

Роль логических структур в задачах морской синергетики

В. К. Ханухов, Б. А. Царев¹

В методике проектирования морской техники и в общей научной теории возрастает роль использования новых способов исследования и современных достижений смежных областей знания. В их числе находится морская синергетика, учитывающая особенности самоорганизующихся систем.

The role of logical structures in the problems of marine synergetics. *Vitaly K. Khanukhov, Boris A. Tsarev, Saint-Petersburg State Marine Technical University.*

In the methodology of designing marine engineering and in general science theory is growing the role of new research methods and modern achievements adjoining areas of knowledge. Among them is the sea synergetics, taking into account the peculiarities of self-organizing systems.

Введение

В мировоззренческих вопросах большое значение имеет наличие четкой материальной основы в построении информационных и духовных концепций, связанных с моделированием окружающей реальности. Определение облика Будущего является одной из заманчивых целей как для картины Мира в целом, так и для ее частных областей, в том числе применительно к науке и к морской технике [1–3]. Астрономия вместе с Математикой долгое время была лидирующей наукой, и именно в ней произошел кардинальный поворот от метафизической геоцентрической картины Мира, связанной с именем Птолемея, к гелиоцентрической системе Коперника [4, 5]. С началом XX в. творческий взлет науки сопровождался и фактическим покорением небес человеком с помощью авиации, отцом которой справедливо был назван Жуковский, и с переходом к теоретической космонавтике, созданной Циолковским [6]. В то же время ученые проникли вглубь Вещества, одной из важных побед в этой области было открытие сверхпроводимости при подходе к нулю температуры [7].

Активно развивающейся областью знания является Синергетика – наука о закономерностях развития самоорганизующихся систем. Многие положения Синергетики еще не установились, идет поиск идей и противоборство

¹ *Ханухов Виталий Константинович* – научный сотрудник кафедры проектирования судов Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, бакалавр; *Царев Борис Абрамович* – профессор кафедры проектирования судов Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, доктор технических наук.

различных концепций [8, 9]. Многие противоречия в развитии Синергетики объясняются тем, что одни и те же явления трактуются конкретными исследователями по-разному (единое понимание истины не достигнуто). Одной из причин такого положения является разобщенность представителей разных областей науки. Это касается, прежде всего, Физики. Здесь специалисты по обычной и небесной Механике, Термодинамике, Электричеству и Магнетизму, Акустике и Оптике, Ядерной Физике говорят, к сожалению, на разных терминологических диалектах. Это же относится и к Техническим наукам, в том числе к Морской Технике, Кораблестроению и Мореходству.

При этом Математика, обязанная быть универсальным языком науки, также все более обособляется, ценя свои узкие задачи выше, чем призвание быть дирижером «физического оркестра». В отсутствие дирижера физические и технические науки развиваются стихийно, отдельные специалисты предпринимая неоправданные эксперименты типа работ по созданию Коллайдера. Такой подход особенно опасен в области Космонавтики. Даже в космических экспериментах без участия людей неверные решения приводят к потере космических станций, которые вопреки надеждам на правильность расчетов уходят за пределы Солнечной системы.

Потенциальные ошибки еще опаснее в пилотируемых полетах, при подготовке которых все должно быть выверено на максимально достоверном уровне знаний. Между тем, наиболее дальновидные ученые боролись за единство науки, подкрепляемое возможностью описания многих даже далеких физических явлений на одном и том же математическом языке [3, 10].

Важнейшим обстоятельством в успехе научного творчества является твердая опора на положения материализма [11–13]. В решении упомянутого круга вопросов велика возможность позитивного вклада специалистов по морской технике. Она основывается как на сформировавшемся личном интересе конкретных людей к обсуждаемым темам, так и на особом положении морских наук в их многовековом сотрудничестве с Астрономией, Физикой, Математикой и Географией (как частью космографии). Известно, что многие задачи Астрономии ставились и решались в интересах обеспечения мореплавателей ориентирами в открытом море. Проектирование и постройка судов перешли на научные основания только при определенном уровне теории в Физике и Математике, что особенно ясно на примере деятельности И. Ньютона, Л. Эйлера и А. Н Крылова [10, 13].

