

*О.В. Сидорчук¹, д-р техн. наук, професор,
Р.Т. Ратушний², канд. техн. наук, доцент,*

О.М. Щербаченко³, А.Р. Ратушний⁴, О.М. Сіваковська⁵

(¹Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»;

²Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;

³Департамент державного нагляду та контролю ДСНС України;

⁴ДПРЧ-3 ДСНС України у Львівській області;

⁵Луцький національний технічний університет)

ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЄЮ СИСТЕМ-ПРОДУКТІВ І ПРОЕКТІВ

Розкрито структуру процесів формування конфігурації систем продуктів, які здійснюються у відповідних проектах. Означено знання, які лежать в основі управління конфігурацією систем-продуктів та їх проектів. Обґрунтовано місце знань з узгодження конфігурацій систем-продуктів і їх проектів. Розкрито конфігурації інтелектуального та матеріального базисів, які відповідно забезпечують процеси управління та виконання (проектно-технологічні процеси) проектів. Визначено, що прогнозування конфігурації систем-продуктів має наукове обґрунтування на основі моделювання. Процес моделювання можна віднести і до наукових досліджень, і до проектування. Конфігурація (структура) систем-продуктів формується на основі конфігурацій двох базисів – інтелектуального та матеріального, які відповідно належать до управлінських і технологічних процесів, що здійснюються у проектах.

Ключові слова: управління, конфігурація, продукти, проекти, системи, процеси, взаємозв'язки.

*О.В. Сидорчук, Р.Т. Ратушний,
О.М. Щербаченко, А.Р. Ратушний, О.М. Севаковская*

ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЕЙ СИСТЕМ-ПРОДУКТОВ И ПРОЕКТОВ

Раскрыта структура процессов формирования конфигурации систем продуктов, которые осуществляются в соответствующих проектах. Отмечены знания, которые лежат в основе управления конфигурацией систем-продуктов и их проектов. Обосновано место знаний из согласования конфигураций систем-продуктов и их проектов. Раскрыты конфигурации интеллектуального и материального базисов, которые соответственно обеспечивают процессы управления и выполнения (проектно-технологические процессы) проектов. Определено, что прогнозирование конфигурации систем-продуктов имеет научное обоснование на основе моделирования. Процесс моделирования можно отнести и к научным исследованиям, и к проектированию. Конфигурация (структура) систем-продуктов формируется на основе конфигураций двух базисов – интеллектуального и материального, которые соответственно принадлежат к управленческим и технологическим процессам, которые осуществляются в проектах.

Ключевые слова: управление, конфигурация, продукты, проекты, системы, процессы, взаимосвязи.

CONFIGURATION MANAGEMENT PROCESSES OF SYSTEM-PRODUCTS AND PROJECTS

The paper reveals structure of the products systems forming configuration processes that are carried out in the corresponding projects. The research determines the knowledge which forms the basis of the systems-products configuration management and their projects. The knowledge place of the systems-products coordination and their projects has been presented. The intellectual and material basis configuration which accordingly ensures the process of the management execution (designing and technical processes) of the project has been revealed. The authors determine that forecasting of the systems-products configuration has been scientifically studied on the basis of modelling. The process of modelling can be referred to scientific researches as well as to designing. Configuration (structure) of the systems-products forms on the basis of two bases configuration – intellectual and material which accordingly belong to management and technical processes that are carried out in the projects.

Постановка проблеми. Створення технічних, технологічних та організаційно-технічних систем не можливе без управління відповідними проектами. Однією з основних сфер цього управління є управління конфігурацією як самих систем, так і їх проектів. Проблема полягає в тому, що наукові знання з інтегрованого управління конфігурацією відповідних систем-продуктів і проектів розроблені лише на концептуальному рівні. Методологічні засади такого управління невідомі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх досліджень і публікацій в галузі управління конфігурацією продуктів і їх проектів [1-21] свідчать про відсутність загального методологічного підходу до цього управління. Попри наявність стандартів з управління конфігурацією продуктів [13, 14, 17, 18] та конфігурацією проектів [1, 3, 12], питання їх узгодження повною мірою не розриті як у науковому, так і практичному сенсі. Виконані дисертаційні дослідження з управління конфігурацією [7-10] стосуються конфігурації продуктів, яку розглядають у проектах. Наукові праці присвячені управлінню конфігурацією проектів [2, 3, 6, 21, 23], лише концептуально розкривають відповідний процес.

