الفصل الحادي عشر

إدارة أخطار المشروع

(11) الفصل الحادي عشر

إدارة أخطار المشروع

Project Risk Management

تتضمن إدارة أخطار المشروع العمليات التي تتناول تعيين ، تحليل والاستجابة لأخطار المشروع . إنها تشتمل على تعظيم نتائج الأحداث الإيجابية ، وتخفيض تبعات الأحداث السلبية . يوفر الشكل 11.1 نظرة شاملة حول العمليات الأساسية التالية :

11.1 **تعيين الخطر** : تحديد أي الأخطار يحتمل أن تؤثر على المشروع وتوثيق خصائص كل خطر على حدة .

11.2 **إعطاء قيمة كمية للخطر** : تقييم الأخطار وتفاعلات الخطر لتقدير مدى إمكانية مخرجات المشروع .

11.3 **تطوير الاستجابة للخطر** : تحديد الخطوات المدعمة للفرص والاستجابة للتهديدات .

11.4 **الرقابة على الاستجابة للخطر** : الاستجابة للتغييرات في الأخطار طول فترة حياة المشروع .

تتفاعل هذه العمليات بعضها مع البعض الآخر ، ومع العمليات في مجالات المعرفة الأخرى . أيضًا كل عملية قد تستلزم بذل الجهود من فرد أو أكثر أو جماعة أفراد ، استنادًا إلى حاجات المشروع . تحدث كل عملية بصفة عامة مرة واحدة على الأقل في كل مرحلة من مراحل المشروع .

على الرغم من أن العمليات تقدم هنا كعناصر متقطعة مع تداخلات جيدة التحديد ، فإنها في الواقع العملي قد تتفاعل بطرق ليست مفصلة هنا . تفاعلات العملية موصوفة بالتفصيل في الفصل الثالث .

شكل رقم 1-11

رؤية شاملة عن إدارة أخطار المشروع

غالبًا ، تستخدم مجالات التطبيق المختلفة أسماء مختلفة للعمليات الموصوفة هنا ، على سبيل المثال :

- تعيين الخطر وإعطاء قيمة كمية للخطر تعاملان أحيانًا كعملية واحدة ، ويطلق على العملية الموحدة تحليل الخطر أو تقييم الخطر .
- تطوير الاستجابة للخطر تدعى أحيانًا تخطيط الاستجابة أو تلطيف الخطر .
- تطوير الاستجابة للخطر والرقابة على الاستجابة للخطر تعاملان أحيانًا كعملية واحدة ويطلق على العملية الموحدة إدارة الخطر .

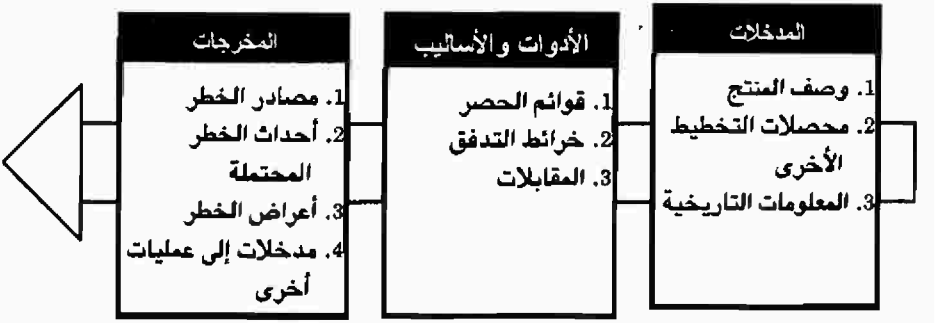
11.1 تعيين الخطر

يتكون تعيين الخطر من تحديد أي الأخطار من المحتمل أن تؤثر على المشروع وتوثيق خصائص كل خطر على حدة . تعيين الخطر ليس حدث الوقت الواحد ، إنه يجب أن يمارس على أساس منتظم في كل أرجاء وحياة المشروع .

يجب أن يخاطب تعيين الخطر كلاً من الأخطار الداخلية والأخطار الخارجية . الأخطار الداخلية هي الأشياء التي يستطيع فريق المشروع أن يراقبها أو يؤثر عليها ، مثل إسناد المهام إلى الأفراد أو تقديرات التكلفة . الأخطار الخارجية هي تلك الأشياء التي تقع خارج رقابة أو تأثير فريق المشروع ، مثل تحولات السوق أو الإجراءات الحكومية .

وتحديداً ، يستلزم الخطر فقط إمكانية التعرض للأذى أو الفقد . ومع ذلك في سياق المشروع ، نجد أن تعيين الخطر يعني الاهتمام أيضًا بالفرص (مخرجات إيجابية) وأيضًا التهديدات (مخرجات سلبية) .

قد يمكن تعيين الخطر باستخدام أسلوب "الأسباب ـ التأثيرات" (ما الذي يمكن أن يحدث وما الذي يترتب عليه) أو "التأثيرات ـ الأسباب" (ما العواقب التي يمكن تفاديها أو تشجيعها وكيف يمكن أن يحدث كل منها) .



