

поновано модель циклу виявлення та застосування знань при виконанні знання-ємного бізнес-процесу. Відмінність запропонованого підходу полягає в тому, що адаптація моделі бізнес-процесу виконується не лише після його завершення, але й під час виконання, шляхом виявлення контекстних залежностей виконання дій та імплементації їх у вигляді конфігураційних правил в системі процесного управління.

Список літератури: 1. *Vom Brocke J., Rosemann M.* Handbook on Business Process Management 1. Introduction, Methods, and Information Systems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015. 709 p. doi:10.1007/978-3-642-45100-3. 2. *Weske M.* Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. 403 p. 3. *Gronau N.* Modeling and Analyzing knowledge intensive business processes with KMDL: Comprehensive insights into theory and practice. Gito, 2012. 522 p. 4. *Nonaka I., von Krogh G.* Tacit Knowledge and Knowledge Conversion: Controversy and Advancement // Organizational Knowledge Creation Theory. Organization Science. 2009. Vol.20(3). P. 635-652. 5. *Van der Aalst W. M. P.* Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. Springer Berlin Heidelberg, 2011. 352 p. doi:10.1007/978-3-642-19345-3. 6. *Van der Aalst W. M. P.* Process Mining in the Large: A Tutorial // Business Intelligence. Springer Science + Business Media. 2014. P. 33-76. doi:10.1007/978-3-319-05461-2_2. 7. *Хаммер М., Чампи Дж.* Реинжиниринг корпорации: Манифест революції в бізнесі. Пер. с англ. СПб.: Издательство С.-Петербурзького університета, 1997. 332 с. 8. *Smith E. A.* The role of tacit and explicit knowledge in the workplace // Journal of Knowledge Management. 2001. №5(4). P. 311-321. 9. *McInerney C.* Knowledge Management and the Dynamic Nature of Knowledge // Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2002. № 53 (12) . P. 1009-1018. 10. *Cohn D., Hull R.* Business artifacts: A data-centric approach to modeling business operations and processes // Bulletin of the IEEE Computer Society Technical Committee on Data Engineering. 2009. Vol. 32. № 3. P. 1-7. 11. *Bhattacharya K., Caswell N. S., Kumaran S., Nigam A., Wu F.Y.* Artifact-centered operational modeling: Lessons from customer engagements // IBM Systems Journal. 2007. Vol. 46, № 4. P. 703-721. doi:10.1147/sj.464.0703.

Надійшла до редколегії 16.01.2018

Левикін Віктор Макарович, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри ІУС ХНУРЕ. Наукові інтереси: розробка розподілених інформаційних систем. Адреса: Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14, тел. 70-21-451.

Чала Оксана Вікторівна, канд. ек. наук, доцент, доцент кафедри ІУС ХНУРЕ. Наукові інтереси: автоматизована побудова баз знань в системах обробки інформації. Адреса: Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14, тел. 70-21-451.

УДК 519.7

DOI: 10.30837/0135-1710.2018.175.019

С.Ф. ЧАЛИЙ, І.В. ЛЕВИКІН, А.Ю. КАЛЬНИЦЬКА

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ПРЕЦЕДЕНТНОГО УПРАВЛІННЯ НАСКРІЗНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

Розглянуто особливості реалізації процесного управління наскрізними бізнес-процесами. Показано, що при управлінні такими процесами розподіл ресурсів та контроль виконання БП виконується власником процесу без урахування організаційної структури підприємства, що призводить до конкуренції бізнес-процесів за ресурси. Представлено формальну постановку задачі прецедентного управління як задачу мінімізації часу очікування ресурсів при обмеженнях на час виконання кожного з цих процесів.

1. Вступ

Процесний підхід до управління підприємством заснований на побудові опису діяльності підприємства у вигляді сукупності БП, кожен з яких на вході потребує ресурсів, під час діяльності переробляє ці ресурси та на виході видає товари та послуги у відповідності до цілей підприємства. Реалізація процесного підходу передбачає управління системою взаємодіючих, взаємопов'язаних БП, що реалізують всі види діяльності підприємства та вирішують функціональні задачі за рахунок взаємодії виконавців з різних підрозділів [1, 2].

