

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису



ТУЛУПОВ МИХАЙЛО ОЛЕКСІЙОВИЧ

УДК 005.8+005.7:669.013.5:004.942

**ДИСЕРТАЦІЯ
РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЗРІЛОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ПРОЄКТАМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА
НА ОСНОВІ
ІНТЕГРОВАНОЇ МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ**

05.13.22 – Управління проєктами і програмами
(шифр та назва спеціальності)

05 «Технічні науки»
(галузь знань)

Подається на здобуття
наукового ступеня
кандидата технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

М.О. Тулупов

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник:
Бушуєв Сергій Дмитрович,
доктор технічних наук,
професор, заслужений діяч
науки і техніки України

Ідентичність всіх примірників

ЗАСВІДЧУЮ:

*Вчений секретар спеціалізованої
Вченої ради*



/М.І. Цюцюра/

АНОТАЦІЯ

Тулупов М.О. Розвиток технологічної зрілості системи управління проектами металургійного підприємства на основі інтегрованої моделі організаційної компетенції. – Кваліфікаційна праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 «Управління проектами і програмами». – Київський національний університет будівництва і архітектури, МОН України, Київ, 2021.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливого науково-технічного завдання – розробці інтегрованої моделі організаційної компетенції, яка призначена для розвитку технологічної зрілості системи управління проектами металургійних підприємств України. Результат роботи дозволить підвищити ефективність та результативність управління проектами, програмами, портфелями проектів та отримувати заплановану цінність для всіх зацікавлених сторін завдяки розвитку (підвищенню зрілості) здібностей елементів системи управління проектами та підтримуючої інфраструктури підприємств.

В роботі проведений аналіз існуючих підходів, умов, та причин щодо створення та розвитку систем управління проектами на діючих металургійних підприємствах України, а також аналіз відповідності їх елементного складу вимогам діючих міжнародних стандартів.

Проаналізовано та розроблено нові визначення термінів «зрілість» та «модель зрілості». Визначено та узагальнено складові та елементи структури моделі зрілості з фіксованим рівнем.

Досліджено еволюцію та розроблено класифікацію моделей зрілості в області управління проектами. Основними тенденціями розвитку моделей зрілості управління проектами є два напрямки: 1) напрям оцінки: процеси управління проектами, організаційне управління проектами; 2) напрям структури: моделі з фіксованим рівнем, моделі з безперервним рівнем.

Визначені проблеми та критика процесу розробки моделей зрілості та моделей зрілості управління проектами зокрема. Дослідження показало, що

основна проблема та критика розробки моделей зрілості полягає у виборі наукової парадигми процесу розробки: природничі науки, штучні науки.

Проаналізовано існуючі моделі зрілості, які використовуються на практиці для оцінки організацій в області управління проектами. Для виконання завдання роботи обрано базову модель, основними критеріями вибору якої визначено: можливість прямої оцінки технологічної зрілості елементів системи управління проектами організації та відповідність вимогам міжнародних стандартів.

Розроблено інтегровану модель організаційної компетенції на основі удосконалення елементного складу базової моделі шляхом розробки та включення до її складу двох моделей зрілості для двох відсутніх елементів, які визначені в міжнародних стандартах.

В рамках розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції: 1) визначено та систематизовано складові задачі побудови інформаційної системи управління проектами на підприємстві; 2) розроблено класифікацію знань та інструментів інтеграції прикладних програм підприємства; 3) розроблено класифікацію стратегій інтеграції програмного забезпечення класу управління портфелем проектів та програмних систем ERP металургійних підприємств із застосуванням спеціалізованого інтеграційного програмного забезпечення; 4) розроблено підхід щодо побудови інформаційної системи управління проектами на основі інтеграції прикладних програм підприємства.

Результати дисертаційного дослідження знайшли застосування в Національній металургійній академії України при впровадженні систем управління металургійного підприємства, в навчальному процесі кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури, в діяльності дирекції з капітального будівництва та інвестицій металургійного підприємства ПАТ «Запоріжсталь». Також вони будуть представлені на розгляд Ради директорів міжнародної асоціації управління проектами (International Project Management Association – IPMA) для підготовки нової версії моделі оцінки компетентності організації в області управління проектами IPMA ОСВ (Organizational Competence Baseline), рекомендуються для

оцінки технологічної зрілості систем управління проектами та підтримуючої інфраструктури металургійних й інших промислових підприємств України.

Ключові слова: організаційне управління проектами, система, технологічна зрілість, компетентність, рівень, клас, модель зрілості, здібності, компетенції, результативність, металургійне підприємство, методологія, розробка, оцінка.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Статті у міжнародних виданнях:

1. **Tulupov M.A.** Problem analysis of project management information system construction at iron and steel enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International Scientific Journal. Science. Business. Society. 2016. Year 1, iss. 2. P. 25–28. **Видано в країні Євросоюзу (Болгарія).**

2. **Тулупов М.А.** Методология построения информационной системы управления проектами на основе интеграции приложений предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // Кибернетика и системный анализ. 2020. № 4. С. 144–159. **Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, INSPEC, Zentralblatt Math, Google Scholar, EBSCO, CSA, ProQuest, Academic OneFile, Academic Search, ACM Digital Library, Computer Science Index, CSA Environmental Sciences, EI-Compendex, Gale, INIS Atomindex, ioport.net, Mathematical Reviews, OCLC, SCImago, STMA-Z, Summon by ProQuest.**

Статті у наукових фахових виданнях України, які входять до міжнародних науково-метричних баз:

3. **Тулупов М.А.** Стратегии создания офиса управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Електронний ресурс] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2017. № 30. С. 75–83. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-30/11.pdf> (дата звернення: 05.04.2021). **Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.**

4. **Тулупов М.А.** Стратегии создания организационной структуры управления проектами на промышленном предприятии [Електронний ресурс] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2018. № 33. С. 82–91. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-33/13.pdf> (дата звернення: 05.04.2021). **Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.**

5. **Тулупов М.А.** Стратегии создания системы управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Електронний ресурс] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2018. № 34. С. 58–67. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-34/11.pdf> (дата звернення: 05.04.2021). **Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.**

6. **Тулупов М.О.** Класифікація знань та інструментів інтеграції додатків підприємства з метою побудови інформаційної системи управління проектами [Електронний ресурс] / М.О. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2019. № 39. С. 39–48. doi: 10.6084/m9.figshare.11340641.v1. URL:

<http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-39/8.pdf> (дата звернення: 05.04.2021). **Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.**

Статті, які додатково відображають наукові результати:

7. **Тулупов М.О.** Економічні передумови необхідності та особливості створення організаційних структур управління проектами на підприємствах металургійної галузі України [Текст] / М.О. Тулупов // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. Вип. 207: В 5 т., Т. III. С. 920–936.

Колективна монографія:

8. **Тулупов М.О.** Інформаційна система управління проектами промислового підприємства [Текст] / М.О. Тулупов // Сучасні процеси трансформації у бізнесі та виробництві: теорія, методологія, практика (зовнішньоекономічна діяльність, промислове виробництво та транспорт): монографія / За ред. Л.М. Савчук, Л.М. Бандоріної. Дніпро: Пороги, 2019. Розділ 5. С. 273–315.

Матеріали закордонних міжнародних наукових конференцій:

9. **Тулупов М.А.** Сравнительный анализ программного обеспечения по управлению проектами и ERP-системы при выборе их в качестве основы для построения информационной системы управления проектами в металлургии Украины [Текст] / М.А. Тулупов // International scientific and practical conference «Development of social and economic system in a global competitive environment», 26 February, 2016, Chisinau, Moldova. / Com.org.: O. Ticu (Eds.) [et. al.]. Moldova, Chisinau: S. n. (Eds. Moldova State University), 2016. P. 286–289.

10. **Tulupov M.A.** Problem analysis of project management information system construction at iron and steel enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International Scientific Conference «High Technologies. Business. Society 2016»: scientific proceedings of the Scientific Technical Union of Mechanical Engineering (14-17 March 2016, Borovets, Bulgaria). Bulgaria, Borovets: Scientific Technical Union of Mechanical Engineering, 2016. Vol. 2. Section «Business», «Society». P. 79–82.

11. **Тулупов М.О.** Порівняльний аналіз та вибір організаційної форми управління проектами для металургійних підприємств України [Текст] / М.О. Тулупов // Modern scientific researchers and developments: theoretical value and practical results: materials of international scientific and practical conference (15-18 March, 2016, Bratislava, Slovak Republic). Kyiv: LLC «NVP» Interservice», 2016. Vol. 2. P. 119–120.

12. **Тулупов М.А.** Анализ проблемы создания офиса управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Текст] / М.А. Тулупов // International Scientific Conference Formation of Modern Economic Area: Benefits, Risks, Implementation Mechanisms: Conference Proceedings, April 29, 2016, Tbilisi, SSOTU, Georgia. Riga: Baltija Publishing, 2016. Part III. P. 98–102.

13. **Тулупов М.А.** Анализ проблемы построения системы управления проектами на промышленных предприятиях Украины [Текст] / М.А. Тулупов // International scientific-practical conference «Economic Development Strategy in Terms of European Integration»: conference proceedings, May 27, 2016. Lithuania, Kaunas: Baltija Publishing. P. 135–138.

14. **Тулупов М.О.** Аналіз застосування концепції «офіс управління проектами» на металургійних підприємствах України [Текст] / М.О. Тулупов // International Scientific Conference Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: Conference Proceedings, January 27, 2017. Poland, Kielce: Baltija Publishing, 2017. Part I. С. 177–180.

Матеріали міжнародних наукових конференцій, які проведені науковими закладами та установами України:

15. **Тулупов М.О.** Концепція компетентності організацій в галузі управління проектами на основі міжнародного стандарту IPMA ОСВ [Текст] / М.О. Тулупов // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи розвитку регіонів: інноваційна діяльність і управління проектами» (Львів 24-25 квітня 2015 року) / ГО «Львівська економічна фундація». У 2-х частинах. Львів: ЛЕФ, 2015. Ч. 2. С. 7–10.

16. **Тулупов М.А.** Методика построения информационной системы управления проектами на промышленном предприятии [Текст] / М.А. Тулупов // Тези доповідей XIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Компетентнісне управління проектами розвитку в умовах нестабільного оточення», 13-14 травня 2016, м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2016. С. 254–255.

17. **Тулупов М.О.** Технологічна зрілість організаційної форми управління проектами металургійного підприємства [Текст] / М.О. Тулупов // Тези доповідей XV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки», 18-19 травня 2018, м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2018. С. 215–217.

18. **Тулупов М.О.** Підходи щодо побудови інформаційної системи (ІС) управління проектами (УП) на металургійному підприємстві [Текст] / М.О. Тулупов // Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», присвячена професору Костянтину Вікторовичу Кошкіну, 11-14 вересня 2018 р., м. Миколаїв, Україна. Миколаїв: НУК, 2018. С. 107–108.

19. **Тулупов М.О.** Класифікація підходів, технологій і методів інтеграції програмного забезпечення з метою побудови інформаційної системи управління проектами [Текст] / М.О. Тулупов // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Управління проектами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об'єктів інтелектуальної власності», 21-22 березня 2019 р., НМетАУ, УКРNET, НДПВ НАПрН України, м. Дніпро, Україна. Дніпро: Юрсервіс, Київ: Інтерсервіс, 2019. Т. 1. С. 75–77.

20. **Тулупов М.О.** Класифікація та вибір інструментів інтеграції додатків підприємства з метою побудови інформаційної системи управління проектами [Текст] / М.О. Тулупов // Тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проектами в умовах очікування глобальних змін», 17-18 травня 2019 р., м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2019. С. 212–214.

21. **Тулупов М.О.** Технологічна зрілість та цінність організаційного управління проектами програми технічного розвитку металургійного підприємства [Текст] /

М.О. Тулупов // Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», 10-13 вересня 2019 р., м. Миколаїв, Україна. Миколаїв: НУК, 2019. С.76–77.

22. **Тулупов М.О.** Аналіз методологій побудови інформаційної системи управління проектами для металургійних підприємств [Текст] / М.О. Тулупов // Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Управління проектами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об'єктів інтелектуальної власності», 10 квітня 2020 р., НМетАУ, УКРНЕТ, НДІВ НАПрН України, м. Дніпро, Україна. Дніпро: Юрсервіс, 2020. С. 121–125.

23. **Тулупов М.О.** Дизайн-орієнтований підхід щодо побудови моделей зрілості управління проектами [Текст] / М.О. Тулупов // Тези доповідей XVII Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема конференції: «Управління проектами в умовах діджиталізації суспільства», 15-16 травня 2020 р., м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2020. С. 336–341.

24. **Тулупов М.О.** Оцінка моделі зрілості управління проектами в процесі її розробки на основі дизайн-орієнтованого підходу [Текст] / М.О. Тулупов // Матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», присвячена 100-річчю університету, 8-11 вересня 2020 р., м. Миколаїв, Україна. Миколаїв: НУК, 2020. С. 118–121.

25. **Тулупов М.О.** Життєвий цикл використання моделей зрілості організаційного управління проектами на металургійних підприємствах України [Текст] / М.О. Тулупов // Праці міжнародної науково-практичної конференції «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами» (ММП-2020), 14-18 вересня 2020 р., Коблево, Україна. Харків: ХНУРЕ, 2020. С. 116–119.

Матеріали науково-технічних конференцій, які проведені на металургійних підприємствах України (збірники надруковані у видавництвах):

26. **Тулупов М.А.** Форми обучения персонала металлургических предприятий в области управления проектами [Текст] / М.А. Тулупов // I Міжнародна науково-технічна конференція молодих спеціалістів «МЕТІНВЕСТ - 2011» / За ред. О.С. Полякової, С.В. Очеретина. Маріуполь: ПрАТ «Газета «Приазовський робочий»», 2011. С. 129.

27. **Тулупов М.А.** Автоматизация управления инвестиционными проектами на базе программных продуктов Microsoft Enterprise Project Management (EPM) 2007 [Текст] // I Міжнародна науково-технічна конференція молодих спеціалістів «МЕТІНВЕСТ - 2011» / За ред. О.С. Полякової, С.В. Очеретина. Маріуполь: ПрАТ «Газета «Приазовський робочий»», 2011. С. 156

28. **Тулупов М.А.** Стратегии создания организационного блока по управлению инвестиционной деятельностью в структуре управления промышленного предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // Збірник тез: 44 Міжнародна науково-технічна конференція молоді ПАТ «Запоріжсталь», 09-10 листопада 2017 року. Запоріжжя: Мокшанов В.В., 2017. С. 116–117.

29. **Тулупов М.А.** Развитие организационной структуры управления ПАО «Запорожсталь» - создание дирекции по автоматизации и информационным технологиям [Текст] / М.А. Тулупов // Збірник тез: 45 Міжнародна науково-технічна конференція молоді ПАТ «Запоріжсталь», 18-19 жовтня 2018 року, м. Запоріжжя, Україна. Запоріжжя: ФОП Мокшанов В.В., 2018. С. 118.
30. **Тулупов М.О.** Модель технологічної зрілості як інструмент оцінки рівня розвитку методології управління проектами на металургійному підприємстві [Текст] / М.О. Тулупов // Збірник тез: 45 Міжнародна науково-технічна конференція молоді ПАТ «Запоріжсталь», 18-19 жовтня 2018 року, м. Запоріжжя, Україна. Запоріжжя: ФОП Мокшанов В.В., 2018. С. 119.
- Матеріали науково-технічних конференцій, які проведені на металургійних підприємствах України (збірники надруковані на підприємствах):*
31. **Тулупов М.О.** Роль та значення дисципліни «Управління проектами» у процесі реалізації інвестиційної стратегії на підприємствах металургійної галузі в умовах становлення інноваційної моделі розвитку України [Текст] / М.О. Тулупов // Вторая научно-техническая конференция молодых специалистов «Дзержинка-2004»: материалы конференции, 28 июля 2004 года. Днепродзержинск: ОАО «Днепроровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского», 2004. С. 90–91.
32. **Тулупов М.О.** Актуальність та деякі аспекти створення організаційної структури управління проектами під час реалізації інвестиційної програми з реконструкції та технічного переозброєння в умовах діючої структури управління ВАТ «Дніпровський меткомбінат» [Текст] / М.О. Тулупов // Третья научно-техническая конференция молодых специалистов «Дзержинка-2005»: материалы конференции, 28 июля 2005 года. Днепродзержинск: ОАО «Днепроровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского», 2005. С. 86.
33. **Тулупов М.А.** Корпоративная система управления проектами для предприятия [Текст] // XXIV научно-техническая конференция молодежи: материалы конференции, 04-05 ноября 2010 года. Кривой Рог: ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», 2010. С. 95.
34. **Тулупов М.А.** Стандарт управления проектами для предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // XXIV научно-техническая конференция молодежи: материалы конференции, 04-05 ноября 2010 года. Кривой Рог: ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», 2010. С. 109.
35. **Тулупов М.А.** Информационная система управления инвестиционными портфелями и проектами на базе программного обеспечения PRIMavera [Текст] / Тулупов М.А. // Сборник тезисов: XXXVIII научно-техническая конференция молодежи ОАО «Запорожсталь», 10-11 ноября 2011 года. Запорожье: ОАО «Запорожсталь». С. 115.
36. **Тулупов М.А.** Создание структурного подразделения по управлению инвестиционными проектами и программой на ПАО «Днепроровский меткомбинат» [Текст] / М.А. Тулупов // Научно-техническая конференция «Дзержинка-2012»: материалы конференции, 19-21 декабря 2012 года. Днепродзержинск: ПАО «Днепроровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского», 2012. С. 97–98.

37. **Тулупов М.А.** Руководитель проектов и программ: требования международных стандартов управления проектами к должностным обязанностям [Текст] / М.А. Тулупов // V научно-техническая конференция молодых специалистов «Энергомашспецсталь 2013»: материалы конференции, 22-24 мая 2013 года. Краматорск: ПАО «Энергомашспецсталь», 2013. С. 156–157.
38. **Тулупов М.А.** Усовершенствование механизма управления инвестициями программы реконструкции и технического перевооружения металлургического предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // Тезисы докладов: 41 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 20-21 ноября 2014 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2014. С. 129.
39. **Тулупов М.А.** Международный стандарт по управлению проектами ISO 21500:2012 [Текст] / М.А. Тулупов // Тезисы докладов: 41 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 20-21 ноября 2014 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2014. С. 130.
40. **Тулупов М.А.** Оценка уровня компетентности и сертификация системы управления проектами предприятия на основе стандарта международной ассоциации управления проектами IPMA Delta [Текст] / М.А. Тулупов // Сборник тезисов: 42 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 26-27 ноября 2015 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2015. С. 116–117.
41. **Тулупов М.А.** Стратегии построения информационной системы управления проектами в металлургии на основе SAP ERP и программного обеспечения по управлению проектами [Текст] / М.А. Тулупов // Сборник тезисов: 43 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 10-11 ноября 2016 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2016. С. 71–72.
42. **Тулупов М.А.** Стратегии создания системы управления проектами на предприятиях металлургии [Текст] / М.А. Тулупов // Международная научно-техническая конференция, посвященная 120-й годовщине со дня основания металлургического комбината имени Ильича: сборник докладов, 25-28 января 2017. Мариуполь: ЧАО «ММК ИМ. ИЛЬИЧА». С. 223–226.

ABSTRACT

Tulupov M.O. Development of technological maturity of a metallurgical enterprise project management system on the basis of organizational competence integrated model. – On the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of the candidate of technical sciences in specialty 05.13.22 «Project and program management». – Kyiv National University of Construction and Architecture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2021.

The dissertation is devoted to the solution of an important scientific and technical task – the development of an organizational competence integrated model, which is designed to develop technological maturity of the Ukraine metallurgical enterprises project management systems. The result will increase the efficiency and effectiveness of project management, programs and portfolios and obtain the planned value for all stakeholders through the development (maturity) of the project management system elements capabilities and supporting infrastructure of enterprises.

The research analyzes the existing approaches, conditions and reasons for the creation and development of project management systems at existing metallurgical enterprises of Ukraine, as well as the compliance analysis of their elemental composition with the requirements of current international standards.

The definitions of the term's «maturity» and «maturity model» are analyzed and developed. The components and elements of the maturity model structure with a fixed level are determined and generalized.

The evolution and classification of project management maturity models have been studied. The main trends in the development of project management maturity models are two areas: 1) the assessment direction: project management processes, organizational project management; 2) the structure direction: models with a fixed level, stage continuous level models.

Problems and criticism of the maturity models process developing and project management maturity models in particular are identified. The study showed that the

main problem and criticism of development models is the choice of scientific paradigm of development: natural sciences, artificial sciences.

The existing maturity models, which are used in practice to assess organizations in the field of project management, are analyzed. To perform the task, the basic model was chosen, the main selection criteria of which are determined: the possibility of direct project management system elements assessment in organization and compliance with the requirements of international standards.

An integrated organizational competence model has been developed on the basis of improving the elemental composition of the basic model by developing and including in it two maturity models for the two missing elements, which are defined in international standards.

Within the framework of development of the integrated model of organizational competence: 1) the constituent problems of project management information system construction at the enterprise are defined and systematized; 2) the classification of enterprise application integration knowledge and tools is developed; 3) the classification of integration strategies for Project Portfolio Management class software and ERP software systems for metallurgical enterprises with application of the specialized integration software is developed; 4) developed a scientific approach to constructing a project management information system based on the enterprise application integration.

The results of the dissertation research were used in the National Metallurgical Academy of Ukraine in the implementation of management systems at metallurgical enterprises, in the educational process of the Project Management Department of Kyiv National University of Construction and Architecture, in activity of the capital construction and investment directorate at the metallurgical enterprise PJSC «Zaporizhstal». They will also be submitted to the IPMA Directors Board for the preparation of the IPMA OCB new version and are recommended for assessing the maturity of project management systems and supporting infrastructure of metallurgical and other industrial enterprises of Ukraine.

Key words: organizational project management, system, maturity, competence, level, class, maturity model, abilities, competences, effectiveness, metallurgical enterprise, methodology, development, assessment.

LIST OF THE APPLICANT'S PUBLICATIONS

Articles:

1. Tulupov M.A. Problem analysis of project management information system construction at iron and steel enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International Scientific Journal. Science. Business. Society. 2016. Year 1, iss. 2. P. 25–28. ***Published in the European Union (Bulgaria).***
2. Tulupov M.A. Methodology for constructing a project management information system based on the enterprise application integration [Electronic resource] / Cybernetics and Systems Analysis. 2020. Vol. 55, no. 4. P. 641–654. doi:10.1007/s10559-020-00281-2. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10559-020-00281-2> (date of accessed: 05.04.2021). ***The publication is indexed in BASE: SCOPUS, INSPEC, Zentralblatt Math, Google Scholar, EBSCO, CSA, ProQuest, Academic OneFile, Academic Search, ACM Digital Library, Computer Science Index, CSA Environmental Sciences, EI-Compendex, Gale, INIS Atomindex, io-port.net, Mathematical Reviews, OCLC, SCImago, STMA-Z, Summon by ProQuest. Professional Edition.***
3. Tulupov M.A. Strategies for creation of the project management office at the metallurgical enterprises of Ukraine [Electronic resource] / M.A. Tulupov // Management of complex systems development. 2017. №30. P. 75–83. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-30/11.pdf> (date of accessed: 05.04.2021). ***The publication is indexed in BASE: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web. Professional Edition.***
4. Tulupov M.A. Strategies for creating of the project management organizational structure at an industrial enterprise / M.A. Tulupov // Management of complex systems development. 2018. №33. P. 82–91. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-33/13.pdf> (date of accessed: 05.04.2021). ***The publication is indexed in BASE: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web. Professional Edition.***
5. Tulupov M.A. Strategies for creation of the project management system at the metallurgical enterprises of Ukraine / M.A. Tulupov // Management of complex systems development. 2018. №34. P. 58 – 67. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-34/11.pdf> (date of accessed: 05.04.2021). ***The publication is indexed in BASE: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web. Professional Edition.***
6. Tulupov M.O. Classification of enterprise applications integration knowledge and tools with the objective of project management information system construction / M.O. Tulupov // Management of complex systems development. 2019. №39. P. 39–48. dx.doi.org\10.6084/m9.figshare.11340641. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-39/8.pdf> (date of accessed: 05.04.2021). ***The publication is indexed in BASE: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web. Professional Edition.***

7. Tulupov MO Economic preconditions of necessity and peculiarities of creation of project management organizational structures at metallurgical industry enterprises of Ukraine [Text] / M.O. Tulupov // Economics: problems of theory and practice. Collection of scientific works. Dnipropetrovs'k: Oles Honchar Dnipro National University, 2005. Iss. 207: In 5 vols., Vol. III. P. 920–936. *Not Professional Edition. Collective monograph:*
8. Tulupov M.O. Project management information system of an industrial enterprise [Text] / M.O. Tulupov // Modern processes of transformation in business and production: theory, methodology, practice (foreign economic activity, industrial production and transport): monograph / L.M. Savchuk, LM Bandorina (Eds.). Dnipro: Porogy, 2019. Chapter 5. P. 273–315.
Conference proceedings, materials, papers abstracts:
9. Tulupov M.A. Comparative analysis of project management software and ERP systems when choosing them as the basis for construction an project management information system for in metallurgy of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International scientific and practical conference «Development of social and economic system in a global competitive environment» (26 February 2016, Chisinau, Moldova) / Com.org.: O. Ticu (Eds.) [et. al.]. Moldova, Chisinau: S. n. (Eds. Moldova State University), 2016. P. 286–289.
10. Tulupov M.A. Problem analysis of project management information system construction at iron and steel enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International scientific conference «High Technologies. Business. Society 2016»: scientific proceedings of the Scientific Technical Union of Mechanical Engineering (14-17 March 2016, Borovets, Bulgaria). Bulgaria, Borovets: Scientific Technical Union of Mechanical Engineering, 2016. Vol. 2. Section «Business», «Society». P. 79–82.
11. Tulupov M.O. Comparative analysis and choice of project management organizational form for metallurgical enterprises of Ukraine [Text] / M.O. Tulupov // Modern scientific researchers and developments: theoretical value and practical results: materials of international scientific and practical conference (15-18 March, 2016, Bratislava, Slovak Republic). Kyiv: LLC «NVP» Interservice», 2016. Vol. 2. P. 119–120.
12. Tulupov M.A. Analysis of the problem of creating a project management office at metallurgical enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International Scientific Conference Formation of Modern Economic Area: Benefits, Risks, Implementation Mechanisms: conference proceedings, Sul Khan-Saba Orbeliani Teaching University (29 April, 2016, Tbilisi, Georgia). Riga: Baltija Publishing, 2016. Part III. P. 98–102.
13. Tulupov M.A. Analysis of the problem of construction a project management system at industrial enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International scientific-practical conference «Economic Development Strategy in Terms of European Integration»: conference proceedings, Aleksandras Stulginskis University (27 May, 2016, Kaunas, Lithuania). Kaunas: Baltija Publishing. P. 135–138.
14. Tulupov M.O. Analysis of the application of the concept of «project management office» at metallurgical enterprises of Ukraine [Text] / M.O. Tulupov // International Scientific Conference Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: conference proceedings, State University of Jan Kochanowski (27 January 2017, Kielce, Poland). Kielce: Baltija Publishing, 2017. Part I. C. 177–180.

15. Tulupov M.O. The concept of project management organizations competence based on the international standard IPMA OCB [Text] / M.O. Tulupov // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Prospects for Regional Development: Innovation and Project Management» (24-25 April 2015, Lviv, Ukraine) / Public Association «Lviv Economic Foundation». In 2 parts. Lviv: LEF, 2015. Part 2. P. 7–10.
16. Tulupov M.A. Method of construction an information system for project management at an industrial enterprise [Text] / M.A. Tulupov // Abstracts of the XIII International Conference «Project Management in Society Development» papers. Topic: «Competence management of development projects in an unstable environment» (13-14 May 2016, Kyiv, Ukraine). Kyiv: Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, 2016. P. 254–255.
17. Tulupov M.O. Technological maturity of a metallurgical enterprise project management organizational form [Text] / M.O. Tulupov // Abstracts of the XV International Conference «Project Management in Society Development» papers. Topic: «Project Management in the Transition to a Behavioral Economy» (18-19 May 2018, Kyiv, Ukraine). Kyiv: Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, 2018. P. 215– 217.
18. Tulupov M.O. Approaches to constructing of project management information system at a metallurgical enterprise [Text] / M.O. Tulupov // Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference «Project Management: State and Prospects», dedicated to Professor Konstantin Viktorovich Koshkin (11-14 September 2018, Mykolaiv, Ukraine). Mykolaiv: Admiral Makarov National University of Shipbuilding, 2018. P. 107–108.
19. Tulupov M.O. Classification of software integration approaches, technologies and methods with the objective of project management information system construction [Text] / M.O. Tulupov // Proceedings of the international scientific and practical Internet conference «Project Management. Effective Use of Research Results and Intellectual Property Objects», National metallurgical academy of Ukraine, Ukrainian Project Management Association «UKRNET», Scientific-research Institute of Intellectual Property National Academy of Law Science of Ukraine (21 – 22 March 2019, Dnipro, Ukraine). Dnipro: Yurservice, Kyiv: Interservice, 2019. Vol. 1. P. 75– 77.
20. Tulupov M.O. Classification and choice of the enterprise applications integration tools with the objective of project management information system construction [Text] / M.O. Tulupov // Abstracts of the XVI International Scientific and Practical Conference «Project Management in Society Development» papers. Topic: «Project Management in anticipation of global change» (17-18 May 2019, Kyiv, Ukraine). Kyiv: Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, 2019. P. 212–214.
21. Tulupov M.O. Technological maturity and value of organizational project management of the metallurgical enterprise technical development program [Text] / M.O. Tulupov // Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference «Project Management: State and Prospects» (10-13 September 2019, Mykolaiv, Ukraine). Mykolaiv: Admiral Makarov National University of Shipbuilding, 2019. P. 76–77.
22. Tulupov M.O. Project management information system construction methodologies analysis for metallurgical enterprises [Text] / M.O. Tulupov // Proceedings of the II

- international scientific and practical Internet conference «Project Management. Effective Use of Research Results and Intellectual Property Objects», National metallurgical academy of Ukraine, Ukrainian Project Management Association «UKRNET», Scientific-research Institute of Intellectual Property National Academy of Law Science of Ukraine (10 April 2020, Dnipro, Ukraine). Dnipro: Yurservice, 2020. P. 121–125.
23. Tulupov M.O. Design-oriented approach to building project management maturity models [Text] / M.O. Tulupov // Abstracts of the XVII International scientific-practical online conference «Project Management in Society Development» papers. Topic: «Project Management in the context of digitalization of society» (15-16 May 2020, Kyiv, Ukraine). Kyiv: Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, 2020. P. 336–341.
24. Tulupov M.O. Evaluation of project management maturity model in the process of its development on the basis of design-oriented approach [Text] / M.O. Tulupov // Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference «Project Management: State and Prospects», dedicated to the 100th anniversary of the University (8-11 September 2020, Mykolaiv, Ukraine). Mykolaiv: Admiral Makarov National University of Shipbuilding, 2020. P. 118–121.
25. Tulupov M.O. Life cycle of organizational project management maturity models using at metallurgical enterprises of Ukraine [Text] / M.O. Tulupov // Proceedings of the international scientific-practical conference «Mathematical modeling of processes in economics and project and program management» (14-18 September 2020, Koblevo, Ukraine). Kharkiv: Kharkiv National University of Radio Electronics, 2020. P. 116–119.
26. Tulupov M.A. Project management forms of metallurgical enterprises personnel training [Text] / M.A. Tulupov // Proceedings of the I International scientific and technical conference of young specialists «METINVEST - 2011» (01-03 July 2011, Mariupol, Ukraine) / O.S. Polyakova, S.V. Ocheretin (Eds.). Mariupol: PrJSC «Newspaper «Azov Worker»», 2011. P. 129.
27. Tulupov M.A. Investment project management automation based on Microsoft Enterprise Project Management (EPM) 2007 [Text] / M.A. Tulupov // Proceedings of the I International scientific and technical conference of young specialists «METINVEST - 2011» (01-03 July 2011, Mariupol, Ukraine) / O.S. Polyakova, S.V. Ocheretin (Eds.). Mariupol: PrJSC «Newspaper «Azov Worker»», 2011. P. 156.
28. Tulupov M.A. Strategies for creation of an investment activity management organizational unit in an industrial enterprise management structure [Text] / M.A. Tulupov // The collection of papers abstracts: 44 International scientific and technical conferences of youth of PJSC «Zaporizhstal» (09-10 November 2017, Zaporizhzhya, Ukraine). Zaporizhzhya: Mokshanov V.V. Publishing House, 2017. P. 116–117.
29. Tulupov M.A. Development of the PJSC «Zaporizhstal» management organizational structure - creation of the Directorate for Automation and Information Technologies [Text] / M.A. Tulupov // The collection of papers abstracts: 45 International scientific and technical conference of youth of PJSC «Zaporizhstal» (18-19 October 2018, Zaporizhzhya, Ukraine). Zaporizhzhya: Mokshanov V.V. Publishing House, 2018. P. 118.

30. Tulupov M.O. The technological maturity model as a tool for assessing the level of development of project management methodology at a metallurgical enterprise [Text] / M.O. Tulupov // The collection of papers abstracts: 45 International scientific and technical conference of youth of PJSC «Zaporizhstal» (18-19 October 2018, Zaporizhzhya, Ukraine). Zaporizhzhya: Mokshanov V.V. Publishing House, 2018. P. 119.
31. Tulupov M.O. The role and significance of the «Project Management» discipline in the process of implementing the investment strategy at a metallurgical industry enterprises in the conditions of Ukraine development innovative model formation [Text] / M.O. Tulupov // The second scientific and technical conference of young specialists «Dzerzhinka-2004»: conference proceedings (28 July 2004, Dneprodzerzhinsk, Ukraine). Dneprodzerzhinsk: OJSC «Dneprovsky Integrated Iron & Steel Works named after F.E. Dzerzhinsky», 2004. P. 90–91.
32. Tulupov M.O. Relevance and some aspects of creating an organizational structure of project management during the implementation of the investment program for reconstruction and technical re-equipment in the current management structure of JSC PJSC «Dneprovsky Integrated Iron & Steel Works named after F.E. Dzerzhinsky» [Text] / M.O. Tulupov // The third scientific and technical conference of young specialists «Dzerzhinka-2005»: conference proceedings (28 July 2005, Dneprodzerzhinsk, Ukraine). Dneprodzerzhinsk: OJSC «Dneprovsky Integrated Iron & Steel Works named after F.E. Dzerzhinsky», 2005. P. 86.
33. Tulupov M.A. Corporate project management system for the enterprise [Text] / M.A. Tulupov // XXIV scientific and technical conference of youth: conference proceedings (04-05 November 2010, Krivoy Rog, Ukraine). Krivoy Rog: OJSC ArcelorMittal Krivoy Rog, 2010. P. 95.
34. Tulupov M.A. Project Management Standard for the enterprise [Text] / M.A. Tulupov // XXIV scientific and technical conference of youth: conference proceedings (04-05 November 2010, Krivoy Rog, Ukraine). Krivoy Rog: OJSC «ArcelorMittal Krivoy Rog», 2010. P. 109.
35. Tulupov M.A. Information system for managing investment portfolios and projects based on the PRIMAVERA software [Text] / M.A. Tulupov // The collection of papers abstracts: XXXVIII scientific and technical conference of youth of OJSC «Zaporozhstal» (10-11 November 2011, Zaporozhye, Ukraine). Zaporozhye: OJSC «Zaporizhstal». P. 115.
36. Tulupov M.A. Creation of an investment projects and programs management structural unit at PJSC «Dneprovsky Integrated Iron & Steel Works named after F.E. Dzerzhinsky» [Text] / M.A. Tulupov // Scientific and technical conference «Dzerzhinka-2012»: conference proceedings (19-21 December 2012, Dneprodzerzhinsk, Ukraine). Dneprodzerzhinsk: PJSC «Dneprovsky Integrated Iron & Steel Works named after F.E. Dzerzhinsky», 2012. P. 97–98.
37. Tulupov M.A. Project and Program Manager: Requirements of International Project Management Standards for Job Responsibilities [Text] / M.A. Tulupov // V scientific and technical conference of young specialists «Energomashspetsstal 2013»: conference proceedings (22-24 May 2013, Kramatorsk, Ukraine). Kramatorsk: PJSC «Energomashspetsstal», 2013. P. 156–157.

38. Tulupov M.A. Improvement of the investment management mechanism of a metallurgical enterprise reconstruction and technical re-equipment program [Text] / M.A. Tulupov // Papers abstracts: 41 International scientific and technical conference of youth of PJSC «Zaporozhstal» (20-21 November 2014, Zaporozhye, Ukraine). Zaporozhye: PJSC «Zaporozhstal», 2014. P. 129.
39. Tulupov M.A. International Project Management Standard ISO 21500: 2012 [Text] / M.A. Tulupov // Papers abstracts: 41 International scientific and technical conference of youth of PJSC «Zaporozhstal» (20-21 November 2014, Zaporozhye, Ukraine). Zaporozhye: PJSC «Zaporozhstal», 2014. P. 130.
40. Tulupov M.A. Competence level assessment and enterprise project management system certification based on IPMA Delta international project management association standard [Text] / M.A. Tulupov // The collection of papers abstracts: 42 International scientific and technical conference of youth of PJSC «Zaporozhstal» (26-27 November 2015, Zaporozhye, Ukraine). Zaporozhye: PJSC «Zaporozhstal», 2015. P. 116–117.
41. Tulupov M.A. Project management information system construction strategies in metallurgy based on SAP ERP and project management software [Text] / M.A. Tulupov // The collection of papers abstracts: 43 International scientific and technical conference of youth of PJSC «Zaporozhstal» (10-11 November 2016, Zaporozhye, Ukraine). Zaporozhye: PJSC «Zaporozhstal», 2016. P. 71–72.
41. Tulupov M.A. Strategies for creation of the project management system at the metallurgical enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International scientific and technical conference dedicated to the 120th anniversary of the founding of the PJSC «Ilyich Iron & Steel Works»: a collection of papers abstracts (25-28 January 2017, Mariupol, Ukraine). Mariupol: Private JSC «Ilyich Iron & Steel Works», 2017. P. 223–226.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП	21
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМТВА	29
1.1 Сутність та зміст терміну «система управління проєктами» в організації	29
1.2 Металургійне підприємство, як об'єкт управління	30
1.3 Взаємозв'язок інвестиційної та виробничої діяльності підприємства	36
1.4 Система управління проєктами металургійного підприємства	38
1.5 Потреба в розвитку систем управління проєктами в металургії України	45
1.6 Висновки до першого розділу	48
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЗРІЛОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМТВА	50
2.1 Дослідження терміну «зрілість»	50
2.2 Дослідження терміну «модель зрілості»	53
2.3 Еволюція моделей зрілості в області управління проєктами	63
2.4 Класифікація моделей зрілості в області управління проєктами	66
2.5 Т-образна інтегрована модель розвитку зрілості/компетентності підприємства	68
2.6 Висновки до другого розділу	71
РОЗДІЛ 3. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ ЗРІЛОСТІ	72
3.1 Проблеми розробки моделей зрілості	72
3.2 Існуюча критика моделей зрілості в області управління проєктами	73
3.3 Дизайн-орієнтований підхід щодо розробки моделей зрілості	74
3.3.1 Процес розробки моделей в дизайн-орієнтованих дослідженнях	78
3.3.2 Модель зрілості як продукт дизайн-орієнтованих досліджень	81
3.3.3 Послідовність етапів оцінки зрілості в організації	82
3.3.4 Оцінка моделей зрілості в процесі її розробки	83
3.4 Висновки до третього розділу	87
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМТВА	89

4.1 Обґрунтування вибору базової моделі зрілості для розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції	89
4.2 Методологія розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції для розвитку системи управління проектами металургійного підприємства	98
4.3 Удосконалення елементного складу базової моделі зрілості	99
4.3.1 Розробка моделі зрілості для елемента «організаційна форма»	99
4.3.2 Розробка моделі зрілості для елемента «інформаційна система»	111
4.4 Оцінка розробленої інтегрованої моделі організаційної компетенції	118
4.5 Висновки до четвертого розділу	120
РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ПІДХОДУ ЩОДО ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ НА ОСНОВІ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ПІДПРИЄМСТВА	122
5.1 Аналіз бізнес- та ІТ-складових задач побудови інформаційної системи управління проектами на підприємствах	122
5.2 Аналіз методологій побудови інформаційної системи управління проектами на основі інтеграції прикладних програм підприємства	128
5.3 Класифікація знань та інструментів інтеграції прикладних програм підприємства	133
5.4 Розробка підходу щодо побудови інформаційної системи управління проектами на основі інтеграції прикладних програм підприємства	139
5.5 Висновки до п'ятого розділу	142
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	143
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	145
ДОДАТКИ	161
Додаток А	161
Додаток Б	162
Додаток В	163
Додаток Г	164

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ІС – інформаційна система;
- ІТ – інформаційні технології;
- МБС – місія, бачення, стратегія;
- ОСУ – організаційна структура управління;
- ОФ – організаційна форма;
- ППП – проекти, програми, портфелі проектів;
- СУП – система управління проектами;
- УП – управління проектами;
- СММ – Capability Maturity Model® for Software (модель зрілості здібностей розробника програмного забезпечення, розробник - CMU/SEI);
- CMU/SEI – Carnegie Mellon University of The Software Engineering Institute (університет Карнегі Меллона інституту програмного забезпечення США);
- ЕРРМ – enterprise project portfolio management (управління портфелем проектів в масштабі підприємства);
- ERP – enterprise resource planning (програмна система планування ресурсів підприємства);
- ІРМА – International Project Management Association (міжнародна асоціація УП);
- ІРМА ОСВ - IPMA Organizational Competence Baseline (модель оцінки компетентності організації в області УП, розробник - IPMA);
- ММ – maturity model (модель зрілості, модель компетентності або модель організаційної зрілості/компетентності);
- ОРМ – Organizational Project Management (організаційне УП);
- ОРМЗ – Organizational Project Management Maturity Model (модель зрілості організаційного УП РМІ);
- РМВок – A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - американський стандарт управління проектом (розробник - РМІ);
- РЗМЗ – Portfolio, Program and Project Management Maturity Model (модель зрілості управління портфелем, програмою, проектом, власник якої - Axelos Ltd, UK);
- РМІ – Project Management Institute (інститут проектного менеджменту США).

ВСТУП

Сьогодні в умовах ринку більшість крупних підприємств металургійної галузі України потребують розвитку. Високий показник зносу основних фондів та не конкурентоздатність продукції на світовому ринку підштовхнули власників підприємств до розробки інвестиційних стратегій розвитку та до здійснення активної інвестиційної діяльності із застосуванням проєктів і програм.

Для управління інвестиційною діяльністю та розвитком на підприємствах були створені СУП, в основі яких - сучасна та ефективна методологія УП. Процеси визначення елементного складу (персонал, стандарт, організаційна структура, забезпечуючи підсистеми), створення та розвитку СУП на підприємствах мали певні особливості та відмінності.

Результативність, ефективність, вигоди та цінність від реалізації ППП на підприємствах зараз забезпечуються та залежать від рівня розвитку організаційного УП або технологічної зрілості/компетентності організації в області УП, які інтегрують в собі СУП та інфраструктуру її підтримки в організації.

З метою розвитку СУП та інфраструктури її підтримки на практиці використовуються концепція зрілості (maturity) або компетентності (competence) та відповідні моделі зрілості/компетентності (maturity models).

В теперішній час, зрілість/компетентність УП – це стан або міра розвитку організаційного УП, характеристиками якої є: здібності організаційного УП та, відповідна до них, результативність УП.

Модель зрілості/компетентності – штучна структура, яка: 1) призначена для цілей стратегічного розвитку та змін характеристик зрілості певної сутності/проблемної області; 2) надає користувачеві набір параметрів та функцій (оціночна, предиктивна, порівняльна) для реалізації свого призначення на практиці; 3) включає дві моделі: еталону модель та модель оцінки; 4) ґрунтується на знаннях: явних (теорія, практика) та неявних (припущення, гіпотези, прогнози); 5) розроблена на науковій основі із використанням певної наукової парадигми.

Розробку ММ піддають певній критиці, але вона може бути спростована вибором певної наукової парадигми.

На сьогодні існує лише декілька ММ УП, які дозволяють оцінити зрілість/компетентність організації в області УП. Але пряму оцінку елементів СУП та підтримуючої інфраструктури надає можливість оцінити тільки модель IPMA ОСВ. Інші ММ УП пропонують виконати таку оцінку опосередковано через процеси управління проектами (управління проєктів, програм та портфелів проєктів).

В даній дисертації виконується актуальне науково-практичне завдання з розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції. Для цього модель IPMA ОСВ була обрана за базову модель. Основною причиною вибору IPMA ОСВ для здійснення подальшого розвитку є той факт, що до її складу входять не всі елементи зрілості/компетентності СУП, які наведені в міжнародних стандартах. Це не дозволяє виконати повну оцінку розвитку підприємства в області УП.

В результаті виконання науково-практичного завдання була розроблена інтегрована модель організаційної компетенції, яка була отримана на основі удосконалення та розвитку елементного складу СУП в моделі IPMA ОСВ. До складу IPMA ОСВ були включені елементи, компетентність яких в поточній її версії не розглядалась та не оцінювалась. Рівні зрілості/компетентності доданих елементів були визначені на основі аналізу, переносу, адаптації та інтеграції підходів щодо зрілості/компетентності подібних елементів з інших ММ та на базі власного досвіду роботи автора дисертації в металургії України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Окремі питання дисертаційної роботи розроблялися в межах теми дослідження «Методологія управління підприємствами різних організаційно-правових форм та форм власності» (державний реєстраційний номер 0107U001146) та теми дослідження «Методологія соціально-економічного, інформаційного та науково-технічного розвитку регіонів, галузей виробництва, підприємств та їх об'єднань» (державний реєстраційний номер 0116U006782), які виконувались на базі

факультету комп'ютерних систем, енергетики та автоматизації Національної металургійної академії України (НМетАУ) у 2019 році.

Об'єкт дослідження. Процеси розвитку технологічної зрілості СУП металургійного підприємства.

Предмет дослідження. Моделі та методи розвитку технологічної зрілості СУП металургійного підприємства.

Основна гіпотеза досліджень полягає у припущенні, що підвищення показників результативності, ефективності, вигід, цінності ППП інвестиційної стратегії розвитку металургійного підприємства може бути досягнуто шляхом інтеграції відповідних моделей та методів розвитку технологічної зрілості/компетентності СУП та її окремих елементів в інтегровану модель організаційної компетенції, застосування та забезпечення на її основі розвитку технологічної зрілості СУП.

Мета і задачі дослідження. Метою наукового дослідження є розробка інтегрованої моделі організаційної компетенції для забезпечення розвитку технологічної зрілості СУП металургійного підприємства.

Для досягнення даної мети були сформульовані такі завдання наукового дослідження:

- дослідити фактори, умови та особливості створення, сутність та елементний склад СУП металургійного підприємства;
- провести аналіз міжнародних стандартів, в яких визначений типовий склад елементів СУП організацій;
- дослідити сутність термінів «зрілість» та «модель зрілості/компетентності»;
- дослідити еволюцію моделей зрілості/компетентності;
- дослідити існуючі проблеми, критику та обґрунтувати вибір наукового підходу для розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції;
- провести аналіз існуючих моделей зрілості/компетентності УП, які застосовуються на практиці для оцінки та розвитку технологічної зрілості СУП, їх окремих елементів.

- обґрунтувати вибір IPMA ОСВ, як базової моделі для розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції і розвитку технологічної зрілості СУП металургійного підприємства на її основі;

- розробити інтегровану модель організаційної компетенції шляхом удосконалення та розвитку елементного складу базової моделі.