11.1.1 مدخلات تعيين الخطر

1. **وصف المنتج** : سوف يكون لطبيعة منتج المشروع تأثير كبير على تعيين الأخطار . إن المنتجات التي تتطلب تكنولوجيا مجربة ــ مع تساوي كل الأشياء الأخرى ــ تتضمن خطراً أقل من تلك التي تتطلب ابتكاراً أو اختراعاً جديداً . غالبًا توصف الأخطار التي ترتبط بمنتج المشروع في ضوء تأثير تكلفتها وجدولها الزمني . يوجد في القسم 5.1.1.1 معلومات إضافية عن وصف المنتج .
2. **محصلات التخطيط الأخرى** : يجب مراجعة محصلات العمليات في مجالات المعرفة الأخرى لتعيين الأخطار المحتملة . على سبيل المثال :

- هيكل تجزئة العمل ــ لا توجد مناهج إضافية أخرى لتفصيل المخرجات يمكن أن تقدم الفرص التي لم تكن واضحة من المخرجات عالية المستوى في بيان النطاق .
- تقديرات التكلفة وتقديرات الفترة الزمنية ــ التقديرات الجزافية ، وتطوير التقديرات في ضوء كمية محدودة من المعلومات يحمل في طياته المزيد من الأخطار .
- خطة شغل الوظائف ــ قد يكون لدى أعضاء فريق المشروع المعنيين مهارات متميزة والتي قد يكون من الصعب تعويضها ، أو قد يكون لديهم التزامات أخرى تجعل إمكانية إتاحتهم ضعيفة .
- خطة إدارة توريد المستلزمات ــ ظروف السوق مثل ركود الاقتصاد المحلي قد يقدم فرصًا لتخفيض تكاليف التعاقد .

3. **المعلومات التاريخية** : يمكن أن تكون المعلومات التاريخية عما قد حدث بالفعل في المشروعات السابقة مفيدة ، بصفة خاصة في تعيين الأخطار المحتملة . في الغالب تكون نتائج المعلومات التاريخية متاحة من المصادر التالية :

- ملفات المشروع ـــ إحدى الوحدات التنظيمية أو أكثر التي تشارك في المشروع قد تحتفظ بسجلات عن نتائج المشروع السابقة ، التي تكون على درجة كافية من التفصيل لكي تساعد على تعيين الأخطار . في بعض مجالات التطبيق قد يحتفظ أعضاء فريق المشروع بمثل هذه السجلات .
- قواعد البيانات التجارية ـــ المعلومات التاريخية متاحة تجاريًا في كثير من مجالات التطبيق .
- معرفة فريق المشروع ـــ قد يتذكر أعضاء فريق المشروع الأحداث السابقة أو الافتراضات . بينما إعادة تجميع مثل هذه المعلومات قد يكون مفيداً ، غير أنها أقل مصداقية من النتائج الموثقة .

11.1.2 أدوات وأساليب تعيين الخطر

1. **قوائم الحصر** : نمطيًا تنظم قوائم الحصر على أساس مصدر الخطر . تتضمن المصادر سياق المشروع (انظر الفصل الثاني) مخرجات العملية الأخرى (انظر القسم 11.1.1.2) ، منتج المشروع ، أو موضوعات التكنولوجيا ، والمصادر الداخلية مثل مهارات فريق المشروع (أو نقصها) . تستخدم بعض مجالات التطبيق تصنيفات معدة مسبقًا لمصادر الخطر .

2. **خرائط التدفق** : (موصوفة في القسم 8.1.2.3) . إنها تستطيع مساعدة فريق المشروع على الفهم الأفضل لأسباب وتأثيرات الأخطار .

3. **المقابلات** : قد تساعد المقابلات المتعلقة بالخطر مع العديد من أصحاب المصلحة في المشروع على تعيين الأخطار التي لم تظهر أثناء أنشطة التخطيط العادية . قد تكون سجلات مقابلات ما قبل المشروع متاحة أيضًا (تلك التي تجرى أثناء دراسة الجدوى) .

11.1.3 مخرجات تعيين الخطر

1. **مصادر الخطر** : تصنف مصادر الخطر بحسب الأحداث الخطرة المتوقعة

(أفعال صادرة عن أصحاب المصلحة ، تقديرات غير موثوق بها ، معدل دوران الفريق) التي يمكن أن تؤثر على الفريق سلبًا أو إيجابًا . يجب أن تكون قائمة المصادر شاملة ، بمعنى أنها تتضمن كل البنود المحددة بصرف النظر عن التكرار ، احتمال الحدوث أو حجم المكسب أو الخسارة . المصادر العامة للخطر تتضمن :

- تغييرات في المتطلبات .
- أخطاء ، حذف ، وعدم فهم التصميم .
- عدم التحديد الدقيق أو عدم فهم الأدوار والمسئوليات .
- التقديرات الضعيفة .
- أفراد ليس لديهم مهارة كافية .

