

# 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

## ДОСЛІДЖЕННЯ Й ОПТИМІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСУ «РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ОБЛІКУ БАЛАНСУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ВИРОБНИЧОЇ ДІЛЯНКИ ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНОЇ КОМПАНІЇ» НА ІМІТАЦІЙНИХ МОДЕЛЯХ

*В статті розглядається задача дослідження, аналізу та оптимізації візуальних імітаційних моделей «як є» (поточних) бізнес-процесу реалізації та обліку балансу електроенергії виробничої ділянки енергопостачальної компанії засобами Business Process Modeling Notation. В ході аналізу розроблених моделей (роботи з фізичними та юридичними особами) виявлено та представлено результати розрахунків про найбільш імовірні, вартісні й тривалі прецеденти та операції, розглянутих бізнес-процесів, брак ресурсів тощо. На основі результатів проведеного аналізу були сформульовані пропозиції, що дозволять удосконалити та підвищити якість виконання досліджених бізнес-процесів, а також оптимізувати (деякі із розглянутих в дослідженні) основні ключові показники ефективності (KPI) згідно зі стратегією розвитку енергопостачальної компанії.*

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

### Вступ

**Постановка проблеми.** За допомогою комп'ютерного моделювання можливо відтворювати обставини та умови, за яких протікають досліджуємі бізнес-процеси на основі створених імітаційних моделей, що з достатньою точністю описують реальну систему. Імітаційне моделювання застосовується до процесів, у хід яких може, за необхідністю, втручатися людська воля або у випадках, коли [1]:

дорого або неможливо експериментувати на реальному об'єкті;

неможливо побудувати аналітичну модель, тому що в системі є час, причинні зв'язки, наслідки, нелінійності, стохастичні (випадкові) змінні;

необхідно зімітувати поведінку системи в часі.

Імітаційна модель – логіко-математичний опис об'єкту, який може бути використаний для експериментування на комп'ютері в цілях проектування, аналізу і оцінки функціонування об'єкту.

У цій статті розглянуті наступні проблеми: аналіз бізнес-процесу «Реалізація та облік балансу електроенергії виробничої ділянки енергопостачальної компанії» за ключовими показниками ефективності KPI (Key Performance Indicator); аналіз проблемних ділянок цього процесу та аналіз інших проблем, що виникають під час його виконання. Зокрема відсутність регламенту робіт, невідповідність стандарту якості ISO 9001:2000 [2], моделі «Ділової

досконалості», що розроблена Європейським фондом з управління якістю (European Foundation for Quality Management, EFQM) та діє з 1991 року тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанню комп'ютерного моделювання процесів різної природи приділяється увага з боку таких дослідників та науковців як А.Н. Ілларіонов, І.В. Крючкова, Л.П. Владіміров, Н.С. Орленко, В.Ф. Ситник, С.Г. Лобанов, В.Ф. Беседін, Б.Я. Панасюк та інші.

Проте треба відзначити, що серед сучасних досліджень та публікацій майже не розкриваються результати науково-практичних досліджень на реальних прикладах, що значно обмежує застосування науково-теоретичних напрацювань.

В даній статті, яка є продовженням публікацій [3 – 5] і базується на матеріалах, які у них викладені, розкриваються реальні проблеми та аспекти діяльності енергопостачальної компанії.

**Формулювання цілі статті.** Метою даної статті є дослідження проблемних ділянок бізнес-процесу «Реалізація та облік балансу електроенергії виробничої ділянки енергопостачальної компанії» на імітаційних моделях і формулювання пропозицій по удосконалюванню й оптимізації процесу.

### Викладення основного матеріалу

Серед основних причин, що спонукають організацію оптимізувати бізнес-процеси, можна виділити необхідність зниження витрат або тривалості ви-

робничого циклу, вимоги, що пред'являються споживачами та державою, впровадження програм управління якістю, злиття компаній, внутрішні організаційні протиріччя та інші.

Моделювання бізнес-процесів – це ефективний засіб пошуку шляхів оптимізації діяльності компанії, засіб прогнозування і мінімізації ризиків, що виникають на різних етапах реорганізації підприємства. Цей метод дозволяє дати вартісну оцінку кожному окремому процесу і усіх бізнес-процесів організації в сукупності.

