

## المجالات المعرفية الأساسية في ادارة المشروع

### 1 - إدارة زمن المشروع

تستخدم ادارة زمن المشروع من أجل جدولة المشاريع بهدف وضع تصور لعمليات إنجاز المشروع في الوقت المحدد، ولإيجاد مؤشرات منبهة للتأخير حين ظهوره توفير، يبدأ تطوير الجدول الزمني من خلال واستشارة وفقاً ل 6 مراحل:

1. تعريف الأنشطة.
2. تحديد التتالي الزمني للأنشطة.
3. تحديد الموارد لكل نشاط.
4. تحديد الفترة الزمنية اللازمة لكل نشاط.
5. رسم المخطط الزمني.
6. استثمار بيانات المخطط الزمني.

#### 1) تحديد وتعريف الأنشطة

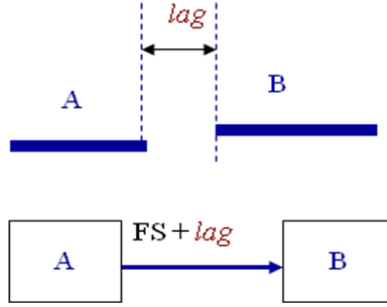
يتم من خلالها تحديد الأنشطة والأعمال التي يجب أن تتم للوصول إلى المنتج النهائي للمشروع. يستفاد من بنية تقسيم العمل التي تم إنجازها في ادارة نطاق المشروع من أجل تحديد الأعمال وتحويلها إلى أنشطة لها تعريفات محددة.

#### 2) تحديد تتالي الأنشطة الزمني

تحديد العلاقات بين الأنشطة (ما هو لاحق وما هو سابق وما يمكن أن يتم على التوازي). لدينا ثلاث أنواع من العلاقات الممكنة بين العمليات فيمكن للعملية B أن تكون مرتبطة بالعملية A بعلاقة:

- نهاية ← بداية FS ، يمكن أن تبدأ B عندما تنتهي A
- بداية ← بداية SS، يمكن أن تبدأ B عندما تنتهي A
- نهاية ← نهاية FF، يمكن أن تنتهي B إذا انتهت A

كما يمكن إدخال مفهوم التباطؤ الزمني بعلاقات الربط ويسمى التباطؤ (Lag) أي يمكن إضافة فاصل زمني لعلاقات الربط أي أن العملية (B) تبدأ بعد بداية العملية (A) بثلاثة أيام مثلاً.



### (3) تحديد الموارد المطلوبة

يتضمن ذلك تحديد نوعية وكمية الموارد البشرية والمادية والمعدات اللازمة لإنجاز كل عملية من عمليات المشروع. حيث نبدأ بتحديد حاجة كل نشاط من الموارد البشرية وتحديد مؤهلات هذه الموارد وخبراتهم بما يوافق احتياجات تنفيذ هذه النشاطات. كما يتم تحديد الموارد المادية (المواد) وخصائصها والمعدات الواجب استخدامها في التنفيذ.

### (4) تحديد الفترة الزمنية للأنشطة

يتم تحديد الفترات الزمنية اللازمة لإنهاء الأنشطة والأعمال من قبل الموارد. لتقدير الزمن يتم تقسيم كمية العمل على معدل الانتاجية للمورد، عادة يتم الاستعانة بمداول الانتاجية.

### (5) تطوير الجدول الزمني

تمكن البرمجيات المتوفرة لجدولة المشاريع إمكانية الرسم البياني بسهولة لمخططات المشروع، حيث يمكن ادخال البيانات المتعلقة بالأنشطة وعلاقات الربط بينها للحصول على المخطط، من أشهر هذه البرامج MS Project و Primavera ويمثل الشكل التالي من برنامج MS Project:



### (6) تطبيقات الجدولة (استثمار بيانات المخطط الزمني)

1-6 استخدام بيانات المسار الحرج

يمكن القول بأن مدير المشروع يعطي أولوية أكبر لتخصيص الموارد المحدودة لعمليات المسار الحرج (والتي يمكن أن تتغير بتعديل الخطة) حتى لا تتسبب في تأخير المشروع، أما العمليات غير الحرجة فيقوم مدير المشروع بتحديد الخيار المناسب لأزمته، وفق الأزمنة المبكرة (في حال وجود مخاطر تأخير للعملية، زيادة أسعار، تسليم مبكر لأجزاء المشروع...) أو اعتماد الأزمنة المتأخرة لها (انخفاض الأسعار، تأخر التمويل، احتمال ظهور معلومات جديدة خلال المشروع...).

