



Comparative Study: Project Management Between Traditional and Modern Methodology

Othman bin Nasser

PhD student in Information Science Department, King Abdulaziz University

Khalil Abdul Hamid Yaghi

Professor in Information Science Department, King Abdulaziz University

Abstract: The great development in the business world led to creation of many tools and methodologies that support the concepts of project management and enhance the effectiveness of projects performance, so it was necessary for organizations to select the methodology that is appropriate to the nature of their project in order to be able to manage and organize it effectively, this study highlights projects management in terms of concept, goals, characteristics, stages, processes, and cognitive areas that cover it, then spoke about traditional and modern project management methodologies in terms of concept, origination, goals, features, defects and finally compare the two methodologies by identifying the differences between them and explain the reasons for the selection.

The study produced a set of results as following: The main advantage of the traditional project management methodology is that it provides a structure for project organization and control. the modern methodology to agile project management relies in its construction of the project on taking into account the interests and requirements of stakeholders primarily.

Keywords: Project Management (PM), Waterfall Methodology, Agile Project Management Methodology, Agile Methodology.



إدارة المشاريع بين المنهجية التقليدية والمنهجية الحديثة "دراسة مقارنة"

عثمان بن ناصر

باحث في مرحلة الدكتوراة بقسم علم المعلومات جامعة الملك عبدالعزيز

أ.د/ خليل عبد الحميد ياغي

أستاذ بقسم علم المعلومات جامعة الملك عبدالعزيز

الملخص

إن التطور الكبير في عالم الأعمال أدى إلى ابتكار العديد من الأدوات والمنهجيات التي تدعم مفاهيم إدارة المشاريع، وتعزز من فاعلية أدائها، فكان لازماً على المنظمات أن تختار المنهجية التي تتناسب مع طبيعة مشروعها لتتمكن من إدارته وتنظيمه بشكل فعال، تسلط هذه الدراسة الضوء على إدارة المشاريع من حيث المفهوم، والأهداف، والخصائص، والمراحل والعمليات والمجالات المعرفية التي تغطيها، ومن ثم التحدث عن منهجيات إدارة المشاريع التقليدية والحديثة من حيث المفهوم والنشأة والأهداف والمميزات والعيوب، وأخيراً المقارنة بين المنهجيتين من خلال تحديد الفوارق بينهما، وتوضيح أسباب الاختيار. توصلت الدراسة لمجموعة من النتائج أبرزها: أن الميزة الرئيسية للمنهجية التقليدية لإدارة المشاريع في أنها توفر هيكلًا لتنظيم المشروع والتحكم فيه، وأن المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع الرشيقة تعتمد في بنائها للمشروع على مراعاة مصالح ومتطلبات أصحاب المصلحة بالدرجة الأولى.

المقدمة

تشكل إدارة المشاريع في الوقت الراهن أهم التوجهات الإدارية الحديثة وذلك راجع للنمو والتطور الهائل في مجال المشاريع، الذي أصبح في حاجة ملحة إلى أساليب تمكنه من بلوغ أهدافه وضمان موقعه في ظل محيط شديد المنافسة ومنفتح اقتصادياً، الأمر الذي يفرض القيام بمشاريع لها وزنها الاقتصادي تستطيع من خلالها المنافسة وتكون لها آثار إيجابية وقيمة مضافة للمجتمع. وعليه فإن إدارة المشاريع تعتبر تلك الأداة التي تمكن من توليد مشاريع ناجحة من خلال ضمان حسن اختيارها، وتخطيطها، وتنفيذها، ومتابعتها من أجل الوصول إلى الأهداف المطلوبة منها في ظل القيود الموضوعية عليها. ومن هنا ظهرت العديد من الأساليب والمنهجيات في إدارة هذه المشاريع، ومنها ما يعرف بمنهجية الشلال (Waterfall) وهي تمثل المنهجية الكلاسيكية أو التقليدية لإدارة المشاريع، ومنهجية إدارة المشاريع الرشيقة أو ما يعرف بالأجائل



(Agile) وهي من المنهجيات الحديثة لإدارة المشاريع. وتهدف كلا المنهجيتين إلى تحقيق أفضل النتائج وزيادة المكاسب بأقل التكاليف والحد من الهدر في الموارد المادية والبشرية، من خلال مجموعة من المتطلبات والأدوات الخاصة بها. تسلط هذه الدراسة الضوء على إدارة المشاريع من حيث المفهوم، والأهداف، والخصائص، والمراحل والعمليات والمجالات المعرفية التي تغطيها، ومن ثم التحدث عن منهجيات إدارة المشاريع التقليدية والحديثة من حيث المفهوم والنشأة والأهداف والمميزات والعيوب، وأخيراً المقارنة بين المنهجيتين من خلال تحديد الفوارق بينهما، وتوضيح أسباب الاختيار بينهما.

مشكلة الدراسة:

إن التطور الكبير في عالم الأعمال أدى إلى ابتكار العديد من الأدوات والمنهجيات التي تدعم مفاهيم إدارة المشاريع، وتعزز من فاعلية أدائها، فكان لازماً على المنظمات أن تختار المنهجية التي تتناسب مع طبيعة مشروعها لتتمكن من إدارته وتنظيمه بشكل فعال، ومن هنا تجسدت مشكلة هذه الدراسة في تحديد الفروقات بين منهج الشلال بكونه ممثلاً للمنهج التقليدي القديم، والمنهج الرشيق بكونه ممثلاً للمنهج الحديث، مما يسهل على مدراء المشاريع وأصحاب المصلحة اختيار الأسلوب أو المنهجية الأفضل لإدارة المشروع.

أهمية الدراسة:

تبحث المنظمات في السوق العالمية اليوم عن تحسين أنظمتها وعملياتها لكي تصبح منافسة بشكل أكبر، بغض النظر عن نوع الصناعة التي تعمل بها وحجم الشركة. وأحد الطرق التي تحاول من خلالها هذه الشركات عمل ذلك هو إنشاء إدارة المشروع كميزة تنافسية للمؤسسة، ومن أجل تحقيق ذلك يجب أن يتم اختيار المنهجية المناسبة لإدارة المشروع، وتكمن أهمية هذه الدراسة بأنها تساعد وتسهل على مدراء المشاريع وأصحاب المصلحة اختيار الأسلوب أو المنهجية الأفضل لإدارة المشروع، وذلك من خلال تحديد الفروقات بين منهج الشلال، والمنهج الرشيق، وأسباب الاختيار بينهما.



أهداف الدراسة:

في ضوء مشكلة وأهمية الدراسة، فإن هذه الدراسة تسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف وهي:

- 1) التعرف على مفهوم وأهداف وخصائص ومراحل إدارة المشاريع.
- 2) التعرف على المنهجية التقليدية لإدارة المشاريع (waterfall) من حيث المفهوم والنشأة والأهداف والمميزات والعيوب.
- 3) التعرف على المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع (Agile) من حيث المفهوم والنشأة والأهداف والمميزات والعيوب.
- 4) التعرف على أسباب الاختيار بين المنهجية التقليدية والمنهجية الحديثة لإدارة المشاريع.
- 5) التعرف على الفروقات التي بين المنهجية التقليدية والمنهجية الحديثة لإدارة المشاريع.

أسئلة الدراسة:

- 1) ما مفهوم وأهداف وخصائص ومراحل إدارة المشاريع؟
- 2) ما هو مفهوم المنهجية التقليدية لإدارة المشاريع (waterfall) وما هي أهدافها ومميزاتها وعيوبها؟
- 3) ما هو مفهوم المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع (Agile) وما هي أهدافها ومميزاتها وعيوبها؟
- 4) ماهي أسباب الاختيار بين المنهجية التقليدية والمنهجية الحديثة لإدارة المشاريع؟
- 5) ماهي الفروقات التي بين المنهجية التقليدية والمنهجية الحديثة لإدارة المشاريع؟

منهج الدراسة:

قامت هذه الدراسة على منهجين من أجل الوصول إلى أهدافها والإجابة على تساؤلاتها، معتمدة على المنهج الوصفي "تحليل المضمون" نظراً لمناسبته موضوع الدراسة ولكونه أسلوباً بحثياً يستخدم لوصف المحتوى الظاهر الصريح للموضوع، كما اعتمدت على المنهج المقارن، للمقارنة بين أسباب الاختيار والفروقات بين المنهجين.

