

*О.В. Сидорчук, д-р техн. наук, професор  
(Національний науковий центр «ІМЕСГ»),*

*Р.Т. Ратушний, канд. техн. наук, доцент, А.Р. Ратушний, О.М. Щербаченко,  
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності),*

*Л.Л. Сидорчук, канд. техн. наук,  
(Львівський національний аграрний університет)*

### **УЗГОДЖЕННЯ КОНФІГУРАЦІЇ ТА ТЕРМІНУ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТІВ**

Розроблено структурну схему процесу узгодження у часі конфігурацій продукту та його проекту. Виділені п'ять основних управлінських зв'язків між конфігураціями продукту, його проекту, моделями процесів управління конфігураціями продукту та проекту. З'ясовано, що модель процесу управління конфігурацією проекту включає три основні складові – моделі забезпечення виконавцями, технічними засобами та ресурсами (матеріально-технічними та енергетичними), які узгоджуються за критерієм часу. Розкрито процеси узгодження моделей конфігурацій продукту та проекту, зокрема, моделей проектно-технологічних робіт і моделей проектно-технологічних структур (кількості виконавців, числа технічних засобів та потреби в ресурсах). Розкрито механізм управління часом виконання проекту на основі управління конфігурацією проектно-технологічних структур. Концептуально розкрито процеси корегування моделі управління конфігурацією продукту з його конфігурацією, а також моделі управління конфігурацією проекту з моделлю управління конфігурацією продукту. Розроблено структурну схему управлінських зв'язків узгодження конфігурацій продукту і проекту у часі, а також з'ясовано послідовність їх розкриття (виконання).

**Ключові слова:** продукт, проект, конфігурація, модель, час, операції, структура, узгодження.

*А.В. Сидорчук, Р.Т. Ратушний, А.Р. Ратушний, А.Н. Щербаченко, Л.Л. Сидорчук*

### **СОГЛАСОВАНИЯ КОНФИГУРАЦИИ И СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА**

Разработана структурная схема процесса согласования во времени конфигураций продукта и его проекта. Выделенные пять основных управленческих связей между конфигурациями продукта, его проекта, моделями процессов управления конфигурациями продукта и проекта. Выяснено, что модель процесса управления конфигурацией проекта включает три основных составляющих – модели обеспечения исполнителями, техническими средствами и ресурсами (материально-техническими и энергетическими), которые согласуются по критерию времени. Раскрыты процессы согласования моделей конфигураций продукта и проекта, в частности, моделей проектно-технологических работ и моделей проектно-технологических структур (количества исполнителей, числа технических средств и потребности в ресурсах). Раскрыт механизм управления временем выполнения проекта на основании управления конфигурацией проектно-технологических структур. Концептуально раскрыты процессы корректировки модели управления конфигурацией продукта с его конфигурацией, а также модели управления конфигурацией проекта с моделью управления конфигурацией продукта. Разработана структурная схема управленческих связей согласования конфигураций продукта и проекта во времени, а также выяснена последовательность их раскрытия (исполнения).

**Ключевые слова:** продукт, проект, конфигурация, модель, время, операции, структура, согласования.

## **CONFIGURATION AND TIMING COORDINATION OF THE PROJECTS**

The structure scheme of time approval process of the product configurations and its project are worked out. The five main administrative links among the configurations of the product, its design, process models of product configuration management and project are selected. It was found that the process model of the project configuration management includes three main components – a model of performers providing, technical means and resources (logistics and energy) that are linked by the time criterion. The process of harmonization of models and configurations of product and projects are revealed, as to models of design and technological work and patterns of design and technological structures (number of performers, the number of hardware and resource requirements). The mechanism of the project time management based on the configuration management of the design and technological structures are revealed. The process of correction the model configuration management of the product with its content are conceptually disclosed and as well the models of project configuration management with the model of the product configuration management. The block diagram of management relations of the configuration coordination of product and project in time are worked out and its performance opening sequence are found.