كما يتم اعتماد المسار الحرج لدراسة مطالبات الجهة المنفذة في تبرير مدة التأخير من خلال تعديل الخطة وفق المطالبات التي تم قبولها ودراسة أثرها على المشروع.

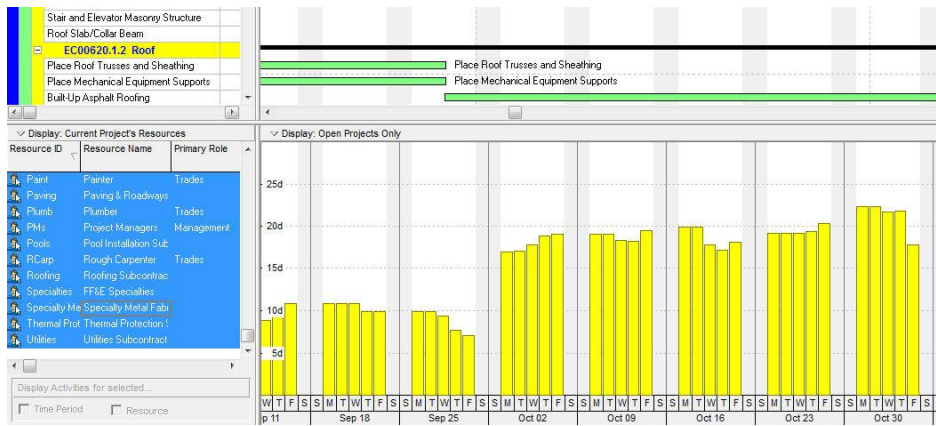
مثلاً إذا كانت مطالبة الجهة المنفذة بتبرير تأخير حدث لعملية حرجة أو سلسلة عمليات حرجة يؤخذ مجموع هذه المدد كفترة إضافية مبررة للمشروع، إذا كانت المدد واقعة على عمليات حرجة متزامنة فتؤخذ القيمة الأكبر من هذه المدد فقط كمدة إضافية مبررة للمشروع، أما إذا كانت العمليات غير حرجة فيتم طرح قيمة الاحتياطي الزمني للعملية من المدة التي يتم المطالبة بها من قبل الجهة المنفذة ويؤخذ الفرق فقط في الاعتبار عند حساب مدة التأخير المبررة، أما إذا كان الاحتياطي الزمني الكلي أكبر من المدة المقدمة من الجهة المنفذة فلا يبرر أي مدة للجهة المنفذة، مع العلم أنه يجب أن تكون المطالبات في جميع الحالات السابقة تم قبولها من قبل المالك أي انه هو الجهة المتسببة في التأخير.

## 6-2 المخططات المساعدة

يحتاج القائمون لإنجاز أي مشروع (صناعي، إنشائي، أو تجاري) في الوقت المحدد على موارد، وعادة تكون الموارد والتي هي العناصر الضرورية من القوى العاملة (الإداريين، العمالة ماهرة، وغير ماهرة.. الخ) أو الموارد المادية (أجهزة، والمواد الأولية الضرورية للعملية الإنتاجية). ويتم الاستعانة بالمخططات المساعدة التي تبني على مخططات غانت وهي مخططات ترسم أسفل مخططات غانت. من هذه المخططات

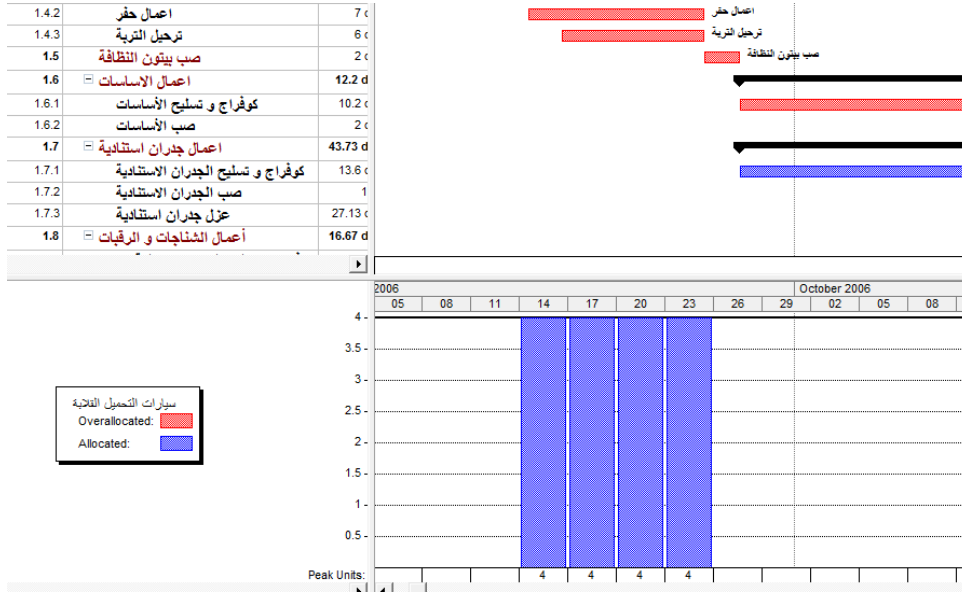
### - مخططات تشغيل العمال:

مخططات تشغيل العمال مخططات تمثل العدد الكلي الموجود من العمال في كل لحظة زمنية أثناء المشروع.



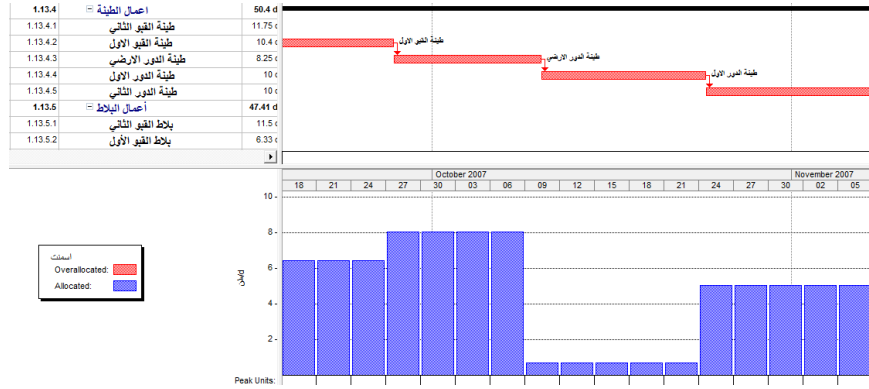
### - مخططات تشغيل الآليات:

وهي مخططات تمثل عدد الآليات المستخدمة ونوعها خلال فترة تنفيذ المشروع.



### - مخطط استهلاك المواد:

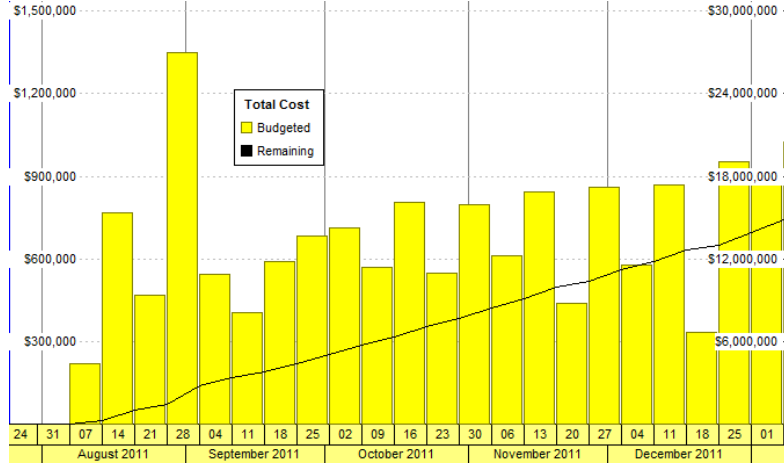
وهي مخططات تعبر عن كمية الموارد المستخدمة من كل مادة.



وتكتب الموارد عادة أسفل كل نشاط بالكميات المطلوبة، ولتنظيم وتسهيل عمل الإدارة في متابعة الأعمال تعرض جميع الموارد المستخدمة في المشروع في جدول يسمى جدول تحليل الموارد.

### 3-6 منحنيات التدفق النقدي Cash Flow

وهي من أهم مخرجات عملية الجدولة حيث نحصل على مخططات تعبر عن الكلفة المدفوعة في واحدة الزمن، كما نحصل أيضاً على منحنيات كلفة تراكمية تعبر عن مجموع ما تم إنفاقه حتى لحظة معينة. وسيتم التطرق لها في فصل ادارة كلفة المشروع.



## 2- إدارة الاتصال بالمشروع

تتضمن إدارة الاتصالات للمشروع العمليات المطلوبة لضمان التوليد المناسب لمعلومات المشروع في وقتها المناسب وتجميعها وتخزينها واسترجاعها والترتيب النهائي لها.