مصطلحات الدراسة:

إدارة المشاريع - منهجية الشلال - منهجية إدارة المشاريع الرشيقية - منهجية الأجايل



البند الأول/ إدارة المشاريع:

مفهوم إدارة المشاريع:

تتزايد حاجة المنظمات إلى توظيف أفراد ذوي مؤهلات ومهارات وخبرات خاصة، تكون مهمتهم إدارة المشروعات التي تقوم بتنفيذها هذه المنظمات، وهنا يجدر القول إنه إذا تسلم شخص ما إدارة مشروع، فإن الأمر يصبح كارثة إن لم يمكن على معرفة وإلمام ودراية بإدارة المشروعات فمدير المشروع يجب أن يمتلك مجموعة مما يسمى بمهارات إدارة المشروع، تساعد على إكمال المشروع في الوقت المحدد، ووفق الميزانية المحددة، ووفق الأهداف المتفق عليها.

رغم تعدد التعريفات بإدارة المشاريع، إلا أن المشروع في أبسط معانيه يمكن أن يعرف على أنه منظمة مؤقتة لتنفيذ مجموعة من الأنشطة المنظمة لتحقيق هدف معين في فترة زمنية معينة وباستخدام موارد متنوعة المرجع (خير الدين، ٢٠١٢).

يعرف الدليل المعرفي لإدارة المشاريع، المشروع بأنه: مجهود مؤقت يتم القيام به لإنشاء خدمة أو منتج أو نتيجة فريدة، وهذا التعريف يبرز سمتين مهمتين للمشروع هما الطبيعة المؤقتة للمشروع والسمة الفريدة غير المتكررة المختلفة من مشروع الآخر. (معهد إدارة المشاريع، ٢٠١٦)

أما جمعية إدارة المشاريع البريطانية فقد عرفت المشروع على أنه مجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة يتم تنفيذها من قبل شخص أو منظمة لتحقيق أداء وهدف محدد في إطار معايير الكلفة والزمن والجودة المخطط لها. (دودين، 2014)

أما ما يخص إدارة المشروع فهي مجموعة المبادئ والأساليب والطرق التي يستخدمها الأفراد بهدف تخطيط ومراقبة تنفيذ المشروع بفاعلية. وتشمل إدارة المشروع على مجموعة من القواعد والأسس الخاصة بتخطيط المشروع، ووضع برنامج زمني مناسب لتنفيذه وإكماله، والحصول على الموارد اللازمة له، واتخاذ القرار المناسب والقيام بعملية الرقابة وإعادة التخطيط وكل ذلك بفاعلية تامة. (حجازي، ٢٠١٣)

أهمية إدارة المشاريع:

تبحث الشركات في السوق العالمية اليوم عن تحسين أنظمتها وعملياتها لكي تصبح منافسة بشكل أكبر، بغض النظر عن نوع الصناعة التي تعمل بها وحجم الشركة. وأحد الطرق التي تحاول من خلالها هذه الشركات عمل ذلك هو إنشاء إدارة المشروع كميزة تنافسية للمؤسسة، وتكمن أهمية إدارة المشاريع وفق ما ذكرته الحلو (2015) في أنها:

- 1) تسمح بإنجاز عمل أكثر في وقت أقل وبعنصر بشري أقل.
- 2) تجعل المنظمة أكثر كفاءة وأكثر فعالية من خلال مبادئ السلوك التنظيمي.
- 3) تزود المدراء بوسائل لحل المشاكل.



- (4) تزيد من الجودة.
- (5) تقلل من صراع القوى.
- (6) تساعد على معرفة العمل الفني المطلوب أداؤه في كل مرحلة من مراحل المشروع.
- (7) تسهل عملية تحديد توقيت تسليم كل مرحلة وتقييمها.
- (8) تبين كيفية الرقابة على كل مرحلة والمصادقة عليها.

أهداف إدارة المشاريع:

تعتبر أهداف إدارة المشاريع هي نفس أهداف أي منظمة، فهدف أي منظمة هو إشباع حاجات مختلف أصحاب المصالح فيها (مجالس الإدارة والمدراء التنفيذيون والموظفون والموردون والعملاء) فإن المشاريع مهما اختلفت طبيعتها أو حجمها أو عمرها فإنها تشترك في تحقيق ثلاثة أهداف رئيسة لتحقيق رضا العملاء وهي:

- (1) الوقت.
 - (2) التكلفة.
 - (3) المواصفات.
- إضافة إلى التأكيد على المعايير الخمسة للأهداف الذكية والمتمثلة بأن يكون الهدف واضح وقابل للقياس ويمكن تحقيقه وأن يكون هدف واقعي وذو مدى زمني محدد التنفيذ. وهذا يعني أن يكون الهدف: (أوكونيل، ٢٠١٣)
- (1) **محدد:** بأن يتم وضع الهدف المطلوب بقدر من التفاصيل التي تساعد على تحديده.
 - (2) **قابل للقياس:** بأن يتم تحديد الهدف أو الأهداف بطريقة كمية يمكن التحقق منها ومقارنتها.
 - (3) **قابل للتحقيق:** أن يكون الهدف سهل المنال ويمكن تحقيقه أو انجازه، وألا يكون هدف خيالي.
 - (4) **واقعي:** أن يكون الهدف مرتبط بالقدرات وليس الرغبات وأن يكون واقعياً لا مثالياً.
 - (5) **محدد بالوقت:** لا بد أن يكون للهدف إطار زمني ولا بد أن يكون له موعد نهائي على وجه التحديد.
- أما أهداف المشروع حسب الدليل المعرفي الإدارة المشروعات فهي: تنفيذ المشروع ضمن الوقت المحدد، وضمن التكلفة المحددة، بمستوى الأداء المرغوب والتكنولوجيا المرغوبة، والاستخدام الكفوء والفعال للموارد المخصصة للمشروع. وتحقيق الأهداف المتعلقة بفاعلية وكفاءة المشروعات يعني ما يأتي:

- تحديد وتبني المشروعات التي تتوافق مع استراتيجية المنظمة ونطاق عملها.
- تحديد وتبني المشروعات التي تكون المنظمة قادرة على تنفيذها بكفاءة أعلى من المنافسين.



- تجنب المشروعات التي لا تحقق منافع المنظمة (أكبر من التكاليف التي تنفقها).
- تجنب المشروعات التي لا تتوافق من حيث الحجم ونطاق العمل ومستوى التكنولوجيا أو خبراتها المتاحة.
- تجنب المشروعات التي تكون ذات أخطار العالية وتتجاوز مستوى الخطر المعتاد.
- تجنب المشروعات التي لا تنسجم مع مستوى أعمال المنظمة من حيث الخبرة والقدرات والمهارات. (معهد إدارة المشاريع، ٢٠١٧)

خصائص إدارة المشاريع:

يُعد المشروع سلسلة من الأنشطة المترابطة والمتكاملة له بداية ونهاية محددة مما يجعله مؤقتاً يبدأ بوقت معين وينتهي في وقت معين، كما أن ما يميز المشروع كونه مزيجاً فريداً من الأنشطة لا يتكرر كثيراً في ظروفه أو أنشطته أو طريقة تأديته. تُعد السماتان المهمتان اللتان تميزان المشروع حسب معهد إدارة المشروعات هما: أن المشروع مؤقت، والسمة الفريدة له، فالمشروع عمل غير متكرر وهذه السمة هي التي تميز بين المشروع عن مشروع آخر مما يدل على التنوع الذي تتسم به المشروعات. وباختصار فإن الهدف من إدارة المشروع هو جعل كلفة المشروع ومدة تنفيذه، وجودته أقرب ما تكون إلى الكمال. (حجازي، ٢٠١٣).

وانطلاقاً من أن إدارة المشروع هي تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والأساليب التقنية على أنشطة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع، ويتم تحقيق إدارة المشروعات عن طريق تطبيق عمليات إدارة المشروعات وتكاملها من الابتداء التخطيط والتنفيذ والمراقبة والتحكم وإنهاء المشروع، وأن مدير المشروع هو الشخص المسؤول عن تحقيق أهداف المشروع.

تشمل إدارة المشروع على ما يلي:

- تحديد المتطلبات الخاصة بالمشروع.
- وضع أهداف واضحة ويمكن تحقيقها.
- توازن وتحقيق المتطلبات التنافسية للجودة والنطاق، والوقت، والتكلفة.
- تكييف المواصفات والخطط والأساليب نحو الاهتمامات والتوقعات المختلفة للعديد من أصحاب المصلحة في المشروع. (دودين، 2014).