Метою статті є розкриття процесів управління конфігурацією систем-продуктів та їх проектів, як основи майбутніх досліджень.

Виклад основного матеріалу. Процес управління конфігурацією проектів будь-яких систем-продуктів, як уже зазначалося, складається із двох процесів – процесу управління конфігурацією самих систем-продуктів та процесу управління конфігурацією власне їх проектів. Така структура процесу управління конфігурацією проектів систем-продуктів зумовлена структурою проектних систем створення продуктів (систем) і послуг (рис. 1). Концептуально обґрунтуємо ці процеси та їх результати.

Проектні системи створюються і функціонують з метою формування продуктів (систем) чи послуг [1, 2]. Вони є тимчасовими і унікальними. Окрім того, ці системи характеризуються часовою нестабільністю їх параметрів (конфігурації) – кількістю виконавців та засобів праці.

Під час реалізації проектів (програм) створення систем (продуктів, послуг) відбувається управління конфігурацією цих систем. Тобто формування конфігурації систем-продуктів здійснюється на основі управлінських регламентів. З огляду на це, можемо виділити два процеси: 1) процес формування конфігурації систем-продуктів; 2) процес управління цією конфігурацією. Ці два процеси не можуть існувати (відбуватися) один без одного. А тому їх слід досліджувати системно – у взаємозв'язку одного з одним.

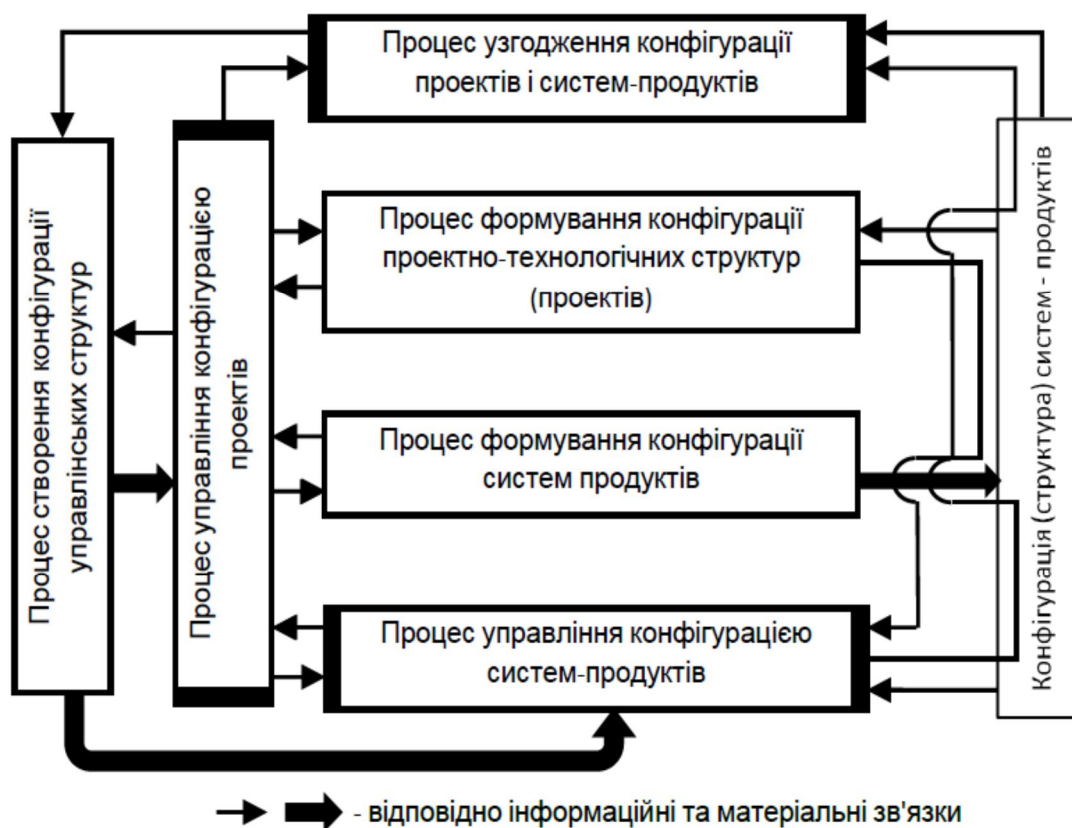


Рисунок 1 – Структура процесу управління конфігурацією систем-продуктів та проектів