توفر عملية إدارة الاتصالات:

- تخطيط الاتصالات: أي تقرير احتياجات المعلومات والاتصالات لدى أصحاب المصلحة في المشروع.
- توزيع المعلومات: توفير المعلومات لأصحاب المصلحة في المشروع أولاً بأول.
- إعداد تقارير الأداء: جمع معلومات الأداء وتوزيعها، وذلك يتضمن إعداد تقارير الحالة وقياس التنبؤ.
- إدارة أصحاب المصلحة: إدارة الاتصالات على نحو يلبى متطلبات أصحاب المصلحة بالمشروع وحل ما ينشأ من مسائل معهم.

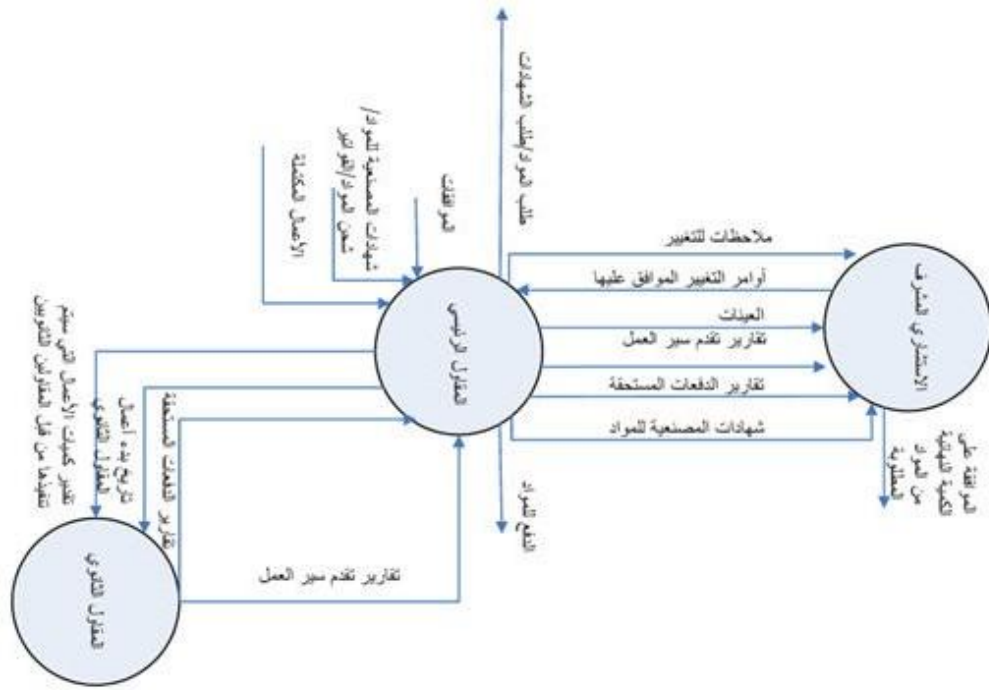
### مكونات خطة اتصالات

- 1- أطراف المشروع والمسؤوليات والمعلومات التي يجب أن تتوزع عليهم.
- 2- الطرق المستخدمة لتبادل المعلومات (اجتماعات، بريد إلكتروني، هواتف) وتواتر هذه الطرق.
- 3- طرق حل المشاكل.

### فوائد خطة الاتصال المكتوبة

- 1- عندما تنضم أطراف جديدة إلى المشروع (فريق العمل) فإن قراءة الخطة تمكنهم من إدراك العمل.
- 2- الخطة المكتوبة تعتبر وسيلة مساعدة لكل الخطط الأخرى التي ستقدر الزمن و الكلفة وإدارة الجودة والمخاطرة.

الشكل التالي يوضح جزءاً من خطة اتصال في مجال التشييد:



### 3- إدارة جودة المشروع

تتضمن إدارة جودة المشروع العمليات والأنشطة التي تحدد سياسات الجودة وأهدافها ومسؤولياتها حتى يفي المشروع بالاحتياجات التي تم القيام به من أجلها. وتشمل عمليات إدارة الجودة ما يلي:

**تخطيط الجودة:** تحديد أيًا من مقاييس الجودة هي المناسبة للمشروع مع تحديد كيفية الإيفاء به.

**توكيد الجودة:** وهي ضمان تطبيق أنشطة الجودة المخططة على مستوى العمليات التفصيلية للمشروع والتأكد من إيفاء كل هذه العمليات للمتطلبات اللازمة.

**ضبط الجودة:** متابعة نتائج محددة على مستوى المشروع ككل لتحديد ما إذا كانت يلتزم بمقاييس الجودة ذات الصلة وتحديد السبل للتخلص من الأداء غير المرضي.

