

ДИСТОРТНОСТЬ – УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ИНВАРИАНТОВ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ

Зюзин Б.Ф., д-р техн. наук, профессор,

Юдин С.А., аспирант

*Тверской государственной технической университет
Тверь, Российская Федерация*

Как связаны друг с другом явления, происходящие в природе? Каким образом можно более достоверно отразить зависимости между определяющими величинами, описывающими эти явления?

Классический аппарат естествознания был создан, прежде всего, на линейной основе равным изменениям. Изменение одной независимой величины должно непременно отвечать пропорциональной связи с другой зависимой величиной. И хотя примеров линейности нашего мира множество, вся природа, не укладывается в рамки пусть и строгой, но, увы, далеко не идеальной схемы. Вне этих рамок – но ближе к реальности властвует нелинейность.

В последние десятилетия, и особенно в последние годы сильно возрос интерес к оценке нелинейных явлений в различных областях знаний. Достижения современной науки и техники невозможны без прочно вошедших в них нелинейных представлений. На них базируется теория нелинейных колебаний и волн, теория динамических систем, теория катастроф, синергетика, современные представления об эволюции в диссипативных структурах. Работы в этом направлении вызвали в науке настоящую революцию, а в терминологии философов появились выражения «нелинейное мышление» и «нелинейная парадигма».

Понятие нелинейности в естественные науки пришло из математики. В XVII – XVIII веках сформировались основные понятия о свойствах нелинейных функций. В дальнейшем число достижений математиков увеличивалось как снежный ком. Чаще всего методы анализа нелинейных систем и методы решения модельных уравнений разрабатывались применительно к решению целого ряда прак-

тических задач геомеханики, физики, химии, экономики и естествознания в целом.

Пропорции в нашей жизни играют главенствующее значение.

По своему существу, мы с Вами всегда стремимся соизмерить наши поступки (действия). Такие понятия: как «лучше» и «хуже» то же относятся к категории – «пропорция». Стремление оценить эти события приводит нас к необходимости введения различных оценочных шкал (метрических, температурных, давлений, волновых и др.), в пределах которых появляется возможность количественного определения реальных качественных изменений в рассматриваемых структурных системах. Вспомните сказку: «О двух жадных медвежатах», когда мудрая лиса делила сыр: «... она откусила добрый кусок от большей части и проглотила его, теперь большим стал меньший кусок». Тем самым, показано, что неоднородность пропорций (по сравнению с 50:50) порождает действие – поступки и, как результат, определяет развитие – эволюцию самой структурной системы.

Если мы изучим и проанализируем два набора данных, относящихся к причинам и результатам, то скорее всего получим картину несбалансированности. Численно этот дисбаланс может составлять 66/33, 70/30, 80/20 или принимать любые другие значения. При этом сумма двух чисел в подобных соотношениях не обязательно должна быть равна 100.

Нелинейность лежит в основе реструктуризации объектов, в том числе, искусственного интеллекта. В работах [1 – 4] изложены основные положения теории предельных состояний в естествознании. При этом рассматривается новая парадигма научного познания, обусловленная наличием особой вероятностно-статистической вне пространственно – временной закономерности функционирования различных структурных систем (в том числе искусственного интеллекта) в их предельных состояниях, связанных с максимальной скоростью (плотностью) изменения энтропии. Эта закономерность проявляется как свойство дистортности.

Дистортность представляется, как универсальный метод оценки инвариантов предельных состояний в природных средах и в системах искусственного интеллекта, который проявляется, как универсальное знание. Смысловое значение данного термина в переводе с английского языка (distortion) представлено семантическим полем таких понятий, как: искажение, искривление, неправильная форма,

извращение, искажение мнений или фактов, судорожные движения (флуктуационные процессы, резонансные явления), растяжение (в медицине), деформация, коробление, перекашивание (в технике), эластичность (в экономике).

Теория дистортности в настоящее время применяется в следующих областях знания: математика и геометрия, физика, естествознание, механика грунтов и горных пород, геология, пищевая промышленность, экономика и менеджмент, трибология, изотерика, горное дело, техника и технология, музыка, физиология и медицина, биология и химия, педагогика, философия, экология, архитектура и строительство, искусство, космология, теория сложности, комплексная безопасность.

