

Глубокоуважаемый Александр Петрович!

Позвольте отметить моменты, на которые я обратил внимание (далее и ниже цитирую по тексту):

“В предлагаемой неформальной аксиоматике не хотелось бы идти по такому пути. Возможно, следует подумать об аксиоматическом введении особых "динамических множеств", примерами которых являются популяции организмов в биосфере, словари языков, совокупности мыслеобразов в человеческом сознании и т.п. Скорее всего, такие формальные конструкции существуют, и я был бы очень благодарен читателям, подсказавшим мне нужные ссылки.”

Я прекрасно понимаю о чем идет речь, поскольку сам искал ранее что-то подобное (в своих ранних исследованиях), и сталкивался с подобными конструкциями у разных авторов; если мне не изменяет память, это имеет отношение к т.н. **внешним формам Картана** (по-моему, не Эли Картана, а Анри), но я могу ошибаться. Заранее прошу извинения, если ввел Вас в заблуждение – это было продиктовано желанием помочь. Что-то похожее я также встречал, когда изучал **абелевы группы с кручением**; я даже самостоятельно вводил в рассмотрение подобные конструкции – т.н. **надгруппы** (моя разработка 7-летней давности), но позже как-то забросил эту тему, из-за чрезмерной алгебраизации представлений (в итоге осознав, что это не то что нужно).

---

Далее, по тексту:

“Но поскольку одновременность является отношением эквивалентности, то совокупности событий **факторизируются** (*этот момент, как мне кажется, требует дополнительного разъяснения, с одновременным введением понятий факторизации и фактормножеств*), и для соответствующих **фактормножеств**, содержащих одновременные события, распространение соответствия  $s$  оказывается функциональным и инъективным.”

---

“Для равномерных флюэнтов ( $\tau(i) = const$ ,  $\lambda(i) = const$ ), распределения можно описывать тригонометрическими периодическими функциями, а для неравномерных флюэнтов (или, допуская вольность речи, для неравномерных метаболических волн) – их разложениями в интегралы Фурье по тригонометрическим функциям, т.е. суперпозициями тригонометрических функций.”

Блестяще. Я также прихожу к этой мысли: исследовав различные эволюционные процессы, везде – в их основе – я обнаружил уравнение Риккати (другими словами, специфическое уравнение **колебательного** типа, с ограниченной областью существования непрерывного решения).

Но тогда должны были возникнуть и особые точки – **резонансы** – в Вашей модели, что имеет отношение к т.н. проблеме малых знаменателей Анри Пуанкаре. При этом неограниченное нарастание решения объясняется [*также, как и в проблеме малых знаменателей*] появлением расходимостей в динамических траекториях отдельных элементов системы.

В уравнениях Риккати это - органически присущее именно этому типу уравнений неограниченное (в режиме с обострением) нарастание/убывание решения в окрестности конечного числа значений аргумента.

---

“Поскольку возраст и радиус каждого флюэнта прямо пропорциональны мощности флюэнта, то в случае пропорциональности между его периодом и шагом также возраст и радиус оказываются пропорциональными друг другу. Поэтому рост радиуса  $R$  флюэнта, порождающего метаболическое пространство, может быть природным референтом времени” (**пример: эволюция звезд во времени, как генераторов временных процессов в окружающем пространстве, по Козыреву; это – навскидку, первое что приходит на ум**).

---

“Время – это свойство открытых систем и только их. Другими словами, любая открытая система порождает существование времени, и любая "система со временем" открыта и обладает своим генерирующим флюэнтом (генеральным

процессом). Все объекты, описываемые метаболическим подходом, есть открытые системы.”

Абсолютно с Вами согласен, Александр Петрович. Более того, в своей самой первой работе, любезно опубликованной Вам на Вашем сайте:

“Топологические аспекты динамического подобия в моделировании Времени”

([http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/yershkov\\_topologich/yershkov\\_topologich.htm](http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/yershkov_topologich/yershkov_topologich.htm).

