МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ ТА ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ВІСНИК
ЛЬВІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

№ 12, 2015

заснований у 2007 році

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

д-р пед. наук **Козяр М.М.** – головний редактор
д-р техн. наук **Рак Т.Є.** – заступник головного редактора
д-р техн. наук **Семерак М.М.** – науковий редактор
д-р пед. наук **Шуневич Б.І.** – науковий редактор
д-р с.-г. наук **Кузик А.Д. –** відповідальний секретар
д-р техн. наук **Атаманюк В.М.**
д-р пед. наук **Васянович Г.П.**
д-р техн. наук **Гивлюд М.М.**
д-р техн. наук **Гудим В.І.**
д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**
д-р техн. наук **Зачко О.Б.**
д-р техн. наук **Знак З.О.**
канд. пед. наук **Клос Л.Є.**
д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**
канд. пед. наук **Коваль М.С.**
д-р пед. наук **Козловська І.М.**
д-р пед. наук **Курляк І.Є.**
канд. філол. наук **Лабач М.М.**
д-р техн. наук **Мартин Є.В.**
д-р пед. наук **Мачинська Н.І.**
д-р пед. наук **Микитенко Н.О.**
д-р хім. наук **Михалічко Б.М.**
д-р техн. наук **Нагурський О.А.**
д-р пед. наук **Ничкало Н.Г.**
д-р пед. наук **Пазюра Н.В.**
д-р техн. наук **Пелешко Д.Д.**
д-р техн. наук **Рач В.А.**
д-р техн. наук **Самотий В.В.**
д-р техн. наук **Сидорчук О.В.**
д-р пед. наук **Сікорський П.І.**
д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**
д-р фіз.-мат. наук **Тацій Р.М.**
д-р техн. наук **Цюцюра С.В.**
д-р фіз.-мат. наук **Чабанюк Я.М.**

ISSN 2078-4643

ЗАСНОВНИК ТА ВИКОНАВЕЦЬ Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД)

ЗАРЕЄСТРОВАНО Державною реєстраційною службою України 12.03.2015 р. Серія КВ №20328-11128Р

ВНЕСЕНО ВАК УКРАЇНИ ДО ПЕРЕЛІКУ ФАХОВИХ ВИДАНЬ Наказами Міністерства освіти і науки України №147 від 13.07.15 р. (технічні науки); №1021 від 07.10.15 р. (педагогічні науки).

ВНЕСЕНО ДО БІБЛІОГРАФІЧНОЇ БАЗИ ДАНИХ «ULRICH'S PERIODICALS DIRECTORY

Рекомендовано до видання рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД
(*Протокол № 4 від* 28. 12. 2015 *р.*)

Літературний редактор Падик Г.М.

Редактор англійської мови Хлевной О.В.

Технічний редактор Сорочич М.П.

Комп'ютерна верстка Хлевной О.В.

Друк на різографі Трачук О.В.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007
Контактні телефони: (032) 233-24-79, 233-14-97, тел/факс 233-00-88
E-mail: ndr@ubgd.lviv.ua

Збірник наукових праць "Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності" видається в університеті з 2007 року. Запланована періодичність 2 рази на рік. Тематична спрямованість: оригінальні та оглядові праці в галузі технічних та педагогічних наук – з напрямів: інформатика та автоматизація, інформаційні технології, інформаційна безпека, управління проектами і програмами, безпека життєдіяльності, охорона праці, техногенна та екологічна безпека, теорія та методика професійної освіти, педагогіка вищої школи, теорія та методика навчання, інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Здано в набір 10.01.2016. Підписано до друку 20.01.2016.
Формат 60x84$^{1/3}$. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 20,7.
Гарнітура Times New Roman. Друк на різографі
Наклад: 100.
Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ЗМІСТ

