

І. В. Шкрабак,

доктор економічних наук, професор,
ORCID 0000-0001-6202-0283,

О. В. Латишева,

кандидат економічних наук, доцент,
ORCID 0000-0001-6626-1420,
e-mail: kramalena1970@gmail.com,

Н. Ю. Шевченко,

кандидат економічних наук, доцент,
ORCID 0000-0002-3085-7107,

ТОВ «Технічний університет «Метінвест Політехніка», м. Запоріжжя»

УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНИХ КОМПАНІЙ НА ЗАСАДАХ PERFORMANCE MANAGEMENT

Постановка проблеми. Не стільки трендом, скільки вимогою сучасності є цифрова трансформація підприємств металургійної галузі як ключовий фактор підвищення їх конкурентоспроможності для покращення його ринкових позицій та оптимізації витрат. При цьому необхідно розуміти відмінність цифрової трансформації від автоматизації виробництва та окремих бізнес-процесів: за своєю суттю це перехід від автоматизації рівня 3.0 до цифрової трансформації рівня 4.0 [1].

І на цьому шляху актуальним стає вирішення питання досконалого вивчення всіх бізнес-процесів, їх критичне оцінювання та кардинальна трансформація (реінжиніринг). Методологічне підґрунтя такої трансформації закладає концепція Business Performance Management (BPM) – концепція управління, яка позначає цілісний, процесно-орієнтований підхід до прийняття управлінських рішень, спрямований на підвищення спроможності підприємства оцінювати свій фінансовий стан і управляти ефективністю своєї діяльності на всіх рівнях шляхом об'єднання власників, менеджерів, персоналу і зовнішніх контрагентів в рамках загальної інтегрованого середовища управління [2].

Засобом його формування виступає комплекс програмних рішень з управління підприємством, які реалізовані на єдиній технологічній платформі, використовують єдину базу даних і синхронізовані між собою в реальному часі, тобто ERP – система підприємства.

Для інформаційно-аналітичного та управлінського забезпечення цього процесу виявляється ефективним використання структурно-функціонального моделювання бізнес-процесів в нотаціях «BPMN (англ. Business Process Model and Notation), «IDEF» (Integrated DEFinition) та ін., яке дозволяє не тільки описати, формалізувати та регламентувати їх послідовність, визначити відповідальних осіб, а також спостерігати за проміжними та кінцевими результа-

тами, своєчасно визначати відхилення від плану та їх причини, своєчасно вносити необхідні корегування тощо.

Саме тому варто визначити можливі підходи трансформації базових бізнес-процесів на основі концепції Performance Management з використанням сучасного інструментарію моделювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення невирішених частин загальної проблеми. На цей час є достатньо сформована база наукових праць з проблем ефективного управління діяльністю підприємств, у т.ч. все частіше це управління базується на результатах використання економіко-математичного інструментарію і застосування сучасних методів моделювання бізнес-процесів [5; 7].

Проте потребує подальшого дослідження пошук можливостей трансформації бізнес-процесів управління матеріальними ресурсами з позиції ощадливого виробництва (lean manufacturing) саме гірничо-металургійних компаній на засадах Performance Management як інтегрованого процесу планування, розподілу ресурсів, бюджетування і реалізації стратегій не тільки і не стільки окремих бізнес-одиниць, а корпоративної структури в цілому. Тому актуалізується необхідність враховувати вимоги сьогодення щодо застосування сучасного інструментарію функціонального моделювання для покращення інформаційно-аналітичного забезпечення (можливо з сумісним використанням різних ІТ-платформ) процесів управління бізнесом [1].

Метою статті є отримання інструментарію трансформації бізнес-процесів управління матеріальними ресурсами гірничо-металургійних компаній на засадах Performance Management за допомогою структурно-функціонального моделювання для підвищення ефективності управлінських рішень з наочним відображенням існуючого стану всіх процесів і етапів управління, визначенням ресурсів, регламентів, завдань та бажаних результатів.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Метою побудови структурно-функціональних моделей, звичайно, є виявлення найбільш слабких і вразливих місць діяльності організації, аналіз переваг нових процесів бізнесу і міри зміни існуючої структури організації бізнесу.

Аналіз недоліків і «вузьких місць» починають з побудови моделі «AS-IS» («як є»), тобто моделі існуючої організації роботи, яка може будуватися на основі вивчення документації (посадових інструкцій, положень про підприємство, наказів, звітів і т. ін.), анкетування і опитування службовців підприємства, створення фотографії робочого дня та інших джерел.