يجب أن يشتمل توصيف مصادر الخطر على : (أ) الاحتمال بأن حادثة الخطر من هذا المصدر سوف تقع ، (ب) مدى المخرجات المحتملة ، (جـ) التوقيت المتوقع ، (د) تكرار أحداث الخطر المتوقعة من ذلك المصدر .

يجب تحديد كل من الاحتمالات والمخرجات على أساس متواليات مستمرة (التكلفة المقدرة ما بين 100,000 و 150,000 دولار) أو متقطعة (براءة الاختراع سوف تمنح أو لا تمنح) . يضاف إلى ذلك أن تقديرات الاحتمالات والمخرجات التي تتم أثناء المراحل المبكرة للمشروع من المحتمل أن تكون ذات مدى أوسع من تلك التي تتم في أوقات لاحقة .

2. أحداث الخطر المحتملة : إن أحداث الخطر المحتملة عبارة عن وقائع متقطعة ، مثل الكوارث الطبيعية ، أو ترك أحد أعضاء الفريق المهمين العمل في المشروع ، مما قد يؤثر على أداء المشروع . يجب تعيين أحداث الخطر المحتملة ، بالإضافة إلى مصادر الخطر ، عندما يكون احتمال الحدوث أو حجم الخسارة كبيراً نسبيًا (تختلف "كبيراً نسبيًا" بحسب المشروع) . بينما أحداث الخطر المحتمل نادراً ما تكون مرتبطة بمجال تطبيق محدد ، فإن قائمة أحداث الخطر العامة تكون كذلك . على سبيل المثال :

- إن تطوير تكنولوجيا جديدة لا تأخذ في اعتبارها حاجة المشروعات عامة

في مجال الإلكترونيات ، ولكنها نادرة في حالة تنمية واقعية .

- الخسائر التي ترجع إلى عاصفة كبيرة ، عامة في مجال الإنشاءات ، ولكنها نادرة في مجال التكنولوجيا الحيوية .

يجب أن يتضمن توصيف أحداث الخطر المحتمل ، بصفة عامة تقديرات : (أ) الاحتمال بأن حادثة الخطر من هذا المصدر سوف تقع ، (ب) المخرجات المحتملة البديلة ، (جـ) التوقيت المتوقع للحادثة ، (د) التكرار المتوقع (هل يمكن أن تقع أكثر من مرة ؟) .

قد يمكن تحديد الاحتمالات والمخرجات على أساس متواليات مستمرة (تقع التكلفة المقدرة ما بين 10,000 إلى 15,000 دولار) أو متقطعة (براءة الاختراع سوف تمنح أو لا تمنح) . يضاف إلى ذلك أن تقديرات الاحتمالات والمخرجات التي تتم أثناء المراحل المبكرة للمشروع ، المحتمل أن تكون ذات مدى أوسع من تلك التي تتم في أوقات لاحقة .

3. أعراض الخطر : تعبر أعراض الخطر عن دليل أو بيان لأحداث الخطر الفعلية . على سبيل المثال ، قد يكون انخفاض المعنويات إنذاراً مبكراً عن تأخير في الجدول الزمني لا يمكن تفاديه ، أو أن التجاوزات الضخمة في التكلفة المتعلقة بالأنشطة المبكرة قد تكون مؤشراً على سوء التقدير .

4. مدخلات إلى عمليات أخرى : قد تحدد عملية تعيين الخطر الحاجة إلى نشاط إضافي في مجال آخر . على سبيل المثال ، قد لا يحتوي هيكل تجزئة العمل على تفصيل كاف لكي يسمح بتعيين سليم وملائم للأخطار .

غالبًا ، تعتبر الأخطار مدخلات إلى العمليات الأخرى كقيود أو افتراضات .

11.2 إعطاء قيمة كمية للخطر

يستلزم إعطاء قيمة كمية للخطر تقييم تفاعلات الأخطار والخطر لتقدير المخرجات الممكنة للمشروع . إنه يهتم أساسًا بتحديد ماهية الأحداث التي تتطلب الاستجابة . إنه يشتمل على عدد معقد من العوامل ـــ ولكنه ليس قاصراً على :

- فرص وتهديدات يمكن أن تتفاعل بطرق غير متوقعة (قد تجبر تأخيرات الجداول

الزمنية على دراسة استراتيجية جديدة لتخفيض الفترة الزمنية للمشروع) .

- حادثة خطر وحيدة يمكن أن تسبّب تأثيرات كثيرة ، وذلك عندما يؤدي التسليم المتأخر لمكوّن أساسي إلى تجاوزات في التكلفة ، غرامات جزائية ، انخفاض في جودة المنتج .
- الفرص المتاحة لأحد أصحاب المصلحة (تخفيض التكلفة) قد تكون تهديداً لطرف آخر (تخفيض الأرباح) .
- يمكن أن تخلق الأساليب الرياضية المستخدمة انطباعًا زائفًا عن الدقة والمصداقية .