CONTENTS

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

М. Шилковска, М. Кульчицкі
ЗБРОЙНІ СИЛИ ЯК ГАРАНТІЯ БЕЗПЕКИ І МИРУ НА ТЕРИТОРІЇ КРАЇНИ ТА ЗА ЇЇ МЕЖАМИ – ПРАВОВІ ПОЛОЖЕННЯ

П. П. Дубинецька, О. М. Мартин, О. В. Повстин
ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА НА МЕХАНІЗМ ПОДАТКОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

М. Шилковска
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГРОЗИ НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ – ОГЛЯД, КЛАСИФІКАЦІЯ, ПРОБЛЕМИ

INFORMATION TECHNOLOGIES

6 ***M. Szyłkowska, M. Kulczycki***
ARMED FORSES AS SECURITY AND PEACE GUARANTEE IN THE COUNTRY AND ABROUD – LEGAL CONDITIONS

12 ***P. Dubynetska, O. Martyn, O. Povstyn***
INFLUENCE OF INFORMATION ENVIRONMENT ON MECHANISM OF TAX REGULATIONS IN NATIONAL ECONOMY

18 ***M. Szyłkowska***
IT THREATS TO NATIONAL SECURITY: DESCRIPTION, CLASSIFIFCATION AND PROBLEMS

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ І ПРОГРАМАМИ

Д. А. Бушуєв
ІМУННА ПАМ'ЯТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

Ю.П. Рак, Р. Ю. Сукач
АЛГОРИТМІЗАЦІЯ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ: ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД

І.В. Польшаков
ВЗАЄМОДІЯ СТРАТЕГІЧНОГО ТА ОПЕРАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОЮ ОРГАНІЗАЦІЄЮ

А.І. Рибак, І.Б. Азарова
АНАЛІЗ СТЕЙКХОЛДЕРІВ ПРОЕКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

О.В. Сидорчук, Р.Т. Ратушний, О.М. Щербаченко, А.Р. Ратушний, О.М. Сіваковська
ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЄЮ СИСТЕМ-ПРОДУКТІВ І ПРОЕКТІВ

PROJECT AND PROGRAM MANAGEMENT

23 ***D. Bushuyev***
IMMUNE MEMORY AS AN INSTRUMENT OF ENTERPRISES DEVELOPMENT PROGRAM MANAGEMENT

29 ***Yu. Rak, R. Sukach***
COMPLEX OBJECTS PROPERTIES IN EMERGENCIES COMPREHENSIVE EVALUATION ALGORITHMIZATION: PROJECT-ORIENTED APPROACH

39 ***I. Polshakov***
INTERACTION OF STRATEGIC AND OPERATIONAL PROJECT-ORIENTED ORGANIZATION GOVERNANCE

44 ***A.I. Rybak, I.B. Azarova***
ANALYSIS OF STAKEHOLDERS PROJECT WITH EXPERT APPRAISEMENT USE

50 ***O.V. Sydorchuk, R.T. Ratushnyy, A.M. Shcherbachenko, A.R. Ratushnyy, O.M. Sivakovska***
CONFIGURATION MANAGEMENT PROCESSES OF SYSTEM-PRODUCTS AND PROJECTS

ТЕХНОГЕННА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

М.О. Галущак, Р.А. Бунь, М. Йонас
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ПРИ ВИДОБУВАННІ І ПЕРЕРОБЦІ НАФТИ У ПОЛЬЩІ

В.М. Лобойченко
ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДНИХ ВИТЯЖОК РОЗОРАНИХ ГРУНТІВ ЛОЗІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

TECHNOGENEOUS AND ENVIRONMENTAL SAFETY

59 ***M.O. Halushchak, R.A. Bun, M. Jonas***
MATHEMATICAL MODELING AND ANALYSIS OF GREENHOUSE GASES EMISSION AMBIGUITY FOR OIL PRODUCTION AND RECYCLING IN POLAND

67 ***V. Loboichenko***
REGULARITIES OF PLOUGHED SOILS AQUEOUS EXTRACTS MINERALIZATION CHANGES IN KHARKIV REGION, LOZOVSKYI DISTRICT