**Key words:** product, project, configuration, model, time, operation, structure, coordination.

**Постановка проблеми.** Успішність багатьох проектів значною мірою залежить від термінів їх виконання. Затримка з термінами виконання проектів знижує показники їх цінності, або ж може призвести до негативного результату. Водночас, своєчасність виконання проектів залежить від якості управління їх конфігурацією [1]. З огляду на це, між конфігурацією та своєчасністю виконання проектів існують причинно–наслідкові зв'язки, які лежать в основі інтегрованого управління часом та конфігурацією. Відсутність науково–методичних засад такого управління є проблемою, яка вимагає вирішення.

**Аналіз останніх публікацій та досліджень.** Управління часом виконання проектів регламентовано відомим стандартом [2]. Для цього слід мати інформацію про ієрархічну структуру робіт, яка визначається такою сферою знань як управління змістом.

Аналіз результатів публікацій з управління часом виконання проектів свідчить про те, що цей процес є невід'ємною складовою системи знань з управління проектами [2]. При цьому привертається увага до наявності причинно–наслідкових зв'язків між змістом і часом виконання проектів. Однак, причинно–наслідкові зв'язки між конфігурацією проектів і часом їх виконання не розглядалися.

Аналіз публікацій та наукових проектів з управління конфігурацією свідчить про те, що науковцями розроблені регламенти процесів управління конфігурацією продуктів [3] та конфігурацією проектів [4]. Доведено, що між цими управлінськими процесами існують взаємозв'язки, які регламентують необхідність підпорядкування процесу управління конфігурацією проекту процесу управління конфігурацією продукту [1]. Однак, причинно–наслідкові зв'язки між конфігурацією проекту і часом його виконання залишилися нерозкритими.

Виконані дослідження з управління конфігурацією продуктів формують наукові основи для розкриття зв'язків між процесами управління конфігураціями продуктів та проектів.

**Мета статті.** Концептуально розкрити причинно–наслідкові зв'язки між процесами управління конфігурацією проектів та часом їх виконання, а також означити науково–методичні засади узгодження цих процесів.

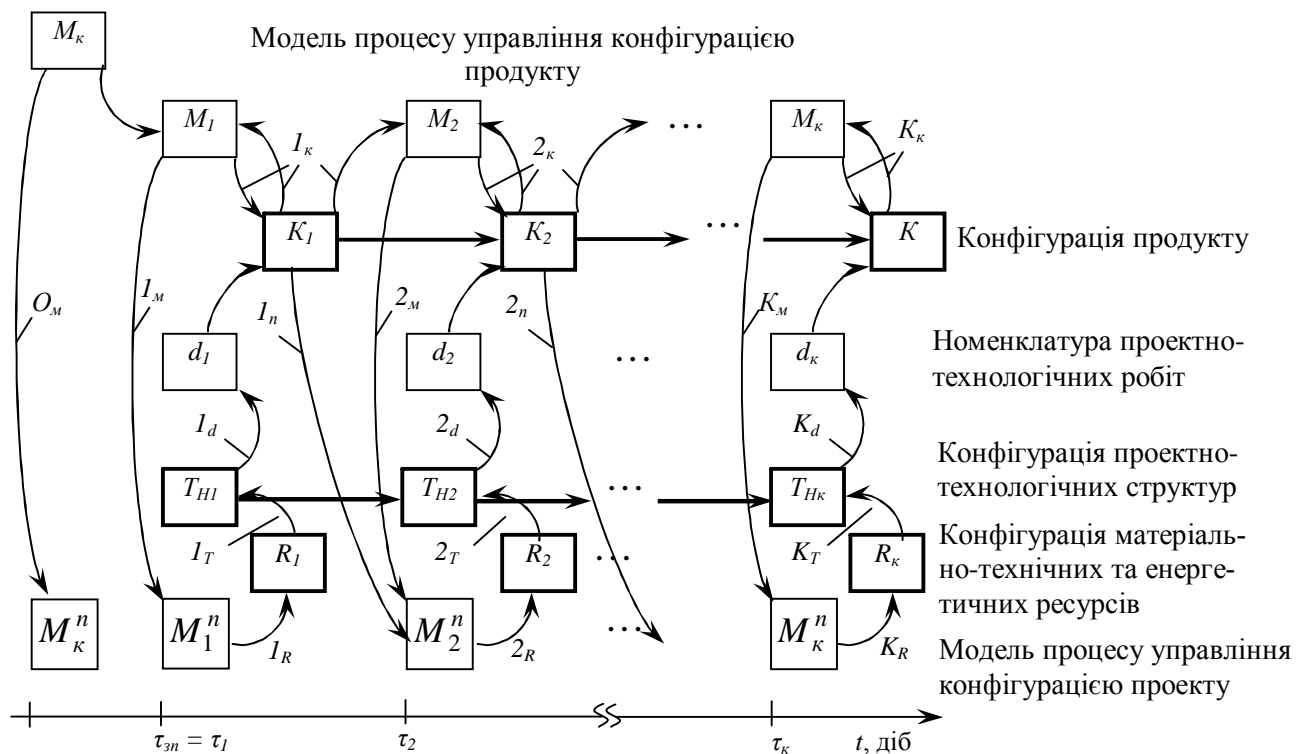
**Виклад основного матеріалу.** Створення унікальних продуктів відбувається на основі управління їх конфігурацією [3]. Неможливо створити продукт без інформації про його конфігурацію (структуру) А тому процес управління конфігурацією продуктів лежить в основі створення на виробництвах систем управління (менеджменту) якістю (безпечністю), які забезпечують їх якість, безпечність та ефективність. Сьогодні для виходу на ринок ЄС вітчизняної продукції слід мати сертифіковані системи управління її якістю (безпечністю), підгрунтам яких є системи управління конфігурацією.