11.2.1 مدخلات إعطاء قيمة كمية للخطر

1. تحمل أصحاب المصلحة للخطر : تختلف القدرة على تحمل الخطر باختلاف المنظمات واختلاف الأفراد . على سبيل المثال :

- قد تكون المنظمة ذات الربحية العالية مستعدة لإنفاق 500,000 دولار من أجل الوصول إلى اقتراح يكلفها عقد تنفيذه بليون دولار، بينما منظمة أخرى تعمل عند نقطة التعادل الربحية لا تستطيع ذلك .
- قد تدرك إحدى المنظمات أن تقدير نسبة 15٪ تجاوز للتكلفة على أنها نسبة عالية بينما تراها منظمة أخرى منخفضة .

تحمل أصحاب المصلحة للخطر يوفر حاجزاً لكل من المدخلات والمخرجات لإعطاء قيمة كمية للخطر .

2. **مصادر الخطر** : موصوفة في القسم 11.1.3.1 .

3. **أحداث الخطر المحتملة** : موصوفة في القسم 11.1.3.2 .

4. **تقديرات التكلفة** : موصوفة في القسم 7.2.3.1 .

5. **تقدير الفترة الزمنية للنشاط** : موصوفة في القسم 6.3.3.1 .

11.2.2 أدوات وأساليب إعطاء قيمة كمية للخطر

1. **القيمة المالية المتوقعة** : إن القيمة المالية المتوقعة كأداة لإعطاء قيمة كمية للخطر تعتبر محصلة لعددين :

- احتمال حادثة الخطر ـــ تقدير احتمال بأن هناك حادثة معينة سوف تقع .
- قيمة حادثة الخطر ـــ تقدير المكسب أو الخسارة التي سوف تحدث إذا وقعت الحادثة المعينة .

يجب أن تعكس قيمة حادثة الخطر كلا من المحسوسات وغير المحسوسات . على سبيل المثال ، المشروع (أ) والمشروع (ب) قد عيّن كل منهما نسبة احتمالية متساوية لخسارة قيمتها 100,000 دولار كمحصلة لاقتراح قد تم تقديره جزافيًا . إذا توقع المشروع (أ) بأن الآثار غير المحسوسة قليلة أو غير موجودة بينما المشروع (ب) توقع بأن مثل هذه الخسارة سوف تخرج منظمته القائمة من دائرة الأعمال . في مثل هذه الصناعة فإن الخطرين لا يكونان متساويين في تلك الحالة .

بنفس الطريقة ، فإن الفشل في أخذ غير المحسوسات في الاعتبار في هذه الحسابات يمكن أن يجعل النتائج غير دقيقة ومشوشة وذلك نتيجة المساواة بين الخسارة الصغيرة والاحتمال المرتفع مع الخسارة الكبيرة والاحتمال المنخفض .

تستخدم القيمة المالية المتوقعة بصفة عامة كمدخل للمزيد من التحليلات (شجرة القرار) حيث أن أحداث الخطر يمكن أن تقع كمفردات أو كجماعات ، على التوازي أو التتابع .

شكل رقم 2-11

التوزيع المثلثي إجمالي التوزيعات الاحتمالية

اسم النشاط	الأقل احتمالاً a	الأكثر احتمالاً m	الأعلى احتمالاً b	المتوسط $\overline{X}$	الانحراف σ	التباين σ^2
• المسودة الأولية						
جمع معلومات	40	45	80	55.0	8.9	79.2
كتابة أقسام	35	50	100	61.7	13.9	193.1
مراجعة غير رسمية	10	15	30	18.3	4.2	181
• التفتيش						
المفتشون	18	25	50	31.0	6.9	47.2
أعداد العيوب/قوائم	10	20	40	23.3	6.2	38.9
علاج العيوب/إصدار	10	25	60	31.7	10.5	109.7
إحداث التغيرات اللازمة	15	20	40	25.0	5.4	29.2
تقدير إجماليات المشروع		200		246.0	22.7 ←	515.2 ←

Mean (المتوسط) = (a + m + b/3 Variance σ^2 (التباين) = [(b – a)² + (m – a)(m – b)/18]

اسم النشاط	توزيع Beta (باستخدام تقريبات PERT)					
• المسودة الأولية						
جمع معلومات	40	45	80	50.0	6.7	44.4
كتابة أقسام	35	50	100	55.8	10.8	117.4
مراجعة غير رسمية	10	15	30	16.7	3.3	11.1
• التفتيش						
المفتشون	18	25	50	28.0	5.3	28.4
أعداد العيوب/قوائم	10	20	40	21.7	5.0	25.0
علاج العيوب/إصدار	10	25	60	28.3	8.3	69.4
إحداث التغيرات اللازمة	15	20	40	22.5	4.2	17.4
تقدير إجماليات المشروع		200		223.0	17.7 ←	313.2 ←

Mean (المتوسط) = (a + 4m + b/6 Variance σ^2 (التباين) = [(b – a)/6]²

في حالة إجمالي التوزيعات الاحتمالية في الشكل السابق

- إذا كان التواء التوزيع إلى اليسار كما في هذا المثال سوف يكون متوسط المشروع دائمًا أعلى ، بدلالة كبيرة عن إجمالي التقديرات الأكثر احتمالاً .
- يمكن مزج التوزيعات ومجاراتها بحسب الرغبة . استخدام نفس التوزيع لكل الأنشطة لتبسيط هذا المثال .