В. В. Попович, В. П. Кучерявий ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВОДОЙМ СМІТТЄЗВАЛИЩ	77	***V. V. Popovych, V. P. Kucheravyj*** ENVIRONMENTAL THREAT OF LANDFILL SEEPING BASIN
М.М. Радомська АНАЛІЗ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я, ПОВ'ЯЗАНИХ З ДІЯЛЬНІСТЮ ПАЛИВОЗАПРАВНИХ ОБ'ЄКТІВ	85	***M.M. Radomska*** HEALTH RISKS ANALYSIS, RELATED TO FUELLING FACILITIES ACTIVITIES
К.В. Степова МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АДСОРБЦІЇ H_2S З ПРОМИСЛОВИХ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ НА Fe-МОДИФІКОВАНОМУ БЕНТОНІТІ	92	***K.V. Stepova*** MATHEMATICAL MODEL OF ADSORPTION H2S FROM INDUSTRIAL EFFLUENT GASES ON Fe-MODIFIED BENTONITE
М.В. Басов, Л.В. Сиса КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ МАЛИХ РІЧОК НА ПРИКЛАДІ ЛІВИХ ПРИТОК РІЧКИ РОСЬ	100	***M. Basov, L. Sysa*** COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF SMALL RIVERS BY THE EXAMPLE OF THE RIVER ROS LEFT TRIBUTARIES
Н.А. Бородіна, Р.А. Варбанець ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ	107	***N.A. Borodina, R.A. Varbanets*** RESEARCH FLOW CHART OF INFLUENCE ON ENVIRONMENT OF PUBLIC ROADS
О.С. Адамчук; Л. Д. Гулай ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МЕЖАХ КОСТОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	114	***O. S. Adamchuk, L. D. Gulay*** ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF ATMOSPHERIC AIR WITHIN KOSTOPIL DISTRICT OF RIVNE REGION
В.Ф. Кондрат, Я.Й. Лопушанський МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕНОСУ ЗАБРУДНЕНЬ В ГРУНТАХ ЗА СТИМУЛЮЮЧОЇ ДІЇ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ	119	***V. Kondrat, J. Lopushanskyj*** MATHEMATICAL MODELING OF TRANSFER OF POLLUTANTS IN SOIL UNDER MECHANICAL VIBRATIONS
В.Ф. Кондрат, Я.Й. Лопушанський, М.М. Семерак ТОРНАДО В УКРАЇНІ	132	***V. Kondrat, J. Lopushanskyj, M. Semerak*** TORNADOES IN UKRAINE
В. П. Мигаль, Г. В. Мигаль СТРУКТУРНО–ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ БЕЗПЕКИ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ	142	***V. P. Mygal, G. V. Mygal*** STRUCTURAL AND FUNCTIONAL APPROACH TO SAFETY ANALYSIS OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS
М.В. Панасюк, Л.Д. Гулай ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ КОВЕЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ	152	***M. V. Panasyuk, L. D. Gulay*** THE ECOLOGICAL ANALYSIS OF AIR IN KOVEL DISTRICT OF VOLYN' REGION BASED ON STATISTICAL DATA
М.М. Радомська, О.В. Самсонюк ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В АЕРОПОРТАХ	157	***M. M.Radomska, O.V. Samsoniuk*** OPTIMIZATION AND IMPLEMENTATION OF ENERGY SAVING PROGRAMS AT AIRPORTS

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ / **LIFE SAFETY AND LABOUR PROTECTION**

А.П. Бочковський ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПОТЕНЦІАЛУ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ	163	***A. Bochkovskyi*** THEORETICAL ASPECTS OF CRITERIA ASSESS OF THE CONTROL MANAGEMENT SYSTEM POTENTIAL EFFECTIVENESS
П.М. Гащук ПРО ОКРЕМІ СЕНТЕНЦІЇ-КОМІЛЬФО В ТЕОРІЇ АВТОМОБІЛЯ	171	***P.M. Hashchuk*** ISSUES CONCERNING PARTICULAR PROPERLY MAXIM IN VEHICLE THEORY

