

**А.В.Никитин**  
**Логика управления клетки.**

**Содержание.**

<b>ЧАСТЬ 1. КАМО ГРЯДЕШИ...?</b> .....	<b>3</b>
ИИ ШАГАЕТ ПО ПЛАНЕТЕ... .....	5
ЭТАЛОН. ....	12
АВТОНОМНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. ....	18
<b>ЧАСТЬ 2. ОСНОВА ЛОГИКИ УПРАВЛЕНИЯ.</b> .....	<b>22</b>
УНИФИКАЦИЯ В СИСТЕМЕ ЛОГИКИ КЛЕТКИ. ....	23
УПРАВЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ. ....	26
ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ. ....	31
СИСТЕМЫ ЛОГИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ....	35
<b>ЧАСТЬ 3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЛОГИКИ КЛЕТКИ.</b> .....	<b>43</b>
ДЕЙСТВИЕ. ЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД. ....	43
ЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ЛОГИЧЕСКИЙ ОТВЕТ. ....	55
ИСХОД И РЕЗУЛЬТАТ. ....	55
ОЖИДАНИЕ .....	56
ОБЪЕКТЫ И ИХ ЭКВИВАЛЕНТЫ. ....	57
ОБОБЩЕНИЕ И ДЕТАЛИЗАЦИЯ. ....	61
ЦЕЛЬ. ....	62
ГРАНИЦЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ. ....	66
ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЬ. ....	67
КОПИРОВАНИЕ. ....	68
СРАВНЕНИЕ. СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ. ....	69
ВЫБОР .....	70
СОБЫТИЕ. ....	71
УСЛОВИЯ. ....	71
ОБРАЗ .....	73
МОДЕЛИ И ПРИМИТИВЫ. ....	75
<b>ЧАСТЬ 4. ЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА.</b> .....	<b>77</b>
ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ. ....	79
УПРАВЛЕНИЕ РЕШЕНИЕМ .....	85
<b>ЧАСТЬ 5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛЕТКИ.</b> .....	<b>88</b>
ЛОГИЧЕСКАЯ МАШИНА. ....	89
ЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ. ....	93
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>100</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА:</b> .....	<b>101</b>

Да, надо начинать ...  
Так о чем же будет идти разговор?  
Об Искусственном Интеллекте. О логике. О механистическом понимании логических действий. Об упрощенной модели логики живой клетки.  
Уже в который раз я пытаюсь сложить в кучку все собранные материалы и, наконец, разобраться в них. Разложить всё по полочкам.

Вот новая попытка.

Открыл Логику [11], потом теорию вероятностей и теорию случая [13]... и почти ничего не нашел из того, что хотел там найти. Обратился к теории систем [23]. Покопался в теории принятия решений [12] и нечеткой логике Л.Заде. Да, его лингвистические переменные [14], конечно интересны, но ... к данной теме имеют только косвенное отношение.

Что-то даже очевидные понятия куда-то спрятались..., и теоретики логики [19, 20] говорят о них вскользь. Ну что же, будем пользоваться тем, что удалось найти, а остальное излагать своими словами.

Где же истоки проблем сегодняшнего состояния ИИ? Может быть, надо поискать новые пути для их понимания? В основах логики первых проявлений Жизни? В вирусах и клетках?

Пришлось разобраться немного в работе клетки. В принципах работы её логической системы. В том числе и с основами информационных технологий клетки.

С этим я постарался разобраться подробно. [3-7, 10] Постепенно появилось какое-то понимание того, как это всё в клетке могло образоваться и стало работать. Как появилась клетка, и почему основой информационных технологий в клетке стала РНК.

Да, началось всё с РНК, когда и клетки еще не было. С появлением РНК возникла среда, в которой обычная химическая реакция стала отражать информационную связь, направленную в ту, или иную сторону. Направление получаемой связи определяется четкими условиями. Мало того, реакция оказалась обратимой: Изменились условия – изменилось и направление связи.

Вместе с возникновением РНК появляется уникальная форма однородного логического пространства, в котором информация оказывается совместимой с химическим соединением, а информационное взаимодействие выражено обратимой химической реакцией.

Счетные операции в химическом исполнении вдруг стали реальными действиями.

И происходят сами собой. Информация вдруг стала реальным наполнением химического соединения. И она стала меняться в зависимости от ... изменений. Хотя бы, той же среды.

Вот он, фактор, крутнувший маховик информационного обмена в однородной логической среде. Запустился процесс изменения условий и направлений связей. Они вдруг стали положительными и отрицательными. Возникли сложные взаимосвязи одних изменений от других. Дискретность и направление связей автоматически создали простейшие логические правила. Изменения стали направленными. Действиями.

И на пустом месте однородной среды возникла логическая система. Сложная, запутанная, развивающаяся на основе случайности, и, тем не менее, удивительно устойчивая. Эта логическая система стала основой управления всеми процессами в клетке.

Когда-нибудь специалисты разберутся в хитросплетениях её работы. Во всех взаимосвязях и во всех тонкостях. Но работы там много. На годы...

Мы же попытаемся понять только самые простые принципы работы логической системы клетки. То, что лежит на поверхности.

Возможно, это подскажет, чего же не хватает в тех математических логиках, на которых сегодня реализуется искусственный интеллект.

Да и во всех остальных логиках ...

Или это одна логика? В разных своих проявлениях.

Как и чем связаны интеллект, логика и мозг в их техническом понимании?

Вопросы, вопросы ... и нет им конца.

Ладно, начинаем...

## Часть 1. Камо грядеши<sup>1</sup>...?

В прошлом веке на основе философии абстрактной математики были выведены логические законы для машины, которые потом, почему-то, стали ... законами нашего мышления. Странные метаморфозы, не правда ли...

Это связано с развитием вычислительной техники. Машине были нужны логические законы, и она их получила. Программисты получили логические построения, основанные на математике. Таким образом, хотим мы или нет, но машинная логика оказалась приравнена к логике нашего мышления. Сегодня это – одно и то же. В этом есть объективная справедливость.

Современная логика, это уже давно - наука формальных логических систем. Технических систем. Такой она стала при попытке формулирования основ искусственного интеллекта в начале 20 века [8]. За сотню лет существования проблемы Искусственного Интеллекта почти ничего не изменилось в этом направлении.

Термин «искусственный интеллект» — ИИ — (AI — artificial intelligence) был предложен в 1956 г. на семинаре с аналогичным названием в Дартмутском колледже (США). Семинар был посвящен разработке методов решения логических, а не вычислительных задач. В английском языке данное словосочетание не имеет той слегка фантастической антропоморфной окраски, которую оно приобрело в довольно неудачном русском переводе. Слово intelligence означает «умение рассуждать разумно», а вовсе не «интеллект», для которого есть английский аналог: intellect. [56] Я бы слово «разумно» заменил на — «рационально». Иначе «фантастическая антропоморфная окраска» остается и в английском варианте понимания. Но принято было, видимо, именно так — умение рассуждать разумно.

На это обратили внимание философы, писатели-фантасты и т.д. Они быстро развили понятие «Искусственный Интеллект» до понятия «Машинный Разум» и стали сравнивать его с человеческим. Это понимание развивали Айзек Азимов [57] и, например, Станислав Лем [58]. Да, и другие не отставали.

И сегодня только специалисты разбираются в тонкостях интеллекта, в том числе и искусственного, а для всех остальных любое упоминание ИИ почти автоматически напоминает о человеческом разуме. Или выше. Отсюда повышенный интерес к любым проектам с применением ИИ. А о проектах, типа «Супермозг» и говорить нечего.

Но, ... если говорить о реальности, то пока все направления развития ИИ сходятся в одном – это программы. Техническая реализации ИИ тут почти всегда вторична. И очень функциональна. Сегодня мы видим почти полное растворение ИИ в компьютерных программах.

Как оценить интеллект программы?

Невозможно оценить уровень логичности и интеллектуальности программы, созданной нашим разумом и интеллектом. Нечего сравнивать, потому, что это продукт нашего собственного интеллекта. Любая оценка даст только один вариант: уровень разумности программиста к уровню пользователя или эксперта. Но, тут, сколько экспертов, столько и мнений. Именно по этой причине все оценки любых вариантов ИИ оказываются тупиковыми. Мы оцениваем собственный разум и интеллект в форме его реализации машинными средствами.

По этой причине ни современный компьютер, ни программы никаким искусственным интеллектом обладать не могут, в принципе. Это лишь отражение нашего собственного интеллекта.

---

<sup>1</sup> [Камо грядеши?](#) — Из Библии (на церковно славянском). Рус. пер.: Куда ты идешь? Латинская версия: Quo vadis?(кво вадис). Энциклопедический словарь крылатых слов и выражений. М.: «Локид Пресс». Вадим Серов. 2003 ... [Словарь крылатых слов и выражений](#)

Если же говорить не об интеллекте, а сначала о логике, то, в общем, Машина, в которую мы пытаемся внести интеллект на основе математической логики, далеко не всегда логична в своих решениях. Особенно, когда мы рассматриваем автоматические действия. То, что мы могли сделать адекватным и логичным на бумаге, на уровне электронных схем сделать таковым пока сложно. Тут все просто. Где потенциал есть, там и «ДА», а вот почему это противоречит нашей логике, этого нам никто объяснить не собирается. Машина, что с неё возьмешь...

И тут уж никакая интерпретация логических ответов не помогает. Математика не сходится с человеческой логикой в оценке адекватности. Но, хочется же...

Потому и стали появляться все новые и новые математические логики. Двоичная, троичная, двойная двоичная, ... многозначная, бесконечнозначная...

Еще одна проблема, с которой столкнулись при реализации программных логических систем на базе компьютера, это понятие достаточности и неполноты исходной информации. У машины для проведения логического решения все необходимые информационные ячейки должны быть заполнены. Тогда информация считается полной, а её объем - достаточным для решения логической задачи.

Наверное, это формально правильно, но мы, при решении своих логических задач, сплошь и рядом сталкиваемся с обратным. С неполнотой и недостаточной достоверностью имеющейся информации. Но вполне обходимся тем, что есть. Задачи решаем. Находим логичное решение.

И потому, очень хочется сделать машинную логику способной находить решения в аналогичных условиях. Эту проблему должна решить нечеткая логика Л.Заде. Но пока уверенных результатов не видно [9].

Еще более тяжелая проблема, о которой стараются не говорить вообще, это проблема гибкости решения логической задачи. Решения, а не вывода результата. Потому, что результат определяется направлением решения задачи. Пока машине все равно. Какой результат она получит, тот и конечный. Или мы получаем букет решений с мешком результатов, и – разбирайтесь сами.

Эту проблему пытаются решить многовариантным моделированием и прогнозированием, с выбором оптимального результата. Но, получается пока ... не очень. Ну и так далее, всех проблем не пересчитать.

И тем не менее, развитие ИИ упорно идет по пути реализации программы для компьютера на базе математической логики. Остальные пути пока даже не рассматриваются, хотя они есть.

Если вспомнить историю развития ИИ, то начиналась его реализация на основе Логической Машины. Пробраза Машинного Мозга и его основы.

Логическая машина представляет собой большую электронную схему, реализующую автоматические машинные операции логики в решение логической задачи. Примерно так же, как это делает и наш мозг. Вот к этому эталону и стремились приблизить разработчики логической машины свое детище. И вначале реализации программы ИИ логическая машина была главным объектом, куда направлялись все силы и средства. Но, время шло, а результатов почти не было.

А в это время на горизонте обозначился новый объект для приложения сил в области машинной логики – компьютер. Точнее, тогда это была Электронная Вычислительная Машина. С ней оказалось все и проще, и понятней. Это, конечно, не мозг и даже не отдаленный аналог, но она и требовала вполне конкретные средства для реализации своих вычислительных возможностей. Программы. Для вычислений по заданному программой алгоритму. С четкими правилами математики.

И с интеллектом на базе логической машины было почти покончено.

Правда, кое-какие работы по реализации логической машины еще проводились, но они уже не имели статуса важных научных разработок. Последняя логическая машина была отправлена на свалку в начале 90-х...

Таким образом, все направления технического развития базы ИИ, так или иначе, но пришли к пониманию очень больших трудностей в реализации. Реального выхода из этого пока не видит никто.

Компромиссные варианты, соединяющие в себе и программу, и прообраз логической машины, как например, нейрокомпьютер, пока тоже не дают серьезного повода говорить о реальном прорыве в этом направлении. Как, собственно, и все рекламируемые разработки с приставкой «нейро-». Искусственный интеллект рассыпался на мелкие отдельные локальные задачи, которые создают только шумовой фон, но не указывают направление.

А вот шума – много.

## ***ИИ шагает по планете...***

Еще совсем недавно, по историческим меркам, в конце 70-х, было констатировано, что ИИ не имеет достаточной основы для своего развития, и проблема ИИ снимается с повестки дня. Что же мы видим сегодня?

Ошеломляющее развитие роботов [47], нанороботов [48], различных систем ИИ, в том числе и имитирующих или эмулирующих работу мозга [41-44]. И все это происходит в последние 5-7 лет. Что будет завтра, трудно даже представить.

