

УДК 007.5

В ПОИСКАХ ГРАНИЦ СИТУАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

О.В. Малышев

Институт проблем математических машин и систем НАН Украины

e-mail: oleg_malyshev@ukr.net

1. Введение

В отличие от [1], где под «ситуационным управлением» понимался метод управления, основанный на понятиях «текущей» и «полной» ситуаций и сводящийся к единой «универсальной» схеме, в работах [2-4] последовательно развивается другой подход, суть которого состоит в рассмотрении ситуационного управления (СУ) как явления, в эпицентре которого находится понятие ситуации. При этом, как оказалось, возникает вопрос об объёме понятия СУ, в частности, о «взаимоотношениях» СУ с другими видами управления вплоть до указания места СУ в некотором классификационном спектре видов управления.

Если начать с конца, то автору придётся признаться, что его попытки обнаружить какой-либо стройный и общепризнанный классификатор видов управления, куда можно было бы попытаться вставить СУ, закончились полным фиаско. Автор не очень удивлён этим негативным результатом, поскольку в условиях существования целого ряда наук, занимающихся «управлением», «регулированием», «менеджментом» и т.д. – достаточно вспомнить только о мирном сосуществовании «кибернетики» и «теории управления» – ни о каком позитивном результате не может быть и речи.

Удивительным, по мнению автора, является другой факт: трудности, возникающие на пути достижения глубокого понимания самого феномена управления. К примеру, для составителей «Энциклопедии кибернетики» [5] (1974 г.) «управление» было настолько само собой разумеющимся, что соответствующая статья в этом монументальном труде вообще не была предусмотрена. Попытка исправить этот досадный промах была предпринята уже в 1979 г. в «Словаре по кибернетике» [6], где управление было определено как «любое изменение состояния некоторого объекта, системы или процесса¹, ведущее к достижению поставленной цели». Правда, следующая фраза начиналась так: «Целями или задачами У. могут являться...». Т.е., определение сразу начало несколько «размываться», поскольку цели и задачи – это, в общем-то, вещи разные. В следующей версии «Словаря» [7] (1989 г.) из определения было изъято слово «любое», что свидетельствует об уделённом статье внимании, которое, к сожалению, ограничилось этой несущественной правкой.

Но главный вопрос, который вызывает это определение – что такое «поставленная цель»? Этот вопрос распадается на целый ряд других: как происходит это «целеполагание»? Всегда ли оно в управлении имеет место? «Кто» ставит цель? Как цель фиксируется?

Другой подход, модельный, к толкованию феномена управления демонстрирует Encyclopaedia Britannica в статье «Cybernetics»: «**Cybernetics, control theory** as it is applied to complex systems. Cybernetics is associated with models in which a monitor compares what is happening to a system at various sampling times with some standard of what should be happening, and a controller adjusts the system's behaviour accordingly» [8]. Считая такой подход более конструктивным, тем не менее, признаемся в непонимании этой тяги к

¹ По мнению автора, «система» и «процесс» здесь является лишними, поскольку, с одной стороны, охватываются «объектом», а с другой, не исчерпывают список возможных детализаций.

«complex systems» - что, в «простых системах» феномен управления не проявляется? И что это такое – простая система?

2. Управление и Жизнь

Разделяя Природу на две категории – косную и живую, выдвинем гипотезу: в отсутствие Жизни косная часть Природы сама по себе не нуждается в механизмах управления. Что же это такое – Жизнь? Текущий «средневзвешенный» спектр ответов на этот вопрос можно почерпнуть из постоянно обновляющихся соответствующих статей в разноязычных Википедиях. Прочитируем² первые абзацы трёх таких статей:

- **Жизнь** — основное понятие биологии — активная форма существования материи, в некотором смысле высшая по сравнению с её физической и химической формами существования; совокупность физических и химических процессов, протекающих в клетке, позволяющих осуществлять обмен веществ и её деление (вне клетки жизнь не существует, вирусы проявляют свойства живой материи только после переноса генетического материала в клетку). Приспосабливаясь к окружающей среде, живая клетка формирует всё многообразие живых *организмов* [9].

- «**Життя**» (**Vitae**; синонімія: *Biota, Eobionti*) — це явище, що є сукупністю фундаментальних загальнобіологічних ознак (метаболізму, гомеостазу, росту, розвитку, відповіді на подразнення, розмноження, еволюції тощо), які характеризують живих істот, відрізняючи їх від неживих об'єктів. Життя визначається як форма існування матерії, найхарактернішими рисами якої є обмін речовин, самооновлення та самовідтворення [10].

