BRAVIS)، بينما تمثَّل المتغيِّر التَّابع في الدراسة السَّابقة بتقييم مدرِّسي التعليم العالي). كما تختلف الدراستان من حيث المنهجيَّة (إذ أنه في الدراسة السَّابقة تمَّ اتِّباع المنهج الوصفي التَّحليلي في تجميع

البيانات التي تمَّ تحليلها بواسطة برنامج (SPSS)، أما في الدراسة الحالية فقد تمَّ اتباع منهج دراسة الحالة). فضلاً عن ذلك فإنَّ الدراستين تختلفان من حيث مجتمع البحث وبيئة التَّطبيق.

القسم النَّظري:

1- المخاطر في مشاريع تطوير المنتجات الجديدة:

تستطيع المنَّظمات الاقتصاديَّة مواجهة كافَّة المتغيِّرات والمخاطر الدائمة والمتجدِّدة من خلال "التَّطوير"، فالمنظَّمة الإنتاجيَّة التي تنتهج إستراتيجية التَّطوير كمنهج أساسي لسير عملها تستطيع تحقيق التميُّز والتفرُّد في السُّوق من خلال التَّطوير والتحديث الدائم لمنتجاتها وخدماتها وأساليب وطرق العمل الداخليَّة فيها بما يتناسب مع تغيُّرات متطلَّبات السُّوق والمنافسة. وهذا يؤدِّي إلى تحقيق عدَّة نتائج أهمُّها: ضمان تحقيق إيرادات استثماريَّة ماليَّة كبيرة وطويلة الأجل للمنظَّمة، دعم نشاطاتها التسويقيَّة، تعظيم سمعتها ورفع مكانتها في السُّوق بالإضافة إلى الاستخدام الأكثر فاعليَّة لمواردها البشريَّة والماديَّة. فالتَّطوير هو الطريق الأكثر أماناً لتحقيق النمُّو ولكن بالتأكيد ليس الطريق الأكثر سهولة. لقد أصبح تحقيق التَّطوير من خلال إدخال منتجات جديدة إلى السُّوق أو تطبيق طرق وأساليب عمل جديدة داخل المنظَّمة من أهم عوامل النَّجاح بالنِّسبة للكثير من المنظَّمات الإنتاجيَّة والخدميَّة.

تواجه إدارة البحث العلميّ والتَّطوير في المنظَّمات الإنتاجيَّة العديد من المشكلات والعقبات التي تعيق عمليَّة تقييم مشروعات تطوير منتجاتها. هذه العقبات غالباً ما تكون رفيقة دائمة لمثل هذه المشروعات لدرجة أنَّ البعض يعتبرها "خصائص" لمشروعات تطوير المنتجات. في المرتبة الأولى من هذه العقبات أو الخصائص تأتي المخاطر. يعبِّر مصطلح "الخطر" بشكل عام عن إمكانيَّة الانحراف عن الحالة المتوقَّعة أو المنتظرة، ممَّا قد يولِّد "فرصة" في حالة الانحراف الإيجابي أو قد يولِّد "خسارة" في حالة الانحراف السلبي. وبشكل أدقّ يعني الخطر وجود معلومات حول احتمالات دخول عوامل خارجيَّة متعدِّدة ومؤثِّرة على قيمة المشروع [5]. أمَّا في المجال التمويلي فإنَّ مصطلح "الخطر" يصف احتمال أن يقدِّم المشروع الاستثماري ربحاً معيناً ينحرف عن حجم الربح المخطَّط والمتوقَّع، وهذا يشمل خطر الخسارة من جهة وفرصة الربح من جهة ثانية [6]. بناءً على ذلك لا يمكن النظر إلى مشروعات تطوير المنتجات على أنَّها مشروعات مضمونة النتائج وخالية تماماً من الخطر، لأنَّ هذه المشروعات مرتبطة مع المستقبل، والمستقبل يَتَّصف بالغموض ويُعتبر دوماً محفوفاً بالمخاطر التي تُزيد من صعوبة عمليَّة التخطيط والتنبُّؤ بمدى نجاح المنتَج الجديد المُزمع إدخاله إلى الأسواق، كما أنَّها قد تتعلَّق بمستوى تكاليف الاستثمار في هذا المشروع التَّطويري، ظروف السُّوق وسلوك المنافسين. لذلك يجب على إدارة التَّطوير في المنظَّمة الإنتاجيَّة أن تقوم بدراسة وتحليل هذه المخاطر من خلال عمليَّة تقييم شاملة ودقيقة. من وجهة نظر المنظَّمة يمكن التمييز بين الأخطار التقنيَّة (الداخليَّة) من جهة، كالأخطار المتعلِّقة بالتنفيذ، بالأداء وبالتكاليف. والأخطار الاقتصاديَّة (الخارجيَّة) من جهة أخرى، كالأخطار المتعلِّقة بدرجة قبول المنتجات الجديدة، بالسعر وبالمنافسة. [7]

الخاصيَّة الثَّانية التي تتَّصف بها مشروعات تطوير المنتجات في المنظَّمات الإنتاجيَّة هي ممارسات الإدارة وردود أفعالها تجاه المخاطر التي تواجه عمليَّة التَّطوير [8]. إذ أنَّه وخلال عمليَّة تطوير المنتج قد تحصل إدارة البحث العلميّ والتَّطوير على العديد من المعلومات الجديدة والهامَّة التي قد تؤدِّي إلى تغيير في بعض خطوط الإستراتيجيَّة الحاليَّة المعتمدة في المنظَّمة، وقد تؤدي أحياناً إلى تغيير الإستراتيجيَّة برمَّتها. في هذه الحالة يجب على إدارة التَّطوير أن تحافظ جيِّداً على مرونتها وأن تقوم أيضاً بدراسة وتحليل إمكانيات تصرُّفها وردود أفعالها في إطار عمليَّة تقييم دقيقة وشاملة. من أجل مواجهة الأخطار المرافقة لمشاريع تطوير المنتجات يكون لدى إدارة التَّطوير في المنظَّمة الحريَّة في

اختيار إحدى الممارسات التالية: التجاهل المقصود أو الغير مقصود للخطر، تجنُّب الخطر، تخفيض الخطر، نقل الخطر، قبول الخطر ومراقبة الخطر والسَّيطرة عليه. إنَّ ممارسات الإدارة هذه وردود أفعالها الممكنة تجاه المخاطر تسمى الخيارات الواقعيَّة (Real Options). [9]

2- طرق تقييم مشاريع تطوير المنتجات الجديدة:

من أجل التَّقييم المالي للمشروعات الاستثماريَّة في تطوير المنتجات تستخدم إدارة البحث العلميّ والتَّطوير في المنظَّمة العديد من طرق التَّقييم التَّقليديَّة، والتي تأتي في مقدِّمتها طريقة قيمة رأس المال (القيمة الحاليَّة الصافية) التي تُعتبر من أكثر الطرق أهميَّة لنجاح المنظَّمة وتُصنَّف بأنَّها الطريقة الأكثر شيوعاً واستخداماً في تقييم مشروعات التَّطوير. تراعي هذه الطريقة جميع الإيرادات والنفقات المرتبطة بالمشروع الاستثماري وتقيس جدوى الاستثمار في مشروع التَّطوير من خلال قيمة واحدة تماماً تُسمَّى القيمة الحاليَّة الصَّافية (Net Present Value). و بذلك تمثِّل هذه القيمة مجموع كل الإيرادات والنفقات المتحقَّقة في المشروع الاستثماري. ولكن عند استخدام طريقة قيمة رأس المال في إطار القرارات الإستراتيجيَّة (إقامة منظَّمات إنتاجيَّة جديدة أو الاندماج مع منظَّمات قائمة، الترخيص لمنتجات جديدة، المشاريع الداخلية لتطوير منتجات المنظَّمة) تضطر المنظَّمة للقيام بالعديد من التسهيلات والتجاوزات الخطيرة والمُبالَغ فيها، وبالتالي ستضطر لقبول نتائج التقييم التي تقدِّمها هذه الطريقة والتي غالباً ما تكون في مثل هذه الحالات غير دقيقة وبدرجة كبيرة، ممَّا يعني بأنَّ استخدام طريقة قيمة رأس المال (القيمة الحاليَّة الصافية) في حالات التقييم المعقَّدة غالباً ما يكون مصحوباً بالكثير من المشكلات وذلك بسبب الصعوبة الكبيرة التي تواجهها إدارة البحث العلميّ والتَّطوير في مراعاة العديد من البدائل والخيارات بنفس الوقت، وبالتالي فإنَّ مستوى المرونة الذي تقدِّمه هذه الطريقة يُعتبر غير كافياً. [10]

الطريقة التقليديَّة الأخرى التي تُستخدم لتقييم المشاريع الاستثماريَّة في تطوير المنتجات هي طريقة تحليل السيناريو. وفق هذه الطريقة يتمُّ في البداية تحديد جميع عناصر الخطر المؤثِّرة على قيمة المشروع، ومن ثَمَّ حساب قيمة كل عنصر من هذه العناصر في ثلاثة سيناريوهات (متفائل، متشائم، متوقَّع). بعد ذلك يتم تثقيل كل سيناريو مع احتمال تحقُّقه. تتلخَّص نتائج هذه السيناريوهات المختلفة فيما يسمَّى بالقيمة المتوقَّعة للمشروع. ولكن بما أنَّ كل سيناريو يحدِّد قيمة المشروع فقط تحت شروط خاصَّة ومحدَّدة جدَّاً، تُعتبر طريقة تحليل السيناريو بوضوح غير مناسبة بشكل كامل لمراعاة مرونة سلوك الإدارة وتصرُّفاتها تجاه مختلف المخاطر والمتغيِّرات من جهة، وبالتالي لتقييم المشاريع الاستثماريَّة في تطوير المنتجات من جهة ثانية. أمَّا وفق طريقة تحليل الحساسيَّة لتقييم المشروعات الاستثماريَّة فيتمُّ تصنيف وفرز عناصر الخطر الرئيسة التي تؤثِّر على قيمة المشروع وتهدِّد نجاحه، ومن ثَمَّ يتمُّ حساب قيمة متفائلة وقيمة متشائمة لكل عنصر من هذه العناصر، بحيث تشكِّل هاتين القيمتين لكل عنصر المجال الكلِّي الذي يمكن لقيم هذه العناصر أن تتحرَّك به. بعد ذلك يتم تحليل ودراسة تأثيرات ونواتج الوضع المتفائل والوضع المتشائم لكل عنصر من عناصر الخطر على حِدة. العقبة الرئيسة التي تواجه استخدام طريقة تحليل الحساسيَّة في تقييم مشروعات تطوير منتجات المنظَّمة هي غياب المعيار الواضح والصريح الذي على أساسه يتمُّ تعريف مصطلح "متشائم" و "متفائل". ممَّا يُقلِّل من أهميَّة هذه الطريقة ويجعل من عمليَّة البحث عن طريقة تقييم بديلة أكثر فاعليَّة ودقَّة ضرورة مُلحَّة. [11]

أمَّا من خلال طريقة محاكاة مونت كارلو (Monte Carlo Simulation) لتقييم المشاريع الاستثماريَّة للمنظَّمة في تطوير منتجاتها فيتمُّ تحليل الخطر وتصوير كل التركيبات والأنواع المختلفة من المتغيِّرات والمخاطر التي تؤثِّر على قيمة المشروع. وفق هذه الطريقة يتمُّ في البداية صياغة نموذج (Model) لحساب قيمة المشروع ومن ثَمَّ تتمُّ

عمليَّة تحديد وتصنيف كل عناصر الخطر المؤثِّرة على قيمته. بعد ذلك يتمُّ ومن خلال قيم تقديريَّة (تخمينيَّة) حساب توزيعات احتماليَّة لكل عنصر من عناصر الخطر على حِدة. في كل مجرى محاكاة وبمساعدة مولِّد الصدف (Zufallsgenerator) يسحب برنامج حاسوبي مناسب لهذه الطريقة (قام الباحث باستخدام برنامج @Risk في القسم التَّجريبي من البحث) قيمة محدَّدة لكل عنصر من عناصر الخطر ومن ثَمَّ تُحسب قيمة المشروع عند كل عمليَّة سحب. إنَّ عمليَّة المحاكاة قد تتكرَّر بشكل مستمر (على الرغم من أنَّ هذه العمليَّة قد تحتاج إلى عشرات الألوف من مجاري المحاكاة، إلا أنَّ تنفيذها لا يستغرق أكثر من ثواني معدودة فقط) وذلك حتى يتمُّ الحصول على التوزيع المطلوب والذي يتمُّ عنده حساب قيمة المشروع. تكمن مزايا هذه الطريقة عند تقييم المشروعات الاستثماريَّة في الحريَّة الكبيرة التي تمنحها للمقيِّم في تقدير القيم التَّجريبيَّة التي تُستخدم لحساب التوزيعات الاحتماليَّة لكل عناصر الخطر من جهة، وفي القدرة على تمثيل وتصوير المشكلات الصعبة التي تُعيق الإدارة في عمليَّة اتِّخاذ القرارات بيانيَّاً من جهة ثانية. أمَّا عيوب هذه الطريقة فتنشأ عندما يكون عدد عناصر الخطر كبيراً بشكل ملحوظ، وبالتَّالي ستتعقَّد هنا كثيراً عمليَّة حساب التوزيعات الاحتماليَّة لهذه العناصر. [12]