#### 1. تخطيط الجودة Quality planning

يتم ضمن مرحلة تخطيط الجودة وضع مواصفات تسليمات المشروع وتحديد ظروف وبيئة العمل وتطوير خطة الجودة.

#### وضع مواصفات تسليمات المشروع

تنص المشروعات على كثير من المواصفات ترد عادة بصيغة: أن تكون المصنعية، والمعدات، والمواد، والبنود المستخدمة لإنجاز الأعمال من أفضل الأصناف المتوفرة في مجال الأعمال بالمنطقة. فتلك العبارات يرد ذكرها عادة بالمواصفات التي يتم إعدادها من قبل أشخاص لا يدركون حقيقة متطلبات المشروع «الكامل» أو لا يعرفون كيف يحددون بالدقة مستوى الجودة المطلوب بالأعمال فتأتي النتيجة وصفاً معمماً. فالفكرة ظاهرياً تبدو مقبولة من الوجهة القانونية ولكنها تضع عبئاً ثقيلاً على الجهة المنفذة للمشروع الذي ينبغي عليها تفسير ألفاظ مثل «أفضل» و«نوعية». وعموماً فالمفتش يمكنه أن يثير جدلاً إزاء معنى أي من اللفظين. مع العلم أنه في حالة نشوب خلاف حول معاني بعض ألفاظ المواصفات يأتي التفسير، الذي ينبغي أن تأخذ به كافة الأطراف، لصالح الجهة التي لم تقم بالصياغة. يوجد العديد من المصادر والطرق التي تساعد كاتب المواصفات بتحديد مواصفات ملائمة للمشروع، مثلاً لكتابة مواصفات المواد الموردة للمشروع نجد المصادر والطرق التالية:

#### - توصيف الجودة بالعلامة التجارية:

عادة ما يكون لكل سلعة أو لكل منتج اسم وعلامة تجارية يشيران ضمناً (الاسم والعلامة) إلى مستوى جودة هذه السلعة. فبمجرد وجود العلامة التجارية فإن الجهة الطالبة (المشترية) تكون على معرفة كاملة بمواصفات هذا المنتج أو تلك المادة أو السلعة، دون أن تبذل أي جهد في تحديد مواصفات ما ترغب بتوريده، حيث تقوم إدارة الإمداد بطلب المادة أو المنتج باسمه أو بعلامته التجارية.

#### - التوصيف عن طريق تحديد المواصفات التفصيلية:

تقوم هذه الطريقة على تحديد مستوى الجودة المطلوبة للمادة اللازمة بوضع أوصاف تفصيلية ودقيقة وواضحة وكاملة لها من قبل الجهة الطالبة وليس من قبل المورد. ولذلك فإن الجهة الطالبة تتحمل المسؤولية الكاملة عن الجودة والمشاكل التي قد تنجم حين الاستعمال. تستخدم هذه الطريقة للعديد من المواد التي تدخل في إنتاج السلع الهندسية كالألات الحاسبة والتلفزيونات والثلاجات وما شابه ذلك.

#### - طريقة التوصيف بالخصائص الطبيعية:

يعتبر التوصيف عن طريق الخصائص الكيميائية والفيزيائية أكثر سهولة في تأمين الاحتياجات المادية، وذلك لمحدودية هذه المواصفات ووضوحها لدى الأطراف المعنية. وأهم الخصائص الطبيعية للمادة: القساوة، قوة التحمل، المرونة، المتانة، التمدد، التقلص.... الخ.

#### - طريقة المواصفات عن طريق الأداء:

تقوم هذه الطريقة على أساس أن المادة يجب أن تخضع لاختبارات بقصد تحديد قدرتها على الأداء في الظروف العادية، مثلاً سرعة دوران محرك أو آلة ما، ودرجة تحمل الأسلاك المعدنية درجة حرارة معينة أو درجة مقاومتها للتأكسد.

#### - طريقة التوصيف بالرتب:

بموجب هذه الطريقة يتم تأمين العديد من المواد بواسطة الرتب أو النخب، حيث تمثل كل رتبة (أو نخب) مواصفات محددة يستطيع كل من البائع والمشتري فهمها بسهولة، تستخدم في القطاع الزراعي وبعض القطاعات الصناعية مثل قطن نخب أول أو ثاني...

#### - طريقة التوصيف بالعينات:

يتم تحديد مستوى الجودة وفقاً لهذه الطريقة بأخذ عينة للتعرف على الصفات المطلوبة في المادة، كي يتمكن المشتري من اختبارها والمورد من تقديم عروضه في حال توفر مثل هذه المادة أو الصنف بالموصفات التي يرغب بها المشتري.