А. М. Гивлюд, В.В. Сабадаш, Я.М. Гумницький
ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО ЦЕОЛІТУ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОЗАВОДІВ

185 *A.M. Gyvljud, V.V. Sabadash, J.M. Gumnitsky*
ARGUMENTATION OF NATURAL ZEOLITE USAGE OPPORTUNITY FOR MILK PLANT WASTEWATER PURIFICATION

П.М. Гащук, М.І. Сичевський
ПАРАМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ АВТОМОБІЛЯ

191 *P.M. Hashchuk, M.I. Sychevskij*
VEHICLE PARAMETRIC IDENTIFICATION

І.В. Паснак
РОЗКРИТТЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ НА ТРИВАЛІСТЬ СЛІДУВАННЯ ТА БЕЗПЕКУ РУХУ СПЕЦІАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

209 *I.V. Pasnak*
DISCLOSURE OF PECULIARITIES OF ROAD NETWORK PARAMETER INFLUENCE ON THE MOVEMENT LENGTH AND SPECIAL VEHICLE TRAFFIC SAFETY

Ю.П. Рак, Р.Р. Головатий, Д.С. Кобилкін
ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ВИЗНАЧЕННЯ «ОБ'ЄКТ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ» ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ ПРОЕКТІВ

217 *Yu.P. Rak, R.R. Golovatyi, D.S. Kobylkin*
FORMALIZATION SUBJECT DOMAIN DEFINITIONS "OBJECTS WITH MASS STAY OF PEOPLE" IN IMPLEMENTING SECURITY-ORIENTED PROJECTS

М.М. Семерак, Т.Я. Глова, В.В. Чернецький, В.М. Байтала
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН СТІНКИ ТА ДНИЩА ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРІВ ПРИ ЇХ НАГРІВІ

228 *M.M. Semerak, T.Ya. Hlova, V.V. Chernetskyy, V.M. Baytala*
VERTICAL STEEL TANK WALL AND BOTTOM STRESS-STRAIN STATE UNDER HEATING

ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ

PEDAGOGICAL SCIENCES

Н. І. Гупка-Макогін
ВІДБІР ВІДЕОФОНОМАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ АНГЛОМОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В АУДІЮВАННІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ

236 *N. Hupka-Makohin*
VIDEO AND AUDIO MATERIALS SELECTION OF BUILDING ENGLISH-LANGUAGE COMPETENCE IN LISTENING FOR FUTURE EXPERTS IN INTERNATIONAL ECONOMY

Барбара Качмарчик
ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ОСВІТИ В ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ ПОВ'ЯЗАНІ ЗІ ЗМІНОЮ ПРИРОДИ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ

244 *Barbara Kaczmarczyk*
SOME SAFETY EDUCATIONAL ISSUES CONNECTED WITH NATURE OF POTENTIAL THREATS CHANGES

Л. Є. Клос
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА МАГІСТРА ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «СОЦІАЛЬНА РОБОТА» У КОНТЕКСТІ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФАХІВЦЯ

249 *Л.Е. Клос*
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА МАГИСТРА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА» В КОНТЕКСТЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

Т. В. Савків
ГЕНДЕРНИЙ МЕЙНСТРИМІНГ У ВИЩІЙ ОСВІТІ УКРАЇНИ (НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»)

261 *T.V. Savkiv*
GENDER MAINSTREAMING IN HIGHER EDUCATIONAL SYSTEM OF UKRAINE (LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY)

Х. І. Цимбровська
СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ «АНГЛОМОВНА ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ В УСНОМУ МОВЛЕННІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ-ПЕДІАТРІВ»