Для виготовлення унікального продукту, як відомо, реалізується відповідний проект, який також має свою конфігурацію [2]. Управління цією конфігурацією неможливе без процесу управління конфігурацією продукту. На основі цього розкрито процес узгодження конфігурацій продуктів та їх проектів [1].

Управлінський процес узгодження конфігурацій продукту та його проекту завжди відбувається у часі та нерозривний з такими проектно-технологічними процесами, як формування конфігурації продукту та формування (створення) конфігурації проекту, завершальними елементами (складовими) якої є проектно-технологічні структури – виконавці, технічні засоби, за допомогою яких виконують відповідні проектно-технологічні роботи, а також необхідні ресурси [2].

Проектно-технологічні елементи (складові) проектів належать до об'єктів їх конфігурації. Ідентифікація цих об'єктів – встановлення їх фізичних параметрів та функціональних показників є однією з основних операцій процесу управління конфігурацією проектів. Ці операції виконують як під час планування конфігурації проектів, так і в процесах організації її формування (створення), контролю та виведення (вилучення) з проектів.

Для більш повного розуміння процесу узгодження конфігурації проекту та часу його виконання розглянемо графічну інтерпретацію усіх процесів, які здійснюються у проекті (рис. 1).



**Рисунок 1** – Структурна схема процесу узгодження у часі конфігурацій продукту та проекту:  $M_k, M_1, M_2, \dots$  – відповідно модель конфігурації продукту та його конфігураційних баз;  $K, K_1, K_2, \dots$  – відповідно конфігурація продукту та його конфігураційні бази;  $M_k^n, M_1^n, M_2^n, \dots$  – відповідно модель конфігурації проекту та моделі його конфігурацій для формування окремих конфігураційних баз продукту;  $R_1, R_2, \dots, R_k$  – відповідно конфігурація проектно-технологічних структур для формування окремих конфігураційних баз продукту;  $d_1, d_2, \dots, d_k$  – відповідно перелік робіт для формування окремих конфігураційних баз продукту;  $O_m, I_m, 2_m, \dots, K_m$  – відповідно управлінські зв'язки між процесами управління конфігурацією продукту та його проекту;  $I_n, 2_n, \dots$  – відповідно управлінські зв'язки між процесами формування конфігурації системи-продукту та управління конфігурацією проекту;  $I_p, 2_p, \dots, K_p$  – відповідно зв'язки між процесами формування конфігурації системи-продукту та управління цією конфігурацією;  $I_r, 2_r, \dots, K_r$  – відповідно зв'язки між процесами управління конфігурацією проекту та формування проектно-технологічних структур;  $I_d, 2_d, \dots, K_d$  – відповідно управлінські зв'язки між проектно-технологічними роботами та проектно-технологічними структурами