И наконец-то, всерьез заговорили о том, принципы построения компьютеров могут измениться:

«Современные вычисления базируются на модели хранимой программы, традиционно реализуемой в цифровых синхронных последовательных централизованных схемах общего назначения с явной адресацией памяти, которая без разбора перезаписывает данные и создает границу между вычислениями и данными. В отличие от этого когнитивные вычисления, подобные тем, что выполняет мозг, будут использовать повторяемые вычислительные блоки, нейроны и синапсы, реализуемые в смешанных аналого-цифровых асинхронных параллельных распределенных реконфигурируемых специализированных и отказоустойчивых биологических субстратах с неявной адресацией памяти, которая обновляется только при изменении информации, размывая границы между вычислениями и данными». [42]

Предлагается новая стратегия и архитектура:

«"Биологический" процессор основывается на алгоритме BlueMatter, который был разработан два года назад в попытке выявить связь между корковыми и подкорковыми структурами головного мозга.

... такие процессоры могут прийти на смену архитектуре фон Неймана, на которой построено большинство современных компьютеров». [41]

«...при этом чип потребляет менее 20 ватт и весит 1,3 килограмма». [41]

Особенно поражают технические ресурсы, примененные для реализации этой идеи:

«Ученые из IBM Research в сотрудничестве с коллегами из Лоуренсовской национальной лаборатории выполнили первую практически в режиме реального времени симуляцию деятельности головного мозга человека, которая превышает по размеру кору мозга кошки и содержит 1 млрд импульсных нейронов и 10 трлн индивидуальных обучающихся синапсов.

Для этого команда построила симулятор коры, вобравший в себя ряд инноваций из области компьютерной памяти, коммуникаций, а также тонкие биологические детали из нейрофизиологии и нейроанатомии. Он был выполнен на суперкомпьютере Blue Gene/P, содержащем 147 456 процессоров и 144 ТБ оперативной памяти». [42]

У среднего человека мозг содержит около 20 млрд. нейронов, т.е. в 20 раз больше.

А 1 млрд., это как раз, размер мозга кошки...

Но, вот и данные для человека:

«Для моделирования полноценной "производительности" коры головного мозга человека учёным понадобится сложная система, имитирующая порядка 20 млрд. нейронов и 200 трлн. синапсов.

... для 100% эмуляции человеческого мозга в реальном времени потребуется производительность на уровне 1 EFlOp/s (приставка "экса" означает единицу с 18 нулями) и памяти порядка 4 Пб (приставка "пета" – десять в 15 степени), то есть, 4000 терабайт». [46]

Это уже впечатляет.

Но, мы опять говорим не о реальной работе, а только об эмуляции, т.е. воспроизведении внешних проявлений. Потому, что:

«Цель проекта - создание подобия самообучающегося мозга, или, как говорят участники SyNAPSE, получение нового электронного "железа" и новой программной архитектуры, способных понимать, адаптироваться и реагировать на информационное окружение на принципах, коренным образом отличающихся от традиционных вычислительных систем и более напоминающих функционирование живого мозга». [46]

Это, как мы видим, знакомое направление. Нейросети. Только в современном понимании и на современных технологиях. Обучаемые системы распределенных вычислений.

Нет, не ушла в прошлое архитектура фон Неймана. Она просто спряталась в нагромождении сетевых технологий. Нейрокомпьютер на новом уровне. А в основе все те же процессоры, булева логика, двоичная система. И всё те же проблемы. Потому мы и говорим не об электронном мозге, а о его симуляторе. Модели, на той или иной технологии имитации его работы.

## **Пути развития ИИ.**

Прошло полвека развития ИИ. Сегодня уже не всегда понятно, о чем говорят те или иные специалисты в области ИИ - кибернетики, бионики, мехатроники<sup>2</sup>...

Их предложения и оценки относительно путей развития ИИ очень часто идут в разных направлениях, иногда – противоположных. Цели создания ИИ уже настолько размыты, что говорить о едином подходе не приходится.

Вроде бы, все хотят, чтобы машины были умными, выполняли работу, выбирая логичные и оптимальные пути решения, чувствовали пространство, соотносили скорость движения и усилия с объектами внешнего мира. Так, как это делает человек.

А вот дальше пути расходятся. Далее уже кто – о чем...

С одной стороны, машины должны давать безошибочный результат вычисления исхода логической задачи, опираясь на достижения современной математики и математической логики. Машина должна думать быстрее человека, она должна управлять скоростными и сложными динамичными процессами там, где человеку уже трудно или невозможно это делать. Машина должна выполнять работу в условиях, где человек уже не может существовать. И выполнять эту работу на высоком интеллектуальном уровне, почти самостоятельно.

Предполагается, что в дальнейшем сложные управляющие решения будет принимать машина. Потому, её интеллект должен быть выше человеческого. На это нацелено большинство проектов создания машинного супермозга. В том числе и на базе Интернета.

Робот должен выполнять работу точнее и быстрее, чем это делает человек, и заменить его во многих областях промышленного производства.

С другой стороны, мы хотим, чтобы машины были человекоподобными, обладали эмоциями и необходимым интеллектом, чтобы быть человеку другом, а не просто автоматами. Машина должна понимать наши переживания и чувства. Она должна обладать собственной личностной индивидуальностью и характером. Иметь свои

---

<sup>2</sup> <http://mehatronus.ru/publ/2-1-0-3>

слабости и недостатки. Она должна жить с нами одной жизнью, и, значит, иметь право на ошибку, если вдуматься.

Если к этому добавить множество проектов по киберпротезированию и нанороботам, то картинка получается очень пестрая. И всё это должен обеспечить ИИ.

При этом, все стороны в чем-то правы, все идут к своим целям, строят планы развития своих направлений, обосновывая их потребностями современной жизни и общества. Но, понятно, что такие разнонаправленные требования, какие мы сегодня предъявляем к искусственному интеллекту, являются несовместимыми. Тогда, возможно, мы говорим о разных ИИ. На разных логических основах, с разными подходами их построения и развития?

Нет. Пока направление развития ИИ только одно. На основе двоичной логики и процессорных вычислений. С использованием имеющейся базы программирования и математических методов обработки информации. Ничего другого наукой не рассматривается. Весь спектр требований к ИИ стараются реализовать только на этой основе.

Видимо, мы упорно идем все в том же направлении. И все к той же цели, поставленной 100 лет назад. Сразу к человеческому интеллекту и выше. Минуя все остальные стадии развития. Остальные варианты интеллекта нас не интересуют. И «кошачий» интеллект, в том числе. Почему?

### **Замкнутый круг...**

Мы говорим, что логическая задача решается, как задача прохождения пути от условий до результата. Да, так её легче представить. Каждый переход сопоставить с маршрутом, от одной точки логического пространства задачи до другой, оценить условия, граничные переходы, провести согласование условий в точке перехода...

Если говорить с научной точки зрения, то это достаточно разработанная область математики, известная как топология<sup>3</sup> [50, 51].

Здесь рассматриваются такие понятия, как поверхность<sup>4</sup>, гомология<sup>5</sup>, ориентируемость<sup>6</sup>, ... и т.д. Современный взгляд на ориентацию даётся в рамках обобщённых теорий когомологий [49]. С топологии начиналась и теория графов.

С другой стороны, если мы приведем логическое пространство к математическому понятию топологического пространства<sup>7</sup>, то на этом рассказ о решении логических задач можно заканчивать. Чтобы понять, о чем я говорю, достаточно взглянуть на определения

---

<sup>3</sup> **Тополо́гия** (от др.-греч. τόπος — место и λόγος — слово, учение) — раздел математики, изучающий в самом общем виде явление непрерывности, в частности свойства пространства, которые остаются неизменными при непрерывных деформациях, например, связность, ориентируемость. В отличие от геометрии, в топологии не рассматриваются метрические свойства объектов (например, расстояние между парой точек). Например, с точки зрения топологии, кружка и бублик (полноторий) неотличимы. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=36150952>

<sup>4</sup> **Пове́рхность** — традиционное название для двумерного многообразия в пространстве. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37395352>

<sup>5</sup> **Гомоло́гии** — одно из основных понятий алгебраической топологии. Даёт возможность строить алгебраический объект (группу или кольцо) который является топологическим инвариантом пространства. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=35375123>

<sup>6</sup> **Ориентация**, в классическом случае — выбор одного класса систем координат, связанных между собой «положительно» в некотором определённом смысле. Каждая система задает ориентацию, определяя класс, к которому она принадлежит. Ориентация определяется только для некоторых специальных классов пространств (многообразий, векторных расслоений, комплексов Пуанкаре и т. д.). <http://ru.wikipedia.org/?oldid=36548371>

<sup>7</sup> **Тополо́гическое простран́ство** — основной объект изучения топологии. Исторически, понятие топологического пространства появилось как обобщение метрического пространства, в котором рассматриваются только свойства непрерывности. Топологические пространства естественным образом возникают почти во всех разделах математики. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=35059004>

понятий топологии в сносках. Из всего спектра понятий топологии, как раздела математики, более или менее понятным для всех будет только Евклидово пространство<sup>8</sup>.

Для нас важнее знать, что вопросы геометрического представления решения задачи возникли не сегодня, они активно разрабатываются. В том числе и многоплановые векторные решения. На эти работы опирается и теория моделей<sup>9</sup>.

Первоначальная теория моделей выросла из таких разделов математики как логика, универсальная алгебра, теория множеств в качестве обобщения и укрупнения существующих знаний.

Название «теория моделей» было впервые предложено Тарским в 1954 году. Основное развитие теория моделей получила в работах Тарского, Мальцева и Робинсона. Теория моделей посвящена изучению фундаментальной взаимосвязи между синтаксисом и семантикой. При этом, первому в ней отвечает **формальный язык**, а второму — модель — математическая структура, допускающая некоторое описание этим языком. Теория моделей работает с формальными логическими языками и основ логики уже не затрагивает. Но, вот тут возникает интересный парадокс.

С основами работает логика первого порядка<sup>10</sup>. Это логика автоматических операций. Она так и построена. Язык логики первого порядка<sup>11</sup>, это язык формул<sup>12</sup>. Логика первого порядка расширяет логику высказываний<sup>13</sup>. На основе формальных исчислений или построений функций и предикатов<sup>14</sup> относительно переменных.

Логика высказываний, это математическая логика. Она становится *логикой нулевого порядка*. А классическая логика, известная со времен Древней Греции, становится логикой суждений<sup>15</sup>. И, получается, выпадает из списка формальных логик.

---

<sup>8</sup> **Евклидово пространство** (также **Эвклидово пространство**) — в изначальном смысле, пространство, свойства которого описываются **аксиомами евклидовой геометрии**. В этом случае предполагается, что пространство имеет размерность 3. В современном понимании, в более общем смысле, может обозначать один из сходных и тесно связанных объектов, определённых ниже. Обычно  $n$ -мерное евклидово пространство обозначается  $\mathbb{E}^n$ , хотя часто используется не вполне приемлемое обозначение  $\mathbb{R}^n$ . <http://ru.wikipedia.org/?oldid=35845059>

<sup>9</sup> **Теория моделей** — раздел **математической логики**, который занимается изучением связи между **формальными языками** и их **интерпретациями**, или моделями. Поэтому первые результаты теории моделей появились задолго до её «официального» возникновения. Первым таким результатом принято считать<sup>[1]</sup> **теорему Лёвенгейма — Сколема (1915)**. Другим крупным результатом стала **теорема компактности**, доказанная **Гёделем (1930)** и **Мальцевым (1936)**. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=34917877>

<sup>10</sup> **Логика первого порядка** (*исчисление предикатов*) — **формальное исчисление**, допускающее высказывания относительно **переменных**, фиксированных **функций** и **предикатов**. Расширяет **логику высказываний**. В свою очередь является частным случаем **логики высшего порядка**. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37747937>

<sup>11</sup> **Язык логики первого порядка** строится на основе **сигнатуры**, состоящей из множества функциональных символов  $\mathcal{F}$  и множества предикатных символов  $\mathcal{P}$ . С каждым функциональным и предикатным символом связана **арность**, то есть число возможных аргументов. Допускаются как функциональные, так и предикатные символы арности 0. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37747937>

<sup>12</sup> **Формула** — это либо атом, либо одна из следующих конструкций:  
 $\neg F, F_1 \vee F_2, F_1 \wedge F_2, F_1 \rightarrow F_2, \forall x F, \exists x F$ , где  $F, F_1, F_2$  — формулы, а  $x$  — переменная. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37747937>

<sup>13</sup> **Логика высказываний** (или **пропозициональная логика** от **англ. propositional logic**) — это **формальная теория**, основным объектом которой служит понятие **логического высказывания**. С точки зрения выразительности, её можно охарактеризовать как **классическую логику нулевого порядка**. Логика высказываний является простейшей логикой, максимально близкой к человеческой логике неформальных рассуждений и известна ещё со времён **античности**. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37607744>

<sup>14</sup> **Предика́т** (**лат. praedicatum** — заявленное, упомянутое, сказанное) — в логике и языкознании, конститутивный член **суждения** — то, что высказывается (утверждается или отрицается) о **субъекте**. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=36893048>

<sup>15</sup> **Суждение** — **форма мышления**, в которой что-либо утверждается или отрицается о предмете, его свойствах или отношениях между предметами. Виды суждений и отношения между ними изучаются в философской **логике**. В **формальной** и **математической логике** суждениям соответствуют **высказывания**. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37164923>

Таким образом, предикация<sup>16</sup> из языковой конструкции превращается в математическую функциональную зависимость или логическую функцию. Но, не будем торопиться с выводами,... заглянем в логику суждений. Ту самую философскую, классическую логику. Что мы там видим?

