

## **ВИЯВЛЕННЯ СТРУКТУРНИХ ПОМИЛОК У МОДЕЛЯХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ НА ОСНОВІ МЕТОДУ К-НАЙБЛИЖЧИХ СУСІДІВ**

Найважливішим інструментом процесного управління (BPM, Business Process Management) є моделі бізнес-процесів (БП). Вони дозволяють графічно представляти послідовності подій, робіт та точок прийняття рішень, з яких складаються БД. Проте моделі, які містять помилки зображення структури БП, можуть призводити до неправильного розуміння процесу, помилок його виконання і пов'язаних з ними витрат. Таким чином, метою цієї роботи є забезпечення зрозумілості моделей БП за рахунок виявлення структурних помилок у моделях БП та формування рекомендацій щодо їх усунення. Відповідно, об'єктом роботи є процес виявлення структурних помилок у моделях БП. Предметом роботи є метод виявлення структурних помилок у моделях БП.

Було розглянуто існуючі інструменти моделювання БП, серед яких такі підходи: моделі SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers), моделі BPMN (Business Process Model and Notation), моделі Value Stream Mapping (VSM), діаграми активності UML (Unified Modeling Language), моделі Input-Process-Output (IPO), діаграми Ганта. Для подальшого розгляду обрано нотацію BPMN, яка є фактичним стандартом моделювання БП.

Під час аналізу життєвого циклу управління БП [1] було виявлено, що для створених моделей процесів не передбачено етапу контролю щодо наявності у них помилок (рис. 1).

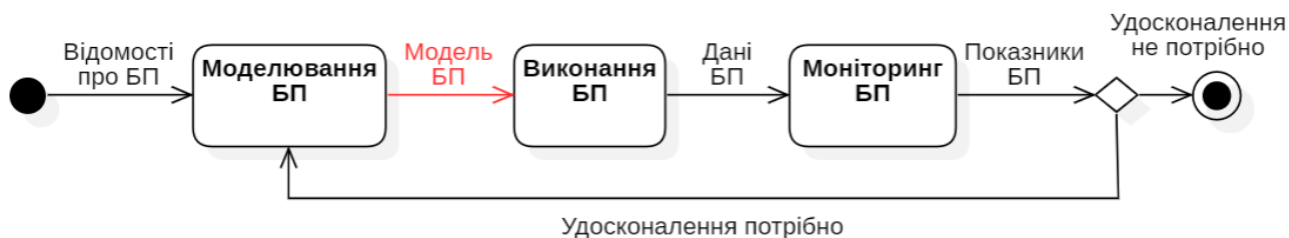


Рисунок 1 – Життєвий цикл управління БП

Таким чином пропонується обробляти створені моделі в нотації BPMN, які фактично є XML-документами (eXtensible Markup Language), представляючи їх формально у вигляді зв'язаних орієнтованих графів. Для виявлення помилок у моделях БП обрано один з методів машинного навчання – К-найближчих сусідів (k-NN, K-nearest neighbors), який є достатньо простим та ефективним

Секція №1. Управління організаційно-технологічними процесами методом класифікації [2]. Попередньо моделі BPMN з навчальної вибірки пропонується віднести до класів «має помилки» або «не має помилки» за допомогою перевірки їх на відповідність базовим правилам моделювання БП: модель має містити не більше 50 елементів, модель повинна включати одну початкову та одну кінцеву подію, модель не повинна містити розгалужень (gateway) типу «OR» [3].

В ролі незалежних змінних для роботи методу k-NN пропонується обрати базові метрики моделей БП – кількість елементів моделі BPMN та кількість потоків послідовності між елементами моделі BPMN. Ці метрики не потребують додаткових розрахунків, але визначати відстані між новою моделлю, що перевіряється, та вже віднесеними до класів «має помилки» або «не має помилки» моделями, необхідно використовуючи нормалізовані значення метрик. Запропонована схема класифікації включає вибір кількості найближчих моделей БП (зазвичай обирається  $K = 5$ ), розрахунок відстаней до всіх моделей БП, вибір K-найближчих моделей BPMN, визначення кількості моделей-сусідів за класами «має помилки» або «не має помилки» та віднесення нової моделі БП до класу, якому належать більшість з K сусідів.

В удосконаленому життєвому циклі управління БП (рис. 2) пропонується врахувати етап перевірки якості моделей БП з використанням запропонованого методу, що базується на методі K-найближчих сусідів.

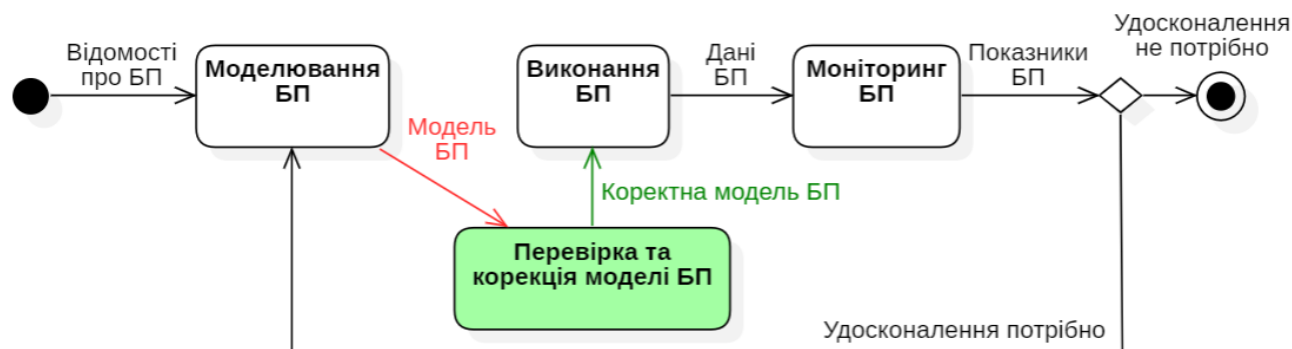


Рисунок 2 – Удосконалений життєвий цикл управління БП

Детально процедуру безперервного контролю якості моделей BPMN, що створюються в організації, можна представити у вигляді наступного циклу: перевірка моделі БП, визначення необхідних змін у моделі BPMN, виправлення моделі відповідно до запропонованих змін та схвалення моделі до використання, якщо помилки не були виявлені.

#### Список літератури

1. Van der Aalst, W. M. P. Business Process Management: A Comprehensive Survey. *International Scholarly Research Notices*. Hindawi Publishing Corporation, 2013. Vol. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/507984>
2. Zhang Z. Introduction to machine learning: k-nearest neighbors. *Annals of translational medicine*. 2016 No. 4 (11). DOI: <https://doi.org/10.21037/atm.2016.03.37>
3. Mendling J., Sanchez-Gonzalez L., Garcia F., La Rosa, M. Thresholds for error probability measures of business process models. *Journal of Systems and Software*. 2012. No. 85 (5), P. 1188-1197. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.01.017>