Одержана модель «AS-IS» служить для виявлення дубльованих робіт, а також робіт, які не забезпечені ресурсами, неефективних робіт і інших недоліків в організації діяльності підприємства. виправлення недоліків, зміни інформаційних і матеріальних потоків призводять до створення моделі TO-BE (як повинно бути) – моделі близької до ідеальної організації процесів бізнесу.

Використання концепції Performance Management та структурно-функціонального моделювання бізнес-процесів актуальні й для компаній гірничо-металургійного комплексу. Саме побудова структурно-функціональних моделей дозволяє виявляти недоліки в існуючих бізнес-процесах (надалі – БП) та знаходити шляхи їх удосконалення через трансформацію та реінжиніринг з метою більш ефективного функціонування підприємства.

Наприклад, на підприємствах Групи Метінвест вже достатньо тривалий час функціонує інтелектуальна система управління (ІСУ) із ситуаційним антикризовим центром. В ІСУ на кожному із підприємств встановлені системи ERP-управління ресурсами, MES-системи оптимального управління, SCADA-системи [1; 3], що стало можливим через вивчення, моделювання та вдосконалення бізнес-процесів. На підприємствах Групи Метінвест для побудови структурно-функціональних моделей використовується програмний продукт Aris [4].

Для підвищення ефективності управління базовими бізнес-процесами гірничо-металургійних компаній необхідно впровадження нових технологій і прийомів організації бізнес-процесів («TO-BE»), а для цього необхідно вивчити, як ці процеси реалізуються в поточних умовах («AS-IS»).

За допомогою нотації / методології IDEF0 на платформі «Ramus Modeler» (<http://ramussoftware.com>) [8] побудуємо модель бізнес-процесу управління матеріальними ресурсами гірничо-металургійних компаній на засадах Performance Management (рис. 1, рис. 2). На першому етапі будуються контекстні діаграми діяльності гірничо-металургійних компаній з подальшою декомпозицією логістичних процесів (рис. 1 – рис. 2). На цих діаграмах зображена вхідна та вихідна інформація (завдання, ресурси, результат), механізми та керуючі впливи.

До механізмів впливу належать: персонал (експерти з оцінки, оргтехніка та ін.). До управлінського впливу відносяться: кон'юнктура ринку ГМК, вказівки та законодавство тощо. На виході моделі – результат трансформації інформаційних і матеріальних потоків внаслідок взаємодії всіх попередніх впливів на цей підпроцес.

Далі пропонується розглянути результат проведеної процедури моделювання БП пошуку матеріальних ресурсів відділом постачань металургійної компанії (рис. 3, таблиця).

Отже, наведені візуальні моделі (див. рис. 1, рис. 2) надають інформацію про виконавців операції, вихідні дані для виконання операції, про алгоритм дії фахівців, на підставі яких нормативних вимог формується кінцевий результат.

Моделі регламентують такі компоненти процесів, як вхідна інформація та ресурси, назва процесу, ініціатор – особа, під управлінням якої проводиться робота, і механізми забезпечення, із застосуванням яких реалізується змодельований процес (у т.ч. інформаційні технології, устаткування, персонал тощо), та вихідний документ (або документи) та/чи результат, який необхідно (заплановано) отримати. На наступних етапах моделювання для більш детальної регламентації може відбуватися подальша декомпозиція контекстної діаграми та візуалізація опису кожного окремого бізнес-процесу за допомогою нотації BPMN (див. рис. 3, таблицю), що повністю нівелює потребу у складних багатосторінкових інструкціях (вказівках та інших регламентуючих матеріалах).

Впровадження такого процесного підходу на підставі функціонального моделювання в металургійної компанії може зробити бізнес більш прозорим і передбачуваним, керованим, контрольованим, допомогти побудувати дійсно працюючу систему поліпшення взаємодії між відділами компанії і співробітниками. Формалізація процесів організації зменшує вплив людського фактору, полегшує і прискорює процес адаптації співробітників, виступає початковим етапом на шляху до цифрової трансформації бізнесу – необхідної умови забезпечення конкурентоспроможності української промисловості на світовому ринку [10].