268 *C. I. Tsymbrovska*
THE ESSENCE OF THE CONCEPT «ENGLISH-SPEAKING VOCATIONALLY-ORIENTED COMPETENCE IN ORAL SPEECH OF FUTURE PEDIATRICIAN»

Б.І. Шуневич
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАРУБІЖНИХ ТЕОРІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

275 *B. Shunevych*
COMPARATIVE ANALYSIS OF MODERN FOREIGN THEORIES OF DISTANCE LEARNING

УДК 005.8

***О.В. Сидорчук[1]**, д-р техн. наук, професор,*
***Р.Т. Ратушний[2]**, канд. техн. наук, доцент,*
О.М. Щербаченко[3], А.Р. Ратушний[4], О.М. Сіваковська[5]
([1]Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»;
[2]Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;
[3]Департамент державного нагляду та контролю ДСНС України;
[4]ДПРЧ-3 ДСНС України у Львівській області;
[5]Луцький 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. Ратушный,
О.М. Щербаченко, А.Р. Ратушный, О.М. Севаковская

ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРЦИЕЙ 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.

O.V. Sydorchuk, R.T. Ratushnyy,
A.M. Shcherbachenko, A.R. Ratushnyy, O.M. Sivakovska

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 basic 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 на 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.

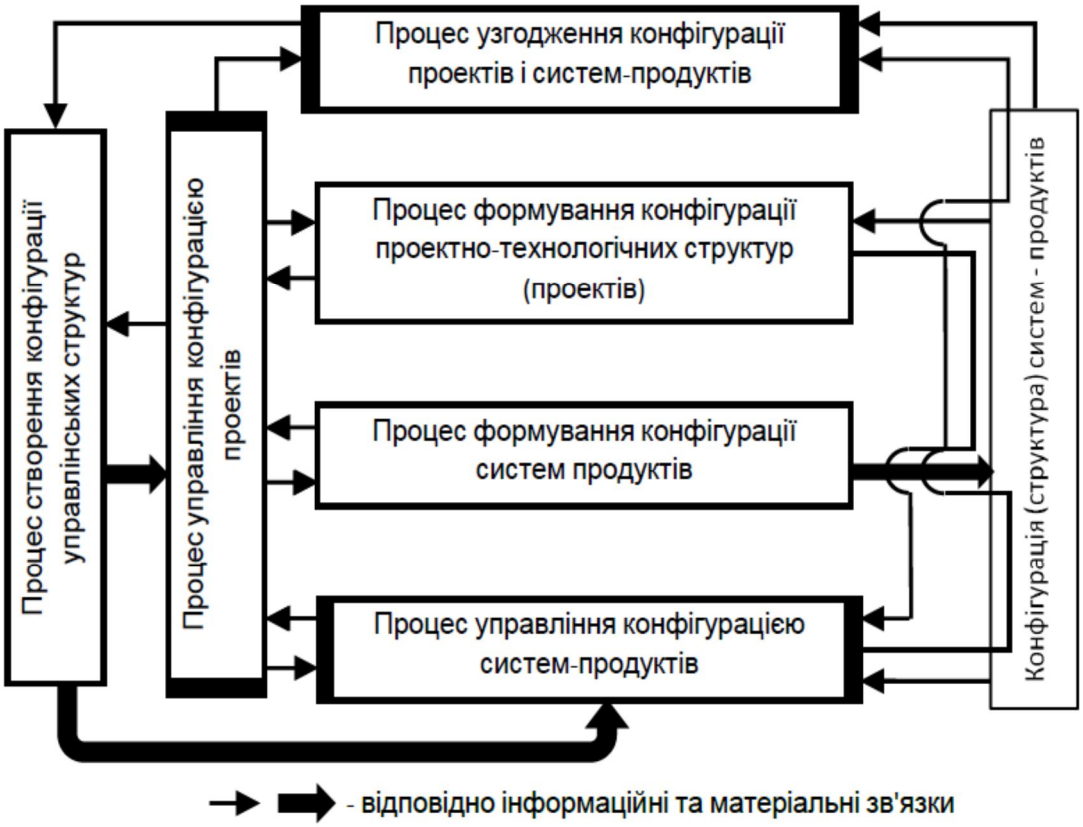

***Рисунок 1** – Структура процесу управління конфігурацією систем-продуктів та проектів*

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 передує 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 (монтування) до систем, а також обґрунтування оцінення 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).