«Сложные суждения состоят из ряда простых («Человек не стремится к тому, во что не верит, и любой энтузиазм, не подкрепляясь реальными достижениями, постепенно угасает»), каждое из которых в математической логике обозначается латинскими буквами (A, B, C, D... a, b, c, d...). В зависимости от способа образования различают конъюнктивные, дизъюнктивные, импликационные, эквивалентные и отрицательные суждения».<sup>17</sup>

Основные логические функции в математическом исполнении.

Суждения стали высказываниями? Оказывается – нет.

Суждения из языковой логической конструкции переведены в конструкции математические. Теперь суждения составляют основу логики нулевого порядка. И всё так же – математическую. Уровень логики суждений определить уже сложно, даже нулевой уровень уже использован.

Но если мы заглянем в алгебру логики<sup>18</sup>, основу математической логики<sup>19</sup>, то увидим там знакомые формулы конъюнкции, дизъюнкции, импликации...

Для каждой математической логики своя алгебра. Сегодня алгебр в логике – множество.

«Первые работы по общей теории произвольных универсальных алгебр относятся к 30-м годам 20 века и принадлежит Г. Биркгофу. В те же годы А. И. Мальцев и А. Тарский заложили основы теории моделей, т. е. множеств с отмеченными на них отношениями. В дальнейшем теория универсальных алгебр и теория моделей столь тесно переплелись между собой, что привели к возникновению новой дисциплины, пограничной между алгеброй и математической логикой, - теории алгебраических систем, изучающей множества с определенными на них алгебраическими операциями и отношениями.

Ряд дисциплин, пограничных между алгеброй и другими частями математики, определяется внесением в универсальные алгебры дополнительных структур, согласованных с алгебраическими операциями. Сюда относятся топологическая алгебра, в том числе теория топологических групп и Ли групп, теория нормированных колец, дифференциальная алгебра, теории различных упорядоченных алгебраических образований. К середине 50-х годов 20 века оформилась в самостоятельную дисциплину гомологическая алгебра, уходящая своими истоками как в алгебру, так и в топологию».<sup>20</sup>

---

<sup>16</sup> **Предикация** (от лат. *praedicatio* — высказывание, утверждение) — одна из трех основных функций языковых выражений (наряду с **номинацией** и **локацией**), акт создания **пропозиции** — соединения независимых предметов мысли, выраженных самостоятельными словами (**предикатом** и его **актантами**). Цель и смысл предикации — отразить актуальное состояние объекта/субъекта (событие, ситуацию действительности). <http://ru.wikipedia.org/?oldid=36040466>

<sup>17</sup> <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37164923>

<sup>18</sup> **Алгебра логики (алгебра высказываний)** — раздел **математической логики**, в котором изучаются логические операции над **высказываниями**<sup>[1]</sup>. Чаще всего предполагается (т. н. бинарная или двоичная логика, в отличие от, например, **троичной логики**), что высказывания могут быть только истинными или ложными. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=37961262>

<sup>19</sup> **Математическая логика** (теоретическая логика, символическая логика) — раздел **математики**, изучающий **доказательства** и вопросы оснований математики. «Предмет современной математической логики разнообразен.»<sup>[1]</sup> Согласно определению **П. С. Порецкого**, «*математическая логика есть логика по предмету, математика по методу*». Согласно определению **Н. И. Кондакова**, «*математическая логика — вторая, после традиционной логики, ступень в развитии **формальной логики**, применяющая математические методы и специальный аппарат символов и исследующая мышление с помощью исчислений (формализованных языков).*»<sup>[2]</sup> Это определение соответствует определению **С. К. Клини**: математическая логика — это «*логика, развиваемая с помощью математических методов*».<sup>[3]</sup> Также **А. А. Марков** определяет современную логику «*точной наукой, применяющей математические методы*».<sup>[4]</sup> Все эти определения не противоречат, а дополняют друг друга. <http://ru.wikipedia.org/?oldid=38016551>

<sup>20</sup> Линейная алгебра и геометрия. Справочник формул <http://www.fipm.ru/alg4.shtml>

Да, круг математизации логики, как мы видим, замкнулся. Мы снова говорим о топологии, теории моделей, гомологии,....

С какой бы стороны мы не начинали разговор о логике, логических задачах, результатах, мы автоматически попадаем в сложную математику. Например, [54]. И выхода из этого уже не видно.

Только логика, как способ мышления, куда-то исчезла. Как тут разговаривать о логике в её начальном понимании – непонятно.

Что же при этом логика нашла и что потеряла?

## **Что получила логика?**

Вся история развития математической логики всегда шла в одном направлении. В сторону оптимизации рационального решения, обоснованного всей мощью современной математики.

От простых формул Дж.Буля, через эвристику и теорию игр с вероятностным результатом к генным алгоритмам и нейросетям.

Отдельный путь формирует нечеткая логика Л.Заде. На основе экспертных оценок и шаблонных наборов действий.

Математика организовала круг понятий математической, но, похоже, и всей современной логики по своему образцу и подобию.

Логика получила математический способ обоснования решения. Вычисляемый, а значит, достоверно повторяемый результат решения логической задачи при использовании одних и тех же исходных данных. Этот результат достигается применением выверенного и обоснованного алгоритма решения. Логика получила то, что было так необходимо при автоматических способах вычисления. Гарантированный результат.

Математический способ решения логических задач принес в логику абстрагированное от конкретики частных решение, алгоритм. Алгоритмический способ решения, это построение общей схемы решений множества конкретных задач по одному плану, гарантированно ведущему к конечному результату. Конечно, это программа. Сложная и многоступенчатая.

К такому способу решения логику привела машина. Машине невозможно объяснить всё многообразие логического аппарата человека, надо было искать более простые и действенные пути понимания.

Программа позволила это сделать. Простыми и понятными машине действиями. Математическими. С набором аксиом, правил и действий, принимаемых машиной без оценки. Эта основа, система базовых аксиом, была названа машинной логикой, набором машинных команд. А запись этих команд стала называться машинными кодами.

И на каком бы языке программирования не составлялась программа для машины, в конечном варианте она будет преобразована в этот базовый набор машинных кодов, и только тогда будет выполняться машиной.

Таким образом, в процессе создания машины, так или иначе, был пройден эволюционный путь развития логики от базовых машинных кодов до языков программирования высокого уровня. И весь этот логический комплекс работает в машине одновременно.

Что больше влияет на способности машинной логики в решении сложных логических задач? Нам кажется, что используемый математический аппарат. Чем больше математики, тем более сложные решения задач мы сможем поручить машине. Мы видим реальный прогресс в этом направлении каждый день.

С другой стороны, базовый уровень, система логики, заложенная в машину изначально, часто не дает возможности найти верное решение. При любой математической поддержке. Просто потому, что необходимое нам верное решение не укладывается в набор аксиом машинной логики. Для выхода из этой сложной ситуации

надо менять базу машинной логики. Но, для конкретной машины это уже невозможно. Это мы тоже можем наблюдать довольно часто. Можно попробовать найти выход в создании нового базового набора аксиом машинной логики.

Это и объясняет появление множества новых математических логик для использования при создании новых машин. Эволюция машин продолжается. И этот путь нам открыли принципы математической логики.

## Что забыто?

Исторически, логика, как наука о способах мышления, всегда что-то держала «в уме», предполагая, что это почти автоматически вытекает из всей цепи умозаключений и логических построений. Вся многовековая логика всегда была ориентирована на готовый логический аппарат человеческого мозга и сводилась к обоснованиям, понятным в этом логическом пространстве. Так сформировалась классическая логика.

Появление вычислительных машин потребовало изменить систему логических обоснований и построений. Теперь за основу логического обоснования были приняты математические законы. Но, суть, теперь уже новых, математических логик не изменилась. Математика была изначально построена, как логическая система ограниченного обоснования своих законов. Ограничения сводились к основным, выработанным человеком, законам проведения математических действий и системы понимания числа.

В основе математической логики все так же находится логическое пространство человеческого мозга. И понятная человеку система обоснований. Математическая логика оказалась лишь продолжением классической логики в ограниченном пространстве математических методов обоснования получаемого результата.

Что же любая сегодняшняя логика держит «в уме», не вводя в решение логической задачи?

В основном то, что находится в постановочной части логической задачи. То, что определяет не способ решения задачи, а её появление, как задачи.

Видимо предполагается, что приступая к решению логической задачи, мы уже знаем, хотя бы основы применяемой системы логических ответов и способ их получения. Иногда это оговаривается отдельно, но больше по соображениям дальнейшей систематизации решения, чем для первичной информации.

Формально верные, но противоречащие здравому человеческому смыслу понимания, результаты решения логической задачи признаются неверными на основе человеческого восприятия, а не на основе логического доказательства. Это нам с блеском показала борьба с софистикой, логикой, построенной на основе любых формально верных логических решений.

Таким образом, логика, как наука, сложилась на основе уже очень развитого логического аппарата человеческой логики, а не строила свои основы с нуля. Тот же подход принят и в математических логиках. По этой причине:

- Ни в одной математической логике нет понятия цели.
- Ни в одной логике нет понятия самостоятельного действия системы.
- Ни одна логика не рассматривает противоположность логического объекта и её получение, как обязательную и сложнейшую задачу самой логики.
- Ни одна логика не трактует логический ответ, как сложную систему.

Всё это, при формировании очередной математической или любой другой логики просто не рассматривается, как часть логики. Это входит в сферу «общепринятых» принципов «логичности» того, кто формирует задачу. Человека. Логичность его мышления не обсуждается, а принимается, как основа.

Но, вот эта основа логики и требует самого критичного подхода. Потому, что сама человеческая логика развилась в процессе эволюции из набора аксиом клеточной логики, а не выработана самим мозгом человека. Иначе бы строение мозга человека

принципиально отличалось от всех других логических центров животного мира. Но этого, как раз, мы и не наблюдаем. Наоборот, строение мозга всех живых существ на Земле имеет сходную структуру и одинаковую для всех организацию обработки информации.

Мало того, мозг, при всей своей сложности и электрической основе передачи информации, не очень отличается от ядра клетки в основных логических принципах работы с информацией.

И, как мне кажется, надо начинать понимание основ логики и логического обоснования, по крайней мере, с этого уровня.

К этому я могу еще добавить. Двоичная и троичная логика не представляют собой логических систем, это лишь набор аксиом для выбора системы логического определения для математического способа решения логических задач. Почему?

Вот об этом надо бы подробнее...

Вопрос даже не в том, логичны ли сами эти системы логических ответов. ДА и НЕТ, или ДА, НЕ ЗНАЮ, НЕТ. Вопрос в том, что это упрощенные логические конструкции, придуманные для ограниченного применения в вычислительных машинах, изначально не ориентированных на решение логических задач. Эквиваленты количественной оценки базовой системы счисления, применяемой в машине. Это двоичные 0 и 1, троичные -1, 0 и 1. Не более.

Да, такие конструкции или шаблоны часто помогают в решении простых задач выбора. Такие задачи составляют весьма значительную часть всего спектра логических задач. Да, это шаблоны системных алгоритмов в поиске решения. Это системы логического определения.

Всё так. Но...

Применение только одного из них в качестве основы машинной логики неизбежно ведет к тупику в обосновании общей логичности решения. А применить сразу несколько таких простых шаблонов логического определения не дает базовая система счисления, применяемая в машине. В свою очередь, система счисления определяет архитектуру процессора и способы вычислений.

Для сегодняшней машины применение нескольких систем счисления при одном процессоре невозможно. Но, дело даже не в процессоре, сегодня количество процессоров в машине уже ничем не ограничено, счет идет на тысячи, а в базовом языке, как процессоров, так и их взаимодействия. И общей системе счисления, основе математической логики. Она пока является самым базовым элементом компьютера. Вместе с позиционной системой записи числа.

Вот тут и проявляется влияние человеческой логики на, вроде бы «объективную» и абстрактную математику, как основу математической логики. На решение логической задачи влияет система счисления, форма отображения числа, система логических ответов применяемой математической логики, и пр. и пр. Изменение любого компонента основ логики машины автоматически ведет к изменению системы обоснования результата решения, а значит, к другому алгоритму решения. И другому результату.

Мы об этом знаем, а вот помним ли?

## **Эталон.**

Когда-то, около века назад, начался большой спор. На какой основе можно построить Машинный Мозг?