Зараз на ринку IT-технологій для моделювання бізнес-процесів використовуються різні платформи, такі як Visio, Draw.io, Bizagi та ін., що дозволяють побудувати візуальну модель у відповідності із текстовим описом процесу, використовуючи нотацію BPMN. Моделювання передбачає: формулювання текстового опису бізнес-процесу; побудову візуальної моделі «AS-IS» (як є); аналіз стану процесу на основі створеної моделі; визначення «вузьких місць» і втілення необхідних корегувань у вигляді моделі «TO-BE» (як повинно бути).

Варто констатувати, що нотація BPMN є необхідним інструментом моделювання, а за думкою

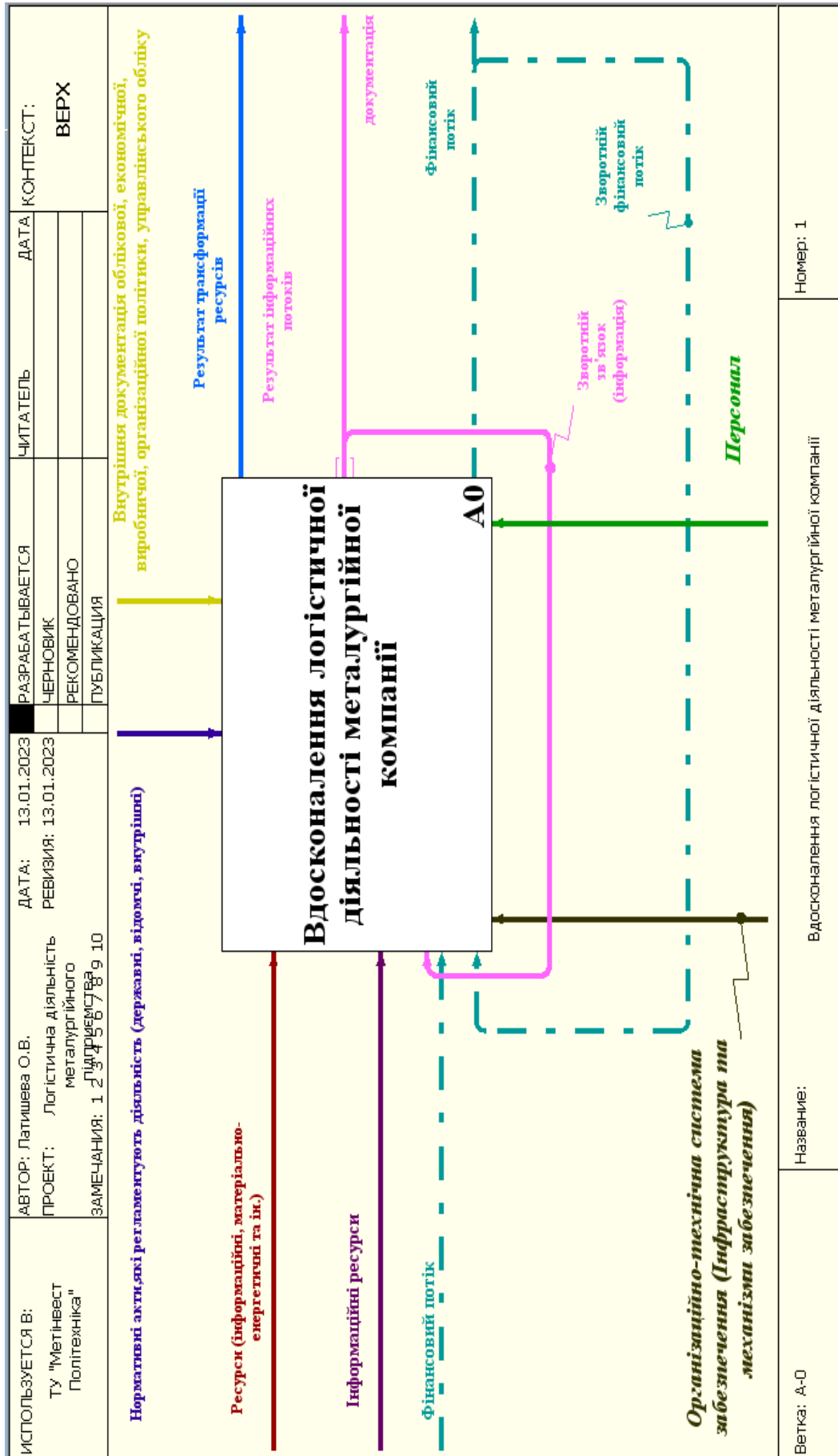


Рис. 1. Контекстна діаграма «AS IS» бізнес-процесів
(побудовано в програмному продукті «Ramus Modeler» за стандартом IDEFO)