Саме тому під час проведення дослідницьких робіт загальний процес реалізації та обліку балансу електроенергії виробничої дільниці розділений на 2 основних підпроцеси:

- процес реалізації та обліку балансу електроенергії, спожитої фізичними особами (ФО), розглянутий в [4];
- процес реалізації та обліку балансу електроенергії, спожитої юридичними особами (ЮО), розглянутий в [5].

На основі розробленої моделі «як є», з використанням методу імітаційного моделювання та статистичного аналізу моделі [6, 7, 8], визначені та розраховані ключові показники ефективності (KPI) бізнес-процесів взагалі, окремих прецедентів процесу, операцій та ролей.

Нижче наведені деякі найбільш важливі розрахунки KPI, основані на результатах статистичного аналізу розробленої моделі бізнес-процесів. Назви та опис визначених KPI наведені у табл. 1, зокрема:

- ім'я прецеденту – назва прецеденту, створеного під час імітації;
- ім'я ролі – назва ролі, задля якої відображаються підсумкові значення. можливі входи та виходи для даного бізнес-процесу.

Серед усіх можливих сценаріїв розвитку подій в бізнес-процесі, що досліджується, найбільш вартісними є послідовності операцій, що представлені прецедентам 30, 25, 19, 20, 28, але імовірності виникнення цих прецедентів порівняно з іншими незначні, див. табл. 3.

Таблиця 1

Назви та опис визначених ключових показників ефективності (KPI)

Назва KPI	Опис KPI
Середня вартість	Середня вартість проходження по шляху, який визначає прецедент процесу. Вартість включає вартість одноразового запуску, вартість виконання, вартість затримки і вартість виділених ресурсів для операцій, які становлять прецедент. Сума вартостей усіх операцій у всіх примірниках процесу, поділена на число примірників прецеденту процесу в імітації. Це значення можна також розглядати як зважене середнє стовпця.
Середня тривалість робіт	Середній час, витрачений на фактичне виконання операцій у прецеденті процесу. Сума значень витраченого часу для всіх операцій у всіх примірниках даного прецеденту процесу, поділена на число примірників прецеденту процесу в імітації. Витрачений час операції обчислюється як кінцевий час операції мінус початковий час операції. Для операцій, яким потрібні ресурси, час, витрачений на очікування доступності ресурсу, не включається до обчислення. Це значення можна також розглядати як зважене середнє стовпця.
Загальна вартість	Загальна вартість імітації. Сума вартостей усіх операцій у всіх примірниках процесу.
Загальна тривалість роботи	Загальний час, витрачений на фактичне виконання операцій під час імітації. Сума значень витраченого часу для всіх операцій у всіх примірниках процесу. Витрачений час операції обчислюється як кінцевий час операції мінус початковий час операції. Для операцій, яким потрібні ресурси, час, витрачений на очікування доступності ресурсу, не включається до обчислення.
Середня разова вартість	Середня разова вартість ролі. Обчислюється як середнє стовпця Разова вартість.
Середня вартість за одиницю часу	Середня вартість ролі за одиницю часу. Обчислюється як Загальна вартість за одиницю часу розділене на Загальну тривалість.
Загальна тривалість	Об'єднана тривалість усіх відрізків часу, протягом яких була доступна роль.
Загальна вартість за одиницю часу	Загальна вартість за одиницю часу за весь період.
Річна вартість за одиницю часу	Річна вартість, обчислена за вартістю ролі за одиницю часу, при цьому рік вважається рівним 366 дням (8784 годин).

Розглянемо найбільш важливі результати статистичного аналізу для процесу реалізації та обліку балансу електроенергії фізичним особам.

