

Вартість автомобіля залежить від рівня попиту та пропозиції. Чим менше автомобілів на ринку і чим більше ними цікавляться потенційні покупці, тим вище ціна. До головних чинників, що впливають на вартість нового автомобіля, можна віднести: технічне «наповнення», додаткові опції, престиж марки, місце збірки. Що стосується вторинного ринку, то набір факторів дещо інакший. Причина полягає в додаткових умовах, серед яких стан салону і кузова, наявність додаткових опцій (встановлених власником) і інших. Отже, до ключових факторів, які впливають на ціну б/у автомобіля, віднесемо: марку автомобіля, трансмісію, привід, колір, наявні технології, наявність турбіни, зовнішній стан, стан салону, технічний стан, пробіг, регіон вживаного транспортного засобу. Точкою відліку при формуванні остаточної ціни автомобіля буде його середня ринкова вартість.

Для оцінки вартості автомобіля пропонується використати нейронну мережу, а саме багатошаровий перцептрон. Використання багатошарового перцептрону обумовлено необхідністю врахувати при оцінці вартості автомобільного транспорту як кількісні так і якісні чинники, які будуть інтерпретовані як входи нейронної мережі. Вихід штучної нейромережі – вартість автомобіля. Для вирішення поставленої задачі доцільно використати тришарову модель багатошарового перцептрону, що складається з вхідного шару, одного прихованого шару і вихідного шару. В якості методу навчання пропонується використати алгоритм зворотного поширення помилки, який передбачає два проходи мережі: прямий і зворотній. У якості активаційної функції використовується сигмоїдальна активаційна функція.

ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМБІНАТОРНИХ МЕТОДІВ ТА ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ

Тарасов О. Ф., Аносов В. Л., Когут А. С.

ДДМА, м. Краматорськ

При проектуванні технічних виробів широко використовуються комбінаторні методи пошуку нових ідей. Одним з найбільш розповсюджених серед них є метод морфологічного аналізу [1, 2]. Метод полягає у виділенні і декомпозиції загальної функції проектованого об'єкта на приватні і в знаходженні всіх теоретично можливих варіантів їх виконання з необхідною функціональністю, відповідно до мети поставленого завдання. Комбінування технічних рішень для реалізації всіх приватних функцій становить опис одного з варіантів реалізації об'єкта або процесу, у тому числі і такого, що раніше не розглядався.

У морфологічному аналізі незалежно від обраних (єдиних або множинних) підходів, методів, моделей вирішення проблеми (відповідно поставленому завданню перед дослідниками), в кінцевому підсумку на результат впливає людський фактор, а саме: його досвід, глибина пізнання досліджуваного об'єкту, критичність мислення. Це впливає на вибір основних

критеріїв при генерації нових об'єктів, вибір більш вагомих елементів у будові об'єкту, які в кінцевому підсумку мають найбільш питому вагу в дослідженні підходів до поставленого завдання. Проблематика морфологічного аналізу полягає в тому, що для розробки критеріїв вибору і пошуку прийнятних комбінацій «часткових рішень» потрібне чітке знання структури об'єкту, яку сам метод не розкриває. При використанні методу кількість можливих рішень визначається декартовим добутком чисел варіантів реалізації кожної з приватних функцій і може бути дуже великою, до того ж не всі рішення можна реалізувати.

Серед методів, які сприяють генерації нових об'єктів також можна виділити генетичний алгоритм, який подібний до природної біологічної еволюції, де виживають більш пристосовані і адаптовані особини в навколишньому (зовнішньому) середовищі [3, 4]. Генетичний алгоритм є одним з багатьох евристичних алгоритмів пошуку, що задіється в моделюванні методом випадкового підбору, комбінування і варіації рішень. Також використовується в задачах багатовимірної оптимізації, пошуку мінімуму/максимуму багатовимірної функції. Використовується для генерації нових об'єктів, тим самим дозволяючи знаходити різні комбінування функцій синтезуючи їх технічні рішення. За своєю функціональністю аналогічний природній еволюції в навколишньому середовищі.

