

ВИКОРИСТАННЯ ФРАКТАЛЬНОСТІ В ЕВОЛЮЦІЇ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТОВАРУ

Фрактал (fractus – дроблений, зламаний, розбитий) – складна геометрична фігура, що має властивість самоподібності, тобто складена з декількох частин, кожна з яких подібна до всієї фігури в цілому.

Складна структура може вважатися фрактальною, якщо має які-небудь із перерахованих нижче властивостей:

- має нетривіальну структуру на всіх масштабах: для фрактала збільшення масштабу не призведе до спрощення структури, на всіх шкалах можна побачити однаково складну структуру;

- є само подібною або приблизно само подібною;

- має дробову метричну розмірність, більшу за топологічну.

У фрактальній структурі будь-яка довільна точка є точкою розгалуження.

Фрактальність – це «міра неправильності»: дробове значення фрактальної розмірності характеризує ступінь заповнення простору об'єктом або часовим рядом, а спосіб заповнення – тими силами, що визначають його формування.

Еволюція товару – послідовна заміна одних товарів іншими, більш досконалыми, з метою максималізації прибутку виробника або максимального задоволення потреб споживачів.

Економічна еволюція – розвиток економічних процесів у часі, їх розгалуження, прискорення чи інша зміна властивостей, що відбуваються у відповідності з об'єктовими, притаманними цьому процесу, законами.

Само подібні економічні процеси – циклічні процеси, які мають властивість розгалуження та прискорення. Для моделювання їхньої структури можна застосовувати апарат передфрактальних графів. Характерною особливістю мережевої структури само подібного економічного процесу є те, що вона являє собою неорієнтований граф-дерево. Така ієрархічна структура із сильними зв'язками має одну вершину, до якої не входить жодна дуга – джерело (центр дерева), та множину вершин, з яких не виходить жодна дуга – множина стоків (множина «висячих» вершин).

Життєвий цикл товару (ЖЦТ) – період економічно виправданого випуску товару, протягом якого він користується попитом, продається за цінами, що приносять прибуток, зберігає свою конкурентоспроможність ЖЦТ має такі основні етапи, як: розробка, впровадження, зростання, зрілість та спад.

Для моделювання структури само подібних економічних процесів можна застосовувати передфрактальні графи-дерева:

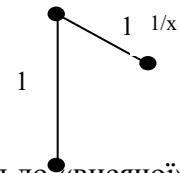
- вершини передфрактального графа – момент появи нового товару,
- ребра характеризують еволюційні зв'язки,
- вага ребра – термін ЖЦТ.

Прискорення технологічного процесу і скорочення ЖЦТ призводить до того, що кожне наступне покоління товару характеризується ребрами меншої довжини. Визначення числових характеристик передфрактального графа дозволить прогнозувати час появи на ринку нових поколінь товару.

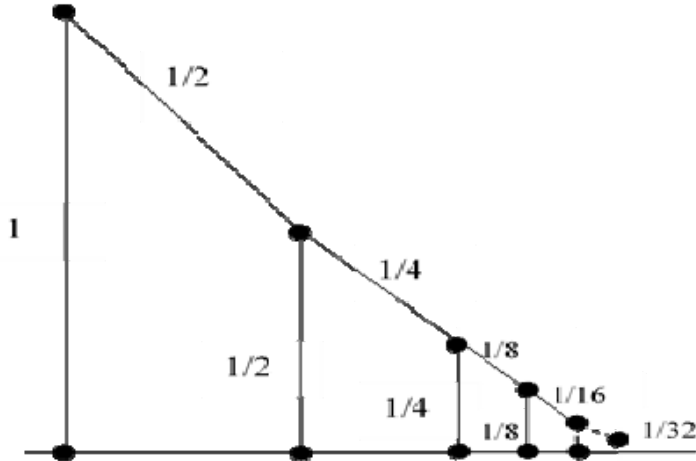
Прикладом фрактальності є структура процесу еволюції наручних чоловічих годинників.