من أجل تقييم المشروعات الاستثماريَّة في تطوير منتجات المنظَّمة قد تُستخدم أيضاً طريقة شجرة القرارات، والتي يتحقَّقُ من خلالها التمثيل البياني للمشكلات المعقَّدة التي تواجه إدارة التَّطوير عند عمليَّة اتِّخاذ القرارات وخاصَّة الإستراتيجيَّة منها (القيام بنشاطات تسويقيَّة إضافيَّة، زيادة الطاقة الإنتاجيَّة، بيع تجهيزات الإنتاج). عند استخدام طريقة شجرة القرارات يتمُّ تقسيم حياة المشروع إلى مراحل متعدِّدة، إلى جانب ذلك يجب مراعاة أنَّه وخلال تنفيذ المشروع تحصل الإدارة دوريَّاً على معلومات هامَّة وجديدة قد تؤدِّي إلى تغيير قيمة المشروع بالكامل. تتألَّف شجرة القرارات من عُقد القرارات التي تُظهِر قرارات الإدارة وممارساتها، وعُقد الأحداث (المواقف) التي تُظهِر النتائج الممكنة لهذه القرارات والممارسات بالاعتماد على دخول مجموعة من المتغيِّرات والمخاطر المحيطة والمؤثِّرة على المشروع. عند بناء شجرة القرارات يتم تثقيل كل عنصر من عناصر الخطر باحتمال دخوله، ومن ثَمَّ حساب الإيراد الناتج عند هذه الحالة. إنَّ عمليَّة تقييم شجرة القرارات، وبالتَّالي تحديد الإستراتيجيَّة المثلى للإدارة تتمُّ بشكل متكرِّر من اليمين إلى اليسار. عند كل عُقدة قرار تتَّخذ الإدارة القرار الأفضل من خلال اختيار البديل الذي يؤدِّي إلى تعظيم قيمة المشروع. من مزايا استخدام طريقة شجرة القرارات أنَّها تُمكِّن الإدارة من التمثيل البياني للمشكلات المعقَّدة التي تعترضها عند عمليَّة اتِّخاذ القرارات الهامَّة، وبالتَّالي يتمكَّن المستثمر من الحصول على فهم أدقٍّ وأعمق لجميع عناصر الخطر المؤثِّرة على المشروع من جهة، وللنفع الكبير لمرونة الإدارة في اختيار البديل الأمثل عند عمليَّة اتِّخاذ القرار من جهة ثانية. بالمقابل تتطلَّب طريقة شجرة القرارات التفكير الدائم والعميق بالإستراتيجيَّة المستقبليَّة كونها تُمثِّل العلاقة بين الواقع الحالي وبين التطوُّرات المستقبليَّة الممكنة. لذلك فإنَّ عيوب استخدام طريقة شجرة القرارات تتمثَّل بالتعقيد الناتج عن الزيادة الكبيرة في عدد البدائل الممكنة وعُقد القرارات من جهة، وبالصّعوبة التي يواجهها متَّخذ القرار في تحديد وحساب احتمالات الدخول لجميع المتغيِّرات وعناصر الخطر الممكنة من جهة ثانية. هذه العيوب تؤثِّر سلباً وبشكل كبير على فاعليَّة استخدام طريقة شجرة القرارات في تقييم مشروعات تطوير منتجات المنظَّمة. [13]

هكذا نلاحظ أنَّ العيوب والمشكلات التي تعاني منها الطرق المذكورة أعلاه تقلِّل أحياناً من أهميَّة هذه الطرق ومن قوَّة قبول نتائج استخدامها، الأمر الذي يجعل من عمليَّة إيجاد طريقة تقييم حديثة، فعَّالة، قادرة على تلافي جميع العيوب والمشكلات ونقاط الضَّعف التي تعاني منها الطرق التقليديَّة وقابلة للاستخدام في تقييم مختلف أنواع المشروعات الاستثماريَّة من الأهميَّة البالغة بمكان.

3- طريقة الخيارات الواقعيَّة في تقييم مشاريع تطوير المنتجات الجديدة:

يُعبِّر مصطلح "الخيارات الواقعيَّة" – والذي صِيغَ لأوَّل مرَّة من قِبل "Myers" عام 1977 – عن سبُل التصرُّف الممكنة وإمكانيات الاستثمار المستقبليَّة لمنظَّمة ما، مع الأخذ بعين الاعتبار قدرة وكفاءة الإدارة على تحقيق التنسيق بين القرارات الموضوعيَّة الواجب اتِّخاذها من جهة وبين الظروف الخارجيَّة المحيطة الدائمة التغيُّر من جهة أخرى. تكون عمليَّة تقييم الخيارات الواقعيَّة فعَّالة بشكل خاص في المنظَّمات التي تُمارس البحث العلميّ والتَّطوير بشكلٍ كبير، حيث تكون مثل هذه المنظَّمات مُجبَرة دوماً على اتِّخاذ الكثير من القرارات المستقبليَّة التي يجب أن تُتَّخذ في بيئة دائمة التغيُّر ومحاطة بالكثير من المخاطر المختلفة. إنَّ عمليَّة تقييم الخيارات الواقعيَّة تُعطي الإجابة على العديد من التساؤلات الآتية: ما هي قيمة الخيار؟ كيف يمكن تحسين قيمة الخيار؟ ما هي الأخطار الرئيسة المؤثِّرة على الخيار؟ وكيف يمكن مراقبة هذه المخاطر والسَّيطرة عليها؟ [14]

تتمتع الخيارات الواقعيَّة بخمس خصائص أساسيَّة، وهي: [15]

1. الخطر (عدم الأمان): إنّ المنفعة المتوقَّعة من تنفيذ المشروع الاستثماري والإيرادات المستقبليَّة المُنتظرة منه تكون عادةً غير مؤكَّدة أو مضمونة، وإلاَّ سيكون من المناسب جدَّاً أن يتمَّ اتِّخاذ كافَّة القرارات المستقبليَّة المرتبطة بالمشروع بكلِّ وضوح وثقة في بداية عمليَّة اتِّخاذ القرار بتنفيذ المشروع.

2. عدم القدرة على العودة بقرار ونفقات الاستثمار: لأنَّه في حال العكس سيكون بمقدور المستثمر استرداد نفقات الاستثمار في أيَّة لحظة يريدها، مما يعني اضمحلال الخطر بشكل دراماتيكي والفناء الكامل لقيمة الخيارات الواقعيَّة.

3. المرونة: يجب أن يتمتَّع متَّخذ القرار بقدرٍ كافٍ من المرونة فيما يتعلَّق بتحديد الوقت المناسب لممارسة الخيار، كما أنَّه يجب دوماً أن ينظر إلى احتمال تأجيل اتِّخاذ قرار الاستثمار على أنَّه أحد القرارات البديلة المطروحة.

4. الحصريَّة: أي أنَّ مالك الخيار هو وحده صاحب الحق الوحيد والحصري في ممارسة الخيار وتطبيقه، ففي حالة الاحتكار البسيطة تتمثَّل حصريَّة الخيار بقدرة إحدى المنظَّمات فقط على تطبيقه، بينما في الواقع لا وجود لهذه الحصريَّة في حالة المنافسة الكاملة.

5. مدخل للمعلومات: حيث أنَّ تأجيل اتِّخاذ القرارات الاستثماريَّة غالباً ما يكون على سبيل المثال مترافقاً مع اكتساب معرفة جديدة، مما يؤدِّي إلى تحسين مستوى قاعدة المعلومات في المنظَّمة.

يمكن تصنيف أنواع الخيارات الواقعيَّة في ثلاث مجموعات رئيسة، وهي: [16]

1. خيارات التعلُّم: من خلال هذه الخيارات تستطيع المنظَّمة اكتساب معارف جديدة ورفع مستوى قاعدة المعلومات لديها، ممَّا يساعد الإدارة على اتِّخاذ القرارات الاستثماريَّة على أساس متين ومدروس. من أهمّ الخيارات التي تنتمي لهذه المجموعة: خيار التأجيل، خيار الانتظار، خيار تنفيذ المشروع على مراحل.

2. خيارات التأمين: تمكِّن هذه الخيارات المنظَّمة من ممارسة ردود الأفعال المناسبة والإيجابيَّة على تغيُّرات السوق وتطوُّراته السلبيَّة، وبالتالي تمثِّل هذه الخيارات أداة داعمة لإدارة الخطر في اتِّخاذ القرارات المناسبة وفي تجنُّب الخسائر المحتملة. من أهم الخيارات التي تُصنَّف في هذه المجموعة: خيار تغيير طاقات الإنتاج، خيار التحويل والانتقال بين الخيارات، خيار التوقُّف عن تنفيذ المشروع.