Процес управління конфігурацією ( $Y_k$ ) на кожному з етапів відобразимо відповідними моделями структури (конфігурації) ( $K$ ) продукту. Час ( $\tau_{zn}$ ) запуску відповідного проекту формування конфігурації ( $K$ ) продукту розпочинається за відомої її моделі ( $M_k$ ). Наступні етапи процесу управління конфігурацією продукту відображаються відповідними моделями ( $M_1, \dots, M_k$ ), які регламентують послідовність формування конфігурації системи–продукту. Відображені у моделях конфігурації (конфігураційні бази) продукту реалізуються у відповідну систему завдяки виконанню відповідних робіт ( $d$ ) у проекті. Однак, ці роботи не можуть бути виконаними без процесу управління ( $Y_{kn}$ ) конфігурацією проекту. У процесі планування проекту визначається відповідність між моделлю  $M_k$  конфігурації продукту та моделлю  $M^n$  конфігурації проекту, яка відображається такими трьома характерними параметрами: 1) змістом проектно–технологічних робіт  $\bar{d}$ ; 2) конфігурацією проектно–технологічних структур  $\bar{R}$ ; 3) часом реалізації проекту  $\bar{t}$  :

$$M^n = (\bar{d}, \bar{R}, \bar{t}). \quad (1)$$

Процес узгодження конфігурацій продукту і проекту розпочинається із процесу планування, результатом якого є моделі продукту та проекту, а також план узгодження конфігурацій. Моделі конфігурації продукту поділяються на узагальнену ( $M_k$ ), якою відображається структура відповідної системи, та етапні ( $M_j$ ), які відображають кожен з етапів формування конфігурації. Етапні моделі ( $M_j$ ) дають змогу відобразити послідовність формування конфігурації продукту:

$$M_k = (M_1, M_2, \dots, M_j, \dots, M_k) \quad (2)$$

Розглядаючи процес управління конфігурацією проекту ( $Y_{kn}$ ), доходимо висновку, що моделі ( $M_j^n$ ) цієї конфігурації на етапах моделювання конфігурації продукту мають бути узгодженими з цими моделями  $M_j$ :

$$M_j^n = f(M_j). \quad (3)$$

У цьому разі етапні моделі  $M_j$  конфігурації продукту формують вимоги до складових ( $M_j^n$ ) моделі конфігурації проекту. Ці вимоги стосуються моделей робіт  $\bar{d}_j$ , моделей проектно–технологічних структур  $\bar{R}_j$ , а також тривалостей  $\bar{t}_j$  реалізації проекту на  $j$ -у етапі. У процесі стратегічного планування конфігурації проекту зміст  $\bar{d}_j$  моделей проектних робіт узгоджується ( $Y_3$ ) з моделями  $M_j$  конфігурації продукту:

$$Y_3(\bar{d}_j) : \bar{d}_j = f^l(M_{j-1}, \Delta M_j); M_j = M_{j-1} + \Delta M_j, \quad (4)$$

де  $Y_3(\bar{d}_j)$  – процес узгодження змісту моделі робіт  $\bar{d}_j$  з моделями  $M_j$  конфігурації системи–продукту на  $j$ -у етапі її формування;  $M_j, M_{j-1}$  – модель конфігурації продукту відповідно на  $j$ -у та  $j-1$ -у етапах її формування;  $\Delta M_j$  – модель об'єкта (об'єктів) конфігурації продукту на  $j$ -у етапі формування його конфігурації.

