

Моделювання в економіці, організація виробництва та управління проектами

УДК 658.562 + 334.012

О.О. Андрейчиков, О.М. Гуца, О.Г. Українець

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВІЗУАЛЬНА ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ БІЗНЕСУ-ПРОЦЕСУ «РЕАЛІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЮРИДИЧНИМ ОСОБАМ» ВИРОБНИЧОЇ ДІЛЬНИЦІ ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНОЇ КОМПАНІЇ

В статті розглядається задача дослідження та розробки візуальної імітаційної моделі «як є» (поточної) бізнес-процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії засобами Business Process Modeling Notation. В розробленій моделі представлено інформацію про підпроцеси, ключові ролі, необхідні ресурси, документи, продукти, товари, зовнішні служби, задачі (бізнес-операції), сценарії виконання робіт виробничої дільниці енергопостачальної компанії. Модель може бути корисною для подальшого вдосконалення та оптимізації бізнес-процесу.

Ключові слова: Business Process Modeling Notation, бізнес-процес, візуальне та імітаційне моделювання, енергопостачальна компанія, процесно-орієнтований підхід.

Вступ

Постановка проблеми. Традиційно для керування організацією завжди використовувався функціональний підхід. За принципами цього підходу організація поділяється на підрозділи, за якими закріплюються функції та відповідальні особи. Підрозділи об'єднуються в ієрархічну структуру. Така організація управління має свої переваги на обмеженому неконкурентному ринку.

Сучасні ринкові умови зовсім інші. Організації необхідно виживати в умовах конкурентного середовища та оперативно адаптуватися до зміни умов на ринку. Для цього необхідно впроваджувати в організації процесно-орієнтований підхід до управління, що дозволяє підвищувати якість товарів або послуг при одночасному зниженні витрат та забезпечує швидку реакцію компанії на зовнішні впливи ринку, що постійно змінюються. Фактично при процесно-орієнтованому підході відбувається управління діяльностями (бізнес-процесами), а не структурами, як при функціональному підході. Сам функціональний підхід при цьому впливає з процесного. Але функції отримують не емпіричним інтуїтивним шляхом, а нарізаючи процеси на функції й поєднуючи їх у набори [1].

Тобто впровадження процесного підходу в компанії здобуває велику актуальність в сучасних умовах ринку. Але багато крупних державних організацій в Україні досі працюють в функціональному

стилі управління. Впровадження процесно-орієнтованого підходу на підприємстві являє собою завдання особливої важливості, що криє в собі безліч різних проблем, що у свою чергу вимагає проведення різного роду аналітичних досліджень [2].

У даній статті розглядається проблема впровадження процесно-орієнтованого підходу до керування у енергопостачальній компанії з використанням сучасних методів і технологій візуального імітаційного моделювання бізнес-процесів. У якості об'єкту дослідження було обрано бізнес-процес реалізації електроенергії юридичним особам на рівні виробничої дільниці району електричних мереж (РЕМ). Удосконалення процесів збутового блоку в будь-якій організації дозволяє швидко усунути основні проблеми й недоліки системи керування й направити хід подальшої роботи в потрібне русло [3].

Також вдосконалення процесів на рівні виробничої дільниці дозволить отримати вагомий результат через дублювання цього процесу більш ніж на 20 дільницях енергопостачальної компанії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед вітчизняних та світових дослідників, що активно займаються тематикою впровадження процесно-орієнтованого підходу до управління організацією, реінжинірингом, вдосконаленням та оптимізацією бізнес-процесів, можна назвати О. Вишнякова та І. Дятлову [1], А. Кочетова [3], Хартмута Біннера [4] та інших. Темі використання методу візуального

імітаційного моделювання серед останніх публікацій присвячені роботи О. Ємельянова [5], Аверілла Лоу й Девіда Кельтона [6] та інших. Але у цих публікаціях не висвітлюється достатньо глибоко використання методу імітаційного моделювання для вдосконалення конкретних реальних процесів підприємств та організацій.