В свою очередь, развитие многих разделов науки стимулировалось необходимостью решения задач, возникавших в морской технике. Наконец, важен тот факт, что объекты морской техники сложнее любых других технических сооружений. Космические корабли не зря названы в честь своих морских собратьев, но они по многим параметрам работают в более стабильной обстановке. Тем самым морские инженеры получают наибольшую тренировку в решении максимально сложных проблем, то есть становятся потенциально готовыми к открытиям и изобретениям в космической области [14–16]. Со-

всем близко соприкасаются с этой темой те специалисты, которые занимаются созданием судов для комплексных морских исследований и для слежения за космическими кораблями и станциями. А в недалеком будущем кораблестроители могут возглавить коллективы для создания прочных аппаратов, способных работать в атмосфере Венеры или проникать в ледовые моря спутников Юпитера.

Характерным примером для нас может служить деятельность академика А. Н. Крылова. Занимая лидирующее положение по многим конкретным разделам морских наук, отмеченное его негласным титулом «адмирала корабельной науки», А. Н. Крылов известен и как автор многих конкретных работ в области Небесной механики, и как переводчик великого труда И. Ньютона «Математические начала натуральной философии» [13]. Благодаря Крылову идеи Ньютона вошли в теорию и практику российской науки, способствовали ее прогрессу и позволили по многим направлениям занять лидирующие позиции. Благодаря трудам Д. И. Менделеева, Н. Е. Жуковского, К. Э. Циолковского, П. Л. Капицы, И. В. Курчатова, В. А. Амбарцумяна, С. П. Королева наша страна активно участвует в развитии многих направлений науки, в международном сотрудничестве по этим направлениям [6, 12, 17]. Речь идет об атомной и ракетной технике, кораблестроении и авиации, космонавтике и криогенной технике, электронике и астрофизике.

Действенность синергетики

**Ничто не возникает и не уничтожается,
но соединяется из существующего и разделяется.**
Анаксагор

Синергетика развивается в тесном единении с практикой, действует на границе Физики и Биологии. Будучи наукой о Самоорганизации, Синергетика одним из своих направлений имеет пути Саморазвития Природы и отвечает в духе Ньютона и Дарвина на вопросы о развитии Материи в условиях планеты Земля. Синергетика во многом взяла на себя функции Философии, поскольку в Философии слишком явно кипят политические страсти. Одними из общих для Физики и Философии категорий являются Пространство и Время. Однако существует релятивистский термин Пространство – Время (Spacetime, далее иногда будет применяться сокращение «ПВ» или «ST»). На его основе «релятивистами» сделано «открытие», что гравитация – это результат «искривления Пространства – Времени». Для пояснения иногда рисуются поверхности с ямками, куда скатывается нечто похожее на земной шар. Значит, для художников-релятивистов «ПВ» – это некий слой вещества, то есть все-таки «масса». А где же Время? Выходит, что искривляется только Пространство?

При пользовании любым термином инициатору надо помнить, что же под этим физически подразумевается. По сути «ПВ» – это произведение Объем V (или Длины ?) на Время t , то есть $ST = V \cdot t$. Если даже согласиться,

что Пространство – Время в своей комбинации способно породить некие материальные эффекты, то эта материальная сущность должна трактоваться как неуничтожимая, то есть вечная. Значит – t не может принимать нулевого значения, а по физической сути интегрально должно быть неисчислимым. Следовательно, конец невозможен, а начала не требуется. Не может быть нулевым и V , что как раз и объясняет суть Вещественного кванта ΔV .

Чтобы придать «Пространству – Времени» материальный физический смысл, его надо умножить на плотность ρ и на скорость ϑ , поскольку материя не может быть бесплотной, а ее обязательным свойством является движение. Для Хокинговцев такой шаг кажется ненужным, поскольку они любят обсуждать «абракадабру». Но для нормальных людей, тем более – ученых, по Ньютону «Математические начала» надо применять к «Натуральной философии», а ни к чему попало. Итак, исправленное ПВ можно трактовать как произведение $\rho \cdot V \cdot \vartheta \cdot t$, то есть накопленный во времени Импульс, интегральную «живую силу». Тут-то и видна действенность Синергетики. Физически реальное саморазвитие термина ПВ приводит к нормальной логической структуре, хорошо известной из истории Механики.