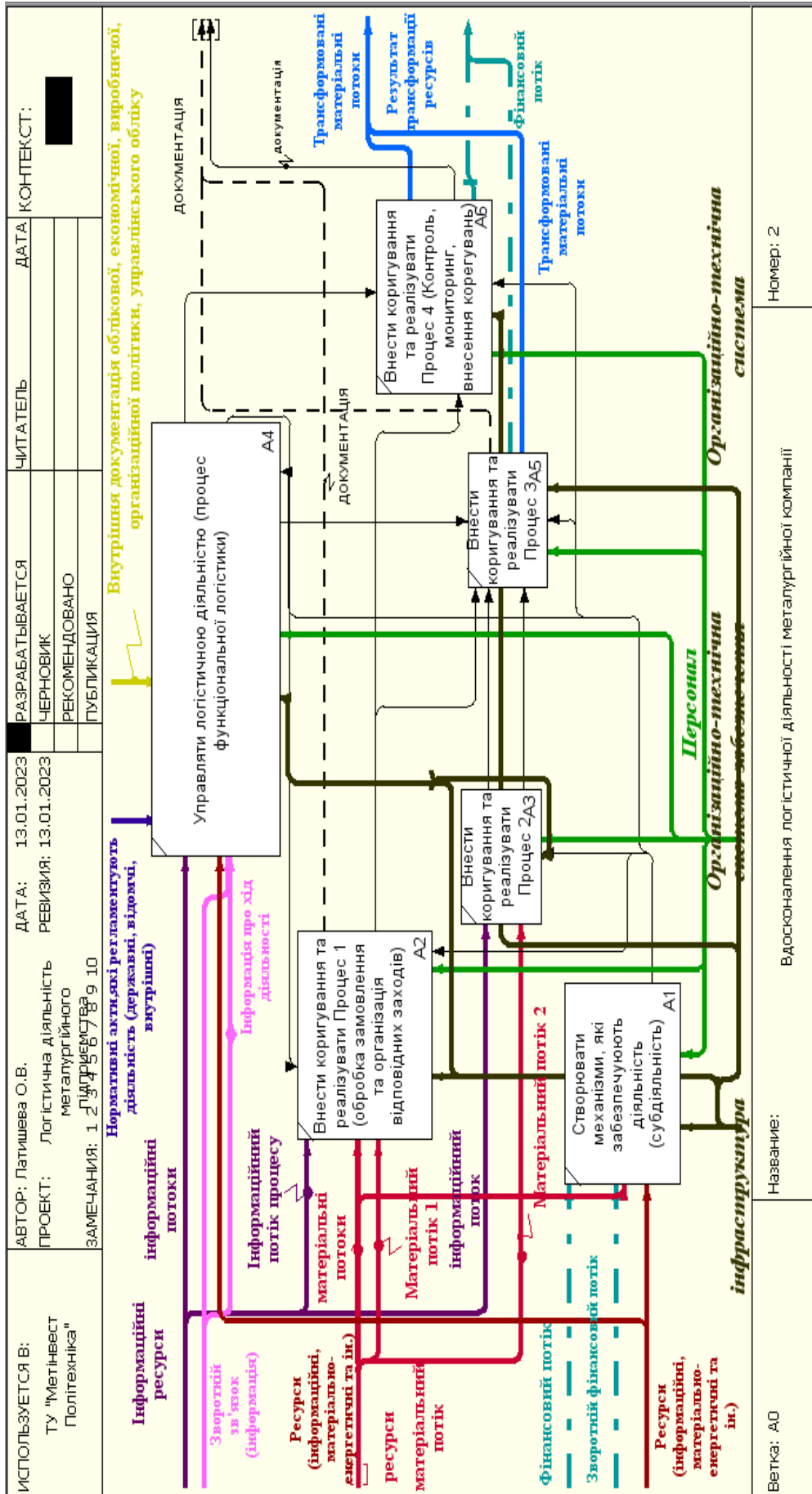


Рис. 2– Перша декомпозиція бізнес-процесів діаграми «AS IS» (побудовано в програмному продукті «Ramus Modeler» за стандартом IDEFO)