Окрім моделей робіт  $\bar{d}_j$ , модель конфігурації проекту визначається моделями проектно–технологічних структур  $\bar{R}_j$ , які забезпечують виконання цих робіт на  $j$ -у етапі формування конфігураційних баз. Проектно–технологічні структури складаються із виконавців і технічних засобів, за допомогою яких відбувається дія на предмети праці (об'єкти конфігурації продукту) з метою зміни їх якісного стану, або ж просторового розміщення. Окрім того, до цих структур слід віднести необхідні ресурси. В основі дій лежать технологічні знання про послідовність зміни конфігурації продукту.

З огляду на викладене, процес узгодження  $Y_3(\bar{R}_j)$  конфігурацій продукту і проекту та часу його виконання на рівні їх моделей передбачає визначення (розрахунок) кількості виконавців  $\bar{N}_{bj}$ , числа технічних засобів  $\bar{N}_{rj}$   $r$ -о виду для певного виду робіт  $\bar{d}_j$ , а також необхідні обсяги  $Q_j$  ресурсів:

$$Y_3(\bar{R}_j) : \bar{R}_j = (N_{rj}, N_{ej}, Q_j); \bar{N}_{rj} = f^{II}(\bar{T}_{pj}(d_j), \bar{t}_j, \bar{N}_{ej}); \\ N_{ej} = f^{III}(\bar{T}_{pj}(d_j), \bar{t}_j, \bar{N}_{rj}); Q_j = f^{IV}(d_j), \quad (5)$$

де  $\bar{T}_p(d_j)$  – модель трудомісткості  $\bar{d}_j$ -х робіт;  $\bar{t}_j$  – планова тривалість виконання проекту на  $j$ -му етапі його реалізації.

Узгодження конфігурацій та часу виконання проекту у процесі його планування до початку запуску є важливим, однак недостатнім, методичним засобом для досягнення бажаних результатів. А тому розроблений процес узгодження конфігурацій продукту, проекту та часу його виконання передбачає також їх узгодження і в процесі реалізації проекту. У цьому разі розглядаються не лише віртуальні (модельні) продукти та проекти, але й поєднання частково сформованих систем з їх моделями.

За умови реалізації  $j-1$ -о етапу процесу формування конфігурації продукту маємо відповідну конфігураційну базу ( $K_{j-1}$ ), яка є підставою для подальшого (уточненого) планування конфігурацій як продукту, так і його проекту. Особливістю узгодження конфігурацій продукту, проекту та часу його виконання на наступних (після першого) етапах процесу формування продукту є наявність початкової його конфігураційної бази ( $K_j$ ). У цьому разі модель  $M_{j-1}$  попередньої конфігурації продукту замінюється її реальною (наявною) конфігурацією  $K_{j-1}$ . Реальна конфігурація  $K_{j-1}$  може або збігатися, або ж дещо відрізнятись від її моделі  $M_{j-1}$ . Тому виникає додаткова задача узгодження конфігурацій продукту, проекту та часу його виконання – усунення (ліквідація) відхилення реальної конфігурації – ( $K_{j-1}$ ) продукту від її моделі ( $M_{j-1}$ ). Це досягається завдяки процесу корегування ( $Kp(M_j)$ ) моделі конфігурації  $M_j$  продукту на  $j$ -у етапі її формування:

$$K_p(M_j) : M_{Kj} = f^V(M_j, \delta M_{j-1}); \delta M_{j-1} = K_{j-1} - M_{j-1}, \quad (6)$$