### تحديد ظروف وبيئة العمل

هنا يتم توصيف الاجراءات والكيفية التي تتم للحصول على تسليمات المشروع، نضع عادة هذه الفقرة من أجل الحفاظ على المعايير البيئية ولضمان السلامة المهنية للعاملين، فلا نقبل مثلاً تسليمات ذات مواصفات جيدة اذا ترافقت مع اجراءات ضارة بالبيئة او لم تراعي السلامة للعاملين، كما أننا لا نستفيد من مواد موردة جيدة اذا لحقها تخزين غير ملائم. من المناسب الإشارة إلى أن ISO هو نظام لتوصيف الاجراءات وليس المخرجات فيمكن لمنظمة أو مؤسسة ان تحصل على شهادة الأيزو ولكن هذا لا يعتبر توصيفاً قياسياً لجودة منتجاتها كما يروج بعض المؤسسات الحاصلة على هذه الشهادة بشكل خاطئ، وان كان من حيث المنطق أن منتجات المؤسسة المطبقة لمعايير الأيزو ستكون بمواصفات جيدة.

### تطوير خطة الجودة

هي الخطة التي يتم بموجبها ضبط الجودة لاحقاً أو التحكم بها، إذ أنها القاعدة التي يؤسس عليها عمل فريق جودة المشروع، ويجب أن تشمل ما يلي:

- 1- إنشاء جهاز لضبط الجودة مع وضع هيكل تنظيمي له، يحدد فيه العدد والتخصصات اللازم توافرها.
- 2- يجب أن تتضمن الخطة الطرق والأساليب المقترحة لكيفية تطبيق أنظمة وإجراءات ضبط الجودة على جميع الأعمال التي تنفذ في المشروع.
- 3- تحديد عدد وأنواع الاختبارات التي سوف تكون جزءاً من ضبط الجودة ومن سيقوم بهذه الاختبارات.
- 4- اشتغال الخطة على نظام لتقييم وتصنيف سجلات وتقارير ونتائج ضبط الجودة.

## 2. توكيد الجودة: Quality Assurance

ضمان الجودة إختصاراً QA يشير إلى العمليات والإجراءات التي ترصد بشكل منهجي مختلف جوانب تنفيذ عمليات المشروع لكشف وتصحيح أي خطأ والتأكد من أنه يتم الوفاء بمعايير خطة الجودة المنصوص عليها في الفقرة السابقة. عادة تتضمن:

- استلام تخزين المواد بشكل صحيح.
- تقييم عمليات المشروع وإتخاذ ما يلزم من الإجراءات التصحيحية.
- تدقيق التسليمات النهائية للتأكد من مطابقتها لمتطلباتها الوظيفية.

## 3. ضبط الجودة Quality Control

ضبط الجودة أو مراقبة الجودة وإختصاراً QC، الهدف منها مراقبة تنفيذ أعمال المشروع ككل للتحكم بمستوى الجودة الاجمالي للمشروع حسب وثائق العقد والمتطلبات القياسية له وذلك لتجنب أي خلل في التنفيذ أو تدنٍ في الجودة قد يتسبب في إعادة التنفيذ وما يترتب على ذلك من تأخير وزيادة في النفقات.



يمكن تلخيص الفرق بين ضمان الجودة وضبط الجودة بان ضمان الجودة هو اجراء مستمر خلال فترة التنفيذ للمشروع يهتم بتفاصيل عمليات المشروع، بينما ضبط الجودة هو اجراء دوري يهتم بالصورة العامة للمشروع وبمعايير اداءه كامل المشروع مثل زمن التنفيذ والموازنة الكلية للمشروع.

#### 4- إدارة مخاطر المشروع

المخاطر هي الأحداث التي تؤثر على المشاريع تأثيراً سلبياً، ولا يمكن التأكد من حصولها أو عدمها بسبب عدم التأكد المحيط بالعملية قيد التنفيذ، ويرجع عدم التأكد إلى تعدد الظروف المؤثرة في العملية وتغيرها خلال مراحل التنفيذ. إدارة المخاطر هي مجال التوصل لمنع المخاطر، والتقليل من حجم الخسائر عند حدوثها، والعمل على عدم تكرارها بدراسة أسباب حدوث كل خطر لتلافيه مستقبلاً، كما تمتد إدارة المخاطر إلى توفير الأموال اللازمة لتعويض المشروع عن الخسائر التي تحدث.