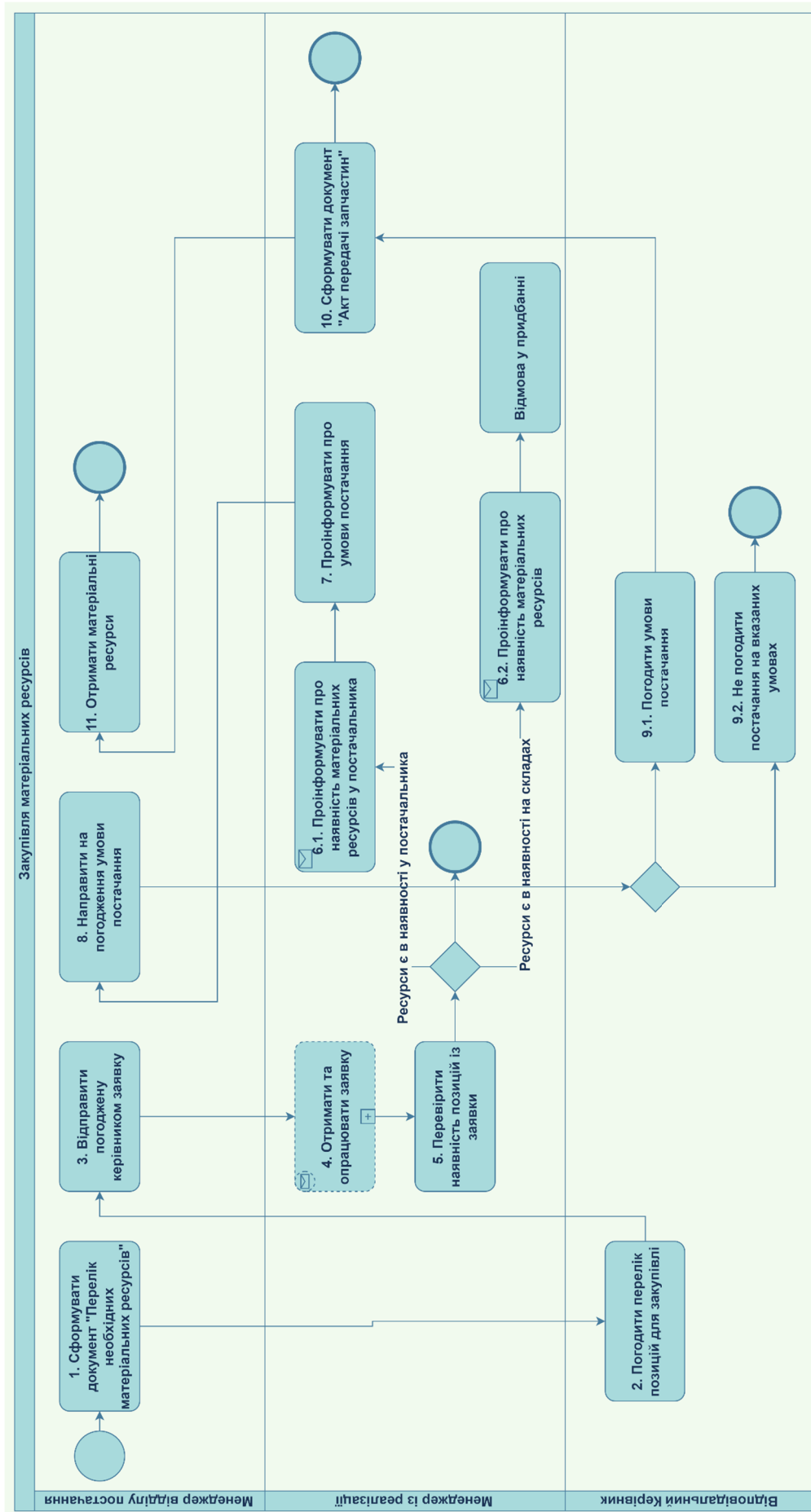


Рис. 3. Візуальна модель бізнес-процесу «Закупівля матеріальних ресурсів» відділом постачань металургійної компанії за допомогою нотації BPMN

Таблиця

Коротка характеристика бізнес-процесу «Закупівля матеріальних ресурсів» (фрагмент)