Методи дослідження. Теоретичну основу дослідження склали наукові праці іноземних та вітчизняних вчених в області УП, технологічної зрілості/компетентності, ММ УП. Проведення теоретичних досліджень базувалось на використанні загальнонаукових методів: системного аналізу, індукції, дедукції, порівняння, аналогії та абстрагування, класифікації, узагальнення, моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів. Основний науковий результат дисертації полягає в комплексному дослідженні розробки інтегрованої моделі організаційної компетентності для розвитку технологічної зрілості систем управління проектами металургійного підприємства на основі удосконаленої моделі IPMA ОСВ.

Вперше:

- побудовано концептуальну модель щодо створення та розвитку ефективних СУП на металургійному підприємстві, яка базується на формуванні та розвитку його технологічної зрілості/компетентності;

- запропоновано Т-образну інтегровану модель та метод оцінки технологічної зрілості/компетентності в області УП розвитку металургійного підприємства, в якій узагальнена краща практика існуючих моделей.

Удосконалено:

- класифікацію моделей організаційної компетентності та технологічної зрілості УП розвитку, що, на відміну від існуючих, інтегрує системи оцінки організаційної компетентності та технологічної зрілості;

- модель та метод оцінки організаційної компетентності (технологічної зрілості) IPMA ОСВ, що відрізняється від існуючих врахуванням дизайн-орієнтованого підходу.

Отримали подальший розвиток:

- модель організаційної структури УП на металургійних підприємствах з урахуванням розвитку технологічної зрілості/компетентності;
- термінологічна база в області розвитку СУП за рахунок введення термінів «інтегрована модель організаційної компетентності», «дизайн-орієнтований підхід».

Практичне значення одержаних результатів. Результати дисертаційної роботи знайшли застосування: на металургійному підприємстві ПАТ «Запоріжсталь», в НМетАУ при впровадженні систем управління металургійного підприємства та в навчальному процесі кафедри УП Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА).

Отримані в цьому дослідженні теоретичні та прикладні результати можуть бути використані після відповідної адаптації для оцінки та розвитку технологічної зрілості СУП металургійного підприємства та інших промислових підприємств. Крім того, отримані результати застосовувались як частина навчальної програми для студентів-магістрантів за фахом «управління проектами».

Особистий внесок здобувача підтверджується науковими публікаціями за обраною темою дисертації. Наукові положення, розробки та висновки дисертаційної роботи є результатом самостійного дослідження здобувача.

У роботі [128] автору належить класифікація стратегій інтеграції програмного забезпечення класу управління портфелем проектів підприємства (Project Portfolio Management - PPM) та ERP металургійних підприємств із застосуванням спеціалізованого інтеграційного програмного забезпечення.

У роботі [119] автором вперше систематизовано бізнес- та ІТ-складові задачі побудови ІС УП на промисловому підприємстві; розроблено та запропоновано власний підхід щодо побудови ІС УП на основі знань в області інтеграції прикладних програм підприємства (Enterprise application integration - EAI).

У роботі [25], автором визначені економічні передумови необхідності та особливості створення ОСУ проектами на підприємствах металургійної галузі

України; розроблено підготовчий етап, який передує створенню ОСУ проєктами та є важливою умовою забезпечення ефективності процесу їх створення.

У роботі [28] автором проаналізовано сучасний стан застосування західної організаційної концепції «офіс УП» у складі ОСУ проєктами на металургійних підприємствах України; визначені найменування підрозділів, які функціонують у складі ОСУ проєктами (крім офісу УП) та їх функції з УП; запропоновані стратегії створення офісу УП на металургійних підприємствах.

У роботі [6], автором запропонована модель узагальненої ОСУ металургійного підприємства, розроблені стратегії створення ОСУ проєктами у складі ОСУ підприємств, визначені критерії застосування певних ОФ УП для створення ОСУ проєктами на підприємствах, якими здійснюється реалізація та управління проєктами інвестиційної діяльності.

У роботі [3] автором представлені стратегії створення СУП на металургійних підприємствах України.

У роботі [121] автором систематизована класифікація знань та інструментів інтеграції прикладних програм підприємства з метою побудови ІС УП на промисловому підприємстві.

У роботі [27] автором виконано дослідження та систематизація матеріалу за темою: «ІС УП промислового підприємства»: розглянуто внутрішню будову ІС УП та запропоновані власні визначення термінів «інформаційні технології», «ІС УП», «архітектура» та «архітектурний стиль» для розподілених ІС; розкрито приклад реалізації, зв'язок архітектури та функціоналу комплексного програмного рішення класу PPM (Microsoft Enterprise Project Management 2010) та ОСУ проєктами металургійного підприємства; показані різні підходи щодо побудови ІС УП на підприємствах, вказано на необхідність інтеграції програмного забезпечення УП з ERP з метою створення єдиної ІС підприємств та підвищення ефективності ІС УП в її складі.

Апробація результатів роботи. Основні результати дисертаційної роботи, висновки та пропозиції доповідалися, обговорювалися та отримали схвалення на 30 наукових конференціях, у тому числі з міжнародною участю.

Закордонні міжнародні наукові конференції автора складають шість конференцій: 1) international scientific and practical conference «Development of social and economic system in a global competitive environment» (Кишинів, Молдова, 2016); 2) international scientific conference «High Technologies. Business. Society 2016» (Боровець, Болгарія, 2016); 3) international scientific and practical conference «Modern scientific researchers and developments: theoretical value and practical results» (Братислава, Словаччина, 2016); 4) international scientific conference «Formation of Modern Economic Area: Benefits, Risks, Implementation Mechanisms» (Тбілісі, Грузія, 2016); 5) international scientific-practical conference «Economic Development Strategy in Terms of European Integration» (Каунас, Литва, 2016); 6) international scientific conference «Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies» (Кельце, Польща, 2017).

Перелік одинадцяти міжнародних наукових конференцій, які проводились науковими закладами та установами України: 1) ГО «Львівська економічна фундація» (м. Львів) - міжнародна науково-практична конференція «Перспективи розвитку регіонів: інноваційна діяльність і управління проектами» (2015 р.); 2) КНУБА (м. Київ): XIII, XV, XVI та XVII міжнародні конференції «Управління проектами у розвитку суспільства» (2016, 2018-2020 рр.); 3) НУК (м. Миколаїв): XIV, XV та XVI міжнародні науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи» (2018-2020 рр.); 4) НМетАУ (м. Дніпро): I та II міжнародні науково-практичні інтернет-конференції «Управління проектами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об'єктів інтелектуальної власності» (2019-2020 рр.); 5) ХНУРЕ (м. Харків): міжнародна науково-практична конференція «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами» або ММП-2020 (2020 р.).

Нижче наведено тринадцять наукових конференцій, які проводились на підприємствах металургійної галузі України: 1) ПАТ «ДМК» (м. Кам'янське): науково-технічні конференції молодих спеціалістів «Дзержинка-2004», «Дзержинка-2005», «Дзержинка-2012» (2004, 2005, 2012 рр.); 2) ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» (м. Кривий Ріг): XXIV науково-технічна

конференція молоді (2010 р.); 3) ПАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ» (м. Маріуполь): I міжнародна науково-технічна конференція молодих спеціалістів «МЕТІНВЕСТ - 2011» (2011 р.); 4) ПАТ «Енергомашспецсталь» (м. Краматорськ): V науково-технічна конференція молодих спеціалістів «Енергомашспецсталь 2013» (2013 р.); 5) ПАТ «Запоріжсталь» (м. Запоріжжя): 38, 41-45 міжнародні науково-технічні конференції молоді ПАТ «Запоріжсталь» (2011, 2014-2018 рр.); 6) ПрАТ «ММК ІМ.ІЛЛІЧА» (м. Маріуполь): міжнародна науково-технічна конференція, присвячена 120-й річниці від дня заснування металургійного комбінату імені Ілліча (2017 р.).

Результати досліджень впроваджені в процеси формування технологічної зрілості/компетентності металургійного підприємства ПАТ «Запоріжсталь» та в навчальний процес кафедри управління проєктами КНУБА.

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 42 наукові праці, з яких: 2 – статті у міжнародних виданнях (1 стаття в МНБД SCOPUS); 4 – статті у наукових фахових виданнях України, 1 – стаття, яка додатково відображає наукові результати, 1 – колективна монографія; 34 – тези доповідей на наукових конференціях, з яких: 17 – тези доповідей на міжнародних наукових конференціях (з них 6 – тези закордонних наукових конференцій); 17 тез – науково-технічні конференції, які проведені на металургійних підприємствах України (з них 10 - тези міжнародних конференцій).

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури. Матеріал викладено на 171 сторінці. Робота містить 18 рисунків, 21 таблицю та 4 додатки. Список використаної літератури містить 128 найменувань.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМТВА

1.1 Сутність та зміст терміну «система управління проєктами» в організації

СУП – це комплекс елементів (організаційних, методичних, технічних, програмних, інформаційних), необхідних для впровадження, застосування, підтримки, організації взаємодії, оцінки та управління розвитком методології УП в організації [1-3].

В міжнародному стандарті DIN 69901-1 (стандарт Німеччини) наведені основні терміни, типові структура та елементний склад СУП організації. На жаль в Україні такий стандарт поки ще не розроблений. В стандарті DIN 69901-1 СУП розглядається як частина єдиної системи управління організацією [1,2].

Цілями побудови СУП в організаціях є: 1) забезпечення та підвищення ефективності та керованості ППП інвестиційної діяльності стратегії розвитку організації; 2) отримання вигід та цінностей від використання результатів інвестиційної діяльності для власника організації та всіх зацікавлених сторін [3,4].

Основою СУП є наукова дисципліна УП, яка є визнаною та високоефективною методологією здійснення інвестиційної діяльності в умовах ринку. Діяльність з УП в організаціях розглядається як складова частина управління інвестиційною діяльністю [3,5].

До типового складу СУП (рис. 1.1) входять основні та забезпечуючі елементи [1,2].

Основними елементами СУП є: 1) ОФ та ОСУ проєктами; 2) персонал, який пройшов навчання та оцінку компетентності в області УП; 3) стандарт УП організації, який містить опис процесів УП (управління портфелем, управління програмою, управління проєктом);

Забезпечуючі елементи СУП - це: 1) ІС УП; 2) система забезпечення компетентності персоналу; 3) система мотивації персоналу; 4) система підтримки і розвитку методології УП.

Елементи СУП документуються та підтримуються за допомогою нормативно-регламентного і методичного забезпечення.

СУП повинна відповідати очікуванням і вимогам зацікавлених сторін та загальносистемним властивостям (гнучкість, універсальність, модульність, сумісність, прозорість, використання процесного підходу, орієнтація на результат)

1.2 Металургійне підприємство, як об'єкт управління

Для розуміння ролі та значення СУП на металургійному підприємстві розглянемо сутність металургійного підприємства та модель його ОСУ [6,7].

Основним видом діяльності підприємства є виробнича (операційна) діяльність.

Початковою сировиною для виробництва продукції на підприємстві є чорні метали (залізо і сплави на його основі). Вихідна сировина проходить повний виробничий цикл обробки, основними технологічними стадіями (переділами) якого є послідовні взаємопов'язані процеси виробництва агломерату, чавуну, сталі та кінцевої прокатної продукції.

Місія підприємства включає наступні складові: 1) бути визнаним представником світової спільноти виробників металопродукції; 2) виробляти і реалізовувати конкурентоспроможну металопродукцію високої якості з мінімальними витратами і максимальним прибутком.

До загальних цілей підприємства відносять: ринкові, виробничі, цілі технічного розвитку виробництва; цілі організаційного і соціального розвитку підприємства, фінансово-економічні цілі.

Підприємство складається з двох взаємопов'язаних систем: керована система - виробництво; керуюча - система управління виробництвом. Обидві системи визначаються цілями підприємства.

Система виробництва включає: 1) цехи основного виробництва або основні цехи: агломераційні, доменні, сталеплавильні: конвертерний, мартенівський, електросталеплавильний; прокатні; 2) допоміжні цехи: ремонтні, енергетичні, автоматизації, транспортні, підготовки виробництва, зв'язку і телекомунікацій,

контрольно-вимірювальних приладів та автоматики (КВПіА); 3) непрофільні цехи соціальні об'єкти, організації харчування та торгівлі; дошкільні, медичні, культури і відпочинку, освітні організації та інші.

Основні цехи утворюють послідовні технологічні переділи перетворення вихідної сировини в готові продукти (агломерат, чавун, сталь) і кінцеву прокатну продукцію, чим забезпечується неперервність виробництва.

Допоміжними цехами здійснюється єдиний підхід до забезпечення і обслуговування основних цехів. Непрофільними цехами реалізується соціальна стратегія в вигляді пілг, гарантій і зобов'язань.

Основними елементами системи виробництва є: вихідна сировина, структура цехів, персонал, техніка виробництва, технологія, організація виробництва і праці, обсяг і тип виробництва, сортамент кінцевої продукції.

До особливостей системи виробництва відносяться: великий обсяг виробництва, єдина відособлена територія і значна площа розміщення цехів, наявність взаємопов'язаних технологічних агрегатів з великою одиничною потужністю (агломераційна машина, доменна піч, конвертер, мартенівська піч, установка піч-ківш, вакууматор, прокатний стан); повний виробничий цикл; тип виробництва - масовий, серійний і одиничний; вид спеціалізації - технологічний.

До недавнього часу серед крупних металургійних підприємств (комбінатів/заводів) на Україні функціонували наступні:

1. Підприємства, які знаходяться у власності міжнародної вертикально інтегрованої гірничо-металургійної групи компаній «Метінвест» (групи «Метінвест»): ПАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ» (м. Маріуполь), ПрАТ «ММК ІМ.ІЛЛІЧА» (м. Маріуполь), ПрАТ «ЄМЗ» (м. Єнакієве), ПАТ «Запоріжсталь» (м. Запоріжжя) [8,9].

2. Підприємства корпорації «Індустріальна спілка Донбасу»: ПАТ «ДМК» (м. Кам'янське), ПАТ «АМК» (м. Алчевськ) [10].

3. Підприємство міжнародної холдингової компанії ArcelorMittal, S.A.: ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» (м. Кривий Ріг) [11].

4. ПрАТ «Дніпроспецсталь» (власники - декілька іноземних компаній) [12].

5. Підприємство фінансово-промислової групи DCH: ПрАТ «Дніпровський металургійний завод» або ПрАТ «ДМЗ» (м. Дніпро) [13].

На рис. 1.1 наведена схема виробництва металургійної продукції на прикладі ПАТ «АМК» (м. Алчевськ) [14].

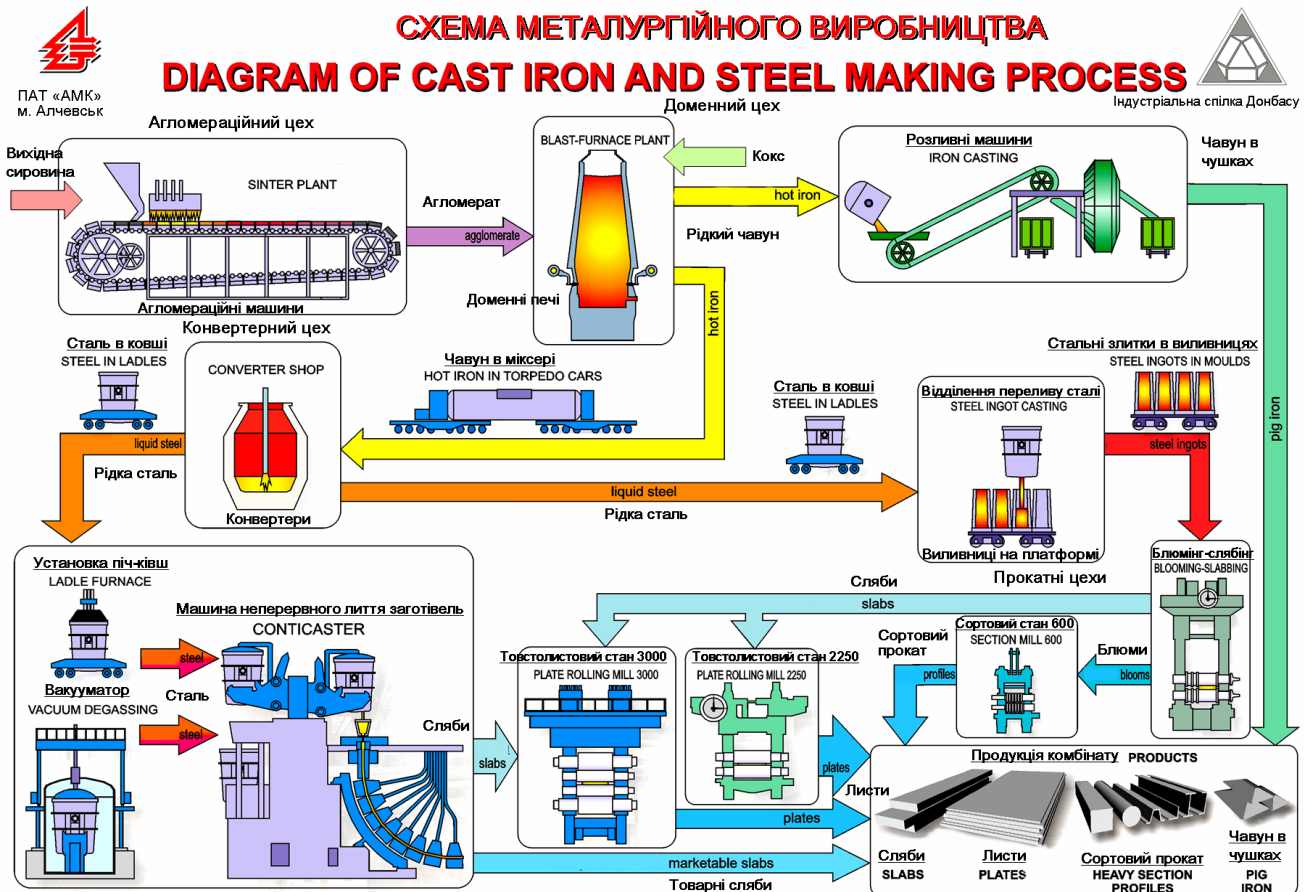


Рис. 1.1. Схема виробництва металургійної продукції ПАТ «АМК» (м. Алчевськ)

Металургійний процес на металургійному комбінаті ПАТ «АМК» (рис. 1.1) відбувається послідовно по схемі агломераційний цех (виробництво агломерату), доменний цех (виробництво чавуну), конвертерний цех (виробництво сталі), прокатні цехи (виробництво прокатної продукції).

Агломераційний цех на основі вихідної сировини (флюси, залізорудний концентрат, вугілля) виробляє агломерат, який використовується для виробництва чавуну в доменному цесі.

Чавун виплавляють в доменних печах з агломерату та коксу. Вироблений рідкий чавун спрямовується з доменного цеху в конвертерний цех де він

проходить дві стадії обробки: 1) в міксері (змішування чавуну та усереднення його хімічного складу); 2) в конвертері (з додаванням певних матеріалів (феросплавів, флюсів, металобрухту, домішок для розкислення та інших) з чавуну виплавляють сталь.

Отриману рідку конвертерну сталь використовують в двох напрямках: виливають у злитки в виливницях (відділення виливки сталі); виливають у вигляді слябів на машинах неперервного лиття заготівель (після їх обробки в установці піч-ківш та в вакууматорі).

Потім отримані продукти зі сталі (сляби, злитки) спрямовують в три прокатні цехи: товстолистовий стан 3000, товстолистовий стан 2250, блюмінг-слябінг.

Прокатані блюми, отримані після блюмінгу-слябінгу, спрямовуються на сортовий стан 600, де вони прокатуються для отримання сортового прокату.

На товстолистових станах сляби (з конвертерного цеху або з блюмінгу-слябінгу) прокатуються для отримання товарного товстого листа.

Крім конвертерного цеху чавун в ковшах спрямовується на розливні машини, де його розливають в спеціальні форми - чушки. Таким чином, основними продуктами комбінату є: заготівлі (чавун в чушках, сляби; сортова кругла та квадратна заготівля) та кінцева прокатна продукція (сортовий прокат (кут, шпунт, балка), товстий лист).

Системою виробництва визначається система управління виробництвом, яка включає наступні елементи: управлінський персонал, ОФ управління підприємством, методи і техніку управління.

ОФ визначається ОСУ підприємства.

Більшість ОСУ підприємств України мають лінійно-функціональні ОФ (лінійно-функціональні ОСУ).

На рис. 1.2 наведена, розроблена нами, модель узагальненої моделі лінійно-функціональної ОСУ металургійного підприємства [6,7]. Нижче наведено, розроблене нами, визначення терміну «ОСУ».

ОСУ - являє собою порядок розташування елементів організації (посадових осіб, структурних підрозділів, цехів) у вигляді рівнів ієрархії управління з їх взаємозв'язками, підпорядкованістю, поділом праці і функціональною спеціалізацією, з певним ступенем прав, обов'язків і відповідальності. Цими елементами забезпечується: виконання виробничої діяльності та функцій з управління її складовими (лінійним та функціональними напрямками), досягнення цілей і місії підприємства.

ОСУ забезпечується злагоджена робота всіх елементів для досягнення цілей, оперативність, надійність, повнота контролю, керованість, ефективність виробництва. Функції елементів ОСУ визначаються цілями підприємства.

Представлена на рис. 1.2 лінійно-функціональна ОСУ включає два укрупнених організаційних рівня - управління комбінатом і управління цехом.

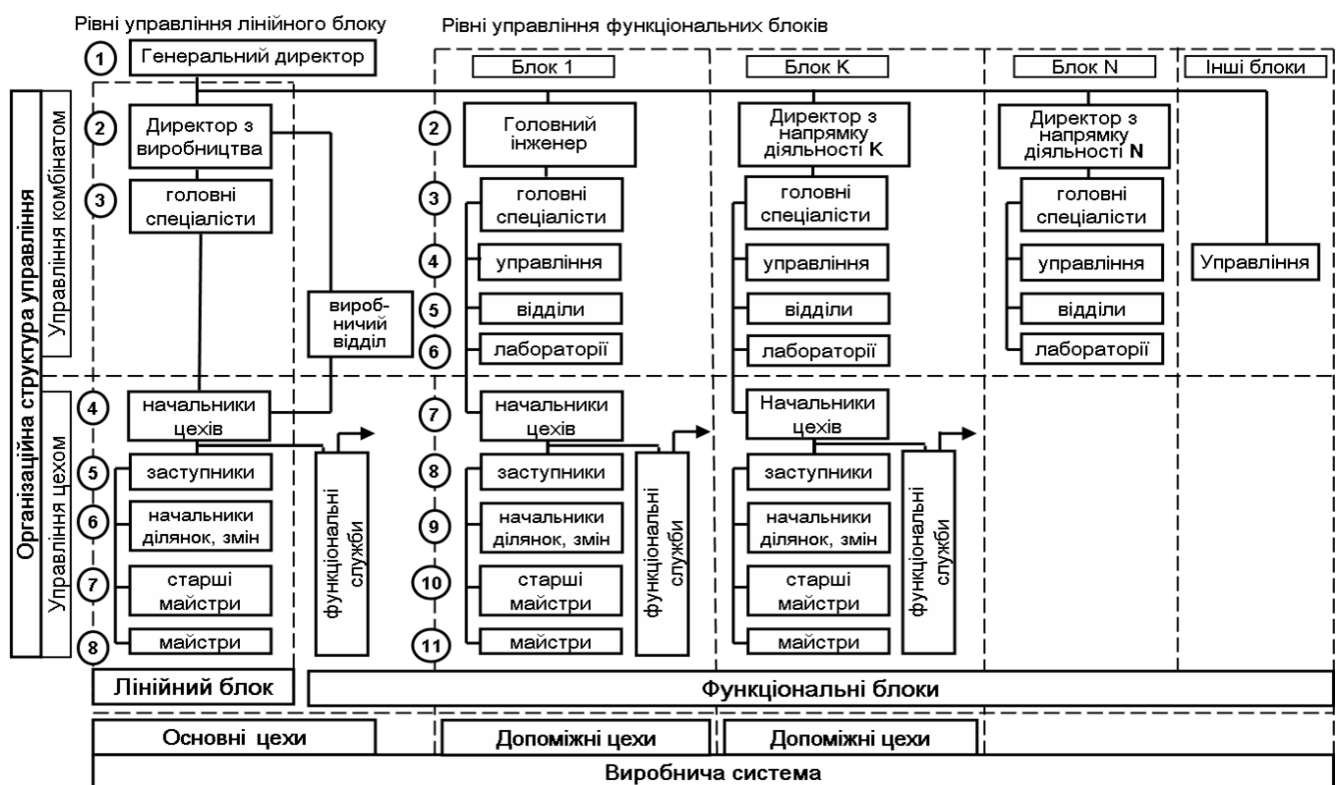


Рис. 1.2. Модель узагальненої лінійно-функціональної ОСУ металургійного підприємства

Лінійний організаційний блок (лінійна частина) ОСУ включає вісім рівнів управління і завжди представлена керівниками, які здійснюють управління виробничою діяльністю основних цехів: вищий (перший) рівень управління - генеральний директор, нижчий (восьмий) - майстер.

Вищим лінійним (і одночасно функціональним) керівником є генеральний директор, який несе відповідальність за всі напрямки виробничої діяльності підприємства координує їх через своїх заступників (директорів).

Управління виробничою діяльністю здійснюється заступником генерального директора - директором з виробництва і, підлеглими йому лінійно, головними фахівцями за видами виробництва (головний: агломератник, доменщик, сталеплавильник, прокатник). Головними фахівцями виконуються функції з управління однорідними за технологією групами цехів через начальників цехів.

Цехи є самостійними структурними підрозділами і включають кілька виробничих об'єктів (відділень, дільниць), створених за принципом технологічної спеціалізації.

Начальник цеху є керівником, який координує роботу підлеглих працівників і відповідальним за всю виробничу діяльність цеху. У підпорядкуванні начальника цеху знаходяться його заступники, якими здійснюється управління діяльністю на виробничих об'єктах через начальників дільниць, старших майстрів і майстрів. Майстри керують технологічним персоналом - робочими.

Нижче наведені, систематизовані та узагальнені нами, характеристики лінійної та функціональної частин (блоків) лінійно-функціональної ОСУ підприємства [6].

Основні принципи лінійного керівництва - це єдиноначальність, єдність розпорядження, основний тип відносин - «розпорядництво-підпорядкування», поділ системи виробництва на окремі керовані об'єкти.

Основні принципи функціонального керівництва - чітка ієрархія рівнів управління, спеціалізація на виконанні окремих функцій і напрямків виробничої діяльності, основні типи відносин: «узгодження» - при взаємодії між блоками,

«методичне розпорядництво-підпорядкування» - в рамках функціональних блоків підприємства.

Генеральний директор не є фахівцем у всіх областях діяльності підприємства, тому в його підпорядкуванні знаходяться заступники, якими представлені окремі функціональні блоки ОСУ, які підтримують та забезпечують роботу основного лінійного блоку.

Функціональними керівниками на другому рівні управління в ОСУ є: головний інженер, директор з технології та якості, директор з капітального будівництва та інвестицій, директор зі збуту, директор комерційний, директор з економіки та фінансів, директор з персоналу, директор з безпеки, директор з охорони праці (промислової та техногенної безпеки), директор з транспорту і логістики, директор з інформаційних технологій. Правовою діяльністю, зовнішніми комунікаціями, діловодством керують відповідні начальники управлінь, які підпорядковані безпосередньо генеральному директору.

Кожним з вищевказаних керівників відповідно виконуються функції з управління спеціальним напрямком діяльності, пов'язаним з виробничою діяльністю. Як правило, такі функції і напрямки діяльності є типовими для всіх металургійних підприємств.

На рис. 1.2 показані типові посади і структурні підрозділи, розташовані в ієрархії управління на рівнях в послідовному порядку в залежності від ступеня наданої їм влади.

Побудова блоків на окремих підприємствах може мати деякі особливості щодо елементного складу. Наявність таких особливостей лінійно-функціональних ОСУ підприємств, як масштаб, велика кількість елементів, складність структури та встановлених відносин, організації управління та інших підкреслює необхідність їх врахування при створенні СУП в її складі.

1.3 Взаємозв'язок інвестиційної та виробничої діяльності підприємства

Основним напрямком діяльності металургійного підприємства є виробнича діяльність. Інвестиційна діяльність чинить визначальний вплив на виробничу

діяльність, дозволяє змінити і привести у відповідність місії виробничу структуру підприємства шляхом її розвитку. Ефективна виробнича діяльність створює умови та дозволяє накопичити інвестиції для інвестиційної діяльності [15].

Виробнича діяльність відрізняється від інвестиційної діяльності підприємства наступним [2,15-17]: 1) виробнича діяльність пов'язана з реалізацією бізнес-процесів (операцій), які є постійними та циклічно повторюються в часі; 2) основа виробничої діяльності - встановлені та відпрацьовані технології і стандарти, аналогічні ресурси і устаткування, повторювані на виході результати (продукція); 3) виробнича діяльність не припиняється при досягненні запланованої мети, отримує нову мету і повторюється знову; 4) здійснення виробничої діяльності пов'язано з інтеграцією та управлінням лінійним та функціональними блоками (за винятком блоку реконструкція та капітальне будівництво); 5) на вході виробничої діяльності - зовнішні замовлення на продукцію, ресурси, устаткування, персонал, праця, на виході - продукція та фінансові результати; 6) за рахунок виробничої діяльності підтримується функціонування організації на протязі тривалого часу, створюється ділове середовище і формуються умови для реалізації інвестиційної стратегії.

Інвестиційна діяльність підприємств є тимчасовою і не повторюється в часі, спрямована на стратегічні цілі ППП і закінчується після їх досягнення; пов'язана зі створенням унікальних результату, продукту, послуг. ППП є інструментами реалізації інвестиційної діяльності та загальної стратегії розвитку підприємства, розробляються на основі визначення стратегічних напрямків розвитку та бізнес-ініціатив, спрямовані на внесення змін у структуру виробництва, досягнення конкурентних переваг і стійкого тривалого результату.

Основою для управління інвестиційною діяльністю є процесні методології та стандарти наукової дисципліни УП для управління ППП. Методології УП дозволяють [15-20]: 1) визначити і представити стратегію розвитку підприємства у вигляді ієрархічного набору ППП за критеріями найбільшого ефекту, результату, вигід, бізнес-цінності і конкурентних переваг; 2) ефективно управляти інвестиціями під час реалізації ППП у відповідності до стратегічних цілей.

При цьому на вході процесів управління ППП - стратегія (стратегічні цілі, інвестиції, план, очікувані результати), на виході - унікальні результати, ефективність інвестицій, вигоди, цінність.

ППП відрізняються цілями і результатами, але при цьому ієрархічно пов'язані зі стратегією підприємства.

Програма та портфель - це організаційні форми управління інвестиціями, які мають різний інтегрований склад та цілі.

Програма - це група спільних за цілями та ресурсами проєктів, допоміжних програм та програмних заходів, управління якими виконується скоординовано, щоб отримати вигоди, недоступні від управління ними окремо.

Портфель - це сукупність проєктів, програм, допоміжних портфельів та операцій, управління якими здійснюється як групою для досягнення стратегічних цілей.

Проєкт - це тимчасова діяльність, спрямована на створення унікального продукту, послуги чи результату [21].

В [4] проєкт – це тимчасова діяльність спеціально спланована для унікальних неповторних умов, тобто послідовність взаємозалежних подій з впровадження інновації для створення цінності, якій притаманні гармонізовані вигоди для всіх зацікавлених сторін завдяки унікальній властивості продукту проєкту, що реалізується в рамках досягнення місії соціально-економічної системи та за умов невизначеності, встановлених обмежень щодо часу, ресурсів та наявних особливостей експлуатації продукту проєкту.

Результати проєктів передаються для подальшого використання (експлуатації) у виробництво, де вони включаються в перелік стандартних бізнес-процесів (операцій), отримують статус постійних і їм забезпечується довгострокова підтримка [4,21-24].

1.4 Система управління проєктами металургійного підприємства

Тривалий час основні фонди підприємств мали значний знос та потребували стратегічних обсягів інвестицій для здійснення технічного розвитку [25].

Після роздержавлення в 1990-х рр. та переходу більшості металургійних підприємств в приватну власність на підприємствах розпочалася активна інвестиційна діяльність, вкладення значних інвестиційних ресурсів та реалізація інвестиційних стратегій у вигляді ППП технічного розвитку [3,26].

Значний обсяг інвестицій, ризик втрати інвестицій, високі вимоги до термінів, якості, витрат та отримання результату, вигід, цінності від проєктів, участь зацікавлених сторін, вплив зовнішнього контексту, залежність від результату проєкту, результатів виробничої діяльності інших підприємств в структурі корпорацій/промислово-фінансових груп - це фактори, які обумовили поступове створення на підприємствах СУП або її окремих елементів.

Прикладом створення СУП (ОСУ проєктами, стандарт підприємства з УП та ІС УП) у промисловості України є трубний завод ПАТ «ХТЗ» (м. Харцизьк), група «Метінвест».

Впровадження СУП та, зокрема ІС УП, на підприємстві було реалізовано з залученням спеціалістів відомої консалтингової фірми. Впровадження відповідало стандартам групи «Метінвест» для управління інвестиційними проєктами.

У 2004-2008 рр. в лінійно-функціональній ОСУ ПАТ «ХТЗ» до складу ОСУ проєктами входили наступні організаційні утворення та підрозділи [3,27-30]: 1) інвестиційний комітет (генеральний директор (голова комітету), керівники від функціональних блоків підприємства, представник від групи «Метінвест», інвестори); 2) директор зі стратегії та інвестицій; 3) два відділи (відділ УП, відділ стратегії та інвестицій); 4) команди проєктів (інвестиційний менеджер від відділу УП, менеджер впровадження від блоку головного інженеру, адміністратор ІС УП від блоку фінансового директора); 5) робочі групи (ініціатор проєкту, спеціалісти підприємства та підрядних організацій).

На рис. 1.3 темнішим кольором показана ОСУ проєктами на ПАТ «ХТЗ».

До складу стандарту УП ПАТ «ХТЗ» входили: класифікація проєктів, ролей і обов'язків учасників в інвестиційному процесі, визначені процеси УП, форми основних документів з УП і загальний регламент здійснення та управління інвестиційною діяльністю.

ІС УП підприємства була побудована у вигляді розподіленої ІС на основі комплексного програмного рішення Microsoft Enterprise Project Management 2003 (або Microsoft EPM 2003), яке використовувалося для автоматизації управління портфелем проєктів в масштабі підприємства. Microsoft EPM 2003 на ПАТ «ХТЗ» мало архітектуру клієнт-сервер з трьома рівнями (рис. 1.4).

Основою рівнів архітектури є наступне програмне забезпечення: 1) на рівні клієнта: Microsoft Project Professional 2003 (функція: детальне планування та управління проєктами); 2) на рівні веб-клієнта: Project Web Access (функція: доступ до даних проєкту, доступ до даних та управління портфелем проєктів); 3) на рівні додатків: Microsoft Project Server 2003 (функція: управління портфелем проєктів підприємства); Windows Share Point Services 2003 (функція: спільна робота над проєктами); 4) на рівні бази даних: SQL Server 2000 (функція: аналіз даних, звітування, зберігання даних проєктів).

Представниками вищого керівництва, інвестиційного комітету ПАТ «ХТЗ» виконувались функції з управління портфелем проєктів та інвестиційною стратегією. Інший персонал підприємства мав доступ до функцій управління окремими проєктами, спільної роботи, аналізу ефективності використання ресурсів, звітності.

Адміністратор ІС УП відповідав за безвідмовну роботу ІС УП, надання доступу персоналу підприємства до функцій управління відповідних посаді, її правам, обов'язкам, відповідальності та ролі в інвестиційному процесі.

В роботах [27,28] нами встановлено, що для здійснення та управління інвестиційною діяльністю та діяльністю з УП в лінійно-функціональних ОСУ інших металургійних підприємств створені відповідні структурні підрозділи: департаменти, управління, відділи, офіси УП, групи. Такі підрозділи функціонують самостійно або об'єднуються в одини напрямок діяльності з бізнес-процесами капітального будівництва та разом утворюють ОСУ проєктами.

В табл. 1.1 нами систематизовані назви структурних підрозділів, які діяли та входили до складу ОСУ проєктами на підприємствах у 2010-2015 рр.

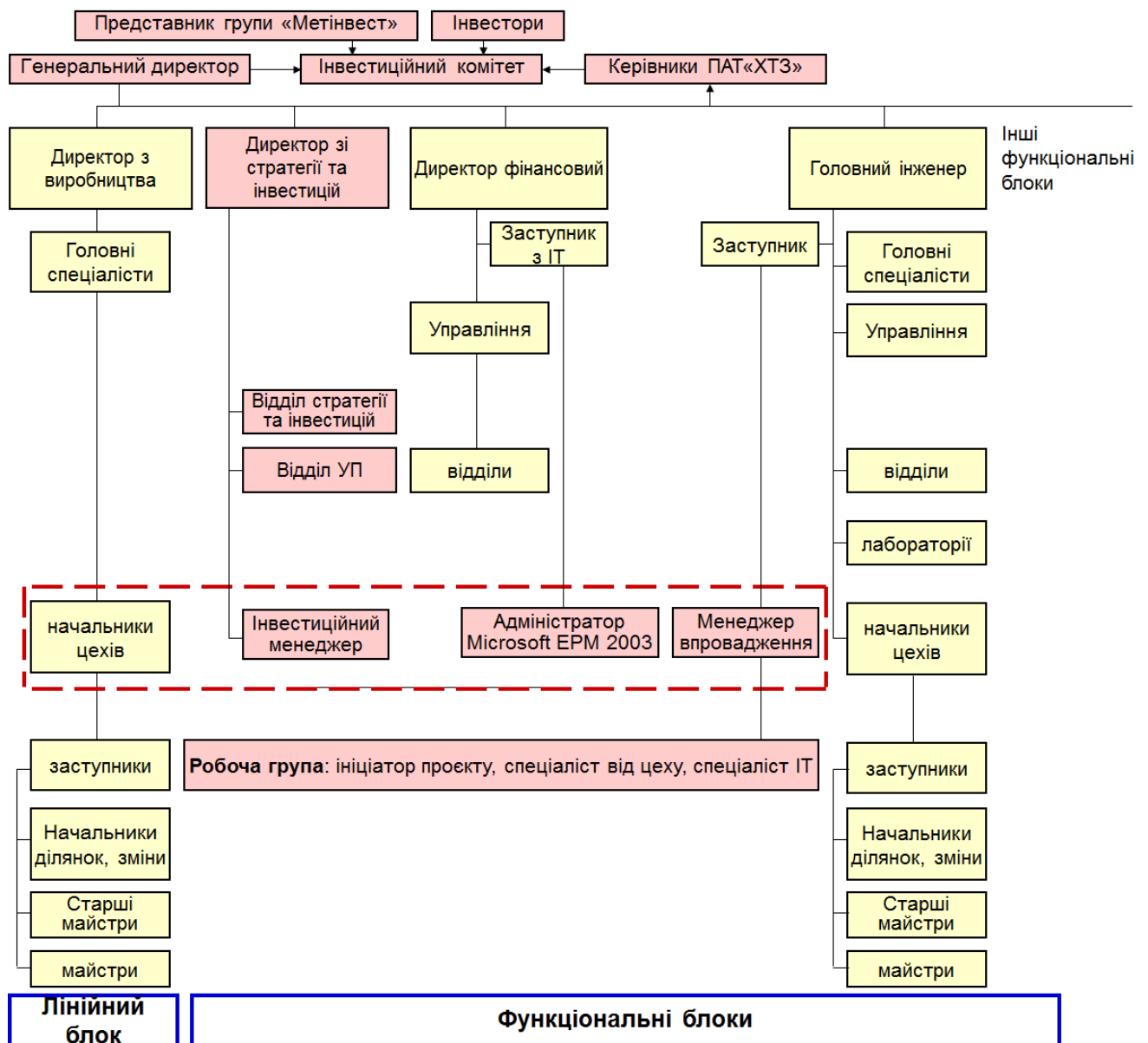


Рис. 1.3. ОСУ проектами в складі лінійно-функціональної ОСУ ПАТ «ХТЗ»

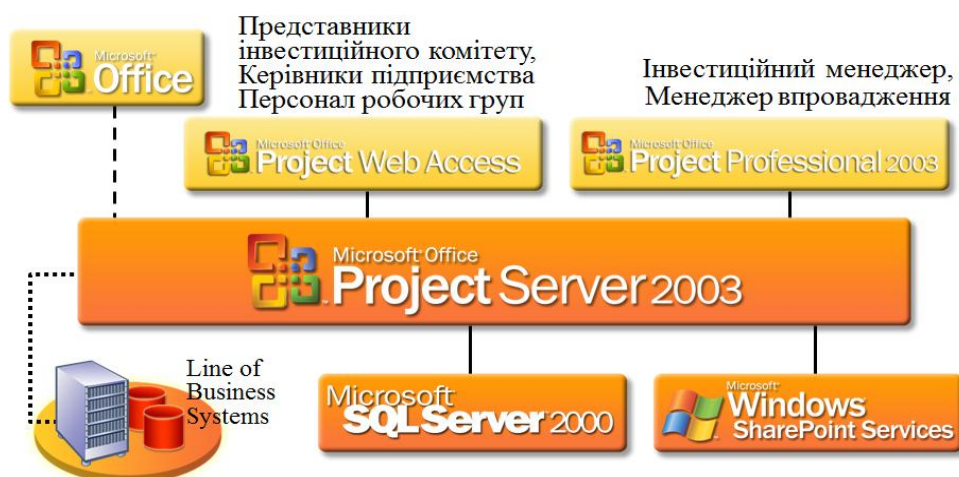


Рис. 1.4. Тривірнева архітектура Microsoft EPM 2003 ПАТ «ХТЗ»

Структурні підрозділи в складі ОСУ проектами підприємств (2011-2015 рр.)

2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015р.
1. ПАТ «Запоріжсталь»				
інвестиційний відділ	інвестиційний відділ	інвестиційний відділ, проектна група	інвестиційний відділ, проектна група	інвестиційний відділ, проектна група
2. ПрАТ «ЄМЗ»				
інвестиційне управління	інвестиційне управління	інвестиційне управління	інвестиційне управління	інвестиційне управління
3. «МК «АЗОВСТАЛЬ»				
офіс управління проектами, управління оптимізації виробництва, відділ інвестиційного аналізу	офіс управління проектами, інвестиційне управління	відділ управління проектами та інвестиційного аналізу, проектна група	відділ управління проектами та інвестиційного аналізу, проектна група	відділ управління проектами та інвестиційного аналізу, проектна група
4. ПрАТ «ММК ІМ.ІЛІЧА»				
інвестиційний відділ, відділ перспективного розвитку	інвестиційний відділ, відділ перспективного розвитку	інвестиційний відділ	інвестиційний відділ	інвестиційний відділ
5. ПрАТ «Дніпроспецсталь»				
відділ стратегічного планування та інвестицій, відділ управління проектами	відділ стратегічного планування та інвестицій, відділ управління проектами	відділ стратегічного планування та інвестицій, відділ управління проектами	відділ стратегічного планування та інвестицій, відділ управління проектами	відділ інвестицій та управління проектами
6. ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»				
департамент інвестиційних проєктів	департамент інвестиційних проєктів	департамент інвестиційних проєктів	департамент стратегічних проєктів, департамент з інвестицій та інжинірингу	департамент стратегічних проєктів, департамент з інвестицій та інжинірингу
7. ПрАТ «ДМЗ»				
Регіональний проєктний офіс - Україна	-	-	-	-

Основними функціями таких підрозділів є управління інвестиційною програмою технічного розвитку підприємств.

Керівництво вказаними підрозділами здійснюється одним із заступників генерального директора підприємства: 1) директором з капітального будівництва та інвестицій на ПАТ «МК «АЗОВСТАЛЬ», ПрАТ «ММК ІМ.ІЛЛІЧА», ПАТ «Запоріжсталь»; 2) директором з розвитку, директором з розвитку та реконструкції, директором з інвестиційної діяльності відповідно на ПрАТ «Дніпроспецсталь», на ПрАТ «ЄМЗ», на ПрАТ «ДМЗ»; 3) директорами департаменту стратегічних проєктів та департаменту з інвестицій та інжинірингу на ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Однак, інформація про створення стандартів УП на підприємствах ПАТ «ДМК» та ПАТ «АМК» є закритою та в електронних джерелах відсутня.

Програма технічного розвитку виробництва підприємства є програмою операційного типу, вона включає декілька проєктів, які можуть одночасно реалізуватися в чотирьох основних технологічних переділах та відповідних цехах: 1) агломераційних; 2) доменних; 3) сталеплавильних; 4) прокатних.

Одночасна реалізація проєктів технічного розвитку дозволяє досягти синергетичного ефекту, тому що їх результати пов'язані із: збільшенням обсягу, підвищенням якості, зниженням витрат на виробництво продукції, освоєнням та випуском нової прибуткової продукції, розширенням долі ринку та виходом на нові ринки збуту, зниженням шкідливих викидів в навколишнє середовище та з іншими стратегічними цілями.

Крім проєктів технічного розвитку на підприємствах реалізуються й інші проєкти. Проєкти підприємств групи «Метінвест» класифікуються за трьома критеріями: 1) за статусом; 2) за цільовим призначенням; 3) за спрямуванням інвестицій.

За статусом проєкти поділяються на: 1) потенційні, що знаходяться на стадіях ініціації, планування; 2) поточні (реалізовані); 3) закриті; 4) призупинені проєкти; 5) ініційовані за певної причини.

За цільовим призначенням проекти розглядаються як комерційні, реалізовані з метою отримання економічної вигоди та некомерційні.

За спрямуванням інвестицій проекти структуруються наступним чином: 1) стратегічні проекти; 2) проекти поточної діяльності; 3) проекти функціональних витрат (проекти в області ІТ, соціальна сфера, служба безпеки).

Проекти поточної діяльності деталізуються наступним чином: 1) проекти підтримки та капітальних ремонтів (капітальні ремонти, реконструкція, модернізація); 2) проекти неперервних покращень (операційна ефективність, розвиток продуктів та ринків, продаж та дистрибуція, логістика); 3) проекти відповідності.

Для визначення прав, обов'язків та відповідальності персоналу в проєктах на підприємствах використовується підхід із визначенням ролей.

В ОСУ проєктами підприємств застосовуються відповідні керівні посади: керівник проєктів і програм, керівник проєкту, адміністратор проєкту.

Так, наприклад, на комбінаті ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» використовуються наступні посади для спеціалістів, зайнятих в проєктах: спеціаліст з управління витратами проєкту, інженер з планування проєктів, інженер з реалізації проєктів.

Однак не на всіх підприємствах впроваджені та застосовуються розподілені корпоративні ІС УП для підтримки їх функцій управління програмою.

На практиці, для побудови ІС УП на підприємствах застосовуються [27]: 1) програмне забезпечення УП (комплексні програмні рішення класу управління портфелем проєктів підприємства або окремі додатки з їх складу); 2) модуль УП в ERP; 3) програмне забезпечення УП та модуль УП ERP ізольовано або інтегровано у складі єдиної ІС підприємства.

Наведемо окремі приклади використання певного програмного забезпечення для побудови ІС УП в лінійно-функціональних ОСУ підприємств металургії України: 1) модуль УП в ERP компанії SAP та програмне забезпечення УП Microsoft Enterprise Project Management - ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»; 2) програмне забезпечення УП Spider Project - ТОВ «Метінвест Холдинг», ПрАТ

«ЄМЗ»; ПАТ «Запоріжсталь», ПАТ «АМК»; 3) модуль УП SAP ERP - ПрАТ «Дніпроспецсталь».

На будь-якому підприємстві досить поширеним додатком для управління окремими проектами є Microsoft Project Professional, який пропонується підприємствам компанією Microsoft разом з офісним програмним забезпеченням.

Також в металургії України найбільш застосованою є SAP ERP, до складу якої входить модуль УП.