مراحل وعمليات إدارة المشاريع:

- عمليات إدارة المشاريع هي تجميع منطقي لعمليات إدارة المشاريع لتحقيق أهداف المشروع المحددة، وتكون مجموعات العمليات مستقلة عن مراحل المشروع. حيث تُجمع عمليات إدارة المشاريع في خمس مجموعات لعمليات إدارة المشاريع، وهي:
- (1) عمليات البدء أو الإطلاق (INITIATION): تتم هذه العمليات لتحديد مشروع جديد أو مرحلة جديدة في مشروع موجود بالفعل عن طريق الحصول على تصريح البدء في ذلك المشروع أو تلك المرحلة.
 - (2) عمليات التخطيط (PLANNING): هي تلك العمليات اللازمة لإنشاء نطاق المشروع وتحسين أهدافه وتحديد مسار العمل المطلوب لتحقيق الأهداف التي يُنفذ المشروع من أجلها.
 - (3) عمليات التنفيذ (EXECUTION): هي تلك العمليات التي تؤدي لإتمام العمل المحدد في خطة إدارة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع.
 - (4) عمليات المتابعة أو التحكم (CONTROLLING): هي تلك العمليات المطلوبة من أجل تتبع ومراجعة وضبط ما أُحرز من تقدم وأداء في المشروع وتحديد المجالات التي تتطلب إحداث تغييرات بالخطة وبدء التغييرات المترتبة.
 - (5) عمليات الإغلاق (CLOSING): هي العمليات التي تؤدي رسمياً لاستكمال أو إغلاق المشروع أو المرحلة أو العقد.

المجالات المعرفية لإدارة المشاريع:

إضافة إلى مجموعات العمليات تصنف العمليات أيضاً حسب المجالات المعرفية، والمجال المعرفي هو: مجال محدد من إدارة المشاريع يُحدد عن طريق متطلباته المعرفية ويُعبر عنه من خلال مكوناته من العمليات والممارسات والمدخلات والخرجات والأدوات والأساليب.

رغم أن المجالات المعرفية مترابطة إلا أنها تُعرف بصفة منفصلة من وجهة نظر إدارة المشاريع، وتستخدم المجالات المعرفية العشرة الآتي ذكرها في معظم المشاريع غالباً، وهي كالتالي هي:

- (1) إدارة تكامل المشروع: تشمل العمليات والأنشطة اللازمة لتحديد وتعريف وجمع وتوحيد وتنسيق العمليات المختلفة وأنشطة إدارة المشاريع في مجموعات عمليات إدارة المشاريع.
- في سياق إدارة المشاريع، نجد أن التكامل يشمل خصائص التوحيد والتجميع والتواصل والعلاقات المتبادلة. ويتعين تطبيق هذه الإجراءات منذ بداية المشروع وحتى اكتماله.



- (2) **إدارة نطاق المشروع:** تشمل العمليات اللازمة للتأكد من أن المشروع يشتمل على جميع الأعمال المطلوبة لإكمال المشروع بنجاح.
تتم إدارة نطاق المشروع في المقام الأول بتحديد ما يُدرج وما لا يُدرج في المشروع وضبطه.
- (3) **إدارة الجدول الزمني للمشروع:** يشمل العمليات اللازمة لإدارة استكمال المشروع في الوقت المناسب.
من عمليات إدارة الجدول الزمني للمشروع (وضع خطة إدارة الجدول الزمني، تحديد الأنشطة، تسلسل الأنشطة، تقدير مدد الأنشطة).
- (4) **إدارة تكلفة المشروع:** تشمل العمليات المشاركة في تخطيط التكاليف وتقديرها ووضع ميزانيتها وتمويلها وإدارتها وضبطها بحيث يُستكمل المشروع في حدود الموازنة المعتمدة.
من عمليات إدارة تكلفة المشروع: (وضع خطة إدارة التكاليف، تقدير التكاليف، تحديد الموازنة).
- (5) **إدارة جودة المشروع:** تشمل العمليات اللازمة لدمج سياسة الجودة الخاصة بالمؤسسة فيما يتعلق بتخطيط وإدارة وضبط المشروع ومتطلبات جودة المنتج من أجل تلبية توقعات المعنيين بالمشروع.
كما تدعم إدارة جودة المشروع أنشطة تحسين العمليات المستمرة وفقاً لم جرى التعهد به نيابة عن المؤسسة المُقَدِّمة.
- (6) **إدارة موارد المشروع:** تشمل عمليات تحديد الموارد اللازمة للاستكمال الناجح للمشروع والحصول عليها وإدارتها.
تساعد هذه العمليات على ضمان أن تكون الموارد المناسبة متاحة لمدير المشروع وفريق المشروع في الوقت والمكان المناسبين.
- (7) **إدارة التواصل بالمشروع:** تشمل العمليات اللازمة لضمان تخطيط معلومات المشروع وجمعها وتوزيعها وتخزينها واسترجاعها والتصرف النهائي بها في الوقت الملائم وبصورة مناسبة.
تتضمن إدارة التواصل بالمشروع العمليات اللازمة لضمان تلبية احتياجات المشروع والمعنيين به من المعلومات من خلال تطوير المنتجات وتنفيذ الأنشطة المصممة لتحقيق التبادل الفعال للمعلومات. تتكون إدارة التواصل بالمشروع من شقين، الشق الأول هو وضع استراتيجية لضمان فعالية التواصل للمعنيين. والشق الثاني هو تنفيذ الأنشطة اللازمة لتنفيذ استراتيجية التواصل.
- (8) **إدارة مخاطر المشروع:** تشمل عمليات اجراء تخطيط إدارة المخاطر والتعرف عليها، وتحليلها، وتخطيط الاستجابة لها، وتطبيق الاستجابة، ومراقبة المخاطر في المشروع.
وتشمل أهداف إدارة مخاطر المشروع زيادة الاحتمالات للمخاطر الإيجابية وتقليل الاحتمالات للمخاطر السلبية، من



أجل تحسين فرص نجاح المشروع.

(9) إدارة مشتريات المشروع: تشمل العمليات اللازمة لشراء أو جلب المنتجات والخدمات أو النتائج اللازمة من خارج فريق العمل.

تشمل إدارة مشتريات المشروع عمليات الإدارة والتحكم المطلوبة لوضع وإدارة الاتفاقيات مثل العقود أو أوامر الشراء أو مذكرات الاتفاقيات أو اتفاقيات مستوى الخدمة الداخلية. وقد يكون العاملان المصرح لهم بشراء البضائع أو الخدمات المطلوبة للمشروع أعضاء بفريق المشروع أو الإدارة أو جزء من إدارة مشتريات المؤسسة.

(10) إدارة المعنيين بالمشروع: تشمل العمليات اللازمة لتحديد الأفراد أو المجموعات أو المؤسسات التي قد تؤثر أو تتأثر بالمشروع، وتحليل توقعاتهم وأثرهم على المشروع. بالإضافة إلى وضع استراتيجية إدارة مناسبة لإشراك المعنيين بفعالية في قرارات المشروع ومتابعة التنفيذ.

البند الثاني/ منهجيات وطرق إدارة المشاريع:

أولاً: إدارة المشاريع وفق المنهجية التقليدية منهجية الشلال (Waterfall)

مفهوم منهجية الشلال (Waterfall):

يعتبر منهج الشلال منهجاً خطياً وتسلسلياً لتطوير المشاريع، حيث يُطلب في هذا المنهج الانتهاء من كل مرحلة قبل الانتقال إلى المرحلة التي تليها، واكتسب المنهج اسمه بسبب أنه كما هو الحال تماماً في الشلالات الطبيعية، حيث بمجرد أن تندفق المياه عبر حافة الهاوية لأسفل، فلا تعود أبداً إلى أعلى التل، لذا لا يمكن أبداً التراجع عن التقدم المحرز في منهج الشلال، أي أنه لا يمكننا العودة من مرحلة إلى سابقتها، فليس لدينا خيار إلا المضي قدماً، كما يُطلق على هذا المنهج اسم "دورة الحياة الطبيعية" لأنه يشير إلى منهج تسلسلي وتقليدي منتظم لتطوير البرامج، وعادةً ما تكون المستندات هي مخرجات كل مرحلة وتستخدم كمدخلات للمرحلة التالية، ولا يمكن لأعضاء الفريق تغيير المخرجات التي صادق عليها المشروع، ومع ذلك، فالمتطلبات قابلة للتغيير، وبالتالي هناك حاجة لآلية تضمن إجراء التعديلات بطريقة خاضعة للرقابة دون التأثير على المنتج وتقدمه المحرز.