من أجل الوصول إلى إجمالي التوزيعات المحتملة ، احسب :

- احسب المتوسط (Mean) الانحراف المعياري (σ) والتباين لكل مفردة نشاط استنادًا إلى المعادلة لكل توزيع المذكورة تحت كل جدول في الشكل السابق .
- إن متوسط المشروع هو متوسط إجمالي الأنشطة .

---

2. **الإجماليات الإحصائية** : يمكن أن تستخدم الإجماليات الإحصائية لحساب المدى في تكاليف إجمالي المشروع من التكاليف المقدرة لكل بند من بنود العمل . انظر القسم 11.2.2.3 .

   يمكن أن يستخدم مدى إجمالي تكاليف المشروع لإعطاء كمية لبدائل الخطر المتعلق ببدائل الميزانيات التقديرية النسبية أو الأسعار المقترحة . يوضح الشكل السابق رقم 11.2 ، أسلوب طريقة العزوم method of moments لحساب مدى تقديرات المشروع .

3. **المحاكاة** : تستخدم المحاكاة ما يمثل النظام أو نموذج للنظام لتحليل سلوك أداء النظام . إن أكثر الأشكال عمومية في محاكاة المشروع هي محاكاة الجدول الزمني باستخدام شبكة المشروع كنموذج للمشروع. معظم محاكاة الجدول الزمني تستند إلى بعض نماذج تحليل "مونت كارلو" . يعتبر هذا الأسلوب من تمهيدات الإدارة العامة . يوضح شكل 3-11 التوزيعات الإحصائية للنتائج المحسوبة لمجموعة أداء المشروع .

   قد تستخدم نتائج محاكاة الجدول الزمني لإعطاء قيمة كمية لخطر بدائل الجدول الزمني المختلفة ، استراتيجيات المشروع المختلفة ، مسارات مختلفة خلال شبكة العمل أو مفردات من الأنشطة .

يجب أن تستخدم محاكاة الجدول الزمني في أي مشروع كبير أو معقد ، حيث أن أساليب التحليل الرياضي التقليدية مثل CPM وأيضًا PERT . Y تستند إلى مسار التحول" (انظر الشكل رقم 4-11)، ومن ثم تميل إلى التقليل من تقديرات الفترة الزمنية للمشروع .

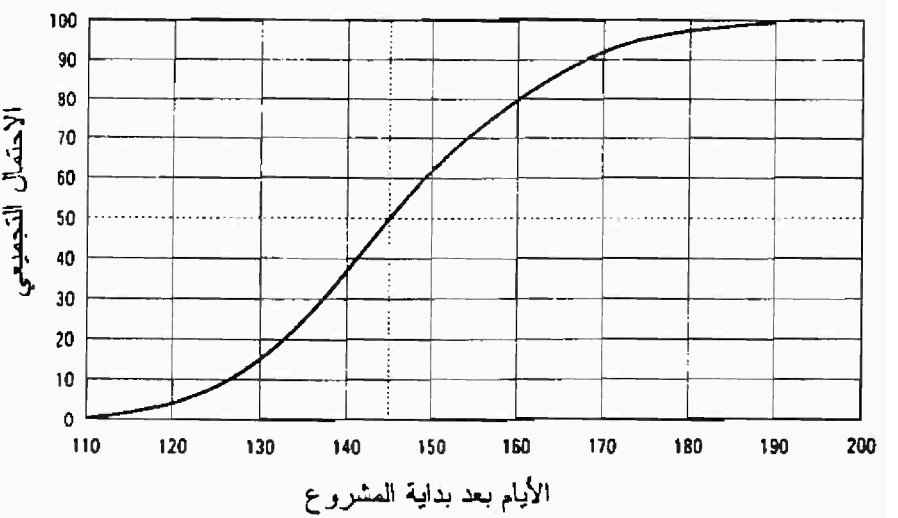
أن تحليل "مونت كارلو" وأشكال المحاكاة الأخرى يمكن استخدامها لتقييم المدى في محصلات التكاليف المحتملة .

4. أشجار القرار : إنها عبارة عن شكل بياني يكشف عن التفاعلات الرئيسية بين القرارات ، وأحداث الصدفة المرتبطة بها كما فهمها متخذ القرار . تمثل فروع الشجرة إما القرارات (تظهر كمربع) أو أحداث الصدفة (تظهر كدوائر) . الشكل رقم 5-11 مثال لشجرة القرار .

5. حكم الخبير : يمكن استخدام حكم الخبير في قلب أو بالإضافة إلى الأساليب الرياضية الموصوفة سابقًا . على سبيل المثال ، يمكن وصف أحداث الخطر بأن لها درجة احتمال عالية ، متوسطة أو منفضة من ناحية الوقوع ومن حيث التأثير : شديد ، معتدل أو محدود .