Аналізуючи більш детально процес формування конфігурації систем-продуктів, можемо зауважити, що в їх основі лежать знання, що належать до предметних галузей. Зокрема, якщо розглядати інформаційно-аналітичні (комп'ютерні) системи, то в основі процесу їх формування лежать знання з інформаційних технологій. Якщо ж розглядати системи виробництва продукції, то підставами для їх формування є технологічні знання стосовно їх виробництва. Отже, в основі формування систем-продуктів лежать знання з предметних галузей, до яких належать ці системи. У контексті аналізу процесу формування (складання, комплектування, виготовлення) систем-продуктів слід зазначити, що цьому процесу передують процес проектування, який належить до інтелектуальної людської діяльності. Окрім того, нерідко новітні системи створюються завдяки виконанню відповідних наукових досліджень, які передують проектним роботам. А тому процес формування конфігурації систем-продуктів базується також на результатах досліджень та проектування.

Концептуально проаналізуємо процес управління формуванням конфігурації систем-продуктів. Цей процес регламентує номенклатуру об'єктів конфігурації (складових) системи, їх фізичні та функціональні параметри, послідовність включення (монтажу) до систем, а також обґрунтування оцінювання та фіксування конфігураційних баз цих систем. Тобто, процес управління конфігурацією систем-продуктів базується на знаннях про їх будову, які визначаються функціональним призначенням систем, а також на технологічних знаннях щодо їх формування. Ці знання не належать до бази знань з управління проектами, однак вони лежать в основі організаційних регламентів формування систем (продуктів). З огляду на сказане можемо означити систему знань для виконання процесів управління та формування конфігурацій систем-продуктів (рис. 2).

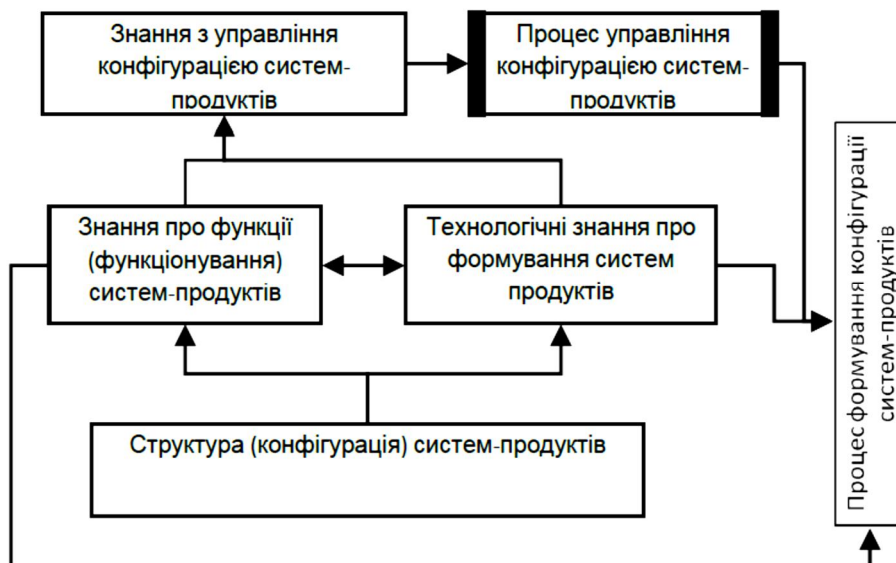


Рисунок 2 – Структура знань, що лежать в основі процесів управління та формування конфігурації систем-продуктів

Як видно з рисунка, знання про функції та технологічні знання про формування систем-продуктів безпосередньо використовуються у процесах формування їх конфігурації. Знання з управління конфігурацією систем-продуктів використовуються у процесах управління їх конфігурацією, які безпосередньо забезпечують процес формування конфігурації цих систем.