نشأة منهج الشلال:

عقد هربرت د. بينينجتون أول عرض تقديمي من نوعه يصف استخدام مثل هذا النموذج في هندسة البرمجيات في ندوة أساليب البرمجة المتقدمة لأجهزة الكمبيوتر الرقمية في 29 يونيو 1956، وكان هذا العرض حول تطوير برامج "ساغا"، وأعيد نشر هذا العرض التقديمي في عام 1983 مع مقدمة هربرت د. بينينجتون في شكل مقال موضحاً أن المراحل صُممت عن قصد



بطريقة منظمة وفقاً لتخصص المهام، ومشيراً إلى أن العملية لم تكن في الواقع تنفذ من مرحلة لأخرى بترتيب صارم؛ ولكنها اعتمدت على نموذج أولي. (معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات، 1983).

وغالبًا ما يُستشهد بمقال وينستون دبليو رويس في عام 1970 بوصفه أول توصيف رسمي لنموذج الشلال، على الرغم من أن رويس لم يستخدم مصطلح "الشلال" في هذا المقال، وقدم رويس هذا النموذج كمثال لنموذج معيب وغير فعال؛ وهي الطريقة المشار إليها اصطلاحًا بشكل عام في الكتابة حول تطوير البرمجيات - لوصف وجهة نظر نقدية لممارسة شائعة الاستخدام لتطوير البرمجيات. (رويس، 1970).

وربما كان أول استخدام لمصطلح "الشلال" في مقال بيل وثاريل عام 1976، وفي عام 1985، قننت وزارة الدفاع الأمريكية هذا المنهج في DOD-STD-2167A، وهي وثيقة معاييرها للعمل مع مقاولي تطوير البرمجيات، والتي تنص على أنه: "يجب على المقاول تنفيذ دورة لتطوير البرمجيات التي تشمل المراحل الست التالية: التصميم الأولي والتصميم التفصيلي والتميز واختبار الوحدة والتكامل والاختبار". (بيل وثاريل، 1976).

أهداف منهجية الشلال:

عندما يتعلق الأمر بتحديد الأهداف، لا تزال عقلية القيادة والسيطرة المتمثلة في منهج الشلال هي المعيار: تستخدم المنظمات عملية سنوية من أعلى إلى أسفل لإنشاء مجموعة من الأهداف الثابتة التي تتعارض بشكل مباشر مع كونها رشيقة لذلك أهداف الشلال تتلخص في اتباع نموذج ثابت للتخطيط، وعادة، ما تلجأ إليه المنظمات عند تحديد "التفكير الاستراتيجي" وأهداف المنظمة السنوية، ومن ثم خلال الأسابيع أو الأشهر المقبلة، تتوالى الأهداف من خلال المؤسسة؛ مما ينشئ خطة مفصلة ثابتة سنوية للمنظمة، ويمكن تلخيص أهداف منهج الشلال بحسب ما ذكر كاسترو (2019) في النقاط التالية:

- 1) تحديد جميع خطوات الخطة بالتفصيل قبل البدء.
- 2) التأكد من صحة الخطة بنسبة مرتفعة.
- 3) تحديد سوق ذي ظروف ثابتة أو يغلب عليه ذلك للعمل فيه.
- 4) الحد من التغييرات ووضع خطة للتعامل معها.
- 5) وضع خطة ثابتة مفصلة محدث بشكل مستمر.

مراحل منهجية الشلال:

- 1) جمع المتطلبات وتوثيقها: في هذه المرحلة، يجب جمع معلومات شاملة حول ما يتطلبه هذا المشروع، وتجميع هذه المعلومات بعدة طرق، بدءًا من المقابلات إلى الاستبيانات وانتهاءً بالعصف الذهني التفاعلي، بحلول نهاية هذه المرحلة؛ يجب أن تكون متطلبات المشروع واضحة، ومخرجات المرحلة هي "مستند المتطلبات" الذي سيوزع على أعضاء فريق العمل.



- (2) التصميم: يُصمم فريق العمل المنتج باستخدام المتطلبات المحددة، ويحدد متطلبات هذا المنتج وما يلزم لإنتاجه.
- (3) التنفيذ: في هذه المرحلة، يستخدم مصممو المنتج جميع المتطلبات المذكورة في المستند، والبدء في تنفيذها حرفيًا في أجزاء صغيرة ومتتابعة، وتُدمج كل مرحلة بما سبقتها.
- (4) الاختبارات: بمجرد الانتهاء من التصميم الأولي، يمكن بدء اختبار المنتج، وهو اختبار أولي ممنهج وترفع تقرير بالمشكلات إن وجدت، ويجب حل جميع المشكلات قبل الانتقال للمرحلة التالية
- (5) التسليم / النشر: في هذه المرحلة، يكون المنتج قد اكتمل، ويُقدمه فريق العمل سواء للتسليم للعملاء أو للنشر.
- (6) الصيانة: وهي خدمة ما بعد البيع، حيث يُسلم المنتج إلى العميل ويستخدمه، وعند حدوث مشكلات، يتعامل معها فريق العمل ويعالجها، وعند حدوث مشكلات كبيرة؛ قد يتسبب ذلك إلى إعادة تصميم المنتج من البداية. (فريق محتوى لوسيدتشارت، 2017)

مميزات منهجية الشلال:

- (1) تُعد ميزته الرئيسية هي أنه يوفر هيكلًا لتنظيم المشروع والتحكم فيه.
- (2) يُحدد تفاصيل التصميم ومشكلاته قبل وضع أي برنامج، وبالتالي؛ يوفر الوقت أثناء التطوير.
- (3) يُعد مستندًا تقنيًا مناسبًا لتسهيل استخدامه من قبل العملاء أو لإرشادهم لما يجب أن يتوقعوه من البرنامج، كما تساعد المستندات في عملية الحفظ.
- (4) في حالة اتباع الإجراء بشكل صحيح، يمكن إجراء تقدير للتكلفة والوقت بدقة.
- (5) قادر على اكتشاف الأخطاء المتسلسلة والخطية لأي مرحلة قبل الانتقال لما تليها.
- (6) التركيز على العمل الورقي، يُسهل ضم أي عامل جديد لفريق التطوير بمساعدة المستندات.
- (7) يعتبر مثالًا بالنسبة للمشاريع الصغيرة، كما يتطلب موارد أقل مقارنة بالمنهج الأخرى.
- (8) يتيح رقابة الإدارات والأقسام، حيث يُنهي المنتج بالوقت المحدد عبر جدول زمني لكل مرحلة.
- (9) يمكن استخدام خطة المشروع للمشاريع المماثلة المستقبلية. (شيروود وآخرون، 2019)



عيوب منهجية الشلال:

- 1) يتطلب تحديد جميع المتطلبات منذ البداية، وهو أمر غير ممكن للمشاريع الواقعية في الغالب؛ لأن العملاء يشتهرون بتغيير متطلباتهم المعلنة، وكذلك إذ لم يكن المطورون ومُحددو المتطلبات على درجة عالية من الحرفية؛ فمن الصعب معرفة بالضبط ماهية متطلبات المرحلة حتى الشروع فيها لبعض الوقت؛ وبالتالي، يجب أن يكون المنهج رشيقيًا للغاية وقابل للتكيف لمراعاة كون المتطلبات عرضة للتغيير.
- 2) لأنه منهجيًا خطيًّا، فلا يستوعب التغييرات.
- 3) لا يتوفر نتاج العمل إلا في مراحل متأخرة من المشروع.
- 4) المشروعات الواقعية نادرًا ما تكون تسلسلية، لذا يصعب استخدام منهج الشلال للمشاريع الكبيرة.
- 5) لا يستوعب المخاطر وعدم التيقن، وإذ لم يكن هناك تكرار وردود فعل فقد لا تكون هناك طريقة لتحسين العيوب الأولية في المراحل اللاحقة.
- 6) غير مناسب للمشاريع الكبيرة والمستمرة.
- 7) من الصعب قياس التقدم المحرز في كل مرحلة من مراحل المشروع، كما لا يمكن تحديد وقت وتكلفة كل مرحلة.
- 8) تُدمج المراحل في النهاية، مما يحول دون تحديد التحديات والأزمات التجارية في وقت مبكر من دورة حياة المشروع.
- 9) يضيع الكثير من الوقت في انتظار الانتهاء من مرحلة واحدة، على سبيل المثال، عندما يكون المصممون مشغولين بتصميم البرنامج، يضيع وقت البناء، ويجب اختبار التصميم وتطبيقه باستمرار للتحقق من كل مرحلة للتأكد من صحة المراحل السابقة لها، وقد يجادل البعض بأنه إذا اتبعنا عملية منظمة ولم نسمح بأي مجال للأخطاء؛ فلن تكون هناك حاجة للتحقق المستمر من المراحل السابقة.
- 10) قد يستغرق تطوير المواصفات والمتطلبات الكثير من الوقت للمشاريع الكبيرة.
- 11) يتطلب تنسيق عمل مجموعة كبيرة من الأشخاص لإنشاء مكونات مختلفة لبرنامج يتطلب مستوى عالٍ من الإدارة لا يمكن إنشاؤه بواسطة تسلسل الأنشطة البسيط في منهج الشلال، ولتنفيذ هذه المزامنة ومنح المصممين الحد الأدنى من حرية الإبداع في الوقت ذاته؛ فقد يمثل ذلك مشكلة للمديرين. (كنعان وآخرون، 2014)