Формулювання цілі статті. Головною метою статті є викладення основного матеріалу з дослідження та розробки візуальної імітаційної моделі бізнесу-процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії для подальшого використання цієї моделі з метою вдосконалення та оптимізації бізнес-процесу.

Для виконання цього дослідження та розробки моделі необхідно було виконати наступні задачі:

- дослідити процес реалізації електроенергії та виявити: сутність процесів і операцій, функціональні особливості процесів і операцій, виконавців процесів і операцій, логіку виконання процесів і операцій, тимчасові параметри виконання процесів і операцій, інформаційні потоки і їхні характеристики, документальний супровід процесів і операцій та ін.;

- побудувати візуальну імітаційну модель бізнесу-процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії.

Викладення основного матеріалу

Процес збуту та облік балансу електроенергії на виробничій дільниці енергопостачальної компанії поділяється на два окремих процеси, що мають свою специфіку:

- процес реалізації електроенергії фізичним особам, що детально розглянутий в [7];

- процес реалізації електроенергії юридичним особам, що є предметом розгляду цієї статті.

Для збору даних з метою дослідження та побудови моделі «як є» (поточної) бізнес-процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії проводилося вивчення регламентуючих та звітних документів роботи району електричних мереж, опитування (інтерв'ювання) співробітників, спостереження за операціями, що виконуються.

Це дозволило отримати представлення про систему менеджменту компанії, регламентовані та фактично виконуються роботи, відхилення у регламенті роботи та проблеми, з якими зіштовхуються виконавці під час виконання робіт. Були також виявлені детальні характеристики процесу реалізації електроенергії юридичним особам, необхідні для подальшої побудови візуальної імітаційної моделі процесу, а саме:

- підпроцеси загального процесу;

- ключові ролі процесу (посади), кількість відповідальних осіб, їх розклад роботи, зони відповідальності, кваліфікація та витрати на їх роботу;

- документи, продукти, товари, які перетворюються в бізнес-операціях (бізнес-елементи процесів), їх склад й структура (атрибути), а також можливі стани;

- інші необхідні ресурси для виконання досліджених процесів, їх доступність, витрати на їх використання та кількість доступних ресурсів;

- інші необхідні ресурси для виконання досліджених процесів, їх доступність, витрати на їх використання та кількість доступних ресурсів;

- зовнішні служби, що беруть участь у виконанні розглянутих процесів дільниці, їх вартість, тривалість, відповідальні особи (ролі) та необхідні ресурси для їх виконання, вхідні та вихідні дані;

- всі задачі (операції) кожного процесу, їх вартість, тривалість, відповідальні особи (ролі) та необхідні ресурси для їх виконання, вхідні та вихідні дані, критерії входу та виходу (якщо є).

До складу РЕМ входить чотири дільниці. На кожній дільниці діють начальник дільниці, майстер дільниці та чотири контролери електронагляду. Також у роботі виробничої дільниці приймає участь технік по режиму, але це фактично одна відповідальна особа на всі чотири дільниці.

Робота усіх працівників виробничої дільниці здійснюється за єдиним графіком роботи (розкладом): з 8:00 години ранку до 17:00, перерва з 12:00 до 13:00, вихідні – субота та неділя [7].

Розробка візуальної імітаційної моделі бізнес-процесу «Реалізація електроенергії юридичним особам» виробничої дільниці енергопостачальної компанії здійснювалась з використанням нотації Business Process Modeling Notation (BPMN) [8], що є міжнародним стандартом для побудови візуальних моделей бізнес-процесів та має безперечні переваги перед іншими загальновідомими стандартами та нотаціями моделювання [9].

На основі Business Process Modeling Notation можливе візуальне моделювання бізнес-процесів як основи для впровадження процесно-орієнтованого підходу.

Процес реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії здійснюється у відповідності з міжнародним загальноновизнаним стандартом для систем менеджменту якості ISO 9001 [10]. Стандарт регламентує етапи виконання процесу, що мають виконуватись у відповідності з циклом Демінга PDCA («Plan-Do-Check-Act»).