3. خيارات النمُّو: تقدِّم هذه الخيارات الفرصة للمنظَّمة ليس فقط للاحتفاظ بموقعها التنافسي بل ومحاولة رفعه أيضاً. تشمل هذه المجموعة خيار التوسُّع وخيار التَّطوير.

النتائج والمناقشة:

1- نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS

يُعتبر نظام مؤتمرات الفيديو أحد الأشكال العامَّة للاتِّصال، والذي من خلاله يستطيع الأشخاص أن يتحدَّثوا وبنفس الوقت يشاهدوا بعضهم البعض، على الرَّغم من أنَّهم لا يجلسون في نفس القاعة أو المكان. أمَّا نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS فقد تمَّ تطويره في إطار مشروع دولي وذلك في قسم شبكات الحواسيب وأنظمة الاتِّصال في جامعة كوتبوس البراندنبورغية التِّقنيَّة (BTU Cottbus) في ألمانيا. يتمثَّل الهدف الرئيسي من مشروع تطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS في دعم أنشطة التَّعليم عن بُعد (المناقشات العلميَّة عن بُعد، الاستشارات عن بُعد، الامتحانات والمحاضرات الخاصَّة). كما يُمكن للمنظَّمات الاقتصاديَّة وخاصَّة الإنتاجيَّة منها أن تستخدم نظام BRAVIS بشكل فعَّال جدَّاً في مجالات كثيرة ومتعدِّدة (الإدارة، الشِّراء، البحث العلميّ والتَّطوير، التسويق والبيع، خدمة الزَّبائن، الاستشارات المتعلِّقة بالعمل)، بالإضافة لذلك يمكن استخدام نظام BRAVIS في مجالات أخرى كالاستشارات الطبيَّة والمحادثات الشخصيَّة وغيرها. من خلال استخدام نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS تستطيع المنظَّمة تحقيق منافع إستراتيجيَّة سواء أكانت متعلِّقة بتوفير الوقت، بتحسين جودة المباحثات والمحادثات عبر الفيديو، أو بتوفير قسم كبير من التكاليف وذلك من خلال توفير التكاليف النَّاتجة عن الحاجة إلى المحادثات الشخصيَّة، توفير تكاليف رحلات العمل وتوفير تكاليف المحادثات الهاتفيَّة. وهكذا يصبح واضحاً بأنَّ أهميَّة تقييم مشروع تطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS تنبع من مجالات الاستخدام الواسعة التي يُمكن أن يُستخدم بها هذا النِّظام ومن المنافع الإستراتيجيَّة الهامَّة التي يقدِّمها للأفراد والمنظَّمات على حدٍّ سواء.

2- الأدوات الدَّاعمة للقرارات والمستندة على برنامج الحسابات Excel لتمثيل الخيارات الواقعيَّة بيانيَّاً في عمليَّة البحث العلميّ والتَّطوير:

يُستخدم برنامج الحسابات Excel بشكل خاص في المجالات الاقتصاديَّة والماليَّة كأداة إداريَّة داعمة لعمليَّة اتِّخاذ القرارات الصَّعبة والهامَّة (حيث يُعتبر البرنامج الأكثر استخداماً). حيث أنَّه أثناء عمليَّة اتِّخاذ القرار تستطيع إدارة البحث العلميّ والتَّطوير من خلال برنامج Excel أن تُعبِّر بقيم كميَّة عن جميع المخاطر المرتبطة بالقرار وعن جميع الخيارات الممكنة (ممارسات الإدارة) تجاه هذه المخاطر. كما أنَّ برنامج Excel يُعتبر وسيلة فعَّالة لتوصيف وتمثيل جميع المخاطر والخيارات المُتاحة بيانيَّاً. من خلال ذلك يمكن موازنة عدَّة أهداف مع بعضها البعض وترتيب المخاطر وفق مدى تأثيراتها، الأمر الذي يساعد على تسهيل عمليَّة اتِّخاذ القرارات وتوضيح القرارات الواجب اتِّخاذها. [17]

في إدارة البحث العلميّ والتَّطوير تكون الأدوات الدَّاعمة للقرارات والمستندة على برنامج الحسابات Excel فعَّالة جدَّاً، حيث أنَّها تُقدِّم فهم أفضل لهيكل المشكلة ونظرة عميقة لخلفيَّة كل قرار استثماري. فمن أجل تمثيل شجرة القرارات بيانيَّاً، ولتحليل الأخطار التقنيَّة والاقتصاديَّة ولإظهار نتائج تحليل الحساسيَّة يمكن استخدام أداتين مرتبطتين ببرنامج Excel وهما: [18]

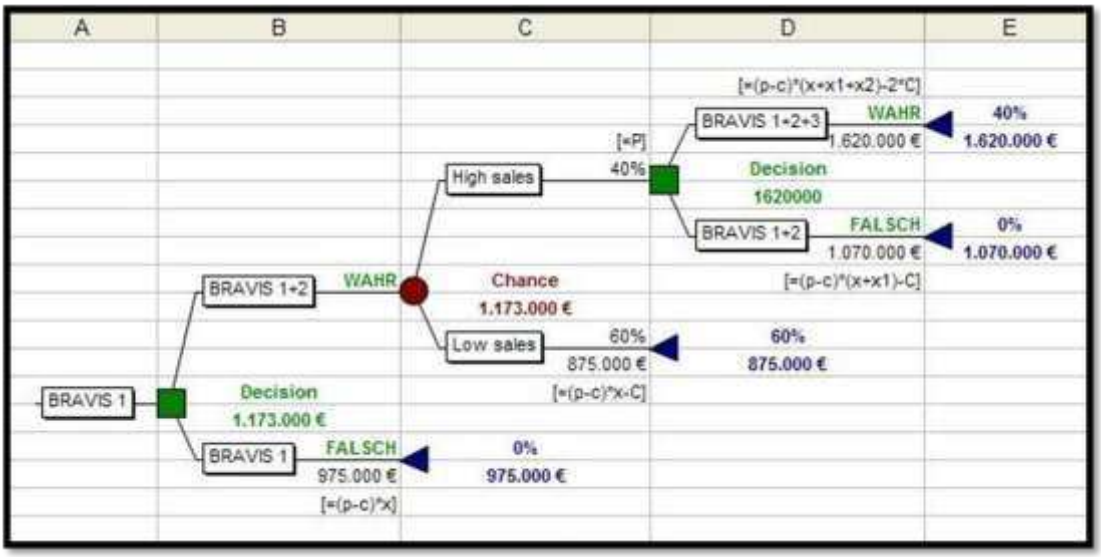
1. شجرة الدِّقَّة Precision Tree: من خلال نظام Precision Tree يحتوي برنامج Excel على كل الأدوات الإضافيَّة التحليليَّة اللَّازمة لبناء وتحليل شجرة القرارات. حيث أنَّه من خلال أدوات نظام Precision Tree يتمُّ بناء شجرة القرارات ببساطة وبشكل مباشر في جداول الحسابات لبرنامج Excel. ففي البداية يتم اختيار الخلايا من جدول حسابات برنامج Excel، ثمَّ يتمُّ إدخال أنواع مختلفة من العُقد التي يتضمَّنها نظام Precision Tree، وأهمّ هذه الأنواع: عُقد لتمثيل الفرص أو الخيارات، عُقد لتمثيل الإرشادات، عُقد لتمثيل قرارات الإدارة وعُقد لتمثيل نقاط النِّهاية

في شجرة القرارات. بعد ذلك تُعطى الاحتمالات والأرباح مباشرةً في خلايا الشَّجرة. عند كلِّ عُقدة قرار تُحدِّد الإدارة القرار الأفضل الواجب اتِّخاذه ومن ثَمَّ يُعلِّم الفرع المنبعث من هذه العُقدة بالإشارة "WAHR" وتعني (صحيح).