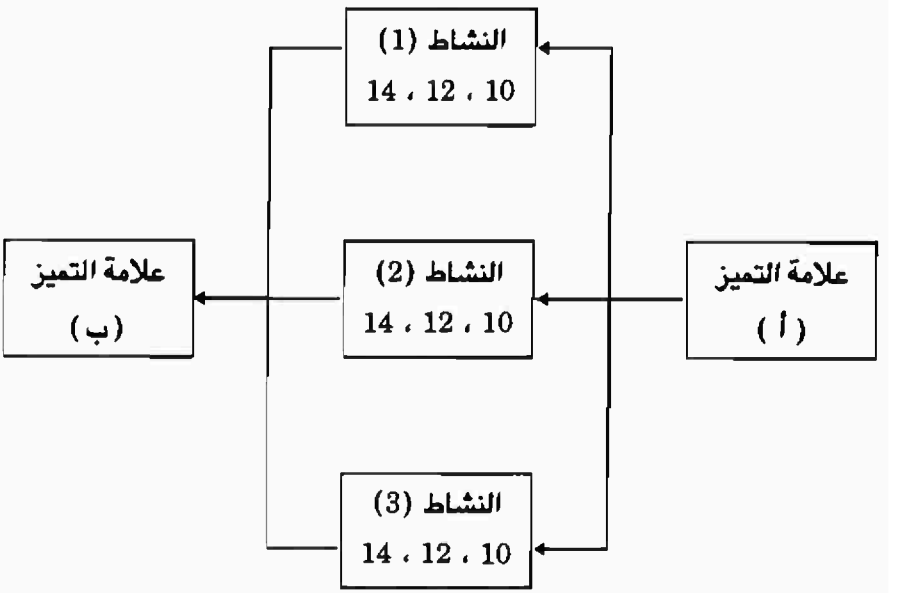
شكل رقم 3-11

نتائج من محاكاة "مونت كارلو" عن الجدول الزمني للمشروع



• يظهر هذا المنحنى الذي على شكل حرف S الاحتمال التجميعي لإنهاء المشروع طبقًا لتاريخ محدد . على سبيل المثال التقاطع مع الخطوط المنقطة يوضح أن هناك نسبة 50٪ احتمالاً بأن المشروع سوف ينتهي في غضون 145 يومًا منذ بدايته . تواريخ إنهاء المشروع في اتجاه اليسار تتميز بدرجة أخطار أعلى منها في حالة الاتجاه إلى اليمين حيث النسبة أقل .

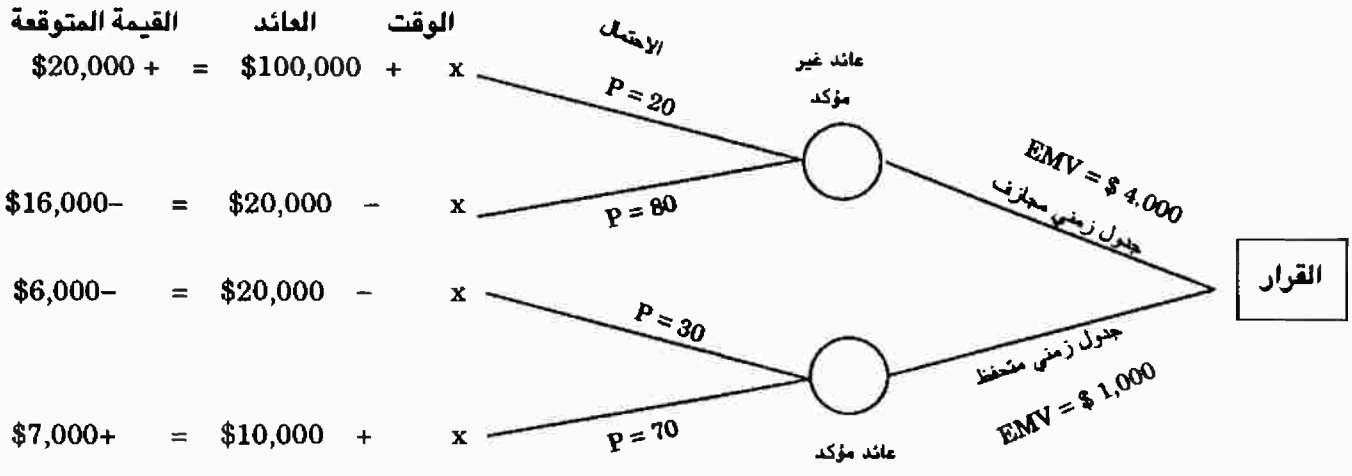
شكل رقم 4-11
مسار التحويل



• الأنشطة 1 ، 2 ، 3 لها فترة زمنية متوقعة 12 يومًا ± 2 يوم . وبطريقة CPM حسبت الفترة الزمنية لعلامة التميز (أ) ، (ب) = 12 يومًا . ومع ذلك سوف تكون الفترة الزمنية لأي من النشاطين أطول من 12 يومًا إذا حدث تأخير لأي منهما أو هما معًا . يصدق هذا أيضًا إذا انتهى أحدهما قبل 12 يومًا .