Серед усіх можливих сценаріїв розвитку подій найбільш імовірними є послідовності операцій, що представлені прецедентам 1, 2, 3, 7 та 22. Ці п'ять прецедентів зустрічаються більш ніж у 2/3 (68,33%)

випадків серед 120 імовірних варіантів розвитку подій. При цьому прецедент 1 зустрічається майже у 1/3 (32,33%) випадків серед всіх можливих сценаріїв розвитку подій. Імовірність виникнення цього прецеденту значно переважає над ймовірностями виникнення інших прецедентів. Основні показники згаданих п'яти прецедентів наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Найбільш імовірні прецеденти процесу  
«Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої фізичними особами»

Ім'я прецеденту	Середня вартість	Середня тривалість робіт	Загальна вартість	Загальна тривалість роботи	Розподіл
Прецедент 1	3,07 UAH	хвилин: 36	594,71 UAH	днів: 4; годин: 20; хвилин: 24	32,33%
Прецедент 2	4,26 UAH	хвилин: 36	182,99 UAH	днів: 1 годин: 1 хвилин: 48	7,17%
Прецедент 3	3,94 UAH	хвилин: 36	177,10 UAH	днів: 1 годин: 3;	7,50%
Прецедент 7	3,39 UAH	хвилин: 36	182,82 UAH	днів: 1 годин: 8; хвилин: 24	9,00%
Прецедент 22	2,39 UAH	хвилин: 26	176,53 UAH	днів: 1 годин: 8; хвилин: 4	12,33%

Таблиця 3

Найбільш вартісні прецеденти процесу «Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої фізичними особами»

Ім'я прецеденту	Середня вартість	Розподіл
Прецедент 19	12,99 UAH	2,33%
Прецедент 20	12,67 UAH	2,50%
Прецедент 25	13,54 UAH	0,33%
Прецедент 28	11,99 UAH	0,83%
Прецедент 30	78,08 UAH	0,17%

Серед усіх можливих прецедентів даного бізнес-процесу найбільш тривалою є послідовність операцій, що представлена прецедентом 30 (2 години 30 хвилин), але імовірність виникнення цього прецеденту незначна.

Серед всіх можливих операцій процесу найбільш імовірними є операції: «Зняття показів лічильника у споживачів», «Донести інформацію про вжиту електроенергію та інформацію про відключення (якщо є)», «Додати запис у звіт», «Перевірка

відповідності історії та показників», «Завершити перевірку», «Оплата через пошту».

До найбільш вартісних операцій цього процесу належать такі як: «Оформити протокол» та «Оплата через виїзні каси».

Найбільш тривалі операції – «Складання адміністративного акту» та «Оформити протокол». Проте ці операції зустрічаються у малоімовірних прецедентах. Основні показники операцій наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Вартість операцій процесу  
«Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої фізичними особами»

Назва операції	Усього екземплярів	Середня вартість
Додати запис у звіт	600	1,222 UAH
Донести інформацію про вжиту електроенергію та інформацію про відключення (якщо є)	28	1,722 UAH
Донести інформацію про вжиту електроенергію та інформацію про відключення (якщо є)	309	0,34 UAH
Донести інформацію про вжиту електроенергію та інформацію про відключення (якщо є)	138	0,5 UAH
Завершити перевірку	540	0,172 UAH
Заповнення абонентської книжки	125	0 UAH
Зняття показів лічильника у споживачів	138	0,5 UAH
Зняття показів лічильника у споживачів	309	0,34 UAH
Зняття показів лічильника у споживачів	28	1,722 UAH
Оплата через Ощадбанк	132	1 UAH
Оплата через виїзні каси	36	9,733 UAH
Оплата через касу	30	0,833 UAH
Оплата через пошту	384	0,13 UAH
Оплата через інший банк	18	0 UAH
Оформити протокол	1	74 UAH
Перевірка відповідності історії та показників	600	0,861 UAH
Перевірка споживача	59	1,722 UAH
Складання адміністративного акту	0	
Складання службової записки	0	
Формування даних для додаткового рахунку	2	0,861 UAH

Розглянемо далі найбільш важливі результати статистичного аналізу для процесу реалізації та обліку балансу електроенергії юридичним особам.