Ефективність процесного управління значною мірою залежить від адекватності моделей БП. При побудові процесної архітектури зазвичай враховують існуючу організаційну струк-

туру підприємства, формуючи БП за рівнем деталізації процесного опису [2,3]. Дана ознака задає критерії для визначення меж БП (їх входів і виходів). Такий підхід дозволяє побудувати ієрархію БП, визначаючи їх на рівні підприємства, множини підрозділів, окремих підрозділів, виконавців. Процеси, що належать до верхнього рівня, мають входи та виходи у відповідності до меж підприємства в цілому. Однак такі процеси недостатньо деталізовані по операціях, що виконуються в підрозділах. В той же час БП в межах підрозділів містять у собі досить детальний опис послідовності локальних дій. Однак для користувачів БП за межами підрозділів такий опис розриває єдину послідовність дій, не дозволяє побачити схему робіт в цілому і тим самим ускладнює управління такими процесами. Це призводить до зниження ефективності функціонування сукупності БП підприємства [4].

Для вирішення вказаного протиріччя в рамках процесної архітектури підприємства виділяють групу наскрізних БП. Наскрізні процеси - це БП, що виконуються в межах декількох підрозділів та забезпечують інтеграцію діяльності співробітників незалежно від їх підпорядцелей підприємства. Реалізація процесного підходу передбачає управління системою взаємодіючих, взаємопов'язаних БП, що реалізують всі види діяльності підприємства та вирішують функціональні задачі за рахунок взаємодії виконавців з різних підрозділів [1, 2].

Ефективність процесного управління значною мірою залежить від адекватності моделей БП. При побудові процесної архітектури зазвичай враховують існуючу організаційну структуру підприємства, формуючи БП за рівнем деталізації процесного опису [2,3]. Дана ознака задає критерії для визначення меж БП (їх входів і виходів). Такий підхід дозволяє побудувати ієрархію БП, визначаючи їх на рівні підприємства, множини підрозділів, окремих підрозділів, виконавців. Процеси, що належать до верхнього рівня, мають входи та виходи у відповідності до меж підприємства в цілому. Однак такі процеси недостатньо деталізовані по операціях, що виконуються в підрозділах. В той же час БП в межах підрозділів містять у собі досить детальний опис послідовності локальних дій. Однак для користувачів БП за межами підрозділів такий опис розриває єдину послідовність дій, не дозволяє побачити схему робіт в цілому і тим самим ускладнює управління такими процесами. Це призводить до зниження ефективності функціонування сукупності БП підприємства [4].

Для вирішення вказаного протиріччя в рамках процесної архітектури підприємства виділяють групу наскрізних БП. Наскрізні процеси - це БП, що виконуються в межах декількох підрозділів та забезпечують інтеграцію діяльності співробітників незалежно від їх підпорядкування в організації. Такі БП містять у собі деталізований опис дій до рівня виконавців та мають входи і виходи у відповідності до меж підприємства. Наскрізні БП спільно використовують ресурси підприємства, що в результаті призводить до конкуренції за ці ресурси та, відповідно, потребує реалізації управління множиною взаємодіючих процесів. Однак існуючі підходи до процесного управління орієнтовані на управління лише окремими БП. В залежності від рівня зрілості процесного управління виконується контроль послідовності дій, контроль відхилень параметрів окремих процесів, адаптація окремих БП з урахуванням відхилень. Множина БП підприємства не розглядається як єдиний об'єкт управління, що значно знижує його ефективність [2].

В той же час побудова узагальненої моделі сукупності БП може бути вирішена в рамках методології міркувань по прецедентах (Case Based Reasoning, CBR) [5, 6]. Методологія CBR призначена для вирішення слабо формалізованих задач з урахуванням специфіки предметної області на основі використання опису минулого досвіду, характерного для відповідної предметної області [7]. Реалізація даної методології базується на використанні бази знань прецедентів з описом процесів вирішення проблем у минулому. Після адаптації таке знання у формальному вигляді використовується для вирішення аналогічних поточних задач [8, 9]. Наведене вище визначає актуальність теми дослідження.