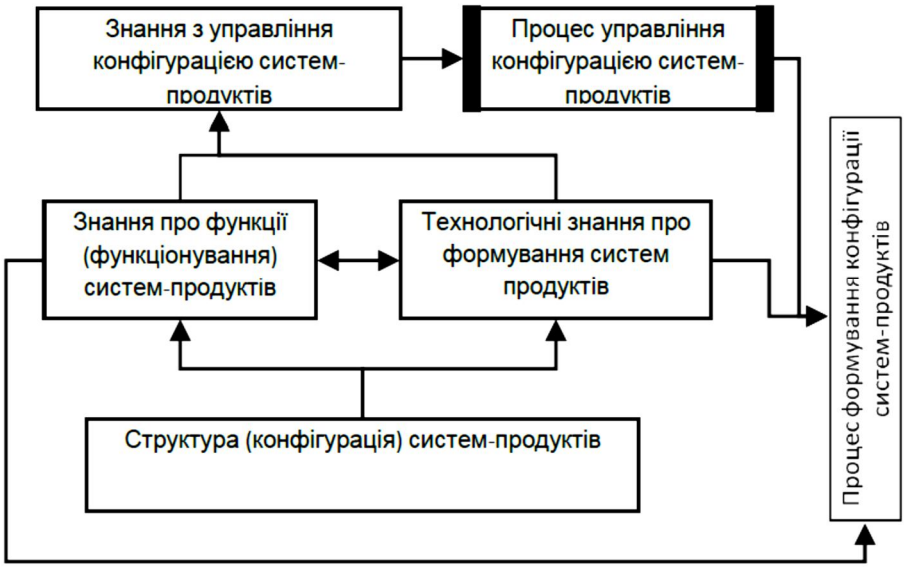

***Рисунок 2** – Структура знань, що лежать в основі процесів управління та формування конфігурації систем-продуктів*

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).

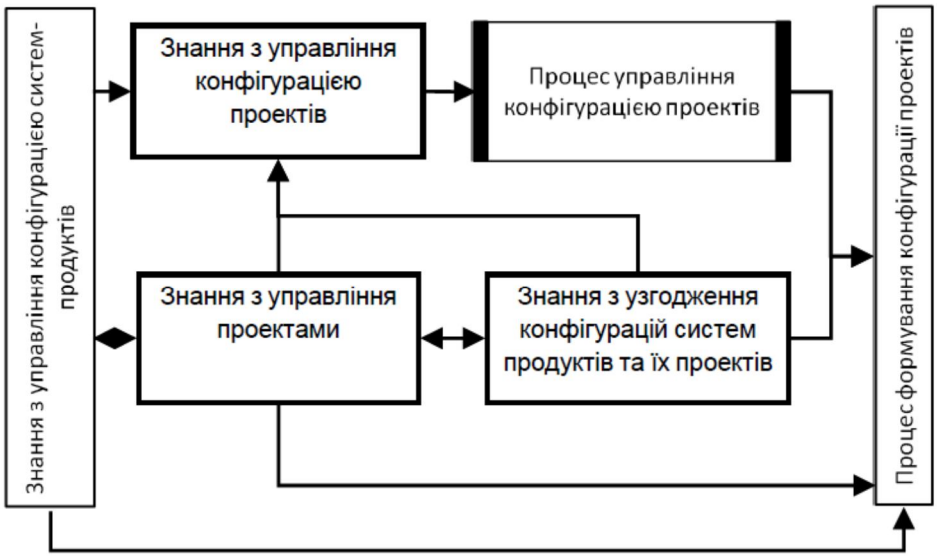

***Рисунок 3** – Структура знань, що лежать в основі процесів управління та формування конфігурації проектів*

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).

