

УДК 004.93

## ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ ФУНКЦІЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПОВІДОМЛЕНЬ

Світельський Владислав, Поремський Юрій

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Розглянуто актуальність задачі та мета вирішення задачі оптимізації функції автоматизації формування електронних повідомлень. Запропоновано метод вирішення задачі та алгоритм його виконання.

### Abstract

This paper describes the urgency of the problem and the purpose of solving task optimization function automation formation e-messages. The method of solving the problem and algorithm execution.

Кожного дня мільйони Інтернет-користувачів використовують електронні скриньки, відправляють і отримують величезну кількість повідомлень та електронних листів. А деякі користувачі, взагалі, не можуть обійтися без електронних скриньок, тому що вони не тільки постійно спілкуються за допомогою таких інтернет-сервісів, а й використовують їх у своїй роботі – обмінюються важливою інформацією та документами. І, зрозуміло, що на таку досить легку роботу користувач витрачає багато часу. Тому необхідно автоматизувати такий процес формування електронних повідомлень. Але, спочатку, для цього потрібно вирішити задачу оптимізації функції автоматизації формування електронних повідомлень.

Зазвичай, електронне повідомлення містить досить велику кількість слів та речень, і тому, має багато критеріїв аналізу вмісту такого повідомлення. Для вирішення поставленої задачі був обраний генетичний алгоритм, адже цей метод дозволяє вирішити задачу оптимізації багатокритеріальної функції, якою і являється функція автоматизації формування електронних повідомлень[1]. Розглянемо конкретніше запропонований алгоритм вирішення даної задачі.

Увесь текст повідомлення можна математично представити за допомогою безлічі слів, тобто масиву, елементами якого будуть слова.

$$M = \{m_1, m_2, m_3, \dots, m_n\} \quad (1)$$

де  $M$  – безліч усіх слів з усіх повідомлень користувача,  $m_1, m_2, \dots, m_n$  – конкретне слово.

Далі виберемо початкову популяцію хромосом випадковим чином, тобто за допомогою рандому.

$$W_R = \{W_i\} \quad (2)$$

де  $W_R$  – множина вхідних слів,  $W_i$  – конкретне слово.

Наступним кроком буде визначення оціночної функції для оцінювання пристосованості хромосом в популяції  $W_R$ , визначеній у формулі 2.

$$f = \lambda_1 * f_1 + \lambda_2 * f_2 + \lambda_n * f_m \quad (3)$$

де  $f$  – оціночна функція,  $f_m$  – функція пристосованості,  $\lambda_n$  – показник ефективності пристосованості.

Для знаходження показника ефективності пристосованості потрібно визначити коефіцієнт оцінювання для необхідної функції пристосованості, який і буде вихідним значенням.

$$f_i(W_R) = \varphi_i \quad (4)$$

де  $\varphi_i$  – коефіцієнт оцінювання для необхідної функції пристосованості.

Обчисливши усі необхідні функції пристосованості, визначивши відповідні значення показників ефективності пристосованості цих функцій можна буде обрати найкращу хромосому, якщо буде виконана умова закінчення алгоритму – краще значення оціночної функції не змінювалося на протязі заданої кількості поколінь[2]. Також слід зазначити, що значення показників ефективності пристосованості функцій пристосованості можуть сильно відрізнятися між собою, адже кожен з них оцінює свою характеристику, яка може суттєво відрізнятися з іншою. Тому, відповідно формули 3, у загальній оціночній функції показники ефективності потрібно буде записувати так, щоб правильно можна було оцінити кожен функцію пристосованості, тобто визначити для кожного показника ефективності свою міру важливості та підігнати усі значення цих показників так, щоб вони мали наближені значення. Найкраща хромосома буде представлена у вигляді підказки, яка складається із одного або декількох слів і допомагає користувачу заповнити електронне повідомлення.

Якщо умова закінчення алгоритму не виконана, то потрібно перейти до іншого кроку алгоритму – операції селекції. Операція селекції полягає у виборі на основі функції пристосованості тих хромосом, які будуть приймати участь у створення нащадків, тобто нового покоління. Такий вибір виконується згідно принципу природного відбору, за яким найбільші шанси на створення потомства мають хромосоми з найвищими значеннями функції пристосованості. Далі, відповідно до одного з методів селекції – методу рулетки, кожній хромосомі ставиться у відповідність сектор колеса рулетки, величина якого пропорційна до функції пристосованості даної хромосоми [3].

Наступним кроком буде застосування генетичного оператора схрещування до відібраних у результаті селекції батьківських хромосом. Після цього формуємо нову популяцію і повертаємося на початок алгоритму, а саме до оцінювання пристосованості хромосом і, знову, проходимо усі кроки доти, поки буде виконана умова закінчення алгоритму.

Після виконання цієї операції далі застосовуємо генетичний оператор схрещування до відібраних у результаті селекції батьківських хромосом [4]. У результаті формуємо нову популяцію і після цього повертаємося на початок алгоритму, а саме до оцінювання пристосованості хромосом.

Отже, можна припустити, що запропоноване рішення поставленої задачі і дозволить пришвидшити заповнення електронних повідомлень і його можна буде застосувати на практиці.

### **Список використаних джерел:**

1. Ротштейн А.П., Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети. – Винница: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 1999. – 320 с.

2. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности / Г.К. Вороновский, К.В. Махотило, С.Н. Петрашев, С.А. Сергеев. – Харьков: Основа, 1997. – 212 с.

3. Goldberg D. Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning [Текст]/ D. Goldberg. — Massachusetts: Addison–Wesley, 1989. — ISBN 0201157675.

4. Lance Chambers. The Practical Handbook of GENETIC ALGORITHMS / Lance Chambers. – CRC Press, Inc, 1998. – 592 p.