Прикладом підприємства, де ERP та програмне забезпечення УП використовуються інтегровано, є ПАТ «АрселорМітал Кривий Ріг».

1.5 Потреба в розвитку систем управління проектами в металургії України

Перехід підприємств до ринку відбувався за різних початкових умов. Важливими умовами для ефективної виробничої та інвестиційної видів діяльності були наявність: ефективного промислового інвестора, стратегії розвитку, джерел інвестицій, розроблених проектів, ОСУ проектами, сучасних обладнання та технологій виробництва в структурі виробництва, рентабельних видів кінцевої прокатної продукції в структурі виробництва продукції, фінансової стійкості та прибутковості, надійні ринки збуту продукції.

На підприємствах був накопичений певний досвід реалізації проектів технічного розвитку з різними показниками досягнення цілей та отримання результатів. Також на початку 1990 рр. на підприємствах були й незавершені інвестиційні проекти [25].

Крім цього певна частина підприємств тривалий час знаходилась в критичному фінансовому стані, це: ВАТ «Костянтинівський металургійний завод», ВАТ «Макіївський металургійний комбінат», ВАТ «Краматорський металургійний завод», ПАТ «Донецький металургійний завод», ПАТ «Керченський металургійний комбінат». Окремі з цих підприємств були ліквідовані або припинили свою виробничу діяльність [32].

Такі факти свідчать про неефективність обладнання та технологій виробництва цих підприємств та вказують на потребу в ефективному інвесторі, розробці інвестиційної стратегії та програми технічного розвитку, створенні СУП та отриманні, на її основі, результатів від реалізації ППП інвестиційної діяльності.

Функціонуючі підприємства використовували різні підходи щодо формування СУП та розвитку її елементів. Тому СУП на підприємствах забезпечуються різні показники результативності, ефективності, вигід, цінності від реалізації проектів розвитку.

Нагальна потреба в технічному розвитку виробництва, різні підходи щодо створення СУП підтверджують наявність та необхідність постановки задачі розвитку СУП на підприємствах.

Для оцінки рівня розвитку СУП та її елементів в світовій практиці використовуються концепція зрілості/компетентності та такий інструмент, як ММ УП [18,19,24,33-35]. ММ УП дозволяють оцінити, порівняти та спланувати дії щодо розвитку/покращення СУП, створити умови щодо підвищення її результативності та ефективності в реалізації ППП інвестиційної діяльності підприємств.

На рис. 1.4 нами систематизовані чинники, які впливають на результативність СУП металургійного підприємства [3,6,18,19,25,26,28,32].

На рис. 1.4 чинники впливу на результативність СУП металургійного підприємства розділені на три основні групи чинників: 1) чинники контексту; 2) внутрішні чинники підприємства.

Чинники контексту, пов'язані з особливостями ринкової конкуренції підприємств на зовнішніх ринках, з захисними заходами інших держав щодо ефективного функціонування та розвитку своїх металургійних підприємств, з впливом механізму державного управління (податкова, грошова, митна, амортизаційна та інші складові політики держави), з рівнем розвитку науки та техніки, з іншими чинниками.

Внутрішні чинники визначаються проблемами та особливостями функціонування та розвитку підприємств, про які вже вказувалось в цьому розділі та вступі.

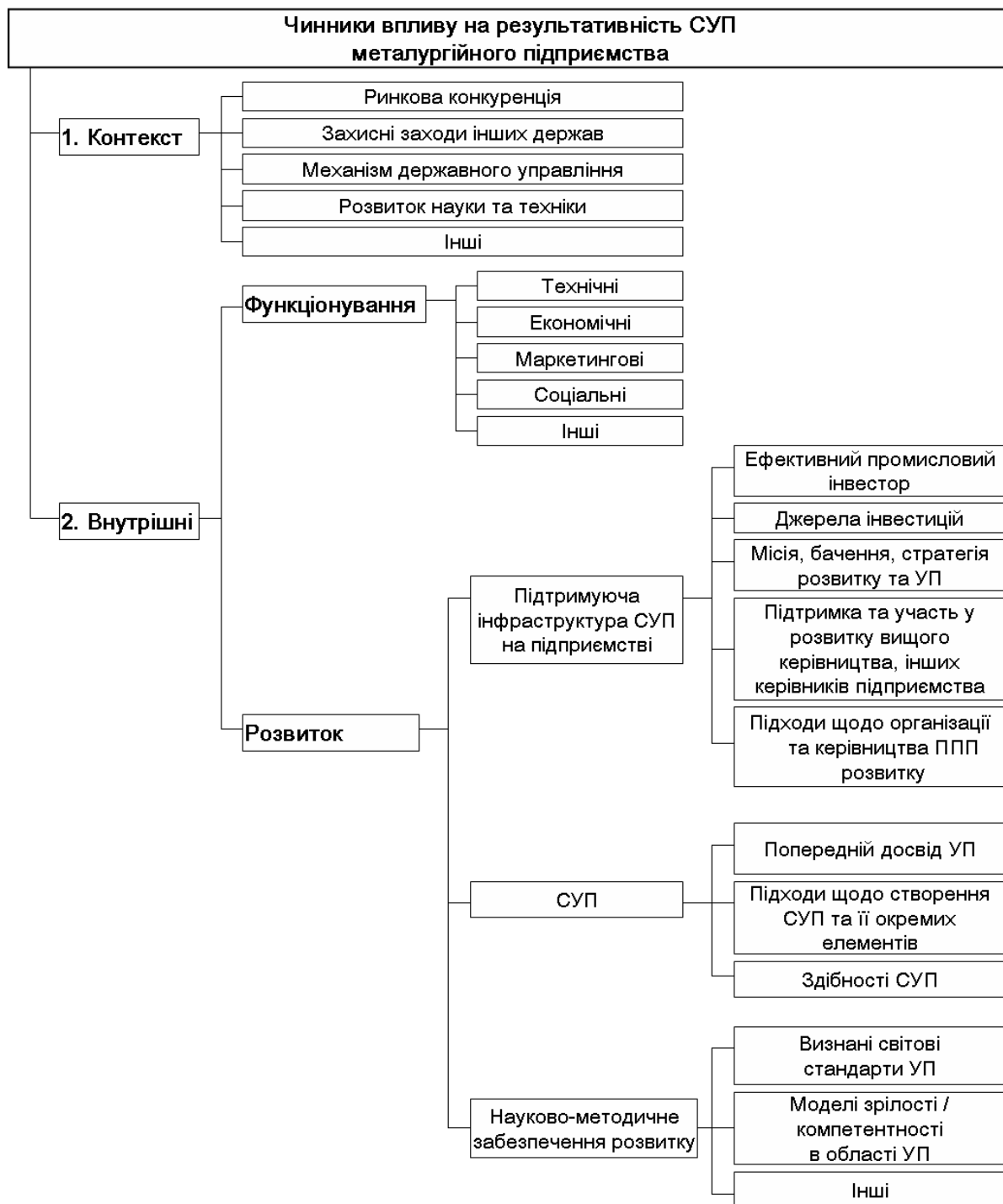


Рис. 1.4. Чинники впливу на результативність СУП металургійного підприємства

До внутрішніх чинників відноситься науково-методичне забезпечення розвитку, яке потребує вибору та застосування для розвитку ефективних визнаних світових стандартів та методологій УП, моделей зрілості/компетентності в області УП для здійснення/підтримки розвитку СУП та їх підтримуючої інфраструктури, а також інших досягнень теорії та практики для забезпечення ефективного розвитку та функціонування підприємства в умовах ринку.

1.6 Висновки до першого розділу

До першого розділу отримані наступні висновки:

1. Проведений аналіз існуючих міжнародних стандартів, в яких визначена сутність та типовий склад елементів СУП для будь-якої організації.

2. Металургійне підприємство розглянуто, як об'єкт управління. Для цього нами було розроблено узагальнену модель лінійно-функціональну ОСУ. Показано, що основними видом діяльності підприємства є виробнича діяльність, система управління виробництвом побудована із застосуванням жорсткої ієрархічної лінійно-функціональної ОФ, якою визначається лінійно-функціональна ОСУ.

3. Для забезпечення ефективного функціонування в умовах ринку підприємствам необхідно здійснювати постійний технічний розвиток системи виробництва на основі реалізації та управління ППП інвестиційної стратегії розвитку.

4. Елементний склад, роль та місце СУП в лінійно-функціональній ОСУ показано на прикладі одного з трубних підприємств групи «Метінвест». На основі аналізу підходів щодо створення СУП та її окремих елементів на інших металургійних підприємствах визначено, що відсутні єдині підходи щодо створення ОСУ проєктами та побудови ІС УП.

5. Систематизовано чинники впливу на результативність СУП металургійного підприємства.

6. Створення СУП на підприємствах було обумовлене: різними початковими умовами входження до ринку; накопиченим раніше досвідом

реалізації та управління проєктами. Різні підходи щодо створення СУП на підприємствах обумовили різні результати ППП інвестиційної діяльності та їх вплив на результати виробничої діяльності. Ці причини стали визначальними для постановки науково-технічного завдання з розвитку технологічної зрілості/компетентності СУП та розробки для її розвитку інтегрованої моделі організаційної компетенції.

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛІ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЗРІЛОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Дослідження терміну «зрілість».

Термін «зрілість» в публікаціях розглядається недостатньо.

В табл. 2.1. представлені існуючі підходи щодо визначення терміну «зрілість». На основі аналізу існуючих підходів та інших джерел щодо визначення терміна «зрілість» отримані наступні результати [18,19,34,35,37-46]:

1. Нами пропонується узагальнене визначення терміну «зрілість»: зрілість - це стан або міра розвитку окремої сутності або певної області людської діяльності (підприємство, організація, персонал, процес і т.д.). Основні характеристики зрілості: здібності та результативність, яка їм повинна відповідати.

2. Також зрілість пов'язують з іншими термінами, такими як: повнота або досконалість розвитку, зростання; стан завершеності, досконалості, готовності; потенціал для змін; еволюційний поступ; міра оцінки, готовності, надійності, ефективності, результативності; характеристика результативності; здібність або рівень здібності; рівень складності, ступінь розгортання процесів.

3. Розвиток сутності показують у вигляді її лінійного руху через встановлену послідовність та набір станів, від стану з найменшою величиною здібностей і результативності до стану, де їх величина є найбільшою. Стани розвитку сутності являють собою міри (рівні, стадії, етапи, ступені, класи). За допомогою мір здійснюється: оцінка та вимір повноти (досконалості) поточних характеристик зрілості сутності відносно встановлених, оцінка потреб та можливостей їх майбутнього розвитку, вибір цільових мір зрілості з більшою величиною, які будуть визначати майбутній напрямок розвитку сутності [18,19,34,35,40,41,43,44,45].

4. Сутність, яка досягла найбільшої величини зрілості, володіє всіма відомими знаннями та здібностями, дозволяє отримувати на практиці максимальний результат та лідируючі позиції для підприємства на ринку. В такому випадку здійснюється зміна напрямку розвитку, визначення нового змісту

для характеристик та мір зрілості, в яких буде враховано нові тенденції розвитку в науково-технічному прогресі і житті суспільства [45,46].

Таблиця 2.1.

Існуючі визначення терміну «зрілість» [18,19,34,35,37-42]

Автор/організація	Визначення терміну «зрілість»
Simpson J.A., Weiner E.S.C. (1999) [36]	1. Зрілість - стан зрілості; повнота або досконалість розвитку і зростання. 2. Зрілість людини - психічна і фізична зрілість або його атрибути; також стан повноліття. 3. Зрілість нематеріальних речей - стан завершеності, досконалості або готовності.
Mettler T. (2011) [37]	1. Зрілість - міра оцінки здібностей організації 2. Зрілість передбачає еволюційний прогрес у демонстрації конкретної здібності (пов'язаної з людьми, процесами чи об'єктами) або в досягненні цілі від початкової до бажаної або кінцевої стадії.
Roepelbuss J., Simons A. (2011) [38]	Зрілість може розглядатися як міра, яка дозволяє організаціям оцінювати свої здібності по відношенню щодо певної проблемної області або різних видів організаційних ресурсів (процесів, об'єктів/технологій, людей).
Axelos Ltd (2017) [39]	1. Зрілість - міра надійності, ефективності та результативності процесу, функції, організації тощо. Найбільш зрілі процеси та функції формально узгоджені з бізнес-цілями та стратегією та підтримуються структурою для постійного вдосконалення. 2. Зрілість відноситься до здібностей організації, компетентність - до здібностей персоналу.
CMU/SEI (1993) [40]	1. Зрілість програмного процесу - це ступінь, в якій конкретний процес чітко визначений, керований, вимірюваний, контрольований та ефективний. Зрілість передбачає потенціал для зростання здібностей і вказує як на цінність програмного процесу організації, так і на послідовність, з якою він застосовується в проєктах по всій організації. Здібності програмного процесу описують діапазон очікуваних результатів, яких можна досягти, дотримуючись програмного процесу. 2. Організаційна зрілість - ступінь, в якому організація чітко та послідовно розгортає процеси, які документовані, керовані, вимірювані, контрольовані та постійно вдосконалюються. Організаційна зрілість може бути виміряна за допомогою оцінок.
Kwak Y.H., C. W. Ibbs (2002) [41]	Зрілість УП - це чітко визначений рівень складності, який оцінює сучасні практики та процеси УП.
Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С., Покровницька О.О. (2004) [42]	Технологічна зрілість підприємств в УП - міра готовності підприємств до ефективного управління своєю діяльністю та розвитком на основі проєктного підходу. Технологічна зрілість - потенціал для змін та розвитку організації.
PMI (2018) [35]	Зрілість ОРМ - рівень здатності організації досягати бажаних стратегічних результатів у спосіб, який є прогнозованим, контрольованим та надійним.
PMI (2013) [34]	Зрілість включає в себе не тільки стан результативності в рамках управління ППП, а й еволюцію організації до цього стану у вигляді чотирьох стадій покращення процесів: стандартизація, оцінка, контроль, постійне покращення.

PM Solution (2015) [43]	Зрілість - характеристика стану результативності організації під час виконання нею задач.
IPMA (2016) [18]	Компетентність організації в області УП (Organizational competence in managing projects) - це здатність організації інтегрувати людей, ресурси, процеси, структури і культури в проектах, програмах і портфелях за підтримки системи управління і керівництва. Така компетентність повинна відповідати місії, баченню та стратегії організації, її метою є досягнення результатів і забезпечення безперервного розвитку організації. Оцінка компетентності організації в області УП – це визначення класу компетентності.
Kerzner H. (2018) [19]	Зрілість УП (Project management maturity) - це безперервний процес періодичного виявлення, вимірювання, реалізації та переоцінки можливостей постійного поліпшення в системі реалізації проєктів і інфраструктурі її підтримки, щоб організація могла поліпшити свої здібності для досягнення своїх стратегічних цілей і завдань.

5. Здібності будь-яких сутностей (областей діяльності) розглядаються як здібності організації, які нею здобуті у процесі власного функціонування та які нею можуть бути розвинені по відношенню до цих сутностей.

6. Поряд з терміном «зрілість» застосовується термін «компетентність». В [47] вказано, що в контексті організації, ці терміни за змістом є аналогічними. Обидва терміни базуються на визначенні міри здібностей і результативності організації, пов'язані з її стратегією розвитку та є важливими для досягнення стратегічних цілей. Формою міри для зрілості є рівень, ступінь, стадія, формою міри для компетентності є клас. Ці дві форми міри є аналогічними за змістом та вказують на різноманітність форм прояву міри.

7. Розвитку сутності здійснюється за умови, що її здібності не забезпечують очікуваної величини результативності, яка визначена в стратегії розвитку організації [19,47]. В умовах ринку для забезпечення конкурентного результату від власної діяльності організаціям необхідно здійснювати безперервний розвиток та приводити свої здібності у відповідність стратегії розвитку, змінам, викликам та вимогам зовнішнього оточення [18].

Ще однією з характеристик зрілості сутності є час її існування. Характеристика часу не завжди відповідає очікуваній результативності та для її використання необхідний значний масив історичних даних щодо розвитку сутності [48,45].

2.2 Дослідження терміну «модель зрілості»

В табл. 2.2 наведені існуючі визначення терміну ММ. Аналіз існуючих визначень та інших джерел терміну ММ дозволив отримати наступні результати [18,19,34,35,37-40,42-46,48-58]:

1. В існуючих визначеннях ММ визначається як інструмент/засіб, артефакт, структура, моделі про типові закономірності розвитку, еталонна модель, система/підхід/метод/спосіб оцінки, теорія про поетапний розвиток, дорожня карта, модель досконалості, форма стратегічного планування, система відліку.

2. ММ є складним терміном, який має власну структуру та параметри [46]. ММ призначені для певних користувачів. Тому, у визначеннях змісту терміну ММ, перспектива користувача переважає та розкриває зміст ММ на основі наступних параметрів та їх комбінацій: призначення (ціль), складові структури (форми) та функції.

3. Визначення, в яких ММ представлена як інструмент, для розкриття її змісту використовують наступні параметри: 1) ціль (призначення): управління розвитком та трансформацією/змінami сутностей; 2) функції.

4. ММ розглядається як артефакт зі штучною структурою та включає еталонну модель та метод оцінки. В існуючих визначеннях найбільша увага приділяється наступним складовим еталонної моделі: логічний типовий шляху розвитку (прогресу) зрілості, послідовність рівнів; характеристики рівнів, умови, виклики, дії для переходу до більш зрілого рівня; явні знання (існуючі теорії, стандарти та загально визнані практики, кращі практики), відносно яких здійснюється оцінка зрілості [37,46].

5. Базовими функціями ММ є: 1) оціночна/діагностична функція (оцінка ситуації як «є», встановлення відповідності стандарту/кращим практикам); 2) приписова/предиктивна функція або керівництво розвитком та вдосконаленнями (визначення цільового стану зрілості, визначення та надання пріоритетів заходам з вдосконалення, контроль їх виконання та прогресу); 3) порівняльна (внутрішній/зовнішній бенчмаркінг).

6. Міри в структурі ММ також розглядаються як набір стратегій розвитку сутностей. Тому ММ є формою стратегічного планування та стратегічного розвитку здібностей. В існуючих визначеннях вказується, що стратегічний розвиток сутностей дозволить підвищити результативність та ефективність діяльності, отримати вигоди та цінність для організації.

Результати аналізу показують, що не одне з наведених визначень повністю не розкриває зміст та структуру терміну «модель зрілості».

Таблиця 2.2.

Існуючі визначення терміну ММ [18,19,34,35,38-40,42-46,48-58]

Автор/організація: визначення терміну ММ
<i>I. Найбільш загальні підходи щодо визначення терміну ММ</i>
1. Becker J., Knackstedt R., Pöppelbuß, J. (2009): [44] 1. ММ виявилися важливим інструментом, оскільки вони дозволяють краще позиціонувати організацію і допомагають знаходити найкращі рішення для змін. 2. ММ є корисними інструментами для оцінки ситуації в компанії «як є», визначення та надання пріоритетів заходам з вдосконалення та подальшого контролю за ходом їх впровадження. 3. ММ можуть розумітися як артефакти, які служать для вирішення проблем визначення статус-кво компанії по її здібностям і вироблення заходів щодо їх поліпшення. 4. ММ складається з послідовності рівнів зрілості для класу об'єктів. Це є очікуваний, бажаний або типовий шлях розвитку цих об'єктів у формі дискретних стадій. Як правило, ці об'єкти є організаціями або процесами
2. Pöppelbuß Jens, Röglinger Maximilian (2011): [49] 1. Виходячи з припущення про передбачувані закономірності еволюції та змін, ММ зазвичай включають послідовність рівнів (або стадій), які разом утворюють передбачуваний, бажаний або логічний шлях від початкового стану до зрілості. У зв'язку з цим рівні зрілості вказують на поточні (або бажані) здібності організації щодо конкретного класу сутностей. 2. Виходячи з припущення про передбачувані закономірності, ММ в основному представляють теорії про те, як організаційні здібності розвиваються поетапно шляхом передбачуваного, бажаного або логічного шляху дозрівання. Ось чому моделі зрілості також називають моделями стадій росту, моделями стадій або теоріями стадій
3. Poepelbuss J., Niehaves B., Simons A. and Becker J. (2011): [38] 1. ММ - це концептуальні багатоступеневі моделі, що описують типові закономірності розвитку організаційних здібностей. В них зображується послідовність етапів, які разом утворюють передбачуваний, бажаний або логічний шлях від початкового до цільового стану зрілості, або для окремих сутностей, або щодо повного набору організаційних здібностей. 2. ММ - засіб для керованих організаційних змін. 3. ММ - інструмент для організаційного розвитку. 4. ММ - діагностичний інструмент
4. Wendler R. (2012): [45] 1. Метою ММ є окреслення умов, коли певні досліджувані об'єкти досягають найкращого

<p>(досконалого) стану за своїм призначенням.</p> <p>2. ММ є системою відліку для впровадження систематичного та чітко спрямованого підходу до вдосконалення, забезпечення певної якості, уникнення помилок та оцінки власних здібностей на порівнянній основі.</p> <p>3. ММ описують і визначають стан досконалості або повноти (зрілості) певних здібностей.</p> <p>4. ММ визначають спрощені стадії або рівні зрілості, які вимірюють повноту аналізованих об'єктів за допомогою різних наборів (багатовимірних) критеріїв</p>
<p>5. SEI/CMU (1993): [40]</p> <p>1. ММ здібностей (СММ) - це структура, що представляє шлях удосконалень, рекомендованих для програмних організацій, які хочуть збільшити здібності свого програмного процесу.</p> <p>2. ММ здібностей (СММ) - структура, яка описує еволюційний шлях від невизначених хаотичних процесів до зрілих, дисциплінованих програмних процесів</p>
<p>6. Pullen W. (2007): [50]</p> <p>1. ММ - це структурована сукупність елементів, що описують характеристики ефективних процесів на різних стадіях розвитку. Він також пропонує пункти розмежування між стадіями та методи переходу від однієї стадії до іншої.</p> <p>2. ММ - це початок, коли слід розглядати майбутнє зростання, визначає необхідні події та передбачувані виклики переходу.</p>
<p>7. Raber D., Wortmann F. and Winter R. (2013): [51]</p> <p>Моделі оцінки зрілості - є загально визнаним інструментом систематичного документування та керівництва розвитком та трансформацією організацій на основі найкращих або загальноприйнятих практик</p>
<p>8. Lasrado L.A. (2018): [48]</p> <p>1. ММ в ІС розуміються як інструменти, що сприяють внутрішньому та/або зовнішньому бенчмаркінгу, одночасно демонструючи майбутні вдосконалення та забезпечуючи керівні настанови через еволюційний процес організаційного розвитку та зростання.</p> <p>2. Мета ММ - окреслити шлях до зрілості, включаючи визначення стадій та взаємозв'язку між ними.</p> <p>3. ММ - являють собою штучну конструкцію з фіксованим процесом дозрівання для вимірювання прогресії</p>
<p>9. Mettler T., Rohner P. and R. Winter (2010): [52]</p> <p>Призначення ММ полягає в тому, щоб дати керівництво еволюційним процесом у демонстрації конкретної здібності або у досягненні цілі від початкової до бажаної або звичайної кінцевої стадії, включивши офіційність у діяльність з удосконалення.</p>
<p>10. Lahrman G., Marx F., Mettler T., Winter R., Wortmann F. (2011): [53]</p> <p>1. ММ є встановленим засобом систематичного документування та керівництва розвитком організацій з використанням архетипових рівнів здібностей.</p> <p>2. ММ - прагматичний інструмент для визначення реалізації/не реалізації вигід.</p>
<p>11. Mettler Tobias (2010): [46]</p> <p>1. ММ - структурований набір конструкцій, які служать для опису певних аспектів зрілості області об'єкта.</p> <p>2. ММ - особливий клас еталонних моделей.</p>
<p><i>II. Підходи щодо визначення терміну ММ в області УП</i></p>
<p>12. Mullaly M. (2014): [54]</p> <p>1. ММ стають все більш популярними структурами для підтримки оцінки та керівництва організаційними змінами (вдосконаленнями).</p> <p>2. ММ були широко прийняті і стають все більш популярними в якості структури для підтримки оцінки, покращення і вдосконалення практики УП.</p> <p>3. ММ носять приписовий/предиктивний характер, ідеалізують елементи структури і процесів організації, пропонують набір їх універсально застосовних стратегічних варіантів</p>
<p>13. Axelos Ltd (2017): [39]</p> <p>1. ММ - метод оцінки організаційних здібностей у певній області навичок.</p> <p>2. ММ, такі як AXELOS Ltd's P3M3, забезпечують базовий рівень організаційних здібностей</p>

порівняно зі шкалою зрілості, діагностують слабкі місця та планують вдосконалення.
14. Pennypacker James S., Grant Kevin P. (2003): [55] 1. ММ УП призначені для надання структури, яка: 1) є засобом для проведення систематичного порівняльного аналізу та додає цінність сучасним організаціям; 2) необхідна організації для цілеспрямованого і поступового розвитку своїх здібностей для успішної реалізації проекту за проектом. 2. ММ УП надають систему оцінки, яка дозволяє організації порівнювати результати свого проекту з кращими практиками або зі своїми конкурентами, визначаючи структурований шлях до поліпшення.
15. Judgev Kam, Thomas Janice (2002): [56] ММ - способи оцінки аспектів зрілості управління проектами фірми, які допомагають порівнювати явні компетенції на рівні проекту і програми щодо стандарту.
16. Бушуєв С.Д. Бушуєва Н.С. Покровницька О.О. (2004): [42] Моделі технологічної зрілості призначені для оцінки реальних здібностей організації до зміни. Рівнева модель технологічної зрілості - модель, яка містить опис етапів (рівнів) розвитку організації.
17. Beverly L. Pasian (2011): [57] 1. ММ УП забезпечують структуру, якій повинна слідувати організація, що приведе її до більш ефективної та результативної діяльності. 2. ММ УП забезпечує структуру, яка необхідна організації для цілеспрямованого і послідовного розвитку її здатності успішно і повторно реалізовувати проекти. 3. ММ забезпечує стимул і дорожню карту для розвитку формалізованого управління портфелем проектів, бібліотеку кращих практик і групу проектних команд з компетентних і кваліфікованих фахівців проектною командою.
18. PMI (2013): [34] ОРМЗ PMI - структура, що визначає процеси знань, оцінки та поліпшення на основі кращих практик і здібностей, щоб допомогти організаціям виміряти і вдосконалити свої методи управління PPP.
19. PM Solution (2015): [43] ММ УП (акронім - РМММ SM) - концептуальна структура, в рамках якої можна оптимізувати конкретні процеси УП для ефективного поліпшення здібностей вашої організації. Модель є дорожньою картою для переходу на систематичній основі на більш зрілі рівні результативності на основі покращення здібностей процесів УП організації. Модель - дорожня карта для підвищення успішності проекту та підвищення організаційної результативності. Модель для вимірювання зрілості УП, вказує логічний шлях для прогресивного розвитку.
20. IPMA (2016): [18] Модель оцінки компетентності організації в УП - підхід або метод оцінки й розвитку компетентності організації в УП.
21. PMI (2018): [35] 1. ММ ОРМ - інструменти для вимірювання того, як організація приймає та послідовно впроваджує рекомендовані практики УП, які допомагають їй досягати стратегічних цілей. 2. ММ ОРМ - модель досконалості здібностей для оцінки процесів УП організації і підтримуючої інфраструктури.
22. Kerzner H. (2019): [19] ММ УП - це форма стратегічного планування УП.
23. Gomes Vareda Manuel Jorge (2018): [58] 1. ММ сприяють стратегічно пов'язаному постійному вдосконаленню і вимагають глибокого розуміння поточної позиції організації і позиції, яка буде необхідна їй в майбутньому. 2. ММ - кодифікують явні знання і офіційно документовані внутрішні процеси та характеризуються високою узагальненістю і стандартизацією.

Найбільш загальне визначення терміну ММ розробимо на основі проведення поглибленого аналізу публікацій з теми ММ.

За ознакою структури етапні ММ є найбільш поширеними. Найбільш відомими представленнями структури етапних ММ є: 1) модель з фіксованим рівнем (stage fixed level models), 2) модель з безперервним рівнем/модель фокуса на області (stage continuous level models/focus area models) [46,48,57,59,60,61].

Обраний рівень зрілості в ММ з фіксованим рівнем досягається якщо всі вимоги встановлені на ньому виконані, рекомендовані дії та характеристики зрілості досягнуті. Наступний рівень може бути опанований лише за умови досягнення попереднього рівня. Зрілість в моделі з фіксованим рівнем досягається виконанням цілеспрямованих революційних дій на основі лінійного поступового руху.

Перевагами ММ з фіксованим рівнем є чітко визначений шлях розвитку і необхідні дії, які рекомендується виконати користувачам ММ для підвищення зрілості сутності/сутностей проблемної області. Недоліками цього представлення ММ вважають: 1) статичний підхід щодо розвитку зрілості; 2) однакові структура та «ідеальний шлях» до зрілості, які пропонуються в ММ для всіх організацій без врахування їх особливостей (типу, розміру, контексту, історії розвитку, типів проєктів); 3) неможливість підтвердження на практиці досягнення найбільш ефективного рівня (стану) з максимальною зрілістю; 4) отримані оцінки зрілості показують усереднений показник зрілості для всіх сутностей проблемної області, що не надає достатніх рекомендацій з розвитку та не відображає адекватно зрілість в складних проблемних областях.

ММ з безперервним рівнем ґрунтуються на еволюційному погляді на зміни зрілості, які є динамічними та непередбачуваними. Основним припущенням такого представлення ММ є залежність розвитку сутності/сутностей проблемної області від ситуаційних факторів в яких функціонує організація та надання можливості самостійного вибору індивідуального шляху розвитку для кожної організації.

Безперервні моделі дозволяють оцінювати характеристики зрілості одночасно на всіх рівнях (стадіях). В таких ММ для кожної сутності (крім рівнів зрілості) передбачаються рівні здібностей. Рівні здібностей використовуються для оцінки зрілості кожної сутності, а рівні зрілості дозволяють дати загальну оцінку зрілості проблемної області. Рівень зрілості досягається за умови, якщо всі сутності проблемної області на цьому рівні досягли максимального рівня здібностей. До недоліків цього представлення ММ відносять відносну складність та суб'єктивність користувачів під час виконання оцінок зрілості.

Представлення ММ з фіксованим рівнем є найбільш розповсюдженим [59].

На основі аналізу публікацій з теми ММ нами визначені та систематизовані складові типової структури ММ з фіксованим рівнем (рис. 2.1). Структура ММ включає дві моделі [16,17,43]: 1) еталонна модель; 2) модель оцінки.

У вигляді табл. 2.3 показана типова еталонна модель ММ з фіксованим рівнем.

До складу еталонної моделі ММ входять наступні складові: 1) пропонувані користувачеві, очікувані, бажані, типові та логічні шляхи розвитку сутності/сутностей проблемної області у вигляді послідовності рівнів, де розвиток та прогрес зрілості відбувається від рівня 1 з найнижчою мірою зрілості (незрілого стану) до рівня N з найвищою мірою зрілості (зрілого стану); 2) виміри (сутність/сутності проблемної області, зрілість яких вимірюється) та їх складові; 3) опис рівнів зрілості та характеристик зрілості сутностей для кожного рівня; 4) опис типових проблем, які перешкоджають розвитку сутностей та переходу до наступного рівня зрілості; 5) предиктивні/рекомендовані дії (метод) для подолання проблем на рівнях зрілості та переходу до наступного більш зрілого рівня; 6) знання: явні (теорія, практика); неявні (припущення, гіпотези, прогнози щодо розвитку сутностей).

У вигляді табл. 2.4 показана модель типової структури еталонної ММ з безперервним рівнем.

Еталонна модель ММ з фіксованим рівнем має приписовий характер [37,38,49,53,59,62,63] тому, що крім явних знань, вона включає предиктивні/рекомендовані дії, які базуються на неявних знаннях.

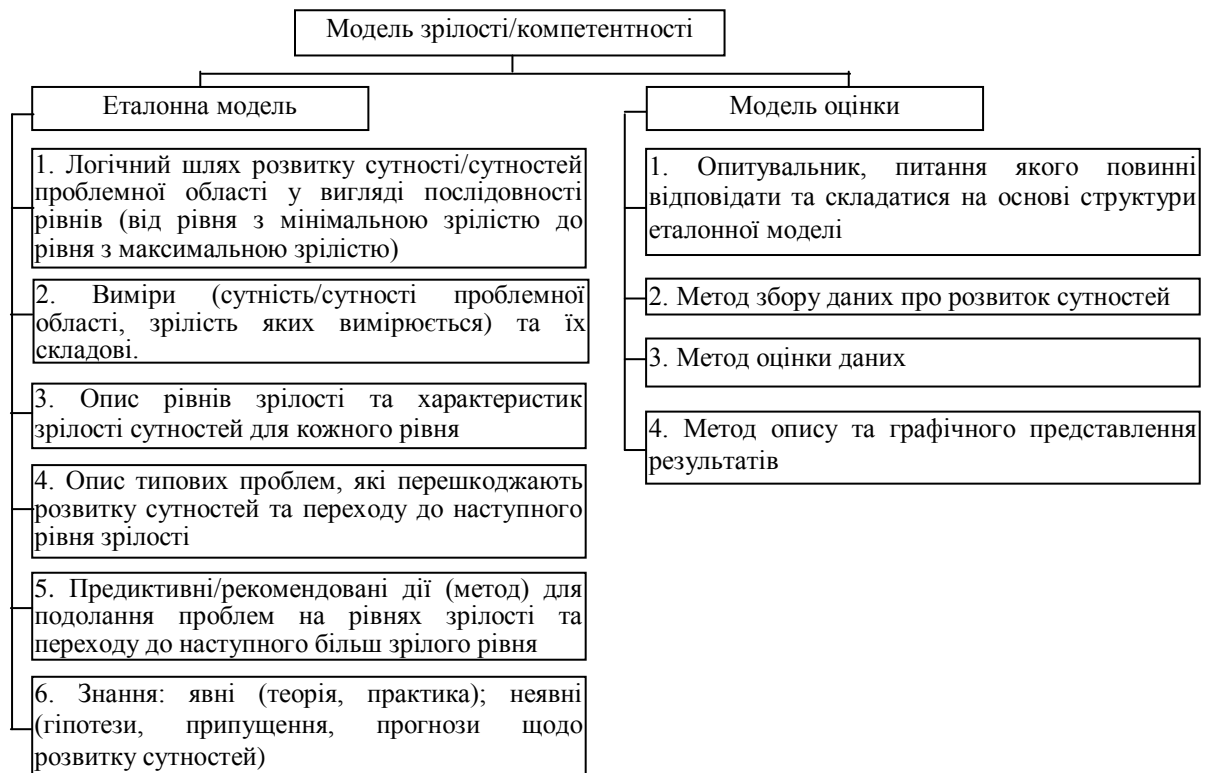


Рис. 2.1. Складові типової структури ММ з фіксованим рівнем

Таблиця 2.3.

Модель типової структури еталонної моделі ММ з фіксованим рівнем

[18,19,48,50,64]

Проблемна область:	Логічний шлях розвитку сутностей				
	послідовність рівнів, лінійний напрямок розвитку зрілості				
	рівень 1	рівень 2	рівень 3	...	рівень N
	→	→	→	→	→
	мінімальна зрілість	максимальна зрілість
сутність 1	X_{11}	X_{21}	X_{31}	...	X_{N1}
сутність 2	X_{12}	X_{22}	X_{32}	...	X_{N2}
сутність 3	X_{13}	X_{23}	X_{33}	...	X_{N3}
...				...	
сутність K	X_{1K}	X_{2K}	X_{3K}	...	X_{NK}
	$\Pi_1, РД_1$	$\Pi_2, РД_2$	$\Pi_3, РД_3$...	$\Pi_N, РД_N$

Примітка. X_{IP} - характеристики/атрибути зрілості (здібності, результативність) сутності I на рівні P, Π_P та $РД_P$ - проблеми та рекомендовані дії на рівні P, де $I=(1,2,3, \dots K)$ - множина сутностей, $P=(1,2,3, \dots N)$ - множина рівнів; знак «→» показує напрямок розвитку зрілості проблемної області.

Модель типової структури еталонної моделі ММ з безперервним рівнем
[48,57,60,61,65]

Проблемна область:		Послідовність рівнів розвитку зрілості				
		рівень 1	рівень 2	рівень 3	...	рівень G
Сутність 1	Рівень здібностей №N	X_{1N1}	X_{1N2}	X_{1N3}	...	X_{1NG}

	Рівень здібностей №3	X_{131}	X_{132}	X_{133}	...	X_{13G}
	Рівень здібностей №2	X_{121}	X_{122}	X_{123}	...	X_{12G}
	Рівень здібностей №1	X_{111}	X_{112}	X_{113}	...	X_{11G}
Сутність 2	Рівень здібностей №N	X_{2N1}	X_{2N2}	X_{2N3}	...	X_{2NG}

	Рівень здібностей №3	X_{231}	X_{232}	X_{233}	...	X_{23G}
	Рівень здібностей №2	X_{221}	X_{222}	X_{223}	...	X_{22G}
	Рівень здібностей №1	X_{211}	X_{212}	X_{213}	...	X_{21G}
Сутність 3	Рівень здібностей №N	X_{3N1}	X_{3N2}	X_{3N3}	...	X_{3NG}

	Рівень здібностей №3	X_{331}	X_{332}	X_{333}	...	X_{33G}
	Рівень здібностей №2	X_{321}	X_{322}	X_{323}	...	X_{32G}
	Рівень здібностей №1	X_{311}	X_{312}	X_{313}	...	X_{31G}
...	
Сутність K	Рівень здібностей №N	X_{KN1}	X_{KN2}	X_{KN3}	...	X_{KNG}

	Рівень здібностей №3	X_{K31}	X_{K32}	X_{K33}	...	X_{K3G}
	Рівень здібностей №2	X_{K21}	X_{K22}	X_{K23}	...	X_{K2G}
	Рівень здібностей №1	X_{K11}	X_{K12}	X_{K13}	...	X_{K1G}

Примітка. X_{PML} - характеристики/атрибути зрілості відповідних сутностей, де $P=(1,2,3, \dots K)$ - множина сутностей, $M=(1,2,3, \dots N)$ - множина рівнів здібностей сутностей; $L=(1,2,3, \dots G)$ - множина рівнів розвитку зрілості сутностей

В еталонній моделі ММ з фіксованим рівнем зрілості на окремому рівні вимірюється для всіх вимірів або сутностей проблемної області. За необхідності поглибленої оцінки зрілості кожна сутність може бути деталізована на складові.

Модель оцінки включає опитувальник, методи: збору, оцінки зрілості, опису та графічного представлення результатів. Для оцінки зрілості використовуються якісні та кількісні методи

Оцінка рівня зрілості проблемної області реальної організації виконується в напрямку складові сутностей-сутності-рівні зрілості на основі розроблених питань (опитувальника) і методу оцінки з подальшою якісною, кількісною та

графічною інтерпретацією відповідей. Питання опитувальника складаються на основі структури еталонної моделі та повинні бути у відповідності до неї.

Результати оцінки поточного рівня зрілості предмета організації можуть бути використані організаціями для наступних дій: 1) порівняння поточних характеристик зрілості проблемної області організації з вимогами або еталонними (ідеальними) характеристиками, які визначені в ММ на основі явних знань теорії і практики для кожного рівня; 2) визначення рівня зрілості проблемної області, якому відповідає поточні характеристики організації; 3) виявлення сильних і слабких сторін у розвитку складових, сутностей проблемної області; 4) визначення цільового рівня зрілості в ММ для проблемної області, який необхідно досягти, щоб покращити її здібності і результативність; 5) отримання рекомендацій, розроблення та визначення пріоритетів для заходів з реалізації розвитку та покращення проблемної області з метою досягнення більш високого рівня зрілості з урахуванням потреб, можливостей, обмежень і економічного обґрунтування інвестицій в покращення.

Поступовий рух здібностей сутностей проблемної області через послідовність рівнів зрілості свідчить про покращення та прогрес у їх розвитку, про підвищення ефективності та результативності діяльності організації на ринку [18,19,34,38-40,44,46,48,49,52,54,57].

Важливим питанням під час розробки ММ постає вибір наукової основи для її розробки.

Розробки ММ виконується із застосуванням декількох основних підходів: 1) концептуальний дизайн (основа існуючі природничі базові теорії); 2) дослідження орієнтовані на дизайн (основа - знання DS та природничі базові теорії); 3) емпіричні дослідження з використанням якісних та/або кількісних методів (основа - практика організацій); 4) інші підходи [45,48,66,67].

Критика ММ з боку природничих наук полягає в тому, що еталонна модель ММ включає приписову/предиктивну частини (неявні знання), наявність якої не дозволяє перевірити істинність усіх гіпотез, які покладені в її зміст, в реальності.

Тому розробка ММ на практиці все частіше виконується в рамках штучних наук на основі дизайн-орієнтованого підходу (Design-oriented approach - DOA). [45,48,37,46,62,66,67]. Даний підхід заснований на знаннях науки про дизайн (Design science - DS) і реалізується на практиці в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн (Design science research - DSR) [46,48,66,67].

Використання DOA для розробки ММ останнім часом дозволило спростувати певну критику на бік ММ, підвищити наукову обґрунтованість та якість їх розробки [45].

В результаті проведеного аналізу нами розроблено та пропонується власне узагальнене визначення терміну ММ, яке може бути застосовано до будь-якої області знань. На рис. 2.2, розроблене нами, визначення терміну «модель зрілості» показано графічно.



Рис. 2.2. Розроблене нами, визначення терміну «модель зрілості»

Модель зрілості (рис. 2.2) – штучна структура, яка: 1) призначена для цілей стратегічного розвитку та змін характеристик зрілості певної сутності/проблемної області; 2) надає користувачеві набір параметрів та функцій (описова/оціночна, предиктивна/приписова, порівняльна) для реалізації свого призначення на практиці; 3) включає дві моделі: еталону модель та модель оцінки; 4) ґрунтується

на знаннях: явних (теорія, практика) та неявних (гіпотези, припущення, прогнози);
5) розроблена на науковій основі із використанням певної наукової парадигми.

2.3 Еволюція моделей зрілості в області управління проєктами

Розробка перших ММ УП відбулася у 1990 рр. В цей час дисципліна УП була визнана в усьому світі, але, поряд з цим, виникла проблема отримання запланованого результату від проєктів [68-70].

Основною ідеєю концепції зрілості та ММ стала спроба встановлення та демонстрації взаємозв'язку результатів проєктів від рівня розвитку здібностей методології УП в організації.

В ММ була запропонована система з певним механізмом, яка надавала відповідь організаціям в тому, як впроваджувати методологію УП та управляти розвитком здібностей організації в області УП, щоб вони приносили максимальний результат [18,19,34,35,38-40,42-46,48-58].

Історично концепція зрілості була сформована в області менеджменту якості та використовувалась для управління процесами виробництва та якості продукції. Науковою основою ММ є [68,71,72]: 1) дослідження процесів та управління процесами виробництва F.W. Taylor; 2) метод статистичного управління процесом щодо процесів виробництва та якості продукції W.A. Shewhart; 3) моделі в області загального управління якістю W.E. Deming, J.M. Juran.

Перші ММ були розроблені в області інформаційних технологій, менеджменту якості: 1) 1973 р., R.L. Nolan - модель теорії стадій зростання для управління комп'ютерними ресурсами (Theory of Stages of growth for managing the computer resource); 2) 1979 р., P.B. Crosby - етапна сітка зрілості управління якістю (The Quality Management Maturity Grid - QMMG) [71-74].

Відмінністю вищевказаних ММ є одиниці (показники) вимірювання зрілості. Зрілість в моделі R. Nolan досягається з плином часу (перспектива життєвого циклу), зрілість в моделі Ph. Crosby досягається на основі реалізації потенційних покращень (перспектива результативності)

[59,38,40,48,45,46,49,57,73,74]. В даний час визначальним показником зрілості в ММ вважається результативність [45,48].

В 1991 році в CMU/SEI була розроблена перша версія моделі СММ [8,10,13-15,17,24-26].

Моделю СММ була заснована на: 1) методі статистичного управління процесом W. Shewhart (1931 р.); 2) сітці зрілості компанії IBM для програмних процесів (IBM Maturity Grid), розробленої робочою групою під керівництвом W. Humphrey в компанії IBM (1985 р.); 3) QMMG Ph. Crosby (1979 р.).

Спочатку, роботи, що передують розробці СММ, виконувалися в компанії IBM групою під керівництвом W. Humphrey (1985 р.). Потім ці роботи були продовжені W. Humphrey в CMU/SEI (1987-1989 рр.). Перша версія СММ була заснована на роботах W. Humphrey і підготовлена в CMU/SEI в 1991 р. робочою групою під керівництвом M.C. Paulk [40,59,75,76].

З тих пір структура СММ з п'ятьма фіксованими рівнями набула визнання та поширилась на інші предметні області знань [65].

Сьогодні нараховується більш ніж тридцять ММ в області УП. В [77] представлений перелік ММ УП з їх поділом за предметом оцінки: 1) ММ для оцінки зрілості процесів; 2) ММ для оцінки зрілості організації в області УП.

Одними з найбільш відомих для оцінки процесів управління проектом стали ММ наступних розробників [41,43,68,77-83]: 1) Kwak Y.H., Ibbs C.W. (1997 р.) - Project Management Process Maturity (PM²); 2) Micro-Frame Technologies (1997 р.) - Project Management Maturity Model (PM3); 3) ESI International (1999 р.) - Project Management Maturity Model (Project FRAMEWORK™); 4) Project Management Solutions, Inc. (2002 р.) - Project Management Maturity Model (PMMMSM); 5) OGC (2004 р., 2006 р.) - PRINCE2® Maturity Model (P2MM).

В переважній більшості вищевказаних моделей за основу взятий стандарт РМВоК РМІ та структура СММ [57,77,81,84].

Після розробки РМІ в 2006 р. стандартів управління програмою, портфелем також були створені ММ для оцінки зрілості і цих процесів [77,85,86]: 1) ESI International (2010 р.) - Program Management Maturity Model (Program

FRAMEWORK™), Portfolio Management Maturity Model (Portfolio FRAMEWORK™); 2) Project Management Solutions, Inc. або PM Solution (2015 p.) - Project Portfolio Management Maturity Model; 3) інші моделі.

Серед ММ для оцінки зрілості організації в області УП найбільш відомими у світі стали ММ наступних розробників [18,19,34,72,77-81,88-91]: 1) Hilson D.A. (2001 p.) - Project Management Maturity Model (ProMMM); 2) Gareis R., Huemann M. (1998 p.) - Organizational project management competence model; 3) Kerzner H.D. (2001 p., 2018 p.) - Kerzner Project Management Maturity Model (KPM3); 4) Prado D. (2002 p., 2016 p.) - Prado Project Management Maturity Model (Prado-PMMM); 5) PMI (2003 p., 2013 p.) - OPM3; 6) Gareis R. (2004 p.) - Project-oriented company maturity model (POC maturity model); 7) OGC (2005), Axelos Ltd (2019 p.) - P3M3; 8) IPMA (2012 p., 2015 p.) - IPMA ОСВ.

Інші ММ УП були розроблені в Європі спочатку германською асоціацією УП (German Project Management Association - GPMA), а потім отримали розвиток завдяки IPMA [71,72,92,93]: 1) модель для оцінки УП в організації PM Delta (1998 p.), пізніше трансформована в модель оцінки компетентності організації в області УП IPMA Delta (2009 p.), яка поєднує три моделі IPMA: ОСВ, Individual Competence Baseline - ІСВ, Project Excellence Baseline - РЕВ; 2) модель для оцінки досконалості УП Project Excellence (PE) Model (1996 p.), пізніше трансформована в модель для оцінки досконалості управління програмою та проектом IPMA РЕВ (2016 p.). Ці ММ ґрунтуються на ММ Європейського фонду управління якістю (European Foundation for Quality Management - EFQM) та європейських стандартах УП.