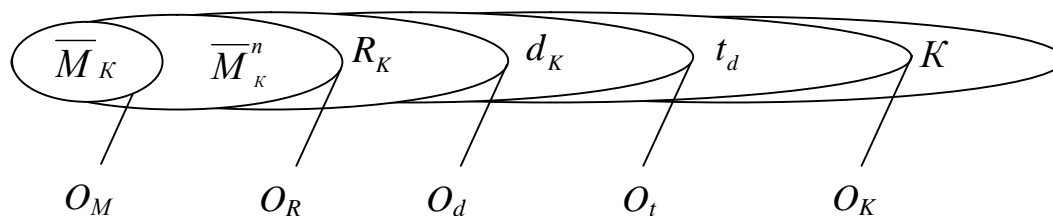
де  $M_{Kj}$  – відкорегована конфігурація продукту на  $j$ -у етапі формування його конфігурації;  $\delta M_{j-1}$  – оцінка відхилення реальної конфігурації продукту від її моделі на  $j-1$ -у етапі її формування;  $K_{j-1}$  – оцінка (результат ідентифікації) реальної конфігурації продукту на  $j-1$ -у етапі її формування.

Потреба корегування конфігурації продукту є підставою для корегування конфігурації проекту. У цьому разі на основі аналізу оцінки відхилення  $\delta M_{j-1}$ , у першу чергу, визначають зміст робіт  $\delta \bar{d}_j$ , які слід виконати у проекті, щоб домогтися усунення відхилення  $\delta M_{j-1}$ . Коригування проектно-технологічних робіт на  $j$ -у етапі реалізації проекту досягається завдяки корегуванню конфігурації проектно-технологічних структур та часу виконання проекту на  $j$ -у етапі його реалізації. Тобто, для реалізації відкоригованої моделі  $M_{Kj}$  необхідно відкоригувати модель  $M_j^n$  конфігурації проекту. Для корегування моделі  $M_j^n$  слід розкрити зв'язки між відхиленням  $\delta M_{j-1}$ , додатковими роботами  $\delta \bar{d}_j$ , додатковими проектно-технологічними структурами  $\delta \bar{R}_j$ , а також відхиленням часу  $\delta \bar{t}_j$  виконання цих робіт:

$$K_p(M_j^n) : M_{Kj}^n = f^V(M_j^n, \delta M_j^n); \delta M_j^n = (\delta \bar{d}_j, \delta \bar{R}_j, \delta \bar{t}_j), \quad (7)$$

де  $K_p(M_j^n)$  – процес корегування моделі системи управління конфігурацією проекту;  $M_{Kj}^n$  – модель відкорегованої конфігурації проекту.

Означені етапи узгодження конфігурацій продукту, його проекту та часу виконання, а також концептуальні аналітичні залежності для обґрунтування управлінських дій можна відобразити структурною схемою управлінських зв'язків (операцій) узгодження цих конфігурацій та часу виконання проекту (рис. 2).



**Рисунок 2** – Структурна схема управлінських зв'язків (операцій) узгодження у часі конфігурацій продукту ( $K$ ) та його проекту ( $R_K$ ):  $M_K$ ,  $M_K^n$  – відповідно моделі конфігурацій продукту та проекту;  $O_M$ ,  $O_R$ ,  $O_d$ ,  $O_t$ ,  $O_K$  – відповідно зв'язки (операції) узгодження конфігурацій на рівні моделей, проектно-технологічних структур, проектно-технологічних робіт, тривалості їх виконання та продукту

Модель конфігурації ( $M_K$ ) продукту є вихідною складовою управління проектом. Вона розробляється на основі проектування продукту. Модель ( $M_K^n$ ) конфігурації проекту базується на моделі  $M_K$  конфігурації продукту. Вона включає ієрархічну структуру проектно-технологічних робіт, а також проектно-технологічних структур (виконавці, технічні засоби, ресурси), які дають змогу забезпечити виконання проекту в обґрунтовані терміни. Модель  $M_K^n$  конфігурації проекту розробляється у процесі його планування.

Конфігурація  $R_K$  проектно-технологічних структур формується у процесі виконання проекту. Вона забезпечує реалізацію проекту (створення конфігурації продукту) завдяки виконанню узгодженої за змістом ієрархічної структури (множини) проектно-технологічних робіт  $d_K$ . Тривалість  $t_d$  виконання кожної із цих робіт є складовою загальної тривалості проекту (процесу створення конфігурації  $K$  продукту).

