

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет*

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО

Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми
Сумський державний університет
2016

ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНОЙ ЭМЕРДЖЕНТНОСТЬЮ ПРИ СОЗДАНИИ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЭНЕРГИИ

*Шинкаренко В.Ф., д.т.н., проф., Шиманская А.А., к.т.н., доц.,
Гайдаенко Ю.В., ассистент, НТУУ «КПИ», г. Киев*

Свойство эмерджентности относится к категории общесистемных свойств, которое проявляется на различных уровнях структурной организации и этапах жизненного цикла систем, независимо от их физической природы. Сущность эмерджентности состоит в том, что произвольная целостная система обладает особыми свойствами (системным эффектом), отсутствующими в ее составляющих, т.е., свойствами, которые при декомпозиции системы исчезают.

Процессы междисциплинарной конвергенции знаний и тенденция усложнения технических систем, обуславливают необходимость исследования природы эмерджентности, с возможностью ее предвидения на ранних этапах создания сложных технических систем. Важным моментом в таком исследовании, является поиск неких «зачаточных» свойств компонентов системы, которые при взаимодействии между этими компонентами существенно усиливают степень своего проявления, и в конечном итоге, определяют интегральные свойства системы [1].

Генетическая электромеханика – новое междисциплинарное направление в современной науке, которое можно рассматривать как результат конвергенции знаний из классической электромеханики, генетики, теории эволюции и когнитологии. Одним из важных результатов структурно-системных исследований, проведенных в последнее время в области генетической и структурной электромеханики, стало осознание того, что антропогенные системы (в т.ч. и технические), как и системы биологического происхождения, относятся к классу генетически организованных систем (ГОС), структурная эволюция которых осуществляется в строгом соответствии с их генетическими программами [2].

Корректное определение эмерджентного свойства произвольной ГОС можно получить, исследуя ее генетическую структуру (генотип), и анализируя реакцию внешней среды (фенотип). Если структурная эмерджентность прогнозируема, то ее функциональный отклик может быть нелинейным и труднопредсказуемым.

Структурное разнообразие создаваемых человеком технических систем строго регламентировано генетически допустимым разнообразием, ограниченным генетическими программами соответствующих классов, родов или видов. Расшифровка генетических программ осуществляется один раз, а ее генетический потенциал (генетические банки инноваций), могут использоваться на протяжении времени, соизмеримым с временем технической эволюции систем определенного класса.

Эмерджентные свойства проявляются в ГОС на всех уровнях их структурной организации. Наличие устойчивых детерминированных

информационных и структурных связей между элементным базисом, генетическими принципами структурообразования и свойствами объектов более высоких уровней сложности, свидетельствует о генетической природе структурной эмерджентности, что открывает возможность предвидения и управления свойствами будущей (проектируемой) системы. Концепция управления структурной эмерджентностью реализуется на этапах поискового проектирования в виде последовательного применения процедур генетического синтеза и анализа искомой структуры системы на основе результатов расшифровки генетических программ, что открывает возможность усиления требуемых эмерджентных свойств на всех уровнях ее сложности (табл. 1).

Таблица 1 Иерархия уровней управления структурной эмерджентностью на примере генетического синтеза гибридной электромеханической системы для манипулятора стальными трубами

Уровень структурной организации	Исходные структуры	Целостная структура	Эмерджентное свойство
Хромосомный	Родительские хромосомы CL 2.2y и CL 2.2x	Гибридная хромосома CL 2.2(x×y)	Ортогональная ориентация магнитных полей
Генетическая программа	Изомерная хромосомная группа	Аксиальная композиция (S ω × SV)ZOX	Оптимальная пространственная структура
Объектный	Индукторы бегущего и вращающегося магнитного поля	Гибридная индукторная система двойникового вида	Реализация различных видов движения трубы; Модульное исполнение.
Системный	Индукторная система и система управления	Электромеханическая система манипулятора труб	Сложное управляемое движение трубы в R3

Предложенная генетическая концепция управления эмерджентностью подтвердила свою эффективность в задачах инновационного проектирования сложных электромеханических систем и открывает возможность создания сложных технических систем с новыми функциональными свойствами.

Список литературы

1. Коросов А. В. Принцип эмерджентности в экологии /А. В. Коросов // Принципы экологии. 2012. № 3. - С. 48–66.
2. Шинкаренко В. Ф. Генетические программы структурной эволюции антропогенных систем. Праці Тавр. Держ. агротехнологічного унів. Вип. 13 , том 4. Мелітополь, 2013. – С. 11 - 20.