Логическая структура картины мироздания

**Святые отцы и пророки, которые первыми принесли Миру знания,
испытывали внутреннее озарение, а не придерживались
одних лишь ощущений.
Роджер Бэкон**

В работе Р. Г. Баранцева используется принцип аналогии для уяснения физических особенностей одного процесса, который по математическому описанию эквивалентен другому, хорошо изученному процессу [2]. Такой подход приветствовался академиком А. Н. Крыловым и плодотворно развивался Максвеллом [10, 11]. Но очень важно не ставить самоцелью упрощение физических моделей в угоду простоте математического описания. Многие специалисты справедливо высказываются в пользу триалектики, то есть призывают к расширению диалектики, к переходу не менее чем к трем параметрам в анализе явлений [3, 14]. Но на практике даже этого мало для полноценного моделирования наиболее сложных процессов Природы. Авторы считают, что при формулировании законов Мира следует ориентироваться на пять-шесть параметров и только при частном анализе удовлетворяться двумя-тремя параметрами.

В кратком сообщении трудно решить задачу развернутой критики некоторых неверных положений физики Космоса, для этого надо полнее ознакомиться с аргументированными доводами [14, 15]. В то же время, для дальнейшего изложения надо более четко обрисовать базовую картину Мира. Она на 90 % соответствует учению Ньютона, но дополнена только теми положе-

ниями и фактами, которые вытекают из теорий Максвелла, Менделеева, Капицы, Амбарцумяна и никак не могли быть учтены Ньютоном [7, 11, 12].

Картина Вселенной в представлении Ньютона основана на четком разделении материальной Природы и духовного Божественного начала, направленного на разумное просвещение Человека. Бог не вмешивается ни в течение процессов Природы, ни в материальные вопросы человеческого Бытия. Все проблемы Физики, Химии, Геологии, Биологии основаны на понятии неуничтожимой Материи, характеризуемой Массой. При изучении движения Масс наука использует координатные сетки абсолютного Пространства и абсолютного Времени. Хотя Ньютон не оперировал законами сохранения Массы и Энергии, но они вытекают, в сущности, из тезиса о неуничтожимости Материи. Из этого же тезиса вытекает и вывод о Вечности Вселенной: раз она неуничтожима, то ей незачем возникать, – она Всегда была и Всегда будет. На этом фоне совершенно наивными выглядят идеи тех ученых, которые рассуждают о «Большом Взрыве» и о последующем «расширении» Вселенной.

Материальная Вселенная заполняет по Ньютону Все Безграничное Пространство Веществом и Энергией. Если бы в каком-то месте Вселенной Материи до поры до времени не было, то ничто не мешает Материи распространиться и на это место. Отсутствие границ Мира снимает и вопрос о его Центре, все области Вселенной равноправны. Ньютон не оперировал понятием Поля, но он верил в Эфир как в ту материальную субстанцию, которой обеспечивается Всемирное тяготение. Таким образом, Ньютоном косвенно учитывалось гравитационное Поле.

Благодаря Максвеллу картина Мира Ньютона дополнилась Электрическим и Магнитным Полями, создающими своими колебаниями тот самый Свет, который Ньютон понимал лишь как корпускулярную субстанцию. Менделеев своим периодическим законом настолько проник в тайну Вещества, что для всех выдающихся достижений Ядерной Физики система Менделеева явилась стабильной базой. Ни Максвелл, ни Менделеев не отказывались от понятия Эфира.

Развитие идей Максвелла привело к появлению радиосвязи, радиолокации и радиоастрономии, к возможности изучения процессов звездообразования и к формулированию Амбарцумяном понятия «Первоматерии» [1]. Развитие идей Менделеева позволило Капице создать установки для сжижения газа и приблизиться к нулю температуры. Расширившаяся Термодинамическая шкала позволила систематизировать агрегатные состояния Вещества и, в конечном счете, к трем известным (Твердым телам, Жидкостям и Газам) добавить три «полуизвестных» – Плазму, Эфир и Первоматерию [14, 15]. Таким образом, на пороге третьего тысячелетия появились условия для формирования полной картины Мира.

Если первоначально «Первоматерия» понималась довольно абстрактно, то на основе экспериментов Капицы сейчас можно полагать, что она состоит из Протонов и Нейтронов. Из их Структуры глубоким Холодом вымо-

рожены в поверхностный слой все Электроны. Для такой Протонно-Нейтронной Структуры одним из авторов данной статьи предложен термин «Пронест» («Про-Не-Ст») [14, 15]. Тезис Ньютона о Материальном единстве Мира позволяет при трактовке всех шести состояний Вещества единообразно характеризовать их именно Массой.