Компонент	Пояснення
1. Текстовий опис бізнес-процесу	<p>При потребі в товарі, якого немає, Менеджер відділу постачання формує список з точним переліком необхідних ресурсів, направляє на погодження Керівнику підприємства. Далі Менеджер відділу постачання направляє сформовану заявку Менеджеру із реалізації (що реалізовує та забезпечує матеріалами всі підрозділи в межах одного підприємства з наявності на складах або пропонує варіанти закупки матеріалів під замовлення).</p> <p>Менеджером із реалізації перевіряється наявність необхідних матеріалів і, якщо необхідні запчастини є в наявності – про це інформується Менеджер відділу постачання. Також повідомляються строки постачання.</p> <p>Менеджер відділу постачання повинен погодити данні умови у свого керівника:</p> <ul style="list-style-type: none"> – якщо не схвалено, то замовлення анулюється та процес завершується; – якщо погоджено всі умови постачання, Менеджером із реалізації формується документ «Акт передачі запчастин» та направляється Менеджеру відділу постачання для оформлення постачання запчастин
2. Візуальна модель	Представлено на рис. 3
3. Опис бізнес-процесу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформувані список необхідних матеріалів/ресурсів. Менеджер відділу постачання формує перелік матеріалів, які потрібно закупити. 2. Надіслати заявку на погодження Керівнику. Менеджер відділу постачання надсилає Заявку на погодження Керівнику, вона надсилається до стороннього додатка. 3. Керівник погоджує список необхідних матеріалів. 4. Менеджеру з реалізації отримує заявку. 5. Менеджер із реалізації перевіряє заявку (наявність необхідних матеріалів): <ul style="list-style-type: none"> – якщо заявку не схвалено, проінформувати про відмову; – якщо заявку схвалено: 6. Проінформувати Менеджер відділу постачання про наявність. 7. Проінформувати про умови постачання. Система автоматично надсилає Менеджеру відділу постачання інформацію про те, що Заявка на постачання схвалена. 8. Направити на погодження Керівнику підприємства умови постачання. Менеджер відділу постачання погоджує умови постачання з Керівником. 9. Керівник погоджує умови постачання. <ul style="list-style-type: none"> – якщо не погоджує: відмова від постачання. Процес завершено. – якщо погоджує: 10. Менеджер із реалізації формує документ «Акт передачі запчастин». 11. Менеджер відділу постачання отримує запчастини. Процес завершено.

деяких практиків і достатнім, що витіснив деякі інші нотації, наприклад, IDEF0.

Однак діаграми в нотації IDEF0 мають зрозумілу візуалізацію всього бізнес-процесу щодо ресурсів та результатів їх трансформації, механізмів забезпечення, відповідальних осіб, правил і обмежень тощо, а також дозволяє збудувати потоки зв'язку підсистем і відповідно зв'язати наочними потоками різні процеси (підпроцеси) та бізнес-одиниці (відділи, підрозділи, служби), своєчасно встановити «вузькі місця», примушує виробити системне бачення бізнес-процесу від початку до кінцевого результату.

Висновки. Отже, для більш повного та зрозумілого моделювання бізнес-процесів доцільно поєднувати нотації BPMN та IDEF0 у відповідності з їх перевагами для вирішення специфічних завдань.

В контексті концептуалізації управління ефективністю на засадах Performance Management вправне поєднання нотацій IDEF0 та BPMN створює інструментарій ефективної трансформації бізнес-процесів гірничо-металургійних компаній.

Запропонований інструментарій моделювання дозволяє наочно відобразити існуючий стан всіх процесів і етапів управління, визначити ресурси, регламенти, завдання та бажаний результат, що забезпечує підвищення ефективності управлінських рішень, які супроводжують реалізацію бізнес-процесів.

Модель в нотації IDEF0 надає візуалізацію всього бізнес-процесу: ресурсів та результатів їх трансформації, механізмів забезпечення, відповідальних осіб, правил і обмежень тощо, а також дозволяє збудувати потоки зв'язку підсистем і, відпо-

відно, зв'язати наочними потоками різні процеси (підпроцеси) та бізнес-одиниці (відділи, підрозділи, служби), своєчасно встановити «вузькі місця» і сформувати системне бачення бізнес-процесу від початку до кінцевого результату. Нотація IDEF0 до-

зволяє збудувати дуже просту для побудови і зрозумілу для читання модель бізнес-процесу. Мова моделювання бізнес-процесів BPMN розширює та уніфікує можливості візуалізації процесів, створюючи ще більш зрозумілий та вичерпний алгоритм реалізації та регламентації бізнес-процесів підприємств.