Тогда понятие Разумности было отделено от Интеллектуальности. Логика стала разбираться в основах технической организации мозга «вообще», а не в частности, только человеческого. Мы стали сравнивать мозг и машину, как аналоги рабочего логического пространства с разными системами организации информационных потоков. Тогда из логики ушел её главный эталон – Человек.

Но, эталон вроде бы убрали, а человек в машинной логике остался. Он по праву занял в ней место Творца. Теперь он решает, что делать, а что не делать. Что логично, а что - нет. Это привело к тому, что логическими системами признаются только системы, созданные человеком. В их основе - математика.

Одни предлагали Машинный Мозг сделать на аналоге нейрона, другие утверждали, что тут возможны любые технические системы машинной логики. Неважно на чем, важно – что [8].

Как мне кажется, последнее мнение более правдоподобно. Действительно, сложно воссоздать все функции реального нейрона, да еще и применить их в электронном виде. Вопрос, наверное, не в этом. Важнее понять, что и как делает реальный нейрон, выбрать те функции, которые относятся к логическим, и уже на них что-то моделировать, как логическую систему мозга.

Да, мы стали больше знать о клеточных процессах, мы проникли на уровень составляющих ДНК, почти разобрались с системой её организации, влиянием её на клеточные процессы. Поняли что-то. Но, это понимание почти ничего добавило к разрешению проблем создания ИИ. Почему?

По отношению к чему мы собираемся понимать и оценивать? Вопрос более чем важный, он оказывается основным.

Если мы начнем с исследований функций нейрона, то мы, так или иначе, снова оказываемся на уровне клетки и её биологии. Отличительная особенность нейрона, как его способность формирования и использования электрических импульсов, оказывается только вершиной айсберга.

Кстати, как формируется электрический импульс в нейроне, как он передается от нейрона к нейрону, как принимается...., это уже давно известные данные. Только, что это добавило нам в понимании логики нейрона? Почти ничего. Мы снова вынуждены разбираться в химической логике клетки «вообще», и нейрона в «частности». Это новый тупик, потому, что сложности тут пока огромные.

Никакой программный объект, существующий только в логическом пространстве компьютера или сети, отдельным интеллектом быть не может. В этом случае мы опять создаем собственный интеллект, только в форме программного фантома.

Если интеллект не наделен функцией самостоятельности, то это ... не интеллект. Это исполнительная программа, хоть и очень сложная.

Чтобы создать ИИ, надо создать его носителя. Личность. Локальный объект с самостоятельной системой логического управления. Потому, что любой самостоятельный интеллект, рано или поздно, начинает оценивать границы своего влияния. И если они оказываются размытыми, как в случае сетевого ИИ, то мы получаем ... монстра.

С непредсказуемыми последствиями.

*Клетка, как автоматическая система высокого уровня является наиболее подходящим эталоном для понимания принципов и технического уровня реализации наших систем с аналогичным набором функций и задач управления.*

По этой причине я и рассматриваю только клетку, как образец самостоятельной системы управления. Того самого ИИ...

Если отбросить пока философские категории, а рассматривать процесс мышления с технической стороны, как процесс движения информационных потоков, то такое понимание логики вполне обоснованно. Мысль, это движение информации по логической схеме нашего мозга. Только вот, как тогда определить *правильность* и *неправильность* мысли [11], и как отделить одну от другой, как это предполагает основная задача логики?

Для машинной логики такой задачи нет. Она разбирается только с формальными основаниями, а не с философскими, этическими или моральными нормами.

И потому, мы откладываем в сторону этические, моральные и философские аспекты развития интеллекта самостоятельных логических систем. Рассматриваем только технические стороны широко известных понятий, таких как сознание, цель, образ,

достижение цели и реализация решения, и пр. Не используем понятий воли, свободы, справедливости в её моральных и этических аспектах, правильность и неправильность логических решений. Только технические оценки и сравнения.

Да, математика для функционирования машинной логической системы нужна. Но к ней надо добавить еще кое-что. Что?

Пока мы говорим только о клетке. О её возможных подходах к решению сложных логических задач. Её методами. А они обязаны быть предельно простыми. Четкими и понятными для её логической системы, не обладающей такими познаниями в математике. По этой же причине мы должны отложить в сторону и принципы нечеткой логики Л.Заде. Пока никак не могут быть применены и основные теоремы двоичной логики.

Логическая машина клетки на сложные, и тем более, математические методы решений не способна. Только понятные ей сравнительные способы. Какие?

Вот это мы и постараемся понять.

## **Чья это Логика?**

Логика создана клеткой. Там заложены основы понятий логики и нашей логической системы.

Клетка появилась на Земле, даже подумать жутко, не менее 3,5 млрд. лет назад. И все это время она непрерывно развивалась. По своим законам.

«Бактерии были первыми живыми обитателями Земли, которые монополизировали планету на 3 млрд лет. Сейчас половина живой материи на Земле - это клетки бактерий. 20 - 30% клеток в организме человека - это микробы-симбионты.» [26]

И все это время развивался биологический автомат.

Автомат. Как бы ни хотели мы применить к клетке понятие основы разума и интеллекта. Интеллект в ней какой-то есть, и все же, она, как родилась автоматом, так и осталась автоматической системой, хоть и очень сложной. Но, в ней появилось то, что потом стало и настоящим Интеллектом и Разумом.

Сегодня мы уже создаем сложные автоматы. Правда, по сложности они все пока очень уступают клетке, а особенно по размерности этой вложенной сложности. Вся сложность клетки упрятана в десятки микрон, для нас такие размеры автоматических устройств еще не достижимы. Мы только подбираемся к нанотехнологиям.

Но вот, новость:

«Японские ученые претендуют на революцию в биологии. Им удалось искусственным образом — из набора органических веществ — создать клетку, которая полноценно функционирует и может самостоятельно размножаться.

... То, что японским ученым удалось создать в лаборатории, больше похоже на простейшие формы, которые появились миллиарды лет назад в самом начале зарождения жизни на Земле. Пока их ДНК слишком примитивна. Все, на что способна эта клетка — это есть и размножаться, не видоизменяясь. Логично предположить, что следующим этапом должно стать создание клетки, способной к эволюции, и тогда, человек, венец природы, действительно превратится в творца синтетической жизни». [53]

Ученые пока лишь запустили процесс размножения прообраза клетки на основе готовых компонентов – ДНК, оболочек. Десять лет подготовки. И вот – получилось. После решения множества очень сложных задач.

Для нас это уникальное достижение, а клетка пользуется этим уже миллиарды лет.

Как клетка сама могла когда-то это создать? Создала. И не только - это...

Она создала уникальную систему логического управления.

То, что реально применяет клетка в своей логической системе управления, скорее всего, еще намного сложнее того, что мы сегодня об этом знаем.

Эту сложную систему понятий и эквивалентов создавала не только современная клетка, но и все её прародители. Возможно, что различных клеточных логических систем управления было много.

Но был, видимо, на Земле момент, когда только одна колония клеток и уцелела. Может быть, и за счет свой высокоразвитой системы управления. А остальные – вымерли.

И сегодня мы лишь констатируем:

«Существуют факты, свидетельствующие о единстве происхождения всей нынешней земной жизни. У всех существ на Земле, которые нам известны, единый генетический код и единый аппарат синтеза белка. То есть рибосомы, транспортные РНК, ферменты, участвующие в синтезе белка — это все более или менее едино у всего живого на Земле. Из всего этого выводится некий образ универсального общего гипотетического предка всех организмов, по-английски сокращено LUCA. И понятно, что он был уже объектом клеточного уровня организации, у которого была ДНК, рибосомы, транспортные РНК, генетический код, оболочка – липидная мембрана.» [28]

Факт, однако... А что было до этого?

И до ..., и после была непрерывная «гонка вооружений». И глобальная война. За выживание.

«Эксперименты с вирусами Ф2 и их жертвами, бактериями *Pseudomonas fluorescens*, подтвердили классические представления, согласно которым эволюционная «гонка вооружений» резко ускоряет накопление генетических различий и способствует дивергенции (расхождению) эволюционирующих линий. Вирусы, вынужденные приспосабливаться к эволюции своих жертв, накапливали мутации быстрее и становились более разнообразными по сравнению с теми вирусами, которым исследователи позволили из поколения в поколение паразитировать на генетически идентичных (не эволюционирующих) бактериях».

[29]

В бесконечной гонке на выживание между Хищником и Жертвой часто происходит смена позиций, когда жертва и хищник меняются местами..., и ... побеждает сильнейший.

Справедлива старая истина: Хищник всегда опережает жертву на один шаг, иначе он сам превратится в жертву. Но и жертва не собирается сразу сдаваться. Она защищается:

«Это новооткрытая система приобретенного иммунитета у бактерий, у прокариот. Суть ее в следующем – когда в бактерию проникает вредоносный вирус, бактериофаг, он впрыскивает в нее свою ДНК, в ответ бактерия может при помощи специальных белков вырезать кусочек из вирусной ДНК и встроить его в свой собственный геном, в существующее специальное место на хромосоме. В нем сидят подряд кусочки ДНК, вырезанные у разных вирусов и других паразитических элементов, и эта система используется как система приобретенного иммунитета. Если бактерия сумеет выжить после вторжения вирусов, то в следующий раз, когда в нее проникнет такой же вирус, у нее уже будет встроенный в ее хромосому кусочек этого вируса, по которому она сможет с помощью специальных белков быстро опознать и уничтожить чужеродную ДНК. Таким образом, это самый настоящий приобретенный иммунитет. Это целенаправленное изменение бактерией собственного генома и оно, естественно, передается по наследству».

[28]

В этом противостоянии все средства хороши, потому, что цена проигрыша – жизнь.

Но, вот произошло «внедрение хищника» и «на самом высоком уровне». Сегодня можно говорить и: «...еще об одном предполагаемом вмешательстве вирусов в эволюцию — теории вирусного происхождения ядра эукариот (вирусного эукариогенеза).

...Наличие ядра — далеко не единственное отличие эукариот от прокариот. В клетках эукариот имеются и другие обособленные структуры, каждая из которых выполняет определенную функцию: например, в митохондриях происходит синтез АТФ (аденозинтрифосфата), в эндоплазматическом ретикулуме - синтез белков, в хлоропластах растительной клетки — фотосинтез. ДНК эукариот представлена линейной, а не кольцевой молекулой, как в случае прокариот. Кроме того, эукариоты обладают внутренним скелетом, способны к фагоцитозу (захвату и перевариванию пищевых частиц из среды), митозу и мейозу — особым типам клеточного деления, и это далеко не все различия, которые можно перечислить».

[27]

Агрессор победил. Он прорвался внутрь побежденной жертвы. Получил то, что хотел. И дом и стол.... Но, теперь надо защищать свои завоевания и эту награду от других жаждущих того же. Защищать жертву. И приумножать свои богатства.

Вполне возможно, что эукариоты не раз воспользовались своими возможностями фагоцитоза и симбиоза, захватывая простейшие клетки. Клетки, специализированные на каком-то одном виде деятельности. С задачей - не уничтожить, а оставить работать, но уже на себя. И очень возможно, что все функциональные узлы современных эукариот, это бывшие протоклетки, теперь работающие в составе «хозяина».

*Ядро – «хищник», бывший вирус, создал сначала «многоклеточный» организм внутри своей клетки. Он заставил работать на себя захваченных им симбионтов - «рабов», а потом перенес эту же стратегию на клеточную колонию, превратив её в организм.*

Многочисленные симбиозы в клетках эукариот не только добавляли сложности в управление клеткой, но и развивали её своими наработками на этом фронте борьбы за существование. Сегодня мы видим результат этой сложной эволюции.

Наш мозг является прямым продолжателем той же стратегии. И логика наших действий вполне отвечает этому направлению. Мы стремимся управлять всем, что вокруг нас. Подчинить и заставить...

### **Что мы знаем о логике клетки?**

Да, практически – ничего. Мы только начинаем её постигать. Только совсем недавно выяснилась основная роль РНК и ДНК в её логической системе. Стало понятно их назначение – информационные кладовые. В них хранится вся информация о строительстве и функционировании клетки и клеточного организма. Там же записана и программа синтеза необходимых белков.

И вдруг оказалось – массивы этой информации огромны. А клетка настолько сложна, что её не с чем сравнить. Человек с таким уровнем сложности автоматических систем еще не сталкивался. То, что делает сегодня человек, на фоне сложности клетки можно сравнить только с детским конструктором, на фоне современного автомобиля.

Но мы гордимся своими достижениями, летаем в космос, осваиваем глубины океана, изучаем Вселенную,... а клетка просто работает. Уже миллиарды лет. Сама.

Она создала Жизнь. Во всем её многообразии.

Вот для примера, о бактериях:

1. Скорость удвоения ДНК бактерий в 100 - 10 000 раз выше, чем у многоклеточных.
  2. Среднее время существования бактериальной клетки - 20 - 30 минут.
  3. Геном бактериальной клетки - 1 мегабайт.
  4. Геном клетки человека - 700 мегабайт.
  - ...
  8. Бактерии породили вирусы и систему горизонтального и вертикального переноса генов в клетки других видов.
- ... В наше время империя бактерий удерживает инициативу в стратегической организации жизни (потоков информации) на планете.» [26]

Клетке совсем немного понятна математика. Часть, один, много,... вот и все понятия. Немного знакома симметрия. Это то, что справа, и то, что – слева...