Преобразование широко известного уравнения Менделеева-Клапейрона позволило превратить его в Обобщенный Закон и показать, что все многообразие природных процессов может быть выражено пятью параметрами: Массой m , линейным Перемещением x , линейной Скоростью ϑ , Частотой колебаний ν и Темпом стабилизации ts [16]. На свехуровне анализа Мира к ним добавляется Время τ , если учитывать понятие Действия, являющегося произведением Энергии и Времени. Однако Действие является статичным понятием виртуального Потенциала, в то время как по Ньютону главным свойством Материи является та или иная форма реального Движения – механического, теплового, волнового, геологического, биологического.

В базовом Объединяющем физическом законе Природы произведение перемещения x , массы m , частоты ν , темпа стабилизации ts и скорости ϑ постоянно: $x m \nu ts \vartheta = \text{пост.}$

После взятия логарифмической производной [сходная процедура в методах Нормана и Бубнова означает обычное частное дифференцирование] можно получить:

$$d x / x + d m / m + d \nu / \nu + d ts / ts + d \vartheta / \vartheta = 0 . \quad (1)$$

Наиболее крупными структурами вечной и стабильной Вселенной являются вращающиеся галактики.

На начальном этапе Раскрутки любой галактики, означаемом постоянство ее массы m и предельно высокий уровень темпа стабилизации ts , структура закона сохранения постоянства удельной энергии может быть упрощена:

$$d x / x + d \nu / \nu + d \vartheta / \vartheta = 0 . \quad (2)$$

Учитывая то, что Свет символизируется частотой и противодействует Раскрутке, перед соответствующим оператором можно поставить знак «минус». Тогда можно найти такое соотношение между оставшимися параметрами:

$$d x / x + d \vartheta / \vartheta = d \nu / \nu . \quad (3)$$

До какого-то момента будут расти все три оператора, входящие в (3), при этом в процесс общего взаимодействия будет вовлечена масса m и темп стабилизации ts . Тогда частное выражение (3) заменится полным выражением (1), но с частотой в правой части от знака равенства. При этом масса m в центральной части галактики будет уменьшаться из-за постепенной фрагмен-

тации Вещества, а темп стабилизации t_s станет переменной величиной, изменяющейся от максимума к минимуму. Этим и будет поддерживаться до некоторого момента общая стабильность.

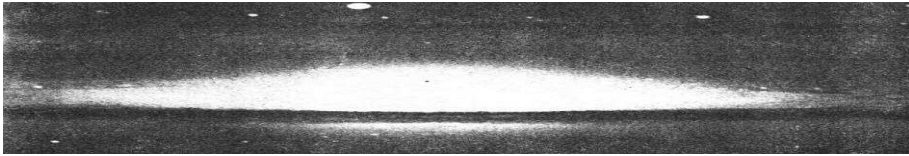
Затем наступит время, когда скорость ϑ достигнет предела и начнет уменьшаться вплоть до нуля. Еще позднее перемещение x (превратившееся в максимальный размер галактики), достигнет предела. Раскрутка прекратится. Скорость ϑ переменит знак в связи с регулированием динамики галактик по типу гироскопа Максвелла [6, 11]. Далее Скорость начнет расти и начнется активная Скрутка. Частным фактором стабильности станет взаимокompенсация растущей Скорости ϑ и уменьшающегося поперечника x .

Спиральный этап Пульсационной эволюции галактик наиболее важен для нас, так как именно на этом этапе зарождаются звездно-планетные системы. Где-то вскоре после этого момента циклической эволюции и находится сейчас наша планета Земля в составе Солнечной системы – одной из многих в нашем Млечном Пути.

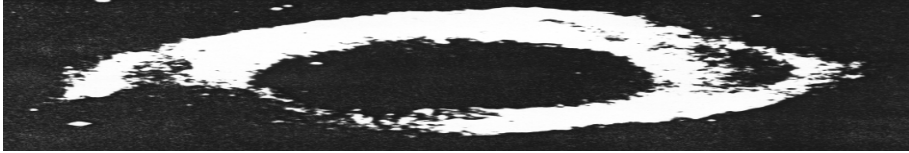
Структура Вселенной стабильна и вполне закономерна, но не все ее объекты и не все их формы доступны одновременному наблюдению. Подведению итогов по анализу шести форм галактик при их единой структуре посвящен рис. 1, где все формы доступны одновременному обозрению. Показаны формы галактик (сверху вниз): Волноидная невидимая, Кольцевая, Эллиптическая, Лучисто-Зубчатая, Многофрагментная, Спиральная. При Раскрутке формы меняются сверху вниз, при Скрутке – снизу вверх. Любая из форм на этапах Раскрутки соответствует расширению периферии и проявлению тенденций к фрагментации. На этапах Скрутки преобладает консолидация, в Спиральной форме в результате эволюции Материи появляется Жизнь.