Серед усіх можливих сценаріїв розвитку подій найбільш імовірними є послідовності операцій, що представлені прецедентам 1, 2, 3, 6. Ці чотири пре-

цеденти зустрічаються у 82,25% випадків серед 21-го імовірного варіанта розвитку подій. При цьому прецедент 6 зустрічається майже у 1/3 (29,50%) випадків серед всіх можливих сценаріїв розвитку подій. Основні показники згаданих чотирьох прецедентів наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Найбільш імовірні прецеденти процесу  
«Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої юридичними особами»

Ім'я прецеденту	Середня вартість	Середня тривалість робіт	Загальна вартість	Загальна тривалість роботи	Розподіл
Прецедент 1	0,80 UAH	хвилин: 4	42,40 UAH	годин: 3; хвилин: 32	13,25%
Прецедент 2	4,38 UAH	хвилин: 25 секунд: 37	324,30 UAH	днів: 1 годин: 7; хвилин: 36	18,50%
Прецедент 3	0,80 UAH	хвилин: 4	70,40 UAH	годин: 5; хвилин: 52	22,00%
Прецедент 6	1,80 UAH	хвилин: 9	212,40 UAH	годин: 17; хвилин: 42	29,50%

Серед усіх можливих сценаріїв розвитку подій найбільш вартісними є послідовності операцій, що

представлені прецедентам 4, 5, 7, 8 але імовірності виникнення цих прецедентів незначні (табл. 6).

Таблиця 6

Найбільш вартісні прецеденти процесу  
«Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої юридичними особами»

Ім'я прецеденту	Середня вартість	Розподіл
Прецедент 4	28,38 UAH	6,00%
Прецедент 5	47,39 UAH	5,75%
Прецедент 7	25,80 UAH	4,50%
Прецедент 8	27,50 UAH	0,50%

Серед усіх можливих сценаріїв розвитку подій найбільш тривалими є послідовності операцій, що

представлені прецедентам 4, 5, 7, 8 але імовірності виникнення цих прецедентів незначні (табл. 7).

Таблиця 7

Найбільш тривалі прецеденти процесу  
«Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої юридичними особами»

Ім'я прецеденту	Середня тривалість роботи	Розподіл
Прецедент 4	годин: 6; хвилин: 59	6,00%
Прецедент 5	годин: 3; хвилин: 1 секунд: 13	5,75%
Прецедент 7	годин: 2; хвилин: 12 секунд: 20	4,50%
Прецедент 8	годин: 2; хвилин: 16	0,50%

Серед всіх можливих операцій для процесу реалізації та обліку балансу електроенергії, спожитої юридичними особами, найбільш імовірними є операції: «Перевірка оплати відповідно графіка», «Розмова з клієнтом про не сплату», «Аналіз об'ємів споживання», «Попередня перевірка рапорту та заявки».

Серед всіх можливих операцій для даного процесу найбільш вартісними та тривалими є операції: «Повідомлення про відключення особисто», «Перевірка показів лічильнику» та «Складання Акту». Але ці операції зустрічаються у малоімовірних прецедентах. Основні показники операцій наведені в табл. 8.

Таблиця 8

Вартість операцій процесу «Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої юридичними особами»

Операція	Усього екземплярів	Середня вартість
Аналіз об'ємів споживання	117	4,56 UAH
Перевірка оплати відповідно графіка	400	0,912 UAH
Перевірка показів лічильнику	47	109,44 UAH
Повідомлення про відключення особисто	22	109,44 UAH
Попередня перевірка рапорту та заявки	117	11,776 UAH
Розмова з клієнтом про не сплату	138	4,56 UAH
Складання Акту	19	84,36 UAH
Формування даних для додаткового рахунку	19	4,56 UAH
Формування заявки на відключення	3	9,12 UAH
Формування звіту	383	2,736 UAH

Результати аналізу вартості ролей на дільниці для обох процесів («Реалізація та облік балансу електроенергії, спожитої фізичними особами» та «Реа-

лізація та облік балансу електроенергії, спожитої юридичними особами») наведені в табл. 9.