И никакой нечеткой логики. Вся логика абсолютно четкая. Автоматическая.

Клетка, при всей её сложности, это все же, система автоматического управления. Центр управления – ядрышко. Вокруг него находится мощный информационный и главный производственный комплекс клетки – ядро. Тут идут главные процессы клеточного производства. Копирование иРНК, синтез белков, формирование управляющих микроРНК, тРНК..., здесь же начинается и главное чудо клеточного производства – самокопирование, а потом и деление клетки.

Мы это пишем и читаем, уже почти не задумываясь. А надо бы...

Миллиарды лет продолжается цепь случайностей<sup>21</sup>, которая привела клетку к такому уникальному результату.

А уникальному ли? Видимо, не совсем.

Локализация случайностей показывает, как может быть создана локальная логическая система, в случайных условиях, но с совсем неслучайным результатом. Мы можем вполне точно установить основные принципы и критерии формирования такой системы автономного логического определения.

Вполне возможно, что такие расчеты локализации случайностей уже проводились. Но мне они пока неизвестны<sup>22</sup>. Я могу лишь предположить, что уровень наиболее вероятного группирования может составлять от 2 до 7 элементов в группе. Такого уровня локализации достаточно для формирования вполне работоспособной логики автоматических решений. Можно говорить и о количестве входов логического элемента системы, и о количестве таких элементов в первичной логической схеме простейшего уровня<sup>23</sup>. Это и примерное количество доступных логических функций, применяемых автоматической логикой. Такой уровень дает нам случайная локализация.

Наложение случайных процессов создает взаимозависимости. И это уже совсем не случайно. Из наложения случайностей появляется система связей.

Теория вероятностей<sup>24</sup> немного монополизировала понятия, когда-то относящиеся к логике: событие, исход, условие и т.д. Математическая логика использует их очень ограниченно, и несколько сбивчиво. Но эти понятия, все же, из логики.

И надо бы вернуть их в логику. На свое место. Потому, что без них не построить ни одной логической конструкции.

Математика в последнее время стала очень сильно влиять на логику, навязывая ей свои формальные правила, как законы логики. Чтобы понять это, достаточно посмотреть логику предикатов. Тут начинается математическая логика. А Логика, как наука о законах мышления заканчивается, ... превращаясь в формальную.

Насколько сама математика логична, это еще вопрос. Но это мы оценивать не будем. Математика, это лишь одна из логических систем, не более. Она нацелена на вычисления. У неё свои законы развития и своя логичность в описании реальности. Но не стоит её переоценивать. Её возможности, особенно в адекватном решении даже простейших логических задач, весьма ограничены.

Что это дает нам для понимания самих себя, своего собственного логического мышления? Ничего. Может быть, законы нечеткой логики как-то работают в логических системах других представителей Живого? Вряд ли...

Мы это понимаем. Но упорно идем по пути формализации и математизации логики. Почему? Что мы хотим понять, развивая логику, как науку?

Единог ответа тут нет. И сколько ответов, столько и логик. Самых разных...

Но прослеживаются полярные тенденции. С одной стороны, мы хотим постигнуть ... себя, а с другой - сделать логичность ... предсказуемой, расчетной. И потому, мы или

---

<sup>21</sup> **Случайность** — проявление внешних неустойчивых связей в действительности; выражение, описывающее начальный этап познания объекта; проявление результата пересечения (совпадения) независимых процессов или событий; проявление неотъемлемого дополнения к законам необходимости. *Википедия, свободная энциклопедия.* <http://ru.wikipedia.org/?oldid=35015113>

<sup>22</sup> Возможно, что такие расчеты проводились, теория есть: Мера множества. *Википедия, свободная энциклопедия.* <http://ru.wikipedia.org/?oldid=34217661>. А так же, например, Математика Случая на страницах Википедии.

<sup>23</sup> Для человеческого мозга установлена примерная норма количества связей одного нейрона с соседними - 10 тыс. связей. Но опять, мы говорим только о высшей форме. Например, для насекомых, имеющих средний объем мозга в 400 нейронов, такое количество связей для одного нейрона не представляется возможным. [http://itc.ua/articles/na\\_puti\\_k\\_sozdaniyu\\_kognitivnogo\\_kompyutera\\_43475?page=1](http://itc.ua/articles/na_puti_k_sozdaniyu_kognitivnogo_kompyutera_43475?page=1)

<sup>24</sup> Теория вероятностей, <http://ru.wikipedia.org/?oldid=34744227>

углубляемся в сложную философию, или пытаемся вновь и вновь найти математические варианты логических систем. И опять на основе человеческих критериев логичности.

При этом мы считаем, что найденные нами логические законы, основанные на нашей формальной математике, являются всеобщими. Для всего Живого. От клетки до человека.

Может и так. Осталось спросить у клетки – знает ли она нашу математику?

Если законы всеобщие, то ... обязана знать. Но она не знает.

А мы, тем не менее, пользуемся её логикой.

Это её логика работает в нашем мозге. Это её логические построения мы считаем своими. То, что умеет и делает наш мозг, зародилось и развивалось в ядрышке клетки, и лишь перешло с уровня клетки на уровень клеточного организма. Вместе с бесконечной цепью случайных наслоений и целенаправленных изменений логической системы.

## **Автономный интеллект.**

Наверное, ни у кого не вызывает сомнений то, что любая животная или растительная клетка, это – самостоятельные системы логического управления.

Наибольший интерес тут вызывают бактерии. Самостоятельные объекты клеточного уровня. Те же амебы, туфельки... Полноценные живые объекты, сложнее биологические автоматы, имеющие очень развитый набор, как внутренних, так и внешних логических функций управления и контроля, их согласования и применения.

В рассмотрении дальнейших построений нам нужен эталон, для которого и будут формироваться все логические конструкции.

Это клетка. С индивидуальной формой существования. Бактерия.

Да, с одной стороны, это, хоть и очень сложный, но, биологический автомат. А с другой – форма Жизни, со всеми атрибутами этого понимания. Клетка рождается и умирает. Она обладает самостоятельностью действий. Она двигается, питается, нападает и защищается, размножается, ... живет. Всё это невозможно без развитой системы логики.

К такой форме Жизни, как клетка, вполне применимо понятие «субъекта Я». Клетка так и ощущает себя. Она обладает всеми необходимыми формальными признаками обособленного и самостоятельного индивида.

При этом надо сказать об отказе от эмоциональных и психологических составляющих этой концепции. На уровне клетки об этом говорить не приходится. Можно говорить о технократическом подходе механистического понимания субъекта Я, о личности и её составных частях.

О понятиях, составляющих основу логики этого философского построения, не затрагивая при этом моральных, этических, психологических и прочих аспектов понимания «субъекта Я», рассматриваемых относительно другого эталона – человека. Этим аспектам мы постараемся не затрагивать. Правда, кое-какие моменты все же будут появляться, как чисто технические, для понимания. Не более...

## **Субъект «Я».**

Подход к ИИ с точки зрения концепции «Я» [35] новинкой не назовешь. Тема разработана достаточно подробно. И потому, к делу...

Одной из основных проблем при разработке систем искусственного интеллекта является проблема надления таких систем самосознанием, самооценкой, самоанализом, что в общем случае может быть обозначено в гносеологическом смысле как "самоотношение" СИИ к себе самой. До сих пор исследователи уделяли недостаточно внимания анализу влияния психологических аспектов самоотношения при разработке систем искусственного интеллекта. [35]

Да, действительно, маловато внимания, особенно учитывая широкое распространение элементов ИИ в современных автоматических системах управления.

В основном, всё, что связано с самосознанием, рассматривается в отношении человека:

Наиболее разработанной в отечественной психологии является концепция самосознания, предложенная Столиным В.В. В этой концепции, самосознание понимается не только как самописание, самопознание или комплекс самооценок [Л. 272]. Самосознание личности направлено на то основное, что составляет ее психологическую сущность - на ее собственный личностный способ интеграции различных видов деятельности и иерархизации ее мотивов. ... При этом одни и те же обстоятельства, действия и т.п. в различных жизненных отношениях будут иметь различный личностный смысл. [35]

Мы не будем углубляться в тонкости психологических проблем, ограничимся установлением и описанием только технических составляющих «субъекта Я», применительно к клетке. Технические вопросы организации личности Я для машины уже и ставились неоднократно, и внимательно рассматривались. Много раз.

Мы зафиксируем только отдельные составляющие, необходимые нам для рассмотрения вопросов организации логической системы управления для клетки.

### **Локальное «Я».**

Вот с этого, как мне кажется, должна начинаться любая автономная логическая система. С понимания своей локальности и конечности. С границ своего существования.

*Локальность – обязательное условие для любой автономной логической системы.*

Даже для интернет-системы. Тогда её локальность будет ограничена этой сетью. И в этих пределах она будет стараться управлять ... всем, что там есть, по своему разумению. Ну, если это кому-то надо, можно и так, но думаю, что это - опасное условие локальности.

Нормальным условием локальности автономной логической системы будет отдельный условно замкнутый объем физического пространства, в котором расположены все основные системы внутреннего обеспечения локального Я. Вместе с регистраторами реальности и исполнительными механизмами, как внутреннего, так и внешнего влияния. Для человека таким локальным объемом стало его тело.

### **Функциональное «Я».**

Логика любой системы начинается с определения функций Я.

Я, как набор функций, реализующих систему.

*Я - ЕСТЬ и Я – НЕТ. На уровне противоположности.*

Это первая функция глобального определения Я.

В общем смысле это эквивалентно понятиям *жизнь и смерть*.

Потому, что в любом случае, *самосохранение системы является важнейшим фактором её целевой направленности*. Мы пока исключаем понятия страха, ценности жизни и т.д. Уровень самосохранения и стремления к этому пока вполне задаваемая функция Я, как и все прочие. Она определяет характер решений и последующих действий субъекта Я в изменяемых условиях реальности.

Функциональное Я рассматривает функцию решения задачи с позиций цели и результатов. И тогда уже определяет логичность и нелогичность своих или сторонних действий. Как, с точки зрения рациональности, так и с позиций сторонней оценки.

Я – центр управления логической системы. Его целевая функция определяющая, по отношению к поставленной задаче. Что Я могу, и чего – не могу, что входит в мои сферы влияния, а что – нет. Конкретный набор функций определяется количеством управляемых объектов и их сложностью.

## **Сознание «Я».**

Сознание Я определяет отношение логической системы к реальности происходящего логического управления во времени и пространстве. *Сознание Я определяет наличие настоящего, по отношению к прошлому и будущему, как разных временных рамок управления.*

Это вторая глобальная функция определения Я, как системы управления.

Функция сознания или осознания своего существования в настоящем четко отделяет реальные действия логической системы от их моделирования, как возможных вариантов вне настоящего времени. Только в этом случае моделирование не становится задачей реального управления, а остается в ранге теоретической задачи с вероятностным исходом решения.

## **Интеллект «Я».**

Уровень интеллекта, это сравнительная величина, определяемая из критерия отношения минимальной и максимальной сложности логических задач к уровню этой логической системы. Что может эта логическая система, и чего она сделать не может.

Технический уровень интеллекта определяется, в том числе, и заложенными в систему возможностями её развития на основе принятой системы управления, организации памяти и механизма поиска решений логических задач.

## **Внешнее «Я».**

Это определение границ своего влияния на объекты, внешние по отношению к локальному «Я». Определение границ влияния начинается с датчиков, регистраторов изменения реальности. Конечно, чем больше изменений внешней среды могут регистрировать датчики системы, тем лучше, но ... сами регистраторы являются продуктом развития уровня интеллекта и появляются только при наличии условий необходимости их реального применения.

То же самое касается и органов активного влияния на изменения реальности. Их появление и применение определяется уровнем интеллекта системы, целями и задачами системы управления.

## **«Я» - Личность.**

Задавая наборы параметров определения всех предыдущих технических составляющих «Я», мы формируем Личность «Я». Мы формируем субъект «Я», как отдельную самостоятельную логическую систему управления в заданных границах определения.

Только сейчас мы можем говорить о логике и логичности системы управления. Потому, что теперь мы оцениваем уже сторонний объект по отношению к нам. Он обладает исходными параметрами самостоятельности и локальности. Он должен что-то делать в тех или иных условиях. Управлять функциональными процессами, как внутренними, так и внешними. Реагировать на их изменения и создавать управляющие воздействия.

Теперь субъект «Я» можно оценивать с позиций определения уровня его интеллекта и технических возможностей.

## **Моделирование «Я».**

Устанавливая критерии и уровни составляющих личности «Я», мы фактически определяем его поведенческие реакции в разных логических ситуациях. Уровень активности и агрессии в решении задач. На этом уровне уже можно вполне четко установить примерные способы реализации и достижения поставленных целей, зависящие от начальных вложенных функциональных и качественных характеристик субъекта «Я».

Можно назвать это характером, можно типом личности...