ثانياً: إدارة المشاريع وفق المنهجية الحديثة منهجية الإدارة الرشيقة (Agile)

تعتبر منهجية إدارة المشاريع الرشيقة (Agile) طريقة أو منهجية حديثة لإدارة المشاريع ويمكن استخدامها لأي غرض غير أن بدايتها كانت في مجال البرمجيات بشكل أساسي، وتعمل منهجية إدارة المشاريع الرشيقة على تقسيم المشاريع الكبيرة إلى أجزاء صغيرة يمكن التحكم فيها من خلال التكرار خلال فترة زمنية متسقة ليتم إنتاج شيء ذو قيمة مع إمكانية عرض المنتج في كل مرحلة لتقييمه من خلال المستفيدين أو أصحاب الأعمال، وتعتمد على منهج تكراري تدريجي بدلاً من التخطيط المتعمق في بداية المشروع، وتكون منهجيات Agile مستعدة لتغيير المتطلبات وتحديثها أو تطويرها بمرور الوقت، كما تشجع على تقديم تعليقات مستمرة من المستخدمين النهائيين بحيث يكون الهدف من كل تكرار هو إنتاج منتج ملموس.

مفهوم إدارة المشاريع الرشيقة:

ووفقاً لما ذكره شو (2009): فإن كلمة الرشيقة تشير إلى القدرة على اتخاذ إجراءات استباقية في بيئة غير متوقعة ومتغيرة باستمرار.

ويُعرف أدجي و روكانيونا (2009) مفهوم الإدارة الرشيقة للمشاريع بأنه: "اسلوب تكراري وتدرجي لإدارة المشاريع حيث من المتوقع أن يعمل مطورو المشروع وأصحاب المصلحة معاً لتحديد المنتج الذي بحاجة إلى الإنشاء وإعطاء أولوية للمواصفات". ووفقاً لما ذكره سيرفوني (2010): تُعد الإدارة الرشيقة للمشاريع ثمرة لحركة تطوير البرمجيات الرشيقة، وتعتمد على مفهومين هامين هما:

- 1) تقليل المخاطر إلى الحد الأدنى من خلال التركيز على التكرار قصير المدى للنواتج المحددة بوضوح.
 - 2) ضرورة التواصل المباشر مع الشركاء في عملية التطوير بدلاً من إنشاء وثائق عديدة للمشروع.
- ويرجع الاعتماد على هذين المفهومين إلى أن كلاهما يساعد فريق المشروع على التكيف بسرعة مع المتطلبات التي لا يمكن التنبؤ بها والمتغيرة بسرعة والتي تنفذ في معظم مشاريع المطورة.
- وعرفها نوفوسيلتسيفا (2017) Novoseltseva بأنها: طريقة تكرارية وتدرجية للإدارة تركز على مساعدة فرق العمل في التركيز على التسليم السريع لقيمة العمل وتقوم على التحسين المستمر والمرونة ومدخلات الفريق وتقديم النتائج بجودة عالية.
- وتعرف الإدارة الرشيقة بأنها نظام يهتم بإزالة كل أشكال الهدر الموجودة في عمليات الإنتاج، وذلك بممارسة سياسة التطوير الدائم داخل المؤسسات، ولها دور كبير في تحسين العمليات داخل نظام العمل والتخلص من الهدر وتحسين تجربة العميل، وتطوير الموارد البشرية داخل المشروعات الصغيرة والمتوسطة وتنمية قدراتها ومن ثم تنفيذ أهداف المنشأة بأفضل الطرق وأقل التكاليف الممكنة. (نجيب، ٢٠١٨).



إن مفهوم الإدارة الرشيقة يعني إنتاج منتجات وخدمات بأقل التكاليف وأسرع وقت ممكن ويركز على الكفاءة وتحقيق الحد الأدنى من الهدر وضياح الموارد وذلك لتحسين وسرعة وزيادة الإنتاجية. (مسلم، ابو سليم، ٢٠١٨) مما سبق يتضح أن مفاهيم الإدارة الرشيقة للمشاريع لم تختلف في مضمونها اختلافا جوهريا عن بعضها البعض، ولكن تأثر كل تعريف فقط بميول كل باحث حيث ربطها البعض بالمشاريع وغيرهم بالمنتجات وبعضهم بالقدرة على اتخاذ القرارات، ولكن في النهاية ترنو جميعها إلى سرعة تنفيذ المشروعات أو البرمجيات أو المنتجات وغيرها بأقل مخاطر وبأدنى تكلفة.

ومن التعريفات السابقة نجد أن الادارة الرشيقة تتمثل في المحاور التالية:

- (1) إزالة كافة أشكال الهدر داخل المؤسسة.
- (2) التطوير الدائم والتحسين المستمر لكل الأنشطة.
- (3) تحقيق أهداف المؤسسة بأقل التكاليف الممكنة وبفعالية عالية.
- (4) إشراك أصحاب المصلحة في عملية اتخاذ القرار.

نشأة إدارة المشاريع الرشيقة:

نشأت إدارة المشاريع الرشيقة عام ٢٠٠١ وتحديدا في تاريخ ١٣ من فبراير، حيث اجتمع عدة أشخاص كان جميعهم قادة فرق يعملون في مجال البرمجيات، وكانوا يعملون بمنهجيات مختلفة منها Crystal و DSDM و SCRUM و Extreme Programing فاجتمعوا لوضع القواعد الأساسية التي تنطبق على كل تلك المنهجيات التي يعملون بها، وبالتالي تأسيس إطار معرفي جديد لإدارة المشروعات تشترك فيه كل هذه المنهجيات، وبالتالي تم إعلان ما أطلق عليه فيما بعد Agile Manifesto أي نص إعلان إدارة المشروعات الرشيقة (السوادي، 2018). وقد توصل المشاركون إلى أربعة بنود رئيسية يجب الاهتمام بها لتحقيق منهجية الأجايل وهي:

(1) الأفراد وتعاملهم فيما بينهم فوق المنظومات والأدوات:

تتمن الأجايل وتقدر أفراد الفريق، والتفاعل الحاصل بينهم، أكثر من الأدوات والعمليات التي سوف يستخدمونها للعمل أو للإنجاز، فمن ينجح حقيقة في المشروع هم الأشخاص والتفاعل الحاصل بينهم، وفي المرتبة الثانية تأتي الأدوات والعمليات. فهذه الأدوات والعمليات لن تنجز وتحقق أهداف المشروع بمفردها، فأفراد الفريق هم من ينجزون المشروع، وهم من يستخدمون هذه الأدوات والعمليات لإنجاز المشروع.

(2) البرمجيات الصالحة للاستعمال فوق التوثيق الكامل:

تفضل إدارة المشاريع الرشيقة وتعطي الأولوية للوصول إلى برنامج يعمل أكثر من أن يكون هناك توثيق شامل وكامل، فما فائدة التوثيق إذا كان البرنامج في النهاية لا يعمل بالطريقة الصحيحة أو يعمل لكن تنقصه وظائف أساسية طبعاً كلمة البرنامج



أنت هنا لأن كل هؤلاء كانوا يعملون في مجال تطوير البرمجيات، ولكن يمكن أن نستبدلها بكلمة منتج، فإدارة المشاريع الرشيقة ليست محصورة فقط على تطوير البرمجيات، وبالتالي يمكن قول: إعطاء الأولوية إلى الوصول إلى منتج يعمل بشكل صحيح على أن يكون هناك توثيق شامل وكامل.

(3) تعاون ومشاركة العميل فوق التفاوض حول العقد:

كما قلنا إدارة المشاريع الرشيقة إدارة مرنة، وتتفاعل وتتعاين مع التغيير بعكس العقود التي هي في كثير من الأحيان تكون عقود كما يقال جامدة أو غير متعاونة تشرح فقط مالك وما عليك بطريقة غير مرنة، وبالتالي العقود التي سوف تستخدم في إدارة المشاريع الرشيقة يجب أن تكون عقوداً مرنة وتسمح بالتغيير.