##### خطوات إدارة المخاطر

خطوات إدارة المخاطر هي عبارة عن عمليات صممت لإزالة أو تخفيف آثار المخاطر التي تهدد إنجاز أهداف المشروع. ويتم ذلك بتطبيق خمس خطوات أساسية على النحو التالي:

- ١- تعريف المخاطر: وهي الخطوة الأساسية الأولى للتعرف على المخاطر المحيطة بالعمل.
- ٢- تحليل المخاطر: ويتم بها تصنيف المخاطر والوقوف على مصادرها الأصلية.
- ٣- تقييم المخاطر: وهو تحديد كمي لكل عنصر من المخاطر ويعتمد على تقييم الآثار التي يحدثها كل خطر واحتمال حدوثه.
- ٤- خطة الاستجابة للمخاطر: هنا يتم تحديد أي من الطرق تستخدم لتقليل احتمال الخطر وآثاره.
- ٥- التحكم ومراقبة المخاطر: وتتم لاستكشاف أي مصادر خطر جديدة أو فشل التحكم في مخاطر سابقة.

##### 1) تعريف المخاطر

عند القيام بأي مشروع يجب عمل جدول به أهم المخاطر الشائعة لتحديد جميع أنواع المخاطر المحتملة ووضع برنامج لحل هذه المشاكل. نعلم على عدة تقنيات لتعريف مخاطر المشروع منها:

##### • آراء الخبراء

تعتمد على وعى الخبير وإدراكه لمدى حجم الخطر، وهي تعتبر أسهل الطرق للتعريف، ولكن يجب العلم أن آراء الخبراء وحدها لا تكفي إلا في المشاريع الصغيرة غير المعقدة.

##### • تقسيم الخطة

تعالج المخاطر الكامنة في داخل المشروع عن طريق تقسيم خطة العمل ودراية المخاطر في كل جزء على حدة،

##### • استنباط القرارات

تركز على دراسة العوامل التي تؤدي إلى أن أمراً ما سوف يحدث (داخل أو خارج المشروع). ويمكن استخدام تحليل ظروف وبيئة المشروع لاستنباط القرارات الملائمة لحدوثه، مع الأخذ في الاعتبار أن ذلك قد يؤدي إلى قرارات خاطئة في حالة استنباط القرار على أساس مختلف لوضع المشروع الفعلي.

##### • تداول الأفكار

تستخدم لتبادل الأفكار خلال اجتماعات للوصول إلى أفضل النتائج. على الرغم من اختلاف المشاريع عن بعضها البعض، فإن أنواع المخاطر التي قد تتعرض لها هذه المشاريع قد تكون مشتركة. كما يوضح المثال التالي:

### مثال عن قائمة المخاطر الشائعة في إدارة المشاريع:

- قد لا يكون فريق العمل في المشروع مستعداً في الوقت المناسب.
- قد لا تتوفر مجموعة العمل ذات المهارة العالية عند الحاجة إليها.
- قد يتم تغيير بعض الموظفين ذوي الخبرة ويُستقدم آخرون أقل خبرة.
- قد لا يتم اتخاذ القرارات اللازمة في الوقت المناسب.
- منفذو المشروع قد لا يلتزمون بالجدول الزمني للتنفيذ.
- قد تحدث تغييرات إضافية على المشروع أثناء التنفيذ.
- قد تحتاج التكنولوجيا المستخدمة لوقت إضافي لفهمها.
- المكونات التكنولوجية للمشروع قد لا تتكامل مما يضر بالمشروع.
- احتياجات المشروع قد تكون أعلى من الإمكانيات المتاحة.
- المنتج قد يفشل في تلبية كل الوظائف المطلوبة.
- قد يتعرض المشروع لأي نوع من الكوارث (حريق، فيضان،.....)

## (2) تحليل المخاطر

تركز هذه الخطوة على الجانب الموضوعي للمخاطر، ويتم في هذه الخطوة تصنيف وفرز المخاطر ضمن فئات ليسهل تطوير خطة استجابة لكل فئة منها. لا يلزم التقييد بتصنيف محدد للمخاطر إذ يحدد مدير المشروع المعيار الذي يراه ملائماً للتصنيف، كمثال على ذلك سنصنف المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها مشروع تحت خمسة تصنيفات كالاتي:

### (1) المخاطر الخارجية غير المتوقعة

هي المخاطر التي تكون خارج نطاق سيطرة المدير أو المشروع. ، ويصعب تحديد أي منها سوف يواجهه المشروع بسبب عدم انتظام حدوثها. قد تحدث نتيجة بعض الإجراءات الحكومية، أو عدم القدرة على استكمال المشروع نتيجة حدوث كوارث طبيعية مثلاً، أو الفشل في مواكبة التغيرات الخارجية للسوق أو الحروب أو التغيرات المناخية.