Сьогодні найбільш відомими ММ для оцінки організацій в області УП є: OPM3, P3M3, KPM3, IPMA ОСВ. Ці моделі поновлюються їх розробниками у вигляді версій [57,60,68,69,72,77,94,95].

Основними тенденціями в еволюції ММ УП є наступні: 1) отримали розвитку ММ, як для оцінки зрілості процесів УП (яких є більшість) [58,57,72,77,84], так і для оцінки зрілості всієї організації в області УП; 2) стають більш затребуваними ММ для оцінки зрілості організації в області УП тому, що в

організаціях виникає потреба в оцінці більш широкого набору факторів підтримуючої інфраструктури організації та усвідомлення їх впливу на розвиток СУП, процеси УП стають лише однією зі складових таких ММ УП [19,57,68]; 3) сьогодні професіональними організаціями в області УП здійснюється підтримка та подальший розвиток ММ для оцінки зрілості організаційного управління проектами/компетентності організації в області УП; 4) зберігається тенденція до зростання інтересу, популярності та актуальності застосування ММ УП на практиці; 5) залишається та зростає певна критика [45,46,48,54,56-60,62], в тому числі щодо наукової обґрунтованості та цінності від використання ММ УП для розвитку УП в організації.

Також в [57,87] історію досліджень з теми ММ УП представлено у вигляді наступних етапів: 1) Етап №1 (1997-2003 рр.). Розробка ММ УП, аналіз підходів щодо методів оцінки, застосування ММ; 2) Етап №2 (1998-2006 рр.). Визначення та бенчмаркінг рівня зрілості УП за різними галузями промисловості; 3) Етап №3 (2001 р. - теперішній час). Аналіз вигод від розвитку зрілості УП.

2.4 Класифікація моделей зрілості в області управління проектами

В результаті аналізу літературних джерел нами розроблена класифікація ММ УП (табл.2.4).

Областю застосування таких ММ є УП. Призначенням ММ УП є стратегічний розвиток методології УП в організації з метою покращення здібностей УП та бізнес-результатів від ППП ІД організації, приведення їх у відповідність до вимог стратегії розвитку та змін конкурентного оточення.

Таблиця 2.4.

Класифікація ММ УП [33,37,42,45,46,48,49,52-54,56-60,72,77,79,81,84,94,96-98,99]

Класифікаційна ознака	Зміст класифікаційної ознаки ММ
1. Предмет оцінки	1. Процеси УП (управління проектом, управління програмою, управління портфелем). 2. Організаційне управління проектами/компетентність організації в області УП (СУП та підтримуюча інфраструктура).

2. Елементи структури	1. Еталонна модель для предмету оцінки (еталонна модель). 2. Оціночна модель для предмету оцінки (оціночна модель). 3. Змішані структури.
3. Представлення структури еталонної моделі	3.1 ММ з фіксованим рівнем (статичні). 3.2 ММ з безперервним рівнем/ММ фокуса на області (динамічні): у вигляді стадій; у вигляді числової шкали.
4. Функції	1. Описова/оціночна. 2. Предиктивна/приписова. 3. Порівняльна. 4. Змішані.
5. Елементи структури еталонної моделі	1. Кількість рівнів, стадій, етапів і т.д. 2. Кількість елементів оцінки (вимірів, перспектив, доменів, змінних і т.д.). 3. Опис елементів. 4. Характеристики розвитку елементів.
6. Елементи структури оціночної моделі	1. Опитувальник. 2. Метод збору даних (наприклад: інтерв'ю, опитування, спостереження, аналіз документів); 3. Метод оцінки (наприклад: шкали Лайкерта, методи статистики і т.д.); 4. Методи представлення результатів оцінки (наприклад: кількісні (числові), якісні (описові), графічні (таблиці, графіки, діаграми); змішані).
7. База знань (наукова основа) еталонної моделі	1. Явні знання: практика (кращі або загально визнані практики, стандарти, моделі); теорія (існуючі теорії). 2. Неявні знання: гіпотези, припущення, прогнози щодо розвитку предмету оцінки. 3. Змішана база знань.
8. Науковий підхід до розробки дизайну структури	1. Концептуальний дизайн (основа існуючі теорії). 2. Дизайн-орієнтований підхід (основа - знання науки про дизайн та природничі базові теорії). 3. Емпіричні дослідження з використанням якісних та/або кількісних методів (основа - практика організацій). 4. Інші підходи.
9. Розповсюдження (доступність)	1. Безкоштовне. 2. Комерційне. 3. Змішане.
10. Перевірка ММ на практиці	1. Перевірена на практиці. 2. Не перевірена на практиці.
11. Підтримка версій (розвиток ММ)	1. Версії ММ періодично оновлюються. 2. Розвиток не підтримується.
12. Вартість ММ/проведення оцінки зрілості	1. Висока. 2. Не висока.
13. Складність процедури оцінки зрілості	1. Висока складність. 2. Не висока складність.
14. Тривалість процедури оцінки зрілості	1. Тривала процедура оцінка. 2. Не тривала процедура оцінки.
15. Періодичність оцінки зрілості	1. Одноразова. 2. Систематична.
16. Наявність вичерпної документації від розробника	1. Документація наявна. 2. Документація наявна в обмеженому обсягу. 3. Документація не надається.
17. Зрозумілість для користувачів/потреба в навчанні персоналу	1. Зміст ММ зрозумілий/навчання не потрібне. 2. Зміст ММ складний/навчання потрібне.
18. Адаптація	1. ММ надає можливість адаптації її до вимог організації. 2. ММ не надає можливості адаптації до вимог організації.
19. Практичність рекомендацій	1. В ММ надаються загальні рекомендації. 2. В ММ надаються конкретні рекомендації.
20. Участь в оцінці керівників організації	1. Необхідна участь керівників всіх рівнів управління організацією (в тому числі вищого керівництва). 2. Необхідна участь керівників окремих рівнів управління.
21. Метод оцінки зрілості	1. Самооцінка. 2. Оцінка з підтримкою третьої сторони. 3. Оцінка за допомогою третьої сторони.

2.5 Т-образна інтегрована модель розвитку зрілості/компетентності підприємства

Основними принципами управління програмами розвитку металургійних підприємств є наступні: принцип проактивного управління, принцип орієнтації програм розвитку на створення збалансованої цінності, принцип подвійного розгляду, принцип необхідної різноманітності, принцип зовнішнього доповнення.

Нехай металургійне підприємство має $l = \overline{1, L}$ бізнес-напрямів діяльності бізнес-ліній (B_l).

Кожна з бізнес-ліній визначається множиною проєкцій – наборами специфічних компетенцій (здібностей) підприємства. Тоді маємо модель УП розвитку на основі формування організаційної зрілості/компетентності:

$$O_{KMP} = \langle P_l, C_l, B_l, N_l, A_l \rangle, \quad (2.1)$$

де P_l – проєкти та програми розвитку підприємства;

C_l – організаційна зрілість/компетентність внутрішніх та зовнішніх зацікавлених сторін у розвитку підприємства;

B_l – оптимізовані бізнес-процеси підприємства;

N_l – нормалізація фінансового забезпечення підприємства – вертикальне балансування в межах бізнес-ліній та горизонтальна гармонізація в межах кожної бізнес-лінії;

A_l - фінансові активи підприємства.

На рис. 2.3 показана, розроблена автором, Т-образна інтегрована модель розвитку зрілості/компетентності підприємства.

Проекції Т-образної інтегрованої моделі розвитку зрілості/компетентності підприємства: P_l, C_l, B_l, N_l, A_l					
Бізнес-лінії підприємства	P_l	C_l	B_l	N_l	A_l
	Гармонізація				
			Балансування		

Рис. 2.3. Т-образна інтегрована модель розвитку зрілості/компетентності підприємства

T-образна інтегрована модель, методи та засоби формування та імплементації портфелю проєктів підприємства дозволяють сформувати технологію розвитку організації в областях управління її проєктно-орієнтованої діяльності. При цьому проєкти можуть бути сформовані на основі викликів контексту – проєкція P_l , необхідністю розвивати організаційний потенціал на основі зрілості/компетентності зацікавлених сторін – проєкція C_l та оптимізувати бізнес-процеси в межах бізнес-ліній – проєкція B_l , нормалізувати фінансове забезпечення операційної та інвестиційної діяльності в межах напрямків бізнесу – проєкція N_l .

Нормалізація фінансового забезпечення будується на двох механізмах – балансуванні фінансів в межах бюджету підприємства та гармонізації по кожному бізнес-напрямку. Останньою є проєкція фінансових активів підприємства A_l .

Кожна бізнес-лінія підприємства B_l оцінюється поточною вартістю активів. Вартість активів бізнес-лінії B_l визначається як:

$$V_l = \langle \mathcal{L}_l, \Omega_l, \Theta_l \rangle, \quad (2.2)$$

де \mathcal{L}_l – цінність матеріальних активів бізнес-лінії;

Ω_l – цінність знань (нематеріальних активів) бізнес-лінії;

Θ_l – цінність володіння активами.

Метод формування сценарію проєктів та програм розвитку портфелю підприємства на основі T-образної інтегрованої моделі передбачає:

1. Формування пріоритетів проєктів портфелю.
2. Оцінку цінності активів кожної бізнес-лінії B_l та сумарної цінності всіх бізнес-ліній підприємства \sum_L .
3. Визначення оцінок цінності активів підприємства за проєкціями $\Psi(I_l)$, $\Psi(C_l)$, $\Psi(B_l)$, $\Psi(N_l)$, $\Psi(A_l)$ та сумарної вартості активів за проєкціями:

$$\hat{S} = \Psi(I_l) + \Psi(C_l) + \Psi(B_l) + \Psi(N_l) + \Psi(A_l). \quad (2.3)$$

4. Формування факторів впливу (імпакт-факторів) проєкту або програми розвитку у межах комірок, які визначаються на перетині бізнес-ліній та проєкцій діяльності підприємства. Фактори впливу визначають додану цінність активів, яка

буде отримана в ході впровадження проєкту. Фактори впливу проєктів портфелю мають адитивний характер та при виборі чергового проєкту вони додаються у відповідні комірочки матриці. Наявність синергії проєктів, які плануються до впровадження моделюється додатковими значеннями факторів впливу, які додаються до матричної моделі.

Розглянемо метод побудови програми розвитку підприємства на основі визначених сценаріїв.

Нехай портфель проєктів підприємства включає M проєктів. Кожен проєкт Ω_m визначається як:

$$\Omega_m = \langle \square_m, \zeta_m, I_m, V_m, \hat{E}_m, \hat{S}_m \rangle; m = \overline{1, M}; \quad (2.4)$$

де \square_m – пріоритет проєкту;

ζ_m – цінність проєкту;

I_m – індикатор впливу;

V_m – додана цінність проєкту;

\hat{E}_m – елемент матриці впливу;

\hat{S}_m – індикатор синергії взаємодії проєктів.

Проєкт орієнтується на досягнення цілей в межах бізнес-ліній P_m та проєкцій J_m . При цьому $\hat{E}_m = \langle P_m, J_m \rangle$. Очікувані результати визначаються оцінкою індикаторів впливу на формування доданих цінностей та розвиток підприємства.

Розглянемо формальну постановку задачі оптимізації складу програми розвитку підприємства. Нехай відомо обсяг ресурсів Φ , які можуть бути задіяні в реалізації проєктів розвитку підприємства. Задача формування програми розвитку підприємства полягає у максимізації доданої цінності при обмеженні ресурсів.

$$\Psi = \max \sum_1^k (V_k + \hat{S}_k); \quad (2.5)$$

при обмеженні $\sum_1^k \zeta_k < \Phi$,

де Ψ – загальна цінність, що створюється програмою розвитку підприємства;

k – кількість проєктів, що включені у програму розвитку.

З метою побудови оптимальних за доданою цінністю програм розвитку підприємств автором запропоновано метод формування програми на основі суперпозиції індикаторів впливу з урахуванням синергетичної взаємодії проєктів.

Метод забезпечує послідовний аналіз проєктів портфелю P_m , які упорядковані за пріоритетами. Система пріоритетів визначається на основі аналізу проблем, які вирішуються проєктами та очікуваної величини доданої цінності в межах матриці індикаторів впливу. Пріоритети проєктів $\square m = F(Vk + \hat{S}k)$ визначаються як функція сумарної доданої цінності та цінності синергії.

2.6 Висновки до другого розділу.

До другого розділу отримані наступні висновки:

1. На основі існуючих підходів розроблені визначення термінів «зрілість» та «модель зрілості». Отримані в роботі визначення, порівняно з аналізованими, мають чітку визначену структуру та системно розкривають їх зміст. Визначення термінів є найбільш загальними та не залежать від області їх застосування. Також встановлено, що терміни «зрілість» та «компетентність» в джерелах вживаються, як аналогічні.

2. Розглянуті історичні тенденції розвитку ММ УП: 1) за призначенням: ММ для оцінки та розвитку процесів УП; ММ для оцінки та розвитку організаційного УП (СУП та підтримуючої інфраструктури організації); 2) за структурою: ММ з фіксованим рівнем (найбільш поширені); ММ з безперервним представленням.

3. Оскільки застосовуються різні підходи щодо представлення структури та призначення ММ УП, то в роботі розроблено класифікацію ММ в області УП з переліком, який містить 21 класифікаційну ознаку.

4. Розроблено Т-образну інтегровану модель та метод оцінки технологічної зрілості (організаційної компетентності) в області УП розвитку металургійного підприємства яка базується на узагальненій кращій практиці існуючих моделей.

РОЗДІЛ 3. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ ЗРІЛОСТІ

3.1 Проблеми розробки моделей зрілості

Основна критика ММ полягає у відсутності загально прийнятої методології розробки та формальної теоретичної основи для їх побудови [49].

Така критика ставить під сумнів прийняття ММ, їх наукову значимість, практичні придатність, корисність, якість, актуальність та успішність застосування для вирішення проблем розвитку [45].

Така критика підтверджується результатами роботи [45]. В [45] вказується на проблеми: 1) перевірки ММ на практиці для підтвердження та демонстрації її корисності та придатності для оцінки зрілості певного предмету оцінки; 2) необхідності підвищення наукової строгості, актуальності, практичної корисності та придатності розроблених ММ за рахунок застосування наукових методів в дослідженнях.

У висновках джерела [45] вказується на актуальність застосування знань науки про дизайн у дослідженнях з ММ за наступних причин: 1) в дослідженнях, орієнтованих на дизайн використовують керівні принципи, методології, строгі наукові методи (в розробці та перевірці); 2) вагомий внесок в розробку та покращення якості розробки нових ММ отримано саме завдяки проведенню досліджень, орієнтованих на дизайн.

Предиктивна частина ММ містить неявні знання (гіпотези, припущення, прогнози) про розвиток предмету оцінки зрілості, що унеможливорює виконати доказ та перевірку істинності цих знань на практиці.

Природничі науки намагаються пояснити та передбачити поведінкові аспекти реальності, розробляючи та перевіряючи теорії. Дослідження, орієнтовані на дизайн спрямовані на розробку та оцінку «штучних рішень», з метою розширення існуючих обмежень і можливостей реальності.

Саме тому в практиці розробки ММ набуває поширення дизайн-орієнтований підхід, [37,45,48,46,62,66,67], який заснований на знаннях науки про

дизайн і, який реалізується на практиці в проведенні досліджень, орієнтованих на дизайн [46,48,66,67].

3.2 Існуюча критика моделей зрілості управління проектами

ММ УП також піддаються критиці, тому що вони, як продукт, розглядаються переважно з позиції наукової бази природничих наук.

В табл. 3.1 наведені основні гіпотези (неявні знання), які покладені в основу ММ УП, та їх існуюча критика.

Таблиця 3.1.

Гіпотези ММ УП та їх існуюча критика
[54,56,98-103]

Гіпотези ММ УП. Їх критика.
<p>Гіпотеза №1. Підвищення рівня зрілості призводить до підвищення результативності, успіху проекту, цінності УП. Критика. Проведено ряд досліджень, в результаті яких не отримана значуща кореляція між зрілістю процесу і результатами проекту (організації) [99,100]. В роботі [100] виявлено проблему підтримки зрілості в часі через зміну організаційних пріоритетів щодо ролі УП. Значна кореляція між зрілістю процесу і організаційної результативністю отримана в роботі [101]. Різна кореляція між зрілістю УП та отриманими, в результаті реалізації проектів, матеріальною і нематеріальною типами цінності від УП спостерігалась в дослідженні [84]: підвищення рівня зрілості призвело до прогресивного зростання в отриманні нематеріальної цінності, максимальна величина матеріальної цінності в досліджених організаціях досягалась на найнижчих рівнях зрілості. Область досліджень з ММ знаходиться в процесі розвитку, тому вона не має надійної теоретичної і емпіричної основи для визначення компетенцій, які найбільшою мірою сприяють успіху проекту [56,84]. В [98] вказується, що нема недостатньо доказів що підвищення рівня зрілості значно впливає на успіх проектів або корелює з успіхом УП.</p>
<p>Гіпотеза №2. Лінійність і поетапність в зростанні (прогресі) зрілості. Критика. Підхід до УП і потреби в розвитку організації залежать від контексту організації, який постійно змінюється. ММ не дають керівництва щодо вибору процесів УП в залежності від контексту. Зміни в контексті суперечать прогресії, однорідності і еволюційному руху через послідовні етапи, застосування усталених статичних процесів [54,84]. ММ показують дискретні відмінності між етапами організаційного розвитку [84,103]. В ММ для всіх типів організацій пропонуються однаковий "ідеальний шлях розвитку" (шлях зрілості) і структура УП [54,84102].</p>
<p>Гіпотеза №3. В ММ пропонується набір кращих практик (КП) для кожного рівня зрілості. Критика. Основними елементами оцінки в ММ (наприклад, в моделі ОРМ3) - це області знань (процеси), практики, здібності (компетенції), результати. КП в ММ УП визначаються на основі стандартів УП. КП використовуються для просування по шкалі зрілості ММ. Стандарти УП є актуальними за умови відповідності їх КП організаційній практиці УП. Підхід, заснований на стандартах, вважається обмеженим. Здібності УП на основі стандартів є статичними. Стандарти не відображають і не враховують ширші фактори контексту і внутрішнього середовища організації, які впливають на УП. Крім цього динамічні зміни в контексті потребують приведення у відповідність до них КП і структури ММ, щоб бути</p>

актуальними для застосування в організації. ММ повинні включати і враховувати такі фактори крім КП, які відображають тільки стан зрілості процесів УП. Але, ММ не дають керівництва як зв'язати вибір КП з зовнішніми та внутрішніми факторами організації. Також КП, можуть визначатися на основі КП організацій, які вважаються більш «зрілими», а не на підставі емпіричних досліджень [54].

Гіпотеза №4. Процеси УП в ММ повинні бути структуровані (визначені, керовані, вимірювані, контрольовані, ефективні), стандартизовані, виконувані і дотримувані.

Критика. ММ УП припускають, що УП є універсальним, послідовним, орієнтованим на контроль інструментом. Такий підхід не враховує різні типи проектів і передбачає, що всі проекти повинні управлятися однаково. Тому, процеси і їх КП в ММ УП також представляються як універсальні і, як ті, що володіють ідеальними здібностями, до яких повинні прагнути всі організації. Стандартні КП не є універсально застосовними. Підходи і КП для управління проектами з високим ступенем невизначеності можуть відрізнятися від ustalених, визначених КП і стандартизація не дозволить досягти цілей і результатів таких проектів. У ММ заперечуються адаптивні підходи до УП, які можуть принести цінність для таких проектів [54,57].

Гіпотеза №5. ММ надають організації стійкої конкурентної переваги.

Критика. Ця гіпотеза спростовується в роботі [56] з позиції 4-х моделей ресурсної теорії фірми. В [56] доведено, що ММ не надають організаціям стійкої конкурентної переваги (довгострокової стратегічної переваги). Конкурентну перевагу дозволяють отримати тільки стратегічні активи (ресурси), які є в наявності у організації. Характеристики ММ не відповідають повному переліку характеристик, якими повинен володіти стратегічний актив: цінність; рідкість (унікальність); неповторність (важко копіювати через особливості історії організації, через його соціальну складність і двозначність); немобільний (актив специфічний для фірми); актив який не підлягає заміні; надійний (довговічний); актив який не є товаром; організаційно-спрямований (корпоративна увага). ММ представляють певну цінність в оцінці і порівнянні КП УП, у виявленні можливостей для їх поліпшення. Але, ММ доступні всім організаціям, включають явні КП більш зрілих організацій [54] і не здатні оцінювати неявні знання або нематеріальний актив організації. Такі КП не є рідкісними або унікальними, вони мобільні, їх легко скопіювати та замінити, вони недовговічні (на ринку є різні ММ і вони розвиваються) і не вбудовані в організацію (можуть залишати організацію разом з персоналом). Тому використання ММ для організацій може привести лише до конкурентного паритету або тимчасової конкурентної переваги.

Гіпотеза №6. ММ - інструмент покращень КП УП.

Критика. В джерелах [54,84] вказується, що незважаючи на застосування ММ для оцінки зрілості існує недостатньо доказів, що переваги і покращення КП УП в організації реалізовані. Ставиться під сумнів ступінь, в якій зрілість призводить до покращення організаційних здібностей і результативності.

Гіпотеза №7. ММ ефективний інструмент оцінки рівня зрілості здібностей і результативності.

Критика. Структура ММ є спрощеним уявленням складної реальності і повинні змінюватися разом з нею. ММ є продуктом систематизації, узгодженості та формалізації структур УП та їх складових, тому вони більше підходять для застосування на середніх рівнях зрілості, на низьких і високих рівнях зрілості необхідні більш гнучкі, динамічні і адаптивні підходи [84].

3.3 Дизайн-орієнтований підхід щодо розробки моделей зрілості

Застосування дизайн-орієнтованого підходу розширює межі реальності та дозволяє створювати штучні рішення (артефакти), цінність яких полягає не в доказі істинності усіх знань, покладених в їх основу, а в корисності артефакту як продукту для використання його на практиці [46,66,67].

Основа дизайн-орієнтованого підходу - знання науки про дизайн, реалізація цього підходу відбувається під час проведення досліджень, орієнтованих на дизайн [46,48,66,67,104-111].

Наука про дизайн фокусується на дослідженні процесу дизайну, створенні стандартів строгості дизайну, створенні конкретного артефакту [53].

В області науки про дизайн були зроблені численні вклади. До найбільш відомих з них відносяться фундаментальні дослідження Simon H. «The Sciences of the Artificial» (1969), Strasser S. «Practical Sciences» (1985) [37,106].

Метою досліджень, які орієнтовані на дизайн є створення інноваційних артефактів (продуктів) для конкретних класів існуючих проблем із застосуванням строгих наукових методів для їх розробки та оцінки.

Розрізняють наступні види артефактів: 1) конструкції; 2) моделі; 3) методи; 4) екземпляри; 5) теорії дизайну [37,46,66,105-107].

ММ одночасно відноситься до двох видів артефактів (модель та метод), оскільки включає опис станів (рівнів зрілості) предмету оцінки в проблемній області та кращі практики (рекомендовані дії щодо покращення та розвитку) [37,66,67].

На рис. 3.1 показана модель розробки (дизайну) структури ММ з позиції досліджень, які орієнтовані на дизайн. Розробка ММ в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, поєднує у собі два її значення: 1) процес дизайну (погляд розробника), 2) продукт дизайну (погляд користувача).

Розробка та оцінка артефактів в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, спирається на системний підхід [46].

Процес дизайну в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, базується на принципах (елементах) теорії науки про дизайн та передбачає використання керівних принципів, методологій (процедур) [44,49,66,67,99-103], які наведені нижче.

ММ як продукт досліджень, які орієнтовані на дизайн, має певні призначення/цілі, структуру (форму), функції й інші параметри [37,46,49,52].

Перелік параметрів ММ для розробника, користувача показано в джерелах [37,46,52].

Теорії науки про дизайн складаються з наступних елементів [37,46,105]: 1) мета і область застосування артефакту; 2) конструкції; 3) опис принципів форми і функції; 4) обґрунтована база знань; 5) універсальність (мінливість) артефакту; 6) перевірені твердження; 7) опис принципів реалізації; 8) демонстрація реалізації.

В [66] наведені керівні принципи досліджень, які орієнтовані на дизайн: 1) дизайн як артефакт (в результаті досліджень створюється життєздатний артефакт); 2) актуальність проблеми; 3) оцінка дизайну; 4) науковий вклад досліджень; 5) строгість дослідження; 6) дизайн як процес пошуку; 7) передача досліджень.

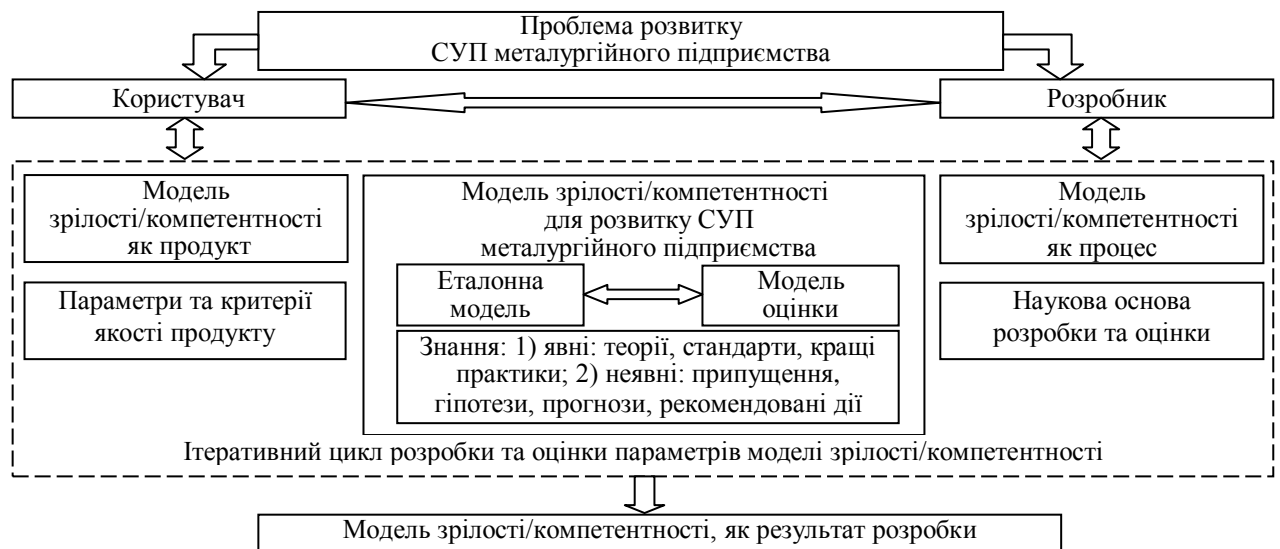


Рис. 3.1. Модель розробки (дизайну) структури ММ з позиції досліджень, які орієнтовані на дизайн [46,66]

Дані керівні принципи використовуються для вивчення наукової обґрунтованості та практичної значущості артефакту [45].

На основі керівних принципів науки про дизайн в [44] були сформульовані керівні принципи розробки ММ для досліджень, які орієнтовані на дизайн (табл. 3.2).

Керівні принципи розробки ММ для досліджень, які орієнтовані на дизайн [44]

Керівний принцип	Зміст керівного принципу
1. Визначення проблеми	Майбутня область застосування артефакту (моделі організаційної зрілості/компетентності) повинна бути визначена до його розробки: вимоги до його застосування, вигоди і передбачуване використання.
2. Доказ актуальності проблеми	Необхідно продемонструвати актуальність вкладу в рішення існуючої проблеми в формі артефакту, який планується розробити. Артефакт повинен бути не тільки інноваційним, але й мати практичне або наукове значення.
3. Порівняння з існуючими моделями зрілості/компетентності	Необхідність розробки артефакту повинна бути обґрунтована порівнянням з існуючими моделями зрілості/компетентності (дизайн як артефакт).
4. Підхід з використанням декількох методологій	При розробці артефакту використовуються різні методи дослідження, вибір і застосування яких обґрунтовується і координується (строгість дослідження).
5. Ітеративний підхід	Артефакт розробляється ітеративно в кілька етапів або версій дизайну (дизайн як процес пошуку).
6. Оцінка	Ітеративний підхід до розробки артефакту передбачає ітеративну оцінку із застосуванням наукових методологій і методів. Всі принципи, передумови, корисність, якість і ефективність артефакту повинні оцінюватися на кожній ітерації.
7. Передача результатів	Артефакт надається для використання цільовій групі з урахуванням умов його застосування і потреб користувачів.
8. Наукова документація	Процес розробки артефакту повинен детально документуватися (етапи, учасники; методи, які використовуються; результати).

Для розробки ММ використовуються певні методології дизайну і наукові методи.

Методології дизайну можуть ґрунтуватися на емпіричних (кількісні та якісні) та аналітичних наукових методах [45,46,48,53,112].

Для оцінки розроблених ММ використовуються наступні види оцінок: [46,62]: 1) інженерна, 2) епістемологічна, 3) економічна, 4) оцінка користувача. Оцінки ґрунтуються на певних критеріях якості.

Процес розробки може бути закінчено за умови, що параметри декількох отриманих версій ММ пройдуть обрані види оцінок. Якщо параметри найбільш прийнятної версії ММ будуть задовольняти, встановленим до ММ, вимогам та оціночним критеріям, то ММ передається користувачам для використання.

Корисність артефакту на практиці оцінюється ступенем вирішення проблеми: 1) артефакт вирішує раніше невирішену проблему; 2) артефакт покращив рішення вже існуючої проблеми у порівнянні з іншими підходами [46].

В [45,48] вказується, що, тільки останнім часом, використання дизайн-орієнтованого підходу для розробки ММ на практиці дозволило спростувати певну критику в бік ММ, підвищити наукову обґрунтованість та якість їх розробки.

3.3.1 Процес розробки моделі зрілості в дизайн-орієнтованих дослідженнях

Тільки останнім часом були проведені дослідження зі стандартизації процесу розробки ММ, систематизації параметрів та критеріїв оцінки ММ як кінцевого продукту розробки (дизайну) [48].

Розглянемо деякі з підходів щодо розробки ММ.

В області досліджень, які орієнтовані на дизайн, було розроблено декілька різних методологій (процедур) розробки ММ [44,46,108-111].

В [46] методології розробки ММ поділяються на: 1) методології «зверху донизу» або top-down (під час їх розробки спочатку визначається кількість рівнів, а потім елементи оцінки та їх характеристики в ММ); 2) методології «знизу вгору» або bottom-up (протилежний підхід).

Для нових проблемних областей застосовуються методології «зверху донизу». Для добре дослідженої проблемної області використовуються методології «знизу вгору».

В табл. 3.3 наведені три методології розробки ММ, що використовуються в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн [44,46,108]. Найбільш відомими та вживаними з них є дві методології «зверху донизу» (№1, 2), методологія №3 «знизу вгору» наводиться для порівняння.

Зміст трьох методологій представлено на основі узагальнених етапів їх розробки: 1) обґрунтування необхідності (нової можливості); 2) визначення

змісту; 3) розробка дизайну; 4) оцінка дизайну; 5) розвиток. Для кожного з цих етапів нижче в таблиці наведені методи їх реалізації.

Таблиця 3.3.

Найбільш відомі методології розробки ММ, що використовуються в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн [44,46,108]

Узагальнені етапи для трьох методологій				
1. Обґрунтування необхідності (нової можливості).	2. Визначення змісту.	3. Розробка дизайну.	4. Оцінка дизайну.	5. Розвиток.
Конкретні етапи (фази, кроки) трьох методологій				
1. Фази розробки моделі оцінки зрілості (Maturity Assessment Model Development Phases). Автори: De Bruin T., Freeze R., Kaulkarni U., Rosemann M., Campbell B., Underwood J. and Bunker D., (2005) [112]				
	1. Визначення змісту.	2. Визначення архітектури. 3. Визначення наповнення та опис.	4. Тестування.	5. Розгортання. 6. Підтримка.
2. Модель процедури розробки ММ (Procedure model for the development of maturity models). Автори: Becker J., Knackstedt R. and PoppelbuB J., (2009) [44]				
1. Визначення проблеми. 2. Порівняння з існуючими моделями.	3. Визначення стратегії дизайну.	4. Ітеративна розробка ММ.	5. Концепція передачі та оцінки. 6. Реалізація засобів передачі 7. Проведення оцінки.	8. Рішення про завершення розробки
3. Процедура розробки ММ (Vorgehen zur Reifegradmodellentwicklung). Автор: Mettler T. (2010) [46]				
1. Визначення проблемної області та потреби в ММ.	2. Визначення змісту моделі. 3. Перевірка (оцінка) змісту моделі.	4. Операціоналізація змісту моделі. 5. Застосування реалізації. 6. Визначення ступенів зрілості і здібностей.	7. Оцінка загальної концепції.	
Методи реалізації узагальнених етапів для трьох методологій				
- креативні техніки, - фокусні групи, - тематичні дослідження, - огляд літератури, - опитування	- обґрунтовані аргументи, - сценарії	Методології (№1, 2): - метод Delphi, - тематичні дослідження, - огляд літератури. Методологія (№3): - алгоритмічний аналіз, - обґрунтовані аргументи, - онтології.	- тестування (функціональне, структурне), - опитування - фокусні групи - інтерв'ю	- польове дослідження, - інтерв'ю

В табл. 3.4 наведено зміст фаз розробки ММ методології №2, яка буде використана в якості методологічної основи для вирішення завдання дисертації.

Таблиця 3.4.

Зміст фаз розробки ММ методології №2 [44]

Назва фази	Зміст фази
1. Визначення проблеми	Процес розробки ММ починається з визначення проблеми. На цьому етапі визначається область дії, вимоги застосування ММ, переваги які надасть її використання на практиці.
2. Порівняння з існуючими ММ	Мета другого етапу визначення актуальності та обґрунтування необхідності розробки ММ.
3. Визначення стратегії дизайну	Відсутність рішення для проблеми в обраній предметній галузі підтверджує актуальність розробки ММ. Базовими стратегіями дизайну для ММ є: 1) абсолютно новий дизайн моделі; 2) подальший розвиток однієї з існуючих ММ; 3) об'єднання декількох ММ в нову; 4) перенесення структур або вмісту (елементів) з існуючих ММ в нові проблемні області.
4. Ітеративна розробка ММ	Після визначення стратегії дизайну ММ будується шляхом багатокрокового уточнення її структури та змісту (рівнів, елементів та їх атрибутів, умов та гіпотез). Для цього використовуються різні наукові методи (табл. 3.3). Результатом кожного кроку є: 1) перевірка (оцінка) параметрів дизайну артефакту на відповідність певним критеріям (повнота, узгодженість, адекватність рішення проблеми); 2) прийняття рішення з продовження/зупинення процедури розробки ММ.
5. Концепція передачі та оцінки	На цьому етапі визначаються різні форми та засоби передачі результатів розробки для цільових груп потенційних користувачів з урахуванням їх вимог і інтересів щодо застосування ММ (керівництва, опитувальники, програмне забезпечення, інші інструменти).
6. Реалізація засобів передачі	Застосування підготовлених засобів передачі артефакту створює основу для спілкування з потенційними користувачами. Ці засоби також можуть стати основою для оцінки ММ.
7. Проведення оцінки	Оцінка дозволяє встановити відповідність результатів застосування ММ на практиці очікуваним вигодам, критеріям корисності. ММ під час її застосування та оцінки повинна забезпечувати покращене рішення для визначеної проблеми. Оцінка підтверджує/спростовує правильність основ і передумов дизайну, дотримання певних вимог висунутих до ММ. Результати оцінки дозволяють прийняти рішення щодо завершення/повторення процесу розробки.
8. Рішення про завершення розробки	Результати оцінки (позитивні або негативні) дозволяють прийняти відповідне рішення щодо поширення або відхилення ММ. Після поширення з часом ММ можуть застарівати через зміни контексту, зміни у теорії та практиці. Актуальність подальшого застосування ММ для вирішення проблеми потребує постійного розвитку, приведення її дизайну у відповідність до змін та вимог ринку. Для цього виконуються регулярні перевірки (оцінки) ММ. Результати оцінок та суттєві зміни, які впливають на адекватність вирішення проблеми, враховуються в нових версіях моделі, які доводяться до відома потенційних користувачів.

Головною в методології №2 є фаза «Ітеративна розробка ММ», яка поділяється на наступні кроки [44,46]:

1. Визначення області дизайну. Для розробки ММ визначаються «базова структура» моделі (рівні зрілості або рівні здібностей, виміри, їх об'єкти та атрибути).

2. Вибір методології розробки.

3. Розробка моделі. Обрану базову структуру або її частини необхідно визначити (заповнити) із застосуванням обраної методології.

4. Перевірка результату. Зміст моделі оцінюється на основі обраних методів та критеріїв оцінки.

В процесі розробки та оцінки ММ застосовуються наступні емпіричні (кількісні та якісні) наукові методи: 1) якісні емпіричні методи (тематичні дослідження, інтерв'ю, фокус-групи, метод Дельфи, огляд літератури, креативні техніки, обґрунтовані аргументи, метод сценаріїв); 2) кількісні емпіричні методи (алгоритмічний аналіз, онтології, тестування (функціональне, структурне), опитування; польове дослідження, інші).

На практиці розробка та перевірка (оцінка) ММ виконується переважно із застосуванням якісних емпіричних методів. [45,48,46].

Узагальнені рекомендації з використання кількісних методів під час розробки та оцінки ММ були надані в роботі [112].

В роботі [45] вказується, що не існує універсального методу, тому залежно від контексту доцільним є поєднання методів для підвищення придатності розробленої ММ. В цілому, якісні методи важливі для глибокого розуміння проблеми дослідження, але комбінація з кількісними методами може дати узагальнену інформацію. Використання декількох методів дозволяє отримати кращі результати [46].

3.3.2 Модель зрілості як продукт дизайн-орієнтованих досліджень

ММ як продукт досліджень, які орієнтовані на дизайн, має певні призначення/цілі, структуру (форму), функції й інші параметри [37,46,49,52].

ММ дозволяє виконувати наступні функції: 1) оціночна/діагностична функція; 2) приписова/предиктивна функція; 3) порівняльна (внутрішній/зовнішній бенчмаркінг).

До характеристик ММ відносяться наступні [3,4]: компоненти, критерії якості, принципи дизайну (форми та функції).

Компоненти і їх взаємодія формують структуру моделі зрілості, критерії якості представляють бажані властивості або вимірювані цінності.

Принципи дизайну ММ визначають керівні вказівки, на основі яких розробляється її структура [37,46,49].

З позиції структури ММ складається з двох моделей (еталонна модель і модель оцінки), поєднуючи у собі їх цілі, структури та параметри.

3.3.3 Послідовність етапів з оцінки зрілості організації

Процедура з п'яти етапів оцінки зрілості в організації наведена в табл. 3.4. Вона включає наступні етапи [46]: 1) планування підготовки до збору даних; 2) підготовка до оцінки; 3) збір даних; 4) аналіз даних; 5) звітність.

Таблиця 3.4.

Процедура з п'яти етапів оцінки зрілості в організації [46]

Назва етапу	Зміст етапу
1. Планування підготовки до збору даних	1. Отримання зацікавленості та підтримки вищого керівництва; - визначення спонсора. 2. Визначення мети оцінки. 3. Формування команди з оцінки. 4. Вибір контактних осіб. 5. Встановлення графіку оцінки
2. Підготовка до оцінки	1. Поширення обізнаності в організації про мету оцінки. 2. Навчання команди з оцінки. 3. Планування роботи з контактними особами. 4. Отримання вказівки щодо збору даних
3. Збір даних	1. Проведення стартового заходу. 2. Використання методів збору даних. 3. Документування результатів.
4. Аналіз даних	1. Систематизація результатів. 2. Перевірка якості та відповідності результатів
5. Звітність:	1. Консолідація результатів. 2. Визначення рівня зрілості. 3. Представлення результатів. 4. Аналіз вивчених уроків

В контексті процедур організаційної оцінки зрілості можуть використовуватися різні методи збору даних (інтерв'ю, опитування, спостереження; аналіз документів) та інструменти (звукозаписні пристрої, програмне забезпечення).

3.3.4 Оцінка моделей зрілості в процесі її розробки

Оцінка ММ є складною задачею, оскільки ММ призначені для покращення якості та включають описові та предиктивні/приписові частини, які визначені для предметної проблемної області [46,62].

За допомогою оцінки визначають ступінь виконання вимог та придатність рішень, закладених в ММ, для підтримки цілей її використання в проблемній області. ММ оцінюється на основі теорії та практики.

В дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, ММ оцінюються в двох напрямках: 1) ММ, як продукт дизайну; 2) оцінка процесу розробки дизайну ММ.

ММ як продукт дизайну повинна ліквідувати невіршені питання в дослідженнях та забезпечити свою застосовність та результативність на практиці. Процес дизайну ММ перевіряється на відповідність прийнятим науковим підходам, методологіям.

Для оцінки ММ використовують декілька видів оцінки: 1) інженерна оцінка; 2) оцінка користувачів; 3) економічна оцінка; 4) епістемологічна оцінка. Кожна з оцінок спирається на певні критерії якості.

Інженерна оцінка дозволяє перевірити рішення та процес розробки рішення поставленої проблеми на відповідність визначеним вимогам.

Критеріями інженерної оцінки, наприклад, можуть бути: 1) принципи концептуального моделювання; 2) керівні принципи та методології, що використані для розробки ММ в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн; 3) вимоги до форми, функцій ММ, які були визначені на початку розробки.

До критеріїв концептуального моделювання (наприклад, GoM) відносяться наступні [2]: 1) порівнюваність (з іншими моделями); 2) правильність; 3) зрозумілість; 4) актуальність; 5) систематична структура; 6) економіка.

Концептуальне моделювання містить нормативну базу для розробки, порівняння та якісної оцінки еталонних моделей, і тому може також використовуватися для оцінки ММ.

За причин розробки ММ в рамках досліджень, які орієнтовані на дизайн, об'єктивна перевірка на основі цих критеріїв неможлива. Ступінь відповідності розробленої ММ критеріям визначається на основі доказового опису та наведення аргументів щодо кожного критерію.

Процес розробки ММ перевіряється на предмет відповідності керівним принципам та існуючим методологіям розробки в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн.

Вимогами до розробки ММ є: визначення області застосування, цілі, які задовольняються або проблема, яка вирішується; зрозумілість ММ користувачеві (відповідність змісту ММ вимогам, обґрунтованість рішень дизайну) [62].

Ступінь відповідності ММ вищевказаним критеріям також може бути визначена на основі доказового опису та наведення аргументів по кожному критерію.

Особливе значення у визначенні можливості практичного використання ММ набувають економічна оцінка та оцінка з боку користувача, тому що моделі, розроблені в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, на відміну від моделей, орієнтованих на пояснення, повинні доводити свою корисність та меншу їх істинність [46].

Концепціями на яких ґрунтується оцінка з боку користувачів є концепції: успіху, прийняття, готовності та актуальності використання ММ.

Оцінка прийняття та застосування ММ з боку організації потребує стратегічного аналізу вигід та впливу від застосування ММ на конкурентоспроможність: підвищення здатності швидше реагувати на зміни контексту, зниження витрат, покращення ринкової позиції та інші складові.

До критеріїв якості розробки, якими може визначатися успіх ММ, відносяться наступні критерії: 1) актуальність; 2) надійність; 3) узгодженість; 4)

зрозумілість; 5) повнота, 6) стійкість; 7) своєчасність. З якістю розробки ММ пов'язані задоволення та прийняття її користувачами.

Прийнятність ММ пов'язана з актуальністю та готовністю користувачів застосовувати ММ на практиці.

На основі опитування визначаються умови на яких користувачі готові застосовувати ММ на практиці (низька вартість придбання, вільне розповсюдження, спосіб оцінки зрілості та інші умови).

Економічна оцінка визначається цілями використання ММ: стратегічний аналіз розвитку предметної області організації, проведення оцінки, розробка інших ММ [1].

Критеріями економічної оцінки є: витрати, вигоди, повернення інвестицій.

Витрати пов'язані з впровадженням ММ в практику організації, реалізацією змін, аналізом та моделюванням, супроводом.

Критеріями вигоди є ринкові ефективність та гнучкість, координація/комунікація, управління знаннями. Вигоди також можуть оцінюватись на основі опитування та розглядатись на двох рівнях: користувач, організація в цілому.

Вигодами для користувача можуть бути наступні можливості ММ: визначення сильних та слабких сторін; планування змін; скорочення часу на прийняття рішень; прийняття більш обґрунтованих рішень; аналіз та демонстрація прогресу від змін; підвищення прийняття, розширення особистих знань.

На рівні користувача ММ може надавати наступні вигоди: визначати сильні та слабкі сторони; планувати зміни; скоротити час на прийняття рішень; приймати обґрунтовані рішення; аналізувати та показувати прогрес від змін; підвищити прийняття, розширити особисті знання.

Індивідуальні вигоди дозволяють отримати вигоди для всієї організації. Вигодами для організації від застосування ММ є: покращення здатності досягати стратегічних цілей; покращення відносини з зацікавленими сторонами; підвищення швидкості реагування та гнучкість до змін; покращення внутрішнього

та зовнішнього позиціонування; підвищення ефективності, результативності та керованості предмету оцінки та організації в цілому.

Метою епістемологічної оцінки є оцінка відповідності ММ загальним науковим вимогам та перевірка ефективного внеску в існуючу базу знань. Основними критеріями оцінювання наукових знань (незалежно від обраної парадигми дослідження) є оригінальність, абстрагування та обґрунтування [62].

Артефакт (ММ) вважається оригінальним, якщо він адекватно вирішує раніше не вирішену проблему або він вирішує вже вирішену проблему краще, ніж інші підходи.

Критерій абстракції вимагає, щоб ММ була розроблена не для конкретної проблеми/організації, а для класу проблем/організацій [62]. Існує три різні форми абстракції: 1) абстракція до загального; 2) абстракція від невідповідного; 3) абстракція можливого (на відміну від досліджень, орієнтованих на пояснення, дослідження, які орієнтовані на дизайн, фокусуються на можливих гіпотезах, припущеннях, прогнозах (наприклад, штучний інтелект) та не обмежуються існуючою реальністю) [46].

Третя форма абстракції дозволяє створювати особливо інноваційні артефакти, але вона не надає пояснень щодо всіх неявних (або явних) гіпотез про артефакт в реальності, про можливість їх емпіричного дослідження.

Це призводить до критерію обґрунтованості наукового знання на предмет виправданості гіпотез, закладених в ММ.

ММ для інноваційних проблемних областей містить об'єкти дизайну, які не завжди можна спостерігати в реальності та створити основу для їх оцінки (перевірки). Тому гіпотеза ММ на основі рівнів про те, що вищі рівні зрілості кращі та необхідніші організаціям, ніж нижчі рівні зрілості, не може бути перевірена безпосередньо [2].

Під час епістемологічної оцінки ММ можуть перевірятися наступні гіпотези: 1) абстраговані об'єкти дизайну ММ є актуальними та дозволяють надійно вирішувати проблему в предметній області; 2) виміри структури ММ узгоджені між собою та їм визначені правильні об'єкти дизайну; інші [2].

Основними критеріями епістемологічної оцінки ММ є: надійність; достовірність збіжності. Для цього виду оцінки застосовуються статистичні методи.

Для перевірки надійності ММ здійснюють аналіз надійності. При цьому використовуються такі критерії статистичної якості: 1) коефіцієнт селективності або селективність; 2) складність предмета; 3) коефіцієнт надійності, параметром якого є коефіцієнт альфа Кронбаха.

Оцінка достовірності збіжності об'єктів дизайну у вимірах виконується на основі факторного аналізу із визначенням коефіцієнту кореляції між об'єктами.

Результати всіх вищезазначених оцінок дозволяють зробити висновок про актуальність ММ, її корисність та придатність для застосування на практиці для оцінки та вирішення проблеми розвитку окремого предмету оцінки зрілості або цілої проблемної області, для якої вона була розроблена.