2. Постановка задачі

Метою даної роботи є формальне визначення задачі управління множиною наскрізних БП на основі прецедентного підходу з тим, щоб забезпечити реалізацію комбінованого управління такими БП, поєднуючи управління окремими БП за відхиленням та управління сукупністю процесів з урахуванням конкуренції цих БП за використання ресурсів підприємства.

3. Особливості реалізації управління наскрізними бізнес-процесами

Процесний підхід направлений на підвищення ефективності управління підприємством за рахунок побудови системи ефективних горизонтальних зв'язків між його підрозділами, а також окремими виконавцями. Як об'єкт управління розглядається система процесів, що описує функціонування внутрішнього середовища підприємства. Реалізація процесного управління передбачає моніторинг БП та підвищення їх ефективності.

Клас наскрізних БП характеризується наступними відмінностями [2]:

- виконавцями БП є співробітники різних структурних підрозділів підприємства, що пов'язані з виготовленням одного або групи східних продуктів або наданням однієї послуги;
- реалізація процесу, як правило, розглядається на декількох рівнях - як на рівні окремих співробітників, так і на рівні підрозділів з тим, щоб формалізувати взаємодію виконавців без урахування організаційної структури підприємства;

- результат процесу є важливим для підприємства в цілому, оскільки призначений для зовнішніх користувачів;

- реалізація наскрізних процесів дає можливість підвищити ефективність процесного управління шляхом видалення "вузьких місць" у взаємодії між підрозділами підприємства, що виникають внаслідок обмежень функціонального підходу до управління;

- розподіл ресурсів та контроль виконання БП виконується власником процесу, що дає можливість бачити процес в цілому та організувати його виконання для отримання кінцевого результату з меншими витратами ресурсів з урахуванням поточних ресурсних обмежень.

Додатковою характеристикою наскрізних БП є їх типовість та повторюваність, тобто: мета процесу є незмінною; діяльність здійснюється на регулярній основі; в основі БП використовується стабільна, зріла технологія; перелік виконавців є відносно стабільним.

Підвищення ефективності діяльності підприємства у відповідності до процесного підходу потребує вирішення ряду завдань з автоматизованого управління БП [2, 4]:

- визначення процесної структури підприємства, що містить ієрархію БП із врахуванням їх взаємодії;

- побудова моделей БП; такі моделі містять послідовність дій процесу з визначеними показниками ефективності;

- впровадження моделей БП в рамках інформаційно-управляючої системи з розробкою та затвердженням відповідних регламентів, що дає можливість формалізації роботи інформаційних управляючих систем;

- виконання БП з паралельним проведенням моніторингу їх параметрів;

- аналіз результатів виконання БП, виявлення "вузьких місць" та формування, за потреби, пропозицій щодо удосконалення/реорганізації/реінжинірингу БП;

- адаптація процесних моделей поряд з управлінням ресурсами та коригуванням регламентів виконання БП при виявленні відхилень від нормального ходу процесу.

Таким чином, для того, щоб досягти цілей підприємства при використанні процесного підходу, необхідно керувати БП та організувати їх взаємопов'язане виконання. Для цього необхідно створити процесну архітектуру підприємства на основі визначення: цілей підприємства; опису БП; послідовності впровадження системи БП.

Слід відзначити, що побудова моделей БП може бути виконана "з чистого листа" при проведенні реінжинірингу, а також на основі досвіду з виконання аналогічних БП. В останньому випадку використовуються прецеденти БП.

4. Структуризація прецеденту наскрізного бізнес-процесу

Прецедент має ряд ключових характеристик, що є суттєвими для використання при управлінні БП:

- є контекстно-орієнтованим, тобто містить послідовність дій з досягнення цілей БП з урахуванням поточного стану предметної області;

- враховує темпоральний аспект БП;

- прецедент фіксує множину варіантів виконання БП, що мали успішне завершення.

З урахуванням наведених характеристик, модель прецеденту має містити такі елементи:

- властивості предметної області, що задають обмеження на рішення задачі;

- послідовність рішення задачі в часі;

- всі реалізовані на практиці процеси рішення задачі, що дозволяють отримати кінцевий результат БП.