Тобто етапами будь-якого бізнес-процесу мають бути планування, виконання, перевірка та корегування.

Процес реалізації електроенергії юридичним особам починається зі складання плану на наступний місяць, далі проводиться безпосередньо виконання бізнес-процесу, в кінці місяця складається звіт про виконану роботу, на основі якого відбувається перевірка виконання та корегування плану.

Контекстна діаграма для етапу виконання процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії представлена на рис. 1, на якому також відображені всі можливі входи та виходи для даного бізнес-процесу.



Рис. 1. Контекстна діаграма процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії

Фаза виконання бізнес-процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії складається з трьох важливих етапів, що виконуються послідовно:

- підпроцес перевірки оплати за використану електроенергію юридичною особою;
- підпроцес перевірки обсягів споживання електроенергії юридичною особою;
- формування звіту про фактично виконану роботу.

Розглянемо детально кожний з підпроцесів. На рис. 2 представлена контекстна діаграма підпроцесу перевірки оплати за використану електроенергію

юридичною особою. На вхід цього підпроцесу надходить неперевірений графік оплати споживачів та данні про поточний стан оплати абонентом за використану електроенергію.

Одна виробнича дільниця енергопостачальної компанії обслуговує близько 150 юридичних осіб. Абонент може сплачувати за спожиту електроенергію у декілька етапів. Тобто оплата та відповідна перевірка оплати для деяких юридичних осіб може здійснюватись декілька разів на місяць. На виході підпроцесу маємо перевірений графік оплати та, якщо абонент має заборгованість, наряд на відключення споживача.



Рис. 2. Контекстна діаграма підпроцесу перевірки оплати за використану електроенергію юридичною особою

Власником підпроцесу перевірки оплати, тобто відповідальним за його виконання, є майстер дільниці. Підпроцес починається з перевірки відповідності поточного стану оплати до графіку оплати. Перевірку здійснює майстер дільниці. Операція триває в середньому 1 хвилину для перевірки однієї

юридичної особи. Всього майстер дільниці здійснює 400 таких перевірок протягом місяця у зв'язку з тим, що деякі юридичні особи сплачують за спожиту електроенергію у декілька етапів.

У 14% випадків абонент сплачує за порушення, тобто за невідповідність наданих та фактичних по-

казів лічильника, що виявляється під час перевірки обсягів споживання електроенергії у минулому місяці. Майже у 100% з них юридична особа здійснює оплату за порушення. Але у поодиноких випадках абонент не сплачує заборгованість. Тоді майстер дільниці формує заявку на відключення.

Операція триває в середньому 10 хвилин для обробки одного абонента. На підставі заявки зі складу співробітників енергопостачальної компанії формується наряд на відключення. Дані про відключення споживача заносяться у звіт та процес закінчується, минаючи етап перевірки обсягів споживання електроенергії.

У 86% випадків юридична особа здійснює поточну оплату, а не оплату за порушення. З них у 60% випадків абонент здійснює оплату своєчасно, а в 40% випадків з них споживачі не дотримуються строків оплати. Тоді майстер дільниці проводить телефонну розмову з абонентом та попереджає про санкції за несвоєчасну оплату ним за спожиту електроенергію.

Операція триває в середньому 5 хвилин для розмови з одним споживачем. Але у 16% випадків з

60% несвоєчасних оплат абоненти все одно не здійснюють оплату (інші оплачують заборгованість). Тоді майстер дільниці здійснює повідомлення абонента особисто. Операція триває в середньому 2 години для відвідування та попередження одного споживача. 12,5% юридичних осіб, навіть з тих, кому було представлено попередження особисто, не сплачують заборгованість. Тоді формується наряд на відключення (операція описана вище).