3.4 Висновки до третього розділу.

До третього розділу отримані наступні висновки:

1. В загальному випадку, головною проблемою та критикою розробки ММ (та ММ УП зокрема) є відсутність єдиної теоретичної основи для розробки ММ, що обумовлює необхідність вибору наукової парадигми розробки.

2. В рамках парадигми природничих наук пріоритет віддається доказу істинності всіх гіпотез ММ, що не є можливим з-за наявності неявних знань, на яких ґрунтуються гіпотези еталонної моделі ММ. В рамках парадигми штучних наук пріоритет надається доказу корисності ММ, як продукту, для практики над повним доказом істинності всіх гіпотез ММ.

3. Інструментарієм штучних наук є певні: керівні принципи, методології, наукові методи. Тому останнім часом на практиці для розробки ММ набуває поширення дизайн-орієнтований підхід, який заснований на знаннях науки про дизайн та реалізується в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн.

4. ММ в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, визначаються, як: 1) процес розробки (дизайну); 2) продукт дизайну. Процес дизайну передбачає

використання інструментарію науки про дизайн та проведення досліджень, які орієнтовані на дизайн. Як продукт ММ має певні призначення, структуру, функції, параметри, які вже розглянуті в попередньому розділі.

5. Методології розробки ММ в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, поділяють на: 1) методології «зверху донизу» (використовуються для нових проблемних областей; спочатку визначають рівні зрілості, а потім елементи ММ та їх характеристики); 2) методології «знизу вгору» (для добре досліджених областей; протилежний підхід). ММ УП для оцінки та розвитку зрілості металургійних підприємств відсутні, хоча більшість ММ УП претендують на застосування до будь-якого типу організації. Тому для вирішення завдання дисертації обрана одна з відомих методологій «зверху донизу».

6. Розглянуті етапи проведення оцінки зрілості в організації та їх зміст.

7. Оцінка ММ в дослідженнях, які орієнтовані на дизайн, може виконуватись на основі чотирьох видів оцінок (інженерна, оцінка користувачем, економічна оцінка, епістемологічна оцінка). Кожна з видів оцінок має певні оціночні критерії.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Обґрунтування вибору базової моделі зрілості для розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції

На основі аналізу джерел [18,19,60,113-116] нами визначені основні ММ УП, які використовуються для оцінки зрілості організаційного УП (СУП та підтримуючої інфраструктури організації). Це моделі: IPMA ОСВ (розробник - IPMA), ОРМЗ (PMI), РЗМЗ (Axelos Ltd), КРМЗ (H. Kerzner).

Проаналізуємо структури моделей IPMA ОСВ, ОРМЗ, РЗМЗ, КРМЗ:

- на відповідність елементів структур ММ типовому складу елементів СУП, які визначені в міжнародних стандартах;

- на можливість прямої оцінки зрілості наявних в моделях елементів СУП.

Модель ОРМЗ заснована на стандартах PMI. В цій моделі ОРМ - це структура реалізації стратегії, яка використовує процеси управління ППП, а також організаційні методи, які дозволяють послідовно і передбачувано реалізовувати організаційну стратегію для підвищення результативності, кращих результатів і стійкої конкурентної переваги [34].

Модель інтегрує організаційну стратегію, знання про процеси управління ППП, персонал, стадії вдосконалення процесів.

Модель містить три загальних елементи: знання, оцінка, вдосконалення.

Схема структури моделі ОРМЗ наведено на рис. 4.1 [34].

Основні складові структури моделі ОРМЗ:

- домени (domain) знань, основа яких - це кращі практики УП;

- фактори організаційної підтримки (organizational enablers) ОРМЗ: структурні, культурні, технологічні, людські;

- стадії покращення процесів (process improvement stages): стандартизація, вимірювання; управління, постійне покращення (standardize, measure, control, continuously improve або SMCI);

В ОРМЗ оцінка зрілості ОРМ виконується для трьох доменів знань. Кожен з доменів представляє собою певний стандарт РМІ (управління портфелем, управління програмою, управління проектом), має визначену структуру процесів.

Для процесів в доменах визначені взаємопов'язані складові: 1) кращі практики, 2) здібності; 3) результати. Процеси мають визначені кращі практики (best practice), для кращих практик визначені здібності (capability), для здібностей визначені результати (outcome), за допомогою яких визначається наявність певних здібностей та кращих практик в організації.

Тобто кожен домен моделі ОРМЗ перетворюється в конкретні здібності, якими повинна володіти організація, щоб підвищити свою зрілість і досягти найкращих результатів та успіху в виконанні стратегії.

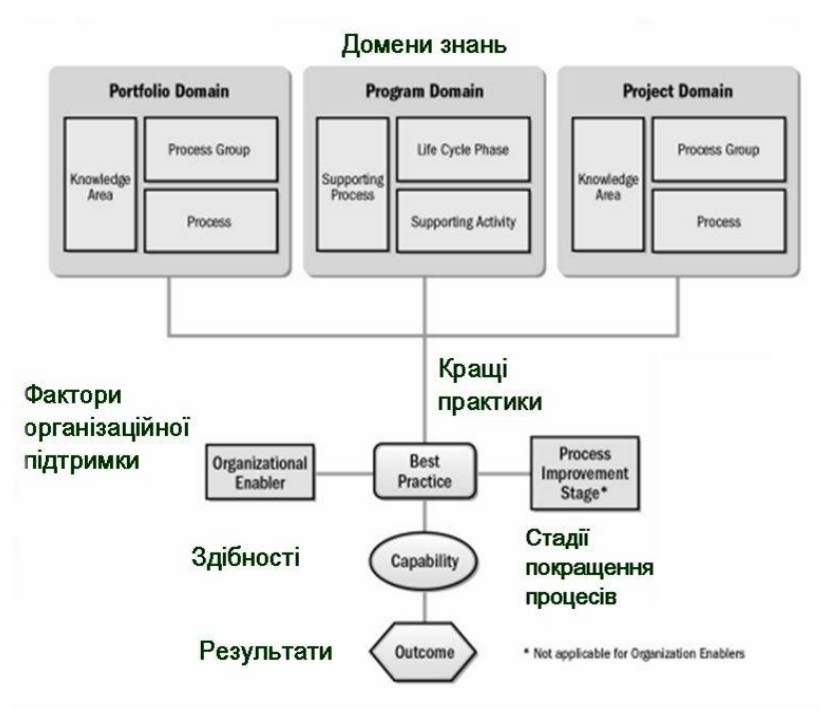


Рис. 4.1. Схема структури моделі ОРМЗ

В загалі в ОРМЗ нараховується три виміру для оцінки: домени, групи процесів (process group) доменів, області знань (knowledge area) доменів (ключові процеси, для яких визначені кращі практики, здібності та результати). Зрілість вимірів оцінюється за шкалою покращення з чотирьох стадій: стандартизація, вимірювання, управління, постійне покращення.

ОРМЗ описує великий перелік здібностей. Тому організації необхідно самостійно визначити здібності, які дозволять отримати максимальну цінність та конкурентні переваги від реалізації ППП стратегії розвитку.

Крім того, з кращими практиками пов'язані фактори організаційної підтримки (середовища), для яких теж визначені здібності необхідні організації для підтримки ОРМ при реалізації організацією своєї стратегії.

Таким чином, зрілість організаційного УП в ОРМЗ розглядається з позиції основних процесів УП. Ця модель не надає можливості виконання прямої оцінки рівня зрілості СУП та її складових.

Модель РЗМЗ розглядає зрілість організаційного УП на основі трьох складових моделей, які містять сім вимірів (перспектив) та п'ять рівнів зрілості.

Модель РЗМЗ включає три складові моделі: 1) управління портфелем (PfM3); 2) управління програмою (PgM3); 3) управління проектом (PjM3).

На рис. 4.2 показана схема структури моделі РЗМЗ.

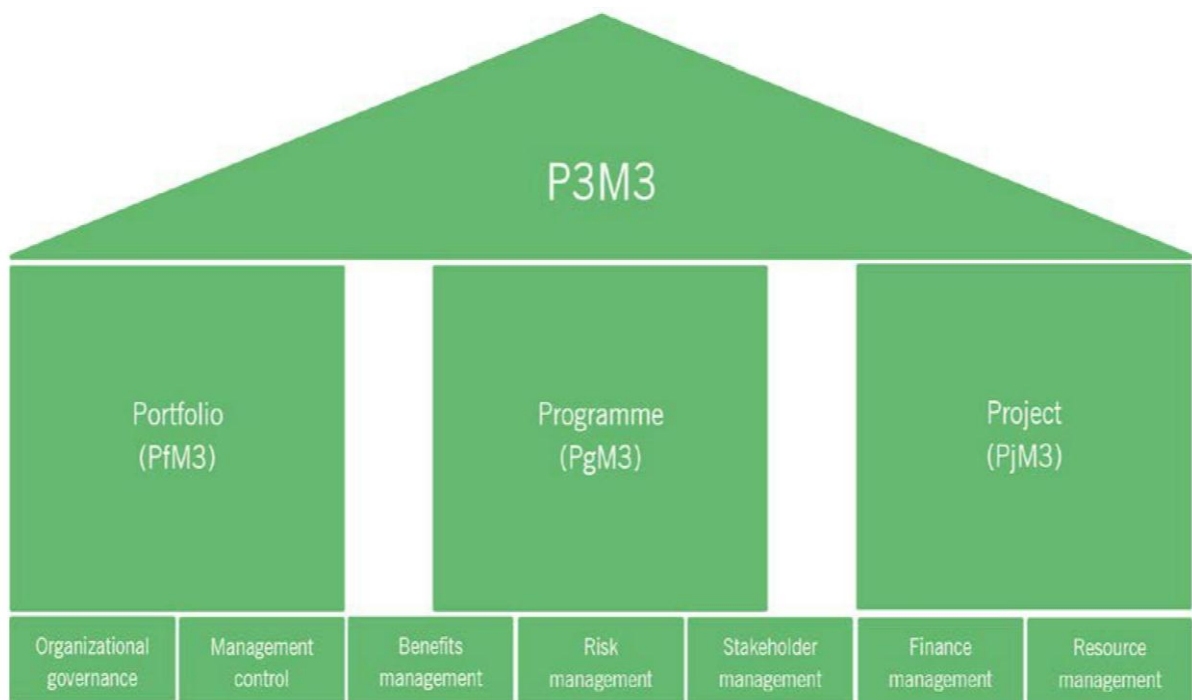


Рис. 4.2. Схема структури моделі РЗМЗ

Вимірами для цих моделей є сім вимірів (перспектив), які являють собою сім процесів УП: управління організацією (organizational governance), управлінський контроль (management control), управління вигодами (benefits

management), фінансовий менеджмент (financial management), управління зацікавленими сторонами (stakeholder management), управління ризиком (risk management), управління ресурсами (resource management).

Для оцінки зрілості процесів для трьох складових моделей РЗМЗ використовуються п'ять рівнів зрілості: 1) рівень 1: знання про процес (awareness of process); 2) рівень 2: повторюваний процес (repeatable process); 3) рівень 3: визначений процес (defined process); 4) рівень 4: керований процес (managed process); 5) оптимізований процес (optimized process).

Таким чином, модель РЗМЗ також не надає можливості оцінити рівень зрілості СУП та її складових та розглядає організаційне УП через процеси.

Схема структури моделі КРМЗ наведена на рис. 4.3 [19].

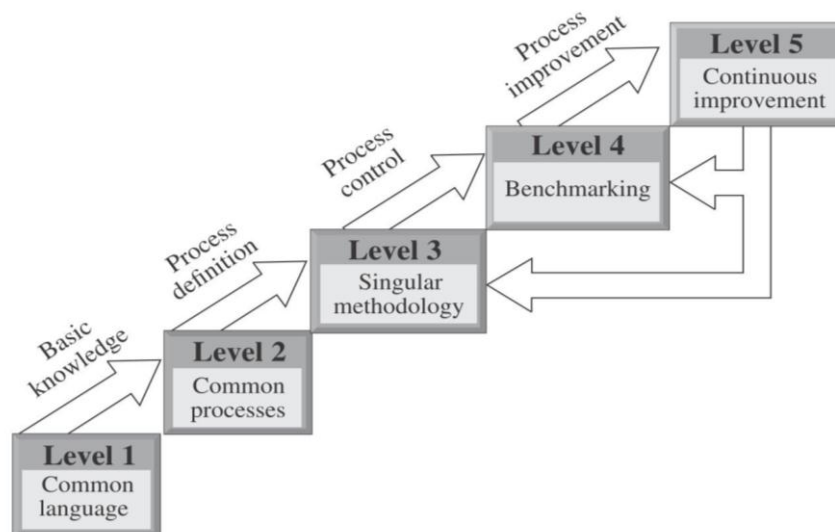


Рис. 4.3. Схема структури моделі КРМЗ

Структура моделі КРМЗ складається з п'яти рівнів (levels). Кожен з п'яти рівнів представляє різну міру та стан зрілості в області УП організації:

1) Рівень 1 (level 1) - спільна мова (common language). На цьому рівні організація визнає важливість УП та необхідність глибокого розуміння базових знань (basic knowledge) з УП та прийнятої спільної мови/термінології на основі вибору визнаних світових стандартів УП (наприклад, PMBoK PMI).

2) Рівень 2 (level 2) - загальні процеси (common processes): На цьому рівні організація визнає, що потрібно визначати загальні процеси (process definition) та

розробляти таким чином, щоб успіхи в одному проєкті могли повторюватися в інших проєктах. Також на цей рівень входить визнання, застосування та підтримка принципів УП поряд з іншими методологіями, що використовуються компанією.

3) Рівень 3 (level 3) - єдина методологія (singular methodology): На цьому рівні організація визнає синергетичний ефект поєднання всіх корпоративних методологій в єдину методологію, центром якої є УП. Синергетичні ефекти також полегшують управління процесами (process control) за допомогою однієї методології, ніж за допомогою багатьох методологій.

Компанії, які досягли рівня 3, можуть побажати перейти до використання гнучкого підходу до УП, завдяки якому кожен менеджер проєкту може налаштувати інструменти методології УП для свого клієнта.

4) Рівень 4 (level 4) - бенчмаркінг (benchmarking): Цей рівень містить визнання того, що вдосконалення процесу необхідно для підтримки конкурентних переваг. Бенчмаркінг повинен проводитися на постійній основі. Компанія повинна вирішити, кого, що та з ким порівнювати.

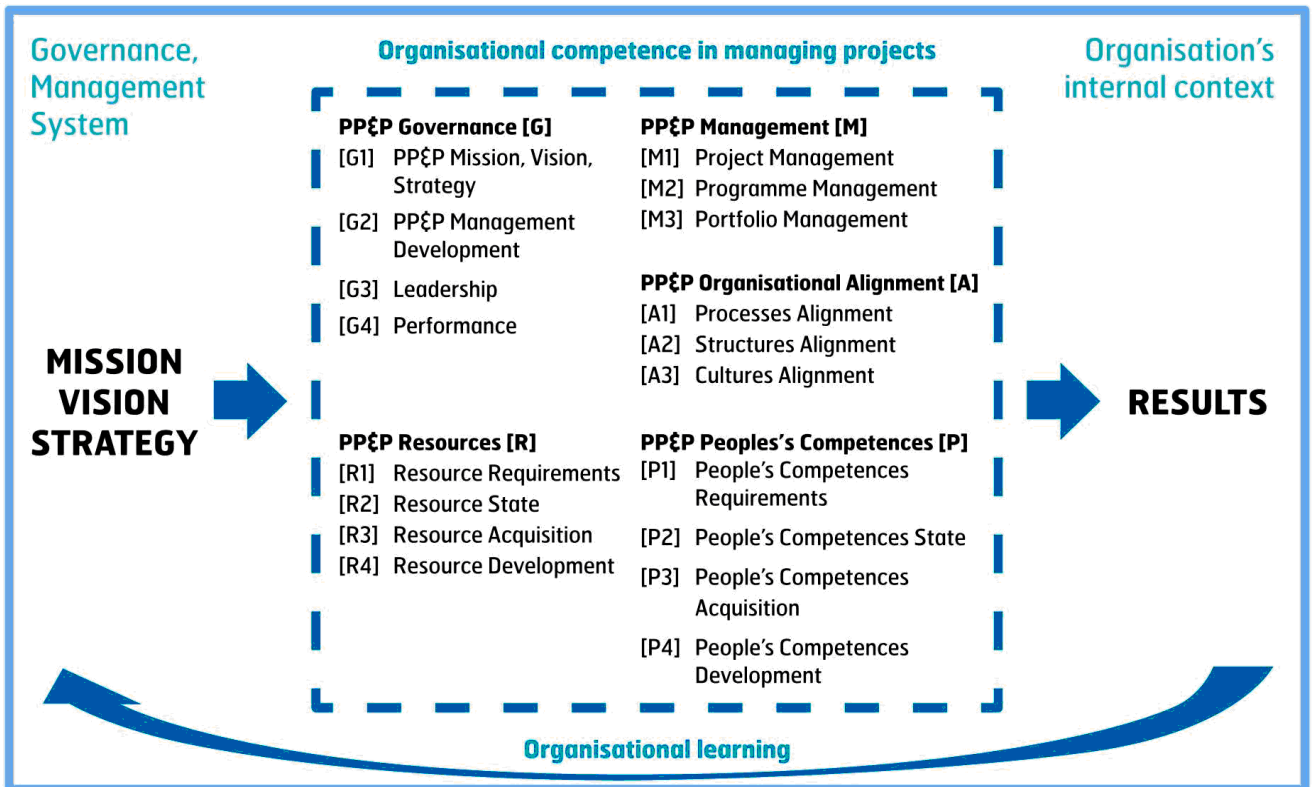
5) Рівень 5 (level 5) - постійне вдосконалення (continuous improvement). На цьому рівні організація оцінює інформацію, отриману за допомогою порівняльного аналізу на рівні 4, а потім повинна вирішити, чи сприятиме використання цієї інформації покращенню процесів (process improvement) та методології УП в цілому.

Таким чином, оцінка рівня зрілості УП в організації на основі моделі КРМЗ має певні відмінності від попередніх моделей, але також спрямована на процеси УП. Модель КРМЗ також не дозволяє прямо оцінити технологічну зрілість СУП та її елементів для металургійних підприємств.

На рис. 4.4 показана схема структури моделі IPMA ОСВ англійською та українською мовами.

Модель оснований на концепції компетентності (аналогічна концепції зрілості) організації в області УП та дозволяє організаціям оцінити клас (рівень) такої компетентності [18].

Organisation's external context



Зовнішнє оточення організації

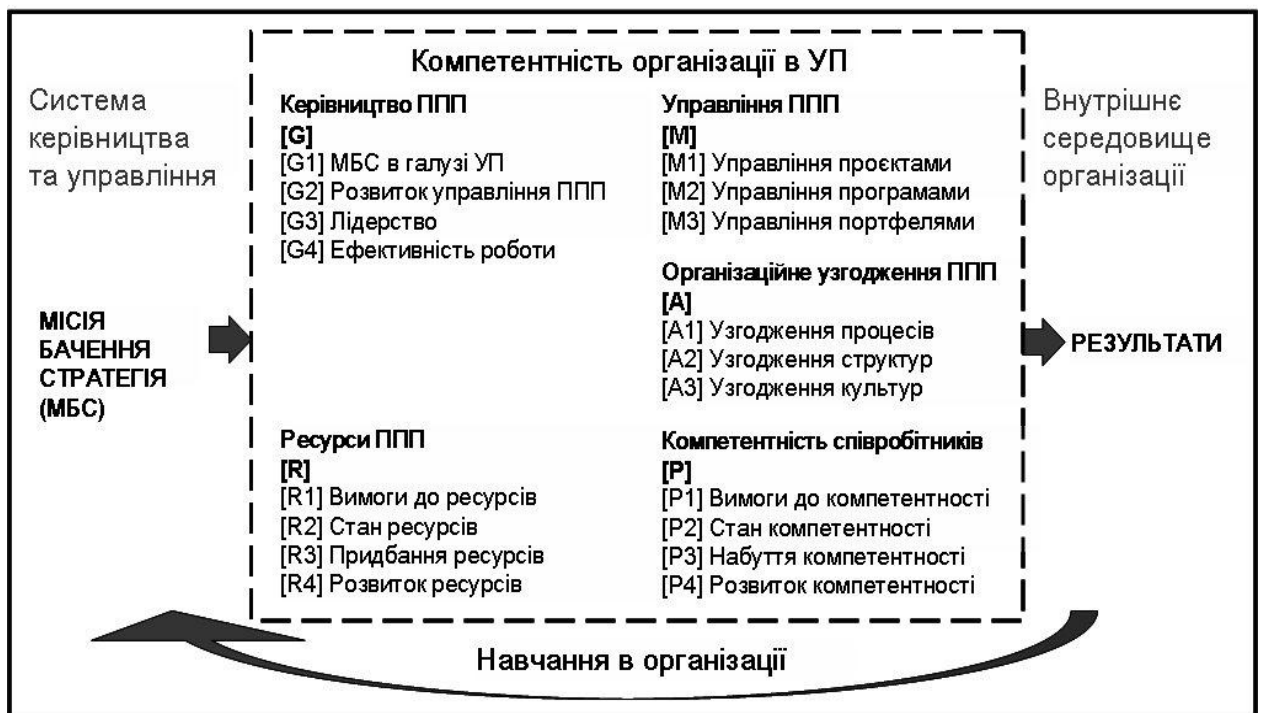


Рис. 4.4. Схема структури моделі IPMA ОСВ на англійській та українській мові

Модель IPMA ОСВ заснована на моделі EFQM Європейського фонду управління якістю.

Оцінка компетентності металургійного підприємства в області УП із застосуванням IPMA ОСВ визначається множиною з п'яти груп:

$$C_m = \{G, M, A, R, P\}, \quad (4.1)$$

де, C_m – множина елементів щодо оцінки компетентності металургійного підприємства в області УП (компетентності підприємства);

G – група елементів «Керівництво ППП» (включає чотири елементи, від яких прямо та повністю залежить формування компетентності підприємства);

M – група елементів «Управління ППП» (містить три елементи, які формують оцінку компетентності підприємства);

A – група елементів «Організаційне узгодження ППП» (складається з трьох елементів, які визначають оцінку компетентності підприємства);

R – група елементів «Ресурси ППП» (включає чотири елементи, два з яких формують оцінку компетентності підприємства);

P – група елементів «Компетентність співробітників ППП» (складається з чотирьох елементів, два з яких визначають оцінку компетентності підприємства та інших зацікавлених сторін).

Розвиток елементів компетентності відбувається послідовно, проходячи шлях, через п'ять класів компетентності: 1) початковий, 2) визначений, 3) стандартизований, 4) керований, 5) оптимізований.

СУП забезпечується безперервний сталий розвиток організацій на основі МБС у формі ППП. При цьому СУП різних організацій має власну структуру та елементи.

Успішність, ефективність та результативність СУП визначається компетентністю в області УП її елементів та організації у цілому.

В моделі наведений опис та розкривається сутність концепції компетентності; показане місце концепції у реалізації загальної МБС розвитку та отриманні результатів від ППП організаціями; визначена роль організації та її

вищих керівників в управлінні ППП; запропонований підхід щодо здійснення безперервного покращення компетентності організації.

Модель може застосовуватись до будь-яких видів організацій та потребує адаптації до їх потреб, особливостей розвитку; виступає основою для проведення навчання та коучингу персоналу організацій; використовується для аналізу, оцінки, розвитку та безперервного покращення, бенчмаркінгу або сертифікації компетентності СУП.

В IPMA ОСВ СУП та її компетентність розглядається як частина, яка функціонує у складі системи управління організацією: 1) компетентність СУП характеризується групами елементів M, P; 2) визначення, формування та розвиток компетентності СУП та організації у цілому здійснюється групою елементів G; 3) групи компетентності A, R показують як залежить ефективність процесів управління ППП та отримання результатів від взаємодії системи управління організації та СУП.

Головну роль у формуванні та розвитку компетентності відіграє вище керівництво організації, яким забезпечується: 1) визначення компетентності (елементи, вимоги, правила) – елемент G1; 2) реалізація компетентності в процесах управління ППП на основі елементів G2, G3 шляхом лідерства, управління ефективністю УП, задоволення потреб та очікувань зацікавлених сторін у середовищі; 3) ефективність реалізації компетентності на основі елементів груп M, P, A, R шляхом її застосування в процесах управління ППП; 4) розвиток та безперервне покращення елементів компетентності усіх груп на основі реалізації ефективної та результативної загальної стратегії розвитку організації.

Усі елементи компетентності узгоджуються із зовнішніми зацікавленими сторонами для задоволення їх потреб та очікувань щодо результативності УП, а також здібностей організації в досягненні стратегічних цілей під час реалізації ППП.

Компетентність залежить від наступних чинників: наявності (відсутності) МБС в області УП (визначає необхідну компетентність); змін у середовищі: проблем, викликів, існуючих законів, вимог, правил.

МБС організації в області УП: визначаються необхідні елементи компетентності та вимоги до них, які потрібні організації для досягнення конкурентних переваг, визначених у загальній стратегії розвитку організації; оцінюється рівень компетентності та визначаються ППП розвитку компетентності та відповідність досягнутого рівня компетентності стратегії в області УП.

Формування, розвиток компетентності відбувається у взаємозв'язку та площині системи управління організації, тому досягнення необхідного рівня компетентності залежить від розуміння цих питань менеджментом організації у цілому.

Динамічні зміни середовища (зовнішнього, внутрішнього) чинять вплив на ефективність та результативність СУП в процесі реалізації ППП, а також на загальну стратегію розвитку організації.

З метою забезпечення ефективності та результативності СУП організаціям необхідно: здійснювати розвиток компетентності на основі МБС в області УП; змінювати стратегію в області УП в залежності від змін середовища; змінювати компетентність синхронно та адекватно до змін стратегії в галузі УП та середовища, створюючи умови для безперервного розвитку компетентності; виключати (включати), створювати та ідентифікувати необхідні елементи компетентності та вимоги до них у відповідності змін та знову здійснювати їх розвиток.

Таким чином, модель IPMA ОСВ включає лише окремі елементи СУП (групи елементів М, Р) та елементи підтримуючої інфраструктури системи управління організацією (групи елементів: А, G, R).

Модель IPMA ОСВ дозволяє виконувати пряму оцінку елементів СУП. Але вона потребує удосконалення та доробки, тому що містить не всі елементи типової структури СУП організації, які визначені в міжнародних стандартах.

Тому модель IPMA ОСВ нами обрана як базова з метою розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції для розвитку СУП металургійного підприємства.

4.2 Методологія розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції для розвитку системи управління проєктами металургійного підприємства

Оскільки нами вже обрана IPMA ОСВ, як базова ММ, то ми маємо вже визначені рівні зрілості. Залишається лише додати та адаптувати в її структуру елементи СУП, які в поточній версії відсутні.

З урахуванням вищезазначеного, для проведення досліджень, які орієнтовані на дизайн з метою розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції буде використана методологія №2 (розглянута в третьому розділі дисертації).

В табл. 4.1 показана методологія №2 (для проведення досліджень, які орієнтовані на дизайн) та описані наші дії з її використання під час розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції.

Таблиця 4.1.

Методологія №2 та опис наших дій з її використання під час розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції

Фази методології №2	Дії з використання змісту фаз
1. Визначення проблеми	Завдання, яке виконується в дисертації визначено, як: розробка інтегрованої моделі організаційної компетенції для розвитку СУП металургійного підприємства
2. Порівняння з існуючими моделями	Нами визначені основні ММ УП, які використовуються для оцінки зрілості організаційного УП (СУП та підтримуючої інфраструктури) та проведений їх аналіз. Обрана IPMA ОСВ, як базова ММ для розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції
3. Визначення стратегії дизайну	Рішення завдання (відповідної ММ УП) для металургійних підприємств відсутні (це нова проблемна область), що підтверджує актуальність розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції для оцінки СУП та підтримуючої інфраструктури організації металургійного підприємства.

	Базовою стратегією дизайну для розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції обрані наступні: 1) подальший розвиток однієї з існуючих моделей; 2) перенесення структур або вмісту (елементів) з існуючих моделей в нову проблемну область
4. Ітеративна розробка ММ	Удосконалення та розвиток базової моделі (ІРМА ОСВ) відбувається тому, що до її складу входять не всі елементи зрілості/компетентності СУП, які наведені в міжнародних стандартах. Це не дозволяє виконати повну оцінку зрілості (розвитку) СУП, підтримуючої інфраструктури організації в області УП металургійного підприємства. Тому до складу базової моделі були додані два елементи СУП (ОФ, ІС), зрілість/компетентність яких в поточній її версії не розглядалась та не оцінювалась. Рівні зрілості елементів СУП, які будуть додані, визначаються на основі аналізу, переносу, адаптації та інтеграції підходів щодо зрілості/компетентності подібних елементів з інших ММ та на основі власного досвіду роботи автора дисертації в металургії України. Оцінка розробленої моделі буде виконана на основі окремих критеріїв, які наведено в третьому розділі дисертації. Ітерації в роботі не виконуються за причин обмеженості можливостей перевірки інтегрованої моделі організаційної компетенції в практиці організацій
5. Концепція передачі та оцінки.	Розроблена в дисертації інтегрована модель організаційної компетенції для оцінки (розвитку) СУП та підтримуючої інфраструктури металургійного підприємства буде запропонована раді директорів ІРМА для підготовки та випуску нової узагальненої версії ОСВ ІРМА
6. Реалізація засобів передачі.	За причин обмеженості можливостей (часу, матеріальних) вимоги цих етапів автором не можуть бути виконані. Всебічна оцінка отриманої в роботі ММ також не можлива. Цей етап може бути виконано лише у співпраці з професіональними організаціями в області УП, такими як: Українська асоціація УП або ІРМА
7. Проведення оцінки.	
8. Рішення про завершення розробки.	

4.3 Удосконалення елементного складу базової моделі

З урахуванням вимог міжнародних стандартів щодо узагальненого елементного складу СУП, до складу базової моделі (ІРМА ОСВ) нами пропонується додати два елементи (ОФ та ІС) та визначити їх характеристики технологічної зрілості/компетентності для п'яти класів компетентності. Запропоновані елементи в поточній версії ІРМА ОСВ відсутні.

4.3.1 Розробка моделі зрілості для елемента «організаційна форма»

Переважає більшість промислових підприємств України мають діючі ОСУ на основі лінійно-функціональної ОФ [6].

Лінійно-функціональна ОФ ефективно використовувалася для побудови лінійно-функціональних ОСУ цілих підприємств для підтримки переважно виробничої діяльності (лінійний блок) та з типовим складом, підтримуючих виробництво, функціональних блоків, в тому числі блоку, яким здійснювалось управління та реалізація проектів розвитку інвестиційної діяльності.

Ефективність використання лінійно-функціональної ОФ була виправдана в плановій економіці за умов повторюваності та незмінності: цілей, зовнішнього оточення, складу та структури виробництва, ОСУ підприємства та визначених в її структурі зв'язків.

Функціональний блок, який створювався для організаційної підтримки інвестиційної діяльності (або ОСУ проектами) підприємств та на практиці будувався на основі різних ОФ УП: лінійно-функціональної, проектної, матричної та її різновидів. Переваги та недоліки вказаних ОФ УП наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

Переваги та недоліки ОФ УП [6,15,21,24,27]

ОФ УП	
переваги	недоліки
<i>1. Організаційні рішення на основі лінійно-функціональної ОФ</i>	
1. Строга і жорстка ієрархія підпорядкованості рівнів управління з чітко встановленою системою за принципами єдиного керівництва або єдиноначальності, єдності відносин розпорядництва, прав, обов'язків, відповідальності.	1. Лінійно-функціональна ОФ спрямована переважно на виробництво, яке має пріоритет над вирішенням питань інвестиційної діяльності та стратегічного розвитку. У виробництві зайнята переважна кількість персоналу.
2. Оперативність в управлінні виробництвом.	2. Відповідальність за результати виробництва та інвестиційної діяльності тільки на вищому рівні управління.
3. Ефективна функціональна спеціалізація у підтримці виробництва.	3. Подвійна підпорядкованість функціональних підрозділів. Складність та необхідність координування системи відносин між лінійними і функціональними блоками.
4. Ефективність результатів за умов незмінності зовнішнього оточення і внутрішнього середовища підприємства.	4. Зосередження функціональних блоків переважно на реалізації своїх власних цілей понад досягненням загальних цілей підприємства.
5. Ефективність застосування в масовому типі виробництва.	5. Неєфективність лінійно-функціональної ОФ в реалізації інвестиційних програм, що обумовлювалось наступними чинниками: - здійснення оперативного УП, координації та інтеграції взаємодії підрозділів (лінійних, функціональних) в проєктах тільки на рівні вищого керівництва

	<p>підприємства, що є причинами його перевантаження функціями з інвестиційної діяльності;</p> <ul style="list-style-type: none"> - низька оперативність комунікацій в проєктах (через необхідність обов'язкового спрямування інформації з проєктів на рівень вищого керівництва для узгодження та вироблення управлінських рішень); - відсутність необхідного рівню прав, влади, знань з УП у керівників та спеціалістів виробничих цехів та функціональних підрозділів, які виконували окремі функції в проєктах, для ефективного вирішення оперативних питань в проєктах; - тривала відсутність окремих гнучких ОСУ проєктами, які б сприяли ефективній взаємодії в проєктах та виконували функції з УП, з координації та з інтеграції персоналу проєктів упродовж горизонталі управління лінійно-функціональної ОСУ між її лінійними та функціональними блоками; - недостатнє матеріальне стимулювання персоналу, який притягувався в проєкти.
<p><i>2. Організаційні рішення на основі матричних ОФ</i></p>	
<p>1. Підвищення ефективності проєктів за рахунок розвантаження вищого керівництва лінійно-функціональної ОСУ від функцій з управління ППП інвестиційної діяльності.</p> <p>2. Концентрація прав, обов'язків, відповідальності і спеціалізація з розподілом в лінійно-функціональній ОСУ виконання функцій з управління ППП інвестиційної діяльності та управління виробничою діяльністю.</p> <p>3. Застосування гнучкого горизонтального механізму УП для взаємодії у проєктах з лінійно-функціональною ОСУ.</p> <p>4. Надання вищому керівництву можливості контролювати проєкти без необхідності безпосереднього УП.</p> <p>5. Доступність всіх необхідних ресурсів з лінійно-функціональної ОСУ.</p>	<p>1. Конфлікти між матричною структурою та функціональними блоками лінійно-функціональної ОСУ з питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прийняття рішень в проєктах. - обґрунтованості поділу влади між керівниками. <p>2. Порушення принципу єдиноначальності для персоналу, який надано в проєкти.</p> <p>3. Обмеженість ресурсів та необхідність їх поділу між декількома проєктами.</p>

Розвиток ОФ УП на металургійних підприємствах України відбувався від використання жорстких та недосить ефективних лінійно-функціональних ОФ до більш гнучких та ефективних матричних ОФ [6,24,117,118].

Для побудови ОСУ проєктами в металургії частіше застосовувалися різні організаційні рішення на основі: 1) лінійно-функціональної ОФ; 2) матричних ОФ.

Спроби створення різних організаційних рішень у складі лінійно-функціональної ОСУ за принципами управління та побудови, покладеними в основу лінійно-функціональної ОФ, не дали значних результатів та виявились не досить ефективними.

Ефективно здійснювати реалізацію та управління ППП інвестиційною діяльністю на промислових підприємствах дозволили ОСУ на базі програмно-цільових ОФ, одною з яких є матрична ОФ.

ОСУ проектами на основі матричної ОФ (матрична структура) - це самостійний функціональний організаційний блок, якому з материнської лінійно-функціональної ОСУ підприємства передаються повна відповідальність та функції з управління ППП інвестиційної діяльності. Для взаємодії з лінійно-функціональною ОСУ в матричних структурах передбачається створення механізму управління горизонтальними зв'язками між функціональними, лінійними блоками з метою організації взаємодії, інтеграції, координації та управління персоналом всіх блоків лінійно-функціональної ОСУ, який притягнутий в проекти. Це є головною відмінністю таких структур.

Головним призначенням матричних структур є ефективне досягнення цілей ППП інвестиційної діяльності за рахунок доповнення лінійно-функціональної ОСУ окремим напрямком діяльності і функціями з його управління, ефективним горизонтальним механізмом управління персоналом підрозділів лінійно-функціональної ОСУ в проектах.

Створення матричної структури в складі лінійно-функціональної ОСУ виконується зі збереженням властивих їй зв'язків і принципів. Рівні управління матричних структур аналогічні будові інших функціональних блоків лінійно-функціональної ОСУ, взаємодія рівнів цих двох структур здійснюється на основі створення і накладення на вертикаль управління горизонтального механізму, який дозволяє виконати чіткий розподіл прав, обов'язків і відповідальності в проектах.

Матричні структури дозволяють вищому керівництву зосередитись на управлінні саме виробничою діяльністю за рахунок відокремлення функцій з управління ППП та виконання їх персоналом матричної структури.

Розвиток ОФ УП на підприємствах металургійної галузі України показано на рис. 4.4, рис. 4.5 та рис. 4.6. На цих рисунках показані ОФ УП та типові організаційні рішення на їх основі в складі лінійно-функціональних ОСУ металургійного підприємства. Такі рішення, в окремих випадках, могли мати незначні відмінності.

На рис. 4.4 показано типове організаційне рішення УП на основі лінійно-функціональної ОФ. На рис. 4.5 показано типове організаційне рішення УП на основі слабкої матричної ОФ. На рис. 4.6 показано типове організаційне рішення УП на основі сильної матричної ОФ.

На рис. 4.4 показано типове організаційне рішення на основі лінійно-функціональної ОФ, яке створювалось в складі лінійно-функціональної ОСУ підприємств тимчасово на період впровадження проєктів. До складу такого рішення входили: 1) помічник генерального директора з реконструкції; 2) заступник головного інженера з реконструкції та нової техніки; 3) посади функціональних керівників і фахівців у виробничих цехах: заступник (помічник) начальника цеху з реконструкції; старший майстер, майстер, інженери з реконструкції.

Функціональними керівниками здійснювався контроль та координація проєктів у виробничих цехах, де відбувалась реалізація проєктів інвестиційної діяльності. Контроль за дотриманням норм будівництва здійснювався керівниками управління капітального будівництва. Основними виконавцями робіт з проєктів були підрядні організації.

Але інформацію з проєктів та власні управлінські дії функціональні керівники повинні були узгоджувати з вищим керівництвом лінійно-функціональної ОСУ через заступника головного інженера з реконструкції та нової техніки.

Управління змінами здійснювалося на рівні головного інженера і виносилося на розгляд генерального директора. Узгодження інформації з проєктів в лінійно-функціональній ОСУ на рис. 4.4 показано червоними стрілками.

Застосування таких організаційних рішень було пов'язано з обмеженими фінансуванням та кількістю проєктів, які впроваджувались на підприємствах.

Застосування організаційних рішень на основі матричних ОФ було пов'язано з виділенням інвестиційної діяльності в самостійний функціональний блок в складі лінійно-функціональної ОСУ.

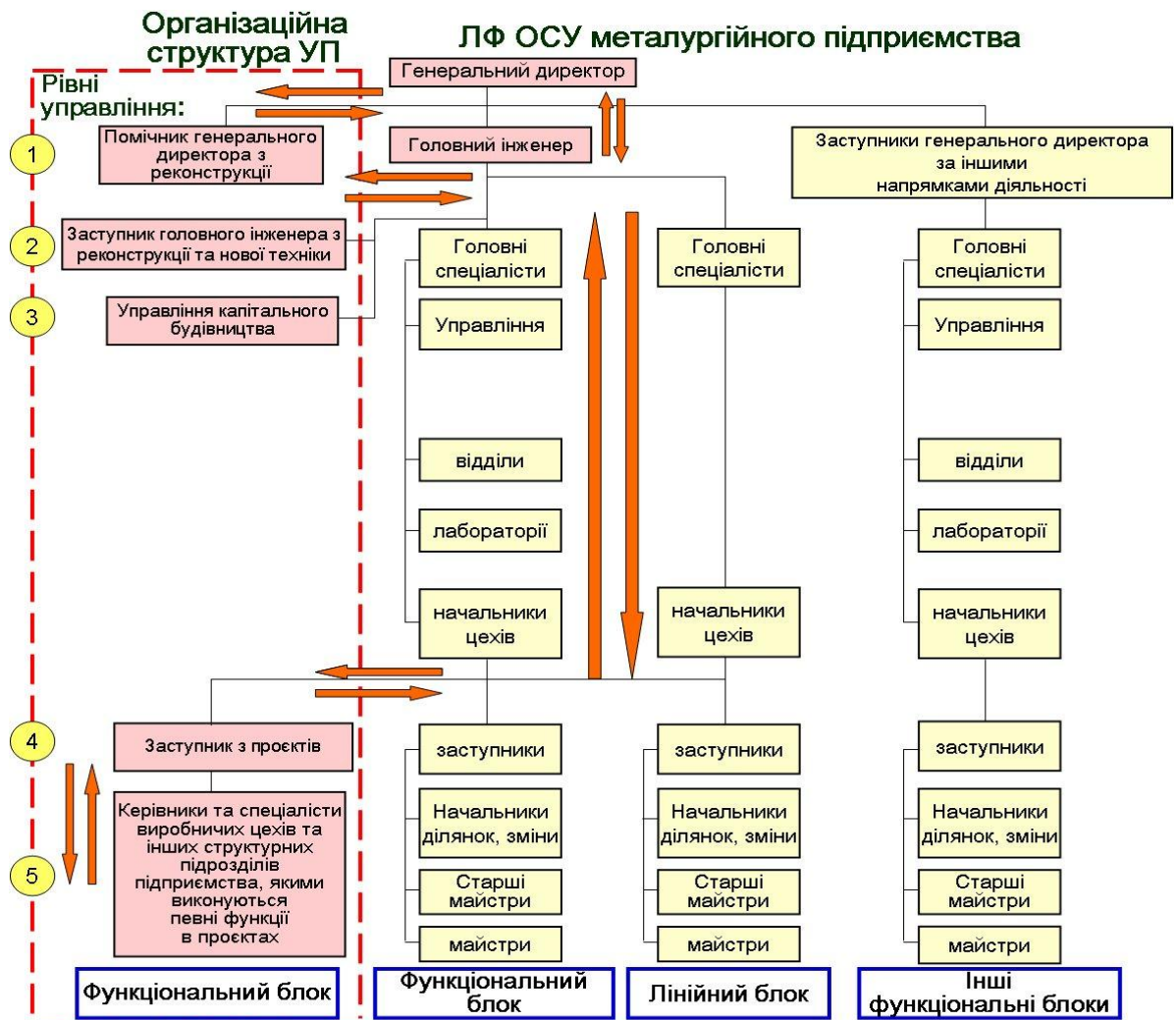


Рис. 4.4. Типове організаційне рішення УП на основі лінійно-функціональної ОФ

На рис. 4.5 показано типове організаційне рішення УП на основі слабкої матричної ОФ.

Типові організаційні рішення на основі слабкої матричної ОФ також були тимчасовими, але відрізнялися від лінійно-функціональних рішень тим, що в лінійно-функціональній ОСУ підприємства вводилася посада функціонального

керівника (координатора проєктів) на рівні заступників генерального директора. Цьому керівникові лінійно був підлеглий персонал управління капітального будівництва і по горизонталі в проєктах персонал лінійних і функціональних підрозділів лінійно-функціональної ОСУ. Крім цього, для додаткової координації проєктів в лінійно-функціональних ОСУ підприємств створювались різні координуючі органи (технічні комітети, ради тощо) під головуванням генерального директора.

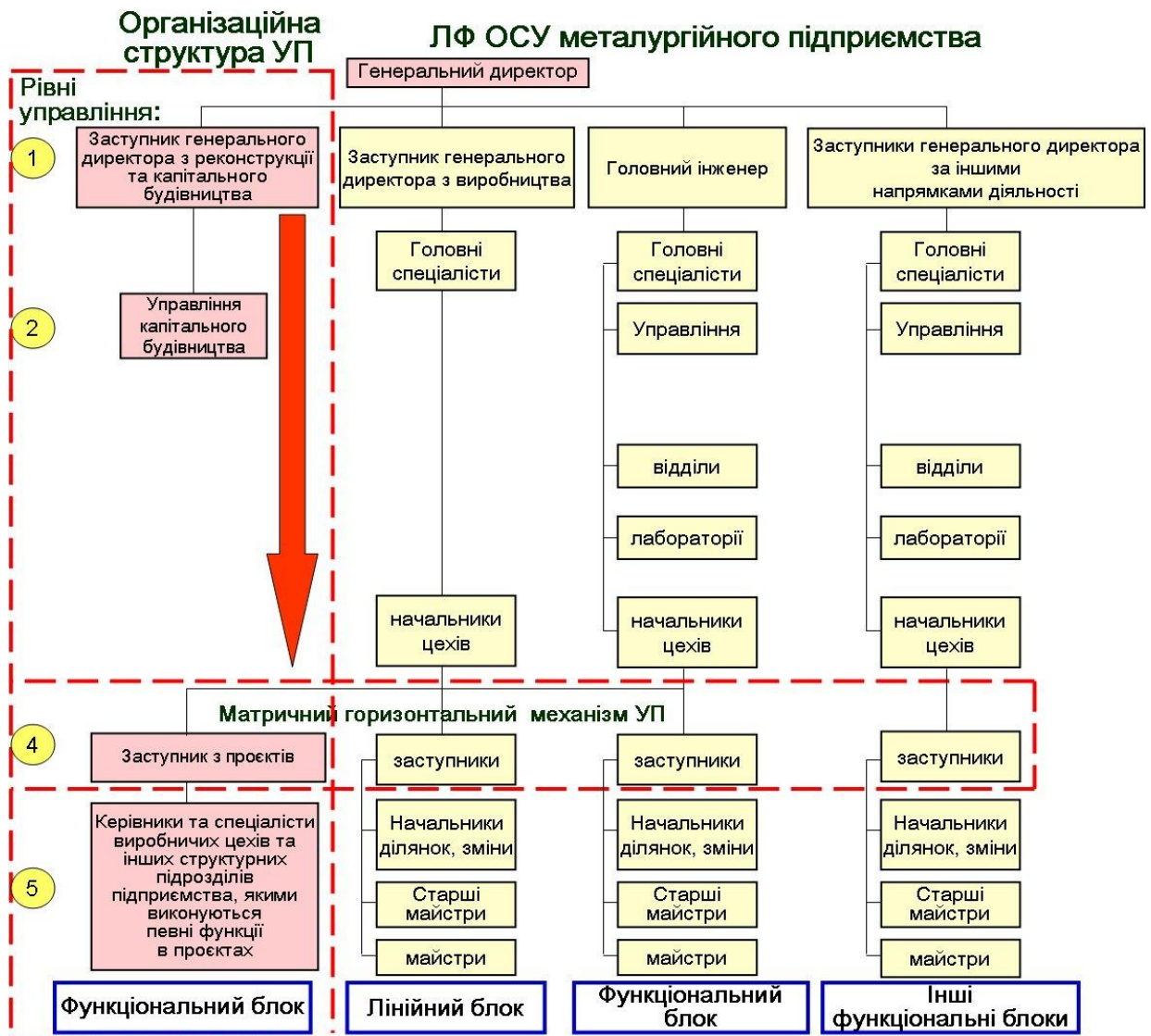


Рис. 4.5. Типове організаційне рішення УП на основі слабкої матричної ОФ

Матричний горизонтальний механізм взаємодії ОСУ проєктами та лінійно-функціональної ОСУ показаний горизонтальною червоною штрих-пунктирною лінією.

Так, в листопаді 2006 р. на особистому прийомі генеральному директору ПАТ «ДМК» Дубині О.В. нами було запропоновано організаційне рішення зі створення ОСУ проєктами на основі сильної матричної ОФ.