- **Life** is a characteristic distinguishing physical entities having biological processes, such as signaling and self-sustaining processes, from those that do not, either because such functions have ceased, or because they never had such functions and are classified as inanimate. Various forms of life exist, such as plants, animals, fungi, protists, archaea, and bacteria. The criteria can at times be ambiguous and may or may not define viruses, viroids, or potential artificial life as "living" [11].

Итак, Жизнь - это особая форма существования материи. В [9] для сопоставления даже упоминаются физическая и химическая формы, хотя можно вспомнить и работу [12], где речь идёт не о формах, а об уровнях квантовой организации природы, и Жизнь помещается на четвертый уровень (над ядерным, атомным, молекулярным). Относительно самостоятельным элементом этой формы является отдельно взятый организм.

Жизнедеятельность организма проявляется посредством характерных процессов - «суммируя» упомянутое в [9-11], это метаболизм, гомеостаз, рост, развитие, адаптация, реакция на раздражители, воспроизводство сигнализация, само-поддержание³. Примеряя к этому ряду собственное интуитивное представление об управлении, обнаруживаем, что все входящие в него процессы неосуществимы без управления. Получается, что жизнедеятельность невозможна без управления. Управление имманентно для Жизни.

3. Организм и Управление

Каждый организм обладает определённым уровнем знания/умения, ограниченным сверху особенностями вида, к которому он принадлежит – другими словами, организм есть «воплощённое знание» [13], При этом, можно различать процессы управления, протекающие 1) внутри организма; 2) на уровне организма, в которых он может выступать в роли субъекта и/или объекта управления; 3) вне организма, включая его.

² С сохранением орфографии и формата представления, в частности, присутствия гиперссылок.

³ Возможно, имеет смысл построение некоторого «нормализованного» ряда.

Что касается внутренних процессов управления, то даже для простейших организмов можно предположить, что потенциально различимые в них контуры управления, взаимно переплетаясь, образуют некоторое замкнутое образование - сеть определённой конфигурации, в которой элементы структуры организма одновременно и постоянно играют как активную, так и пассивную роль. Возможно, в наличии этой замкнутой управленческой целостности, которая, в свою очередь, может быть субъектом и объектом управления во внешних по отношению к организму контурах, и состоит главное отличительное свойство живого.

4. Управление и Информация

К сожалению, в современной науке, со времён зарождения кибернетики, когда Н. Винер написал: «... всякий организм скрепляется наличием средств приобретения, использования, хранения и передачи информации» [14], развилось и процветает течение, которое автор про себя называет «панинформизмом». В его рамках постоянно звучат лозунги типа «всё в мире есть информация», «информация – фундаментальное свойство материи» и т.п. - например, учёный и популяризатор науки Д. Глик восторженно рассказывает публике о том, что некий С. Ллойд (специалист по квантовой механике из МТИ) «подсчитал, что вселенная за свою историю могла совершить порядка 10^{120} “операций”⁴. Учитывая “все степени свободы каждой частицы во вселенной”, она может сегодня содержать что-то около 10^{90} бит. И это число растёт» [15]. Особенно настораживает то, что оно растёт...

Авторская позиция, нацеленная на конструктивный отход от этого течения, заключается в следующем:

все процессы, протекающие в природе, в частности, и живой, обусловлены её неоднородностью и реализацией т.н. фундаментальных взаимодействий, различаемых наукой физикой, в число которых никакие информационные взаимодействия не входят;

информацией целесообразно называть продукты жизнедеятельности организма, обслуживающие его коммуникативные, познавательные и практические потребности: распространения и/или сохранения знания, получения отображений или значений характеристик процессов, использования всевозможных знаков. Информация может порождаться сознательно (непосредственно или с помощью инструментов), подсознательно, бессознательно [16, 17], При этом информационные взаимодействия представляют как бы надстройку над взаимодействиями фундаментальными.

Соответственно, управление может осуществляться: 1) не информационно - например, регулятор Уатта обеспечивает поддержание требуемого динамического состояния системы лишь за счёт её конструкции; 2) с выходом на информационный уровень.

5. Ситуации и ситуационное управление

Определяя понятие «ситуация» как состояние или тенденцию развития процесса, подпадающие под действие идентифицирующего критерия [4], мы делаем первый шаг в сторону того, чтобы представить СУ как наиболее общий вид управления, поскольку как «ситуацию» можно представить всё что угодно, считая идентифицирующим критерием описание этого «что угодно». Действительно, наша изобретательность, опирающаяся на достаточно богатый естественный язык, практически не даёт нам шансов указать на управление, не являющееся ситуационным.

⁴ Имеются в виду операции по преобразованию «информации» (прим. ОМ).