- я постулирую это как основное и обязательное свойство Времени как процесса (топологических) преобразований, поскольку **топологичность ≡ открытость системы**.

Поэтому считаю возможным сделать дополнение, обозначенное ниже **синим цветом**; в тексте встречается такой фрагмент:

“В разделе 2 и 4.1 представлены постулаты и модель для элементарного объекта (Левич, 2008а) в метаболическом подходе к описанию систем с феноменом времени. Переформулирую указанную модель с учетом некоторых рассмотренных выше конструкций (Левич, 2007г):

- 1) Существуют **источники** (или **стоки**) субстанции.
- 2) Существует **процесс** "излучения" субстанции, названный *генеральным процессом* (Левич, 1986; 1989).
- 3) Существуют частицы-**эманоны** – элементы субстанции.
- 4) Излучённые из источника эманоны образуют **шлейф**.
- 5) Источник и шлейф образуют частицу-**заряд**, или генерирующий флюэнт.
- 6) Генеральный процесс превращает заряд в **метаболическую волну**.
- 7) Могут существовать различные **типы** эманонов, порождающие различные типы зарядов и многокомпонентные заряды.
- 8) Совокупность зарядов образует **открытую систему**.
- 9) Совокупность шлейфов зарядов образует **метаболическое пространство** системы.
- 10) Замены эманонов в системе порождают **метаболическое время** системы, или **метаболическое движение** в её метаболическом пространстве.
- 11) Существуют две, имеющие различный бытийный статус, формы материи –**субстанция**, состоящая из эманонов, и **субстрат**, состоящий из зарядов.

12) С каждой системой сопряжены два мира – **внутренний** и **внешний**, границей между которыми является источник (сток) заряда.”

---

Отдельно хотелось бы отметить следующий момент:

“Выбор эталонного флюэнта также предопределяет *процедурную различимость событий* и существование *вневременных событий* ("скрытого" времени).”

Это крайне захватывающий момент в Вашей работе. Было бы очень интересно поподробнее осветить эту тему (сделать на этом отдельный акцент).

---

“динамика объектов метаболического подхода должна быть нелинейной, поскольку эти объекты содержат распределенные сингулярности-источники.”

Бесспорно, но я бы добавил – (должна быть) дискретно нелинейной.

---

“Субстанциональное время в метаболическом подходе можно описывать на языке ресурсодинамики в терминах *конкуренции за время-ресурсы*, что позволяет *взглянуть на метаболическое время как на ресурс*.”

Абсолютно согласен, эта тема **очень** волновала меня около 2 лет назад, что нашло отражение в работе (также любезно опубликованной Вами):

“Фактор сопротивления среды в моделях эволюционной динамики”,  
[http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/yershkov\\_faktor.pdf](http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/yershkov_faktor.pdf).

---

“Напомню, что одна из целей метаболического подхода – научиться выводить, а не угадывать уравнения движения частиц и тел. [Нынешний уровень развития разработки, конечно, весьма далек от реализации поставленной цели.](#)”

Александр Петрович, позвольте не согласиться. В этой работе Вы охватили многие разрозненные моменты, которые я - например - осмысливал по отдельности, и **спаяли** их в единую концепцию. А это дорогого стоит.

Я пока ещё не подошел к Вашему уровню реализации, “копаюсь в частностях”, но Ваша работа подтолкнула меня к идее (последующего) объединения представлений. Я, с Вашего позволения, воспользуюсь этим впоследствии, чтобы собрать воедино имеющиеся у меня наработки.

Но, тем не менее, очень хотелось бы увидеть продолжение Ваших исследований, с практическими применениями и приложениями, “проекция на реальность”, так сказать (я по образованию физик – закончил Физтех – и везде ищу примеры/то что можно проверить на опыте).

С чувством глубокого уважения,  
надеждой на понимание,  
и наилучшими пожеланиями,

Сергей В. Ершков