Таблиця 9

Результати аналізу зведення вартості ролей

Ім'я ролі	Середня разова вартість	Середня вартість за одиницю часу	Загальна тривалість	Загальна вартість за одиницю часу	Робочих годин за рік	Річна вартість за одиницю часу
Пошта	0,13 UAH	0 UAH / час	годин: 1904;	0 UAH	2 086	0 UAH
Банк	0 UAH	0 UAH / час	секунд: 0	0 UAH	0	0 UAH
Касир	0 UAH	10 UAH / час	годин: 1904;	19 040 UAH	2 086	20 860 UAH
Ощадбанк	1 UAH	0 UAH / час	годин: 1904;	0 UAH	2 086	0 UAH
Контролер електронагляду (лінійний)	0 UAH	10,33 UAH / час	годин: 1904;	19 668,32 UAH	2 086	21 548,38 UAH
Кур'єр	0,5 UAH	0 UAH / час	годин: 1904;	0 UAH	2 086	0 UAH
Майстер дільниці	0 UAH	12 UAH / час	годин: 1904;	22 848 UAH	2 086	25 032 UAH
Начальник дільниці	0 UAH	14,67 UAH / час	годин: 1904;	27 931,68 UAH	2 086	30 601,62 UAH
Контрактник	0,34 UAH	0 UAH / час	годин: 1904;	0 UAH	2 086	0 UAH
Технік по режиму	0 UAH	10,33 UAH / час	годин: 1904;	19 668,32 UAH	2 086	21 548,38 UAH
Неактивний абонент	0 UAH	0 UAH / час	секунд: 0	0 UAH	0	0 UAH

Проведений у статті статистичний аналіз моделі дозволив виявити найбільш імовірні, вартісні й тривалі прецеденти та операції процесу, брак ресурсів тощо.

У результаті проведеного дослідження під час виконаних робіт були сформульовані пропозиції щодо удосконалення й оптимізації бізнес-процесу «Реалізація та облік балансу електроенергії виробничої ділянки» у відповідності із стратегічними цілями енергопостачальної компанії. Крім того, в пропозиціях дано опис очікуваного ефекту у разі їх впровадження.

**Проблема 1:** на рівні виробничої дільниці існує як неоднозначне, так і неповне розуміння персоналом дільниці існуючого регламенту робіт, що призводить до внутрішніх організаційних протиріч. Така ситуація, як правило, виникає та пов'язана з тим, що підприємство та її персонал діють на принципах функціонального підходу.

**Пропозиція:** на основі розробленої моделі «як є» бізнес-процесів реалізації та обліку балансу електроенергії на рівні виробничої дільниці вдоско-

налити регламенти робіт для персоналу дільниці та в подальшому проводити так звані «сценарні ігри» за цим регламентом.

Навчання, вбудоване в процес реорганізації дозволить закріпити впроваджені зміни, зняти необґрунтований опір, а також впровадити технологію, яка необхідна для успішної реалізації подальших перетворень підприємства.

Розроблена модель дає змогу більш якісно оцінити та зрозуміти зміст бізнес-процесів, що мають місце на підприємстві, а також визначити стандарти і критерії виконання, включаючи послідовність взаємодії, відповідальність суб'єктів, вигляд і терміни передачі інформації та форм.

**Ефект:** зменшення помилок у роботі персоналу за рахунок більш раціонального та осмисленого підходу до виконання своїх обов'язків на принципах процесно-орієнтованого процесу, а також підвищення рівня відповідності енергопостачальної компанії критеріям стандарту EFQM.

**Проблема 2:** у персоналу виробничої дільниці відсутнє розуміння понять циклу PDCA (plan-do-

check-act or adjust) при тому, що фактично вони за ним працюють.

**Пропозиція:** провести необхідні заходи щодо роз'яснень принципів та основних вимог стандарту якості ISO 9001:2000, циклу PDCA та критеріїв моделі «Ділової досконалості» (EFQM).

**Ефект:** перехід до більш ефективних методів процесно-орієнтованого підходу та підвищення рівня відповідності енергопостачальної компанії критеріям моделі «Ділової досконалості» (EFQM).

**Проблема 3:** у енергопостачальної компанії згідно стратегії розвитку існує необхідність подальшого підвищення рівня відповідності роботи до критеріїв моделі «Ділової досконалості» (EFQM).

**Пропозиція:** запровадити практику анкетування з необхідного переліку питань під час рознесення рахунків та/або перевірки показів лічильників на дільниці.

