

# РАЗВИТИЕ КОНЦЕПЦИИ ЦИКЛА КРЕБСА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ В КРУПНОМАСШТАБНОЙ СИСТЕМЕ

Реут Д.В., Баранов М.И., Майоров С. О.

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,  
Россия, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская д.5.

dmreut@gmail.com, kinetikm@gmail.com, gman71000@gmail.com

*Аннотация: Организационно-деятельностный аналог биохимического цикла Кребса как инструмент анализа и концепция управления развитием крупномасштабных систем позволяет сформировать и последовательно осуществлять итеративную цепочку смены онтологий рассмотрения заявленной предметной области и, благодаря этому, выработать максимально возможное количество вариантов решений, определяющих развитие этих систем.*

Ключевые слова: цикл Кребса, управление развитием крупномасштабных систем, креативность.

## Введение

Цикл превращения трикарбоновых кислот, открытый в 1953 году английским биохимиком Г. Кребсом и первоначально рассматриваемый только с точки зрения внутриклеточных процессов, в наши дни получил переинтерпретацию в контексте когнитивных процессов и управления, в том числе, управления крупномасштабными системами, в первую очередь, в процессе выработки стратегий, подготовки принятия и осуществления решений. Первым шагом распространения данной идеи за пределы биохимии клетки послужила публикация в Интернете заметки директора «лаборатории антидисциплинарности» MIT (Массачусетского технологического института) MediaLab Дзэйти Ито (Joichi Ito) в январе 2016 года [1], а первоисточником послужила статья “Age of Entanglement” («Эпоха спутанности»), автором которой является профессор MIT Нери Оксман (Neri Oxman) [2].

Данная тема получила развитие и в России. Были предложены варианты его применения в управлении крупномасштабными системами, в частности высшими образовательными учреждениями на примере университета [3]. Цикл Кребса в метафорической трактовке Н. Оксман (Рис. 1) был также рассмотрен в качестве семиотической машины в контексте развития креативности коллективных субъектов [4].



Рис. 1. Схема цикла Кребса в трактовке Н. Оксман

Под семиотической машиной мы понимаем устойчивую организованность способных к взаимодействию функциональных мест в пространстве дискурса, позволяющую создавать и модифицировать гетерогенное, но в асимптотике целостное представление возможного статического либо динамического объекта. Новое «видение» цикла Кребса имеет фундаментальные и прикладные аспекты. Стоит заметить, что близкие по своей сути аспекты, соседствующие на диаграмме, являют собой некую редукцию исходной континуальности мира. Например, прикладная наука и не

прикладная (т.е. фундаментальная) инженерия. Они несут трудноотделимые функции – создание научного знания, полезного в деятельности (в первую очередь – инженерной) и разработку новых способов производства.

## **1 Дальнейшее развитие широко понимаемой идеи цикличности**

Дзеити Ито является адептом концепции антидисциплинарности, противостоящей многовековому тренду специализации в развитии европейской цивилизационно-культурной общности. Обсуждение антидисциплинарного подхвачено сегодня рядом ученых. В работе [1] «дизайн» последовательно рассматривается в связке с остальными сферами активности, тем самым фиксируя важность данной терминальной точки цикла Кребса при многослойном способе его прочтения: будь то отражение взаимосвязи между отраслями, или же как отражение взаимосвязи между продуктами столкновения «видений» (заметим, что понятия «информация» и «польза» расположены диаметрально противоположно, что отражает их до сих пор недостаточно артикулированное соотношение в рамках деятельностной парадигмы). В данной статье идею цикла Кребса мы предлагаем использовать в сфере организации деятельности как в «индивидуальной творческой лаборатории» [5], так и для формирования коллаборации научных групп благодаря преодолению череды понятийно-терминологических и ментальных, или, как минимум ослабления их влияния на когнитивные процессы.

Цикл Кребса в функции семиотической машины позволяет пользователю в парадигме антидисциплинарного подхода разносторонне (комбинаторно) рассматривать любую актуальную проблему с разных сторон, что, очевидно, способствует конструктивному обсуждению. Такое утверждение может быть проиллюстрировано мысленным экспериментом Николая Кузанского, предлагавшего сопоставить поиска истины с вписыванием в окружность многоугольника со все большим числом сторон [6]. Применение схемы цикла Кребса можно сравнить с использованием микроскопа. Схема в некотором смысле подобна набору точек зрения или «онтологических линз», с помощью которых можно последовательно рассматривать ту или иную проблему.