Враховуючи характеристики прецеденту, модель його структури представимо кортежем вигляду: $M_n = \langle P_0, Z, P, PR \rangle$, де P_0 - опис предметної області, в якій виконується БП; Z - опис проблеми, що характеризує умови для використання розробленого прецеденту; P - множина описів рішень задачі, яка може бути застосована для реалізації подібної задачі в майбутньому; PR - отриманий результат рішення задачі.

Опис рішення задачі p містить у собі множину процесів P_i , кожен із яких містить один з альтернативних варіантів вирішення задачі:

$$P = P_1 \vee \dots \vee P_i \vee \dots \vee P_n. \quad (1)$$

Отриманий результат PR вирішення задачі доцільно розглядати як логічну змінну: якщо результат досягнутий, то його значення є істинним, якщо ж ні, тоді значення є помилковим: $PR = \{true, false\}$. Проте успішне рішення складних функціональних задач зазвичай пов'язане з досягненням одного з близьких але відмінних результатів PR_i з урахуванням обмежень предметної області: $PR \equiv \bigvee_i PR_i$.

Процес вирішення задачі буде істинним в моделі прецеденту, якщо виконується умова досягнення одного із можливих варіантів результату БП:

$$M_n, t \models P_i \text{ iff } F^+ PR_i, \quad (2)$$

де оператор F^+ (Future) задає істинність формули P_i в моделі M_n в один із дискретних моментів часу в майбутньому, починаючи з поточного моменту часу t .

Результат вирішення задачі в рамках моделі прецеденту M_n у момент часу t буде істинним лише при дотриманні обмежень P_0 предметної області

$$M_n, t \models PR_i \text{ iff } G^* P_0, \quad (3)$$

де оператор G^* (Globally) задає істинність обмежень P_0 .

Обмеження предметної області визначаються структурними особливостями БП. Ключовими елементами БП є:

- набір послідовностей виконання дій;
- межі процесу, що визначаються його входами та виходами;
- ресурси, що забезпечують виконання процесу;
- постачальники і споживачі результатів БП;
- показники виконання, що формуються на основі параметрів процесу.

Як входи розглядають об'єкти, які використовуються та змінюються БП, наприклад матеріали, інформація, фінансові ресурси, тощо. Виходи процесу звичайно позначають результати його роботи, наприклад матеріальні товари, інформація, послуги. Об'єкти, які забезпечують функціонування БП, зазвичай відносять до ресурсів, наприклад: обладнання, документацію, персонал, інфраструктуру, робоче середовище, тощо. Власник процесу є особою, що має у своєму розпорядженні всі ресурси БП та забезпечує його результат.

5. Задачі управління множиною наскрізних бізнес-процесів

При реалізації процесного підходу потрібно поєднати управління окремими процесами з контролем взаємодії між ними з урахуванням представленого у вигляді прецедентів досвіду реалізації БП. Так інтеграція виражається наступними положеннями:

- організація управління кожним наскрізним БП виконується шляхом організації взаємодії співробітників з різних підрозділів та контролю відхилень від нормального (планового) ходу виконання БП;
- використовуються прецеденти наскрізних БП у вигляді набору послідовностей процедур і дій, які виконуються конкретними виконавцями з різних підрозділів з урахуванням темпорального аспекту;
- управління сукупністю наскрізних БП реалізується шляхом зміни їх станів (готовність, виконання, очікування ресурсів), як показано на рис. 1.