**Ефект:** підвищення рівня відповідності роботи компанії до критеріїв стандарту якості EFQM за рахунок появи елемента «зворотного зв'язку» з клієнтами, що надає можливість оперативно аналізувати якість роботи компанії, її персоналу та дозволить підвищити імідж перед споживачами.

Розробка стандартів і критеріїв виконання робіт, закріплених у формах внутрішнього планування, контролю, обліку і звітності буде необхідна для подальшого аналізу результатів діяльності окремих співробітників, підрозділів і контролю якості керівництвом Компанії процедур, що виконуються на виробничих дільницях.

**Проблема 4:** неефективне використання робочого часу начальниками дільниць при обробці платежів від юридичних осіб при наявності відповідного програмного забезпечення, яке дозволяє роботи це автоматично.

**Пропозиція:** провести необхідні заходи щодо роз'яснення можливостей існуючого програмного забезпечення на робочих місцях виробничих дільниць.

**Ефект:** економія робочого часу, який згідно розрахунків дорівнює приблизно 40 годинам на місяць на одного начальника виробничої дільниці. Цей час, що з'являється за рахунок більш професійної роботи з ПЗ, доцільно спрямувати на безпосередню перевірку споживачів (на одного споживача витрачається згідно бізнес-процесу близько 2 годин), що дасть змогу підвищити ключовий KPI виробничої дільниці енергопостачальної компанії.

**Проблема 5:** неефективне використання робочого часу начальниками дільниць при «обдзвоні» юридичних осіб, які не дотримуються графіку оплат при наявному в компанії програмному забезпеченні, яке дозволяє роботи попередження автоматично і крім того вже впроваджено для обслуговування фізичних осіб.

**Пропозиція:** провести необхідні заходи щодо впровадження існуючого програмного забезпечення на робочих місцях виробничих дільниць при обдзвоні юридичних осіб, що порушили графік оплати вперше за поточний місяць.

**Ефект:** економія робочого часу, який згідно розрахунків дорівнює приблизно 5-ти годинам на місяць на одного начальника виробничої дільниці. Цей час, що з'являється за рахунок впровадження спеціального програмного забезпечення, доцільно спрямувати на безпосередню перевірку споживачів, що дасть змогу підвищити ключовий KPI виробничої дільниці енергопостачальної компанії.

**Проблема 6:** існує «вузьке місце» при прийомі документів від юридичних осіб, що створює для них зайві незручності та знижує ефективність роботи виробничої дільниці.

**Пропозиція:** при роботі з юридичними особами ввести елементи автоматизації роботи для ролі «Технік по режиму». Зокрема створити можливість дистанційного подання споживачами даних по рапорту та заявки про зміну обсягів споживання електроенергії, наприклад, через сайт компанії.

**Ефект:** покращення сервісу при роботі зі споживачами та підвищення їх лояльності до компанії за рахунок впровадження більш зручних сервісів роботи та прояву до них певної довіри.

В свою чергу, для дільниці цей захід прискорить роботу з обробки вхідної документації від споживачів, скоротить черги та кількість нарікань.

## Висновки

Під час виконання науково-дослідної роботи були досліджені ключові бізнес-процеси реалізації та обліку балансу електроенергії виробничої дільниці одного з районів електричних мереж енергопостачальної компанії з подальшою розробкою відповідної візуальної моделі «як є» (поточної) цих процесів.

На основі розробленої моделі «як є» визначені та розраховані ключові показники ефективності (KPI) бізнес-процесів взагалі, окремих прецедентів процесу, операцій, ролей та інших ресурсів.

За рахунок проведеного статистичного аналізу імітаційної моделі вдалося виявити найбільш імовірні, вартісні й тривалі прецеденти розглянутих бізнес-процесів, найбільш вартісні й тривалі операції цих процесів, брак ресурсів тощо.

На основі результатів проведеного аналізу були сформульовані пропозиції з удосконалення досліджених процесів, що дозволять оптимізувати деякі з розглянутих в дослідженні ключових показників ефективності (KPI) та підвищити якість їх виконання згідно зі стратегією розвитку енергопостачальної компанії.