Література

1. Олег Щербатенко: «Цифрова трансформація – це не іграшки айтишників». URL: <https://gmk.center/ua/interview/oleg-shherbatenko-cifrova-transformaciya-ce-ne-igrashki-ajtishnikov/>.
2. Орликовський М. О., Трокоз Д. І. Новітні концепції управління ефективністю діяльності сучасних підприємств. *Ефективна економіка*. 2014. Вип. 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3034>.
3. Хорольський В. П., Хорольська О. В., Хорольський К. Д., Рибалко Л. П. Ідентифікація корпоративних ситуацій у системі інтелектуального управління підприємством. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2016. №4. URL: <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/>.
4. Система Aris. URL: <https://bps.org.ua/aris/>.
5. Wil Van Der Aalst M.P., Christian Stahl (2011). Modeling Business Processes: A Petri Net-Oriented Approach (Information Systems). The MIT Press; Illustrated edition. 386 p.
6. Сталеливарні заводи з часом стають все більш розумними. URL: <https://metallurgprom.org/uk/publkacyi/nauka-tehnka/343-stalelitejnye-zavody-so-vremenem-stanovjatsja-vse-bolee-umnymi.html>.
7. Пістунів І. М. Моделювання бізнес процесів: навчальний посібник. Дніпро, НТУ «ДП». 2021. 130 с.
8. Documents Associated With Business Process Model And Notation (BPMN). Version 2.0. URL: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>.
9. Ramus Modeler: офіційний сайт. URL: <http://ramussoftware.com>.
10. Артюх О. В., Чернишова Л. В. Оцінка результативності бізнес-процесів на підприємствах роздрібної торгівлі: огляд підходів. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. № 40. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1443>. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-7>.

References

1. Oleh Shcherbatenko: «Tsyfrova transformatsiia – tse ne ihrashky aytishnykyv» [Oleg Shcherbatenko: "Digital transformation is not a toy of IT people"]. Retrieved from <https://gmk.center/ua/interview/oleg-shherbatenko-cifrova-transformaciya-ce-ne-igrashki-ajtishnikov/> [in Ukrainian].
2. Orlykovskiy, M. O., Trokoz, D. I. (2014). Novitni kontseptsii upravlinnia efektyvnosti diialnosti suchasnykh pidpriemstv [Newest concepts of efficiency management of modern enterprises]. *Efektivna ekonomika – Efficient economy*, 5. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3034> [in Ukrainian].
3. Khorolskiy, V. P., Khorolska, O. V., Khorolskiy, K. D., Rybalko, L. P. (2016). Identyfikatsiia korporatyvnykh sytuatsii u systemi intelektualnoho upravlinnia pidpriemstvom [Identification of corporate situations in the system of intellectual enterprise management]. *Marketing i menedzhment innovatsii – Marketing and innovation management*, 4. Retrieved from <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/> [in Ukrainian].
4. Systema Aris [Aris system]. Retrieved from <https://bps.org.ua/aris/> [in Ukrainian].
5. Wil Van Der Aalst M. P., Christian Stahl. (2011). Modeling Business Processes: A Petri Net-Oriented Approach (Information Systems). The MIT Press; Illustrated edition. 386 p.
6. Stalelyvarni zavody z chasom staiut vse bilsh rozumnymi [Steel mills are getting smarter over time]. Retrieved from <https://metallurgprom.org/uk/publkacyi/nauka-tehnka/343-stalelitejnye-zavody-so-vremenem-stanovjatsja-vse-bolee-umnymi.html> [in Ukrainian].
7. Pistunov, I. M. (2021). Modeliuvannia biznes protsesiv [Modeling of business processes]. Dnipro, NTU «DP». 130 p. [in Ukrainian].
8. Documents Associated With Business Process Model And Notation (BPMN). Version 2.0. Retrieved from <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>.
9. Ramus Modeler. Retrieved from <http://ramussoftware.com>.
10. Artiukh, O. V., Chernyshova, L. V. (2022). Otsinka rezultatyvnosti biznes-protsesiv na pidpriemstvakh rozdrubnoi torhivli: ohliad pidkhodiv [Assessment of the effectiveness of business processes at retail enterprises: a review of approaches]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, Issue 40. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1443>. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-7> [in Ukrainian].

Шкрабак І. В., Латишева О. В., Шевченко Н. Ю. Управління матеріальними ресурсами в бізнес-процесах гірничо-металургійних компаній на засадах Performance Management

У статті запропоновано для трансформації бізнес-процесів управління матеріальними ресурсами металургійних компаній використовувати інструментарій функціонального моделювання.

