

МЕТОД ВЗАЄМОПІДТРИМУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЯК ЗАСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Жихаревич В.В.

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
м. Чернівці*

Однією з фундаментальних задач сьогодення є з'ясування визначальних принципів і механізмів еволюційних процесів. Причому природа систем, що проявляють еволюційну динаміку найрізноманітніша – від біохімічних і нейроінформаційних до технологічних і соціально-економічних. Не дивлячись на таке різноманіття, можна виділити спільну характерну рису еволюціонуючих систем, а саме: самовільне, незворотне та стійке прямування до ускладнення. В результаті процесу самоускладнення, з елементарних складових формуються різноманітні структури та типи їх поведінки. В свою чергу ці структури можуть бути інертними одна відносно іншої, симбіотичними, взаємоінтегруючись між собою, або конкурентними, реалізуючи принцип природного добору, в результаті якого будуть переважати найбільш стійкі варіації.

Для з'ясування механізмів подібних процесів застосуємо моделювання як один з методів наукових досліджень. Сформулюємо таке питання: якою повинна бути найелементарніша модель, що проявляла б еволюційну динаміку? Як варіант відповіді запропонуємо метод взаємопідтримуючих елементів (Mutual Support Elements Method – MSEM). Загальна концепція методу полягає у заданні деякої множини дискретних елементів, що взаємодіють один з одним та/або із неперервними параметрами, які відображають різноманітні характеристики конкретної системи. Суть подібних взаємодій у впливі окремих елементів на оточення та навпаки, результатом чого є встановлення певної рівноваги. Відхилення від рівноваги, наприклад, при видаленні довільного елемента в системі, призводить до протидії з боку оточуючого середовища, яке відновлює втрачений елемент. Таким чином реалізується принцип взаємопідтримки або взаємовідновлення, що забезпечує регенеративну стійкість системи. Цей процес можна порівняти із самовільним формуванням стійкої кристалічної структури, де окремі елементи-атоми, впливаючи один на одного, приймають участь у самозборці, і будь-якого відхилення (дефекту) система намагається позбутися, прямуючи до стану з мінімумом потенціальної енергії, що відповідає впорядкованій структурі. Або інша аналогія: стійкість ринкових відносин, де окремі елементи-агенти, формуючи попит і пропозицію на різні ресурси, взаємовпливають один на одного і, наприклад, при видаленні агента-виробника виникає відповідний дефіцит, що стимулює відновлення видаленого агента. Якщо ж подібні системи доповнити мінливістю відновлювальних властивостей елементів (мутаціями), то це призведе до постійного самовільного зростання ступеня взаємопідтримки елементів, а отже й до самоускладнення цих систем. Наводячи аналогію з ринком: більш стійкими є агенти-виробники (як і агенти-споживачі) якомога ширшого спектру товарів або послуг у порівнянні з вузькоспеціалізованими.