Впровадження результатів дослідження в роботу виробничих дільниць районних електричних мереж енергопостачальної компанії дозволить підвищити ефективність організації праці, а саме знизити вартість робіт, скоротити час виконання бізнес-процесів реалізації та обліку балансу електроенергії, підвищити контроль за споживанням електроенергії, підвищити мотивацію персоналу дільниць, а також сприятиме підвищенню якості протікання бізнес-процесів за рахунок їх наближення до норм відповідного міжнародного загально визнаного стандарту якості ISO 9001:2000 та моделі «Ділової досконалості» (EFQM).

### Список літератури

1. Кветний Р.Н. Комп'ютерне моделювання систем і процесів. Методи обчислень [Електронний ресурс] / Р.Н. Кветний, І.В. Богач, О.Ю. Софіна, О.М. Шушура // Електронні посібники ВНТУ. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.url: http://posibnyku.vntu.edu.ua/k\\_m/t1/172..htm](http://www.url: http://posibnyku.vntu.edu.ua/k_m/t1/172..htm) – 03.01.2013 – Заг. з екрана.
2. ДСТУ ISO 9001:2001. Системи управління якістю. Вимоги. [Текст]. – Офіційний вісник України, N 20, 2006. – 1435 с.
3. Андрейчіков О.О. Візуальне й імітаційне моделювання бізнес-процесів як найбільш ефективні методи впровадження процесно-орієнтованого підходу до керування підприємством / О.О. Андрейчіков, О.М. Гуца, О.Г. Українець // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2012. – Вип. 3(101), том 1. – С. 92-95.

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

5. Андрейчіков О.О. Візуальна імітаційна модель бізнесу-процесу «Реалізація електроенергії юридичним особам» виробничої дільниці енергопостачальної компанії / О.О. Андрейчіков, О.М. Гуца, О.Г. Українець // *Νεῦνδὴιέ ιάδίαέε ἰοίδίασζ*. – *Ό*: *ΌΌΪΝ*, 2012. – *Άέι*. 7(105). – С. 140-144.

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

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

8. Grosskopf. The Process: Business Process Modeling using BPMN / Grosskopf, Decker, Weske. – Meghan Kiffer Press, 2009. – 181 p.

Надійшла до редколегії 13.12.2012

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

### ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «РЕАЛИЗАЦИЯ И УЧЁТ БАЛАНСА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА» ЭНЕРГОПОСТАВЛЯЮЩЕЙ КОМПАНИИ НА ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЯХ

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

В статье рассматривается задача исследования, анализа и оптимизации визуальных имитационных моделей «как есть» (текущих) бизнес-процесса реализации и учёта баланса электроэнергии производственного участка энергопоставляющей компании средствами Business Process Modeling Notation. В ходе анализа разработанных моделей (работа с физическими и юридическими лицами) выявлены и представлены результаты расчётов о наиболее вероятных, стоимостных и длительных прецедентах и процессах, рассмотренных бизнес-процессов, нехватки ресурсов и т.д. На основе результатов проведённого анализа были сформулированы предложения, которые позволят усовершенствовать и повысить качество исполнения исследованных бизнес-процессов, а также оптимизировать (некоторые из рассмотренных в исследовании) показатели эффективности (KPI) согласно со стратегией развития энергопоставляющей компании.

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

### RESEARCH AND OPTIMIZATION OF THE BUSINESS PROCESS «POWER SUPPLYING AND ACCOUNTING BALANCE MANUFACTURING SECTOR» OF POWER SUPPLY COMPANY ON THE SIMULATION MODELS

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

This paper deals with the study, analysis and optimization of visual simulation models "as is" (current) business process implementation and account balance electricity production unit energy supplier means Business Process Modeling Notation. In the analysis of the developed models (work s natural and legal persons) identified and the results of calculations of the most probable, cost and time-precedents and processes considered business processes, lack of resources, etc. Based on the results of the analysis were formulated proposals that will improve and enhance the quality of the tested business processes, and optimize (some covered in the study) performance indicators (KPI) in accordance with the development strategy of energy supplier.

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