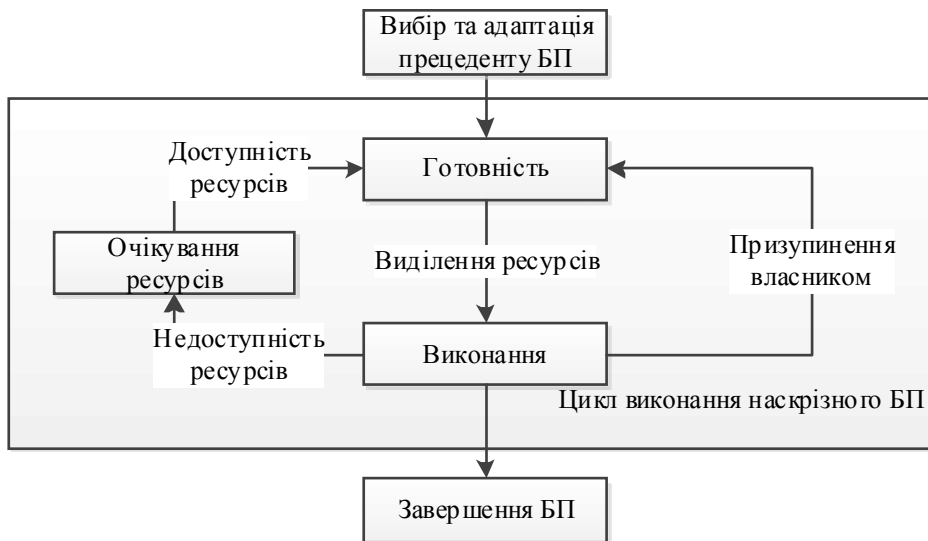


Рис. 1. Реалізація управління сукупністю наскрізних БП шляхом зміни їх станів (готовність, виконання, очікування ресурсів)

Як видно з рис.1, управління сукупністю процесів в умовах обмеженого доступу до загальних ресурсів підприємства може бути реалізовано шляхом переведення кожного з БП у відповідний стан. Процес, для якого відповідні матеріали, комплектуючі представлені на вході постачальником, знаходиться у стані готовності. В момент виділення потрібних для виконання ресурсів процес переходить до стану виконання. В подальшому можливі наступні ситуації:

- у випадку своєчасного виділення ресурсів власником процес виконується до завершення, тобто до отримання кінцевого результату;
- у випадку недоступності ресурсів (їх неготовності, потреби у налагодженні, або використання іншим БП) процес переходить до стану очікування;
- власник процесу може призупинити його виконання у відповідності до власних цілей.

Наведені положення відображають відмінності між управлінням окремими БП та сукупністю наскрізних БП, що конкурують за використання загальних ресурсів підприємства. З урахуванням цих відмінностей виникає потреба у організації двоконтурного управління БП, де перший контур відповідає за управління множиною наскрізних БП, а другий - за управління окремими процесами. Управління другим контуром виконується традиційними методами. У першому контурі, при конкуренції набору БП за використання ресурсів, суттєвим є вплив людського фактору, що і обумовлює використання прецедентів. Реалізація контуру прецедентного управління потребує вирішення наступних задач (рис.2):

- формування множини прецедентів для нового БП на основі аналізу даних про поведінку аналогічних БП;
- відбір прецедентів наскрізних БП;
- управління БП з використанням прецедентів.

Перша задача створює умови для реалізації прецедентного управління. Вхідними даними задачі є опис ситуації, що задає задачу, яку повинен виконати БП, та опис поведінки БП у вигляді їх логів. Опис поведінки БП визначає шляхи вирішення задачі.

Перший елемент даних дозволяє відібрати процеси, що успішно виконуються у відповідній ситуації. Лог як опис поведінки БП складається з набору множин послідовностей подій, що відображають різні варіанти виконання дій наскрізного БП. Кожній реалізації БП відповідає своя послідовність подій (траса логу). Формування логу є типовою функцією сучасних управляючих систем. Модель прецеденту може бути сформована на основі об'єднання послідовностей для всіх відомих реалізацій БП методами process mining (інтелектуального аналізу процесів). При побудові моделі прецеденту наскрізного БП необхідно враховувати ресурси для виконання дій. Слід відзначити, що пов'язані з діями процесу ресурси фіксуються у вигляді атрибутів подій на трасах логу.