Таблица 1. Классификационная таблица предельных состояний

Параметры и инварианты	Напряженно-деформированные состояния структурной системы					
	Покой	Предельный цикл	Скольжение	Золотое сечение	Качение	Верчение
b	0	0,20	0,25	0,30	0,333	0,5
a	1	0,80	0,75	0,70	0,666	0,5
b:a	0:100	20:80	25:75	30:70	33:66	50:50
$\Pi_{K(L)} = b/a$	0	1/4	1/3	$\sqrt{2} - 1$	1/2	1
$\Pi_{K(H)}$	0	1/2	$1/\sqrt{3}$	$2/\pi$	$1/\sqrt{2}$	1
N	→	6,77	6	5,54	5,1	4
L	→	6770	6000	5540	5100	4000
Материал	Хрупкий	Бетон	Иридий	Сталь	Алюминий	Каучук
В механике – законы:		Треска	Гука	-	Мизеса	←
Пределы состояния:		сцепления	упругости	прочности	устойчивости	←
В экономике – законы:		Парето		Лаффера	Самуэльсона	←
Спектр	Инфракрасный	Красный	Оранжевый	Желтый	Зеленый	Фиолетовый
Физиологическое влияние цветности на:		Сосуды	Зрение		Память	Клетки мозга
В музыке – ноты:		До	Ре	Ми	Фа	Си
Траектория	Точка	Линия	Ветвь синусоиды	Ветвь циклоиды	Дуга окружности	Точка

Обозначения: *b*, *a* – линейные параметры при условии $b+a=1$; *b*:*a* – определяющая пропорция; $\Pi_{K(L)} = b/a$ – инвариант состояния в линейной геометрии; *N* – число сторон вписанного в круг многоугольника (полигона); *L* – длина волны спектра света; $\Pi_{K(H)} = \sqrt{\Pi_{K(L)}}$ – инвариант состояния в нелинейной геометрии; «Спектр» – цветовая гамма.

Систематизация обширных научных данных, проявляющихся в различных природных процессах, позволяет предложить универсальную классификацию (нормирование) предельной асимптотики нелинейных процессов (табл. 1), соответствующую предельным состояниям природных систем в критических точках среды в напряженно-деформированном поле «покоя», «предельного цикла», «скольжения», «золотого сечения», «качения» и «верчения» [1].

Главным классификационным признаком, лежащим в основе построения универсальной таблицы предельных инвариантов, является определяющая пропорция – инвариант состояния в нелинейной геометрии – $\Pi_{K(H)}$, что было широко и доказательно продемонстрировано в работах [1 – 4], в том числе в образовательном процессе [5].

Список использованных источников

1. Зюзин, Б.Ф. Инварианты дистортности / Б.Ф. Зюзин, В.А. Миронов. – Тверь: ТвГТУ, 2015. – 168 с.

2. Зюзин, Б.Ф. Дистортность как универсальный метод оценки инвариантов предельных состояний / Б.Ф. Зюзин, В.А. Миронов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Саморазвивающаяся среда технического вуза: научные исследования и экспериментальные разработки». В 3-х ч. Ч. I. – Тверь: ТвГТУ, 2016. – С. 129-133.

3. Зюзин, Б.Ф. Семь инварианты дистортности / Б.Ф. Зюзин, В.А. Миронов, С.А. Юдин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: «Саморазвивающаяся среда технического вуза: научные исследования и экспериментальные разработки». В 3-х ч. Ч. I. Тверь: ТвГТУ, 2016. – С. 134-140.

4. Зюзин, Б.Ф. «Светофор» безопасности жизнедеятельности / Б.Ф. Зюзин, Ю.А. Воронин, С.А. Юдин // «Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии»: материалы III Международной научно-практической конференции с научной школой для молодежи. Отв. за выпуск: Н.М. Пузырев, Ю.В. Козловская. – Тверь: ТвГТУ, 2017. – С. 124-128.

5. Зюзин, Б.Ф. Инварианты предельных состояний в оценке качества образовательного процесса / Б.Ф. Зюзин, В.А. Миронов // Непрерывная система образования «Школа – Университет». Инновации и перспективы. Сб. Международной научно-практической конференции. – Мн.: БНТУ, 2017. – С. 83-87.