Для системного бачення бізнес-процесу від початку до кінцевого результату для моделювання бізнес-процесів запропоновано поєднувати нотації BPMN (англ. Business Process Model and Notation) та IDEF (Integrated DEFinition) у відповідності з їх перевагами для вирішення специфічних завдань промислового підприємства.

В контексті управління ефективністю на засадах Performance Management вправне поєднання нотацій IDEF0 та BPMN створює інструментарій ефективною трансформації бізнес-процесів гірничо-металургійних компаній, оскільки моделі дозволяють наочно відобразити існуючий стан всіх процесів і етапів управління, визначити ресурси, регламенти, завдання та бажаний результат. Наведено алгоритм побудови візуальних моделей бізнес-процесів «AS-IS» (як є) в нотаціях BPMN (англ. Business Process Model and Notation) та IDEF (Integrated DEFinition), які надають інформацію про виконавців операції,

вихідних даних для виконання операції, про алгоритм дії фахівців, на підставі яких нормативних вимог формується кінцевий результат. В статті наведено приклад моделювання бізнес-процесів, що забезпечує простоту та наочність зон, які потребують змін та підвищення ефективності в контексті Performance Management. Запропоновані моделі «AS-IS» (як є) регламентують процеси та дозволяють виявити найбільш вразливі місця у діяльності організації та усунути існуючі проблеми. Виправлення недоліків, внесення змін в інформаційних і матеріальних потоків пропонується в моделі «TO-BE» (як повинно бути) – моделі близької до ідеальної організації процесів бізнесу. Доведено, що використання концепції Performance Management та функціонального моделювання бізнес-процесів актуальні для компаній гірничо-металургійного комплексу. Проаналізовано досвід моделювання бізнес-процесів провідної української гірничо-металургійної компанії Групи Метінвест Холдинг. Доведено переваги побудови діаграм в запропонованих нотаціях, які мають просту та зрозумілу візуалізацію всього бізнес-процесу і дозволяють зв'язати наочними потоками різні процеси (підпроцеси) та бізнес-одиниці (відділи, підрозділи, служби).

Ключові слова: бізнес – процеси, моделювання, концепція Performance Management, нотація BPMN (Business Process Model and Notation), нотація IDEF (Integrated DEFinition), моделі «AS-IS», моделі «TO-BE», металургійна компанія.

Shkrabak I., Latysheva O., Shevchenko N. Management of Material Resources in Business Processes of Mining and Metallurgical Companies on the Basis of Performance Management

In the article has been proposed to use functional modeling tools for the transformation of business processes of material resource management of metallurgical companies.

For a systematic vision of the business process from the beginning to the final result, it is proposed to combine the notations BPMN (Business Process Model and Notation) and IDEF (Integrated DEFinition) in accordance with their advantages for solving specific tasks of an industrial enterprise. On the basis of Performance Management, a skillful combination of IDEF0 and BPMN notations creates a toolkit for effective transformation of business processes of mining and metallurgical companies, as the models allow you to visually display the current state of all processes and management stages, determine resources, regulations, tasks and the desired result. The algorithm for building visual models of "AS-IS" business processes (as is) in BPMN (Business Process Model and Notation) and IDEF (Integrated DEFinition) notations, which provide information about the executors of the operation, the initial data for the operation, about algorithm of actions of specialists, on the basis of which regulatory requirements the final result is formed. The article provides an example of modeling business processes, which provides simplicity and visibility of areas that require changes and increased efficiency in the context of Performance Management. The proposed "AS-IS" models (as they are) regulate processes and allow identifying the most vulnerable areas in the organization's activities and eliminating existing problems. Correction of shortcomings, introduction of changes in information and material flows is proposed in the "TO-BE" model (as it should be) - a model close to the ideal organization of business processes. In the article has been proven that the use of the concept of Performance Management and functional modeling of business processes is relevant for companies in the metallurgical complex. The experience of modeling business processes of the leading Ukrainian metallurgical company of the Metinvest Holding Group was analyzed. The advantages of constructing diagrams in the proposed notations have been proven, which have a simple and clear visualization of the entire business process and allow visual flows to connect various processes (sub processes) and business units (departments, divisions, services).

Keywords: business processes, modeling, Performance Management concept, BPMN (Business Process Model and Notation), IDEF (Integrated DEFinition) notation, AS-IS models, TO-VE models, metallurgical company.

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Стаття надійшла до редакції 23.08.2022