### (2) المخاطر الخارجية المتوقعة

هي المخاطر التي تتوقع أن تحدث ولكن لا نعرف إلى أي مدى سوف تؤثر على المشروع. مثال على هذه المخاطر:

- استجابة السوق لنقص المواد الخام أو عدم وجود احتياطي لبعض السلع مما يزيد أسعارها والطلب عليها.

- السياسات المالية التي تؤثر على سعر العملية، التضخم والضرائب.

### (3) المخاطر الفنية الداخلية

تنشأ من التكنولوجيا المستخدمة في المشروع من تصميم أو بناء المشروع أو تصميم المنتج النهائي. وهي تحتوي على خطورة عدم تحقيق مستويات الأداء المطلوبة.

### (4) المخاطر غير الفنية الداخلية

نتج عن عدم السيطرة الجيدة من المديرين المسؤولين عن المشروع، أي فشل الإدارة على التحكم بموارد المشروع.

#### ٥) المخاطر القانونية

تقع تحت طائلة القانون المدني والجنائي، والقانون المدني يتمثل في العقود القانونية مع العميل وتصاريح العمل وغيرها، أما القانون الجنائي فهو كل ما يتعلق بالجوانب الصحية وطرق الأمن والسلامة العامة سواء على البيئة أو على العمال.

#### 6) مخاطر الاتصال

هي المخاطر الناشئة عن عدم وصول المعلومات بالوقت أو بالمعنى الدقيق. والهدف هو إيجاد اتصال بين كل الأطراف المعنية بالمشروع.

### 3) تقييم المخاطر

تركز هذه الخطوة على التحليل الكمي للمخاطر من خلال أخذ الجانب الإحصائي لاحتمال حدوث المخاطر وتقدير الخسائر الناجمة عن حدوثها. المعادلة الأبسط في التحليل الكمي هي:

مستوى المخاطرة = احتمالية وقوع المخاطرة × الخسارة أو التبعات المتوقعة من حدوث المخاطرة.

يتم عادة ترتيب المخاطر وفقاً للمستوى الناتج وتعطى الأولوية بطبيعة الحال للمخاطر ذات المستوى الأعلى. ويمكن اعتماد ثلاث مستويات للمخاطر اعتماداً على النتائج الكمية التي نحصل عليها من تلك المعادلة وهي: مستوى عالي للمخاطرة، مستوى متوسط للمخاطرة ومستوى منخفض للمخاطرة.

### 4) خطة الاستجابة للمخاطر

الجانب العملي من إدارة المخاطر هو تطوير خطة الاستجابة تكون أداة مساعدة لإدارة المشروع، نلاحظ وجود عدة استراتيجيات في الاستجابة للمخاطر منها:

➤ إزالة المخاطر في المشروع، أي اتخاذ إجراء يلغي أثر المخاطر في حال حدوثها، مثل تأمين كادر احتياطي من الاختصاصات الأساسية في العمل لتلافي مخاطر تسرب الأفراد خلال المشروع، أو توريد كامل احتياجات المشروع من مادة بشكل مسبق لتلافي مخاطر انقطاع المادة، أو التعاقد بطريقة المبلغ المصروف زائد نسبة أرباح عوضاً عن عقد السعر الاجمالي لتلافي مخاطر زيادة الاسعار

➤ التقليل من المخاطر، مثل بعض اجراءات الحماية لموقع المشروع التي تخفض اثار بعض الحوادث مثل السرقة او الفيضانات.

➤ نقل المخاطر، تتم عادة بعمل التأمين المناسب.

➤ المشاركة في المخاطر، تتم عن طريق تقاسم الثار لوقوع مخاطرة بين أطراف المشروع، مثل تحميل زيادة الاسعار على المالك والمنفذ وهذا خيار جيد لجميع الأطراف فمثلاً اذا تم تحميل المنفذ كامل المخاطر سيقوم بزيادة سعر العرض للمشروع (راجع بند سعر المناقصة في ادارة الكلفة للمشروع) مما يترتب اعباء مالية اضافية على المالك.

➤ قبول هذه المخاطر إذا كانت من فئة المستوى المنخفض

### 5) التحكم ومراقبة المخاطر

يتم ذلك بالمراقبة الدائمة خلال كامل دورة حياة المشروع لتسجيل المؤشرات الأولية للمخاطر بمجرد ظهورها وتطوير خطة ادارة المخاطر لها. والتحديث الدوري لخطة المخاطر بما يتناسب مع وضع المشروع الفعلي خلال مرحلة التنفيذ.