

АНАЛІЗ ТА СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ BPMN-ДІАГРАМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСУ ЗАСОБАМИ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕРЕЖ ПЕТРІ

Сльчанінов Д. Б., Гуца О. М., Нікульченко А. О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Стандарт моделювання та нотування бізнес-процесів (англ. Business Process Model and Notation, BPMN) надає компаніям можливість будувати відповідні графічні BPMN-діаграми задля кращого розуміння їх внутрішніх бізнес-процедур [1].

Недоліком цих діаграм є відсутність наочних засобів для відображення та аналізу динаміки (руху ресурсів) бізнес-процесів. Відповідними засобами володіють мережі Петрі, тому перетворення BPMN-діаграм на графові моделі мереж Петрі підвищують ефективність їх одночасного використання [2].

В роботі виконана адаптація засобів генетичного алгоритму [3] до створення оптимальної BPMN-діаграми бізнес процесу.

Генотип визначається структурою BPMN-діаграми – це вектор, кожен компонент якого відповідає певному варіанту реалізації підпроцесу. У кожного підпроцесу може бути декілька варіантів реалізації. Завдяки цьому є можливість сформулювати популяцію – множину BPMN-діаграм, які є різними варіантами моделі бізнес-процесу. Функція оцінювання генотипу визначається структурою та розміткою мережі Петрі, яка є перетворенням відповідної BPMN-діаграми бізнес-процесу. Наприклад, це може бути відхилення кількості міток в визначених позиціях від необхідного значення. Відповідно до значення цієї вектор-функції визначається оператор відбору: чим більше відхилення кількості міток в визначених позиціях від необхідного значення, тим гірше відповідний генотип та, як наслідок, менша ймовірність його відбору для подальшого схрещування. Оператор схрещування визначається за класичними канонами генетичного алгоритму: певні частини різних генотипів обмінюються своїми значеннями. Потім з деякою ймовірністю відбувається мутація випадкового генотипу: змінюється значення певного компонента BPMN-діаграми бізнес-процесу. Генотипи нової популяції оцінюються вектор-функцією та видаляються найгірші з них.

Розвиток роботи полягає у розробленні відповідного програмного фреймворку для проведення обчислювальних експериментів.

Література:

1. Business Process Model and Notation (BPMN). Version 2.0.2. Object Management Group, Inc. 2013. 532 p. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/PDF> (дата звернення: 22.04.2025).
2. Lei Li, Fei Dai. Transformation and Visualization of BPMN Models to Petri Nets. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2018. Vol. 186, Issue 5. URL: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/186/5/012047> (дата звернення: 22.04.2025).
3. Xu, J. *Biological Computing*. Springer, Singapore. 2025. 329 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-981-96-3870-3> (дата звернення: 22.04.2025).