Моделі конфігурацій продукту  $\overline{M_K}$  та проекту  $\overline{M_K^n}$  є складовими відповідних моделей процесів управління конфігурацією продукту  $M_K$  та проекту  $M_K^n$ , які окрім цього включають моделі управлінських операцій (зв'язків):

$$M_K = (\overline{M_K}, \overline{O_K}); \quad \overline{M_K^n} = (M_K, \overline{O_M}, \overline{O_d}, \overline{O_t}) \quad (8)$$

Виокремлення у моделі процесу управління конфігурацією проекту моделі операції  $\overline{O_t}$  узгодження часу виконання проекту дає змогу не лише підкреслити її значимість у відповідному процесі, але й обґрунтувати нові методи та моделі для управління часом проекту як за критерієм своєчасності його виконання (створення конфігурації продукту), так і економічної ефективності.

### **Висновки**

1. Проблему узгодження конфігурацій продуктів та їх проектів можна вирішити за умови з'ясування причинно-наслідкових зв'язків між змістом проектно-технологічних робіт, часом їх виконання та конфігураціями продукту й проекту.

2. Структурне вивчення процесу узгодження у часі конфігурацій продукту та проекту дало змогу означити основні причинно-наслідкові зв'язки між управлінськими та проектно-технологічними процесами, а також розкрити процеси узгодження змісту та часу виконання проектно-технологічних робіт із вимогами процесу створення конфігурації продукту.

3. Розкриття процесу узгодження конфігурацій продукту та проектно–технологічних структур проекту дало змогу концептуально розкрити механізм узгодження часу виконання проекту з конфігураціями проектно–технологічних структур.

4. Розкриття управлінських зв'язків (операцій) узгодження у часі конфігурацій продукту та його проекту є основою для подальшого обґрунтування операцій з управління інтеграцією у проекті.

#### Список літератури:

1. Узгодження конфігурацій систем–продуктів та їх проектів / Сидорчук О. В., Ратушний Р. Т., Щербаченко О. М. та ін. // Управління розвитком складних систем. Зб. наук. праць. – Вип. 25. КНУБА. – 2016. – С.58 – 65.

2. A Guide to Project Management Body of Knowledge (Pmbok Guide), fifth Edition Project Management Institute, 2014. – 589 s.

3. Менеджмент организации. Руководящие указания по управлению конфигурацией. ГОСТ Р (ISO–10007–2003): Международный стандарт ИСО 10007:2003. – М.: 2007 – 12 с.

4. Practice Standard for Project Configuration Management / Project Management Institute // Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073–3299, USA, 2007. – 53 p.

5. Ратушний Р. Т. Методи та моделі управління конфігурацією проекту удосконалення системи пожежогасіння у сільському адміністративному районі (на прикладі Львівської області) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / Р. Т. Ратушний. – Львів, 2005. – 19 с.

6. Завер В. Б. Методи та моделі ідентифікації конфігурації проектів реінжинірингу систем пожежогасіння гірських лісових масивів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / В. Б. Завер. – Львів, 2012. – 22 с.

7. Михалюк М. А. Обґрунтування методів і моделей ідентифікації та контролю конфігурації проектів систем централізованої заготівлі молока : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / М. А. Михалюк. – Львів, 2008. – 20 с.

8. Татомир А. В. Узгодження конфігурацій проектів сервісних та обслуговуваних систем (стосовно електрозабезпечення сільськогосподарських підприємств за використання енергії вітру) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами» / А. В. Татомир. – Львів, 2009. – 20 с.

9. 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» / Л. Л. Сидорчук. – Львів, 2008. – 18 с.

10. Морозов В. В. Концептуальная модель процесса управления конфигурацией в проектах / В.В. Морозов, С. И. Рудницкий // Восточно–Европейский журнал передовых технологий, 2013. – № 1/10(61), ч. 3. – С. 187–193.

11. Морозов В. В. Влияние процессов управления конфигурацией в проектах на структуру их терминологической системы / В. В. Морозов, С. И. Рудницкий // Управління проектами і розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Л.: вид–во СНУ ім. Даля, 2012. – № 3 (43). – С. 28– 38.