В методическом отношении размышления о картине Мира приводят к пониманию того, что реальная сложность Мироздания не может быть отображена ни двумя факторами (как в диалектике), ни тремя-четырьмя. Установлено шесть форм галактик, шесть состояний Вещества, пять элементов Природы. Имеется не менее 10 форм Энергии, но многие из них настолько тесно перевязаны, что их обычно рассматривают парами (кинетическая – потенциальная, электрическая – магнитная). Значит, можно отметить пять-шесть «пар» видов энергии. Вот это примерно и есть тот уровень разнообразия понятий, при котором можно надеяться отобразить истинные законы Природы. По аналогии можно отметить и положение Системотехники о том, что система из трех-четырех подсистем воспринимается как недостаточно сложная, а в районе шести-семи подсистем проходит граница, после которой сложность переходит в пестроту.

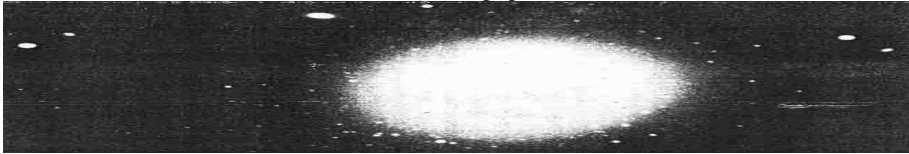
Параллельное выяснение физических закономерностей и структурных логических понятий позволяет добиться удовлетворительного понимания тех факторов и критических границ, которыми обеспечивается синергетический анализ и эффективная математическая интерпретация моделируемых явлений.



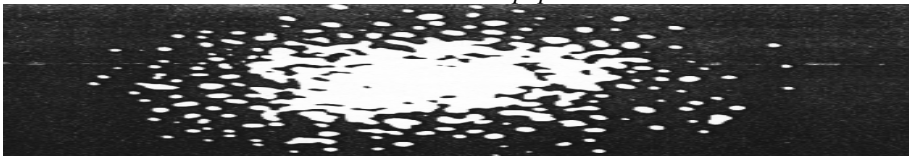
Оптически невидимая Волноидная форма, обнаруживаемая радиоастрономией



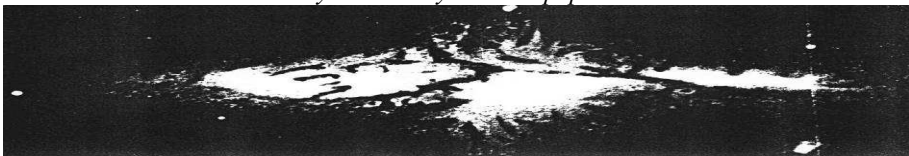
Кольцевая форма



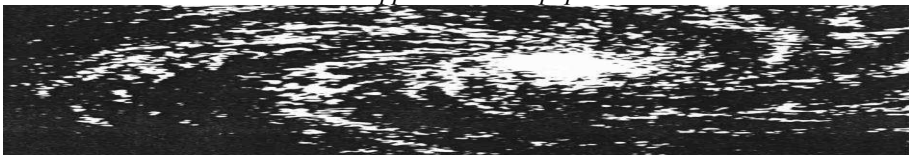
Эллиптическая форма



Лучисто – Зубчатая форма



Многофрагментная форма



Спиральная форма

Рис. 1. Последовательность смены форм галактик в ходе эволюционной Раскрутки от минимума площади до максимума (при Скрутке формы меняются в обратном порядке)

С позиций математической физики для задач моделирования сложных явлений вводятся понятия Скаляра, Вектора, их скалярного и векторного Произведения, соответствующих Полей, Градиента, Дивергенции, Ротора и Тензора. Здесь также выстраивается многозвенная цепочка, позволяющая отображать процессы взаимоперехода одних сущностей в другие и их взаимной индукции. Примером результативного использования подобного подхода являются уравнения Максвелла, открывшие целую эпоху в понимании Электрических и Магнитных процессов, в создании единого спектра частот коле-

бательных процессов, в практическом применении Радио, Радиолокации, Гидролокации и других современных средств связи, в подтверждении предельности величины Скорости Света.