У випадку коли абонент здійснив вже повну, а не часткову, оплату за використану електроенергію виконуються підпроцес перевірки обсягів споживання електроенергії юридичною особою. Власником цього підпроцесу є майстер дільниці. На вхід підпроцесу поступає неперевірений рапорт, дані про договірний об'єм споживання електроенергії, та, якщо юридична особа бажає зменшити чи збільшити обсяги споживання електроенергії, то і заявка на зміну обсягів. На виході з підпроцесу завжди маємо перевірений рапорт та у деяких випадках разом з ним акт про порушення й дані для формування додаткового рахунку. Контекстна діаграма цього підпроцесу представлена на рис. 3.



Рис. 3. Контекстна діаграма підпроцесу перевірки обсягів споживання електроенергії юридичною особою

Підпроцес починається з попередньої перевірки відповідності рапорту та заявки на зміну обсягів споживання електроенергії, що здійснює технік по режиму району електричних мереж енергопостачальної компанії. Операція триває в середньому 15 хвилин для перевірки одного споживача. Далі рапорт передається майстру дільниці, який завершує перевірку рапорту під час виконання бізнес-операції аналізу обсягів споживання електроенергії. Задача триває 5 хвилин для перевірки одного споживача.

У 60% випадків майстер дільниці приймає рішення, що перевірку юридичної особи проводити не має сенсу, після чого підпроцес закінчується. Перевірений рапорт передається для виконання задачі формування звіту. Далі фаза виконання процесу реалізації електроенергії юридичним особам закінчується.

У 40% випадків майстер дільниці приймає рішення про перевірку юридичної особи. Для цього майстер дільниці особисто на місці здійснює перевірку відповідності фактичних показів лічильника та

наданих споживачем показів у рапорті. У 60% випадків з них порушення не виявляється. Але у 40% випадків з безпосередньо перевірених показів лічильника виявляються розбіжності з наданими абонентом показами. Тоді складається адміністративний акт про порушення. Операція триває в середньому 30 хвилин та для її виконання окрім майстра виробничої дільниці залучаються начальник дільниці та контролер електронагляду. Після чого на підставі акту про порушення майстер дільниці формує дані до бухгалтерії для створення додаткового рахунку. Операція триває 5 хвилин для формування даних за однією юридичною особою. Після чого підпроцес завершується. Перевірений рапорт передається для формування звіту, а акт про порушення та дані для формування додаткового рахунку передаються в район електричних мереж для їх обробки.

Остання операція етапу виконання бізнес-процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії – це формування звіту про фактично виконану

роботу. Виконує її майстер дільниці. Операція триває в середньому 3 хвилини. Сформований звіт передається на наступні етапи циклу PDCA – перевірку виконання та корегування плану робіт.

Висновки

У ході розглянутого дослідження була розроблена візуальна імітаційна модель «як є» (поточна) бізнесу-процесу реалізації електроенергії юридичним особам виробничої дільниці енергопостачальної компанії з використанням нотації моделювання BPMN для подальшого використання цієї моделі з метою вдосконалення та оптимізації бізнес-процесу.

В моделі були ідентифіковані та досліджені: підпроцеси; ключові ролі процесу (посади); кількість відповідальних осіб та розклад роботи; зони відповідальності, кваліфікація та витрати на їх роботу; інші необхідні ресурси для виконання дослідженого процесу, їх доступність, витрати на їх використання та кількість доступних ресурсів; документи, продукти, товари, які перетворюються в бізнес-операціях, їх склад, структура та можливі стани; всі задачі кожного процесу, їх вартість, тривалість, відповідальні особи (ролі) та необхідні ресурси для їх виконання, вхідні та вихідні дані, критерії входу та виходу; усі прецеденти (сценарії), які регламентують послідовність операцій, що виконуються, з урахування ймовірностей розвитку подій.

Список літератури

1. Вишняков О. *Процессно-ориентированный подход в управлении организацией* [Електронний ресурс] / О. Вишняков, И. Дятлова // Офіційний сайт компанії PM TEAM – Режим доступу до ресурсу : <http://rli.ru/azl-01.10.2012> – Загол. з екрана.
2. Репин В.В. *Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов* [Текст] / В.В. Репин,

В.Г. Елиферов. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2008. – 408 с.