2. برنامج Risk@: يُقدِّم نظام Risk@ كل الأدوات اللَّازمة لتنفيذ التَّحليل الدِّيناميكي للحساسيَّة، لتمثيل المخاطر التي تقف بوجه مُتَّخذ القرار وإظهار نتائج تحليل هذه المخاطر بيانيَّاً، ولتنفيذ محاكاة مونت كارلو كاملة لشجرة القرارات (Monte Carlo Simulation).

3- الدِّراسة التَّجريبيَّة لتقييم الخيارات الواقعيَّة بواسطة Precision Tree و Risk@ عند تنفيذ مشروع تطوير جديد لنظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS

يُظهر **الشَّكل رقم 1** شجرة قرارات تمَّ تشكيلها من خلال نظام Precision Tree مباشرةً في جدول حسابات برنامج Excel. يجب على إدارة البحث العلميّ والتَّطوير أن تَّتخذ قرار بشأن تنفيذ مشروع تطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS والذي سبق وتمَّ إدخاله إلى السُّوق (BRAVIS 1) وذلك من أجل إدخال نظام BRAVIS جديد وهو (BRAVIS 2). إنَّ بمقدور إدارة البحث العلميّ والتَّطوير أيضاً أن تتَّخذ قرار آخر يتعلق بجدوى أو عدم جدوى تنفيذ مشروع تطوير جديد لنظام BRAVIS وإدخال نظام (BRAVIS 3)، بحيث أنَّ مثل هذا القرار سيستند على مدى القبول والرِّضا الذي تحقِّقه مشاريع تطوير نظام BRAVIS لدى الزَّبائن في السُّوق (مبيعات أكبر أو أقل). هذا يوصف خيار واقعيّ، وبشكل أدق خيار توسُّع. فالخيارات الواقعيَّة (خيارات التوسُّع) تُقدِّم الاحتمالات المتوقَّعة للفروع المنبعثة من عُقد الفرص لشجرة القرارات (احتمالات تحقيق مبيعات أكبر أو أقل بعد إدخال نظام (BRAVIS 2) والأرباح المتوقَّعة لكلِّ عُقد النِّهاية لشجرة القرارات. بالإضافة لذلك تُقدِّم الخيارات الواقعيَّة قيمة إضافيَّة للإدارة تتمثَّل كمايلي: في حال تمَّ حساب الأرباح المتوقَّعة من دون أخذ إمكانيَّة الإدخال اللَّاحق لنظام (BRAVIS 3) في السُّوق بالاعتبار، عندها لن يتم إدخال نظام (BRAVIS 2) في السُّوق. وبالمقابل في حال مراعاة إمكانيَّة الإدخال اللّاحق لنظام (BRAVIS 3) عند حساب الأرباح المتوقَّعة، سيُدخَل عندها نظام (BRAVIS 2) في السُّوق. إنَّ شجرة القرارات تُظهِر قرارات الإدارة من خلال تعليم فروع القرارات المُنبَعثة من عُقد الشَّجرة بالإشارة "WAHR" وتعني (صحيح) أو الإشارة "FALSCH" وتعني (خطأ).

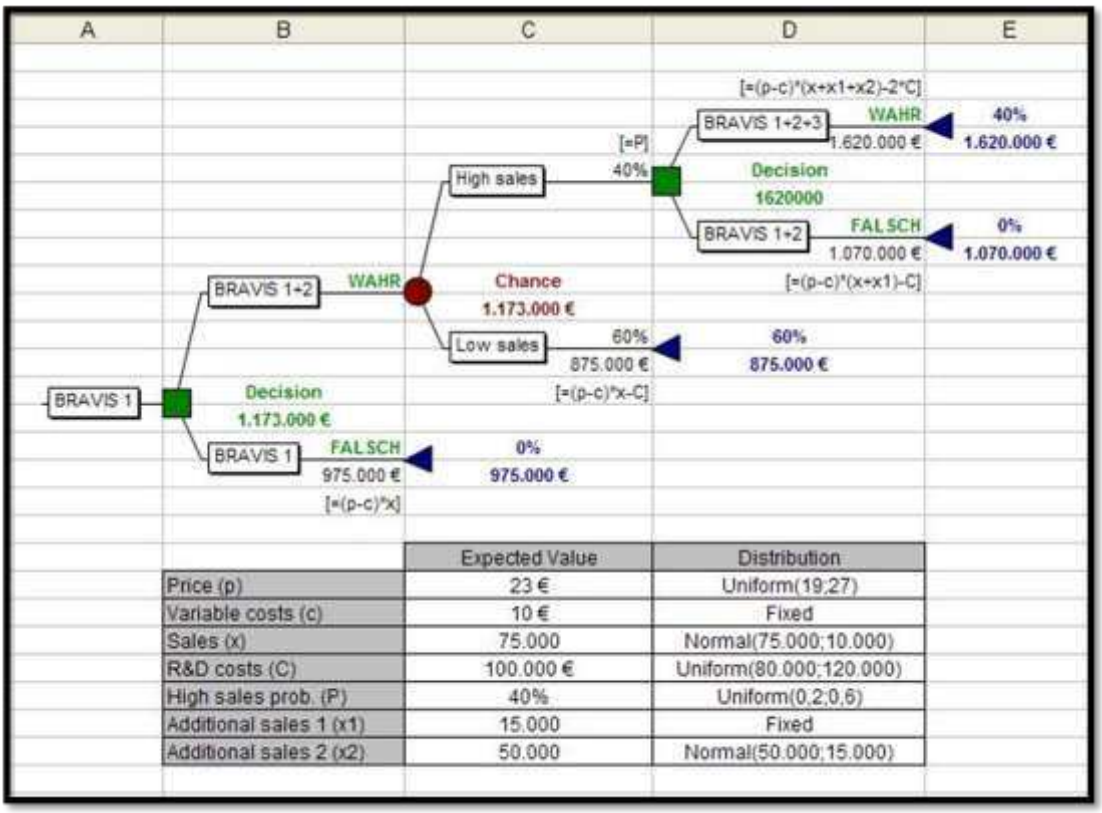


الشَّكل رقم (1): شجرة قرارات تمَّ تشكيلها من خلال نظام Precision Tree

المصدر: الشَّكل من إعداد الباحث من خلال استخدام برنامج Precision Tree

إنَّ قرار الإدارة بشأن تنفيذ مشروع تطوير جديد لنظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS وإدخال هذا النِّظام الجديد إلى السُّوق يتعلَّق بالآتي: (p) ويُمثِّل سعر نظام BRAVIS (وهو سعر موحَّد بالنِّسبة للأنظمة الثلاثة من BRAVIS، (c) ويُمثِّل التَّكاليف المتغيِّرة (بفرض أنَّ التَّكاليف المتغيِّرة متساوية بالنِّسبة للأنظمة الثلاثة من BRAVIS، مبيعات الأنظمة الثلاثة من BRAVIS (بفرض أنَّ x تُمثِّل مبيعات نظام (BRAVIS 1) وهي مبيعات منخفضة، وبعد إدخال نظام (BRAVIS 2) ونظام (BRAVIS 3) إلى السُّوق قد يتم تحقيق مبيعات إضافيَّة وهي x1 والتي تُمثِّل المبيعات الإضافيَّة لنظام (BRAVIS 2)، و x2 التي تُمثِّل المبيعات الإضافيَّة لنظام (BRAVIS 3)، (C) ويُمثِّل تكاليف البحث العلميّ والتَّطوير لتنفيذ مشاريع تطوير أنظمة BRAVIS الثَّلاثة، (P) ويُمثِّل احتمال تحقيق مبيعات أعلى بعد إدخال نظام (BRAVIS 2) ونظام (BRAVIS 3) إلى السُّوق. **الشَّكل رقم 2** يُظهِر كيفيَّة حساب الأرباح لكلِّ عُقدة نهاية من عُقد شجرة القرارات.