Означена структура знань, що забезпечують процес формування конфігурації систем-продуктів, характеризується певною ієрархією, яка є важливою для забезпечення якості управління їх конфігурацією. Будь-яка штучна система створюється з певною метою, в основі якої лежать функції її призначення. Ці функції технічних (машин) та технологічних (комплексів машин та множини їх виконавців) та організаційно-технічних систем визначаються технологіями якісного перетворення заданих предметів праці, енергії та інформації, а тому технологічні знання лежать в основі проектування технічних, технологічних та організаційно-технічних систем. Творчий процес проектування систем-продуктів визначає їх конфігурацію. У цьому разі конфігурація (структура) систем-продуктів може бути багатоваріантною. Кінцевий її варіант науково обґрунтовується.

Слід також зазначити, що конфігурація технічних, технологічних та організаційно-технічних систем визначається не лише технологіями якісного перетворення предметів праці, але й обсягами перетворень цих предметів (масштабами виробництва). У цьому разі обсяги якісних перетворень предметів праці нерідко визначають фізичні параметри об'єктів конфігурації згаданих систем.

Таким чином, знання про функції технічних, технологічних та організаційно-технічних систем створюються на основі наукових досліджень та проектування цих систем.

Виготовлення систем-продуктів (приладів, машин, обладнання) та їх складових елементів (об'єктів конфігурації) відбувається за певними технологіями. У цьому разі предметами праці є самі системи-продукти та їх складові елементи. Технології виготовлення систем-продуктів та їх складових також певним чином впливають на конфігурації відповідних систем. Цей вплив проявляється у тому, що як фізичні, так і функціональні показники об'єктів конфігурації не лише зумовлюються їх функціональним призначенням, але й технологічним рівнем їх виготовлення, який враховується під час проектування.

Функціональне призначення та технології виготовлення об'єктів конфігурації систем-продуктів визначають їх функціональні та фізичні параметри, які, у свою чергу, зумовлюють будову (конструкцію, конфігурацію, структуру) систем-продуктів. Конфігурація цих систем в управлінському контексті формується під час їх комплектування (складання).

Знання з управління конфігурацією систем-продуктів – це такі знання, які забезпечують безпомилковий процес формування (становлення) їх конфігурації. У цьому разі конфігурація виступає як результат відповідного процесу. Вона змінюється з плином часу. Завдання процесу управління конфігурацією – забезпечити такі її зміни у часі, які є науково обґрунтованими і зафіксованими в управлінських документах.

Концептуально розглянемо процес управління конфігурацією проектів. Він забезпечує створення конфігурації проектів, що стосуються технічних, технологічних та організаційно-технічних систем. Цей процес, як уже зазначалося, безпосередньо пов'язаний з процесом управління конфігурацією відповідних систем [19]. Конфігурація проектів, як зазначено у стандарті [6], складається із фізичних елементів, документів, форм та записів. Ці документи та артефакти створюються для управління проектами та забезпечення зв'язку з командою проекту, зацікавленими сторонами тощо. Їх структурування підпорядковується управлінню конфігурацією продуктів (систем).

Знання з управління конфігурацією проектів базуються на знаннях з управління конфігурацією систем-продуктів, знаннях з управління проектами та знаннях з узгодження конфігурацій систем-продуктів та їх проектів (рис. 3).

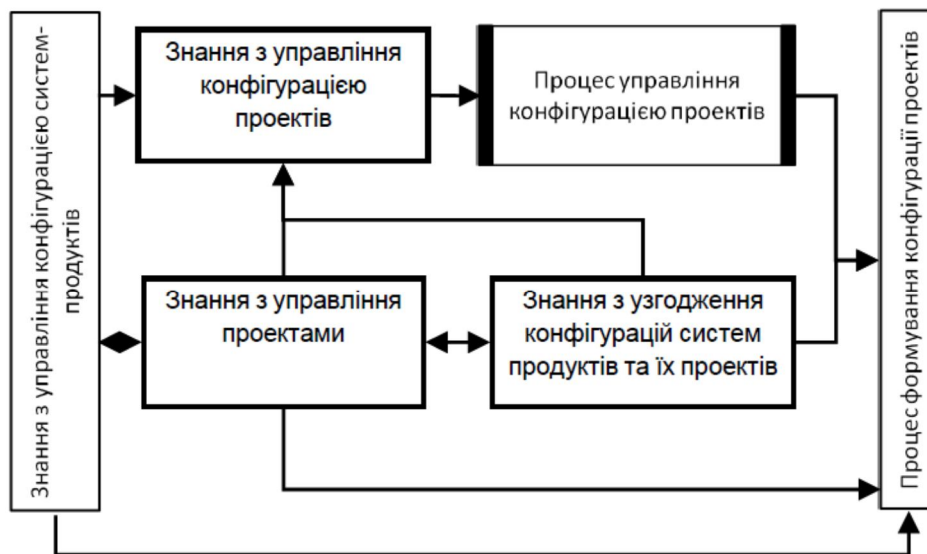


Рисунок 3 – Структура знань, що лежать в основі процесів управління та формування конфігурації проектів