شكل رقم 5-11

شجرة القرار



- EMV قيمة النتائج = العائد × احتمال العائد
- EMV القرار = إجمالي كل العوائد المترتبة على ذلك القرار
- إن الجدول الزمني المجازف (4,000 $) يفضل على الجدول الزمني المتحفظ (1,000 $) .

11.2.3 مخرجات إعطاء قيمة كمية للخطر

1. **فرص للاقتناص وتهديدات للاستجابة** : تتمثل أكبر المخرجات من إعطاء قيمة كمية للخطر في قائمة بالفرص التي يجب اقتناصها والتهديدات التي تتطلب الانتباه والحذر .

2. **فرص للتجاهل وتهديدات للقبول** : إن عملية إعطاء قيمة للخطر يجب أيضًا أن توثق : (أ) تلك المصادر من الخطر وأحداث الخطر التي قد قرر فريق إدارة المشروع قبولها أو تجاهلها ، (ب) من الذي اتخذ القرار لذلك .

11.3 تطوير الاستجابة الخطر

تستلزم تطوير الاستجابة للخطر تحديد الخطوات التدعيمية للفرص والاستجابة إلى التهديدات . تقع الاستجابة للتهديدات ضمن واحدة من الفئات الثلاث التالية :

- **التفادي** ـــ التخلص من تهديد محدد ، عادة عن طريق التخلص من السبب . لا يستطيع فريق إدارة المشروع التخلص نهائيًا من كل الأخطار ، ولكن أحداث خطر معين يمكن غالبًا إزالتها .
- **التلطيف** ـــ تخفيض القيمة المالية المتوقعة عن طريق تخفيض احتمالات الحدوث (استخدام التكنولوجيا التي قد ثبتت كفاءتها تخفّض احتمال أن المنتج المشروع سوف لا ينجح) ، تخفيض قيمة الحدث الخطر (شراء وثيقة تأمين) ، أو الاثنين .
- **القبول** ـــ القبول للعواقب والتوابع . قد يكون القبول إيجابيًا (عن طريق وضع خطة للطوارئ إذا وقع الحدث) ، أو سلبيًا (القبول بربحية أقل إذا تكرر أداء بعض الأنشطة) .

11.3.1 مدخلات تطوير الاستجابة للخطر

1. فرص للاقتناص وتهديدات للاستجابة : موصوفة في القسم 11.2.3.1 .
2. فرص للتجاهل وتهديدات للقبول : موصوفة في القسم 11.2.3.2 .

هذه البنود تعتبر مدخلات إلى عملية تطور الاستجابة للخطر لأنها يجب أن توثق في خطة إدارة الخطر (موصوفة في القسم 11.3.3.1) .

11.3.2 أدوات وأساليب تطوير الاستجابة للخطر

1. التوريدات : التوريدات هي الحصول على السلع أو الخدمات من خارج المنظمة القائمة ، إنها غالبًا استجابة ملائمة لبعض أنواع الخطر . على سبيل المثال ، إن الأخطار المرتبطة باستخدام تكنولوجيا معينة قد يمكن التلطيف منها عن طريق التعاقد مع إحدى المنظمات التي لديها خبرة بهذه التكنولوجيا .

تستلزم التوريدات غالبًا التبادل بين خطر وآخر . على سبيل المثال ، تلطيف خطر التكلفة عن طريق التعاقد بأسعار محددة قد يخلق خطر الجداول الزمنية إذا كان البائع غير قادر على الأداء . بنفس الطريقة ، فإن محاولة نقل كل الأخطار التقنية إلى البائع قد يؤدي إلى عروض غير متوقعة عالية التكلفة .

إدارة توريد المشروع موصوفة في الفصل الثاني عشر .

2. تخطيط الطوارئ : يستلزم تخطيط الطوارئ تحديد الخطوات الإجرائية التي يجب اتخاذها إذا كان لابد من وقوع خطر محدد (انظر القسم 11.4.2.1)
3. استراتيجيات البدائـــل : غالبًا يمكن منع أو تجنب أحداث الخطر بتغيير المنهج المخطط . على سبيل المثال ، قد يزيد العمل التصميمي الإضافي عدد التغييرات التي يجب تناولها أثناء التطبيق أو مرحلة الإنشاء . يتمتع كثير من مجالات التطبيق بجسم أدبيات ضخم حول القيمة المتوقعة للاستراتيجيات البديلة المتعددة .
4. التأمين : التأمين أو أي ترتيبات شبيهة بالتأمين ، مثل السندات تكون غالبًا متاحة للتعامل مع فئات من الأخطار . أنواع التغطية متاحة ، وتكلفة التغطية تختلف باختلاف مجالات التطبيق .