Конечно, разговор о моделировании личности «Я» и его физических свойств только начинается. Это отдельная и вполне самостоятельная тема исследования.

В том числе и с точки зрения этических норм. Они закладываются и формируются на этом уровне моделирования. Безусловно. Но... чтобы добраться до такой оценки и установления этих норм, надо пройти путь их технического моделирования, перебрать столько вариантов соотношений функциональных, локальных и глобальных составляющих этих, пока чисто технических личностей, что сегодня мы даже останавливаться на этих аспектах не будем. Это дело будущего.

## **Интеллект субъекта Я.**

Всё, что написано о формировании начал субъекта «Я», как центра локальной системы логического управления, давно известно. На эту тему написана не одна сотня книг. Еще в 60-х годах прошлого века. Я только вернул эти понятия в круг понимания работы автоматических систем. Не более.

С другой стороны, возврат к субъекту «Я» ничего дает, если нет основы для его создания. Потому, когда-то эта тема и ушла из научных работ. Какой смысл говорить о том, что никак не реализуемо нашими техническими средствами?

Да, на уровне компьютерной техники это пока нереализуемо. Компьютер изначально создавался, как средство вычисления и обработки информации. Он так и применяется.

Но, ... нет ничего невозможного. Сегодняшний уровень программирования и технические характеристики процессоров уже вполне пригодны для начала работ по формированию субъекта «Я». Хотя бы на самом простейшем уровне функциональности. Потому, что вопрос здесь только в организации соответствующей архитектуры логической машины, приходящей на смену классике компьютера. До этого осталось совсем немного. Уже завтра мы можем получить первые образцы этого машинного «Я». Но...

Да, это искусственный интеллект в упрощенной форме. Да, он будет иногда ошибаться в решениях, будет иметь индивидуальность, с которой необходимо считаться. Способы управления этим интеллектом еще только предстоит понять.

Что мы хотим от него получить?

Хотим мы или нет, но нам придется согласовывать, как логические возможности этого интеллекта, так и его процессорные возможности проведения вычислений. А возможности эти мы уже знаем. Они огромны. И если к ним добавить хороший логический аппарат, то возможности субъекта Я возрастут многократно. С ним придется взаимодействовать на равных.

Вряд ли интеллект этого машинного мозга когда-то в обозримом будущем превысит человеческий. Скорее всего, мы получим лишь исполнителя, но надежность этой машины намного выше любого компьютера.

И тогда на первый план выйдут, пока еще гипотетические сложности. Такие, как адекватность поведения, лояльность к человеку и его логике, совместимость этого субъекта «Я» с человеком. Пока с этим больше проблем, чем преимуществ.

Я уже говорил, что моральные и этические аспекты мы пока не обсуждаем. Эти вопросы уже хорошо изучены ранее. Но они возникнут в любом случае, при любом способе реализации самостоятельных автоматических систем. Потому, что любое развитие техники может получить как созидательное, так и разрушительное направление. Сама техника этих вопросов не определяет.

Пока мы говорим о техническом диалоге человека и машины. О предсказуемости логики действий машины с точки зрения человеческой логики и его способа мышления. Эти логики должны быть совместимы сразу. На самом первом техническом уровне реализации.

Это должно быть заложено изначально.

По этой причине я так внимательно оценивал клетку, как основу и человека, и его логику мышления. Логическая система клетки должна быть использована и в автоматах с использованием субъекта «Я». Это значит, что при реализации субъекта «Я» мы должны идти тем же путем построения логики, который прошла клетка в своем развитии.

И вопрос здесь не упирается в повтор прохождения всего этого пути в миллиарды лет со всеми поворотами и развилками, а в понимании основ этой логики, применении тех же систем счисления, которые применяет клетка, в организации работы системы памяти и поиска решений.

В этом смысле *машина должна быть совместима с человеком почти на генетическом уровне, только тогда мы будем четко понимать друг друга.*

Вот потому и опять – клетка...

## Часть 2. Основа логики управления.

Вот теперь самое время разобраться в основе логики клетки.

Это не совсем то, что под этим привыкли понимать специалисты по математическим логикам. Привычные атрибуты системы логики, конечно, есть. И основные понятия, и система счисления, и набор аксиом...

Но, всё это работает ... в самостоятельном «субъекте Я», коим является клетка. И потому, работает независимо от нас. От нашего понимания логичности и рациональности действий.

В основе логики – управление. Действие.

*Логика управления, это – логика действий, направленных на достижение цели.*

Это основа понимания стоящих перед субъектом Я задач и способов их решения.

Управление процессами. Внешними и внутренними. Достижение результата означает достижение поставленной цели. Задачи, которые решает эта логическая система управления, ставятся, исходя из ограничений, от ХОЧУ к МОГУ. И решаются в зависимости от конкретики условий.

Логика самостоятельного управления процессом достижения цели, вот так, если коротко, можно сформулировать название логики клетки.

Что представляет собой управление с точки зрения логической системы?

Получить информацию, понять её, выработать управляющее решение, выполнить его. И каждый этап – задача. Сложная логическая задача, требующая решения в реальном времени и быстро.

Трудности тут огромные. На каждом шагу.

Задача получения информации должна давать достоверный результат. Это требует применения хороших регистраторов изменения реальности, как внутреннего, так и внешнего пространства. Информация должна быть преобразована в унифицированный формат системы с качеством, достаточным для её обработки. Задача преобразования разнородной информации в единый системный формат никогда не была простой.

Выбор из всей поступающей только значимой информации является важнейшей логической задачей системы.

Задача логической обработки информации – основная для логической системы. Информация включается в систему логических связей, анализируется по схемам шаблонов и примитивов, оценивается по степени важности для выработки управляющих решений. Для этого проводится прогнозирование её возможных изменений на различных моделях развития ситуации. В том числе и на внутренних имитаторах реальности, создаваемых логической системой.

Выработка адекватного управляющего решения требует мощного логического аппарата. Для выполнения этой задачи работает вся логика системы.

Исполнение принятого решения и достижение поставленной цели должно быть обоснованно. С прогнозированием и моделированием. С выбором наилучшего варианта. Согласовано с возможностями и условиями. И очень часто, жестко регламентировано по времени исполнения. Этого требует *условие самосохранения системы*. Тут надо действовать быстро и четко.

О том, что любая исполнительная задача логической системы перерастает в огромное количество задач прямого управления конкретными исполнительными объектами системы, создающими движение и определяющими достижение цели, мы уже и не говорим. Это и так понятно.

Логика управления нацелена на решение таких задач.

### **Унификация в системе логики клетки.**

Это очень вынужденная и жесткая мера для логики клетки.

Унификации подвергается всё. Единицы системы, логические объекты и образы, модели, шаблоны, примитивы, логические функции и математические действия. Всё.

Причина этого – отсутствие у клетки каких либо изначально вложенных инструкций и правил логики и математики.

Клетка вырабатывала те или иные логические правила и законы математики уже в процессе своего развития. По этой причине математика клетки может не иметь почти ничего общего с нашей абстрактной математикой. Потому и логика клетки не укладывается в рамки классических логик.

С другой стороны, все понятия логики клетки и применяемые ею средства логического определения оказываются жестко связанными. Одно вытекает из другого, всегда можно проследить взаимосвязи. На основе примитивов, шаблонов, моделей, функциональных копий.

Клетка и не могла действовать иначе. У неё очень ограничены возможности. А задач много. И надо было как-то приводить все задачи в единый вид. На всех уровнях управления.

А сложность задач всё возрастала и возрастала. Это заставляло все время проводить жесткую унификацию всех инструментов логики. И создавать разнообразие решений на основе всё более унифицированных понятий и единиц. Их комбинациями и сочетаниями. Иногда очень сложными.

### **Установление единых эквивалентов.**

Видимо, клетка это была вынуждена делать несколько раз. При введении каждого очередного уровня управления.

**Первым** единым эквивалентом системы стала *Цель*. А уравнивателем этого качества для всех логических объектов стала – *значимость*. Это позволило ввести технические параметры для определения цели, как фактора, влияющего на управляемость.

Причиной появления Цели стали ошибки управления. Как случайные, так и системные. Для устранения ошибок даже при управлении «по отклонениям» необходимо было найти причину отклонения, чтобы вернуть управление в исходное состояние равновесия. Хотя бы на уровне сопоставления факторов и их противоположностей. Для этого надо было уравнивать разнообразные реальные объекты управления до одного качественного уровня определения. Что учитывать и включать в систему контроля по обратной связи, а что – нет. На что надо обращать внимание, а что не является важным в процессе существования логической системы.

Качество значимости позволило решить эту задачу. Сузить круг влияющих факторов. Все найденные факторы были введены в контроль по обратной связи. И все

логические объекты системы с присвоенным им качеством значимости автоматически стали *потенциальными целями* системы. Теперь найти среди них одну, действительную Цель, стало технически возможно. Даже относительно простыми методами клеточной логики.

**Вторым** единым эквивалентом системы стал *логический объект*. Без установления этого эквивалента невозможно уравнивать разнообразные физические объекты, находящиеся в логическом и физическом пространстве клетки и её системы управления. Сложные функциональные объекты, такие как оболочка и ядро, цепочки РНК, являющиеся и строительным материалом и информационным носителем, механизмы производственных циклов, такие как рибосома, и системные информационные сообщения в виде микроРНК, а так же объекты синтеза – белки, и все то, что поступает в клетку или уходит из неё. Все это многообразие необходимо было логически уравнивать по статусу. Иначе подходить к ним с любыми логическими решениями было невозможно. И тем более управлять процессами регулирования их наличия или отсутствия.

Вот, для унификации управления этим разнообразием и приведения в системный вид было введено системное качество - счетность, уравнивающее все объекты, находящиеся в логическом пространстве управления клетки до единого понятия – логический объект. Системная единица.

И сразу стало не важно, большой объект или маленький, сложный или простой, все они стали одинаковы по статусу. И любой из них мог быть учтен в логической системе, как формальная счетная единица.

Но, проведение, как логических, так и сравнительных действий с системными объектами, как с формальными единицами, не отменяет их фактических сравнительных характеристик. Хотя бы, относительных, на уровне больше – меньше. Это уже потребовало создания системы весовых характеристик, а значит и системы единиц. С охватом всех математических знаний клетки.

**Третьим** единым эквивалентом стал *Образ*. Он появился из эталона сравнения. Из первичной матрицы, для синтеза последовательности нуклеотидов в информационном сообщении системы управления. Потом были функциональные матрицы для формирования тРНК и разных рибозим, применяемых клеткой. Той же рибосомы. Эталоны необходимо учитывать, восстанавливать, заменять, хранить. Вот, как учетная единица эталона и появился Образ.

Постепенно клетка стала уже целенаправленно заменять в своей логической математике учетные логические объекты на их образы. *Образ, это инструкция по функциональным характеристикам и свойствам логических объектов*. Эталон и Образ стали синонимами в логической системе клетки. А потом Образ вобрал в себя понятие эталона, как одно из своих построений. С этого момента логическая система клетки стала работать только с образными представлениями логических объектов, а не с самими объектами. Это еще более унифицировало систему. Теперь в основе работы системы управления уже был только один компонент – *информация*. В виде единиц системы и образов.

## **Функциональные и технические эквиваленты логической системы клетки.**

Переход на информационную основу в системе логического управления привел клетку к необходимости введения функциональных образов для различных объектов управления. Сначала общих, а потом и частных.

Абсолютный и конкретный, по своему пониманию, *Результат* был дополнен относительным Логическим Ответом. *Логический Ответ* стал собирательным образом соответствия достигаемой цели конкретных и многочисленных результатов множества решений логических задач клетки при управлении разными объектами.

Сначала на уровне функционального управления. Когда системе управления необходимо было хотя бы для себя свести в один вывод множество получаемых по каналам обратной связи конкретных результатов управления. Надо было иметь сравнительный эталон для определения эффективности управления. Эталон, где каждый отдельный результат оставлял только качественную информацию. Пусть даже ДА или НЕТ. Вот эти качественные характеристики и составили основу образа Логического Ответа.

При переходе от клетки к клеточному организму Логический Ответ остался функционально тем же образом. Мы его знаем как нашу Эмоциональную оценку на то, или иное действие, или информацию.

Управлять одновременно *многими* одинаковыми каналами в каждом функциональном центре управления - невозможно. *Разными* – можно.

Клетка в состоянии сравнить и отличить линию управления от линии обратной связи в одном канале управления. И передвинуть управление каналом из прямого управления в ждущий режим. Это она может. Собственно, это происходит почти автоматически, если сигнал обратной связи почему-то не будет соответствовать принятому шаблону схемы управления. Возможно, это ошибка, а возможно и реальное отклонение от нормы..., надо подождать. Просто *подождать*. Второго сигнала по линии обратной связи, не делая управляющих воздействий. *Ожидание*. Вот и всё.

Клетка это приняла, как очередной примитив в образе задачи управления. Хотя это заставило ввести не просто контроль наличия сигнала обратной связи, но и оценить его качественные характеристики. Последствия этого шага потрясающие...