عند عمليَّة اتِّخاذ القرار بشأن إدخال نظام (BRAVIS 2) إلى السُّوق قد تكون قيم بعض المتغيِّرات المسمَّاة أعلاه في لحظة ما غير دقيقة أو أكيدة. في هذه الحالة يمكن أن تُعطى مثل هذه المتغيِّرات قيم تقديريَّة (تخمينيَّة): على سبيل المثال تمَّ افتراض أنَّ قيمة احتمال تحقيق مبيعات أعلى تقع بين 20% و 60%، أنَّ حجم المبيعات الإضافيَّة الذي قد يتحقَّق بعد إدخال نظام (BRAVIS 3) إلى السُّوق يبلغ وسطيّاً 50.000 قطعة وأنَّ قيمة الانحراف المعياري تبلغ 15.000.

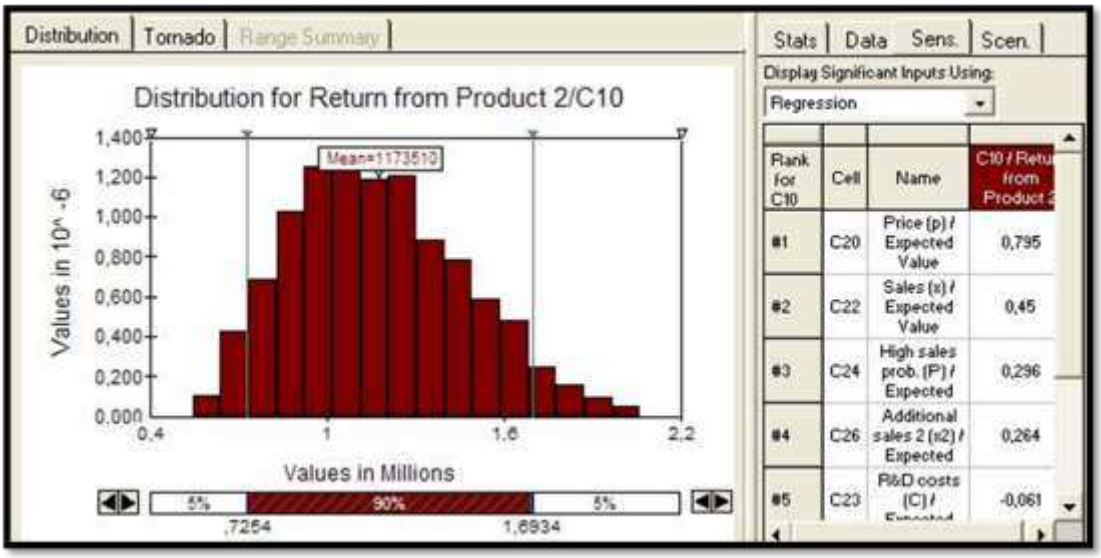


	Expected Value	Distribution
Price (p)	23 €	Uniform(19;27)
Variable costs (c)	10 €	Fixed
Sales (x)	75.000	Normal(75.000;10.000)
R&D costs (C)	100.000 €	Uniform(80.000;120.000)
High sales prob. (P)	40%	Uniform(0,2;0,6)
Additional sales 1 (x1)	15.000	Fixed
Additional sales 2 (x2)	50.000	Normal(50.000;15.000)

الشَّكل رقم (2): شجرة القرارات لإدخال نظام BRAVIS 2

المصدر: الشَّكل من إعداد الباحث من خلال استخدام برنامج Precision Tree

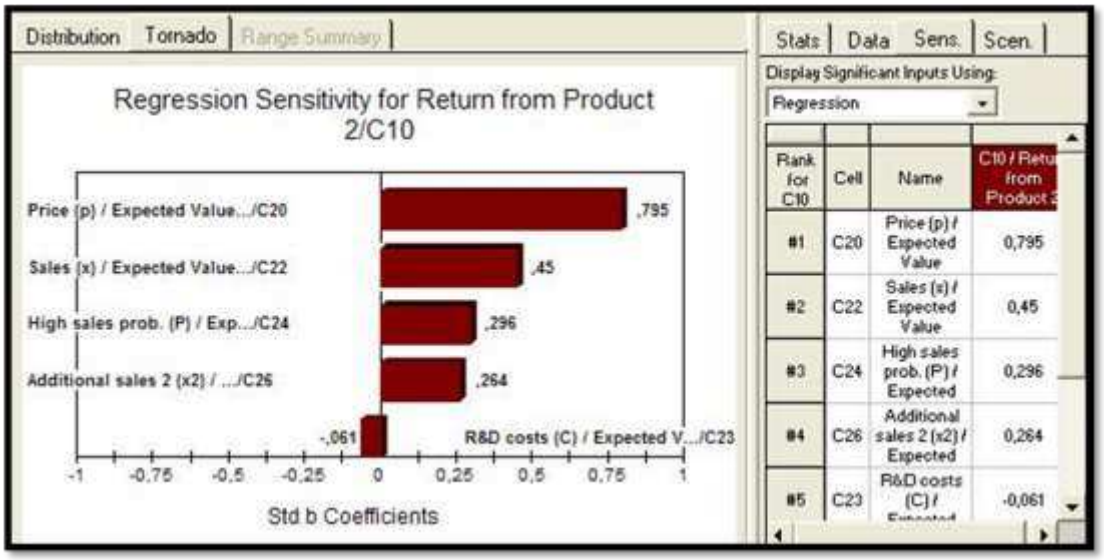
يستطيع نظام Risk@ من خلال استخدام المعلومات السَّابقة أن يُنفِّذ محاكاة مونت كارلو كاملة لشجرة القرارات. من خلال هذه المحاكاة يتمُّ تحليل كل نتيجة على حِدة وتمثيل جميع المخاطر التي تواجه مُتَّخذ القرار بيانيًّاً. **الشَّكل رقم 3** يُظهِر نتيجة محاكاة مونت كارلو للرِّبح عند إدخال نظام (BRAVIS 2). خلال كل مجرى محاكاة يسحب نظام Risk@ بمساعدة مولِّد صدف في كل مرَّة قيمة ما لكل عنصر من عناصر الخطر (المتغيِّرات المُدخلة)، ومن ثَمَّ يحسُب قيمة المشروع (الرِّبح) المتحقَّق من هذا المزيج. إنَّ عمليَّة المحاكاة سوف تُكرَّر إلى حين استقرار وثبات التوزيع النَّاتج. بالاستناد على ذلك يعكس نظام Risk@ الدَّاعم لعمليَّة اتِّخاذ القرار إمكانيَّة إدخال نظام (BRAVIS 3) إلى السُّوق ويُحدِّد بشكل صريح فيما إذا كانت المنتجات الجديدة قادرة على تحقيق زيادة في حجم المبيعات أم لا. في الوقت الذي تخطِّط فيه إدارة المشروع إلى تحقيق إيراد سنوي أعظمي والذي يبلغ حوالي 1.7 مليون يورو، تقود محاكاة أدنى إيراد سنوي متوقَّع وباحتمال قدره 90% إلى القيمة 0.7254 مليون يورو. ممَّا يعني أنَّه باحتمال وقدره 90% لن تكون قيمة الإيراد السنوي للمشروع أكبر من 0.968 مليون يورو.