Підвищення якості процесу автоматизованого проектування об'єктів, що реалізують заданий набір функцій, може бути досягнуте на основі генерації оптимальних технічних рішень за допомогою комбінованого використання генетичного алгоритму у взаємозв'язку з морфологічним аналізом та цільовим проектуванням. Основними завданнями дослідження є генерація об'єктів за найменшу кількість популяцій та з найбільшою оцінкою об'єкту та знаходження оптимальної конфігурації генетичного алгоритму в залежності від кількості приватних функцій, що реалізують будову об'єкта.

Після вивчення основних успішних сценаріїв предметної області «Автоматизована генерація нових об'єктів на основі використання комбінаторних методів та генетичного алгоритму» можна сформулювати прецеденти створюваного програмно-методичного комплексу (рис. 1).

Вначале следует определить актуальные направления развития предметной области и совокупностью решаемых задач, построить граф целей [1, 3]. Структуризация и ранжирование целей помогает определиться с необходимостью создания нового технического решения, либо с модернизацией части уже существующего. Ранжирование выполняется экспертным путем. В результате могут быть выделены параметры, которые более других влияют на эффективность технических решений с точки зрения экономической, конструктивной, функциональной и т. п. Полученный набор параметров применяется при формировании морфологического ящика для последующей генерации вариантов технических решений.

Вначале следует определить актуальные направления развития предметной области и совокупностью решаемых задач, построить граф целей [1, 3]. Структуризация и ранжирование целей помогает определиться

с необходимостью создания нового технического решения, либо с модернизацией части уже существующего. Ранжирование выполняется экспертным путем. В результате могут быть выделены параметры, которые более других влияют на эффективность технических решений с точки зрения экономической, конструктивной, функциональной и т. п. Полученный набор параметров применяется при формировании морфологического ящика для последующей генерации вариантов технических решений.