Обратная связь стала основой способа сбора информации. Как внутренней, так и внешней. Каналы сбора информации и каналы управления получили собственное развитие и стали основой системы логического управления.

Клетке не известен абстрактный рациональный счет. Она может считать только до ... одного. Всё, что дальше, уже – много. Это за пределами счетных возможностей клетки.

Развитие логической системы автоматически расширяло возможности в приемах обработки информации «вообще», а не конкретного вида. Для этого требовалось унифицировать понятие информации, перевести получаемые и отправляемые системой сообщения в единую форму. Это было сделано в форме микроРНК. Хотя, может быть только частично, но ... создан вариант сообщения, кодирование информации в котором понятно как управляющему центру, так и всем управляемым объектам клетки. Тот же принцип кодирования информации применен во всех ДНК клетки. Четыре основания ДНК и РНК стали весовыми эквивалентами и основой счетной системы логики клетки.

С самого начала работы логической системы постоянной унификации подвергались и задачи, и их решения. Причины этого понятны. Клетка не имеет технических средств для применения каждого единственного решения, найденного для каждой конкретной задачи управления. Нет у неё ни такого количества алгоритмов решений, ни возможности для их полной фиксации.

Надо было находить варианты и работать с тем, что было в наличии. Выход был найден в сохранении образа представления этого решения. Простой схемы или картинке в виде информационной матрицы. Этот *примитив* не представлял собой готового алгоритма решения. Он фиксировал только общий план построения, как задачи, так и её решения. Сразу. В одной схеме.

Такой подход требовал формализации вида задачи для автоматического получения её решения. Но уже практически не требовал особого подхода к решению.

Решение не требовалось. Потому, что каждый элементарный исход в результате был привязан к типовому элементарному определению цели. Вот цель – вот исход, который

достигается вот такими действиями. Результат есть, а решения – нет. Все достигается по прямому указанию, сразу.

Примитив «задача-решение», как простая схема, сразу расширил возможности логической системы в области управления и задал направление для дальнейшей функциональной унификации логических задач.

Понятно, что примитив привел к тому, что появился узнаваемый системой *образ задачи*, с набором готовых исходов в результате.

Образ задачи развивался вместе с развитием логической системы.

Сначала это - *шаблон*, потом *модель*, далее - *стереотип* в системе *типовых задач*. Все они построены по одному принципу, схемы, дающей информацию о *действиях* для получения любого *исхода* в Результате. Исходя из *цели* применения ...

В конечном итоге это и сделало клетку, а потом и клеточный организм мощной логической системой многоуровневого управления.

## Управление на основе обратных связей.

Даже на уровне клетки сложность процессов логического управления невероятная. Но все они работают на общем принципе. Управление, на основе обратных связей<sup>25</sup>. Мы прекрасно знаем, что это такое.

Лучше начать с самой простой схемы. Можно даже схему нарисовать.

Классика. Почти...

Вот на рис.1. классическая петля обратной связи по управляющему воздействию. Красным показана прямая ветвь управления, синим – обратная ветвь, контроля. Они и образуют петлю управления по обратной связи для объекта С. Управляющий объект А создает управляющее воздействие *b* на управляемый объект С и получает реакцию на управление в виде ответного сигнала *d*. По характеру ответной реакции *d* центр управления А корректирует воздействие *b*.

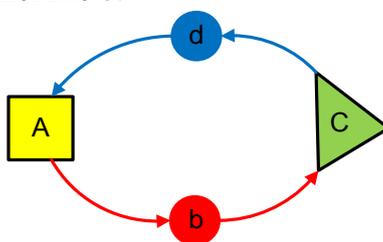


Рис. 1. Петля управления по обратной связи.

Логика клетки работает по цепочке: Цель – задача – решение – действие – результат – логический ответ при соотнесении с начальной целью.

Цепочка логических операций образует всё то же кольцо управления с обратной связью. Целевая задача будет решаться, пока в логическом ответе не будет достигнуто соответствие цели и результата.

**Первое правило** логики клетки: Случайность и ошибка являются составными частями логики клетки. **Случайная ошибка**, как бы она не называлась, **введена обязательным элементом** в модель любого решения. На этом построена система

<sup>25</sup> Значение слова "Обратная связь" в Большой Советской Энциклопедии <http://bse.sci-lib.com/article083233.html>

эволюционного развития. *Ошибку нельзя исправить, но её можно использовать.* Для этого ошибка должна быть определена, блокирована и **сохранена**.

**Второе правило** функциональной логики клетки: В решениях нет плохого результата. **Ничего не отбрасывается, как плохой результат.** Ничего. Здесь функциональность логики клетки в работе на результат проявляется единообразием подходов. *Ошибка, это тоже – результат.* И формально, ничем не отличается от всех остальных. Возможно, что его применение окажется эффективнее, чем дает безошибочный вариант. Особенно, в условиях случайности выбора.

Теперь посмотрим на схему с обратной связью (ОС) в управлении логической системы. Она на рис.2.

Управляющее воздействие направляется к управляемому объекту. Управляемый объект формирует ответное действие реакции на управления. Этот ответный сигнал возвращается в центр управления. Центр фиксирует его, как результат воздействия и сравнивает изменение условий управления до и после воздействия. Теперь уже центр управления выдает сигнал реакции на сравнение. Это логический ответ системы. Оценка воздействия.

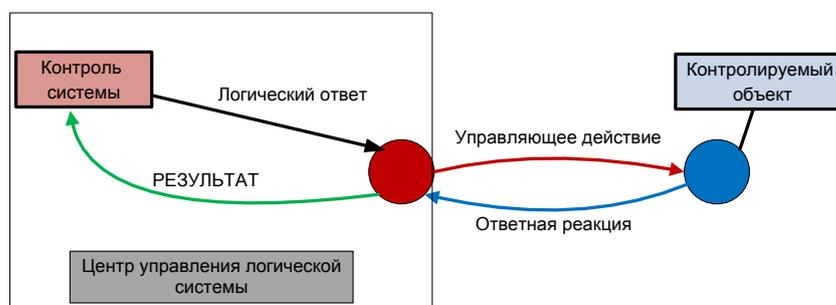


Рис. 2. Логическое управление по обратной связи.

Как мы видим, в общей цепи управления есть две петли управления по обратной связи.

Первая: управляющие воздействия - ответная реакция. Вторая: результат – логический ответ. Вот эти, первичное и вторичное кольцо составляют общую схему логического управления. В этой схеме работают все основные элементы логического решения задач управления.

Но самое интересное, что, эта же схема исправно работает, когда управляющий фактор и объект управления меняют свою приоритетность в системе управления. Если главным становится управляемый объект, а управляющий становится ведомым в этой цепи управления, то в схеме управления ничего не меняется. Меняется только очередность воздействий. Теперь система сначала принимает сигнал от объекта, а потом формирует ответный вариант воздействия.

Меняется фаза движения информации от контролируемого объекта, относительно управляющего воздействия. На 180 градусов. Но не направление движения информации. Оно во всех случаях остается одним и тем же.

Теперь управляющая система контролирует изменение состояния контролируемого объекта и при его изменении вырабатывает адекватный сигнал влияния. Это уже *ждущий режим управления*.

Вот эта смена фазы влияния и управления при неизменной схеме движения информации и сделало эту схему основной для всех автономных систем. От клетки до человека.

Двухуровневая схема управления и контроля составляет основу логики. В ней и находят свое место все основные элементы логического управления и решения задач.

Еще раз покажем эти петли управления.

- Исполнительная петля охватывает: узел формирования управляющего сигнала – сигнал управления – контролируемый объект – сигнал от контролируемого объекта – узел формирования управляющего сигнала. По результатам управления формируется сигнал Результат.

- Петля управления верхнего уровня: узел формирования управляющего сигнала – контрольный сигнал в виде Результата - узел контроля – управляющий сигнал в виде Логического ответа. По результату контроля формируется управляющее воздействие в узле формирования управляющего сигнала.

Такая схема управления (рис.2.) оказалась универсальной. Как для активной формы управления, так и для пассивной, в виде схемы контроля за реальностью.

Но показанная схема ещё не отражает технической сложности реализации. Попробуем немного восполнить этот пробел. Вот, на рис.3. показана примерная схема процесса управления решением логической задачи.

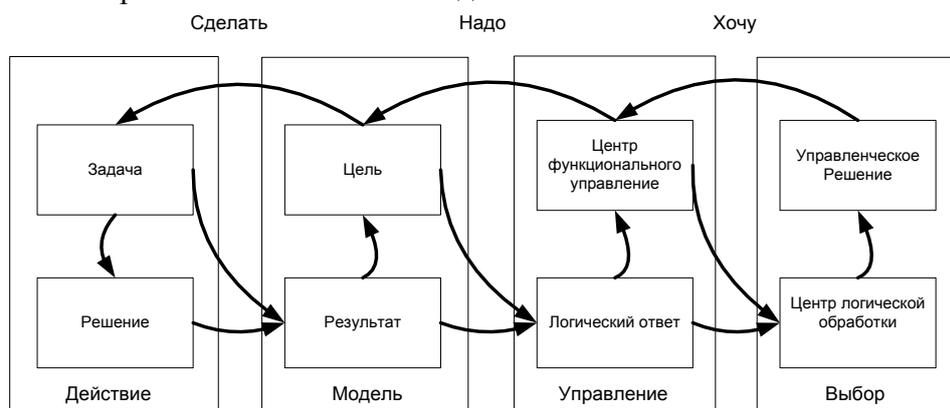


Рис. 3. Схема управления по ОС.

Эту схему надо понимать, как кустовую. Нарастание количества блоков идет справа налево. Центр логической обработки устанавливает основную цель и принимает решение по её достижению. Кустовые центры функционального управления устанавливают множество целей. Для достижения каждой необходимо проработать множество решений типа «вопрос-ответ» или «задача-решение».

По мере получения результатов проработки целевых решений, согласования множества целей вырабатывается логический ответ на достижение основной цели, установленной центром логической обработки. Причем, реальное достижение цели часто оказывается только выполнением задачи одного из центров функционального управления. Вот по этой причине нам иногда более «важен сам процесс»..., а не реальное исполнение задачи. Такой подход обусловлен принципами управления.

Схема выработки решения и решения логической задачи, как мы уже говорили, не изменится, если поменять очередность управляющего воздействия и сигнала ОС.

При использовании ждущего режима управления на уровне Действия оказывается возможным и контроль реальности. Внешней и внутренней. Как на рис.4. Это позволило клетке, а потом и клеточному организму использовать одну и ту же схему управления во всех случаях. И в оценке образа реальности, и в выработке необходимых решений для реакции на изменение реальности. Для этого достаточно в блоке «Действие» установить регистраторы реальности – наши органы чувств. Зрения, слуха, обоняния и осязания...

Цепь управления и контроля замыкается в единый комплекс. На основе одной и той же логической схемы. Схемы на рис.3 и 4 работают параллельно и совместно.

*Сочетание унифицированной схемы получения информации не только из внутренней, но и внешней среды, с такой же схемой поиска решения возникающих задач,*

автоматически приводит к моделированию имитатора внешней реальности на точно такой же схеме управления.

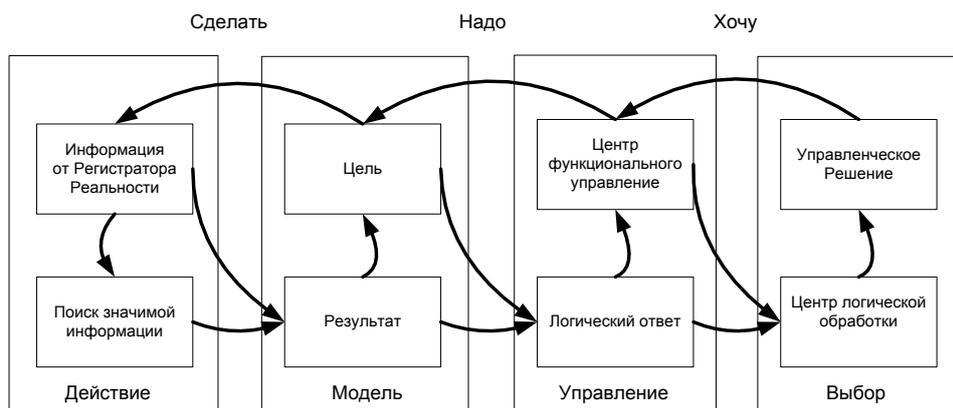


Рис. 4. Путь обработки поступающей информации.

В условиях образного моделирования это практически единственный путь получения результата в виде копии внешней реальности. Это и было реализовано в системах образного представления. Наше внутреннее зрение, слух, обоняние, осязание... только для этого.

Схемка получилась примечательная. И мы к такой схеме хотим подойти с простой математической логикой?

То, что получилось, называется - Замкнутая цепь управления.

Что или кто её замыкает? Ответ простой – «Я».

Для клетки это Центр логической обработки информации, для нас – Личность с сознанием. Субъект «Я». Для этого Центра и формируется Логический Ответ.