(4) الاستجابة للتغيرات فوق الالتزام بمخطط عمل محدد:

بتأكيد لا بد من وجود خطة ولكن هذه الخطة قد تكون عامة ويجب أن نضع في عين الاعتبار دائماً أننا سوف نتعامل وسوف نرحب بالتغيرات القادمة وذلك كون المنتج النهائي غير واضح المعالم، وبالتالي نحن نتوقع الكثير من التغيرات التي يمكن أن تحصل أثناء العمل. فإدارة المشروعات الرشيقة ترحب بالتغيير وتستجيب للتغيير مقدماً ذلك على الالتزام بخطة معينة، وذلك بسبب الغموض الذي تفرضه طبيعة هذه المشروعات. (بيهس، ٢٠١٩)

طرق ومنهجيات تطبيق إدارة المشاريع الرشيقة:

هناك العديد من المنهجيات التي تستخدم لتطبيق إدارة المشاريع الرشيقة (Agile) ولعل من أبرزها وأكثرها انتشاراً هي منهجية Scrum Methodology ومنهجية Kanban وستتعرف على كلا المنهجتين في السطور القادمة:

(1) منهجية سكرام (Scrum Methodology):

تعد منهجية Scrum مجموعة فرعية من Agile وواحدة من أكثر الأطر شعبية لتنفيذ Agile. وهو عبارة عن نموذج تطوير تكراري يستخدم غالباً لإدارة المشاريع المعقدة وتطوير المنتجات. بحيث يقسم المنتج (Product Backlog) إلى مجموعة أقسام (Sprint Backlog) ويتم العمل على كل قسم في فترة زمنية تكرارية ما بين الأسبوع وال 4 أسابيع وتسمى الفترة الزمنية بالسprint ، ويتم تكرار ال sprint بخصائص جديدة (أو تعديلات على ال Sprint السابق) حتى الوصول إلى المنتج النهائي.

في ال Scrum يوجد مجموعة من الأدوار وهي:

○ مالك المنتج **Product Owner**: هو صاحب المنتج، وهو من لديه المعلومات الكافية عن منتجه وكيف

يتصوره.



- مدير السكرام **Scrum Master**: وهو الشخص الذي يدير عملية ال Scrum ولديه مهام عديدة منها: الحفاظ على قيم ال Scrum، وتسهيل الاجتماعات والعمل مع مالك المنتج، وإزالة العقبات.
 - فريق التطوير **Development Team**: هم أعضاء الفريق الذين يعملون مع بعضهم لإنجاز المهام المطلوبة منهم، وعادة ما يكون الفريق مكون من 5 إلى 9 أشخاص، وإن كان المشروع كبير يتم بناء فرق متعددة.
 - أصحاب المصلحة **stakeholders**: أصحاب المصلحة وهم الزبائن أو البائعين أو المسيرين للمنتج. وغالبا ما يكون فريق التسويق أو ادارة العمليات ودعم المنتج وهم يشاركون مباشرة في الاطلاع على اخر التحديثات التي طرأت على المنتج في نهاية الدورة التطويرية.
 - المدراء **Managers**: وهم الأشخاص الذين يسيطرون على بيئة العمل والأمور الإدارية.
- وتجدر الإشارة في هذا الموضوع إلى أن الفريق في ال Scrum يلتزم بالفترات الزمنية الموضوعة لإنتاج المنتج، ولا يتم إجراء التعديلات إلا بعد الانتهاء من ال sprint، وأنه في نهاية كل sprint يكون هناك منتج حقيقي وملمس يستطيع الزبون مشاهدته وإعطاء الملاحظات عليه، ويتم بعد ذلك الانتقال إلى ال sprint التالي بعد إضافة بعض الخصائص أو التعديلات الجديدة إن وجدت.

(2) منهجية Kanban:

وهي عبارة عن إطار مرئي ياباني يستخدم لتنفيذ Agile ويظهر ما يجب إنتاجه ومتى يتم إنتاجه ومقدار الإنتاج إنه يشجع التغييرات الصغيرة والإضافية على النظام الحالي ولا يتطلب إعداداً أو إجراء معينا بمعنى أنه يمكنك تركيب Kanban على رأس مهام سير العمل الأخرى الموجودة، وهي أيضاً مثل ال Scrum تعتمد على التكرار في بناء المنتج، ولكن تختلف عنها ببعض المفاهيم، حيث في الكانبان لا يوجد أدوار حقيقية مثل السكرام Scrum، ولاكن يوجد مدير مشروع فقط كما أنه لا يوجد تحديد لمدة زمنية (sprint) مثل السكرام Scrum، وإنما تطوير مستمر وتسليم متدرج للمهام التي تم تطويرها، حيث تعتمد على عدد صغير من المهام المطلوب إنجازها. وتستخدم طريقة كانبان Kanban كأداة تخطيط مرئية، تسمى لوحة كانبان Kanban Board، حيث تظهر في كل مشروع لوحة مستخدم على بطاقة، ويتم تحريك البطاقة من خلال أعمدة والتي تمثل التقدم في كل مرحلة، كما أن التغييرات والتعديلات في طريقة الكانبان Kanban تتم بأي وقت على عكس السكرام Scrum يجب أن تنتظر نهاية ال sprint (الطويل، ٢٠١٩).



مميزات إدارة المشاريع الرشيقة:

لاستخدام منهجية الـ Agile فوائد ومزايا كثيرة في إدارة المشاريع، فهي تساعد فرق العمل على إدارة المشاريع بشكل أكثر كفاءة، مع تقديم منتجات بجودة عالية والحفاظ على الميزانية ضمن الحدود المتوقع لها، كما تعمل على جعل الفرق كوحدة واحدة متناغمة مع بعضها، وتستجيب إلى التغيير في المتطلبات بشكل فعال، وهنا سنوضح بعض المميزات التي تتميز بها منهجية الـ Agile:

- 1) تضع في الاعتبار المتطلبات والطبيعة المتغيرة لتطوير المشاريع، وبالتالي يوازن جيداً المشاريع الواقعية بغض النظر عن أحجامها.
- 2) يعزز العمل الجماعي، بحيث يعمل كل من يشارك في عملية التطوير معاً في وقت واحد في مراحل مختلفة من المشروع.
- 3) يتوفر نتاج العمل في مراحل متقدمة من المشروع.
- 4) لا يحتاج إلى توثيق العمل ويستخدم الحد الأدنى من القواعد، كما يتطلب الحد الأدنى من الموارد مقارنة بالمنهج الأخرى.
- 5) يجعل من التخطيط مجرد مرحلة تطوعية ويسهل عملية الإدارة ويجعلها رشيقة.
- 6) يتواصل المطورون والعملاء مع بعضهم البعض بشكل مستمر، ويولى التفاعل مع العملاء أهمية أكبر من العملية والأدوات، كما يساعد ذلك على فهم ما يتوقعه المستخدمون من المنتج النهائي. (شيرود وآخرون، 2019)

عيوب منهجية إدارة المشاريع الرشيقة:

- بالتأكيد كل طريقة لإدارة المشاريع لها إيجابياتها ولها أيضاً سلبياتها، ولاكن بعضها يبقى سلبياً وبعضها يتم تلافيه بعد الممارسة واكتساب الخبرة، ولعل من أبرز سلبيات منهجية إدارة المشاريع الرشيقة ما ذكره كنعان وآخرون (2014) ومنها:
- 1) غير مناسب للتعامل مع التبعيات المعقدة وغير قابل للتوسع والاستدامة والحفظ، كما يصعب تقييم الجهد في بداية العملية.
 - 2) على الرغم من أنه لا يتطلب مرحلة تخطيط أولية، إلا أنه لا يزال يتطلب خطة تطوير شاملة ونظام إدارة جيد وقائد رشيق ومدير مشروعات خبير، فبدونهم قد لا يكتمل المشروع.
 - 3) تحديد موعد الانتهاء من العمل في غضون فترة زمنية صارمة وبجودة عالية وبمتطلبات محددة، يجعل من الصعب إدارته.
 - 4) يعتمد على مشاركة العملاء ولا غنى عن ذلك وبدون تعاونهم، تُعطل عملية التطوير بالكامل وقد يؤدي ذلك إلى فشلها.
 - 5) لا توجد أهمية للوثائق، وبالتالي فإن أي عضو جديد ينضم إلى الفريق قد يجد صعوبة في الالتحاق بالفريق، كما قد يحتاج أعضاء الفريق الحاليين إلى الرجوع إلى مواصفات ومتطلبات المشروع من حين لآخر، وقد يؤدي عدم اطلاعهم عليها إلى سير التطوير في اتجاه خاطئ.