الشَّكل رقم (3): توزيع الإيرادات حسب محاكاة مونت كارلو

المصدر: الشَّكل من إعداد الباحث من خلال استخدام برنامج Risk@

كما أنَّه من خلال نظام Risk@ يمكن تنفيذ تحليل الحساسيَّة وتحليل السيناريو. فمن خلال تحليل الحساسيَّة يمكن أن تُصنَّف عناصر الخطر وفقاً لقوَّة تأثيرها على نتائج المحاكاة. أمَّا تحليل السيناريو فيقوم بتحديد وتوصيف السيناريوهات والمزيج من المتغيِّرات التي تساعد على حساب القيم المطلوبة بشكلٍ دقيق (كمعرفة الحالات أو السيناريوهات التي يجب إتِّباعها أو تجنُّبها).



الشَّكل رقم (4): تحليل الحساسيَّة لمشروع تطوير نظام BRAVIS 2

المصدر: الشَّكل من إعداد الباحث من خلال استخدام برنامج @Risk

الشَّكل رقم 4 يبيِّن تحليل الحساسيَّة على هيئة شكل بياني من نوع تورنادو (Tornado Diagram). حيث تمَّ تحليل تأثيرات العوامل الهامَّة (p، C، P، X2) على الرِّبح من خلال تحليل الانحدار (Regression Analysis). إنَّ ترتيب العوامل يُظهِر أنَّ تغيُّرات السِّعر لها التَّأثير الأقوى على الرِّبح، بعد ذلك يأتي حجم مبيعات نظام (BRAVIS 1)، وأمَّا في المرتبة الأخيرة تأتي تكاليف البحث العلميّ والتَّطوير من أجل إدخال نظام (BRAVIS 2) ونظام (BRAVIS 3).

الاستنتاجات والتَّوصيات:

الاستنتاجات:

عند استخدام الأساليب الكميَّة، أو بعبارة أخرى، عند التعبير الكمِّي عن المخاطر ونتائج القرارات تتولَّد الشفافيَّة. هذا البحث يوضِّح أنَّ المتطلَّبات الجديدة الواجب توافرها في طريقة تقييم مشاريع البحث العلميّ والتَّطوير قد تجاوزت عمليَّة حساب القيمة فقط. حيثُ أنَّ سرعة التغيُّر والتبدُّل التي تُعاني منها البيئة المحيطة بالمنظَّمات الإنتاجيَّة جعل هذه المنظَّمات تتطلَّب مستوى عالٍ من الوضوح والشفافيَّة عند تحديد عناصر الخطر المتعدِّدة التي تهدِّد بقائها من جهة وفي تحديد ممارسات الإدارة اللَّازمة وسُبُل تَصرُّفها في مواجهة هذه المخاطر من جهة ثانية. إنَّ هذه المتطلَّبات الجديدة تُحقِّقها بالدَّرجة الأولى "تحليل شجرة القرارات". من خلال تحليل عناصر الخطر المهدِّدة للمشروع والتمثيل البياني للإيرادات المُحقَّقة في شجرة القرارات ستتشكَّل قاعدة شَفَّافة لعمليَّة اتِّخاذ القرارات.

بما أنَّ التمثيل البياني البالغ الدقَّة للأخطار التي تُهدِّد المشروع الاستثماري ولممارسات الإدارة تجاه هذه المخاطر غالباً ما يكون أشبه بالمستحيل، حدَّدتْ إدارة البحث العلميّ والتَّطوير للمشروع توزيعات احتماليَّة مختلفة للمتَغيِّرات التي تحدِّد حجم مبيعات مشروع البحث العلميّ والتَّطوير. في إطار تحليل محاكاة مونت كارلو يتمُّ دراسة وتحليل هذه التوزيعات الاحتماليَّة، ومن خلال ذلك يتمُّ الاستدلال إلى التوزيع الاحتمالي لقيمة المشروع ومعرفة تسلسل عناصر القيمة من حيث قوَّة تأثيرها. بالإضافة لذلك يمكن في إطار محاكاة مونت كارلو أن يتمَّ الحصول من التوزيع

السابق على إشارات ودلائل على وجود طاقات وقدرات متاحة للتقدُّم. هنا وانطلاقاً من تحليل محاكاة مونت كارلو يُنصح باستخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة، ولكنْ تحت شروط مُحدَّدة، وخاصَّة بعد تحديد وتعريف إمكانيَّات وقدرات التقدُّم. إنَّ الشرط الأساسي لاستخدام تحليل محاكاة مونت كارلو هو أن تكون التوزيعات الاحتماليَّة للعوامل المحدِّدة لقيمة المشروع قابلة للحساب.

إجمالاً يمكن تلخيص ما سبق بالنقاط الآتية:

1. إنَّ استخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة لتقييم مشاريع البحث العلميّ والتَّطوير بمساعدة أدوات القرارات ممكن وفعَّال.

2. تُمكِّن طريقة الخيارات الواقعيَّة إدارة البحث العلميّ والتَّطوير من التمثيل البياني للأخطار التقنيَّة (الداخليَّة) والأخطار الاقتصاديَّة (الخارجيَّة) أثناء عمليَّة تطوير نظام مؤتمرات الفيديو BRAVIS، وكذلك من التمثيل البياني لممارسات الإدارة وردود أفعالها تجاه هذه المخاطر من خلال شجرة القرارات وتحليل الأخطار.

3. خلال مراحل تطبيق طريقة الخيارات الواقعيَّة تزداد المعرفة ويتم اكتساب الكثير من المعلومات والبيانات الجديدة، ولذلك يمكنُ النظر إلى طريقة الخيارات الواقعيَّة على أنَّها وسيلة لجمع المعلومات، بمساعدة هذه المعلومات المكتسَبة يستطيع المدراء اتِّخاذ القرارات الصحيحة في الأوقات المناسبة.

4. عند تطبيق طريقة الخيارات الواقعيَّة تُمكِّن عمليَّة تقسيم حياة المشروع إلى مراحل من تحقيق الاستثمار التدريجي، ومن إجراء تقييمات دوريَّة واتِّخاذ قرارات المُضيّ أو التوقُّف (GO/NO-GO-Decisions).

5. يُمكِّن تحليل محاكاة مونت كارلو من دراسة التوزيعات الاحتماليَّة لعناصر الخطر المختلفة، الأمر الذي يساعد على استنتاج التوزيع الاحتمالي لقيمة المشروع ومعرفة العناصر الأهمّ للقيمة.

