

УДК 343.9.018

**Соколов Ю. Н.**, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой землеустройства и кадастра Одесской государственной академии строительства и архитектуры, старший судебный эксперт Одесского научно-исследовательского института судебных экспертиз Министерства юстиции Украины

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД И СИНЕРГЕТИКА В СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

### SYSTEM APPROACH AND SYNERGETICS IN FORENSIC EXPERTISE

**Анотація.** В роботі розглянуто питання системного підходу та синергетики при організації та проведенні судових експертиз. На прикладі зсувонебезпечного схилу в районі пляжу Дельфін (м. Одеса) показано прояв синергетичного процесу як об'єкту дослідження судовими експертами-екологами. Описано універсальні лінійні енергетичні закони: максимізація засвоєння енергії, мінімуму втрат енергії та закон релаксації. Окрім того, представлені процеси нелінійної динаміки, які є новою науковою парадигмою, яка з'явилася в кінці другої половини двадцятого століття і називається синергетикою чи теорією самоорганізації.

**Ключові слова:** системний підхід, синергетика, складна система, екологія, зсув.

**Аннотация.** В работе рассмотрен вопрос применения системного подхода и синергетики при организации и проведении судебных экспертиз. На примере оползнеопасного склона в районе пляжа Дельфин (г. Одесса) показано проявление синергетического процесса как объекта исследования судебными экспертами-экологами. Описаны универсальные линейные энергетические законы: максимизация усвоения энергии, минимума потерь энергии и закон релаксации. Кроме того, представлены процессы нелинейной динамики, которые являются новой научной парадигмой, появившейся в конце второй половины двадцатого столетия и называемой синергетикой или теорией самоорганизации.

**Ключевые слова:** системный подход, синергетика, сложная система, экология, оползень.

**Abstract.** This paper considers the application of the system approach and synergetics in the organization and conduct of forensic expertise. On the example of a landslide slope in the Dolphin beach area (Odessa), a synergistic process is shown as an object of investigation by forensic environmental experts. Universal linear energy laws are described: the maximization of energy assimilation, the minimum of energy losses and the law of relaxation. In addition, the processes of nonlinear dynamics are presented, which are a new scientific paradigm that appeared at the end of the second half of the twentieth century and is called synergetics or the theory of self-organization. Necessary conditions for the existence of highly nonequilibrium processes are the complexity of the system, that is, many components, the set of direct and inverse cyclic links; integrity and openness of the system. Sufficient conditions for such processes are remoteness from the equilibrium state and sensitivity to small fluctuations. Typically, the following nonlinear processes or phenomena are distinguished: a regime with exacerbations and localization of self-sustaining systems. Regular localization is an attractor to a fixed neutral-orbital or asymptotic node, as well as an asymptotic focus or variety of a saddle.

**Key words:** system approach, synergetics, complex system, ecology, landslide.

При проведенні судових експертиз створення образу, як правило, здійснюється в рамках механістического (картезіанського) мислення. Починаючи з другої половини двадцятого століття, у всіх областях знань при створенні образу складного об'єкта застосовується системний підхід.

Последовательность формирования сложного образа включает два этапа: синтез, то есть целостное, интегральное представление и анализ – разложение целого на составные части. Традиционно при механистическом мышлении под анализом понимается разделение целого на составляющие. Например, трактор состоит из деталей. При системном анализе, наряду с выделением структур или компонентов, важнейшим элементом являются связи или организация. Паттерн, то есть схема, чертеж или рисунок, организации важнее составляющих. То есть части, из которых состоит трактор, всего лишь груды металла пока они не соединены по надлежащей схеме. Компоненты и взаимоотношения изменяются во времени, то есть учитываются процессы. В этом случае схема анализа изображается на плоскости рисунком в форме треугольника с вершинами: «компоненты», «связи» и «процессы».

В качестве примера объекта судебной экспертизы может быть принят оползнеопасный склон в районе пляжа Дельфин г. Одесса.

Синтез.

Цель: запрет застройки выше оползневого склона на улицах, примыкающих к склону.

Контур участка от уреза воды моря до бровки оползневого склона и вдоль моря – 300 м.

Открытость или внешние связи – улицы города, примыкающие к урезу бровки склона, застроенные многоэтажными домами. И влияние берегового прибоя, размывающего пляж Дельфин.

Анализ.

Составляющие: пляж Дельфин, припляжный уступ высотой 8-12 м, участок дороги, склон, засаженный травой и деревьями.

Внутренние связи – влияние выпадающих на склон осадков, размывающая способность поверхностных вод, стекающих со склона и формирующих размыв склона, а также вынос эрозионного материала со склона.