Як уже згадувалося, у стандартах з управління конфігурацією [11] та з управління конфігурацією проектів [1] зафіксовані відповідні системи знань. Однак, що стосується питань узгодження конфігурацій, то відповідні знання ще не розроблені. З огляду на це, означимо їх місце у структурі знань з управління конфігурацією проектів і систем-продуктів.

Конфігурація систем-продуктів визначає їх властивості, зокрема, що стосуються функціонального призначення. А тому вона лежить в основі проектування, формування (виготовлення) та функціонування цих систем. Вона відображає їх будову та структуру. Її проектування та формування підпорядковується основній меті – забезпечення виконання технологічних процесів якісного перетворення предметів праці, передачі і перетворення енергії та інформації. У цьому контексті стоїть також задача здійснювати ці перетворення ефективно. Не вдаючись до аналізу процесу проектування систем, де також відбуваються відповідні проекти, зупинимо увагу на процесі їх формування, у якому питання управління конфігурацією є ключовим. Результати проектування систем є у цьому разі вхідними артефактами для їх формування (комплектування). Однак, цих результатів недостатньо, щоб відбувався процес формування систем. Для цього ще потрібні еле-

менти систем (об'єкти конфігурації), виконавці, технічні засоби тощо, які є матеріальною основою (базисом) відповідного процесу. Однак процес формування систем-продуктів не може відбутися без їх інтелектуальних складових – управлінських (організаційно-технічних) систем. Ці системи покликані запускати та підтримувати процес формування систем-продуктів. З огляду на сказане, конфігурація (структура) систем-продуктів формується на основі конфігурацій двох базисів – інтелектуального та матеріального, які відповідно належать до управлінських і технологічних процесів, що здійснюються у проектах (рис. 4).

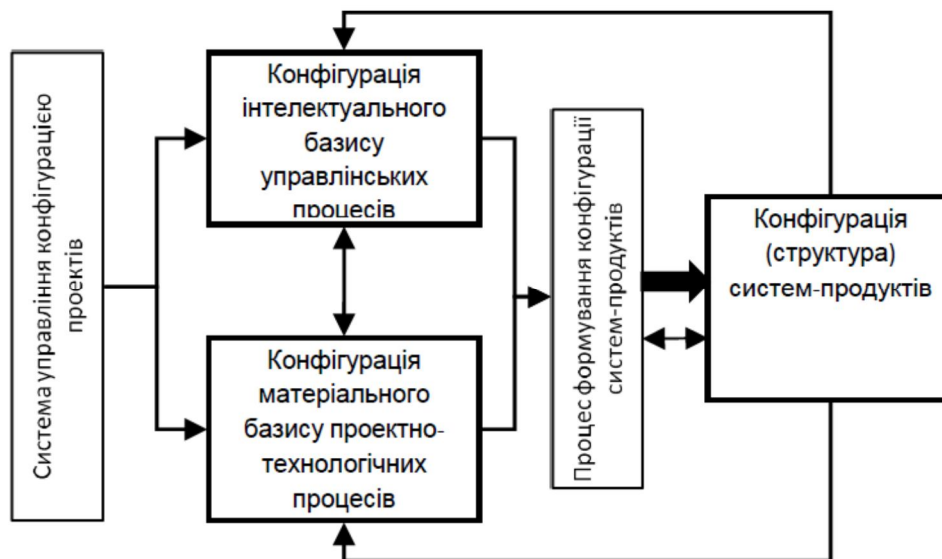


Рисунок 4 – Схема взаємозв'язків між конфігураціями інтелектуального та матеріального базисів відповідних управлінських та проектно-технологічних процесів, що здійснюються у проектах

Конфігурації управлінського та технологічного процесів належать до конфігурації проектів. Тому, створюючи знання з узгодження конфігурацій систем-продуктів та їх проектів, слід диференційно підходити до конфігурацій проектів, зокрема, узгоджувати конфігурації їх інтелектуальних і матеріальних складових.