3. Кочетов А.Г. *Новационные бизнес-процессы. Пошаговая технология разработки, внедрения и контроля выполнения* [Текст] / А.Г. Кочетов. – М.: Эксмо, 2009. – 144 с.

4. Биннер Х. *Управление организациями и производством. От функционального менеджмента к процессному* [Текст] / Х. Биннер. – Изд-во: Альпина, 2010. – 282 с.

5. Емельянов А.А. *Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие* [Текст] / А.А. Емельянов, Е.А. Власов, Р.В. Дума; под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

6. Аверилл М. Лоу *Имитационное моделирование – 3-е изд.* [Текст] / М. Лоу Аверилл, В. Дэвид Кельтон. – Изд-во: Питер, Издательская группа BHV. – 2004. – 848 с.

7. Андрейчиков О.О. *Візуальна імітаційна модель бізнесу-процесу «Реалізація електроенергії фізичним особам» виробничої дільниці енергопостачальної компанії* / О.О. Андрейчиков, О.М. Гуца, О.Г. Українець // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2012. – Вип. 5(103). – С. 125-131.

8. *Business Process Model and Notation (BPMN). Version 2.0* [Електронний ресурс] / BPMN 2.0 Handbook Companion Website. – Режим доступу до ресурсу: [http://www/bpmnhandbook.com/01_specs/BPMN_20_spec.pdf](http://www.bpmnhandbook.com/01_specs/BPMN_20_spec.pdf) – 15.09.2012 – Загол. з екрана.

9. Андрейчиков, О.О. *Візуальне й імітаційне моделювання бізнес-процесів як найбільш ефективні методи впровадження процесно-орієнтованого підходу до керування підприємством* / О.О. Андрейчиков, О.М. Гуца, О.Г. Українець // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2012. – Вип. 3(101), том 1. – С. 92-95.

10. ДСТУ ISO 9001:2001. *Системи управління якістю. Вимоги.* [Текст]. – Офіційний вісник України, N 20, 2006. – 1435 с.

Надійшла до редколегії 3.09.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.М. Гурін, Харківський національний університет радіоелектроніки.

ВИЗУАЛЬНАЯ ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ» ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА ЭНЕРГОПОСТАВЛЯЮЩЕЙ КОМПАНИИ

А.О. Андрейчиков, О.Н. Гуца, А.Г. Українець

В статье рассматривается задача исследования и разработки визуальной имитационной модели «как есть» (текущей) бизнес-процесса реализации электроэнергии юридическим лицам производственного участка энергопоставляющей компании средствами Business Process Modeling Notation. В разработанной модели представлена информация о подпроцессах, ключевых ролях, необходимых ресурсах, документах, продуктах, товарах, внешних службах, задачах (бизнес-операциях), сценариях выполнения работ производственного участка энергопоставляющей компании. Модель может быть полезна для дальнейшего совершенствования и оптимизации бизнес-процесса.

Ключевые слова: Business Process Modeling Notation, бизнес-процесс, визуальное и имитационное моделирование, процессно-ориентированный подход, энергопоставляющая компания.

THE VISUAL SIMULATION MODEL OF THE BUSINESS PROCESS OF «POWER SUPPLYING TO LEGAL ENTITIES» FOR MANUFACTURING SECTOR OF POWER SUPPLY COMPANY

A.O. Andreichikov, O.N. Gutsa, O.G. Ukrainets

In this article we consider the research and development of visual simulation model "as is" (current) of business process of power supplying to legal for manufacturing sector of power supply company by means of Business Process Modeling Notation. In the developed model was described information about the sub-processes, the key roles, required resources, documents, products, goods, external services, tasks (business operations), workflows of the manufacturing sector of power supply company. The model may be useful for further improvement and optimization of business processes.

Keywords: Business Process, Business Process Modeling Notation, Power Supply Company, Process-Oriented Approach, Visual and Simulation Modeling.