Розглянемо процес побудови передфрактального дерева:

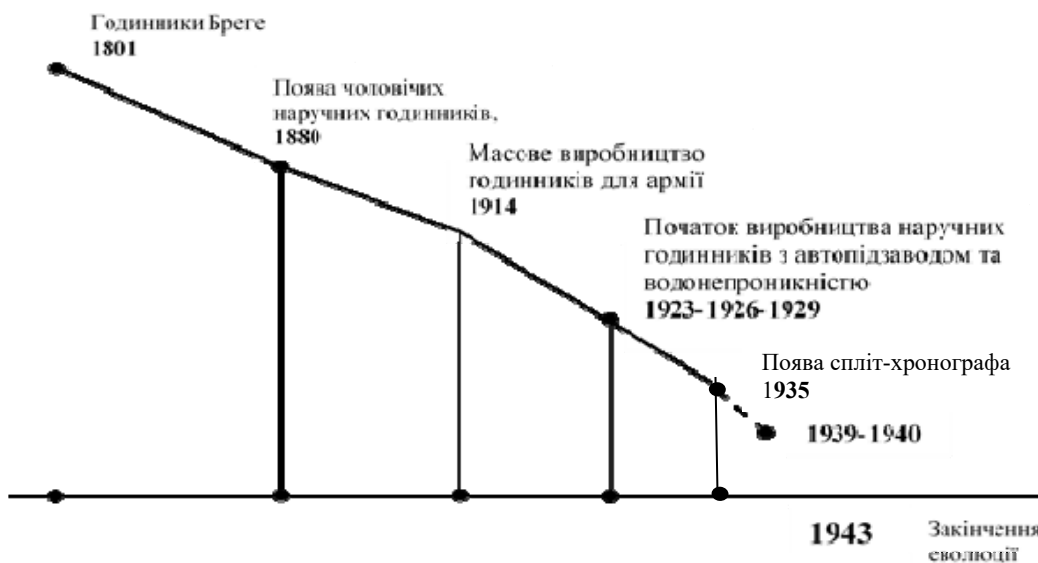
- «ініціація» 2-променева зірка з різними вагами ребер;



- **твірне правило:** на кожному етапі заміщення застосовується до «висячої» вершини, інцидентної більш короткому ребру.



Тоді на 4-му етапі моделювання матимемо передфрактальний граф для коефіцієнта відносної довжини ребер в «ініціації» $x = 2$.



Порівняння малюнків дозволяє зробити припущення, що подані графи мають схожу структуру. Чому буде дорівнювати x для даного графа?

Знайдемо довжини коротких ребер різних поколінь:

- 1) $1801 - 1800 = 79$;
- 2) $1914 - 1880 = 34$;
- 3) $1929 - 1914 = 15$;
- 4) $1935 - 1929 = 6$;

Відношення довжини попереднього ребра до наступного:

$$79/34 = 2,35; 34/15 = 2,27; 15/6 = 2,5;$$

Середнє цих відношень $(2,35 + 2,27 + 2,5) / 2 = 2,37$.

Якщо це число використувати для прогнозування, то наступний етап еволюції мав би відбутися $6 / 2,37 = 2,53$.

Повна довжина еволюційного періоду $1943 - 1801 = 142$ (р.) Відношення $142/79 = 1,8 \approx 2$.

Тобто моделювання структури процесу еволюції годинників прогнозувало появу нових модифікованих моделей в 1939-1940 рр., але саме в цей період в Європі розпочалася II Світова війна... Закінчення еволюції товару можна вважати 1943 рік.

Список використаних джерел

1. Сергеева Л.Н. Моделювання структури економічних систем і процесів. - Запоріжжя: ЗДУ, 2002. - 88с.

Науковий керівник: Шатарська І. Ф., старший викладач, кафедри економіко-математичного моделювання