- (6) تتطلب بعض القرارات خبرة كبار مطوري المشاريع، وبالتالي لن يقبل وجود مطورين مبتدئين ما لم يُدعموا بمطورين من ذوي الخبرة.
- (7) غير مناسب للمشاريع ذات المتطلبات والنطاقات المحددة بدقة.

البند الثالث/ الفرق بين المنهجية التقليدية والمنهجية الحديثة لإدارة المشاريع وأسباب الاختيار:

أولاً: الفرق بين الإدارة التقليدية والإدارة الرشيقة للمشاريع:

وفقاً لما ذكره لوزو ويوفانوفيتش (2012): "تعتمد الإدارة التقليدية للمشاريع على خطة أو نهج العملية لإدارة المشاريع. ووصف أساليب إدارة المشروع التقليدية من خلال خطط وطرق تحكم متعمدة ومنظمة جيداً". وذكر شارما وآخرون (2012) أنه: "يركز نهج الخطة على تطوير خطة تفصيلية يُطور من خلالها جميع أنشطة المشاريع وتنفيذ. ومن ناحية أخرى، يؤكد نهج العملية على استخدام خمس مجموعات من العمليات: بدء العمليات والتخطيط والتنفيذ والمراقبة والتحكم والإغلاق. حيث وجدت هذه الأساليب التقليدية لإدارة المشاريع لتكون فعالة في المشاريع التي لها نطاق محدد جيداً والتي تنفذ في بيئات ذات تعقيدات أقل وثقة أكبر.

ووفقاً لما ذكره كاراميتسوس وآخرون (2010): انه في الآونة الأخيرة، تعرضت المناهج التقليدية لإدارة المشاريع إلى انتقادات لأن الأدلة تظهر أن المشاريع أصبحت معقدة بشكل متزايد وأن بيئاتها أصبحت غير متوقعة بدرجة كبيرة، وأصبحت بيئة الأعمال ديناميكية للغاية وتوقعات العملاء أصبحت متقلبة. وبالتالي، أصبح من الصعب على مديري المشاريع الاعتماد على الأساليب التقليدية لإدارة المشاريع التي تؤكد على وضع خطط ثابتة والالتزام بعمليات ثابتة غير قابلة للتغيير. ووفقاً لما قاله اوشيدي (2012): "يُنظر إلى الإدارة الرشيقة للمشاريع كنهج بديل له القدرة على التغلب على تحديات الأساليب التقليدية لإدارة المشاريع". وتعد الإدارة الرشيقة للمشاريع نهجاً يركز على تبني التغيير كجزء من جميع المشروعات بدلاً من محاولة الحد من التغيير من خلال تطوير متطلبات صارمة وخطط مسبقة.

كما ذكر أدجي ورواكاتيوانا (2009): تستخدم الإدارة الرشيقة للمشاريع نهجاً تكرارياً لإدارة المشروعات التي يُخطط فيها للمشروعات وتطويرها في فترات زمنية قصيرة، مما يتيح لفريق المشروع الاستجابة للتغيرات. وتعتمد الإدارة الرشيقة للمشاريع على فرضية أن البيئة المنفذ بها المشاريع لا يمكن التنبؤ بها؛ وبالتالي، فإنه من غير المناسب الاعتماد على خطط وتصاميم المشاريع الثابتة غير القابلة للتغيير". ويؤكد نهج التكرار الذي يحدد الإدارة الرشيقة للمشاريع على الحاجة إلى إعادة النظر في كل دورة من دورات المشاريع المكتملة قبل الانتقال إلى المرحلة التالية. وهذا يعني أن مواصفات المشاريع وخططها وتصميماتها قد تتغير باستمرار تماشياً مع التغييرات في بيئة المشاريع.



وما سبق يمكن حصر أهم الفروقات بين المنهجية التقليدية "الشلال" وبين المنهجية الحديثة "الأجايل" في الجدول التالي:

الصفة	منهجية الشلال	منهجية الأجايل
المراحل	ما بين 5 إلى 6 مراحل	3 مراحل (الابتداء، البناء، المرحلة الانتقالية)
التخطيط	تنبؤي ويكون من البداية وجميع مراحل المشروع	تكراري ويتم التخطيط لكل مرحلة أثناء عملية التنفيذ
التصميم	شامل لكافة مراحل المشروع	تكراري ويتم في كل مرحلة
التنفيذ	تسلسلي وشامل لكافة مراحل المشروع ولا يتم الانتقال إلى المرحلة التالية إلا بعد انهاء المرحلة الحالية	تكراري ويتم في كل مرحلة
الاختبار	بعد الانتهاء من كامل المشروع	تكراري، ويتم بعد الانتهاء من كل مرحلة
التسليم	بعد الانتهاء من كامل المشروع	في نهاية كل مرحلة يكون هناك منتج ملموس وجاهز للتسليم
الصيانة	بعد الانتهاء من كامل المشروع	تكرارية وتتم بعد الانتهاء من كل مرحلة
الترابط بين المراحل	علاقة تسلسلية لكافة مراحل المشروع حيث لا يتم البدء في إحدى المراحل إلا بعد الانتهاء من المرحلة السابقة	كل مرحلة مستقلة
المدة	غالباً تكون طويلة ولاكن دقيقة ومحددة	غالباً تكون قصيرة ولاكن غير دقيقة وغير محددة
المخاطر	صعوبة في التكيف مع المخاطر غير المحددة أو غير المقبولة، كونه مبني على خطة مقيدة معدة مسبقاً	مرنة في التعامل مع المخاطر، كونها مبنية على خطط قصيرة الأجل وقابلة للتغير
التوثيق	شامل لكافة مراحل المشروع	تعطي الأولوية إلى الوصول إلى منتج يعمل بشكل صحيح على أن يكون هناك توثيق شامل وكامل
أصحاب المصلحة	لهم دور محدود في بعض المراحل	لهم دور فعال في جميع مراحل المشروع، ويعتمد على مشاركتهم ولا غنى عن ذلك وبدون تعاونهم، تُعطل عملية التطوير بالكامل
إدارة المشروع	مدير المشروع	مدير المرحلة
تشكيل فريق العمل	عن طريق مدير المشروع	تشكيل ذاتي
تركيبة الفريق	فريق متخصص لكل مرحلة	فريق مشترك المهام



مما سبق يتبين أن كلا المنهجين على نقيض الآخر إلا فيما ندر من الأهداف الرئيسية لتطوير أي أو مشروع وهو إرضاء العملاء وتقليل التكاليف وجني الأرباح، أما فيما سوا ذلك فهما مختلفين تمامًا بدءًا من طريقة ومراحل التصميم وانتهاءً بمخرجات كل منهج، وأن المناهج تتأرجح بين المنهجين "التكفي" أو "المنضبط"، فعادةً ما تعتبر المشروعات إما في نطاق المنهج "التكفي" أو المنهج "المنضبط"، أما المناهج الرشيقه فتحتل كامل نطاق المنهج "التكفي"، فقد يواجه فريق عمل المنهج الرشيق القابل للتكيف صعوبات في وصف مقدار التقدم المحرز في التكرار التالي أو ربما المخاطر التي قد تواجهه، ولكن قد يكون قادرًا على معرفة ما هي الوظائف التي ستُضاف إلى المنتج. وكلما تأخر الموعد النهائي، كان المشروع أكثر غموضًا. في حين يُعد منهج الشلال منهجًا تنبؤيًا على نقيض المنهج الرشيق فهو يركز على التخطيط المستقبلي في وقت مبكر، ويمكن للمنهج التنبؤي أن يحدد بالضبط كيفية ومدى تطور البرنامج والتغيرات التي يمكن ملاحظتها. ومع ذلك، فإن الفرق التنبؤي ليست مستعدة للتغيرات غير المحددة أو غير المقبولة وتواجه صعوبة في التكيف معها. فمنهج الشلال مبني على خطة معدة مسبقًا، وقد يعني استيعاب التغيرات الجديدة بدء العملية كلها من جديد، ونظرًا لمثل هذه المشكلات، سيولى تنفيذ أهم التغيرات فقط.