Узгодження конфігурацій систем-продуктів і їх проектів належить до знань з управління конфігурацією проектів. Їх виокремлення та створення дає змогу підвищити якість управління проектами завдяки обґрунтуванню змісту, створенню (формуванню) та застосуванню управлінських артефактів, технологічних та технічних засобів (об'єктів конфігурації) з об'єктами конфігурації та процесами формування конфігурації систем-продуктів. Концептуально означимо основні науково-методичні засади узгодження конфігурацій систем та їх проектів. У цьому разі на перший план виходить процес управління конфігурацією систем-продуктів. Як уже зазначалося, результати проектування цих систем лежать в основі створення проектної документації, якою регламентуються об'єкти конфігурації, їх фізичні та функціональні показники, а також взаємозв'язки між цими об'єктами. Визначення структури, функцій та взаємозв'язків між об'єктами конфігурації систем-продуктів є важливою науковою задачею, яка розв'язується на основі їх моделювання. Моделювання систем-продуктів з метою обґрунтування їх конфігурації полягає у відображенні відповідних технологічних та управлінських процесів, які здійснюються цими системами. Таким чином, «бачення» (прогнозування) конфігурації систем-продуктів має наукове обґрунтування на основі моделювання. Процес моделювання можна віднести і до наукових досліджень, і до проектування.

В основі моделювання систем-продуктів лежать знання про процеси, які здійснюються об'єктами конфігурації з предметами праці (матеріальними об'єктами), інформацією або енергією.

Конфігурація (структура) систем-продуктів обґрунтовується за певними критеріями (показниками). Вона є раціональною (оптимальною) за умови, якщо системи-продукти виконують задані функції з мінімальними витратами енергії, матеріалів або коштів. У цьому разі енергетичні, ресурсні та вартісні показники є критеріями раціональності (оптимальності) структур цих систем.

Результати моделювання конфігурації систем-продуктів лежать в основі ідентифікації їх конфігурації, з якої розпочинається процес управління конфігурацією цих систем [11]. Ідентифікація конфігурації здійснюється з метою якісного виконання процесу формування їх конфігурації. Її підставою є проектні документи про системи-продукти, а також управлінські документи, які регламентують процес формування і конфігурації. Ці документи належать до артефактів-елементів конфігурації систем-продуктів. Окрім проектних та організаційно-технологічних документів, що регламентують процес формування конфігурації систем-продуктів, до конфігурації проектів цих систем належать організаційні документи, які регламентують комунікаційні зв'язки між учасниками проектів, зокрема, членами управлінських команд та виконавцями процесу формування конфігурації систем-продуктів. Ці документи (засоби) можна віднести до інтерфейсів, які також є об'єктами конфігурації проектів.

До об'єктів конфігурації (артефактів) проектів також належать технічні засоби, за допомогою яких оператори (виконавці) проектів формують конфігурацію (структуру) систем-продуктів. Ці засоби, а також об'єкти конфігурації систем-продуктів, матеріальні та енергетичні ресурси, які потрібні для здійснення процесу формування конфігурації відповідних систем, належать до матеріального базису технологічних процесів, які здійснюються в проектах.

Висновки. Аналіз процесів, що забезпечують формування конфігурації систем-продуктів, дав змогу концептуально розкрити взаємозв'язки між проектно-технологічними та управлінськими процесами, які є об'єктами подальших досліджень. Розкриття систем знань, що лежать в основі процесів управління конфігурацією систем-продуктів та їх проектів уможливило їх розмежування, що є важливою методологічною основою дослідження процесу управління конфігурацією систем-продуктів та їх проектів. Обґрунтовано, що конфігурація проектів складається з конфігурацій інтелектуального та матеріального базисів процесу формування систем-продуктів. Подальші дослідження мають бути скерованими на розкриття взаємозв'язків між означеними процесами.