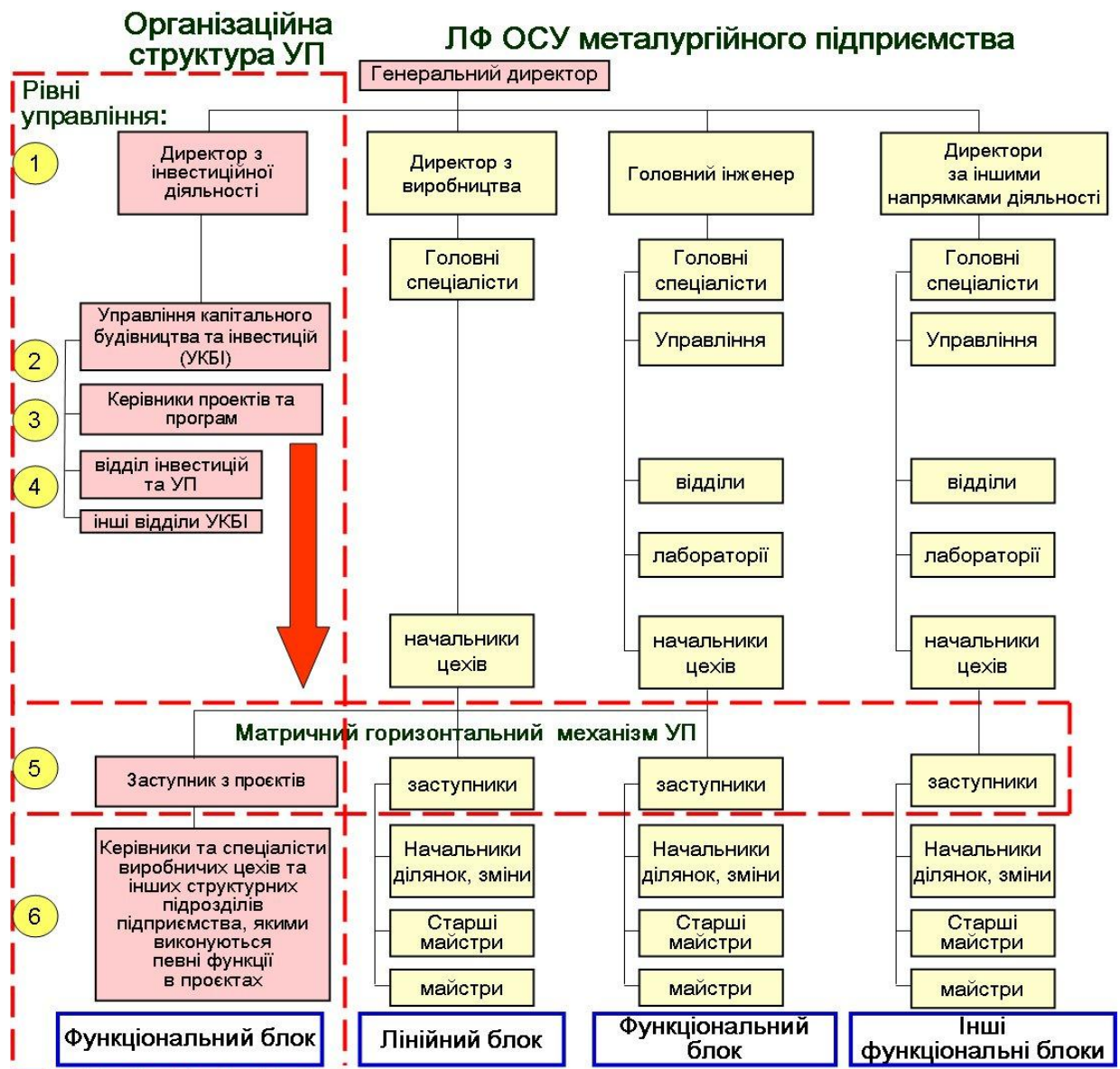


Рис. 4.6. Типове організаційне рішення УП на основі сильної матричної ОФ

На момент подачі пропозиції в лінійно-функціональній ОСУ ПАТ «ДМК» подібні рішення були відсутні. Пропозицію було реалізовано лише частково:

створено організаційне рішення на основі слабкої матричної ОФ, тимчасово введена посада координатора проєктів (заступник генерального директора), підібрана кандидатура на цю посаду у відповідності до, запропонованих нами, вимог. Даним керівником успішно реалізований проєкт в доменному цеху ПАТ «ДМК».

Організаційні рішення на основі сильної матричної ОФ (рис. 4.6) відрізняються від рішень зі слабкою матричною ОФ (рис. 4.5) тим, що створюються на тривалий період часу та є постійно діючими.

Реалізація таких організаційних рішень мали певні особливості. В лінійно-функціональній ОСУ підприємства для управління інвестиційною діяльністю на постійній основі вводилася посада заступника генерального директора з інвестиційної діяльності, створювались постійно діючі підрозділи з УП та управління інвестиціями, вводилася посада керівник проєктів і програм; створювались групи (команди) з УП. Кожен керівник проєктів і програм призначався на окремий проєкт і ніс відповідальність за його реалізацію. Керівникам проєктів і програм надавались значні права з УП і здійснювалась постійна підтримка з боку генерального директора. Управління капітального будівництва включалося в склад такого рішення. У проєктах був задіяний персонал з лінійно-функціональної ОСУ підприємства з повною зайнятістю. У структурі здійснювалась регламентація УП, підготовка до створення СУП.

Застосування сильних матричних ОФ пов'язано з реалізацією тривалої інвестиційної програми, одночасної паралельної реалізацією проєктів в рамках програми з великим обсягом інвестицій і стабільним потоком фінансування.

Критеріями вибору ОФ УП в стандарті РМВоК РМІ є [15,21,117]: 1) % персоналу підприємства зайнятого в проєктах, 2) найменування посади керівника проєкту (керівник проєктів і програм; посади функціональних керівників, які передбачені для виробничої діяльності), 3) наявність (відсутність) команди УП, 4) зайнятість в проєктах (повна, часткова) керівника проєкту і команди; 5) доступність ресурсів з лінійно-функціональної ОСУ; 6) права керівника проєкту.

Крім цих критеріїв на вибір ОФ УП впливають недоліки та переваги ОФ.

Критерії наведені в РМВоК РМІ є допоміжними.

В роботі [6] нами визначені головні критерії вибору ОФ УП: 1) кількість проєктів в інвестиційній програмі, 2) відповідність термінів виділення і обсягів виділених інвестицій щодо фінансового плану, 3) підхід до реалізації проєктів (послідовно, паралельно), 4) статус інвестиційної програми (тимчасовий разовий або систематичний щорічний постійний).

З переходом підприємств від реалізації одиничних стратегічних проєктів до реалізації щорічної інвестиційної програми почали застосовуватися сильні матричні ОФ.

В табл. 4.3 наведена, розроблена нами, додаткова складова для базової моделі IPMA ОСВ - модель технологічної зрілості елементу «ОФ УП» з описом змісту класів компетентності цього елементу.

Таблиця 4.3.

Додаткова складова для базової моделі IPMA ОСВ - модель технологічної зрілості елементу «ОФ УП» з описом змісту класів компетентності цього елементу

Клас компетентності базової моделі	Опис технологічної зрілості елементу «ОФ УП»
1. Початковий	Використання лінійно-функціональної ОФ та структур на її основі
2. Визначений	Використання слабкої матричної ОФ та структури на її основі
3. Стандартизований	Використання сильної матричної ОФ та структури на її основі
4. Керований	Використання сильної матричної ОФ та структури на її основі
5. Оптимізований	Використання сильної матричної ОФ та структури на її основі

Для згладжування недоліків матричних структур нами пропонується вживати додаткові організаційні заходи на рівні вищого керівництва [6].

Елемент СУП «ОФ УП» розроблений для підтримки інвестиційної діяльності. Але його компетентність необхідно розглядати в комплексі з аналогічним елементом підприємства, який підтримує виробничу діяльність.

Тому, в базовій моделі IPMA ОСВ пропонується створити нову групу елементів «ОФ», яка буде включати наступні елементи: 1) ОФ та структури

управління ППП; 2) ОФ та структури організації (підприємства); 3) розвиток ОФ та структур.

В табл. 4.4 нами розроблений перелік питань, які дозволять визначити клас компетентності для запропонованої нової групи елементів «ОФ» в ІРМА ОСВ.

Таблиця 4.4.

Перелік питань для визначення класу компетентності
для запропонованої нової групи елементів «ОФ» в ІРМА ОСВ

№ п/п	Питання
1.	Який тип ОФ, застосовується на підприємстві для материнської ОСУ організації?
2.	Чи виділена інвестиційна діяльність в окремий функціональний блок в материнській ОСУ?
3.	Яка ОФ, застосовується для ОСУ проектами на підприємстві?
4.	Який статус має інвестиційна діяльність на підприємстві: постійний, періодичний чи одноразовий?
5.	Підприємством реалізується один стратегічний проект чи постійна масштабна щорічна інвестиційна програма технічного розвитку?
6.	Фінансування проектів на підприємстві стабільне чи не стабільне?
7.	Які посади, підрозділи з УП та управління інвестиційною діяльністю створені на підприємстві, та які ними виконуються функції?
8.	Чи приймає участь вище керівництво в згладжуванні недоліків лінійно-функціональної ОФ, які заходи воно для цього вживає?

Проведемо оцінку класу компетентності нової групи елементів «ОФ» ІРМА ОСВ для металургійного підприємства ПАТ «ДМК» за період 2011-2017 рр.

Для цього відповімо на питання табл. 4.4 та наведемо відповіді в табл. 4.5.

Таблиця 4.5.

Питання та відповіді для оцінки класу компетентності нової групи елементів «ОФ» ІРМА ОСВ для ПАТ «ДМК» за період 2011-2017 рр. [6,18,25,27]

№ п/п	Питання	Відповіді на питання
1.	Який тип ОФ, застосовується на підприємстві для материнської ОСУ організації?	Лінійно-функціональна ОФ та лінійно-функціональна материнська ОСУ.

2.	Чи виділена інвестиційна діяльність в окремий функціональний блок в материнській ОСУ?	Так виділена. Такий підрозділ як управління капітального будівництва був підпорядкований спочатку заступнику генерального директора з реконструкції та капітального будівництва, а потім - генеральному директору підприємства.
3.	Яка ОФ, застосовується для ОСУ проектами на підприємстві?	Сильна матрична.
4.	Який статус має інвестиційна діяльність на підприємстві: постійний, періодичний чи одноразовий?	Постійний.
5.	Підприємством реалізується один стратегічний проект чи постійна масштабна щорічна інвестиційна програма технічного розвитку?	Постійна масштабна щорічна інвестиційна програма технічного розвитку.
6.	Фінансування проектів на підприємстві стабільне чи не стабільне?	Відносно стабільне.
7.	Які посади, підрозділи з УП та управління інвестиційною діяльністю створені на підприємстві, та які ними виконуються функції?	Посади: 1. Керівник проектів та програм (управління окремими проектами програми). 2. Робочі групи у виробничих цехах: посади: заступники (помічники) начальників цехів з реконструкції та технічного переоснащення, інші посади керівників (старші майстри, майстри) та спеціалістів (інженери). Керівниками виконувались функції з технічного керівництва, організації матеріально-технічного забезпечення, координації, контролю роботи зовнішніх організацій в проектах. Спеціалістами виконувались окремі спеціальні функції з реалізації та забезпечення проектів. Підрозділи: управління капітального будівництва.
8.	Чи приймає участь вище керівництво в згладжуванні недоліків лінійно-функціональної ОФ, які заходи воно для цього вживає?	Генеральний директор особисто здійснював контроль за реалізацією проектів як на будівничих майданчиках, так і за допомогою проведення систематичних оперативних нарад.

Результати оцінки класу компетентності нової групи елементів «ОФ» ІРМА ОСВ для металургійного підприємства ПАТ «ДМК» за період 2011-2017 рр. (табл. 4.5) свідчать про те, що підприємство відноситься до другого класу компетентності ІРМА ОСВ.

Такий висновок підтверджується тим фактом, що на підприємстві за період 2011-2017 рр. був відсутній стандарт підприємства з УП. Стандартизація та документування тих окремих процесів УП, які вже фактично стали кращою практикою, надасть можливість підприємству перейти до третього класу компетентності ІРМА ОСВ.

В цілому за групою елементів «ОФ» ІРМА ОСВ ПАТ «ДМК» за період 2011-2017 рр. могло претендувати на четвертий клас компетентності, тому що генеральний директор приймав безпосередню участь та здійснював контроль за результатами інвестиційної діяльності підприємства, визначав напрямки розвитку УП, володів якостями лідера та спрямовував відповідні підрозділи підприємства та залучені підрядні організації на результативне здійснення та управління проектами інвестиційної програми.

4.3.2 Розробка моделі зрілості для елементу «інформаційна система»

Одним з важливих елементів СУП є ІС УП.

В роботі [27] нами розроблені власні визначення термінів ІС УП та інформаційні технології, які наведені нижче.

ІС УП - це організаційно-технічна система, в якій реалізовані і автоматизовані інформаційні процеси та функції діяльності з УП підприємства на основі методології (стандартів) УП та інформаційних технологій.

Інформаційні технології - це технологічний процес з певною послідовністю операцій перетворення первинної інформації (вихідних даних) в інформацію нової якості (інформаційний продукт), реалізований на основі методів, алгоритмів, ресурсів, процесів програмних і технічних засобів, який задовольняє вимогам, цілям, завданням в предметній сфері діяльності.

До складу ІС УП підприємства входять: 1) модель процесів УП (стандарт УП); 2) ІТ; 3) користувачі; 4) документація.

В ІС УП автоматизуються процеси, методи та інструменти управління, які визначаються міжнародними стандартами УП.

Впровадження ІС УП на підприємстві визначається вимогами розвитку, обмеженнями, можливостями та обраними для розвитку стандартами УП.

В загальному випадку в ІС УП реалізуються три стандарти УП: управління ППП. Наприклад, широке застосування в ІС УП отримали стандарти РМІ.

На практиці, стандарт управління портфелем застосовується не на всіх підприємствах.

Використання тих чи інших стандартів УП визначається рівнем зрілості організаційного УП на підприємстві.

Для врахування особливостей процесів УП, типів проєктів, галузевих вимог на підприємствах розробляються власні стандарти УП. Після цього виникає проблема вибору програмного забезпечення УП, яке дозволить автоматизувати повний перелік процесів УП підприємства і надасть повний набір функцій для здійснення діяльності з УП.

ІС УП виконуються наступні функції [119]: 1) управління ППП; 2) формування єдиного інформаційного простору за проєктами підприємства (база знань, централізоване накопичення та зберігання інформації); 3) управління доступом і запитами користувачів; 4) управління документообігом; 5) підтримка прийняття управлінських рішень; 6) корпоративна територіально, географічно розподілена спільна робота на багато користувачів (або локальна розрахована на одного користувача робота); 7) комунікації в рамках ОСУ підприємства і з іншими організаційними та ІС; 8) введення фактичної інформації про виконання робіт з проєктів; 9) аналіз даних і звітність.

Розробка і розвиток програмного забезпечення УП, яке використовувалось для побудови ІС УП, здійснювались від простих до складних прикладних програм. В теперішній час програмне забезпечення УП - це окремий сегмент ринку комплексних програмних рішень класу управління портфелем проєктів підприємства (Project Portfolio Management - PPM), відомими розробниками яких є СА, Microsoft, Oracle, SAP та інші. Ці рішення мають відмінності за характеристиками (функції, маркетинг, інформаційні технології, інші).

Різними аналітичними компаніями (Gartner, Forrester Research, Butler Group, IDS) за певним переліком характеристик складаються рейтинги розробників програмного забезпечення УП. Такі рейтинги є орієнтовною основою вибору програмного забезпечення УП для організацій.

До складу комплексних програмних рішень, як правило, входить кілька прикладних програм (або модулів), яким визначено місце в ІТ-архітектурі рішення (клієнт, сервер і т.п.) та якими виконуються окремі функції (управління

проєктом, управління портфелем, документообіг, спільна робота, звітність та інші).

Ці прикладні програми можуть експлуатуватися як в складі комплексного програмного рішення його розробника, так і окремо від нього. Крім цього, такі прикладні програми (або рішення) від різних розробників PPM можуть бути інтегровані між собою в залежності від необхідних підприємству функцій (наприклад, програмне забезпечення для управління портфелем і програмне забезпечення для управління проєктом). Також можлива їх інтеграція і з ERP [27].

Побудовою ІС УП забезпечуються інформаційна підтримка процесів УП, підвищення успішності, ефективності, результативності та керованості ППП.

В більшості ММ УП зрілість ІС УП не розглядається.

Для оцінки зрілості ІС УП нами пропонується використати модель відомої аналітичної компанії Gartner: модель зрілості управління програмами та портфелями (Gartner's Program and Portfolio Management Maturity Model) [120].

В моделі наводиться шість вимірів для оцінки організаційного УП, один з яких - технології (technology), де розглядається зрілість програмного забезпечення УП в організації.

Моделлю передбачається шість рівнів зрілості для програмного забезпечення УП, зміст яких полягає в наступному: 1) рівень 0 (nonexistent - неіснуючий); 2) рівень 1 (initial або початковий); 3) рівень 2 (developing - розвиток); 4) рівень 3 (визначений); 5) рівень 4 (managed - керований); 6) рівень 5 (optimized - оптимізований).

Рівні описують розвиток у використанні програмного забезпечення УП (інструментів УП) в організації: 1) рівень 0 - періодичне використання індивідуальних інструментів для планування проєктів; 2) рівень 1 - використання індивідуальних інструментів для планування проєктів та звітності на постійній основі; 3) рівень 2 - використання інструментів для спільної роботи та робочих областей команд проєктів; 4) рівень 3 - використання кількох різних ІС для УП, обрано комплексне програмне рішення для управління портфелем проєктів організації; 5) рівень 4 - використання кількох різних ІС для УП, але всі

інструменти доступні всім співробітникам; б) рівень 6 - УП здійснюється в рамках інтегрованої ІС підприємства, де ІС УП її складова частина.

Адаптуємо зміст шести рівнів зрілості моделі Gartner до п'яти класів компетентності базової моделі ІРМА ОСВ.

В табл. 4.6 наведена, розроблена нами, додаткова складова для базової моделі ІРМА ОСВ - модель технологічної зрілості елементу «ІС УП» з описом змісту класів компетентності цього елементу.

Концепція поєднання всіх ІС підприємства в єдину інтегровану ІС підтримується також методологіями інтеграції підприємства (Enterprise Integration - EI). Мета таких методологій – це створення електронного підприємства на основі інтеграції всіх бізнес-процесів, прикладних програм, систем для інтегрованого управління всіма напрямками діяльності підприємства. Це дозволяє отримувати конкурентні переваги, стратегічно управляти і забезпечувати ефективність діяльності підприємства за рахунок гнучкого реагування, швидкої реалізації змін і приведення цілей, бізнес-процесів, систем, прикладних програм у відповідність до вимог і динамічних змін ринку [121].

Таблиця 4.6.

Додаткова складова для базової моделі ІРМА ОСВ - модель технологічної зрілості елементу «ІС УП» з описом змісту класів компетентності цього елементу

Клас компетентності базової моделі	Опис технологічної зрілості елементу «ІС УП»
1. Початковий	Використання індивідуальних інструментів планування проєктів.
2. Визначений	Використання інструментів планування та спільної роботи в проєктах.
3. Стандартизований	Використання кількох різних ІС для УП (наприклад, ІС УП на основі програмного забезпечення УП та ERP), які експлуатуються ізольовано.
4. Керований	Використання кількох різних прикладних програм або ІС для УП. Розглядається питання інтеграції ІС.
5. Оптимізований	УП здійснюється в рамках єдиної ІС підприємства, яка інтегрує та підтримує управління всіма видами діяльності, в тому числі і управління ППП інвестиційної діяльності. ІС УП інтегрована в склад єдиної ІС підприємства.

Елемент СУП «ІС УП» розроблений для інвестиційної діяльності. Але його компетентність необхідно розглядати в комплексі з аналогічним елементом підприємства, який підтримує виробничу діяльність.

Тому, в базовій моделі IPMA ОСВ пропонується створити нову групу елементів «ІС», яка буде включати наступні елементи: 1) підтримка управління виробництвом; 2) підтримка управління ППП; 3) розвиток ІС.

В табл. 4.7 нами розроблений перелік питань, які дозволять визначити клас компетентності для запропонованої нової групи елементів «ІС» в IPMA ОСВ.

Таблиця 4.7.

Перелік питань для визначення класу компетентності
для запропонованої нової групи елементів «ІС» в IPMA ОСВ

№ п/п	Питання
1.	Які інструменти (програмне забезпечення) використовується на підприємстві для УП: комплексні програмні рішення управління портфелем проектів підприємства (Project Portfolio Management - PPM), окремі прикладні програми з їх складу, модуль УП ERP?
2.	Яка кількість інструментів УП на підприємстві та які виробники їх розробили?
3.	Чи інтегровані інструменти УП від різних виробників в одну ІС УП підприємства?
4.	Які функції та стандарти УП підтримуються інструментами УП підприємства?
5.	Чи є функції УП та процеси УП, які не підтримуються жодним з інструментів УП?
6.	Чи розглядається питання інтеграції інструментів УП між собою та з ERP в єдину ІС підприємства для інтегрованого управління всіма видами діяльності?
7.	Якщо підприємством впроваджено в різний час ІС УП та ERP, то як вони експлуатуються: інтегровано або ізольовано?
8.	Чи є помилки персоналу та факти неефективності процесів УП під час ізольованої експлуатації ІС УП та ERP на підприємстві?
9.	Чи корисні, доступні, зрозумілі, прості у використанні та стабільні в роботі інструменти УП на підприємстві?
10.	Чи відповідають інструменти УП реальним вимогам, очікуванням, процесам, функціям УП персоналу підприємства або тільки заважають та віднімають значний час на їх обслуговування та використання?
11.	Чи є процеси УП, які виконуються неефективно через недоліки функціоналу інструментів УП на підприємстві?
12.	Чи надають існуючі інструменти, які використовуються для УП на підприємстві, вичерпний набір функцій та чи у них недоліки (обмеження) за повнотою реалізації окремих функцій УП?
13.	Чи використовують інструменти УП всі рівні управління материнської ОСУ підприємства, в тому числі вище керівництво?

14.	Як розподілені функції інструментів УП між рівнями управління материнської ОСУ підприємства?
15.	Чи здійснюється розвиток ІС підприємства та її окремих інструментів?
16.	Чи достатньо персоналу обслуговує існуючі інструменти УП та єдину ІС підприємства?

Необхідність наведених питань підтверджується результатами дослідження задачі побудови ІС УП на основі знань в області інтеграції прикладних програм підприємства, яке наведене в п'ятому розділі.

Проведемо оцінку класу компетентності нової групи елементів «ІС» ІРМА ОСВ для металургійного підприємства ПАТ «ДМК» за період 2011-2017 рр.

Для цього відповімо на питання табл. 4.7 та наведемо відповіді в табл. 4.8.

Таблиця 4.8.

Питання та відповіді для оцінки класу компетентності нової групи елементів «ІС» ІРМА ОСВ ПАТ «ДМК» за період 2011-2017 рр. [15,18,21,27]

№ п/п	Питання	Відповіді на питання
1.	Які інструменти (програмне забезпечення) використовується на підприємстві для УП: комплексні програмні рішення управління портфелем проектів підприємства (PPM), окремі прикладні програми з їх складу, модуль УП ERP?	Microsoft Project Professional - інструмент (програмне забезпечення) УП зі складу комплексного програмного рішення Microsoft EPM.
2.	Яка кількість інструментів УП на підприємстві та які виробники їх розробили?	Один інструмент.
3.	Чи інтегровані інструменти УП від різних виробників в одну ІС УП підприємства?	Ні.
4.	Які функції та стандарти УП підтримуються інструментами УП підприємства?	Планування окремих проектів. Управління змістом, розкладом, ресурсами, витратами, ризиком проектів. Стандарт РМВоК.
5.	Чи є функції УП та процеси УП, які не підтримуються жодним з інструментів УП?	Так. Не підтримуються функції: спільної роботи, управління портфелем, управління: інтеграцією, якістю, персоналом, комунікаціями, поставками, зацікавленими сторонами проектів.
6.	Чи розглядається питання інтеграції інструментів УП між собою та з ERP в єдину ІС підприємства для інтегрованого управління всіма видами діяльності?	Ні.
7.	Якщо підприємством впроваджено в різний час ІС УП та ERP, то як вони експлуатуються: інтегровано або ізольовано?	Microsoft Project Professional та ERP SAP експлуатуються ізольовано. Впровадження SAP ERP розпочато в 2015 році.

8.	Чи є помилки персоналу та факти неефективності процесів УП під час ізольованої експлуатації ІС УП та ERP на підприємстві?	Так.
9.	Чи корисні, доступні, зрозумілі, прості у використанні та стабільні в роботі інструменти УП на підприємстві?	Модуль УП в ERP SAP не впроваджувався. Microsoft Project Professional є корисним та зрозумілим.
10.	Чи відповідають інструменти УП реальним вимогам, очікуванням, процесам, функціям УП персоналу підприємства або тільки заважають та віднімають значний час на їх обслуговування та використання?	Microsoft Project Professional для управління окремими проектами - відповідає.
11.	Чи є процеси УП, які виконуються неефективно через недоліки функціоналу інструментів УП на підприємстві?	Ні.
12.	Чи надають існуючі інструменти, які використовуються для УП на підприємстві, вичерпний набір функцій та чи у них недоліки (обмеження) за повнотою реалізації окремих функцій УП?	Ні.
13.	Чи використовують інструменти УП всі рівні управління материнської ОСУ підприємства, в тому числі вище керівництво?	Так, генеральний директор та керівники управління капітального будівництва.
14.	Як розподілені функції інструментів УП між рівнями управління материнської ОСУ підприємства?	Всі рівні можуть використовувати лише один інструмент - Microsoft Project Professional.
15.	Чи здійснюється розвиток ІС підприємства та її окремих інструментів?	Так.
16.	Чи достатньо персоналу обслуговує існуючі інструменти УП та єдину ІС підприємства?	Відносно достатньо.

Результати оцінки класу компетентності нової групи елементів «ІС» ІРМА ОСВ для металургійного підприємства ПАТ «ДМК» за період 2011-2017 рр. (табл. 4.8) свідчать про те, що підприємство відноситься до першого класу компетентності ІРМА ОСВ.

Такий висновок підтверджується тим фактом, що на підприємстві за період 2011-2017 рр. був відсутній стандарт підприємства з УП, але на практиці використовувались не задокументовані окремі процеси УП (управління змістом, розкладом, ресурсами, витратами).

Для УП застосовувався лише один інструмент Microsoft Project Professional зі складу комплексного програмного рішення Microsoft EPM, який заснований на стандарті РМВоК РМІ. Цей інструмент дозволяв підтримувати персоналу підприємства не задокументовані процеси вказані вище.

Модуль УП в складі ERP SAP не впроваджувався. Microsoft Project Professional та ERP SAP підприємства експлуатувалися ізольовано. Питання їх інтеграції в єдину ІС підприємства на той час не розглядалися.

4.4 Оцінка розробленої інтегрованої моделі організаційної компетенції

На рис. 4.6 показана схема розробленої інтегрованої моделі організаційної компетенції, яка отримана на основі удосконалення елементного складу СУП в базовій моделі IPMA ОСВ із додаванням в неї відсутніх елементів та, розроблених для них, складових моделей технологічної зрілості.

Отримана модель містить всі елементи узагальненого складу СУП, елементи організаційної підтримки УП в організації та відповідає існуючим міжнародним стандартам (наприклад, DIN 69901-1) щодо складу СУП.

На рис. 4.6 синім кольором показано запропоновані дві нові групи елементів, які було запропоновано включити до складу базової моделі IPMA ОСВ.



Рис. 4.6. Схема інтегрованої моделі організаційної компетенції

Запропоновані дві нові групи включають наступні складові елементи:

1. Група елементів О («Організаційна форма»), яка включає наступні елементи: 1) О1. - ОФ та структури організації (підприємства); 2) О2. - ОФ та структури управління ППП; 3) О3. - розвиток ОФ та структур.

2. Група елементів ІS («Інформаційна система»), яка включає наступні елементи: 1) ІS1. - підтримка управління виробництвом; 2) ІS2. - підтримка управління ППП; 3) ІS3. - розвиток інформаційної системи.

Оцінка розробленої інтегрованої моделі організаційної компетенції наведена в табл. 4.8.

Таблиця 4.8.

Оцінка розробленої інтегрованої моделі організаційної компетенції

Вид оцінки	Критерії оцінки
1. Інженерна оцінка	<p>ММ для оцінки технологічної зрілості СУП металургійного підприємства відсутні. На практиці використовуються існуючі ММ, які орієнтовані на процеси УП та не дозволяють прямо та в повній мірі виконати оцінку технологічної зрілості сучасної СУП підприємства та її елементів.</p> <p>Отримана в дисертації інтегрована модель організаційної компетенції є корисною та актуальною для практики тому, що вона краще за інші ММ дозволяє виконати оцінку та здійснити розвиток технологічної зрілості СУП та підтримуючої інфраструктури металургійного підприємства.</p> <p>Інтегрована модель організаційної компетенції включає всі елементи СУП, два з яких були додані в базову модель (IPMA ОСВ) відповідно до вимог діючих міжнародних стандартів.</p> <p>Елементний склад інтегрованої моделі організаційної компетенції відповідає вимогам діючих міжнародних стандартів щодо складу СУП.</p> <p>Інтегрована модель організаційної компетенції розроблена на основі визнаної методології та керівних принципів розробки ММ, які використовуються для проведення досліджень, які орієнтовані на дизайн [44].</p>
2. Епістемологічна оцінка	<p>1. Критерій оригінальності. Інтегрована модель організаційної компетенції є оригінальною, оскільки краще за інші вирішує завдання оцінки та розвитку технологічної зрілості СУП металургійного підприємства.</p> <p>2. Критерій абстракції. Запропонована інтегрована модель організаційної компетенції може бути використана для оцінки та розвитку технологічної зрілості СУП інших підприємств, де виробнича діяльність є провідним напрямком діяльності.</p> <p>3. Критерій обґрунтованості. Абстраговані елементи СУП в отриманій моделі є актуальними для оцінки та розвитку технологічної зрілості СУП, що підтверджується вимогами діючих міжнародних стандартів та практикою підприємств, елементи СУП та їх опис визначені правильно, всі елементи в розробленій моделі необхідні для оцінки та розвитку технологічної зрілості СУП на металургійному підприємстві.</p>

3. Оцінка користувачем.	Оцінка інтегрованої моделі організаційної компетенції за критеріями якості розробки ММ: 1) актуальність (дизайн моделі містить вміст, необхідний для оцінки технологічної зрілості предметної області); 2) надійність (дизайн моделі надає достовірні твердження щодо технологічної зрілості предметної області); 3) узгодженість (структура моделі має логічний зв'язок); 4) зрозумілість (зміст ММ чітко представлено і правильно для потенційних користувачів); 5) повнота (зміст ММ вичерпно описує предметну область), 6) стійкість (зміст ММ глибоко описує предметну область); 7) своєчасність (зміст ММ описує предметну область сучасним чином). З якістю розробки ММ пов'язані задоволення та прийняття її користувачами. Оцінка користувачем не можлива з-за обмежень можливостей виконання такої оцінки.
4. Економічна оцінка	Розроблена інтегрована модель організаційної компетенції буде запропонована раді директорів ІРМА для розробки нової версії ІРМА ОСВ з її подальшою апробацією в практиці організацій. Тому оцінка користувачем та економічна оцінка може бути виконана лише пізніше.

4.5 Висновки до четвертого розділу

До четвертого розділу отримані наступні висновки:

1. На основі аналізу структур чотирьох найбільш застосовних на практиці ММ УП для оцінки організаційного УП (СУП та підтримуючої інфраструктури) модель ІРМА ОСВ обрана, як базова для розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції. Критеріями її вибору стали: 1) відповідність структур моделей вимогам міжнародних стандартів що до елементного складу СУП; 2) можливість прямої оцінки наявних елементів СУП в ММ.

3. Науковою основою розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції обрана відома методологія, яка використовується на практиці для проведення досліджень, які орієнтовані на дизайн. Методологія містить 8 фаз, які були розглянуті та, з урахуванням їх змісту, визначені дії з розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції. Стратегіями дизайну є: 1) подальший розвиток базової моделі; 2) перенесення елементів структур з інших ММ УП.

4. Встановлено, що склад елементів ІРМА ОСВ містить не всі елементи СУП, які визначені в міжнародних стандартах. Відсутніми елементами СУП є: ОФ та ІС. Розвиток ІРМА ОСВ здійснювався на основі розробки двох ММ для двох відсутніх елементів з подальшим включення цих ММ до її складу.

5. На основі удосконалення та розвитку ІРМА ОСВ була розроблена інтегрована модель організаційної компетенції. До складу ІРМА ОСВ було

включено дві групи елементів «ОФ» та «ІС», які включають відсутні елементи СУП (ОФ УП та ІС) та аналогічні елементи системи управління організацією. Для оцінки класу компетентності нових груп елементів розроблені відповідні питання.

6. На основі розроблених питань виконана оцінка класу компетентності двох, включених до складу ІРМА ОСВ, груп елементів «ОФ» та «ІС» для металургійного підприємства ПАТ «ДМК».

7. Всебічна оцінка розробленої інтегрованої моделі організаційної компетенції в рамках дисертації самостійно неможлива з-за наявності певних обмежень та масштабів проведення такої оцінки. Отримана модель буде представлена Раді директорів ІРМА для підготовки нової версії ІРМА ОСВ з наступною її апробацією та оцінкою організаціями.

8. Оцінка розробленої інтегрованої моделі організаційної компетенції виконана лише частково із застосуванням декількох видів оцінки.

РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ПІДХОДУ ЩОДО ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ НА ОСНОВІ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ПІДПРИЄМСТВА

5.1 Аналіз бізнес- та ІТ-складових задач побудови ІС УП на підприємствах

Задача побудови ІС УП включає два аспекти: бізнес-аспект і аспект інформаційних технологій (ІТ). Основоположним є бізнес-аспект. Його суть полягає у визначенні змісту стратегії розвитку підприємства, вимог до УП та автоматизації.

У загальному випадку інвестиції в стратегію розвитку реалізуються у вигляді трьох форм: ППП. Основною вимогою до УП при побудові ІС УП є реалізація в ній трьох стандартів УП (груп процесів і функцій): управління проектом, управління програмою, управління портфелем.

Потреби і можливості розвитку у підприємств різні, тому вони можуть застосовувати тільки окремі форми. Світовий досвід показує, що стандарт управління портфелем використовується не на всіх підприємствах.

Аспект ІТ визначається бізнес-аспектом і пов'язаний безпосередньо з рішенням задачі побудови ІС УП.

У світовій практиці для побудови ІС УП застосовуються: програмне забезпечення УП; модуль УП ERP; модуль УП ERP і програмне забезпечення УП, які можуть експлуатуватися інтегровано або ізольовано.

Побудова ІС УП є складною задачею, яка визначається наступними складовими:

1. Розвиток ринків програмного забезпечення УП і ERP відбувається незалежно. Програмне забезпечення УП і ERP - окремі програмні продукти (інструменти, прикладні програми або комплексні програмні рішення), призначені для управління різними видами діяльності (інвестиційною та виробничою діяльністю), не пов'язані загальним інформаційним середовищем та можуть створюватися з застосуванням несумісних ІТ від різних розробників.

2. Програмне забезпечення УП відповідає вимогам міжнародних стандартів УП і надає найбільш повний перелік функцій УП. У зв'язку з цим, історично, з 1956 р. для побудови ІС УП застосовується програмне забезпечення УП.

3. Модуль УП увійшов до складу ERP в 1990-х рр. і розроблявся, як додаткова прикладна програма до базового набору функціональних модулів і як ринкова альтернатива програмному забезпеченню УП. Побудова ІС УП на основі модуля УП неефективно через недоліки його функціоналу.

4. Модуль УП ERP поступається програмному забезпеченню УП в реалізації наступних функцій УП: управління портфелем проєктів; детальне планування проєкту; спільна робота; управління ризиками та змінами; формування звітності. Програмні рішення модуля відрізняються від кращих практик в області УП.

5. На підприємствах впроваджені і експлуатуються ERP, програмне забезпечення УП або обидва програмні продукти. Існують два варіанти експлуатації цих продуктів: ізольований; інтегрований. Незалежно від варіанту дані і функції УП в цих продуктах взаємопов'язані.

6. Зв'язок даних: для планування ППП в програмному забезпеченні УП необхідна база даних з ресурсів ERP; для обліку витрат, результатів і створення звітності підприємства в ERP потрібні дані, які утворюються в програмному забезпеченні УП.

7. Структура ієрархічного розбиття робіт (Work breakdown structure - WBS) плану проєкту може створюватися в обох продуктах, проте в програмному забезпеченні УП ефективніше здійснюється детальне планування і оптимізація плану проєкту. Оптимізований план з програмного забезпечення УП потрібно в ERP. Тому виконуються обмін і дублювання даних планів в продуктах.

8. Функції продуктів пов'язані процесами УП. Їх функціонал є взаємодоповнюючим: програмне забезпечення УП усуває недоліки модуля УП; з ERP в програмне забезпечення УП надаються дані з ресурсів, в ERP виконується облік і створення звітності підприємства за всіма видами діяльності.

9. При ізольованому варіанті експлуатації продукти не пов'язані даними і функціями. Процеси УП розділені і не автоматизовані, дані не узгоджені.

Необхідні додаткові витрати часу на ручне перенесення, дублювання і узгодження даних. В результаті - помилки персоналу, зниження ефективності управління.

10. При інтегрованому варіанті експлуатації продукти об'єднані в єдину ІС підприємства, між ними здійснюється зв'язок, обмін, узгодження даних і функцій. Необхідні процеси УП повністю автоматизовані і виконуються ефективніше.

11. У більшості випадків програмне забезпечення УП і ERP експлуатуються у вигляді окремих ізольованих ІС (або прикладних програм) внаслідок високої вартості, складності, неповне розуміння вигод від інтеграції.

12. Проблема інтеграції пов'язана з несумісністю ІТ і ІС від різних виробників. Спробою її вирішення стали концепція відкритих систем і стандартизація ІТ. Однак проблема залишається складно стандартизованою.

13. Вибір програмного забезпечення УП і ERP від одного розробника повністю не вирішує проблему інтеграції. Крім цього, обидва продукти можуть не бути кращими в своєму класі і поступатися продуктам інших розробників за різними характеристиками.

14. Основними причинами для інтеграції ERP і програмного забезпечення УП є: цілі і вимоги бізнесу; недоліки модуля УП ERP; взаємозв'язок даних і функцій; зниження ефективності управління при їх ізольованій експлуатації.

15 Єдина ІС підприємства повинна передбачати можливість розвитку і інтеграції в її склад інших ІС (прикладних програм). Значна її частина - це ERP. Загальна структура (ІТ-архітектура) єдиної ІС підприємства повинна будуватися з урахуванням архітектур двох продуктів.

16 Структура, характеристики ІС УП повинні максимально врівноважити і врахувати всі вимоги (бізнесу, ІС, користувачів). Структура створюється на основі архітектурного підходу, типових структур (архітектурних стилів), їх технічних характеристик. Розробниками програмного забезпечення, як правило, пропонуються типові структури і варіанти їх реалізації.

17 Для інтеграції застосовується проміжне програмне забезпечення. Його розробка здійснюється на основі підходів, технологій, методів в області інтеграції прикладних програм підприємства (Enterprise Application Integration - EAI).

Універсальних підходів немає. Вибір підходу визначають його переваги, недоліки, вимоги і обмеження підприємства. На практиці застосовуються кілька підходів в комплексі.

18. Область EAI включає підходи, технології, методи з областей IT і IC, які використовуються для об'єднання і організації взаємодії двох та більше ізольованих IC (чи прикладних програм) з несумісними IT в єдину IC підприємства на основі бізнес-цілей і технічних цілей.

19. Бізнес-мета EAI: забезпечення і підтримка реалізації стратегії розвитку підприємства за рахунок автоматизації та підвищення ефективності критично важливих процесів управління. Бізнес-цілі є визначальними для EAI.

20. Бізнес-завданнями EAI є: об'єднання різних за технологіями IC (прикладних програм) в єдину IC підприємства; перерозподіл функцій IC в процесах управління, повна їх автоматизація; усунення недоліків і дублювання, забезпечення взаємодії і спільного використання функцій і даних цих IC; виконання безшовної інтеграції без внесення значних змін в IC.

21. Технічні цілі EAI полягають в наступному: на основі застосування проміжного програмного забезпечення створити IT-архітектуру інтеграції для поєднання і забезпечення сумісності IC (прикладних програм); автоматизувати зв'язок, обмін, синхронізацію, узгодження і об'єднання даних, функцій, процесів управління IC.

22. Інструменти EAI мають складні структури і реалізації. Основні елементи EAI: інфраструктура, коннектори, адаптери, центральний брокер (правила), інструменти розробки адаптерів і правил взаємодії IC, інструменти управління бізнес-процесами (Business Process Management - BPM).

23. Основними функціями інструментів EAI є: зв'язок, транспортування, перетворення, маршрутизація, поширення функцій і даних; автоматизація бізнес-процесів.

24. Проміжне програмне забезпечення представлено в кількох сегментах ринку (данні, компоненти, прикладні програми, процеси, платформи). Внаслідок

цього в такому програмному забезпеченні реалізуються різні підходи EAI для різних класів і моделей ІС (On-premise, Cloud, Hybrid).

25. Вибір проміжного програмного забезпечення здійснюється з урахуванням моделей ІС, які інтегруються. В Україні переважають on-premise ІС. Хмарні технології на даний момент мають недоліки.

26. В даний час розробниками ERP, програмного забезпечення УП передбачаються певні можливості інтеграції. До складу платформ ERP включено проміжне програмне забезпечення з інтерфейсами, конекторами і адаптерами до популярного на ринку програмного забезпечення УП. Крім цього, розроблено спеціалізоване програмне забезпечення для інтеграції тільки ERP і програмного забезпечення УП.

27. У спеціалізованому програмному забезпеченні для інтеграції програмного забезпечення УП і ERP визначаються: провідна ІС (де формується WBS плану проєкту); функції продуктів; поля сполучних даних, напрямки передачі (в одному або в двох напрямках) і спосіб їх синхронізації (ручний, автоматичний).

28. Провідним продуктом може бути як програмне забезпечення УП, так і ERP. Однак ролі і функції цих продуктів різняться: в ERP виконується фінансовий контроль, ресурсне забезпечення; в програмному забезпеченні УП - детальне планування, перепланування, оптимізація планів проєктів; управління ППП; аналіз прогресу виконання робіт, звітність з проєктів й інші.

29. Поля сполучних даних в двох продуктах для проєктів це: план, бюджет, вартість, ресурси, фактичні дані. Дані передаються наступним чином: ресурси, бюджет, фактична вартість - в одному напрямку (з ERP в програмне забезпечення УП); структура проєктів (проєкти), їх плани (WBS, роботи, призначення ресурсів, матеріали), фактичні витрати часу - в двох напрямках (в ERP та в програмне забезпечення УП).

30. В даний час ERP в програмне забезпечення УП - це комплексні програмні рішення класу управління портфелем проєктів підприємства. До їх

складу включаються кілька продуктів, яким визначені їх призначення і виконувані функції (управління проектом, управління портфелем, документообіг та інші).

31. При виборі продуктів зі складу рішень класу управління портфелем проектів підприємства від різних розробників також може виникати потреба в їх інтеграції.

32. На ринках програмного забезпечення періодично відбуваються процеси поглинання. Однак жоден розробник ERP, що поглинув продукт - програмне забезпечення УП, розроблений третьою стороною, не переробив і не замінив модуль УП у власній ERP кращим в своєму класі функціоналом програмного забезпечення УП.

32. Інтеграція програмного забезпечення УП, ERP виконується на підприємствах з різними типами виробництва: проектне, непроєктне. ERP для таких виробництв відрізняються алгоритмом ресурсного планування продукції підприємства (Manufacturing Resources Planning - MRP) - проєктний або процесний, роллю модуля УП (провідний, не провідний), результатами проєктів (унікальні, повторювані).

33. Інтеграція дозволяє побудувати ІС УП, яка є частиною ІС підприємства і включає: програмне забезпечення УП, модулі ERP, проміжне програмне забезпечення - інструмент EAI. Для on-premise інтеграції використовуються інтерфейси, моделі об'єктів і даних ІС (прикладних програм), які інтегруються.

34. Виділяють наступні вигоди від застосування інструментів EAI: стратегічні, організаційні, управлінські, технічні, експлуатаційні. Вони визначаються і реалізуються цілями EAI (бізнесу, ІТ).

Таким чином, ІТ-аспект побудови ІС УП обумовлений необхідністю вирішення проблеми інтеграції ERP і програмного забезпечення УП в єдину ІС підприємства, де ІС УП - її складова частина, а також досягнення на основі EAI взаємопов'язаних цілей бізнесу та ІТ.

Узагальнено основні складові задачі побудови ІС УП показані на рис. 5.1.

В існуючій тематичній літературі задача побудови ІС УП розкрита недостатньо, тому дослідження цієї задачі є актуальним питанням[119].

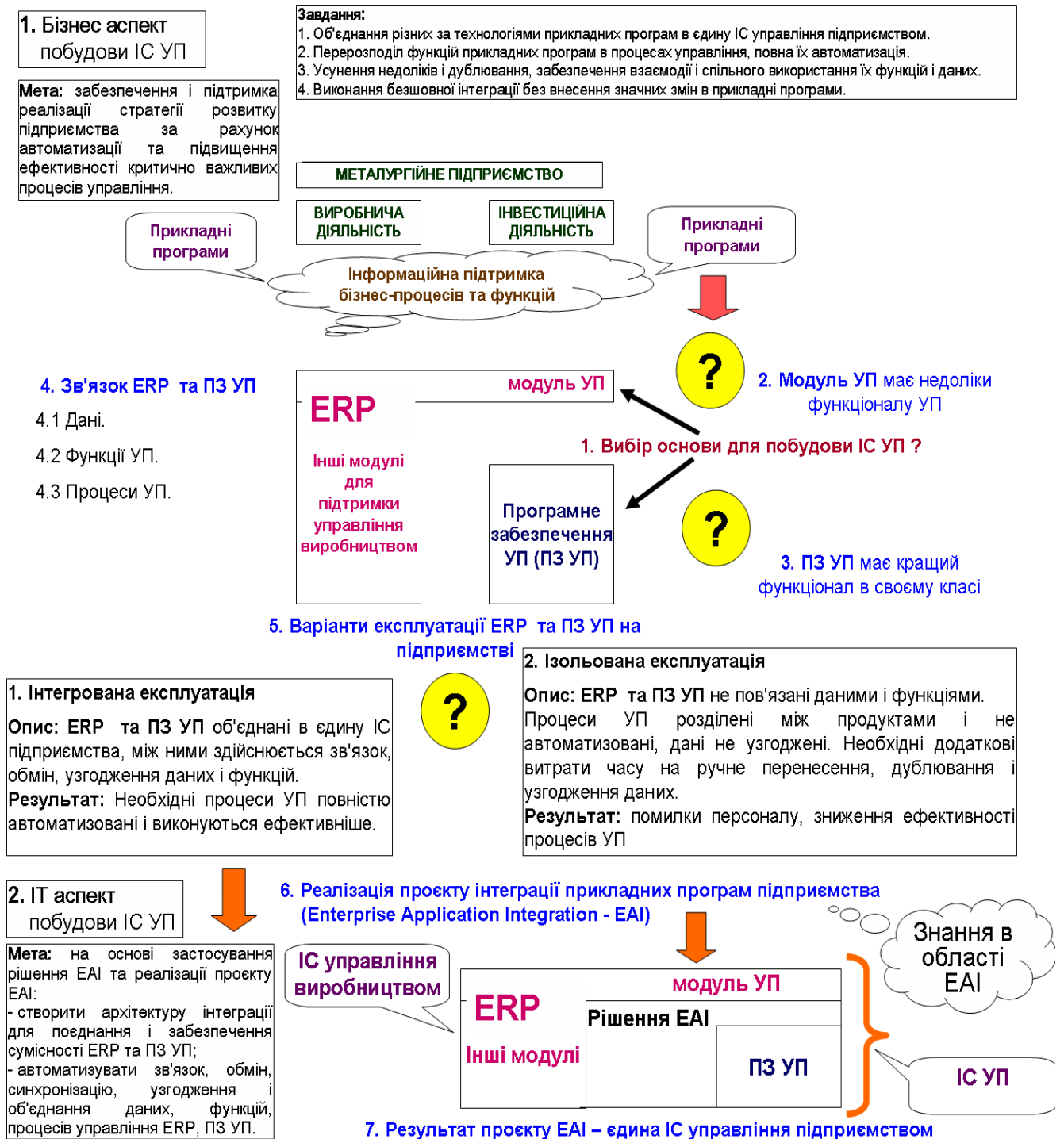


Рис. 5.1. Задача побудови ІС УП для двох її аспектів

5.2 Аналіз методологій побудови інформаційної системи управління проектами на основі інтеграції прикладних програм підприємства

Актуальність і необхідність побудови ІС УП та інтеграції ERP і програмного забезпечення УП на підприємствах підтверджується різними дослідженнями і прикладами таких реалізацій в світовій практиці [119].