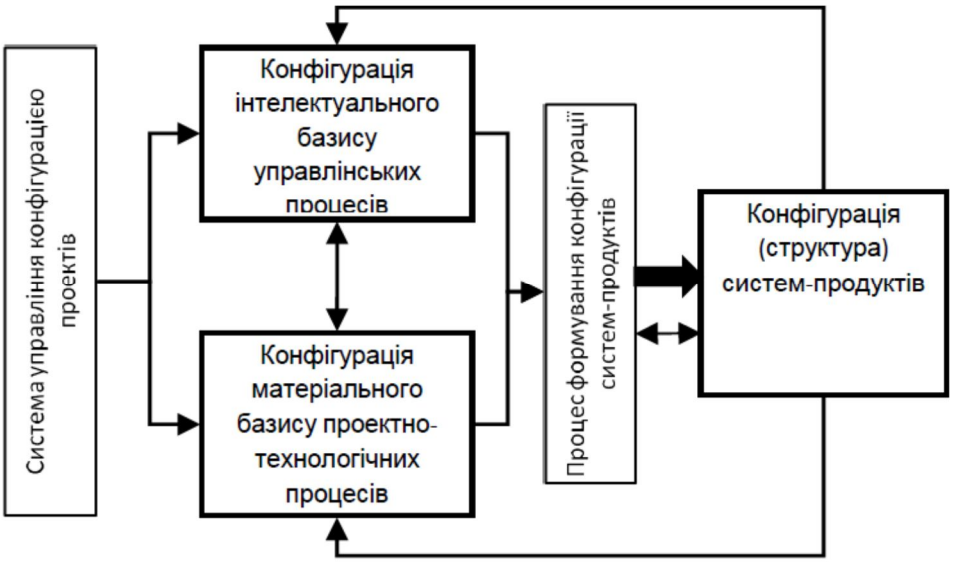

***Рисунок 4** – Схема взаємозв'язків між конфігураціями інтелектуального та матеріального базисів відповідних управлінських та проектно-технологічних процесів, що здійснюються у проектах*

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. Обгрунтування 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 znanijj R2M: monografija / F.A. Jaroshenko, S.D. Bushuev, Kh. Tanaka – K.: Sammit-Kniga, 2012. – 272 s.

3. Rukovodstvo k Svodu znanijj 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 programmnykh sredstv [Tekst] / V.V. Lipaev. – M.: SINTEG, 2006. – 372 s.

7. Ratushnyi R.T. Metody ta modeli upravlinnia konfihuratsiieiu proektu vdoskonalennia systemy pozhezhohasinnia v silskomu administratyvnomu raioni (na prykladi Lvivskoi oblasti) : Avtoref. 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 : avtoref. 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 pidpryiemstv za vykorystannia enerhii vitru) : avtoref. dys... kand. tekhn. nauk: 05.13.22 [Tekst] / A.V. Tatomyr; Lviv, nats. ahrar. un-t. – L., 2009. – 20 s. – ukr.

10. Sydorchuk L.L. Identyfikatsiia konfihuratsii parku kombainiv u proektakh system tsentralizovanoho zbyrannia rannikh zernovykh kultur: avtoref. dys. na zdobuttia nauk, stupenia kand. tekhn. nauk : spets. 05.13.22 «Upravlinnia proektamy ta prohramamy» [Tekst] / L.L. Sydorchuk. – Lviv, 2008. – 18 s.

11. Naljutin N.Ju. Metody i programmnye sredstva upravlenjya konfiguracijamy proektov 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 terminologicheskojj 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-Evropejjskij zhurnal peredovykh tekhnolohijj» № 1/10(61) ch. 3, 2013. – S. 187–193.

❖❖❖