Список літератури

1. Practice Standard for Project Configuration Management ©2007 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 53 p.
2. Бушуев С.Д. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний P2M: монография / Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев, Х. Танака – К.: Саммит-Книга, 2012. – 272 с.
3. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®) Третье издание ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA/США, 388 с.
4. Бушуев С.Д. Динамическое лидерство в управление проектами [Текст] / С.Д. Бушуев, В.В. Морозов – К.: ВИПОЛ, 1999. – 312 с.
5. Бушуев С.Д. Креативные технологии управления проектами и программами: монография [Текст] / ред. С. Д. Бушуев. – К. : Саммит – Книга, 2010. – 768 с.: ил.
6. Липаев В.В. Сопровождение и управление конфигурацией сложных программных средств [Текст] / В.В. Липаев – М.: СИНТЕГ, 2006. – 372 с.
7. Ратушний Р.Т. Методи та моделі управління конфігурацією проекту вдосконалення системи пожежогасіння в сільському адміністративному районі (на прикладі Львівської області) : Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 [Текст] / Р.Т. Ратушний; Львів, держ. аграр. ун-т. – Л., 2005. – 19 с. – укр.

8. Михалюк М.А. Обґрунтування методів і моделей ідентифікації та контролю конфігурації проектів систем централізованої заготівлі молока : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 [Текст] / М.А. Михалюк; Львів, держ. аграр. ун-т. – Л., 2008. – 20 с. – укр.
9. Татомир А.В. Узгодження конфігурацій проектів сервісних та обслуговуваних систем (стосовно електрозабезпечення сільськогосподарських підприємств за використання енергії вітру) : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.22 [Текст] / А.В. Татомир; Львів, нац. аграр. ун-т. – Л., 2009. – 20 с. – укр.
10. Сидорчук Л.Л. Ідентифікація конфігурації парку комбайнів у проектах систем централізованого збирання ранніх зернових культур: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» [Текст] / Л.Л. Сидорчук. – Львів, 2008. – 18 с.
11. Налютин Н.Ю. Методы и программные средства управления конфигурациями проектов разработки встроенных систем: дис. на получение науч. степени к.т.н.: спец. 05.13.11: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей [Текст] / Н.Ю. Налютин. – Москва, 2008. – 226 с.
12. IEEE Std 1042-1987, Guide to Software Configuration Management, IEEE, 1987.
13. ISO 10007. Quality management. Guidelines for configuration management. – International Organization for Standardization. 1995. – 14 p.
14. MIL-HDBK-61. Military Handbook. Configuration Management Guidance. USA. Department of Defense, 1997.
15. IEEE Std 1042-1987, Guide to Software Configuration Management, IEEE, 1987.
16. IEEE Std 610.12-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, IEEE, 1990.
17. IEEE Std 828-1998, IEEE Standard for Software Configuration Management Plans, IEEE, 1998.
18. H.R. Berlack, Software Configuration Management, John Wiley & Sons, 1992.
19. Leon Alexis . Software Configuration Management Handbook, Second Edition. – Norwood: Artech House Publishers, 2005. – 352 p.
20. CMMI Product Team, “CMMISM for Software Engineering, Version 1.1, Staged Representation”, technical report CMU/SEI2002-TR-029, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2002.
21. Морозов, В.В. Влияние процессов управления конфигурацией в проектах на структуру их терминологической системы [Текст] / Морозов В.В., Рудницкий С.И. // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. Східноукр. держ. ун-т. – Луганськ, 2012, № 3 (43).
22. Lester, A. 19 – Configuration management [Текст] / A. Lester// Planning and Control (Fifth Edition). – 2007. – С. 88-89.
23. Морозов В.В. Концептуальная модель процесса управления конфигурацией в проектах / В.В.Морозов, С.И. Рудницкий // «Восточно-Европейский журнал передовых технологий». – № 1/10(61) ч. 3, 2013. – С. 187–193.

References

- 1 Practice Standard for Project Configuration Management ©2007 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 53 p.
2. Bushuev S.D. Upravlenie innovacionnymi proektami i programmami na osnove sistemy znaniij R2M: monografija / F.A. Jaroshenko, S.D. Bushuev, Kh. Tanaka – K.: Sammit-Kniga, 2012. – 272 s.
3. Rukovodstvo k Svodu znaniij po upravleniju proektami (Rukovodstvo RMVOK®) Tret'e izdanie ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA/SShA, 388 s.