## **2 Диаграмма ЕСС (Emyrs Cycle of Change)**

Интересное развитие технологии антидисциплинарного подхода предложил выпускник университета Волонги (University of Wollongong) Австралии и профессиональный дизайнер П. Михан (P. W. Meehan). Он обратил внимание на статичность представления аналитического процесса с помощью цикла Кребса. Для преодоления этого ограничения он предложил в противопоставление и дополнение к нему инструмент динамического анализа ситуации: цикл изменений ЕСС (Emyrs Cycle of Change) [7] – см. Рис. 2.

П. Михан утверждает: «ЕСС показывает, какие силы влияют на изменение, представляя суть и движения этих изменений, модальности этих изменений и типы изменений, которые будут определять сущность происходящего». («The ECC shows what forces influence change, outlining the consciousness and movements of those changes, the modalities those changes go through and the types of change that will determine the magnitude of the kind of change that occurs».) Термин модальности не раскрыт в исходной статье. Мы предлагаем понимать под модальностью характеристику способа осуществления изменений. Здесь они сосредотачиваются на описании динамики ситуации, тогда как цикл Кребса «заточен» на фиксации достигаемых позиций когнитивного ландшафта. Таким образом, данный дополнительный когнитивный механизм можно рассматривать как конкретизацию каждой точки цикла Кребса, а не как его замещение – в отличие от того, что предлагает П. Михан. Предлагаемый им динамический цикл ЕСС осуществляется в каждой точке схемы статического цикла Кребса, являя собой способ существования подвергаемого мысленной трансформации концепта и способ воспроизводства каждой точки фазовой траектории последнего. Однако семиотический механизм цикла ЕСС может использоваться и независимо от цикла креативности Кребса. Чтобы достичь однозначности понимания, в данной работе мы будем называть организационно-деятельностный цикл Кребса семиотической машиной, а цикл ЕСС – семиотическим механизмом. Последний мы можем трактовать как иллюстрацию концепции научных революций Куна-Лакатоса [8 – 9]. Семиотический механизм действует в рамках отдельной научной дисциплины, в то время, как семиотическая машина цикла Кребса трансдисциплинарна.



Рис. 2. Цикл ECC (Emrys Cycle of Change) в трактовке П. Михана

## Резюме

Представленный в данной работе опыт комбинирования семиотического инструментария различных типов расширяет арсенал системной инженерии в сфере конструирования средств формирования алгоритмов управления развитием крупномасштабных систем.

## Литература

1. Joichi Ito. Design and Science (2016). URL: <https://jods.mitpress.mit.edu/pub/designandscience/>
2. Oxtan, N. Age of Entanglement. An inaugural essay for the Journal of Design of Science. Joi Ito's Web. (2016) /URL: <http://pubpub.media.mit.edu/pub/AgeOfEntanglement>
3. Молчанов А.Н., Реут Д.В., Тишина А.Е. «Цикл Кребса» как механизм генерации возможных шагов развития крупномасштабной системы на примере университета // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2016): Материалы Девятой международной конф., 3 – 5 окт. 2016 г. Москва / Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова РАН. Т.1. М.: ИПУ РАН. 2016. С. 312 – 314.
4. Реут Д.В., Половова В.С. Цикл Кребса: новая семиотическая машина креативности // Мир психологии, 2017, № 2, с. 218 – 231.
5. Касавин И.Т. Миграция. Креативность. Текст. Проблемы неклассической теории познания. СПб: изд-во РХГИ, 1998. 408 с.
6. Николай Кузанский. Сочинения в двух томах. М.: Мысль. Том 1. 1979. 488 с. Том 2. 1980. 471с.
7. Meehan W.P. Designing For Change (2017). URL: <https://disc.report/designing-for-change-ab7a33fbcc58>
8. Кун Т. Структура научных революций. М.: ООО «Издательство АСТ»; ЗАО НПП «Ермак», 2003. 365 с.
9. Лакатос И. Методология исследовательских программ. М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. 380 с.