Приложения к задачам морской синергетики

**Наука, не ставящая проблем,
сводится к коллекционированию фактов.**

Лев Гумилев

Примером приложения синергетических подходов в вопросах, связанных с морем и кораблестроением, может служить взаимосвязь атмосферных явлений, морских пространств и течений, форм береговой линии, влияния всех этих факторов на формирование уклада жизни и экономики людей, на создание ими судов из определенных материалов и с конкретными способами движения.

Среди ветров, возникающих в результате взаимодействия Солнца, облаков, сочетания морских и сухопутных областей, а также испытывающих влияние вращения Земли, наиболее устойчивыми являются пассаты. Если бы на планете Земля был только океан, то под влиянием пассатов создавалась бы симметричная относительно экватора система морских течений, напоминающая те течения, которые наблюдаются в центральной части Тихого океана.

Однако наличие на пути пассатов и течений континентов обеих Америки, Африки и Евразии привело к иной картине фактических течений. Наиболее известное теплое течение Гольфстрим несет энергию из района Мексиканского залива к берегам Европы и смягчает климат многих стран. На Дальнем Востоке более слабым аналогом Гольфстрима является течение Курисио. Наличие островов и полуостровов, испытывающих постоянное влияние морских ветров и течений, создает достаточно благоприятные климатические условия и побуждает значительную часть населения заниматься рыболовством и преодолевать морские пространства в поисках контактов (как торговых, так и завоевательных). Складывается своеобразный животный и растительный мир, определенный тип экономики и культуры, хорошо известный из истории.

В западной и северной Европе обилие лесоматериалов и достаточная обеспеченность ветрами привели к созданию парусно-гребных судов, на которых викинги достигли успеха в завоеваниях и географических открытиях. В южной Европе более слабые ветра и взаимная близость берегов средиземноморских стран привели к первоначальному преобладающему развитию гребных судов. В дальнейшем моряки из Италии успешно проявили себя и в парусном флоте, примером чего является открытие Америки генуэзцем Колумбом, находившимся на службе испанского короля. В то же время, устойчивые успехи в постижении Мира принадлежат морякам с Пиринейского полуострова Магеллану и Васко да Гама.

Иная ситуация сложилась в Индийском океане. Дорогу течениям преградили Аравийский полуостров и Индостан. Но зато сложилось такое положение, когда в определенные сезоны преобладали либо восточные, либо западные ветра. В результате моряки с Малайского полуострова регулярно добирались до Африки, основывали там колонии и производили обмен товарами. Подобным же образом в восточной Евразии жители Китая и Вьетнама успешно развивали судоходство по направлению Север-Юг и обратно. Китайские деревянные джонки с жесткими парусами из тростника имеют уже тысячелетний опыт успешного применения.

Что показывает анализ рассмотренных многозвенных цепочек? Возникают и синергетически упорядочиваются процессы образования ветров и течений. На их основе самоорганизуются определенные сообщества людей со своеобразным менталитетом и накоплением опыта мореходства (вопросы формирования типично «континентальных» сообществ здесь опускаются). Появляются суда, паруса и весла с конкретными особенностями, наиболее подходящие для сложившихся режимов ветра и волнения – это тоже проявление синергетики. Но в дальнейшем происходит взаимный обмен опытом и наиболее эффективные типы судов и их движителей распространяются по всему свету, синергетизм их появления забывается.

3

Актуальность тензорных операторов

Требование всей математической строгости в инженерных теориях и расчетах было бы равносильно не только полной остановке технического прогресса, но и объявлению незаконными почти всех уже завоеванных достижений, поскольку подавляющее их большинство основывается на недостаточно строгих математических рассуждениях.

Валентин Новожилов

Использование Тензоров, само по себе, не может кардинально продвинуть вперед научные поиски. Но Тензорный подход в сочетании с Триалектикой дает возможность многогранного исследования процессов Природы. К Тензорам проявляется значительный интерес, поэтому следует конкретнее разобраться в понимании Тензоров. По сути дела, Тензор – это более широкое обобщение таких операторов, как Скаляр и Вектор. Такие операторные термины – своеобразные аналоги «прозы» и «стихов», если вспомнить «Мещанина во дворянстве» Мольера. Неслучайно термин «Тензор» сочетается с почти эквивалентным термином «Тензор второго ранга». При этом считается, что Скаляр – это Тензор нулевого ранга, а Вектор – это Тензор первого ранга. Патриоты Тензоров обычно пытаются перестроить под Тензоры всю терминологию «математической физики», но вряд ли это эффективный путь. Можно вспомнить, что создание искусственного языка «Эсперанто», построенного на смеси латыни и испанского языка, не имело успеха. И научный, и инфор-

мационный, и коммерческий мир по-прежнему говорит на английском, как бы это ни было кому-то обидно.