У літературі питання розробки методології побудови ІС УП не приділяється достатньої уваги. Оскільки такі методології є конкурентною перевагою підприємств, їх зміст не розкривається і опис не розповсюджується. Тільки в одному дослідженні [122] було наведено узагальнений фреймворк для інтеграції ERP і програмного забезпечення УП, який, однак, не дає повного уявлення про послідовність дій з побудови ІС УП та акцентує увагу лише на трьох основних елементах: опис проблеми; процес; технології (розробка рішення EAI).

В роботі [119] нами проведемо аналіз аналогічних методологій EAI, які використовуються для інтеграції ERP і/або інших класів ІС (табл. 5.1). Існуючі методології EAI нами умовно поділено на процесні і технологічні.

Проаналізовані процесні методології (табл. 5.1) охоплюють два аспекти EAI (бізнесу та ІТ) і мають відмінності за кількістю процесів (етапів), змістом і послідовності реалізації процесів. Дані методології пройшли перевірку на практиці.

Процеси методологій включають ряд складових (робіт, операцій, дій, кроків). Аналіз процесів дозволив ідентифікувати загальні для всіх методологій роботи і виявити недоліки (питання EAI, які в методологіях не розкриті).

Нами систематизовано та узагальнено перелік робіт, включених в процеси досліджуваних методологій EAI (табл. 5.2).

Роботи згруповані за належністю до одного/двох аспектів (бізнес, ІТ). У даній таблиці наведена та запропонована логічна послідовність виконання робіт незалежно від номера процесу/етапу в методології. В цю послідовність додані додатково дві роботи (№8 і №13), необхідні для повноти методологій. Їх відсутність в деяких методологіях є їх недоліком.

Методологія № 4 (табл. 1) не зовсім логічна, оскільки на першому етапі (планування) передбачається техніко-економічне обґрунтування рішення EAI, яке повинно виконуватися після розробки декількох проєктів архітектури інтеграції ІС (прикладних програм) на основі аналізу, оцінки різних технологій, архітектур і інструментів EAI.

Процесні методології EAI [119]

Методологія EAI	Зміст методології EAI (складові процеси)
1. Процесна методологія EAI (Linthicum D.S., 1999)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розуміння підприємства і проблемної області. 2. Осмислення даних. 3. Осмислення процесів. 4. Визначення будь-яких інтерфейсів додатків. 5. Визначення ділових подій. 6. Визначення сценаріїв (схем) перетворення даних. 7. Відображення руху інформації. 8. Застосування технологій: вибір правильних технологій EAI. 9. Тестування, тестування, тестування. 10. Перевірка продуктивності. 11. Визначення цінності. 12. Створення процедур обслуговування.
2. Методологія тотальної бізнес-інтеграції (TBI) (EAI Industry Consortium, 2004)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення проекту: цілі, аналіз бізнес-процесів, вимоги. 2. Розробка: логічний дизайн, архітектура. 3. Побудова: побудова EAI-рішення, кодування, тестування. 4. Розгортання: тестування, здача в експлуатацію.
3. Методологія інтеграції підприємства (EI) (Lam W. & Shankararaman V., 2004)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розуміння наскрізних бізнес-процесів. 2. Проектування бізнес-процесів на ІТ-компоненти. 3. Формулювання вимог. 4. Створення архітектури інтеграції. 5. Планування інтеграції.
4. Методологія побудови інтегрованих ІТ-інфраструктур (Themistocleous M. & Irani Z., 2006)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планування EAI. 2. Побудова і оцінка сценаріїв. 3. Реінжиніринг бізнес-процесів. 4. Реструктуризація систем. 5. Аналіз вимог. 6. Заповнення прогалів в автоматизації побудовою нових систем. 7. Інтеграція і тестування. 8. Експлуатація та технічне обслуговування.
5. Процесна модель для EAI (Moturi C.A., Kinu G.G. & Kahonge A.M., 2013)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналіз бізнес-сфери: організація, зацікавлені сторони, додатки. 2. Аналіз бізнес-процесів: визначення, опис, побудова бізнес-процесів і руху повідомлень (документів); виявлення недоліків. 3. Редизайн бізнес-процесів: аналіз вимог до функцій і даних, перебудова бізнес-процесів, аналіз функціональних вимог. 4. Розробка: визначення атрибутів повідомлень, вибір технологій і EAI-рішень. 5. Побудова: кодування, тестування.

У методології практично не розглядаються роботи з аналізу архітектур і технологій в інтегрованих ІС. Частково аналіз технологій ІС передбачається в методологіях №1 і №4. Аналіз технологій, що застосовуються в інтегрованих ІС, є основою вибору архітектури, технологій і інструментів EAI.

Таблиця 5.2.

Систематизований та узагальнений перелік робіт,
які включені в процеси методологій ЕАІ [119]

Аспект ЕАІ	Систематизована послідовність робіт в процесах методологій ЕАІ	№ методологій ЕАІ				
		1	2	3	4	5
		№ процесу				
Бізнес	1. Постановка бізнес-цілей, вивчення проблеми, взаємодія з проблемою із зацікавленими сторонами і персоналом організації.	1	-	1	-	1
	2. Побудова моделі бізнес-процесів підприємства «як є» (в тому числі: бізнес-процеси, події, сценарії).	3, 5	1	1	2	2
	3. Аналіз бізнес-процесів моделі.	3	1	1	2	2
	4. Визначення потреби в інтеграції (проблемні бізнес-процеси, можливі сценарії їх інтеграції).	1	-	1	2	2
	5. Аналіз підтримки бізнес-процесів існуючими ІС. Виявлення прогалин в підтримці і ручних бізнес-процесів.	3, 5	-	2	4	1
	6. Визначення вимог до реінжинірингу, автоматизації та інтеграції бізнес-процесів на основі потреб / обмежень (реструктуризація / заміна існуючих і / або придбання нових ІС).	-	1	2, 3	3, 5	3
ІТ	7. Аналіз даних ІС, які використовуються в бізнес-процесах (характеристики, місце розташування, схеми, моделі, правила їх перетворення, причини виникнення та руху).	2, 6, 7	2	3	-	2, 3
	8. Аналіз архітектур і технологій в існуючих ІС, які плануються інтегрувати.	3, 7	-	-	-	-
	9. Аналіз, оцінка, вибір архітектур, технологій та інструментів вирішення ЕАІ.	8, 4	1	4	5, 2	4, 3
	10. Розробка технічного проєкту (проєктів) створення архітектури інтеграції ІС.	-	2	4	6, 2	4
	11. Планування робіт по реалізації, тестування, розгортання технічного проєкту (проєктів).	9	1, 2	5	-	-
Бізнес, ІТ	12. Техніко-економічне обґрунтування проєкту (проєктів).	11	-	5	1	-
	13. Остаточний вибір проєкту, прийняття управлінського рішення про його реалізацію.	2	-	-	1	-
	14. Реалізація та управління проєктом.	-	3	-	7	5
	15. Створення тестового середовища (прототипу), тестування, перевірка показників якості роботи інтегрованих ІС.	10	3, 4	-	7, 2	5
	16. Експлуатація та обслуговування.	12	4	-	8	-

На промислових підприємствах широко поширені розподілені клієнт-серверні архітектури. Розвиток ІТ-архітектури ІС більшості підприємств не

відбувався стратегічно, тому вони не мають опису. Це підтверджує необхідність аналізу архітектур і документування результатів.

Вибір архітектур, технологій і інструментів EAI пов'язаний з розробкою декількох проєктів рішення EAI, їх техніко-економічного обґрунтування і остаточним вибором одного проєкту для реалізації на основі вимог. Вибір проєкту визначається етапом життєвого циклу розвитку, економічними можливостями, потребами інтеграції та обмеженнями IT-архітектури ІС підприємства, архітектурою ІС, які інтегруються. Отже, рішення EAI може бути як тактичним (наприклад, архітектура точка до точки - Point-to-Point), так і стратегічним (наприклад реалізація сервісної шини підприємства або Enterprise Service Bus - ESB на основі сервісно-орієнтованої архітектури або Service-oriented architecture - SOA).

Рішення EAI може включати кілька інструментів і технологій EAI. Для оцінки якості рішення EAI в літературі пропонується використовувати стандарт ISO 9126. Існують й інші підходи щодо такої оцінки.

Крім розглянутих методологій, питання EAI піднімається в рамках методологій інтеграції підприємства (Enterprise Integration - EI). Для даних методологій рішення проблеми EAI визначається в двох напрямках [123-125]: 1) моделювання підприємства (enterprise modeling - EM); 2) IT.

До методологій EM відносяться: GERAM, CIMOSA, GRAI/GIM, IEM, PERA, ARIS та ін. Цими методологіями підтримуються нові парадигми виробництва: мережеве, холонічне, віртуальне, розширене, фрактальне підприємство [123,125,126]. В роботі [124] вказується, що жодна з методологій не дозволяє повністю вирішити проблему EAI внаслідок їх незрілості [125].

Напрямок IT в рамках EI відноситься до EAI і розглядається як технологічна задача [123]. Однак обґрунтування рішення задачі EAI знаходиться на рівні цілей і EM [125]. Отже, рішення EAI - це спільне рішення задач EM і IT в рамках EI.

Цілі, ефективність, інтеграція бізнесу повинні підтримуватися IT і рішеннями з їх інтеграції [125, 126]. У зв'язку з цим в [123, 124,127] вказується на актуальність розробки нових структур, теорій, методологій, підходів EI, EAI.

5.3 Класифікація знань та інструментів інтеграції прикладних програм підприємства

Класифікація знань в області EAI показана на рис. 5.2. Класифікація інструментів в області EAI показана рис. 5.3 [121].

В табл. 5.3 наведена класифікація стратегій інтеграції програмного забезпечення класу управління портфелем проєктів підприємства (PPM) та ERP систем металургійних підприємств із застосуванням спеціалізованого інтеграційного програмного забезпечення [128].

На рис. 5.4 показано приклад полів сполучних даних, які передбачені в спеціалізованому інтеграційному програмному забезпеченні Oracle Primavera Gateway від компанії Oracle, яке використовується для інтеграції програмного забезпечення УП Oracle Primavera EPPM і ERP компанії SAP. Опис полів сполучних даних вже наведено в пункті 29 підрозділу 5.1.

Виділяють такі основні архітектури (топології) для EAI: 1) точка до точки (Point-to-point); 2) хаб і спиці (Hub and spoke) або інтеграційний брокер (Integration broker); 3) сервісна шина підприємства (ESB) на основі веб-сервісів та сервісно-орієнтованої архітектури (SOA); 4) інтеграція бізнес-процесів (Business Process Integration - BPI) на основі ESB та SOA.

ESB на основі SOA не є альтернативою EAI (або як вказують - традиційним рішенням EAI), ESB це нова тенденція та етап розвитку технологій EAI. Але, найбільше розповсюдження на промислових підприємствах отримали розподілені архітектури клієнт-сервер.

Основними підходами EAI є: 1) інтеграція даних; 2) інтеграція функцій; 3) інтеграція сервісів; 4) інтеграція бізнес-процесів.

За елементами розподіленої архітектури ІС виділяють інтеграцію, яка здійснюється на основі логічних шарів (layers) програмного забезпечення та фізичних (апаратних) рівнів (tiers) або комп'ютерів (робочих станцій, серверів): 1) шар презентації, якій містить інтерфейс користувача (це фізичний рівень клієнта, веб-клієнта або робоча станція); 2) шар веб-логіки (веб-рівень, веб-сервер); 3) шар

бізнес-логіки (рівень додатків, сервер додатків); 4) шар доступу до даних (рівень бази даних, сервер бази даних).

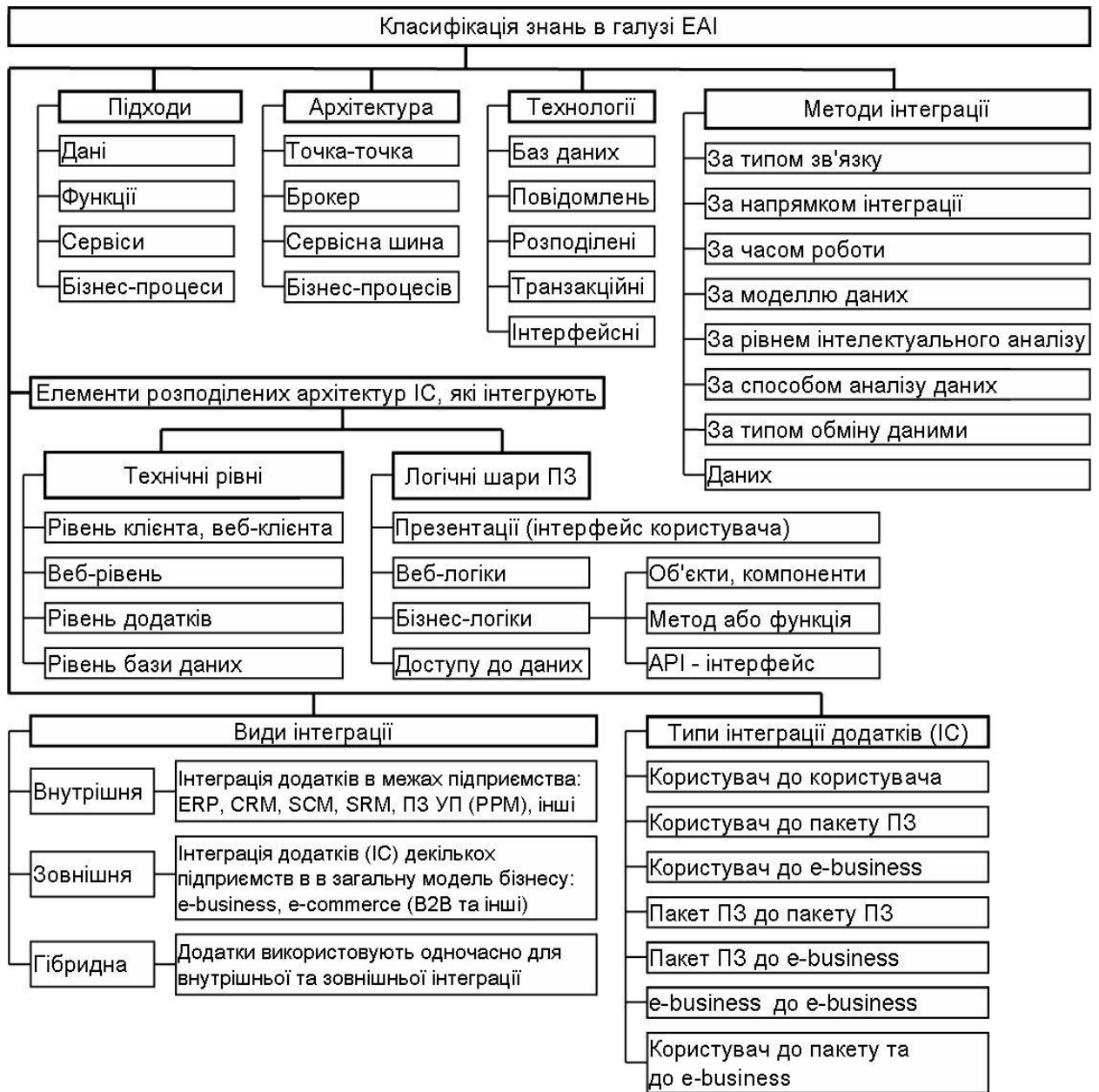


Рис. 5.2. Класифікація знань в області EAI



Рис. 5.3. – Класифікація інструментів в області EAI

Класифікація стратегій інтеграції програмного забезпечення класу PPM та ERP систем металургійних підприємств із застосуванням спеціалізованого інтеграційного програмного забезпечення [128]

Стратегія інтеграції	Спеціалізоване інтеграційне програмне забезпечення			Найменування ERP та програмного забезпечення класу PPM, які інтегруються	
	Розробник	Найменування	Призначення		
1. Використання готового інтеграційного програмного забезпечення від розробників ERP та програмного забезпечення класу PPM	SAP	SAP Enterprise project connection (EPC)	Інтеграція ERP з PPM	SAP ERP	Microsoft EPM
					Oracle Primavera EPPM
	Oracle	Process Integration Pack (PIP)	Інтеграція ERP з PPM	Oracle's ERP (E-Business Suite, JD Edwards EnterpriseOne)	Oracle Primavera EPPM
					Oracle Primavera Gateway
2. Використання готового інтеграційного програмного забезпечення від партнерів розробників ERP та програмного забезпечення класу PPM	trinovis GmbH	Impress for EPM	Інтеграція PPM з ERP	SAP ERP	Microsoft EPM
					Oracle Primavera EPPM
	Pipeline Group, Inc.	Maxavera iPack	Інтеграція PPM з ERP	SAP ERP, Oracle ERP	Oracle Primavera EPPM
					SAP ERP
	The Project Group	TPG PSLink	Інтеграція PPM з ERP	SAP ERP, Microsoft ERP (Dynamics AX), Oracle ERP	Microsoft EPM
	Campana & Schott	CS Connect	Інтеграція PPM з ERP	SAP ERP, Microsoft ERP, Oracle ERP	Microsoft EPM
Dassian Inc.	Schedule Integration with SAP (SIS)	Інтеграція програмного забезпечення для планування проєкту з ERP	SAP ERP	Microsoft Project Desktop	

Збіг шарів програмного забезпечення та фізичних рівнів (комп'ютерів) не є обов'язковою умовою.

За елементами шару бізнес-логіки програмного забезпечення в розподілених ІС виділяють інтеграцію, в основі якої є: 1) метод або функція; 2) об'єкти або компоненти; 3) API-інтерфейс.

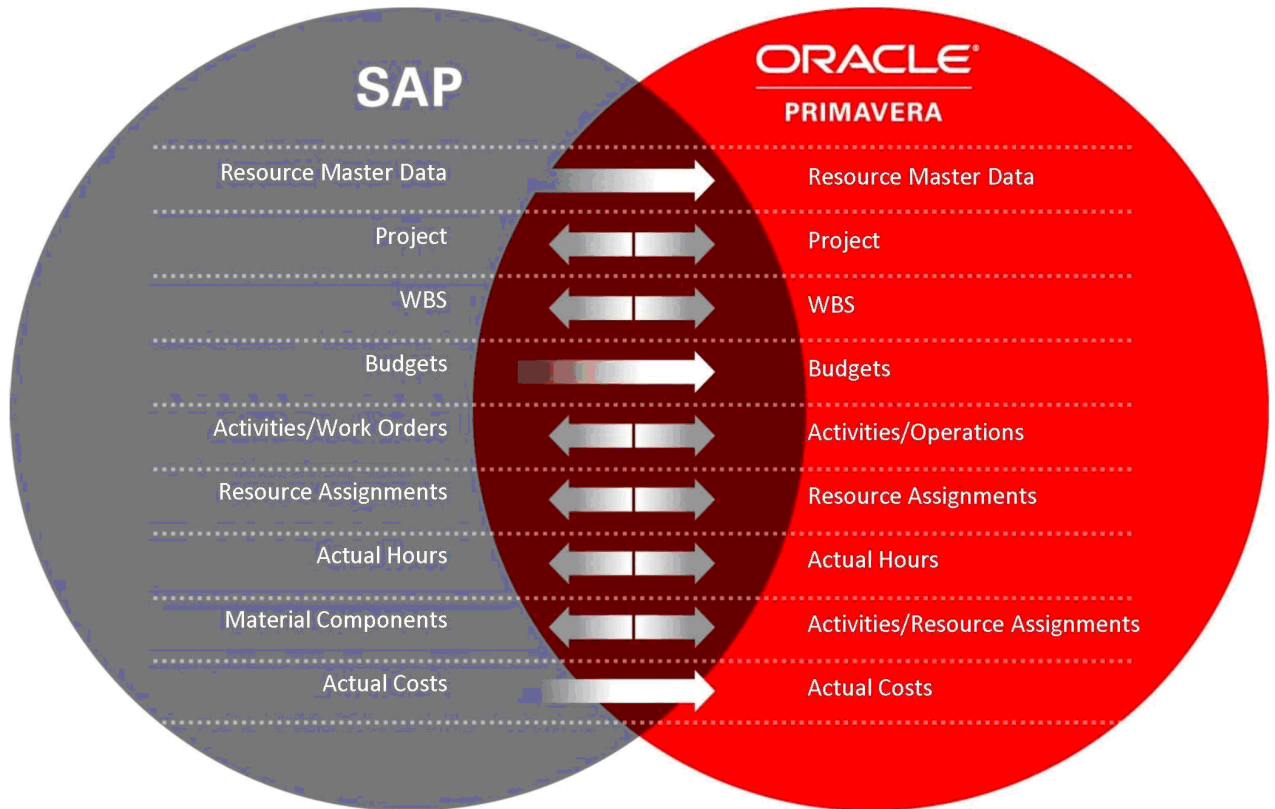


Рис. 5.4. - Поля сполучних даних в спеціалізованому інтеграційному програмному забезпеченні OraclePrimavera Gateway від компанії Oracle, яке використовується для інтеграції програмного забезпечення УП OraclePrimavera EPPM і ERP компанії SAP

Основними ІТ в галузі EAI є: 1) ІТ баз даних (ODBC, JDBC); 2) ІТ повідомлень (брокери повідомлень, MOM, XML, EDI, JMS); 3) розподілені ІТ (CORBA, COM, COM+, DCOM, EJB, RMI, RPC, RFC); 4) транзакційні ІТ (монітори процесів транзакцій, сервери додатків, JTA); 5) інтерфейсні ІТ (адаптери, API-інтерфейси, обгортки екрану).

ІТ спираються на певні технічні стандарти, які розроблені професіональними організаціями та лідерами ринку програмного забезпечення (SAP, Microsoft, Oracle, іншими).

Методи інтеграції класифікуються за такими ознаками: 1) за типом зв'язку: синхронна, асинхронна; 2) за напрямком інтеграції: односторонні, багатосторонні; 3) за часом роботи: реального часу, відкладеного часу; 4) за моделлю даних: реляційні, об'єктні, об'єктно-реляційні, на основі графів, на основі онтологій та інші; 5) за рівнем інтелектуального аналізу даних: синтаксичні, семантичні, прагматичні; 6) за способом аналізу даних: за поточним станом, дельта-реплікація; 7) за типом обміну даними: обмін файлами; загальна база даних, віддалений виклик процедур, обмін повідомленнями; 8) методи інтеграції даних: ETL, EDR, ЕП, ЕСМ, МDM.

На підприємстві та поза його межами використовуються наступні прикладні програми: 1) програмне забезпечення користувача (користувач); 2) пакети програмного забезпечення (пакети ПЗ); 3) програмне забезпечення, яке поєднує декілька підприємств або бізнесів в єдине електронне підприємство або бізнес (e-business).

Наявність різних видів прикладних програм зумовлює наступні типи інтеграції між додатками: 1) користувач до користувача; 2) користувач до пакету ПЗ; 3) користувач до e-business; 4) пакет ПЗ до пакету ПЗ; 5) пакет ПЗ до e-business; 6) e-business до e-business; 7) користувач до пакету ПЗ та до e-business.

Інструменти ЕАІ або проміжне програмне забезпечення класифікують за наступними ознаками: 1) за видами: комплексне проміжне програмне забезпечення; вбудоване проміжне програмне забезпечення (наприклад, таке програмне забезпечення входить до складу платформ ERP, призначене для інтеграції з іншими класами програмного забезпечення, в тому числі з програмним забезпеченням УП); спеціалізоване проміжне програмне забезпечення (наприклад, тільки для інтеграції програмного забезпечення УП та ERP); проміжне програмне забезпечення, що розробляється на замовлення під конкретні вимоги підприємства; 2) за призначенням для інтеграції: даних, компонентів, прикладних програм, бізнес-процесів, платформ; 3) за ІТ, які застосовують: орієнтовані на: бази даних; повідомлення; розподілені ІТ;

транзакційні ІТ; інтерфейсні ІТ; 4) за наявністю засобів налагодження ЕАІ: готові (без засобів), інструментальні (із засобами).

В інструментах ЕАІ, як правило, поєднуються декілька різних ІТ. Ні один з інструментів не вирішує повністю всіх потреб інтеграції. На практиці застосовуються декілька інструментів з різними ІТ.

Крім вищенаведених класифікаційних критеріїв (ознак) застосовуються й інші критерії вибору інструментів ЕАІ: 1) моделі прикладних програм (ІС), які інтегруються: SaaS або On-premise, Cloud, Hybrid; 2) логічна модель інструмента: один до одного (one to one); один до багатьох (one to many); багато до багатьох (many to many); 3) підходи до інтеграції моделей архітектури прикладних програм (ІС): модель даних до моделі даних; бізнес-модель до бізнес-моделі; бізнес-модель до моделі даних; модель даних до бізнес-моделі; 4) функції інструментів: зв'язок, транспортування, перетворення, маршрутизація, розповсюдження функцій та даних; автоматизація бізнес-процесів; 5) наявність адаптерів, інтерфейсів до стандартних прикладних програм (ІС); 6) наявність засобів для розробки (адаптерів, інтерфейсів, іншого).

Для інтеграції ERP та програмного забезпечення класу PPM в табл.5.3 нами запропоновано дві основні стратегії: 1) використання готового інтеграційного програмного забезпечення від розробників ERP та програмного забезпечення класу PPM; 2) використання готового інтеграційного програмного забезпечення від партнерів розробників ERP та програмного забезпечення класу PPM. Також можлива й третя стратегія: вибір спеціалізованої організації, яка розробить індивідуальне інтеграційне програмного забезпечення з урахуванням вимог та особливостей ERP та програмного забезпечення класу PPM, які експлуатуються на підприємстві.

В табл.5.3 наведені данні про найбільш відоме спеціалізоване інтеграційне програмне забезпечення: розробник, найменування, призначення, найменування продуктів ERP та програмного забезпечення класу PPM, які інтегруються.

Застосування запропонованих класифікацій та критеріїв дозволить зробити більш обґрунтований вибір ІТ та інструменту EAI під час побудови ІС УП на основі інтеграції програмного забезпечення УП та ERP.

5.4 Розробка підходу щодо побудови інформаційної системи управління проєктами на основі інтеграції прикладних програм підприємства

В результаті аналізу існуючих методологій EAI, нами був розроблений власний підхід щодо побудови ІС УП на основі інтеграції ERP і програмного забезпечення УП.

Цей підхід включає сім етапів, зміст яких відображено в табл. 5.4 [119].

На першому етапі головною вимогою до підприємства є розробка МБС розвитку, а також механізму для реалізації і управління розвитком на підприємстві. Функції такого механізму виконує СУП, склад якої визначений в попередніх розділах цієї дисертації. За допомогою СУП здійснюється діяльність і реалізуються функції з УП.

Крім того, перевіряється рівень розуміння вищим керівництвом підприємства: стратегічного значення результатів розвитку, необхідності: створення СУП, виділення інвестиційної діяльності та діяльності з УП в окремий функціональний напрям в лінійно-функціональній ОСУ підприємства, особистої участі в розвитку, надання підтримки.

Далі, в залежності від обраних форм розвитку (ППП), визначаються вимоги щодо УП (управління проєктом, програмою або портфелем), які потім буде реалізовано в ІС УП. У разі відсутності МБС розвитку, вказаного вище механізму, вимог до УП керівництву підприємства не рекомендується реалізовувати проєкт побудови ІС УП, так як він буде тривалим, дорогим і неефективним.

В цілому цей етап дозволяє оцінити готовність підприємства до побудови ІС УП і перевірити наявність ІС, які застосовуються для автоматизації УП. Однак він не в повній мірі представлений в розглянутих методологіях EAI, що вказує на їх недоліки.

Підхід, який розроблено нами, для побудови ІС УП на основі ЕАІ [119]

Аспект ЕАІ	Етапи та роботи, які включає підхід щодо побудови ІС УП на основі ЕАІ
Бізнес	<p>1. Вивчення організації діяльності з УП та управління інвестиційною діяльністю на підприємстві.</p> <p>1.1 Перевірка наявності атрибутів розвитку: МБС розвитку підприємства, вимоги до УП, СУП: персонал, організаційна структура, стандарт, програмне забезпечення.</p> <p>1.2 Ідентифікація ІС, застосовуваних для підтримки процесів УП на підприємстві.</p> <p>2. Дослідження проблеми побудови ІС УП. Визначення цілей і вимог проєкту.</p> <p>2.1 Побудова і аналіз моделі процесів УП підприємства. Виявлення неефективних процесів, не пов'язаних з ІТ-підтримкою.</p> <p>2.2 Аналіз ІТ-підтримки моделі процесів УП.</p> <p>2.2.1 Визначення переліку функцій, які надають ІС, що застосовуються для УП.</p> <p>2.2.2 Виявлення пробілів в ІТ-підтримці, ручних процесів УП.</p> <p>2.2.3 Аналіз недоліків функціоналу УП в застосовуваних ІС.</p> <p>2.2.4 Виявлення неефективних процесів УП через недоліки функціоналу ІС.</p> <p>2.3 Визначення та документування цілей і вимог побудови ІС УП.</p> <p>2.3.1 Розробка ефективних сценаріїв інтеграції, взаємодії і спільного використання функцій і даних ІС в процесах УП. Визначення ролей та перерозподілу функцій між ІС.</p> <p>2.3.2 Оцінка необхідності в зміні застосовуваних/придбанні нових ІС для автоматизації УП.</p>
ІТ	<p>3. Побудова ІС УП на основі інтеграції ERP і програмного забезпечення УП. Розробка проєкту рішення з їх інтеграції (ЕАІ).</p> <p>3.1 Аналіз даних. Визначення, зіставлення полів сполучних даних в ІС з урахуванням вимог.</p> <p>3.2 Аналіз архітектур, технологій в інтегрованих ІС. Виявлення ІТ-обмежень.</p> <p>3.3 Аналіз, оцінка і вибір архітектур, технологій інструментів ЕАІ з урахуванням ІТ-обмежень.</p> <p>3.4 Розробка технічного проєкту (проєктів) ЕАІ.</p> <p>3.5 Детальне планування робіт по реалізації, тестування, розгортання проєкту (проєктів).</p>
Бізнес, ІТ	<p>4. Техніко-економічне обґрунтування і вибір проєкту (проєктів) рішення ЕАІ.</p> <p>4.1 Виконання техніко-економічного обґрунтування проєкту (проєктів), вибір проєкту на основі відповідності вимогам, можливостям і обмеженням.</p> <p>4.2 Ухвалення управлінського рішення про реалізацію проєкту.</p> <p>5. Управління реалізацією проєкту.</p> <p>5.1 Реалізація, створення тестового середовища, тестування, перевірка показників якості рішення ЕАІ.</p> <p>6. Оцінка результатів проєкту та управління проєктом.</p> <p>6.1 Оцінка і аналіз відповідності результатів цілям проєкту.</p> <p>6.2 Оцінка і аналіз ефективності проєкту та УП.</p> <p>6.3 Документування досвіду і чинників, які вплинули на досягнення цілей проєкту і на УП.</p> <p>6.4 Оцінка задоволеності результатами проєкту зацікавленими сторонами, керівництвом, персоналом, учасниками.</p> <p>6.5 Оцінка достатності ІТ-підтримки рішення ЕАІ персоналом підприємства.</p> <p>6.6 Оцінка потреби в консалтингу для ІТ-підтримки рішення ЕАІ.</p> <p>7. Експлуатація, обслуговування, консалтингова підтримка.</p>

На другому етапі виконуються наступні роботи: побудова і аналіз моделі процесів УП підприємства; виявлення неефективних процесів УП; аналіз недоліків в автоматизації процесів; визначення вимог до автоматизації з метою підвищення ефективності процесів УП.

Побудова і аналіз моделі процесів УП підприємства дає можливість визначити неефективні процеси УП, не пов'язані з ІТ-підтримкою. Аналіз ІТ-підтримки моделі процесів УП дозволяє виявити: пробіли в автоматизації процесів УП; неефективні процеси УП (через недоліки функціоналу ІС), в яких використовуються дві і більше ІС, дублюються їх функції, виконується ручне перенесення даних.

Недоліки застосовуваних ІС визначаються на основі перевірки відповідності їх функцій УП вимогам світових стандартів (PMI, ISO, P2M та інших), а також при вивченні оглядів і порівняно з функціями кращих в своєму класі комплексних програмних рішень управління портфелем проєктів підприємства.

З метою підвищення ефективності процесів УП визначаються вимоги до побудови ІС УП. При цьому оцінюється необхідність зміни застосовуваних/придбання нових ІС для УП, розглядаються сценарії інтеграції і спільного використання функцій і даних ІС, визначаються ролі і функції для ІС, встановлюється послідовність і порядок виконання функцій.

Третій етап дозволяє розробити проєкт (декілька проєктів) рішення ЕАІ для побудови ІС УП. Проєкт розробляється на основі: аналізу даних і ІТ, застосовуваних в ІС підприємства; аналізу, оцінки, вибору ІТ і інструментів ЕАІ.

На четвертому етапі виконується техніко-економічне обґрунтування і здійснюється вибір проєкту (проєктів) рішення ЕАІ для побудови ІС УП, приймається управлінське рішення про реалізацію проєкту.

П'ятий етап пов'язаний з реалізацією та управлінням проєктом рішення ЕАІ, його тестуванням, перевіркою показників якості.

На шостому етапі виконується оцінка результативності, ефективності проєкту з реалізації рішення ЕАІ та УП. Також виявляються фактори впливу на проєкт і УП, здійснюється документування досвіду реалізації проєкту,

визначається потреба в послугах консалтингу та обслуговування рішення EAI, рівень задоволеності результатами проєкту.

На сьомому етапі виконуються роботи з експлуатації, обслуговування рішення EAI, залученню консалтингу для вирішення поточних завдань або можливих проблем.

5.5 Висновки до п'ятого розділу

До п'ятого розділу отримані наступні висновки:

1. Задача побудови ІС УП включає два аспекти: бізнес та ІТ. Бізнес-аспект передбачає визначення цілей, атрибутів розвитку і вимог до УП, ІТ-аспект - розробку проєкту побудови ІС УП для підтримки реалізації цілей розвитку.

2. Існують різні варіанти побудови ІС УП. На практиці для цього застосовуються програмне забезпечення УП, модуль УП ERP або обидва продукти ізолювано або інтегровано. Нами обґрунтовується доцільність і необхідність інтеграції продуктів на основі підходів, технологій, методів та інструментів EAI.

3. Методології побудови ІС УП є закритими та не розповсюджуються за причин конкуренції. Аналіз аналогічних методологій EAI дозволив визначити, систематизувати, узагальнити послідовність і перелік типових робіт (загальних для всіх методологій), виявити їх відмінності і недоліки.

4. Для ефективної побудови ІС УП та обґрунтованого вибору технологій та інструментів EAI були виконані наступні класифікації: 1) класифікація знань в області EAI; 2) класифікація інструментів в області EAI; 3) класифікація стратегій інтеграції програмного забезпечення класу управління портфелем проєктів підприємства (PPM) та ERP систем металургійних підприємств із застосуванням спеціалізованого інтеграційного програмного забезпечення.

5. На основі отриманих в розділі результатів розроблений підхід щодо побудови ІС УП на основі інтеграції програмного забезпечення УП і ERP.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі виконано актуальне й важливе науково-технічне завдання з розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції з метою розвитку технологічної зрілості СУП металургійного підприємства.

В результаті виконання поставленого в роботі завдання одержані наступні теоретичні та практичні результати:

1. Проведений аналіз існуючих підходів, умов та особливостей створення та розвитку СУП на діючих металургійних підприємствах України, а також аналіз відповідності їх елементного складу вимогам діючих міжнародних стандартів.

2. Розроблено узагальнену модель ОСУ металургійного підприємства.

3. Удосконалені підходи щодо визначення термінологічної бази СУП металургійного підприємства. Запропоновані власні визначення термінів «зрілість», «модель зрілості», «інформаційні технології» «ІС УП».

4. Досліджено еволюцію ММ УП від моделі технологічної зрілості в області інформаційних технологій СММ до моделі розвитку організаційної компетенції в області управління проектами IPMA ОСВ. Розроблено класифікацію ММ УП.

5. Розроблено Т-образну інтегровану модель формування та розвитку організаційної зрілості/компетентності в області УП, яка балансує та гармонізує проекти розвитку металургійного підприємства та операційні проекти з виробництва продукції.

6. Розглянуто сучасні теоретичні підходи щодо розробки ММ.

7. Проведено аналіз найбільш відомих моделей зрілості організаційного управління проектами та моделей компетентності організацій в області УП на предмет відповідності їх елементного складу вимогам діючих міжнародних стандартів та можливості прямої оцінки технологічної зрілості/компетентності СУП та її окремих елементів.

8. На основі удосконалення та розвитку базової моделі IPMA ОСВ була розроблена інтегрована модель організаційної компетенції, яку пропонується використовувати на практиці для оцінки та розвитку технологічної

зрілості/компетентності СУП та підтримуючої інфраструктури металургійних підприємств.

В рамках розробки інтегрованої моделі організаційної компетенції:

9. Визначено та систематизовано складові задачі побудови ІС УП на металургійному підприємстві з урахування можливості одночасного здійснення та управління операційною діяльністю та інвестиційним розвитком підприємства.

10. Розроблено класифікацію знань та інструментів в області інтеграції прикладних програм підприємства.

11. Розроблено класифікацію стратегій інтеграції програмного забезпечення класу управління портфелем проєктів (PPM) та ERP металургійних підприємств із застосуванням спеціалізованого інтеграційного програмного забезпечення.

12. Розроблено підхід щодо побудови ІС УП на базі знань в області інтеграції прикладних програм підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Projektmanagement. Projektmanagementsysteme. Teil 1: Grundlagen: DIN 69901-1 [Text]. [Gültig ab Januar 2009]. Berlin, Germany: Normenausschuss Qualitätsmanagement, Statistik und Zertifizierungsgrundlagen (NQSZ) im Deutsches Institut für Normung e. V., 2009. 10 s. (Deutsche norm).
2. Cleland D.I. Defining a project management system: problems of project management in developing countries [Text] / D.I. Cleland // Project Management Quarterly. 1977. Vol. 8, no. 4. P. 37–40.
3. Тулупов М.А. Стратегии создания системы управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Текст] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2018. № 34. С. 58–67.
4. Рач В.А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. [Текст] / В.А. Рач, О.В. Россошанська, О.М. Медведєва; за ред. В.А. Рача. К.: «К.І.С.», 2010. 276 с.
5. Управление проектами: справочник для профессионалов [Текст] / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, С.А. Титов и др. Под редакцией И.И. Мазура, В.Д. Шапиро. М.: Высшая школа, 2001. 875 с.
6. Тулупов М.А. Стратегии создания организационной структуры управления проектами на промышленном предприятии [Текст] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2018. № 33. С. 82–91.
7. Общеотраслевые рекомендации по разработке организационных структур управления для производственных объединений и предприятий [Текст]. М.: Экономика, 1988. 111 с.
8. Метінвест. Металургія. [Електронний ресурс]. URL.: <https://metinvestholding.com/ua/about/steel> (дата звернення: 05.04.2021).
9. Метінвест. ЄМЗ сьогодні. [Електронний ресурс]. URL.: <https://mrmz.metinvestholding.com/ua/about/common> (дата звернення: 05.04.2021).
10. Индустриальный союз Донбасса [Електронний ресурс]. URL.: https://ru.wikipedia.org/wiki/Индустриальный_союз_Донбасса (дата звернення: 05.04.2021).

11. ArcelorMittal [Електронний ресурс]. URL.: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ArcelorMittal> (дата звернення: 05.04.2021).
12. Днепропеталь провела кадровые ротации, которые не связаны с изменением собственника [Електронний ресурс]. URL.: <https://metallurgprom.org/news/ukraine/1556-dneprospecstal-provela-kadrovye-rotacii-kotorye-ne-svjazany-s-izmeneniem-sobstvennika.html> (дата звернення: 05.04.2021).
13. Дніпровський металургійний перейшов у власність Ярославського [Електронний ресурс]. URL.: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2417144-dniprovskij-metalurgijnij-perejsov-u-vlasnist-aroslavskogo.html> (дата звернення: 05.04.2021).
14. Значення та структура металургійного виробництва [Електронний ресурс]. URL.: <https://geografiamozil2.jimdofree.com/головна/металургійний-комплекс-україни/> (дата звернення: 05.04.2021).
15. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) [Text]. Fourth Edition. Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2008. 468 p.
16. Системи управління проектами и ERP-система в корпорации [Електронний ресурс]. URL.: <http://www.pmpofy.ru/content/rus/34/341-article.asp> (дата звернення: 05.04.2021).
17. Лянцевич М. Возможности интеграции процессов управления финансами и проектами [Електронний ресурс]. URL.: <http://www.cfin.ru/itm/project/integr.shtml> (дата звернення: 05.04.2021).
18. International Project Management Association. Organizational competence baseline for developing competence in managing by projects [Text]. IPMA Global Standard. Version 1.1. Zurich, Switzerland: IPMA, 2016. 111 p.
19. Kerzner Harold. Using the project management maturity model: strategic planning for project management [Text]. Third edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2018. 292 p.

20. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний P2M: Монография [Текст] / Ф.А. Ярошенко, С.Д. Бушуев, Х. Танака. К.: «Саммит-книга», 2012. 272 с.
21. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) [Text]. Sixth Edition. Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2017. 756 p.
22. The Standard for Portfolio Management [Text]. Fourth Edition. Newtown Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute, Inc., 2017. 127 p.
23. The Standard for Program management [Text]. Fourth Edition. Newtown Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute, Inc., 2017. 179 p.
24. Управление проектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организаций» [Текст] / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. и др. Под общ. ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. 6-е изд., стер. М.: Омега-Л, 2010. 960 с.
25. Тулупов М.О. Економічні передумови необхідності та особливості створення організаційних структур управління проектами на підприємствах металургійної галузі України [Текст] / М.О. Тулупов // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. Вип. 207: В 5 т., Т. III, С. 920 - 936.
26. Нагорянская Н.В. Особенности функционирования предприятий черной металлургии и основные направления формирования и развития эффективного адаптивного управления [Текст] / Н.В. Нагорянская // Економіка промисловості. 2007. № 3. С. 67–82.
27. Тулупов М.О. Інформаційна система управління проектами промислового підприємства [Текст] / М.О. Тулупов // Сучасні процеси трансформації у бізнесі та виробництві: теорія, методологія, практика (зовнішньоекономічна діяльність, промислове виробництво та транспорт): монографія / За ред. Л.М. Савчук, Л.М. Бандоріної. Дніпро: Пороги, 2019. Розділ 5. С. 273–315.

28. Тулупов М.А. Стратегии создания офиса управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Текст] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2017. № 30. С. 75–83.
29. Богданов Вадим, Кравцов Александр. Секреты управления инвестициями [Электронный ресурс] / Вадим Богданов, Александр Кравцов // Директор информационной службы. 2007. №10. URL.: www.osp.ru/cio/2007/10/4471569/ (дата звернення: 05.04.2021).
30. Кравцов А. Управление инвестициями в ОАО «Харцызский трубный завод» с помощью Microsoft Project Server [Электронный ресурс] / А.Кравцов. Харцызск: ОАО «Харцызский трубный завод», 2007. 18 с. URL.: http://www.bogdanov-associates.com/rubrs.asp?rubr_id=531&art_id=447&page=1. (дата звернення: 05.04.2021).
31. Пилюшенко В.Л. Анализ подходов формирования портфелей проектов на металлургических предприятиях Украины [Текст] / В.Л. Пилюшенко, Н.В. Гайдукова // Матеріали ІХ науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», 17-20 вересня 2013 р., м. Миколаїв, Україна. Миколаїв: НУК, 2013. С. 240-242.
32. Пустовгар С.А. Теоретико-методичне забезпечення діагностики неплатоспроможності підприємств [Текст]: дис. канд. екон. наук (д-ра філософії): 08.00.08 / С.А. Пустовгар. Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця. Харків, 2017. 292 с.
33. Kucińska-Landwójtowicz Aneta. Organizational maturity models - review and classification [Electronic resource] / Aneta Kucińska-Landwójtowicz // Proc. of ISEIC (20-22 March 2019, Prague, Czech Republic). doi: 10.12955/cbup.v7.1360. URL: <https://ojs.journals.cz/index.php/CBUIC/article/download/1360/1891/> (дата звернення: 05.04.2020).
34. Organizational project management maturity model (OPM3) [Text]. Third edition. Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2013. 246 p.
35. The standard for organizational project management (OPM) [Text]. Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2018. 91 p.

36. The Oxford English Dictionary [Text] / Simpson J.A. and Weiner E.S.C. (Eds.). 2nd edition Oxford: Clarendon Press, 1989. 20 Volume Set. Vol. 9. 1056 p.
37. Mettler Tobias. Maturity assessment models: a design science research approach [Text] / Tobias Mettler // International Journal of Society Systems Science. 2011. Vol. 3, iss.1/2. P. 81–98. doi: 10.1504/IJSSS.2011.038934.
38. Poepelbuss Jens. Maturity Models in Information Systems Research: Literature Search and Analysis [Text] / Jens Poepelbuss, Björn Niehaves, Alexander Simons and Jörg Becker // Communications of the Association for Information Systems. 2011. Vol. 29, iss. 1. P. 505–532. doi: 10.17705/1CAIS.02927.
39. Managing Successful Projects with PRINCE2® [Text]. Sixth edition. London, UK: AXELOS Limited, 2017. 400 p.
40. Paulk Mark C. Capability Maturity ModelSM for Software. Technical Report: CMU/SEI-93-TR-024, ESC-TR-93-177 [Text] / Mark C. Paulk, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis, Charles V. Weber. Version 1.1. Pittsburgh, PA, USA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1993. 65 p.
41. Kwak Young Hoon. Project Management Process Maturity (PM2) Model [Text] / Young Hoon Kwak and C. William Ibbs // Journal of Management in Engineering. 2002. Vol. 18, iss. 3. P. 150–155. doi: 10.1061/(ASCE)0742-597X(2002)18:3(150).
42. Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С., Покровницька О.О. Технологічна зрілість як інструмент стратегічного розвитку компаній на основі управління проектами [Текст] / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, О.О. Покровницька // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. № 1(9). Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2004. С. 5–16.
43. Crawford J. Kent. Project Management Maturity Model [Text] / J. Kent Crawford. Third Edition. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2015. 216 p.
44. Becker Jorg. Developing Maturity Models for IT Management [Text] / Jorg Becker, Ralf Knackstedt, Jens Pöppelbuß // Business & Information Systems Engineering. 2009. Vol. 1, iss. 3. P. 213–222. doi: 10.1007/s12599-009-0044-5.