4. Bushuev S.D. Dinamicheskoe liderstvo v upravlenie proektami [Tekst] / S.D. Bushuev, V.V. Morozov – K.: VIPOL, 1999. – 312 s.
5. Bushuev S.D. Kreativnye tekhnologii upravlenija proektami i programmami: monografija [Tekst] / red. S. D. Bushuev. – K. : Sammit – Kniga, 2010. – 768 s.: il.
6. Lipaev V.V. Soprovozhdenie i upravlenie konfiguracijejj slozhnykh programnykh sredstv [Tekst] / V.V. Lipaev. – M.: SINTEG, 2006. – 372 s.
7. Ratushnyi R.T. Metody ta modeli upravlinnia konfihuratsiieiu proektu vdoskonalennia systemy pozhezhozasinnia v silskomu administratyvnomu raioni (na prykladi Lvivskoi oblasti) : Avto-ref. dys... kand. tekhn. nauk: 05.13.22 [Tekst] / R.T. Ratushnyi; Lviv, derzh. ahrar. un-t. – L., 2005. – 19s. – ukr.
8. Mykhaliuk M.A. Obhruntuvannia metodiv i modelei identyfikatsii ta kontroliu konfihuratsii proektiv system tsentralizovanoi zahotivli moloka : avto-ref. dys... kand. tekhn. nauk: 05.13.22 [Tekst] / M.A. Mykhaliuk; Lviv, derzh. ahrar. un-t. – L., 2008. – 20 s. – ukr.
9. Tatomyr A.V. Uzghodzhennia konfihuratsii proektiv servisnykh ta obsluhovuvanykh system (stosovno elektrozabezpechennia silskohospodarskykh pidprijemstv za vykorystannia enerhii vitru) : avto-ref. dys... kand. tekhn. nauk: 05.13.22 [Tekst] / A.V. Tatomyr; Lviv, nats. ahrar. un-t. – L., 2009. – 20 s. – ukr.
10. Sydorhuk L.L. Identyfikatsiia konfihuratsii parku kombainiv u proektakh system tsentralizovanoho zbyrannia rannikh zernovykh kultur: avto-ref. dys. na zdobuttia nauk, stupenia kand. tekhn. nauk : spets. 05.13.22 «Upravlinnia proektamy ta prohramamy» [Tekst] / L.L. Sydorhuk. – Lviv, 2008. – 18 s.
11. Naljutin N.Ju. Metody i programmnye sredstva upravlenjya konfiguracijamy proektiv razrabotki vstroennykh sistem: dis. na poluchenije nauch. stepeni k.t.n.: spec. 05.13.11: Matematicheskoe i programmnoe obespechenie vychislitel'nykh mashin, kompleksov i komp'juternykh setejj [Tekst] / N.Yu. Naljutin. – Moskva, 2008. – 226 s.
12. IEEE Std 1042-1987, Guide to Software Configuration Management, IEEE, 1987.
13. ISO 10007. Quality management. Guidelines for configuration management. - International Organization for Standardization. 1995. – 14 p.
14. MIL-HDBK-61. Military Handbook. Configuration Management Guidance. USA. Department of Defense, 1997.
15. IEEE Std 1042-1987, Guide to Software Configuration Management, IEEE, 1987.
16. IEEE Std 610.12-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, IEEE, 1990.
17. IEEE Std 828-1998, IEEE Standard for Software Configuration Management Plans, IEEE, 1998.
18. H.R. Berlack, Software Configuration Management, John Wiley & Sons, 1992.
19. Leon Alexis Software Configuration Management Handbook, Second Edition. Norwood: Artech House Publishers, 2005. – 352 p.
20. CMMI Product Team, “CMMISM for Software Engineering, Version 1.1, Staged Representation”, technical report CMU/SEI2002-TR-029, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2002.
21. Morozov, V.V. Vlijanie processov upravlenija konfiguracijejj v proektakh na strukturu ikh terminologicheskoij sistemy [Tekst] / Morozov V.V., Rudnickijj S.I. // Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva : zb. nauk. pr. Skhidnoukr. derzh. un-t. - Luhansk, 2012, № 3 (43).
22. Lester, A. 19 – Configuration management [Tekst] / A. Lester// Planning and Control (Fifth Edition). – 2007. – C. 88-89.
23. Morozov V.V. Konceptual'naja model' processa upravlenija konfiguracijejj v proektakh / V.V.Morozov, S.I. Rudnickijj // «Vostochno-Evropejskij zhurnal peredovykh tekhnolohij» № 1/10(61) ch. 3, 2013. – S. 187–193.