#### References:

1. Sy`dorchuk, O. V., Ratushny`j R. T., Shherbachenko O. M. et al (2016). Uzgodzhennya konfiguracij sy`stem–produktiv ta yix proektiv [Matching configurations of products and their projects]. *Upravlinnya rozvy`tkom skladny`x sy`stem. – Development managing of complex systems*, 25, 58–65 [in Ukrainian].

2. *A guide to project management body of knowledge (Pmbok Guide) (5th ed.)*. (2014). Project Management Institute.
3. Menedzhment organizatsii. Rukovodyaschie ukazaniya po upravleniyu konfiguratsiy [Management of organization. Guidelines for configuration management]. (2007). *GOST P. ISO 10007 : 2003*. Moscow: State Standard [in Russian].
4. Practice Standard for Project Configuration Management (2007). PA 19073–3299. Newton Square : Project Management Institute, Four Campus Boulevard, USA.
5. Ratushny`j, R. T. (2005). Metody` ta modeli upravlinnya konfiguraciyeyu proektu udoskonalennya sy`stemy` pozhezhogasynnya u sil`s`komu administraty`vnomu rajoni (na pry`kladi L`vivs`koyi oblasti) [Methods and models of project configuration management of fire fighting system improvement in rural administrative district (on example of Lviv oblast)]. *Extended abstract of candidate's thesis*. L`viv: L`viv NAU [in Ukrainian].
6. Zaver, V. B. (2012). Metody` ta modeli identyfikaciyi konfiguraciyi proektiv reinzhyn`nir`ngu sy`stem pozhezhogasynnya girs`ky`x lisovy`x masy`viv [Methods and models of configuration identification systems for reengineering projects of firefighting mountain and forest tracks]. *Extended abstract of candidate's thesis*. L`viv. [in Ukrainian].
7. My`xalyuk, M. A. (2008). Obg`runtuvannya metodiv i modelej identyfikaciyi ta kontrolyu konfiguraciyi proektiv sy`stem centralizovanoyi zagotivli moloka [Grounding of methods and models of the identification and control the projects configuration of the milk purveyance centralized systems]. *Extended abstract of candidate's thesis*. L`viv: L`viv NAU [in Ukrainian].
8. Tatomy`r, A. V. (2009). Uzgodzhennya konfiguracij proektiv servisny`x ta obslugovuvany`x sy`stem (stosovno elektrozabezpechennya sil`s`kogospodars`ky`x pidpry`yemstv za vy`kory`stannya energiyi vitru) [Concordance of projects configurations of the service and served systems (in relation to energy supply of agricultural enterprises on the basis of the wind energy using)]. *Extended abstract of candidate's thesis*. L`viv: L`viv NAU [in Ukrainian].
9. Sy`dorchuk, L. L. (2008). Identyfikaciya konfiguraciyi parku kombajniv u proektax sy`stem centralizovanogo zby`rannya rannix zernovy`x kul`tur [Identification of the combine fleet configuration in the projects of systems of the early corn centralized harvesting]. *Extended abstract of candidate's thesis*. L`viv: L`viv NAU [in Ukrainian].
10. Morozov, V. V., & Rudnitskiy, S. I. (2013). Kontseptualnaya model protsessa upravleniya konfiguratsiy v proektah [Conceptual model of the configuration management process in projects]. *Vostochno–Evropeyskiy zhurnal peredovyih tehnologiy – Eastern European advanced technology magazine*, 1/10(61), 187–193 [in Russian].
11. Morozov, V. V., & Rudnitskiy, S.I. (2012). Vliyanie protsessov upravleniya konfiguratsiy v proektah na strukturu ih terminologicheskoy sistemyi [Influence of the configuration management processes in projects on the structure of their terminological system]. *Upravlenie proektami i razvitie proizvodstva – Project management and production development*, № 3 (43), 28–38 [in Russian].