45. Wendler Roy. The Maturity of Maturity Model Research: A Systematic Mapping Study [Text] / Roy Wendler // Information and Software Technology. 2012. Vol. 54, no. 12. P. 1317–1339. doi: 10.1016/j.infsof.2012.07.007.
46. Mettler Tobias. Supply management im Krankenhaus: Konstruktion und Evaluation eines konfigurierbaren Reifegradmodells zur zielgerichteten Gestaltung: Dissertation zur Erlangung der Würde eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften [Text] / Tobias Mettler. Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften (HSG), Universität St. Gallen, Schweiz. Göttingen, Deutschland: SV SierkeVerlag, 2010. 310 s.
47. International Project Management Association. Individual Competence Baseline for Project, Program & Portfolio Management. IPMA Global Standard. Version 4.0. Zurich, Switzerland: IPMA, 2015. 431 p.
48. Lasrado Lester Allan. Set-theoretic approach to maturity models [Text] / Lester Allan Lasrado. 1st edition. Copenhagen, Denmark: Doctoral School of Business and Management, Department of Digitalization, Copenhagen Business School, 2018. 291 p. PhD Series 15.2018.
49. Pöppelbuß Jens. What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management [Electronic resource] / Jens Pöppelbuß, Maximilian Röglinger // Proc. of 19th ECIS (9-11 June 2011, Helsinki, Finland). URL: <https://aisel.aisnet.org/ecis2011/28> (дата звернення: 05.04.2021).
50. Pullen William. A public sector HPT maturity model [Text] / William Pullen // Performance Improvement. 2007. Vol. 46, iss. 4. P. 9–15. doi:10.1002/pfi.119.
51. Raber David, Wortmann Felix and Winter Robert. Towards The Measurement Of Business Intelligence Maturity [Text] / David Raber, Felix Wortmann and Robert Winter // Proc. of 21st ECIS (5-8 June 2013, Utrecht, the Netherlands). URL: http://aisel.aisnet.org/ecis2013_cr/95 (дата звернення: 05.04.2020).
52. Mettler Tobias. Towards a Classification of Maturity Models in Information Systems [Text] / Tobias Mettler, Peter Rohner and Robert Winter // Management of the Interconnected World. Proc. of VI Conference of the Italian Chapter of the ItAIS (2-3 October 2009, Olbia, Italy) / Alessandro D'Atri, Marco De Marco, Alessio Maria

- Braccini, Francesca Cabiddu (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. P. 333–340. doi:10.1007/978-3-7908-2404-9_39.
53. Lahrman Gerrit. Inductive Design of Maturity Models: Applying the Rasch Algorithm for Design Science Research [Text] / Gerrit Lahrman, Frederik Marx, Tobias Mettler, Robert Winter and Felix Wortmann // Service-Oriented Perspectives in Design Science Research. Proc. 6th International Conference, DESRIST 2011 (5-6 May, 2011, Milwaukee, WI, USA) / Gerhard Goos, Juris Hartmanis and Jan van Leeuwen (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. Vol. 6629. P. 176–191. Lecture Notes in Computer Science. doi:10.1007/978-3-642-20633-7_13.
54. Mullaly Mark. If maturity is the answer, then exactly what was the question? [Text] / Mark Mullaly // International Journal of Managing Projects in Business. 2014. Vol. 7, iss. 2. P. 169–185. doi: 10.1108/IJMPB-09-2013-0047.
55. Pennypacker James S., Grant Kevin P. Project management maturity: an industry benchmark [Text] / James S.Pennypacker, Kevin P. Grant // Project Management Journal. 2003. Vol. 34, no. 1, P. 4–11. doi: 10.1177/875697280303400102.
56. Judgev Kam. Project management maturity models: The silver bullets of competitive advantage [Text] / Kam Judgev, Janice Thomas // Project Management Journal. 2002. Vol. 33, no. 4. P. 4–14. doi: 10.1177/875697280203300402.
57. Pasian Beverly L. Project management maturity: a critical analysis of existing and emergent contributing factors: Submitted in fulfillment of the thesis requirement for the degree of Doctorate in Project Management (DPM) [Text] / Beverly L. Pasian. Faculty of Design, Architecture and Building University of Technology, Sydney, 2011. 248 p.
58. Gomes Jorge Manuel Vareda. Organizational Maturity and Information Systems and Technology Projects in Healthcare: The Mediation of Project Management. The master's thesis [Text] / Jorge Manuel Vareda Gomes. Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portuguese, 2018. 395 p.
59. dos Santos-Neto João Batista Sarmiento & Seixas Costa Ana Paula Cabral. Enterprise maturity models: a systematic literature review [Text] / João Batista Sarmiento dos Santos-Neto & Costa Ana Paula Cabral Seixas // Enterprise Information Systems. 2019. Vol. 13, iss. 5. P. 719–769. doi: 10.1080/17517575.2019.1575986.

60. Титов С.А. Адаптивно-развивающееся управление инновационными проектами на основе использования моделей зрелости: монография [Текст]. Москва: Изд-во МТИ, 2014. 239 с.
61. Chaudhary Mukund. CMMI for Development: Implementation Guide [Text] / Mukund Chaudhary, Abhishek Chopra. New York: Apress Media, LLC, 2017. 111 p. doi: 10.1007/978-1-4842-2529-5.
62. Frank Ulrich. Evaluation of Reference Models [Text] / Ulrich Frank // Reference Modeling for Business Systems Analysis / Peter Fettke, Peter Loos (Eds.). Hershey, PA, USA: Idea Group Publishing, 2007. Chapter VI. P. 118–140.
63. Бушуев С.Д. Модель оценки организационной компетентности и классификации совершенства в управлении проектами [Текст] / С.Д. Бушуев, Р.Ф. Ярошенко, Н.П. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. 2010. №4. С. 9–14.
64. Patas Janusch. Towards Maturity Models as Methods to Manage IT for Business Value – A Resource-based View Foundation [Electronic resource] / Janusch Patas // Proc. of 18th AMCIS (9-12 August 2012, Seattle, USA). URL: <http://aisel.aisnet.org/amcis2012/proceedings/StrategicUseIT/16> (дата звернення: 05.04.2021).
65. Van Steenbergen Marlies. The Design of Focus Area Maturity Models [Text] / Marlies Van Steenbergen, Rik Bos, Sjaak Brinkkemper, Inge Van de Weerd and Willem Bekkers // Global Perspectives on Design Science Research. Proc. of 5th International Conference, DESRIST 2010 (4-5 June 2010, St. Gallen, Switzerland) / Winter Robert, Zhao J. Leon, Aier Stephan (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. Vol. 6105. P. 317–332. Lecture Notes in Computer Science. doi: 10.1007/978-3-642-13335-0_22.
66. Hevner Alan. Design Research in Information Systems. Theory and Practice [Text] / Alan Hevner, Samir Chatterjee. Springer Science+Business Media, LLC 2010. Vol. 22. 320 p. Integrated Series in Information Systems. doi:10.1007/978-1-4419-5653-8.
67. Design Science Research in Information Systems [Electronic resource] / Vijay Vaishnavi, Bill Kuechler and Stacie Petter (Eds.). URL: <http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems/> (дата звернення: 05.04.2021).

68. Richardson Gary L. Project management theory and practice [Text] / Gary L. Richardson, Brad M. Jackson. Third Edition. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2019. 610 p.
69. Morris Peter W.G. Reconstructing Project Management [Text] / Peter W.G. Morris. John Wiley & Sons, Ltd, 2013. 319 p.
70. Weaver P. The origins of modern project management [Electronic resource] / P. Weaver // Proc. 4th annual PMI college of scheduling conference: CPM scheduling turns 50: A Birthday Celebration (15-18 April, 2007, Vancouver, BC, Canada). URL.: https://mosaicprojects.com.au/PDF_Papers/P050_Origins_of_Modern_PM.pdf (дата звернення: 05.04.2021).
71. Malinina Maria. Does maturity refer to knowing what your limitations are? OPM maturity model for projectized organizations [Electronic resource] / Malinina Maria // Proc. of the 25th IPMA World Congress. Project management - delivering the promise (9-12 October 2011, Brisbane, Queensland, Australia). URL.: https://www.slideshare.net/YC_SOVNET/malinina-paper-presentationismaturityknowingwhatyourlimitationsare (дата звернення: 05.04.2021).
72. Bushuyev Sergey. Organizational Maturity and Project: Program and Portfolio Success [Text] / Sergey Bushuyev and Olena Verenysh // Developing Organizational Maturity for Effective Project Management / Gilbert Silvius and Gamze Karayaz (Eds.). Hershey, PA, USA: IGI Global, 2018. Chapter 6. P. 104–127. doi: 10.4018/978-1-5225-3197-5.ch006.
73. Nolan R.L. Managing the computer resource: a stage hypothesis [Text] / R.L. Nolan // Communications of the ACM. 1973. Vol. 16, iss. 7. P. 399–405. doi:10.1145/362280.362284.
74. Crosby B. Philip. Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. Mentor book [Text] / B. Philip Crosby. McGraw-Hill, 1979. 309 p.
75. Paulk Mark C. A History of the Capability Maturity Model[®] for Software [Text] / Mark C. Paulk. Pittsburgh, PA, USA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2001. 82 p.

76. Caralli Richard. Maturity Models 101: A Primer for Applying Maturity Models to Smart Grid Security, Resilience, and Interoperability [Text] / Richard Caralli, Mark Knight, Austin Montgomery. Pittsburgh, PA, USA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2012. 14 p.
77. Kostalova Jana. Proposal of Project Management Methods and Tools Oriented Maturity Model [Text] / Jana Kostalova, Libena Tetrevoва // GeP – Revista Gestão e Projetos. 2018. Vol. 9, no. 1. P. 1–23. <https://doi.org/10.5585/gep.v9i1.595>.
78. Iqbal Suhail. Organizational Maturity: Managing Programs Better [Text] / Iqbal Suhail // Program Management: A Life Cycle Approach / Levin Ginger (Eds.). Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2013. Chapter 22. P. 455–492.
79. Cooke-Davies Terry. Project Management Maturity Models [Text] / Terry Cooke-Davies // The Wiley guide to managing projects / Peter W. G. Morris, Jeffrey K. Pinto (Eds.). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2004. Chapter 49. P. 1234–1255.
80. Ginger Levin. Maturity Models in Project Management [Text] / Levin Ginger and Ward J. Leroy // Gower handbook of project management / J. Rodney Turner (Eds.). Fifth edition. Farnham, Surrey, England: Gower Publishing Limited, 2014. Chapter 5. P. 71–84.
81. Николаенко В.С. Модели зрелости управления проектами: критический обзор [Текст] / В.С. Николаенко, Е.А. Мирошниченко, Р.Т. Грицаев // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. Выпуск №73. С.71–111.
82. Crawford J. Kent. PM Solution. Project Management Maturity Model Providing a Proven Path to Project Management Excellence [Text] / J. Kent Crawford. New York, USA: Marcel Dekker, Inc, 2002. 211 p.
83. PRINCE2® Maturity Model (P2MM) [Text]. Version 2.1. London, UK: The Office of Government Commerce, 2006. 33 p.
84. Mullaly Mark. The Value of Project Management: Rethinking Project Management Maturity and Fit [Text] / Mark Mullaly and Janice Thomas // Gower handbook of project management / J. Rodney Turner (Eds.). Fifth edition. Farnham, Surrey, England: Gower Publishing Limited, 2014. Chapter 4. P. 49–70.

85. Ross D.W. The new PMI standard for portfolio management [Electronic resource] / D.W. Ross & P.E. Shaltry // PMI® Global Congress 2006—EMEA (8-10 May 2006, Madrid, Spain). Newtown Square, PA: Project Management Institute. URL: <https://www.pmi.org/learning/library/pmi-standard-portfolio-management-8216> (дата звернення: 05.04.2021).
86. PM Solutions` Project Portfolio Management Maturity Model [Text] / Edited by James S. Pennypacker. Glen Mills, PA, USA: Project Management Solution, Inc, 2015. 96 p.
87. Christoph Jan. Disassembling and reassembling project management maturity [Text] / Jan Christoph, Albrecht Spang, Konrad Spang // The Project Management Journal. 2016. Vol. 47, no. 5. doi: 10.1177/875697281604700503.
88. Introduction to P3M3® [Text]. Version 3. London: Axelos Ltd, 2019. 66 p.
89. Gareis Roland. Project management competences in the project-oriented organization [Text] / Roland Gareis and Martina Huemann // Gower handbook of project management / J. Rodney Turner, Stephen J. Simister. Third edition. Aldershot, Hampshire, England: Gower Publishing Limited, 2000. Chapter 39. P. 709-722.
90. Gareis Roland. Management of the Project-Oriented Company [Text] / Gareis Roland // The Wiley guide to managing projects / Peter W. G. Morris, Jeffrey K. Pinto (Eds.). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2004. Chapter 6. P. 123–143.
91. Prado PMMM Model [Electronic resource]. URL: <http://maturityresearch.com/en/prado-pmmm-model/> (дата звернення: 05.04.2021).
92. International Project Management Association. Project Excellence Baseline for Achieving Excellence in Projects and Programs. IPMA Global Standard [Text]. Version 1.0. Zurich, Switzerland: IPMA, 2016. 112 p.
93. Gross Benedict. The Project Excellence Model revised [Electronic resource] / Benedict Gross, Harald Wehnes // Procedia - Social and Behavioral Sciences. Proc. IPMA 29th World Congress. The Way to Project Management in a Multicultural Context (28–30 September, 2015, Panama City, Panama). URL: https://www.researchgate.net/publication/296668068_The_Project_Excellence_Model_revised (дата звернення: 05.04.2021).

94. Muhammad Mateen. Measuring Project Management Maturity - A framework for better and efficient Projects delivery: Master of Science Thesis in the Master's Program International Project Management [Text] / Mateen Muhammad. Department of Civil and Environmental Engineering, Division of Construction Management, Chalmers University of technology. Göteborg, Sweden, 2015. 55 p.
95. IPMA. IPMA Standards [Electronic resource]. URL: <https://www.ipma.world/individuals/standard/> (дата звернення: 05.04.2021).
96. Khoshgoftar Mohammad, Osman Omar. Comparison of maturity models [Text] / Mohammad Khoshgoftar, Omar Osman // 2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology (ICCSIT), Beijing, China, 8-11 August, 2009 / Li Wenzheng, Zhou Jianhong (Eds.). IEEE Publisher, 2009, P. 297–301. doi: 10.1109/ICCSIT.2009.5234402.
97. Русякова М.С. Обзор современных моделей оценки зрелости управления проектами [Текст] / М.С. Русякова // Молодой учёный. 2014. № 11 (70). Часть II. С. 230–236.
98. Vlahov Rebeka D., Vrecko Igor, Petje Rok. Maturity models and success in project management - review of the literature [Electronic resource] / Rebeka D. Vlahov, Igor Vrecko, Rok Petje // Book of proc. 42nd International Scientific Conference on Economic and Social Development (12-13 June 2019, London). URL: https://www.researchgate.net/profile/Marina_Gregoric/publication/336498336_Development_potential_analysis_of_rural_tourism_in_the_Samobor_area/links/5fdcb890a6fdccdcb8ddee51/Development-potential-analysis-of-rural-tourism-in-the-Samobor-area.pdf (дата звернення: 05.04.2021).
99. Ibbs C. William. Assessing project management maturity [Text] / C. William Ibbs, Young Hoon Kwak // Project Management Journal. 2000. Vol. 31, no. 1. P. 32–43. doi: 10.1177/875697280003100106.
100. Mullaly Mark. Longitudinal Analysis of Project Management Maturity [Text] / Mark Mullaly // Project Management Journal. 2006. Vol. 37, no. 3. P. 62–73. doi:10.1177/875697280603700307.

101. Yazici Hulya Julie. Does project maturity matter for organizational success? [Electronic resource] / Hulya Julie Yazici // Proc. of the 2009 Industrial Engineering Research Conference (30 May - 3 June 2009, Miami, FL, USA). URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.169.1907&rep=rep1&type=pdf> (дата звернення: 05.04.2021).
102. Crawford Lynn. Fitting project management capability to strategy [Electronic resource] / Lynn Crawford // 8th Annual Project Management Australia conference (PMOz): Project management at the speed of light (2-5 August 2011, Sydney, Australia). URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=CAAC6209BA8DF4A2F1B2183CE6AB6AD4?doi=10.1.1.682.1695&rep=rep1&type=pdf> (дата звернення: 05.04.2021).
103. Tomas Janise. Researching the value of project management [Text] / Janice Thomas, Mark Mullaly. Newtown Square, PA, USA: Project Management Institute, Inc., 2008. 458 p.
104. March Salvatore T. Design and natural science research on information technology [Text] / Salvatore T. March, Gerald F. Smith // Decision Support Systems. 1995. Vol. 15, iss. 4. P. 251–266. doi:10.1016/0167-9236(94)00041-2. ISSN 0167-9236.
105. Gregor Shirley. Anatomy of a Design Theory [Text] / Shirley Gregor, David Jones // Journal of the Association of Information Systems. 2007. Vol. 8, iss. 5. P. 312–335. doi: 10.17705/1jais.00129. ISSN 1536-9323.
106. Gregor Shirley. Building theory in the sciences of the artificial [Text] / Shirley Gregor // Proc. of the 4th International Conference on DESRIST'09. (7-8 May 2009, Philadelphia, PA, USA) / Vijay K. Vaishnavi, Sandeep Purao (Eds.). New York: Association for Computing Machinery, 2009. P. 1-10. doi:10.1145/1555619.1555625.
107. Gregor Shirley. Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact [Text] / Shirley Gregor, Alan R. Hevner // MIS Quarterly. 2013. Vol. 37, iss. 2. P.337–355.
108. de Bruin Tonia. Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model [Electronic resource] / Tonia de Bruin, Ron Freeze, Uday Kulkarni and Michael Rosemann // Proc. of the 16th ACIS 2005 (30 November - 2 December,

2005, Sydney, Australia). URL:<http://aisel.aisnet.org/acis2005/109> (дата звернення: 05.04.2021).

109. Solli-Sæther Hans. The Modeling Process for Stage Models [Text] / Hans Solli-Sæther and Petter Gottschalk // Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce. 2010. Vol. 20, iss. 3. P. 279–293, doi:10.1080/10919392.2010.494535.

110. Maier Anja M. Assessing Organizational Capabilities: Reviewing and Guiding the Development of Maturity Grids [Text] / Anja M. Maier, James Moultrie and P. John Clarkson // IEEE Transactions on Engineering Management. 2012. Vol. 59, no. 1. P. 138–159. doi:10.1109/TEM.2010.2077289. ISSN 0018-9391.

111. Alturki Ahmad. A Design Science Research Roadmap [Text] / Ahmad Alturki, Guy G. Gable and Wasana Bandara // Service-Oriented Perspectives in Design Science Research. Proc. 6th International Conference, DESRIST 2011 (5-6 May, 2011, Milwaukee, WI, USA) / Gerhard Goos, Juris Hartmanis and Jan van Leeuwen (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. Vol. 6629. P. 107–123. Lecture Notes in Computer Science. doi:10.1007/978-3-642-20633-7_13.

112. Lasrado Lester Allan. Whose Maturity is it Anyway? The Influence of Different Quantitative Methods on the Design and Assessment of Maturity Models. Research in Progress [Electronic resource] / Lester Allan Lasrado, Ravi Vatrupu and Raghava Rao Mukkamala // Proc. of the 25th ECIS (5-10 June 2017, Guimarães, Portugal). URL:http://aisel.aisnet.org/ecis2017_rip/41 (дата звернення: 05.04.2021).

113. Seelhofer D., Graf C.O. National Project Management Maturity: A Conceptual Framework [Text] / D. Seelhofer, C.O. Graf // Central European Business Review. 2018. Vol. 7, iss. 2. P. 1–20. doi: 10.18267/j.cebr.196.

114. Vergopia Catherine. Project Review Maturity And Project Performance: An Empirical Case Study: A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy [Text] / Catherine Vergopia. Department of Industrial Engineering, College of Engineering and Computer Science and Management Systems, University of Central Florida, Orlando, Florida, 2008. 234 p.

115. Yimam Abadir H. Project management maturity in the construction industry of developing countries (The case of Ethiopian contractors): Thesis s for the degree of

Master of Science [Text] / Abadir H. Yimam. Faculty of the Graduate School, University of Maryland, College Park, MD, USA, 2011. 286 p.

116. Tjie-Jau Man. A framework for the comparison of maturity models for project-based Management. Thesis number: INF/SCR-07-07 [Electronic resource] / Man Tjie-Jau. Utrecht, The Netherlands: Utrecht University, Capgemini, 2007. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.2290&rep=rep1&type=pdf> (дата звернення: 05.04.2021).

117. Youker Robert. Organizational Alternatives for Project Management [Text] / Robert Youker // Project Management Quarterly. 1975. No.1. P.14–18.

118. Davies Andrew. Innovation in Complex Products and Systems: Implications for Project-Based Organizing [Text] / Andrew Davies, Tim Brady, Andrea Prencipe and Michael Hobday // Project-Based Organizing and Strategic Management (Advances in Strategic Management) / G. Cattani, S. Ferriani, L. Frederiksen and F. Täube (Eds.). Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited, 2011. Vol. 28. P. 3–26. [https://doi.org/10.1108/S0742-3322\(2011\)0000028005](https://doi.org/10.1108/S0742-3322(2011)0000028005).

119. Тулупов М.А. Методология построения информационной системы управления проектами на основе интеграции приложений предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // Кибернетика и системный анализ. 2020. № 4. С. 144–159.

120. Mieritz Lars. Toolkit best practices: program and portfolio management maturity model. Gartner RAS core research note G00141742 [Text] / Lars Mieritz, Donna Fitzgerald, Barbara Gomolski, Matt Light. Stamford, CT: Gartner, 2007. 8 p.

121. Тулупов М.О. Класифікація знань та інструментів інтеграції додатків підприємства з метою побудови інформаційної системи управління проектами [Текст] / М.О. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2019. № 39. С. 39–48. doi: 10.6084/m9.figshare.11340641.v1.

122. Zhao Songzheng. Research on an Information Integration Framework on the Large Complex Product Development PMIS with ERP [Text] / Songzheng Zhao, Ming Yin // Proc. 12th International Manufacturing Conference in China (21 – 23September, 2006, Xi'an, China) / Jiang Chengyu, Liu Geng, Zhang Dinghua, Xu Xipeng (Eds.). Zurich,

Switzerland: Trans Tech Publications Ltd, 2007. Vol. 532–533, P. 917–920. doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.532-533.917.

123. Xu Li Da Enterprise Integration and Information Architecture. A Systems Perspective on Industrial Information Integration [Text] / Li Da Xu. New York, USA: Auerbach Publications, 2014. 446 p. (Advances in Systems Science and Engineering series). doi: 10.1201/b17156.

124. Liu X. Manufacturing perspective of enterprise application integration: the state of the art review [Text] / X. Liu, W.J. Zhang, R. Radhakrishnan, Y.L. Tu // International Journal of Production Research. 2008. Vol. 46, no. 16. P. 4567–4596. doi: 10.1080/00207540701263325.

125. Molina Arturo. Enterprise integration and networking: challenges and trends [Text] / Arturo Molina, Hervé Panetto, David Chen, Lawrence Whitman, Vincent Chapurlat, François Vernadat // Studies in Informatics and Control. Bucharest, Romania: Informatics and Control Publications, 2007. Vol. 16, iss. 4. P. 353–368.

126. Kosanke K. Enterprise Integration and Standardisation [Text] / K. Kosanke // Enterprise engineering and integration: building international consensus. Proceedings of ICEIMT'97, international conference on enterprise integration and modeling technology, Torino, Italy, October 28–30, 1997. (Research Reports Esprit) / K. Kosanke, J.G. Nell (Eds.). Berlin, Germany: Springer, Berlin, Heidelberg, 1997. P.613–623. doi:10.1007/978-3-642-60889-6_64/.

127. Themistocleous Marinos. Towards a methodology for the development of Integrated IT infrastructures [Electronic resource] / Marinos Themistocleous & Zahir Irani // Proc. of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06), Kauai, Hawaii, Jan. 4-7, 2006. URL: <https://bura.brunel.ac.uk/bitstream/2438/2936/1/250780182b.pdf> (дата звернення: 05.04.2021).

128. Tulupov M.A. Problem analysis of project management information system construction at iron and steel enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International Scientific Journal. Science. Business. Society. 2016. Year 1, iss. 2. P. 25–28.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ,
ЕНЕРГЕТИКИ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

NATIONAL
METALLURGICAL ACADEMY
OF UKRAINE



НАЦІОНАЛЬНА
МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ
УКРАЇНИ

FACULTY OF COMPUTER SYSTEMS, POWER INDUSTRY AND AUTOMATION
 Україна, 49600, Дніпро, пр. Гагаріна, 4
 Телефон (0562) 47-46-31, (056) 374-81-27, e-mail: dialod-aktiv@rambler.ru

№ 230 від 21.11.2019 р.

ДОВІДКА

Видана Тулупову Михайлу Олексійовичу - здобувачу кафедри «Управління проектами» факультету «Автоматизації і інформаційних технологій» Київського національного університету будівництва і архітектури про те, що він дійсно у 2019 році брав участь у розробці наукових тем дослідження «Методологія соціально-економічного, інформаційного та науково-технічного розвитку регіонів, галузей виробництва, підприємств та їх об'єднань» (державний реєстраційний номер 0116U006782) та «Методологія управління підприємствами різних організаційно-правових форм та форм власності» (державний реєстраційний номер 0107U001146).

Результати дослідження Тулупова М.О. на тему «Інформаційна система управління проектами промислового підприємства» оприлюднені в 5 розділі на с. 273-315 монографії «Сучасні процеси трансформації у бізнесі та виробництві: теорія, методологія, практика (зовнішньоекономічна діяльність, промислове виробництво та транспорт): монографія/за ред. Л.М. Савчук, Л.М.Бандоріної. – Дніпро: Пороги, 2019. – 528 с.» ISBN 978-617-518-358-8, виконаної в межах зазначених тем дослідження.

Довідка дана для подання за місцем затребування.

Головний редактор монографії
к.е.н., професор Національної
металургійної академії України

Савчук Л.М.

Підпис к.е.н., професора Савчук Л.М. засвідчую:
Начальник відділу кадрів НМетАУ

Шифрін В.С.





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Повітрофлотський пр. 31, м. Київ - 37, 03037, тел. (044)241-55-80, факс (044) 248-32-65
E-mail: knuba_admin@ukr.net, Web: http:// www.knuba.edu.ua, код ЄДРПОУ 02070909

№ _____

На № _____

від _____

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Київського національного університету

будівництва і архітектури (КНУБА)

д.т.н., професор Плоский В.О.



24 січня 2021 р.

**про впровадження у навчальний процес
результатів кандидатської дисертаційної роботи
здобувача кафедри управління проєктами
факультету автоматизації і інформаційних технологій КНУБА
Тулупова Михайла Олексійовича**

Здобувачем Тулуповим Михайлом Олексійовичем за період його навчання в аспірантурі 2014-2018 рр. та до теперішнього часу на кафедрі управління проєктами факультету автоматизації і інформаційних технологій (ФАІТ) КНУБА була підготовлена дисертаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за темою «Розвиток технологічної зрілості системи управління проєктами металургійного підприємства на основі інтегрованої моделі організаційної компетентності» (тема затверджена протоколом засідання вченої ради КНУБА №33 від 24.04.2015), в якій для навчального процесу КНУБА були запропоновані наступні результати його власних розробок та досліджень:

- досліджені та узагальнені фактори, умови та практичні аспекти створення, сутність та елементний склад системи управління проєктами (СУП) металургійного підприємства;
- досліджено еволюцію моделей зрілості/компетентності;
- досліджені існуючі критика та проблема вибору наукового підходу щодо побудови моделей зрілості взагалі та моделей зрілості управління проєктами зокрема;
- досліджені існуючі моделі зрілості управління проєктами, які застосовуються на практиці для оцінки та розвитку технологічної зрілості СУП організацій, її окремих елементів;
- розроблено інтегровану модель оцінки організаційної компетентності або технологічної зрілості в області управління проєктами для розвитку підприємств металургійної галузі України, яка базується на узагальненій кращій практиці підприємств та існуючих моделей зрілості в області управління проєктами;
- побудовано та запропоновано концептуальну модель щодо створення ефективних інформаційних систем управління проєктами на металургійному підприємстві;
- удосконалено класифікацію моделей організаційної компетентності та технологічної зрілості з управління проєктами розвитку, що на відміну від існуючих інтегрує системи оцінки організаційної компетентності та технологічної зрілості;
- удосконалено класифікацію знань та інструментів інтеграції прикладних програм підприємства;
- удосконалено модель та метод оцінки організаційної компетентності (технологічної зрілості) в моделі організаційної компетентності організацій в області управління проєктами ІРМА ОСВ, що відрізняється від існуючих врахуванням дизайн-орієнтованого підходу;
- здійснено розвиток моделі організаційної структури управління проєктами на металургійних підприємствах з урахуванням розвитку технологічної зрілості;
- здійснено розвиток термінологічної бази в області розвитку систем управління проєктами за рахунок введення термінів «інтегрована модель організаційної компетентності», «дизайн-орієнтований підхід».

Цим актом, який склали завідувач кафедри інформаційних технологій ФАІТ КНУБА, д.т.н., професор Цюцюра С.В. та вчений секретар кафедри управління проєктами ФАІТ КНУБА, д.т.н., доцент Веренич О.В., підтверджується, що в навчальному процесі кафедри управління проєктами ФАІТ КНУБА здійснено апробацію окремих результатів кандидатської дисертаційної роботи Тулупова М.О.

Окремі результати, отримані в кандидатській дисертаційній роботі Тулуповим М.О., були використані в навчальному процесі кафедри управління проєктами ФАІТ КНУБА для викладання наступних дисциплін: «Управління проєктами розвитку організацій», «Інформаційні технології управління проєктами».

Завідувач кафедри інформаційних технологій
ФАІТ КНУБА, д.т.н., професор

С.В. Цюцюра

Вчений секретар кафедри управління проєктами
ФАІТ, КНУБА, д.т.н., доцент

О.В. Веренич

Публічне акціонерне товариство
Запорізький металургійний комбінат

«ЗАПОРІЖСТАЛЬ»

Південне шосе, 72,
м. Запоріжжя, 60008, Україна
Факс: (061) 213-18-58
E-mail: office@zaporizhstal.com
Поточний рахунок № 26007982490637
в АТ «Перший Український Міжнародний Банк»,
МФО 334851

№ 2008401 від 14.02.2021р.
На № _____ від _____

АКТ

**про використання результатів та окремих пропозицій
аспіранта кафедри управління проектами
Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА)
Тулупова Михайла Олексійовича, які увійшли до складу його дисертації
на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук**

За період 2011-2018 рр. аспірантом КНУБА Тулуповим М.О. керівництву ПАТ «Запоріжсталь» на міжнародних науково-технічних конференціях підприємства в двох секціях (секція молодіжної, соціальної політики та управління персоналом; секція обчислювальної техніки, інформаційних технологій та автоматизації) були представлені пропозиції, які є результатами власних розробок та досліджень з теми його дисертації «Розвиток технологічної зрілості системи управління проектами металургійного підприємства на основі інтегрованої моделі організаційної компетентності».

Всі пропозиції Тулупова М.О. були прийняті до розгляду відповідними керівниками та оціночними комісіями на науково-технічних конференціях ПАТ «Запоріжсталь», основними з яких є:

- удосконалення механізму управління інвестиційними проектами програми технічного переозброєння металургійного підприємства на основі створення системи управління проектами;
- побудова ефективних інформаційних систем управління проектами на основі інтеграції ERP-системи компанії SAP та програмного забезпечення з управління проектами;
- використання визнаних у світі моделей зрілості для оцінки рівня розвитку технологічної зрілості металургійного підприємства в області управління проектами;
- побудова та використання ефективних організаційних форм управління проектами, зокрема матричної форми та організаційних структур на її основі для управління проектами на металургійному підприємстві;
- удосконалення організаційної структури управління ПАТ «Запоріжсталь» - створення дирекції з автоматизації та інформаційних технологій

Окремі з наведених пропозицій впроваджені в діяльність дирекції з капітального будівництва та інвестицій ПАТ «Запоріжсталь».

Акт виданий Тулупову М.О., як підтвердження використання його пропозицій на підприємстві, не є підставою і не передбачає фінансових зобов'язань перед Тулуповим М.О. з боку керівництва ПАТ «Запоріжсталь».

Начальник управління капітального будівництва
та інвестицій ПАТ «Запоріжсталь», к.т.н.



Н.В. Гайдукова

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у міжнародних виданнях:

1. **Tulupov M.A.** Problem analysis of project management information system construction at iron and steel enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International Scientific Journal. Science. Business. Society. 2016. Year 1, iss. 2. P. 25–28. **Видано в Євросоюзі (Болгарія).**

2. **Тулупов М.А.** Методология построения информационной системы управления проектами на основе интеграции приложений предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // Кибернетика и системный анализ. 2020. № 4. С. 144–159. **Видання індексовано в МНБД: SCOPUS, INSPEC, Zentralblatt Math, Google Scholar, EBSCO, CSA, ProQuest, Academic OneFile, Academic Search, ACM Digital Library, Computer Science Index, CSA Environmental Sciences, EI-Compendex, Gale, INIS Atomindex, ioport.net, Mathematical Reviews, OCLC, SCImago, STMA-Z, Summon by ProQuest.**

Статті у наукових фахових виданнях України, які входять до міжнародних науково-метричних баз:

3. **Тулупов М.А.** Стратегии создания офиса управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Електронний ресурс] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2017. № 30. С. 75–83. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-30/11.pdf> (дата звернення: 05.04.2021). **Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.**

4. **Тулупов М.А.** Стратегии создания организационной структуры управления проектами на промышленном предприятии [Електронний ресурс] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2018. № 33. С. 82–91. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-33/13.pdf> (дата звернення: 05.04.2021). **Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.**

5. **Тулупов М.А.** Стратегии создания системы управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Електронний ресурс] / М.А. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2018. № 34. С. 58–67. URL:

<http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-34/11.pdf> (дата звернення: 05.04.2021).

Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.

6. **Тулупов М.О.** Класифікація знань та інструментів інтеграції додатків підприємства з метою побудови інформаційної системи управління проектами [Електронний ресурс] / М.О. Тулупов // Управління розвитком складних систем. 2019. № 39. С. 39–48. doi: 10.6084/m9.figshare.11340641.v1. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-39/8.pdf> (дата звернення: 05.04.2021). *Видання індексовано в МНБД: Index Copernicus, BASE, Google Scholar, Ulrichs Web.*

Статті, які додатково відображають наукові результати:

7. **Тулупов М.О.** Економічні передумови необхідності та особливості створення організаційних структур управління проектами на підприємствах металургійної галузі України [Текст] / М.О. Тулупов // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. Вип. 207: В 5 т., Т. III. С. 920–936.

Колективна монографія:

8. **Тулупов М.О.** Інформаційна система управління проектами промислового підприємства [Текст] / М.О. Тулупов // Сучасні процеси трансформації у бізнесі та виробництві: теорія, методологія, практика (зовнішньоекономічна діяльність, промислове виробництво та транспорт): монографія / За ред. Л.М. Савчук, Л.М. Бандоріної. Дніпро: Пороги, 2019. Розділ 5. С. 273–315.

Матеріали закордонних міжнародних наукових конференцій:

9. **Тулупов М.А.** Сравнительный анализ программного обеспечения по управлению проектами и ERP-системы при выборе их в качестве основы для построения информационной системы управления проектами в металлургии Украины [Текст] / М.А. Тулупов // International scientific and practical conference «Development of social and economic system in a global competitive environment», 26 February, 2016, Chisinau, Moldova. / Com.org.: O. Ticu (Eds.) [et. al.]. Moldova, Chisinau: S. n. (Eds. Moldova State University), 2016. P. 286–289.

10. **Tulupov M.A.** Problem analysis of project management information system construction at iron and steel enterprises of Ukraine [Text] / M.A. Tulupov // International Scientific Conference «High Technologies. Business. Society 2016»:

scientific proceedings of the Scientific Technical Union of Mechanical Engineering (14-17 March 2016, Borovets, Bulgaria). Bulgaria, Borovets: Scientific Technical Union of Mechanical Engineering, 2016. Vol. 2. Section «Business», «Society». P. 79–82.

11. **Тулупов М.О.** Порівняльний аналіз та вибір організаційної форми управління проектами для металургійних підприємств України [Текст] / М.О. Тулупов // Modern scientific researchers and developments: theoretical value and practical results: materials of international scientific and practical conference (15-18 March, 2016, Bratislava, Slovak Republic). Kyiv: LLC «NVP» Interservice», 2016. Vol. 2. P. 119–120.

12. **Тулупов М.А.** Анализ проблемы создания офиса управления проектами на металлургических предприятиях Украины [Текст] / М.А. Тулупов // International Scientific Conference Formation of Modern Economic Area: Benefits, Risks, Implementation Mechanisms: Conference Proceedings, April 29, 2016, Tbilisi, SSOTU, Georgia. Riga: Baltija Publishing, 2016. Part III. P. 98–102.

13. **Тулупов М.А.** Анализ проблемы построения системы управления проектами на промышленных предприятиях Украины [Текст] / М.А. Тулупов // International scientific-practical conference «Economic Development Strategy in Terms of European Integration»: conference proceedings, May 27, 2016. Lithuania, Kaunas: Baltija Publishing. P. 135–138.

14. **Тулупов М.О.** Аналіз застосування концепції «офіс управління проектами» на металургійних підприємствах України [Текст] / М.О. Тулупов // International Scientific Conference Innovative Economy: Processes, Strategies, Technologies: Conference Proceedings, January 27, 2017. Poland, Kielce: Baltija Publishing, 2017. Part I. С. 177–180.

Матеріали міжнародних наукових конференцій, які проведені науковими закладами та установами України:

15. **Тулупов М.О.** Концепція компетентності організацій в галузі управління проектами на основі міжнародного стандарту IPMA ОСВ [Текст] / М.О. Тулупов // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи розвитку регіонів: інноваційна діяльність і управління проектами» (Львів 24-25 квітня 2015 року) / ГО «Львівська економічна фундація». У 2-х частинах. Львів: ЛЕФ, 2015. Ч. 2. С. 7–10.

16. **Тулупов М.А.** Методика построения информационной системы управления проектами на промышленном предприятии [Текст] / М.А. Тулупов // Тези доповідей XIII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Компетентнісне управління проектами розвитку в умовах нестабільного оточення», 13-14 травня 2016, м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2016. С. 254–255.
17. **Тулупов М.О.** Технологічна зрілість організаційної форми управління проектами металургійного підприємства [Текст] / М.О. Тулупов // Тези доповідей XV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки», 18-19 травня 2018, м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2018. С. 215– 217.
18. **Тулупов М.О.** Підходи щодо побудови інформаційної системи (ІС) управління проектами (УП) на металургійному підприємстві [Текст] / М.О. Тулупов // Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», присвячена професору Костянтину Вікторовичу Кошкіну, 11-14 вересня 2018 р., м. Миколаїв, Україна. Миколаїв: НУК, 2018. С. 107–108.
19. **Тулупов М.О.** Класифікація підходів, технологій і методів інтеграції програмного забезпечення з метою побудови інформаційної системи управління проектами [Текст] / М.О. Тулупов // Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Управління проектами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об'єктів інтелектуальної власності», 21-22 березня 2019 р., НМетАУ, УКРNET, НДПВ НАПрН України, м. Дніпро, Україна. Дніпро: Юрсервіс, Київ: Інтерсервіс, 2019. Т. 1. С. 75–77.
20. **Тулупов М.О.** Класифікація та вибір інструментів інтеграції додатків підприємства з метою побудови інформаційної системи управління проектами [Текст] / М.О. Тулупов // Тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проектами в умовах очікування глобальних змін», 17-18 травня 2019 р., м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2019. С. 212–214.
21. **Тулупов М.О.** Технологічна зрілість та цінність організаційного управління проектами програми технічного розвитку металургійного підприємства [Текст] /

М.О. Тулупов // Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», 10-13 вересня 2019 р., м. Миколаїв, Україна. Миколаїв: НУК, 2019. С.76–77.

22. **Тулупов М.О.** Аналіз методологій побудови інформаційної системи управління проектами для металургійних підприємств [Текст] / М.О. Тулупов // Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Управління проектами. Ефективне використання результатів наукових досліджень та об'єктів інтелектуальної власності», 10 квітня 2020 р., НМетАУ, УКРНЕТ, НДПВ НАПрН України, м. Дніпро, Україна. Дніпро: Юрсервіс, 2020. С. 121–125.

23. **Тулупов М.О.** Дизайн-орієнтований підхід щодо побудови моделей зрілості управління проектами [Текст] / М.О. Тулупов // Тези доповідей XVII Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема конференції: «Управління проектами в умовах дігіталізації суспільства», 15-16 травня 2020 р., м. Київ, Україна. К.: КНУБА, 2020. С. 336–341.

24. **Тулупов М.О.** Оцінка моделі зрілості управління проектами в процесі її розробки на основі дизайн-орієнтованого підходу [Текст] / М.О. Тулупов // Матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи», присвячена 100-річчю університету, 8-11 вересня 2020 р., м. Миколаїв, Україна. Миколаїв: НУК, 2020. С. 118–121.

25. **Тулупов М.О.** Життєвий цикл використання моделей зрілості організаційного управління проектами на металургійних підприємствах України [Текст] / М.О. Тулупов // Праці міжнародної науково-практичної конференції «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами» (ММП-2020), 14-18 вересня 2020 р., Коблево, Україна. Харків: ХНУРЕ, 2020. С. 116–119.

Матеріали науково-технічних конференцій, які проведені на металургійних підприємствах України (збірники надруковані у видавництвах):

26. **Тулупов М.А.** Формы обучения персонала металлургических предприятий в области управления проектами [Текст] / М.А. Тулупов // I Міжнародна науково-технічна конференція молодих спеціалістів «МЕТІНВЕСТ - 2011» / За ред. О.С.

Полякової, С.В. Очеретина. Маріуполь: ПрАТ «Газета «Приазовський робочий»», 2011. С. 129.

27. **Тулупов М.А.** Автоматизация управления инвестиционными проектами на базе программных продуктов Microsoft Enterprise Project Management (EPM) 2007 [Текст] // I Міжнародна науково-технічна конференція молодих спеціалістів «МЕТІНВЕСТ - 2011» / За ред. О.С. Полякової, С.В. Очеретина. Маріуполь: ПрАТ «Газета «Приазовський робочий»», 2011. С. 156

28. **Тулупов М.А.** Стратегии создания организационного блока по управлению инвестиционной деятельностью в структуре управления промышленного предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // Збірник тез: 44 Міжнародна науково-технічна конференція молоді ПАТ «Запоріжсталь», 09-10 листопада 2017 року. Запоріжжя: Мокшанов В.В., 2017. С. 116–117.

29. **Тулупов М.А.** Развитие организационной структуры управления ПАО «Запорожсталь» - создание дирекции по автоматизации и информационным технологиям [Текст] / М.А. Тулупов // Збірник тез: 45 Міжнародна науково-технічна конференція молоді ПАТ «Запоріжсталь», 18-19 жовтня 2018 року, м. Запоріжжя, Україна. Запоріжжя: ФОП Мокшанов В.В., 2018. С. 118.

30. **Тулупов М.О.** Модель технологічної зрілості як інструмент оцінки рівня розвитку методології управління проектами на металургійному підприємстві [Текст] / М.О. Тулупов // Збірник тез: 45 Міжнародна науково-технічна конференція молоді ПАТ «Запоріжсталь», 18-19 жовтня 2018 року, м. Запоріжжя, Україна. Запоріжжя: ФОП Мокшанов В.В., 2018. С. 119.

Матеріали науково-технічних конференцій, які проведені на металургійних підприємствах України (збірники надруковані на підприємствах:

31. **Тулупов М.О.** Роль та значення дисципліни «Управління проектами» у процесі реалізації інвестиційної стратегії на підприємствах металургійної галузі в умовах становлення інноваційної моделі розвитку України [Текст] / М.О. Тулупов // Вторая научно-техническая конференция молодых специалистов «Дзержинка-2004»: материалы конференции, 28 июля 2004 года. Днепродзержинск: ОАО «Днепровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского», 2004. С. 90–91.

32. **Тулупов М.О.** Актуальність та деякі аспекти створення організаційної структури управління проектами під час реалізації інвестиційної програми з реконструкції та технічного переозброєння в умовах діючої структури управління ВАТ «Дніпровський меткомбінат» [Текст] / М.О. Тулупов // Третья научно-техническая конференция молодых специалистов «Дзержинка-2005»: материалы конференции, 28 июля 2005 года. Днепродзержинск: ОАО «Днепроровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского», 2005. С. 86.
33. **Тулупов М.А.** Корпоративная система управления проектами для предприятия [Текст] // XXIV научно-техническая конференция молодежи: материалы конференции, 04-05 ноября 2010 года. Кривой Рог: ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», 2010. С. 95.
34. **Тулупов М.А.** Стандарт управления проектами для предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // XXIV научно-техническая конференция молодежи: материалы конференции, 04-05 ноября 2010 года. Кривой Рог: ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог», 2010. С. 109.
35. **Тулупов М.А.** Информационная система управления инвестиционными портфелями и проектами на базе программного обеспечения PRIMAVERA [Текст] / Тулупов М.А. // Сборник тезисов: XXXVIII научно-техническая конференция молодежи ОАО «Запорожсталь», 10-11 ноября 2011 года. Запорожье: ОАО «Запорожсталь». С. 115.
36. **Тулупов М.А.** Создание структурного подразделения по управлению инвестиционными проектами и программой на ПАО «Днепроровский меткомбинат» [Текст] / М.А. Тулупов // Научно-техническая конференция «Дзержинка-2012»: материалы конференции, 19-21 декабря 2012 года. Днепродзержинск: ПАО «Днепроровский металлургический комбинат им. Ф.Э. Дзержинского», 2012. С. 97–98.
37. **Тулупов М.А.** Руководитель проектов и программ: требования международных стандартов управления проектами к должностным обязанностям [Текст] / М.А. Тулупов // V научно-техническая конференция молодых специалистов «Энергомашспецсталь 2013»: материалы конференции, 22-24 мая 2013 года. Краматорск: ПАО «Энергомашспецсталь», 2013. С. 156–157.

38. **Тулупов М.А.** Усовершенствование механизма управления инвестициями программы реконструкции и технического перевооружения металлургического предприятия [Текст] / М.А. Тулупов // Тезисы докладов: 41 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 20-21 ноября 2014 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2014. С. 129.
39. **Тулупов М.А.** Международный стандарт по управлению проектами ISO 21500:2012 [Текст] / М.А. Тулупов // Тезисы докладов: 41 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 20-21 ноября 2014 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2014. С. 130.
40. **Тулупов М.А.** Оценка уровня компетентности и сертификация системы управления проектами предприятия на основе стандарта международной ассоциации управления проектами IPMA Delta [Текст] / М.А. Тулупов // Сборник тезисов: 42 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 26-27 ноября 2015 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2015. С. 116–117.
41. **Тулупов М.А.** Стратегии построения информационной системы управления проектами в металлургии на основе SAP ERP и программного обеспечения по управлению проектами [Текст] / М.А. Тулупов // Сборник тезисов: 43 Международная научно-техническая конференция молодежи ПАО «Запорожсталь», 10-11 ноября 2016 года. Запорожье: ПАО «Запорожсталь», 2016. С. 71–72.
42. **Тулупов М.А.** Стратегии создания системы управления проектами на предприятиях металлургии [Текст] / М.А. Тулупов // Международная научно-техническая конференция, посвященная 120-й годовщине со дня основания металлургического комбината имени Ильича: сборник докладов, 25-28 января 2017. Мариуполь: ЧАО «ММК ИМ. ИЛЬИЧА». С. 223–226.