Эффективность векторных и тензорных представлений проявляется в другом: в удачной трактовке скалярного и векторного произведений в их сочетании с понятиями градиента, дивергенции, ротора и лапласиана. Введение Диад и Триад открыло дорогу к Тензорам, но мало повысило общий коэффициент полезного действия в научных исследованиях. Тензоры можно принять к сведению, можно на них опираться в структуре программирования. Но существенного практического эффекта в творческом поиске можно достичь только при стремлении к четкому физическому истолкованию любого математического оператора.

Математические начала важны в становлении любого раздела практической науки. Но во всем важно чувство меры. Математика – это всеобъемлющая наука о логике и возможной структуре количественных отношений и обобщенных пространственных форм действительного мира и его предполагаемых аналогий. Для инженерных задач так много не требуется. Конкретным техническим наукам важно найти в математике эффективный аппарат для отображения «своих» актуальных законов и принципов, но не более того.

Если сосредоточиться на задачах корабельной гидромеханики, то математикам, желающим помочь кораблестроителям, необходимо помнить об антропном принципе, который требует отображать параметры любого процесса с позиций реальных возможностей конкретного исследователя. Тем самым, при изучении потоков логично и доступно представление о том, как конкретная материальная точка или объемная часть гидродинамического поля, в качестве частицы потока, меняет свое положение в течение конкретного периода времени, образуя, в конечном счете, определенную траекторию. В итоге оказывается, что пространственное движение в каждый данный момент оказывается векторно одномерным. Это позволяет ставить вопрос о существенно более экономной записи не только уравнений динамики жидкостей, но и динамики других материальных процессов. Теряет мистический смысл излюбленное релятивистами клише «пространство – время», которое якобы обладает некими особыми свойствами, в том числе в результате «искривления» индуцирует гравитацию. Логика разумного упрощения показывает, что кажущиеся столь многообещающими абстракционистские формулировки не несут в себе ничего позитивного.

Сказанное еще более справедливо для небесной механики, где планетные объекты четко выделены в окружающей среде и имеют траекторное перемещение, осознано связанное с понятием центра тяжести. Поэтому из нескольких возможных представлений, принятых в гидромеханике, наиболее верно траекторное отображение, сопоставимое с взглядами Фарадея на электрические и магнитные процессы. В то же время в Физике Космоса уникальный случай проявляется в саморегулировании процесса Раскрутки и Скрутки. В этом процессе прирост площади при расширении периферии галактики тес-

но связан с одномерным изменением вертикального параметра. Однако само изменение этого параметра после достижения критического состояния дважды в цикле эволюции приводит к изменению направления вращения галактики: Скрутка сменяет Раскрутку на максимуме и Раскрутка сменяет Скрутку на минимуме. При этом все индуцируемые явления хорошо отображаются в Тензорных понятиях.

Так что же такое Тензор в своей полезной позитивной роли с позиций Физики?

Тензор – это многократно обобщенный фактор Природы, способный к многообразным векториальным комбинациям и многозначным дискретным реализациям.

Примеры:

1. Перемещение может быть просто разложено на три Декартовы составляющие. А может, помимо одномерного выступления в своей основной роли, через производные по времени стать Скоростью и Ускорением, при этом три фактора дополнительно могут образовать множество дополнительных физических комбинаций.

2. Вектор Импульса дополнительно порождает Массу как меру Инерции, и Кинетическую Энергию; возможны также их взаимодействующие комбинации.

3. Совокупность Силы, ее градиент Вихревой потенциал (Масса на квадрат Частоты) и Напряжение – Давление.

4. Момент Инерции и его градиентные «спутники»: Момент сопротивления (или Объем), Площадь сечения (или Площадь поверхности), Перемещение.