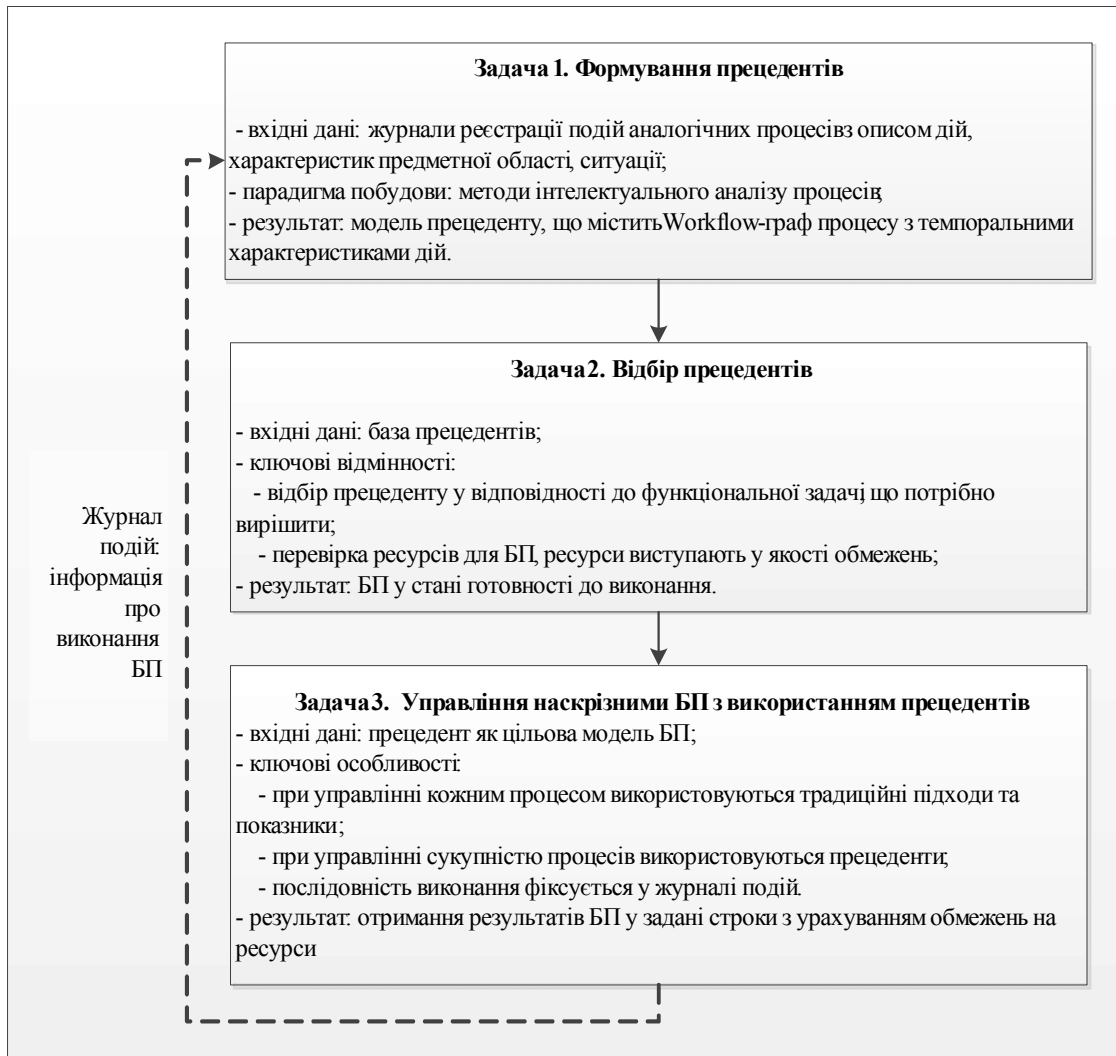


Рис. 2. Задачі управління наскрізними бізнес-процесами на основі прецедентного підходу

З урахуванням наведених характеристик вхідних та вихідних даних, задача формування прецедентів полягає в знаходженні відображення підмножини подій логу, що відображають дії БП з урахуванням обмежень По (наявності ресурсів, необхідних для виконання процесу) на прецедент наскрізного БП:

Дано :

$$R_s = \{r_{ij}\}, L = \{T_k\}, T_k = \{e_i\}, L^{R_s} \subseteq L,$$

Знайти :

$$F : L^{R_s} \rightarrow M_p_k \mid \forall T_k \in L^{R_s} \exists r_{ij} \in R_s, \quad (4)$$

де M_p_k - модель прецеденту бізнес-процесу; L - повний лог (журнал подій) процесу, що містить записи про всі реалізовані варіанти його виконання; T_k - траса логу, що відображає одну реалізацію БП; L^{R_s} - підмножина трас логу, що відображає роботу із заданою множиною ресурсів; R_s - підмножина ресурсів, що потрібні для досягнення результату БП; r_{ij} - j -й ресурс, що використовується при виконанні i -ї дії БП; e_i - i -а подія логу, що відповідає виконанню i -ї дії БП.

