

К.О. Вадурін,
Д.В. Мосьпан, к.т.н.,
О.О. Юрко, к.т.н.

*Кременчуцький національний університет
ім. М.Остроградського, Кременчук*

СИНТЕЗ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ЕВОЛЮЦІЙНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ-ОПЕРАТОРА

Людина-оператор, протягом свого робочого часу, може перебувати у великій кількості різних фізіологічно-психологічних станах викликаних як зовнішніми впливами, так і внутрішніми процесами. Для конкретної ідентифікації зовнішніх впливів, внутрішніх процесів та їх наслідків для людини-оператора необхідно провести окремі комплексні дослідження з застосуванням експертних оцінок та залученням великої кількості людей різних професій. Для проведення цих досліджень, а також для виявлення дії зовнішніх впливів спрямованих на нормалізацію стану людини-оператора, за рахунок використання еволюційних алгоритмів у підборі оптимального значення зовнішніх впливів, доцільно розробити власну інтерпретацію еволюційного алгоритму, який потім можна було б швидко налаштувати виходячи з вимог дослідження.

Метою роботи є створення власної інтерпретації еволюційного алгоритму з можливістю швидкого налаштування до вимог досліджень.

Об'єктом дослідження є процес підбору оптимальних значень зовнішніх впливів для нормалізації стану людини-оператора.

Предметом дослідження є синтез інтерпретації еволюційного алгоритму для нормалізації фізіологічно-психологічного стану людини-оператора.

Методи дослідження. Теоретичні: постановка проблеми використання еволюційного алгоритму для визначення оптимального співвідношення зовнішніх впливів для нормалізації стану людини оператора. Практичні: синтез інтерпретації еволюційного алгоритму.

Наукова новизна полягає в удосконаленні базової версії еволюційного алгоритму для застосування з безліччю вхідних

аргументів та функціями пристосованості різної складності.

Еволюційні та генетичні алгоритми уже широко використовуються для оптимізації дози ліків з використанням нечіткої системи висновків [1], для реалізації концепцій фармакогенетики та фармакогеноміки у індивідуальному підході для визначення оптимальної дози ліків [2], для визначення індивідуальної сприйнятливості до застосованих засобів на основі фармакогенетики в клінічній практиці [3]. Але у дослідженнях не наведено конкретних методів, за допомогою яких можливо визначати вплив та конкретний набір засобів для нормалізації стану людини.

У ході роботи було синтезовано алгоритм еволюційної моделі підбору параметрів до функції пристосування, що може змінюватися відповідно до поточного стану дослідження, який зображено на рис. 1.

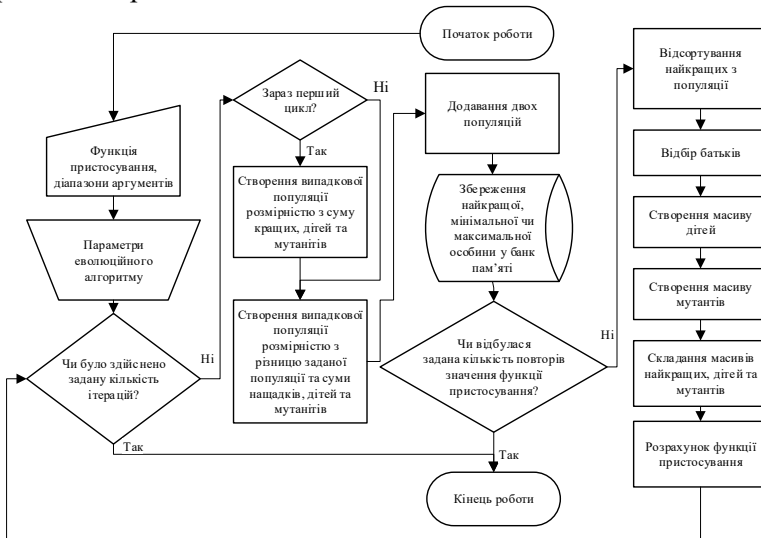


Рис. 1. Синтезований еволюційний алгоритм.

За синтезованим алгоритмом, користувач має ввести функцію пристосування та налаштування еволюційного алгоритму, а також діапазон можливих значень аргументів. Далі, у першому циклі, створюється випадковий масив з розмірністю у задану кількість дітей, мутантів та найкращих екземплярів популяції. Потім відбувається створення масиву з кількістю особин що залишилася

задана за умовою, до цього елемента алгоритму відбувається перехід після кожної ітерації. Далі два масиви особин додаються та піддаються сортуванню та визначенню особи з максимальним значенням функції пристосування. Далі відсортовуються особи з найкращим значенням функції пристосування, обираються батьки, формуються масиви найкращих з ітерації, дітей та мутантів, які утворюють новий масив. Потім відбувається збільшення лічильника ітерації та процес продовжується до досягнення стоп умови, досягнення максимуму значення лічильника ітерації чи заданої кількості повторів максимального значення функції пристосування.

У ході роботи синтезовано еволюційний алгоритм необхідний для створення програми у середовищі Mathcad для пошуку оптимальної функції пристосованості для визначення оптимальної комбінації інтенсивності вхідних впливів для нормалізації стану людини-оператора.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. *Subramanyam J., Ravi Kumar V. Optimization of drug dosage using genetic algorithm and fuzzy inference system. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 10(02), pp. 1424-1434. Available at: <https://www.jardcs.org/abstract.php?id=1484>.*

2. *Patricio A.F., Ribeiro L.C., de Melo Rodrigues V. Pharmacogenetics and pharmacogenomics: concepts and applications in drug safety and efficacy. Einstein (Sao Paulo), 19, eRW6213. Available at: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021RW6213.*

3. *Liao J.G., Hsu K.L., Wang C.H. Personalized drug dosing using pharmacogenetics: current status and the future. Clinical and Translational Science, 14(1), pp. 8-18. Available at: <https://doi.org/10.1111/cts.12877>.*