التَّوصيات:

بناءً على النتائج التي تمَّ التوصُّل إليها تقدَّم الباحث بمجموعةٍ من المُقترَحات والتَّوصيات التي تُشكِّل نقاط هامَّة للبحث العلميّ في المستقبل، ومن هذه التَّوصيات:

يجب أن تتجه أنشطة البحث المستقبليَّة في مجال تقييم مشروعات البحث العلميّ والتَّطوير نحو إيجاد وتطوير تنظيم فعَّال للمعايير الكمِّيَّة والنوعيَّة لعمليَّة التقييم، بحيث يكون قابلاً للاستخدام عملياً في جميع مراحل تطوير المنتج في المنظَّمات الإنتاجيَّة.

ينبغي أن تُدمج طريقة الخيارات الواقعيَّة مع التَّخطيط الاستراتيجي للمنظَّمة. عند اعتبار طريقة الخيارات الواقعيَّة أساساً للإدارة الإستراتيجيَّة في المنظَّمة ستكون مسألة خلق وإيجاد الموارد كنتيجة للعمل والأداء الجماعي في المنظَّمة، وبالتالي ممارسة الخيارات الواقعيَّة المتولَّدة نتيجة لذلك، من الأهميَّة الكبيرة بمكان. إنَّ وجود الموارد المرنة يكون على سبيل المثال ضروري جدَّاً لخلق وممارسة الخيارات الواقعيَّة. إذاً تُشكِّل إمكانيَّة دمج طريقة الخيارات الواقعيَّة مع الإدارة الإستراتيجيَّة للمنظَّمة حاجة هامَّة وأساسيَّة للبحث العلميّ في المستقبل.

إنَّ البحث التَّجريبي والعمليّ المتعلِّق بإمكانيَّة التَّوسُّع الإضافي في تطبيق طريقة الخيارات الواقعيَّة يشكِّل أيضاً مجال هامّ جداً للبحث العلميّ. حيث أنَّ أغلب الدراسات التَّجريبيَّة الموجودة حتَّى الآن والمتعلِّقة بموضوع الخيارات الواقعيَّة تُركِّز فقط على المنظَّمات الكبيرة على اعتبار أنَّ هذه المنظَّمات تتمتَّع بالقدرة البشريَّة والماليَّة اللَّازمة والكافية لاستخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة. إنَّ نتائج هذا البحث تُوضِّح أنَّ المرونة الكبيرة التي تتمتَّع بها مشاريع البحث العلميّ والتَّطوير "الشابَّة" والحديثة جعلتها بدورها تُشكِّل أرضاً صالحة لاستخدام طريقة الخيارات الواقعيَّة كما هو الحال تماماً في المنظَّمات الكبيرة. انطلاقاً من ذلك تتولَّد حاجة هامَّة للبحث فيما يَخصُّ العلاقة بين استخدام طرق التقييم في

المشاريع الاستثماريَّة وقرارات الاستثمار في المنظَّمات الصغيرة والمتوسطة. من خلال هذه الأبحاث يمكن أنْ يُفهم: أيُّ المنظَّمات التي تُطبِّق طريقة الخيارات الواقعيَّة، لماذا تُطبِّق هذه المنظَّمات هذه الطريقة، ما نوع المشكلات التي تظهر عند تطبيق هذه الطريقة وكيف يمكن التَّغلُّب على هذه المشكلات. كما أنَّه من خلال ذلك يمكن التَّوصُّل إلى إرشادات ودلائل تساعد على استخراج فرضيات لأبحاث مستقبليَّة.

المراجع:

1- ASADPOOR, ALIREZA; GHAYOMI, AMIN; MAJLESI, LATIFEH; SHAKOORI, ELMIRA; AHMADZADEH, MASOUMEH; MAHMOUDZADEH, HAJAR. .*Effect of Operations Research in Science and Industry*. IJCRB Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business. Vol. 5, No. 1, 2013, 127-157.

2- حجاب، عياش. *مساهمة لتحديد متغيرات القرار المتعلق بالمخزون الأمثل لاستخدام بحوث العمليات في المؤسسات الاقتصادية الجزائرية*. رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية بجامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2015، 327.

3- الفرجابي، مصعب علي إبراهيم محمد. *دور الأساليب الكمِّيَّة في تحميل التكاليف الصناعية غير المباشرة في القطاع الصناعي وأثرها على اتخاذ القرارات الإدارية*. رسالة دكتوراه في التكاليف والمحاسبة الإدارية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 2016، 312.

4- CHANG CHANG, TING; WANG, HUI. *A Multi Criteria Group Decision Making Model for Teacher Evaluation in Higher Education Based on Cloud Model and Decision Tree*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Vol. 12, No. (5), 2016, 137-157.

5- MILLER, L.; PARK, C. *Decision Making Under Uncertainty: Real Options to the Rescue?*, in: The Engineering Economist, 47 (2), 2002, 105-150.

6- HAGER, P. *Corporate Risk Management: Cash Flow at Risk und Value at Risk*, Band 3 der Schriftenreihe CCFB, Competence Center Finanz- und Bankmanagement, (Hrsg.): v. A. Wiedemann, Frankfurt am Main, 2004, 475.

7- SINGLA, SAURABN. *Operations Research: A Study of Decision Making Process*. J.M.E.S.T Journal of multidisciplinary Engineering Science and Technology, Vol. 3,Issue. 5, 2016, 35-49.

8- MILLER, K.; FOLTA, T. *Option Value and Entry Timing*, in: Strategic Management Journal, 23 (7), 2002, 655-665.

9- MOHR, R.; PACL, H.; HARTMANN, M. *Realize Hidden Value Through Timely Portfolio Decisions*, in: Research Technology Management, 51, November-December, 2008, 44-50.

10- VILLIGER, R.; BOGDAN, B. *Getting Real About Valuations in Biotech*, in: Nature Biotechnology, 23 (4), 2005, 423-428.

11- MCGRATH, R.; NERKAR, A. *Real Options Reasoning and a New Look at the R&D Investment Strategies of Pharmaceutical Firms*, in: Strategic Management Journal, 25 (1), 2004, 1-21.

12- NEWTON, D. P.; PAXSON, D. A.; WIDDICKS, M. *Real R&D Options*, in: International Journal of Management Reviews, 6 (2), 2004, 113-130.

13- YAO, J.; JAAFARI, A. *Combining Real Options and Decision Tree: An Integrative Approach for Project Investment Decisions and Risk Management*, in: The Journal of Structured and Project Finance, 9 (3), 2003, 53-70.

14- MYERS, S. C. *Determinants of Corporate Borrowing*, in: Journal of Financial Economics, 5 (2), 1977, 147-175.

15- ADNER, R.; LEVINTHAL, D. *What is not a Real Option: Considering Boundaries for the Application of Real Options to Business Strategy*, in: AMR, 29 (1), 2004, 74-85.

16- MCGRATH, R.; FERRIER, W.; MENDELOW, A. *Real Options as Engines of Choice and Heterogeneity*, in: AMR, 29 (1), 2004, 86-101.

17- Rese, A.; Baier, D. *Deciding on new products using a computer-assisted real options approach*, in: International Journal of Technology Intelligence and Planning, 3 (3), 2007, 292-303.

18- PALISADE. @*Risk 4.5 for Excel: Advanced Risk Analysis for Spreadsheet*, Palisade, Ithaka, NY, 2010, 635.