Задача відбору прецедентів призначена для підготовки до запуску управління БП з використанням прецеденту. Дана задача передбачає вирішення підзадач відбору аналога

(прецеденту), перевірки наявних ресурсів, та включення відібраного БП до контуру управління наскрізними БП. Постановка задачі має вигляд:

$$\begin{aligned} & \text{Дано :} \\ & M_p, Z_k \\ & \text{Знайти :} \\ & M_{p_k} \in M_p \mid Z_k \in M_{p_k}, \exists R_{s_k} \subseteq R_s \end{aligned} \quad (5)$$

де M_p - множина моделей прецедентів наскрізних бізнес-процесів підприємства; Z_k - k-а функціональна задача, що вирішується виконанням БП; M_{p_k} - модель прецеденту БП для вирішення задачі Z_k ; R_{s_k} - ресурси, що потрібні для вирішення задачі Z_k .

Об'єктом управління в рамках третьої задачі є сукупність наскрізних БП підприємства, із цільовими моделям процесу у вигляді прецеденту. Відзначимо, що в якості підзадачі виконується управління окремими наскрізними БП як традиційна задача управління за відхиленням. При реалізації даної підзадачі БП виконується у відповідності до заданого в цільовій процесній моделі алгоритму. При відхиленні параметрів моделі та процесу виконуються відповідні управляючі дії.

Таким чином, проблема прецедентного управління множиною наскрізних БП, що виконуються одночасно та конкурують за ресурси, пов'язана з розподілом часу використання ресурсів підприємства між БП.

Задача прецедентного управління є задачею зміни складу множини БП, що виконуються, з метою:

- мінімізації часу очікування ресурсів при обмеженнях на час виконання кожного з цих процесів, а також обмеження у вигляді апріорно відомого з прецедентів часу очікування доступу до ресурсів;

- виконання БП своєчасно в строк.

В першому випадку вважатимемо, що досягнення глобального мінімуму є можливим при задоволенні обмежень на час виконання наскрізного бізнес процесу:

$$\min(\sum_i \tau_i^{wt}) \mid \exists M_{p_i}, \exists R_{s_i}, \forall V_{p_i} \tau_i \leq \tau_i^{max}, \quad (6)$$

де τ_i^{wt} - сумарний час очікування ресурсів для БП V_{p_i} ; τ_i - загальний час виконання БП V_{p_i} ; τ_i^{max} - обмеження на час виконання БП V_{p_i} .

Мінімізація часу очікування призводить до найефективнішого використання ресурсів підприємства при виконанні наскрізних БП. Якщо ж мінімізувати час очікування при заданих обмеженнях на строки виконання БП не вдається, то доцільно ослабити вимоги до управління, забезпечивши виконання БП точно в строк:

$$\min(\sum_i |\tau_i - \tau_i^{max}|) \mid \exists M_{p_i}, \exists R_{s_i} \quad (7)$$

Послідовність вирішення задач (6) та (7) визначає загальний підхід до реалізації прецедентного управління:

- визначення послідовності доступу до ресурсів з тим, щоб мінімізувати загальний час очікування;

- у випадку, якщо не вдалося задовольнити обмеження по строках виконання БП, то отримана послідовність уточнюється відповідно до (7).

6. Висновки

Розглянуто особливості реалізації процесного управління наскрізними бізнес-процесами. Показано, що при управлінні такими процесами розподіл ресурсів та контроль виконання БП виконується власником процесу без урахування організаційної структури підприємства. В результаті виникає конкуренція бізнес-процесів за ресурси. Виконана структуризація прецедентів наскрізних бізнес-процесів. Представлено задачі управління наскрізними бізнес-процесами, від формування множини прецедентів для нового БП до управління БП з використанням прецедентів.