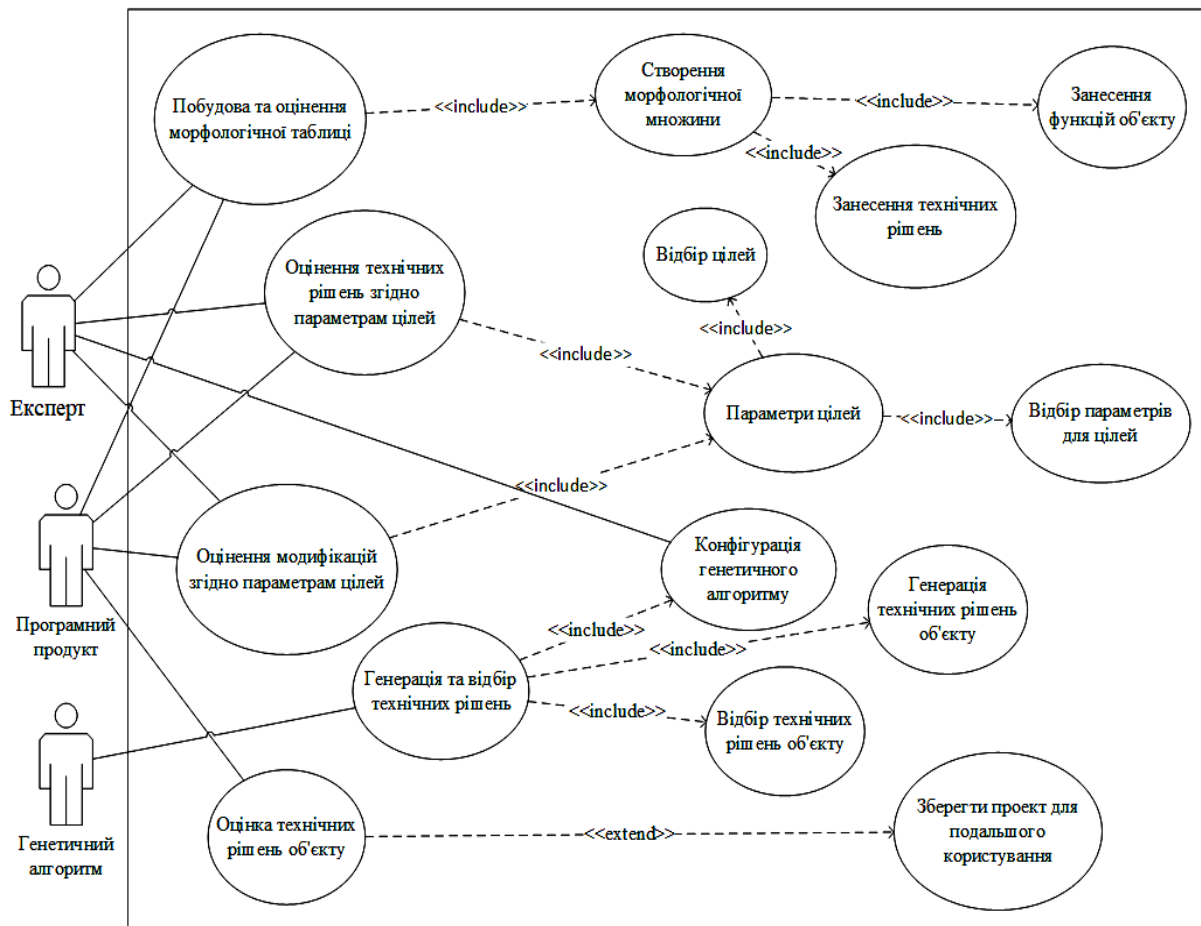


Рисунок 1 – Діаграма прецедентів процесу автоматизованої генерації нових об'єктів

Подсистема генерации вариантов технических решений базируется на методах комбинаторного синтеза и может использовать различные методики: как полного перебора в многомерном пространстве [2], так применения бинарных таблиц с учетом невозможности реализации ряда комбинаций [5] и таблиц приемлемости [1], а также с применением других вариантов задания ограничений, например, основанных на правилах.

Выбор технических решений осуществляется с учетом эффективности полученных вариантов при помощи их оценки по совокупности параметров в виде ситуативной модели. После рассматривается вопрос технической возможности создания самого изделия (объекта), в зависимости от производственных и финансовых возможностей его реализации непосредственно на предприятии.

В настоящее время выполняется совершенствование программного комплекса, реализующего рассмотренную модель автоматизации генерации технических решений на основе морфологического анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ritchey T. *General morphological analysis as a basic scientific modelling method* / T. Ritchey // *Technological Forecasting & Social Change*. – 2018. – 126. – Pp. 81–91.
2. Asunción, Alvarez. *Applications of General Morphological Analysis From Engineering Design to Policy Analysis* / Asunción Álvarez and Tom Ritchey // *Acta Morphologica Generalis AMG. Swedish Morphological Society*. – 2015. – Vol. 4, No. 1. – 40 p. – ISSN 2001-2241. – URL: <http://www.amg.swemorph.com/pdf/amg-4-1-2015.pdf>.
3. Генетичний алгоритм [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Генетичний_алгоритм
4. Генетический алгоритм – наглядная реализация [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/post/254759>
5. Разработка информационной системы для поиска функциональных схем объектов посредством оптимизации линейного функционала на неравномерной решетке / Мельников А. Ю., Аносов В. Л., Кушнир Ю. В., Хорошайло В. В. // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – Харьков, 2008. – № 3/2. – С. 57–64.

РОЗДІЛ 7 НАДІЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОПОКРИТТІВ В ПАРАХ ТЕРТЯ ВИСОКОШВИДКІСНОГО ОБЛАДНАННЯ

Віштак І. В., Грушко О. В., Тимчик С. В.
ВНТУ, м. Вінниця

Розвиток новітніх методів та досліджень в галузі наноматеріалів та нанотехнологій привів до кардинальних змін у майже всіх напрямках людської діяльності: в матеріалознавстві, машинобудуванні, електроніці, медицині та багатьох інших. Поряд з іншими новітніми технологіями, нанотехнології є фундаментом науково-технічного прогресу [1–4]. Переваги впровадження та використання наноматеріалів залежать в певній мірі від їх типів структур. Властивості наноматеріалів в значній мірі визначаються характером розподілу, формою і хімічним складом кристалітів (нанорозмірних елементів), з яких вони складаються.

Для наночастинок весь матеріал буде працювати як приповерхневий шар, товщина якого оцінюється в діапазоні близько 0,5 ... 20 мкм. Можна також вказати на тонкі фізичні ефекти, які проявляються в специфічному характері взаємодії електронів з вільною поверхнею [5, 6]. Нерівність меж зерен викликає виникнення високих напруг і спотворення кристалічної решітки, зміна міжатомних відстаней і поява значних зсувів атомів, аж до втрати далекого порядку. Результатом є значне підвищення мікротвердості [7].