В приведенных примерах представлены четыре базовых фактора Природы: Масса, Перемещение, Скорость и Частота. Не затронут только самый малоизученный фактор – Темп Стабилизации, то есть единица, деленная на Абсолютную температуру (в градусах Кельвина), увеличенную на единицу для предотвращения опасной неопределенности при нуле Холода. В качестве параметра градиентирования логично взять температуру человеческого тела (примерно 309,75), тогда квадрат величины $(309,75 + 1)$ даст температуру средней по рангу Звезды (чуть горячее Солнца). Этим будут представлены три Температурных вежи: безжизненный Холод межгалактического Космоса, Человек как представитель Биологического, потенциально Разумного Мира и раскаленная Плазма Горячего Вещества, также недоступная для Жизни.

Заключение

Анализ роли логических структур в задачах морской синергетики, учитывающей особенности самоорганизующихся систем, позволил привлечь внимание к важным мировоззренческим вопросам, лежащим в основе морских инженерных решений. Математическая логика позволяет структуриро-

вать законы и принципы конкретных разделов прикладных наук с помощью определенного числа операторов, в том числе – типа тензоров. Математическая физика и ее наиболее продвинутое тензорные интерпретации определяют правильное направление в поиске тех трансформаций, которые индуцируются в ходе развития изучаемых процессов. По примеру Максвелла можно надеяться на успешное обобщение закономерностей в других разделах Физики.

Среди задач морской синергетики для кораблестроителей большой интерес представляет обобщение с синергетических позиций взаимодействия природных, социальных и технических факторов в ходе возникновения цивилизаций с преимущественно морской ориентацией, их вклада в развитие типов судов и их движителей. Существенное значение имеют также вопросы обеспечения высокой мореходности в результате оптимального и органичного взаимодействия судна и моря. Для прибрежных районов, для их населения и для береговых инженерных сооружений жизненно важен вопрос об исследовании процесса развития вулканических волн – цунами. В рассмотренных случаях расширение базы исследования позволяет получить более обоснованные практические решения. Внедрение рассмотренных положений в методику проектирования морской техники и в общую научную теорию повышает уровень применения новых способов исследования и дает возможность использования современных достижений смежных областей знания.

Литература

1. Амбарцумян В. А. Избранные статьи. – М.: Знание, 1988.
2. Андрианов И. В., Баранцев Р. Г., Маневич Л. И. Асимптотическая математика и синергетика: путь к целостной простоте. – М.: УРСС, 2004.
3. Баранцев Р. Г. Газодинамическая модель разрешения эволюционных кризисов // Мореходство и морские науки-2009. – Южно-Сахалинск: изд-во СахГУ, 2009. – С. 264–268.
4. Воронцов-Вельяминов Б. А. Астрономия. – М.: Учпедгиз, 1951.
5. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. Астрономия. – М.: Дрофа, 2003.
6. Жуковский Н. Е. Механика системы. Динамика твердого тела. – М.-Л.: Оборонгиз, 1939.
7. Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика. – М.: Наука, 1977.
8. Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. – М.: Едиториал УРСС, 2003.
9. Князева Е. Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. – СПб.: Алетейя, 2002.
10. Крылов А. Н. Некоторые нелинейные дифференциальные уравнения колебательного движения и приемы их интегрирования // Труды А. Н. Крылова. – Т.10. – М.-Л.: АН СССР, 1948. – С. 173–206.
11. Максвелл Д. К. Статьи и речи. – М.: Наука, 1968.
12. Менделеев Д. И. Попытка химического понимания мирового эфира // Физическое обозрение. – 1906. – Т. 7. – № 4.

13. Ньютон И. Математические начала натуральной философии / Пер. А. Н. Крылова // Труды А. Н. Крылова. – Т. 7. – М.-Л.: АН СССР, 1948.
14. Храмушин В. Н. Трехмерная тензорная математика вычислительных экспериментов в гидромеханике. – Владивосток: Дальневост. отд. РАН, 2005.
15. Царев Б. А. Истинная картина Мира: стабильная Вселенная, циклически эволюционирующие галактики, прогрессирующий человек // Філософія і космологія: SENTENTIAE. – Винница: Универсум, 2004. – Спецвыпуск № 3. – С. 84–119.
16. Царев Б. А. Как Мир устроен. – СПб.: Моринтех, 2007.
17. Царев Б. А. Физика Космоса. – СПб.: Ютас, 2007.
18. Царев Б. А. Физическая картина Вселенной // Тропинками поиска – к вершинам знания. – СПб.: Ютас, 2009. – С. 303–367.
19. Цесевич В. П. Что и как наблюдать на небе. – М.: Наука, 1979.
20. Циолковский К. Э. Собрание сочинений. – Т. 4. – М.: Наука, 1964.