ثانيًا: أسباب الاختيار بين منهج الشلال والمنهج الرشيق لإدارة المشاريع:

أسباب اختيار المنهج الرشيق	أسباب اختيار منهج الشلال
إذا كانت متطلبات المشروع والوظائف عرضة للتغيير.	إذا كانت متطلبات المشروع محددة جيدًا وثابتة.
إذا كان هناك وقت محدد لتطوير المنتج.	إذا لم يكن هناك حد زمني للمشروع أو إذا توفر قدر معقول من الوقت لتطوير البرنامج.
إذا كانت هناك حاجة إلى نموذج أولي سريع بوظائف معينة فقط قبل توفر المنتج النهائي.	إذا كان هناك حاجة لتوثيق كل شيء.
إذا كان هناك مشاركة نشطة من أصحاب المصلحة.	إذا كانت طبيعة المشروع لا تحتاج إلى مشاركة أصحاب المصلحة في جميع مراحل المشروع.



إذا كانت بحاجة إلى استخدام المنتج في صورته النهائية.	إذا كان الفريق مستعداً لتطوير البرنامج على مراحل.
إذ لم يكن هناك موارد لتوفير العمل اليومي وجهًا لوجه.	إذا كان الفريق يعمل بطريقة تنظيمية تعاونية للغاية، بحيث يضمن التنظيم الذاتي أن أعضاء الفريق يخططون بنشاط ويقدرون عملهم.

بناءً على ما سبق وعلى ما تم استنتاجه من مجموعة من الدراسات يمكننا القول بأن السبب الرئيسي للاختيار بين المنهجية التقليدية (Waterfall) والمنهجية الحديثة (Agile) لإدارة المشاريع يعود في الأصل إلى طبيعة المشروع وإلى مدى توفر المتطلبات الخاصة بكل منهجية، ويوضح الجدول التالي مقارنة مختصرة بين أسباب اختيار المنهجين الرشيق والشلال.

النتائج والتوصيات:

- (1) تُعد الميزة الرئيسية للمنهجية التقليدية لإدارة المشاريع في أنها توفر هيكلًا لتنظيم المشروع والتحكم فيه.
- (2) من سلبيات المنهجية التقليدية لإدارة المشاريع أن نتاج العمل لا يتوفر إلا في مرحلة متأخرة من المشروع، وذلك بعكس المنهجية الحديثة.
- (3) أن من أبرز عيوب المنهجية التقليدية لإدارة المشاريع أنها تتطلب تحديد جميع المتطلبات منذ البداية، وهو أمر غير ممكن للمشاريع الواقعية في الغالب؛ لأن العملاء يشتهرون بتغيير متطلباتهم المعلنه.
- (4) تعتمد المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع الرشيقه في بنائها للمشروع على مراعاة مصالح ومتطلبات أصحاب المصلحة بالدرجة الأولى، مما ينتج عنه منتج يلبي احتياجاتهم.
- (5) التحدي الكبير الذي تواجهه المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع الرشيقه هو صعوبة تحديد مواعيد مهام المشروع حيث لا تشجع المنهجية الرشيقه فرق المشروع على وضع خطط مفصلة في المراحل الأولية من المشروع ويتم وضع الخطط والمواصفات لكل مرحلة أثناء التنفيذ وليس للمشروع بأكمله.
- (6) في المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع يجب الاهتمام بفريق العمل، كونها تستند إلى العمل الجماعي وحسن التواصل.
- (7) أنه لا يقتصر تطبيق المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع على نطاق البرمجيات فحسب، بل يتعداه لأقسام أخرى حتى لو تعذر تطبيقها كمنهجية متكاملة، فلا مانع من غرس مبادئها وقيمها والاستفادة منها في المشاريع الأخرى.
- (8) أن السبب الرئيسي للاختيار بين المنهجية التقليدية (Waterfall) والمنهجية الحديثة (Agile) لإدارة المشاريع يعود في الأصل إلى طبيعة المشروع وإلى مدى توفر المتطلبات الخاصة بكل منهجية، فإذا كانت متطلبات المشروع محددة وثابتة



وإذا لم يكن هناك حد زمني للمشروع أو إذا توفر قدر معقول من الوقت لتطوير البرنامج ففي هذه الحالة يمكن استخدام المنهجية التقليدية، أما إذا كانت متطلبات المشروع والوظائف عرضة للتغيير وكان هناك وقت محدد لتطوير المنتج فيفضل في هذه الحالة استخدام المنهجية الحديثة لإدارة المشاريع.

المراجع : References

- أوكونيل، فيرجوس، ترجمة أحمد المغربي (2013) كل ما تحتاج إلى معرفته عن إدارة المشروعات، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.
- حجازي، هيثم (2013) مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدو، عمان دار صفاء للنشر والتوزيع.
- الطو، نورهان ناصر، وأبو الروس، سامي على سليمان. (2015). واقع تطبيق أسس إدارة المشاريع لدى مؤسسات الصناعات التحويلية في قطاع غزة (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- خير الدين، موسى (2012) إدارة المشاريع المعاصرة: منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، عمان: دار وائل للنشر.
- دودين، أحمد (2014) إدارة المشاريع المعاصرة: نظري وكمي، عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- السوادي، بيهس (2018) نشأة إدارة المشروعات الرشيقة وأهم مبادئها، متاح عبر: <https://bayhaspm.com/agile-project-management-principles>
- الطويل، مازن (2019) ماهي الأجايل أو المنهجية الرشيقة في إدارة المشاريع، متاح عبر: <https://www.alefstartup.com/blog/2018/10/18/>
- مسلم، عبدالقادر، أبو سليم، شذا (2017) الإدارة الرشيقة ودورها في تحقيق الإبداع لدى العاملين في شركة جوال بمحافظة غزة: دراسة حالة: متاح عبر: <https://www.ptcdb.edu.ps/site/research/wp-content/uploads/sites/13/2018/09/>
- معهد إدارة المشاريع (2017) الدليل المعرفي لإدارة المشاريع، الإصدار السادس، أمريكا: معهد إدارة المشاريع.
- نجيب، عمر (2018) الإدارة الرشيقة تحسن الإنتاجية وتخفف الهدر، متاح عبر: <https://makkahnewspaper.com/article/1089558/>



Adjei, D., and Rwakariwand, P. (2009) Application of traditional and agile project management in consulting: A case study of Price Waterhouse Coopers, Umea University, Sweden. Available at: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:303565/FULLTEXT01.pdf>

Bell, T. E. and Thayer, T. A., (1976), "Software requirements: Are they really a problem?", Proceedings of the 2nd international conference on Software engineering. IEEE Computer Society Press, 1976.

Castro, F., (2019), "Stop Waterfall Goals", © Copyright – Felipe Castro, www.felipecastro.com.

Cervone, H., F. (2010). Understanding agile project management methods using Scrum, MANAGING DIGITAL LIBRARIES, Purdue University calumet, Hammond, Indiana, USA. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/423d/5c1de9e057f3a2ceac7fad179d11b3ab11ed.pdf>

IEEE, (1983), "Annals of the History of Computing", Volume: 5, Issue: 4 Oct.–Dec. 1983.

Kannan, V., Jhajharia, S. and Verma, S., (2014), “Agile vs waterfall: A Comparative Analysis”, International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR), Volume 3, Issue 10, October 2014.

Karamitsos, I., Apostolopoulos, C., and Bugami, M., (2010). Benefits management process complements other projects management methodologies, Computer Science & Communications, 3(9), 13 – 21.



Lozo, G., and Jovanovic, S., (2012). A flexible hybrid method for IT project management, *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(7), 1027 – 1036.

Lucidchart Content Team, (2017), "What the Waterfall Project Management Methodology Can (and Can't) Do for You", 23 August, 2017, www.lucidchart.com.

Novoseltseva, E. (2017)., The benefits you get by doing agile project management. published. Available at: <https://apiumhub.com/tech-blog-barcelona/benefits-of-agile-project-management/>

O' Sheedy, G., (2012). A study of agile project management methods used for IT implementation projects in small and medium – sized enterprises, Southern Cross University Library. Available at: <https://epubs.scu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1274&context=theses>

Royce, W.W., (1970), “Managing the Development of Large Software Systems”, *Proceedings of IEEE WESCON*, 26, 328–388.

Sharma, S., Sarkar, D., and Gupta, D., (2012). Agile processes and methodologies: A conceptual study, *International Journal of Computer Science and Engineering*, 4 (5), 892 – 898.

Sherwood, M., Stover, K., Davis, L. and Mercier, C., (2019), “Agile & Waterfall Methodologies – A Side-By-Side Comparison”, Copyright © 2019 Base36, Inc.

Xu, P. (2009), Coordination in large agile projects, *Review of Business Information Systems*, 13 (4), 29 – 44. Available at: <file:///C:/Users/HOME/Downloads/4310-Article%20Text-17258-1-10-20110519.pdf>