На уровне организма, достигшего достаточно высокий уровень развития, его жизнь - это постоянное осуществление таких взаимосвязанных и взаимодействующих составляющих, как:

накопление опыта по различению невыгодных, выгодных, неопределённых ситуаций;

изобретение способов реагирования на «новые» ситуации;

отработка невыгодных ситуаций, для которых у него либо есть заготовленная реакция, либо такую реакцию ему необходимо вырабатывать;

накопление опыта по отработке невыгодных ситуаций;

принятие мер по недопущению возникновения невыгодных ситуаций;

принятие мер по смягчению последствий негативных ситуаций, в случае их возникновения;

создание условий и предпосылок для возникновения выгодных для себя ситуаций;

использование выгодных ситуаций;

накопление опыта по использованию выгодных ситуаций;

учёт возможной деятельности других организмов, способных влиять на процессы, имеющие отношение к ситуации и заинтересованных в таком влиянии.

Понижение уровня развития организма, возможно, влечёт исключение для него некоторых из приведенных составляющих, но не вывод организма из сферы СУ.

Всё, что было сказано для организма, можно повторить для уровня организации, как сообщества организмов, и для случаев, когда в поле зрения попадают два и более потенциальных субъектов управления, что чревато возникновением конфликтных ситуаций.

Наконец, опускаясь на внутри-организменный уровень, мы также вполне «гладко» можем описывать протекающие там процессы управления в терминах ситуаций. Например, деятельность некоторых центров (не будем уточнять, как они устроены и называются), не занимающихся «достижением целей» (см. выше), а решающих задачи, например, регулирования уровня кровяного давления, выведения вредных веществ, заживления ран и т.п. Особенно, если возникновение «ситуаций» регистрируется дополнительно на уровне организма, и у него есть возможность оказать себе дополнительную помощь (принятием лекарств, физкультурными упражнениями и т.д.).

Наконец, на наш взгляд, управление нет смысла выводить за рамки ситуационного на основании наличия у организма «стандартных» механизмов реагирования на ситуацию.

6. Заключение

В результате можно сделать вывод о том, что СУ как вид управления является в некотором смысле «охватывающим» по отношению к другим видам управления, контуры которых всегда можно представить как вспомогательные для объемлющих их контуров СУ. Например, наведение ракеты на воздушную цель можно рассматривать как часть отработки ситуации «Нарушение воздушной границы».

Литература

1. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. – М.: Наука. – Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1986. – 288 с.

2. Малышев О.В. Задачи ситуационного управления. – В кн. «Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці та освіті»: [матеріали XIII міжнародного наукового семінару] / за наук. ред. д.е.н., проф. М. М. Єрмошенка. – К.: Національна академія управління, 2014. – С. 27-33.

3. Малишев О.В. Грані ситуаційного управління. – У кн. «Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті та подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи»: [матеріали XV Міжнародного наукового семінару, Київ – оз. Світязь, 4–8 липня 2016 року] / за наук. ред. д.е.н., проф. М. М. Єрмошенка; Національна академія управління ; Міжнародна академія інформатики. – К.: Національна академія управління, 2016. – С. 89-93.
4. Малишев О.В. До словника ситуаційного управління // Математичні машини і системи, 2017. – № 1. – С. 49-60.
5. Энциклопедия кибернетики (в 2-х томах). – К.: Гл. ред. Украинской Советской Энциклопедии, 1974.
6. Словарь по кибернетике / Под ред. академика В.М. Глушкова. – К.: Гл. ред. УСЭ, 1979. – 624 с.
7. Словарь по кибернетике: Св. 2000 ст. / Под ред. В.С. Михалевича. – 2-е изд. – К.: Гл. ред. УСЭ им. М. П. Бажана, 1989. – 751 с.
8. «Cybernetics» (статья в Encyclopedia Britannica). - [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.britannica.com/topic/cybernetics>.
9. «Жизнь» (статья в русск. Википедии). - [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Жизнь>.
10. «Життя» (статья в укр. Википедии). - [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Життя>.
11. «Life» (статья в англ. Википедии). - [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/Life>.
12. Ситько С.П. Жизнь как четвертый уровень квантовой организации природы // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника, 2007, № 1. – С. 39-50.
13. Малышев О.В. Воплощенное знание // Математичні машини і системи, 2009. - № 1. – С. 55-69.
14. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – М.: «Советское радио», 1968. – 327 с.:
15. Глик Дж. Информация. История. Теория. Поток / Пер. с английского М. Кононенко. – Москва: АСТ: CORPUS, 2013. – 576 с.
16. Малышев О.В. Информация как сознательный феномен // Математичні машини і системи, 2012. – № 3. – С. 166-177.
17. Малишев О.В. Відмова від парадигми DIKW на користь оберненої “піраміди” // Наука, технології, інновації, 2017. - № 1. – С. 6-13.