11.3.3 مخرجات تطوير الاستجابة للخطر

1. **خطـــة إدارة الأخطار** : يجب أن توثق خطة إدارة الأخطار الإجراءات التي سوف تستخدم لإدارة الخطر في كل أرجاء المشروع . بالإضافة إلى توثيق نتائج تعيين الخطر وعمليات إعطاء قيمة كمية للخطر ، فإنها يجب أن تغطي هوية المسئول عن إدارة مجالات الخطر المختلفة : كيف سوف يتم تحقيق مخرجات التغيير الأولى وإعطاء القيمة الكمية ، كيف سوف تطبق خطط الطوارئ ، وكيف سوف تخصص الاحتياطيات .

   قد تكون خطة إدارة الأخطار رسمية أو غير رسمية ، شديدة التفصيل أو ذات إطار واسع ، استناداً إلى حاجات المشروع . إنها عنصر مساعد لخطة المشروع الشاملة (انظر القسم 4.1) .

2. **مدخلات إلى عمليات أخرى** : يجب أن يتم تغذية الاستراتيجيات المختارة أو المقترحة ، خطط الطوارئ ، التوريدات المتوقعة ، والمخرجات المرتبطة بالخطر الأخرى إلى العمليات الملائمة في مجالات المعرفة الأخرى .

3. **خطط الطوارئ** : خطط الطوارئ عبارة عن خطوات إجرائية معدة مسبقًا لكي تتخذ إذا كان لابد من وقوع حدث خطر معين . إن خطط الطوارئ هي عادة جزء من خطة إدارة الأخطار (جزء من خطة إدارة النطاق أو خطة إدارة الجودة) .

4. **الاحتياطيات** : إنها بند في خطة المشروع لتلطيف خطر التكلفة أو الجداول الزمنية . عادة يستخدم المصطلح مضافًا إلى مجال معرفة معين (احتياطي إداري ، احتياطي طوارئ ، احتياطي جدول زمني) ، لإعطاء مزيد من التفاصيل حول أنواع الخطر المراد تلطيفها .

5. **الاتفاقيات التعاقدية** : قد تغطى الاتفاقيات التعاقدية التأمين ، الخدمات أو بنود أخرى مناسبة لكي تتفادى أو تلطف التهديدات . سوف يكون لبنود وشروط التعاقد تأثير كبير على درجة تخفيض الخطر .

11.4 الرقابة على الاستجابة للخطر

تستلزم الرقابة على الاستجابة للخطر تنفيذ خطة إدارة الأخطار ، من أجل الاستجابة لأحداث الخطر خلال فترة مسار المشروع . عندما تحدث تغيّرات ، فإن الدورة الأساسية من تعيين وإعطاء قيمة كمية والاستجابة تتكرر . من المهم إدراك أنه حتى أكثر التحليلات شمولاً ودقة لا يمكن أن تعيّن كل الأخطار والاحتمالات على وجه صحيح ، ومن ثم فإن الرقابة والتكرار مطلوبان .

11.4.1 مدخلات الرقابة على الاستجابة للخطر

1. **خطة إدارة الأخطار** : موصوفة في القسم 11.3.3.1 .
2. **أحداث الخطر الفعلية** : سوف تحدث بعض أحداث الخطر المعينة ، والبعض سوف لا يقع . البعض الذي يحدث يعتبر أحداث خطر فعلية أو مصادر للخطر ، ويجب على فريق إدارة المشروع أن يدرك أن أحد هذه الأحداث قد وقع لكي يمكن تطبيق الاستجابة المخططة .
3. **تعيين أخطار إضافية** : عندما يقاس أداء المشروع ويسجل (انظر القسم 10.3) فإن أحداث الخطر المحتملة أو مصادر الخطر التي لم يسبق تعيينها قد تطفو على السطح .

11.4.2 أدوات وأساليب الرقابة على الاستجابة للخطر

1. **العمل الالتفافي** : عبارة عن استجابات غير مخططة لأحداث الخطر السلبية . العمل الالتفافي غير مخطط بمعنى أن الاستجابة لم تكن محددة مسبقًا في حالة وقوع الحدث .
2. **تطوير استجابة إضافية للخطر** : إذا لم تكن حادثة الخطر غير متوقعة أو

أن التأثير أكبر من المتوقع ، فإن الاستجابة المخططة قد لا تكون مناسبة ، وسوف يكون من الضروري تكرار عملية تطوير الاستجابة وربما عملية إعطاء قيمة للخطر أيضًا .

11.4.3 مخرجات الرقابة على الاستجابة للخطر

1. إجراءات تصحيحيـــة : يتكون الإجراء التصحيحي أساسا من الاستجابة المخططة للخطر (تطبيق خطط الطوارئ أو الالتفاف) .
2. تحديث خطة إدارة الأخطار : عندما تحدث أحداث الخطر أو لا تحدث ، وعندما تقيم آثار الحدث الفعلي للخطر ، فإن تقديرات الاحتمالات والقيم ، وأيضًا أوجه أخرى لخطة إدارة الأخطار يجب تحديثها .