Размыв полосы пляжа прибоем и вынос песка в море. Давление застроенной бровки обрыва на склон. Накопление технических и подземных вод, их движение к морю по границе раздела «краснобурые глины – известняки».

Процессы. Ежегодное техногенное восстановление бровки пляжа подсыпкой песка. Увеличивающаяся плотность застройки на улицах, примыкающих к оползневому склону.

Вывод: срок службы действующих противооползневых сооружений (40 лет) давно истек, вследствие чего велика опасность оползня. При этом сам возможный оползень является синергетическим процессом. Изменение соотношения сил удерживающих и провоцирующих оползень изменяется годами, а внезапный оползень произойдет максимум за 15 минут.

Особенностью системного анализа при проведении судебных экспертиз является то, что составляющими или структурами могут быть как материальные, так и нематериальные объекты. Материальные компоненты – это сооружения, природные ресурсы. Нематериальные составляющие – это

смыслы, правила поведения. Нематериальные составляющие подразделяются на неформализованные, семантические и формализованные. Это моральные установки, права, юридические законы. В этом случае, наряду с содержанием, формой и процессами, принципиальное значение приобретает «смысл». А схема анализа изображается в виде тетраэдра или треугольной пирамиды, в вершине которой фигурирует «смысл».

Связи – это реализованные свойства объекта и образа. То, что разрушается при сохранении составляющих. Организм без связей мертв, ландшафт без воды – пустыня, государство без исполняемых законов – месторасположение.

Связующим элементом в биологических сетях выступает метаболизм. В социальных сетевых паттернах – общение и коммуникации. Составляющими сети при распределении власти при управлении являются государственные органы, законы, мораль, общественные организации и бизнес. В коммуникационных социальных сетях используются символический язык, культурные ограничения и властные отношения. Параметрами социальных сетей являются степень узла, то есть число исходящих и входящих связей каждого узла; расстояние между узлами, то есть минимальное число связей, которое надо преодолеть, чтобы попасть из одного узла в другой. Более детальной характеристикой социальных сетей является кластерный коэффициент, учитывающий число связей между соседями узла, число соседей узла и степень узла.

Если границами участка или животного являются его контуры, то границей социального сетевого паттерна представляется уровень познания и культуры.

Процесс – это смена состояний. Он может происходить постепенно, тогда говорят о постепенном развитии существующего или законах. Но возможны и скачкообразные изменения. При этом рассматриваются события, инновации, превращения, возникновение. В первом случае процессы описываются линейными уравнениями, во втором – нелинейными.

Наиболее универсальные линейные энергетические законы: максимизация усвоения энергии, минимума потерь энергии и закон

релаксации. Закон усвоения энергии  $(\sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{nj} - \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{oj}) \rightarrow \max$ , где

$$(\sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{nj} \rightarrow \max)$$

– максимизация поступления (j) видов энергий в систему,

$$(\sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{oj} \rightarrow \min)$$

– закон минимизации оттока энергии из системы [1].

Закон минимума потерь (энтропии) энергии внутри системы

$$(\sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{\varepsilon j} \rightarrow \min), \quad \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{\varepsilon j}$$

где  $\sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{\varepsilon j}$  – энтропия всех (j) видов энергии в системе.

При одновременном влиянии этих двух принципов они формулируются как закон максимизации поступления и минимизации потерь энергии.

Четвертый закон – релаксации или Ле-Шателье-Брауна – отмечает

запаздывания реакции на воздействие по сравнению с моментом воздействия.

Процессы нелинейной динамики – новая научная парадигма, которая появилась в конце второй половины двадцатого столетия. Их часто называют синергетикой или теорией самоорганизации.

Необходимыми условиями существования сильнонеравновесных процессов являются сложность системы, то есть много составляющих, множество прямых и обратных циклических связей; целостность и открытость системы. Достаточные условия – это удаленность от равновесного состояния и чувствительность к малым флуктуациям. Обычно выделяют следующие нелинейные процессы или феномены: режим с обострениями и локализация самоподдерживающихся систем. Регулярная локализация – это аттракторы в неподвижный нейтрально-орбитальный или асимптотический узел, а так же асимптотический фокус или многообразии седла [2].

Кроме регулярных локализаций выделяют нерегулярные образования, называемые «странными аттракторами». Упомянутые нерегулярности достаточно часто проявляются в социальных системах в форме агрессивности, вспышек неудержимого гнева или радости. Нерегулярности могут иметь окраску межнациональной, религиозной или классовой непримиримости, которая может закончиться даже войной.

#### **Список використаних джерел:**

1. Соколов Ю. Н. Динамические процессы в экологических системах : моногр. – Одесса : «ТЕС», 2012. – 119 с.
2. Капра Ф. Скрытые связи. – Киев : «София», 2004. – 336 с.