Представлено формальну постановку задачі прецедентного управління як задачу мінімізації часу очікування ресурсів при обмеженнях на час виконання кожного з цих процесів. Показано,

що у випадку неможливості досягнення глобального екстремуму при заданих обмеженнях доцільно розглянути задачу забезпечення виконання бізнес-процесів точно в строк.

Список літератури: 1. *Vom Brocke J., Rosemann M.* Handbook on Business Process Management 1. Introduction, Methods, and Information Systems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015. 709 p. doi:10.1007/978-3-642-45100-3. 2. *Елиферов В.Г., Ренин В.В.* Бизнес-процессы: Регламентация и управление. М.: ИНФРА-М, 2004. 319 с. 3. *Weske M.* Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. 403 p. 4. *Van der Aalst W.M.P., Van Hee K.M.* Workflow Management: Models, Methods, and Systems. MIT press. Cambridge, MA. 2002. 361 p. 5. *Richter M.M., Weber R.O.* Case-Based Reasoning. A Textbook. Springer. 2013. 546 p. 6. *Kolodner J.* Case-Based Reasoning. Magazin Kaufmann. San Mateo. 1993. 386 p. 7. *Michalski R.S., Carbonell J.G. & Mitchell T.M. (Eds.).* Learning by analogy: Formulating and generalizing plans from past experience // Machine learning, an artificial intelligence approach. Palo Alto, CA: Tioga Press. 1983. Vol. 1. P. 137 - 162. 8. *Aamodt A., Plaza E.* Case-Based Reasoning: Foundational issues, methodological variations, and system approaches // AI Communications. 1994. IOS Press. Vol.7:1. P. 39- 59. 9. *Николайчук О.А., Юрин А.Ю.* Применение прецедентного подхода для автоматизированной идентификации технического состояния деталей механических систем // Автоматизация и современные технологии. 2009. №5. С.3 - 12.

Надійшла до редколегії 24.01.2018

Чалий Сергій Федорович, д-р техн. наук, професор, професор кафедри ІУС ХНУРЕ. Наукові інтереси: розробка моделей, методів і технологій автоматизованого управління бізнес-процесами (в тому числі із змінною структурою) в умовах неконтрольованих зовнішніх збурень. Адреса: Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14, тел. 70-21-451.

Левикін Ігор Вікторович, канд. техн. наук, доцент, професор кафедри МСТ ХНУРЕ. Наукові інтереси: інформаційні системи і технології; моделі і методи автоматизації процесів управління поліграфічних підприємств. Адреса: Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14, тел. 70-21-378.

Кальницька Анжеліка Юрївна, асистент кафедри ІУС ХНУРЕ. Наукові інтереси: розробка методів і технологій автоматизованого управління бізнес-процесами. Адреса: Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14, тел. 70-21-451.

УДК 004.03:65/.056.55

DOI: 10.30837/0135-1710.2018.175.026

*V.I. RUZHENTSEV, O.V. VYSOTSKA, L.M. RYSOVANA, YU.YE. ZINCHENKO,
R.V. ALEKSEIENKO*

ORGANIZATION OF INFORMATION PROTECTION OF THE INFORMATION SYSTEM DETECTION OF PSYCHOEMOTIONAL AND COGNITIVE DISORDERS

The current problem of modern medicine remains the negative dynamics of the growth of emotional and cognitive disorders against the background of the development of cerebrovascular pathology. In this regard arises the necessity for the development of specialized medical information systems (MIS) that improve the management of medical records, the analysis of clinical information, as well as patient support at all stages of its observation. The purpose of the work is to develop measures to organize information protection for the information system for identifying psychoemotional and cognitive disorders. For provide protection in the developed system, it is proposed to use the symmetric algorithm of block AES encryption. Organization of information protection of the information system for the detection of psychoemotional and cognitive impairments made it possible to eliminate the threat of unauthorized access to information about the patient and his condition, to prevent violation of its integrity and distortion.

1. Introduction

Currently, according to WHO, one of the main medical problems among the developed countries of the world are cerebral vascular disorders, and over the last decade, their substantial rejuvenation is noticeable. An actual problem of modern medicine is the negative dynamics of the growth of emotional and cognitive impairments, which are often accompanied by organic and symptomatic mental disorders on the background of cerebrovascular pathology [1].