Для простой системы управления он не нужен. Ей достаточно Результата. И понятия Цель ей не нужно. Достаточно управления «по отклонениям» и исправления возникающих ошибок в системе управления. Это как раз тот уровень автоматического управления, на котором работает абсолютное большинство наших автоматических устройств, даже самых сложных.

Но потребовался еще один уровень управления, работающий на основе непонятного пока Логического Ответа. Зачем? Находить причину ошибок управления и устанавливать Цель их устранения. Чтобы не просто устранять отклонения в системе управления, а анализировать причину их появления. И устранять не ошибку, а причину.

Но, мы забыли один важный вопрос: Какие объекты должны рассматриваться системой, как управляемые объекты? Ответ – все, от которых система может получить хоть какую-то информацию.

Для системы управления и случайная ошибка, включенная системой в основные факторы влияния, это та же .... информация. Если она появляется, то на неё надо как-то реагировать. Так или иначе, надо управлять этим. И клетка пытается.

Это прямое следствие работы клетки в условиях высокой вероятности случайной ошибки. Это «лекарство» от случайности.

### Уровни управления.

Как мы видим на рис.3 и рис.4. схема управления имеет четыре технических уровня исполняемых задач управления. Это: Действие, Модель, Управление, Выбор.

Все уровни вычисления логических решений работают на основе весовых эквивалентов и системных единиц. Результат получается в тех же единицах. И потому, перенос решения с одного уровня на другой проходит незаметно для системы управления. Различие только в эквивалентах уровня. На каждом уровне работают свои эквиваленты.

*Логика клетки, это логика взаимодействия эквивалентов.*

А единицы системы, задействованные в вычислениях, одинаковы на всех уровнях. И выполняемые логические функции и действия одинаковы.

Многочисленное применение примерно одинаковых технических уровней логических вычислений в многоступенчатой системе логического управления позволяет унифицировать шаблоны решений сразу для всех уровней. Одни и те же наборы шаблонных решений, применяемые на разных уровнях управления, позволяют создать многообразие моделей управления при ограниченном наборе начальных средств.

В данном случае, *модель - это набор стандартных шаблонов*, уложенных в последовательность алгоритма задачи. Последовательно и параллельно.

Можно предположить, что клетка, а потом и клеточные организмы очень широко используют шаблонные методы моделирования решений на всех уровнях обработки информации. Шаблоны решений нарабатаны в процессе эволюционного развития и являются основными во всех логических решениях. По нескольким причинам.

**Первое:** шаблонный метод решения ограничивает возможность применения случайного решения.

**Второе:** шаблоны позволяют обеспечить высокую вероятность гарантированного результата в условиях непредсказуемого изменения ситуации.

Модифицировать шаблоны легче, чем каждый раз формировать новое решение с полной записью всех нюансов. Это и технически невозможно, и нерационально, особенно в режиме дефицита времени на решении задачи.

Шаблонный метод решений применен на всех уровнях логического управления.

## **Ступени логического управления.**

Разделим понятия уровня и ступени управления.

Каждая ступень управления охватывает два уровня решений. Этот принцип диктует форма управления по обратным связям. В каждой ступени управления работают уровень управления и уровень исполнения задачи управления.

Достаточно сложная схема управления получилась. С многоступенчатым управлением. С различными целями и задачами. Вполне понятно, что схема развивалась в сторону моделирования.

## **Ступень исполнительных решений – Сделать.**

На этой ступени работают уровни Действие и Модель. Управляющие команды выдает Модель. Исполнение команд выполняет Действие. Результат исполнения принимается по каналу обратной связи уровня Модель.

Это ступень шаблонной обработки информации. Есть набор стандартных моделей, каждая модель задает или вычисляет возможную Цель, как фактор наибольшего влияния на систему управления этой ступени управления. Здесь техническая цель локализуется и выделяется в значимую величину.

## **Ступень решения логических задач – Надо.**

Это ступень выполнения логических задач, требующих нескольких действий для получения результата. На уровне исполнения задача сопоставляется с типовой моделью решения и отработанным алгоритмом. Это ступень управления работой по программе.

Результатом решения является выбор алгоритма и модели решения, которые позволяют получить значимый результат в заданных условиях.

## Степень решения задач – Хочу.

Это степень принятия решения и установки целей логической системы управления. Здесь на основе суммарного логического ответа по результатам выполнения функциональных задач формируются управляющие команды для всех уровней. Здесь контролируется общий ход решения задачи достижения цели и вырабатываются корректирующие действия при появлении отклонений в ходе логического управления.

## Единицы измерения логической системы.

Какая система счисления подходит для работы в качестве базовой системы машинной логики? Мы всегда считали, что ... любая. Подход был чисто математический. Какая логика, такая и система счисления. Для булевой логики двоичная, для троичной логики Н.Брусенцова – троичная система счисления.

И ни у кого вопросов не возникало. Единственное требование, возникшее при этом – желательна бинарная запись для отображения хода вычисления или логического решения. Оно появилось, когда разобрались в тонкостях двоичной системы счисления. Бинарная запись оказалась очень удобной. Только 0 и 1.

Правда, уже троичная логика несколько смещает понятия. Там появляются -1, 0, +1, как символы логических состояний. Хоть только 0 и 1, но знаков уже - три.

А другие требования?

Да, собственно, никто не разбирался.

Я попробовал с этим разобраться [9]. Выводы оказались парадоксальными.

Начнем с требования соответствия системы счисления и машинной логики. Какие логики мы знаем? Двоичная, троичная, многозначная...

Но, ни одна не подходит в полном объеме. По разным причинам. То адекватность логики оставляет желать лучшего, то технические трудности реализации останавливают применение, то многовариантность решения оказывается даже излишней, потому, что не дает нужной локализации решений.

И, тем не менее, все эти логики, так или иначе, присутствуют в наших решениях логических задач. Но невозможно остановиться на какой-то одной, зафиксировать её основную роль в системе нашего мышления и сказать, что вот это – основа. Всегда найдется аргументация, приводящая нашу уверенность к нулю.

Тогда, о какой системе счисления, и на основе какой логики, мы можем говорить в привязке к нашему собственному мышлению?

Даже если мы спустимся на клеточный уровень, то и там картинка будет та же. Никакого соответствия нет. Формальные математические логики есть, а привязанных к ним систем счисления – нет. Но и сказать, что система счисления вообще отсутствует, мы также не можем. Какая-то есть. Иначе логика не может быть автоматической.

А логика клетки полностью автоматическая.

Тогда надо искать другие критерии определения для системы счисления клетки. Какими свойствами должна обладать эта система счисления?

Вот, примерно такими [24]:

- $1 \Leftrightarrow 0,1(1111\dots)$  1)
- $1(0) \Leftrightarrow 1,1 \Leftrightarrow 1+0,1$
- $1(0) \Leftrightarrow 1+0,1(111\dots) \Leftrightarrow 1+1$
- $1+1+\dots+1 \Leftrightarrow 0,1111\dots$
- $\dots 1111 \Leftrightarrow 0,1111\dots$

Рассмотрим их чуть подробнее.

1.  $1 \leftrightarrow 0,1(11111\dots)$  Единичность события или объекта сохраняется в любом случае. Отдельное событие или объект всегда есть сумма его, в том числе и симметричных, составляющих. Только в этом случае единичность события или объекта полная. Событие или объект не может состоять из одной составляющей. Составляющие обязательно затрагивают все стороны его проявления. Но, в любом событии или объекте может быть только одна доминанта отличия. Даже при полном равенстве вероятности действия всех. Одна основная, а все остальные – дополнения к ней. Единичность должна сохраняться и при сложении составляющих. Полного равноправия быть не может.
2.  $1(0) \leftrightarrow 1,1 \leftrightarrow 1+0,1$  Единичность не нарушается, если даже появилось качество, отличающее эту единицу от всех остальных. Может быть, она и другая единица, но, все равно – единица. Это основа несимметричного роста, как качественная, так и количественная. Несимметричный путь развития – наиболее вероятный.
3.  $1(0) \leftrightarrow 1+0,1(111\dots) \leftrightarrow 1+1$  Симметрия, только частный случай развития и количественного роста. Симметричное развитие всегда готово к переходу на несимметричный путь. Симметрия предусматривается, но почти всегда проявляется только в частностях.
4.  $1+1+\dots+1 \leftrightarrow 0,1111\dots$  Сумма объектов всегда единична. Каждый объект, только часть чего-то общего, их объединяющего. Это начало рационального счета.
5.  $\dots 1111 \leftrightarrow 0,1111\dots$  Рост взаимовходящих объектов любой иерархии все равно, и, прежде всего, единичный объект. Сложение и умножение, только различные пути роста единичной структуры.

Всем этим критериям в той или иной степени может соответствовать только одновременное применение нескольких систем счисления. Например, такие, как системы Бергмана и единичной системы счисления.

Почему так? Причин несколько.

Клетка никогда не рассматривает единичное событие или результат, как конечное решение. Понятие целого числа для клетки есть, но оно всегда имеет только частное применение. В данном конкретном случае. А в общем применении всегда присутствуют дополнительные свойства и факторы, размывающие понятие конечной единичности. Всегда есть что-то, дополняющее или наоборот, разделяющее целостность.

С другой стороны, в симметрии клетка понимает только целые единицы и действия с ними. На основе симметрий и созданы все виды формальных логик. От единичной до многозначной. Но, в основе их понимания лежит только одна система счисления – *единичная*. Всё остальное – шаблоны.

Вот мы и подошли к тому, что составляет основу автоматических операций машины автономной логики. К единицам измерения логики и математики.

Это необходимо хотя бы на уровне сравнения. Больше - меньше, справа – слева. Для таких действий в арсенале логики должен быть набор единиц сравнения – эталонов. Весовых эквивалентов. Системных. С понятной системой отличий. От большего к меньшему и наоборот. Меньшее и большее, это, как минимум, разные единицы системы. Но, тогда тут не подходит единичная система счисления [8]. И любая рациональная, если учесть, что считать клетка умеет только до одного. По этой причине для весовых единиц системы была применена система Бергмана [8]. Так появилась система единиц измерения автономной логики.

Появилась возможность замены логических объектов их весовыми и счетными эквивалентами.

### **Качество и значимость.**

Вот незаслуженно забытая нами единица измерения количества. Мы все время её применяем, но почему-то не помним. Дробная. Не представляющая целой единицы, а только её часть. Это качество.

*Качество – составная часть логического объекта.* Любой логический объект состоит из нескольких качеств.

Свойство, в его абсолютном понимании. Свойство какого либо логического объекта. Оно само по себе рационального количественного объема не имеет, но как оценка присутствует в системе. Да, это начало иррационального и счета, и понимания...

Еще одна единица измерения – *значимость*. Это особое качество, работающее на уровне логических объектов. Качество, придающее объекту и составляющей его информации статус значимых для системы, а значит, и требующих внимания.

*Значимость* – объединяющее качество логических объектов. При наличии у логического объекта такого качества он становится *значимым логическим объектом*.

Значимость уравнивает любые логические объекты до одного вида - потенциальная ЦЕЛЬ.

Таким образом, значимая информация, это информация, содержащая, в том числе, и *качество цели*. Наличие качества цели у объекта сразу меняет отношение к объекту. Теперь он рассматривается уже не только, как информация, пусть и важная, а значимая, как потенциальный источник вопросов. Вот истинная причина внимания к значимой информации.

*Из всей поступающей внешней и внутренней информации для анализа логической системой принимается только значимая информация.*

Информация с отсутствием значимости в систему не пропускается.

По этой причине мы видим, что происходит вокруг нас, но не запоминаем этого, значит, эта информация не представляет собой значимой и блокируется на первом же уровне обработки. А то, что запомнилось, единого целого не представляет, отрывки, связанные ассоциациями, вроде бы помним, но что именно, и почему – непонятно. И, получается, видели все одно и то же, а запомнили – разное. Это результат определения значимости.

### **Формальная и значимая единицы.**

Вот с этим проблем понимания не возникает. Тут все понятно почти сразу.

Один элемент какого-то множества, один из множества точно таких же элементов, это - *формальная единица* системы. Или просто – единица. Абстрактная счетная единица, так же определяет это и математика.

Различие в понимании идут дальше.

*Каждая формальная единица состоит из набора качеств (свойств), общих для единиц этого множества.* Единица, это МНОГО качеств. Из качественных частей и складывается формальная единица в логическом определении.

А когда у формальной единицы множества появляется ещё и отличительное качество (свойство) значимости, она становится *значимой единицей*.

Значимость в сложении с формальной единицей множества дает уже значимую единицу -  $1(0)$ . Это новый элемент в весовых единицах системы.

Математически  $1(0) = 10$ ; а логически это 1(один) десяток, эквивалентный множеству, в котором МНОГО единиц. Для логической системы это все равно – единица, но уже *другая*.

Будем считать  $1(0)$  единицей, формально объединяющей множество *десятка* системы Бергмана. В десятке этой системы счетных единиц:  $1 < 10 < 2$  или, что математически, то же самое  $1 < 1(0) < 2$ .

Тогда можно представить, что 1 – счетная единица системы, а  $1(0)$  – большая единица системы, или *значимая*. Что это дает, мы увидим дальше...

Но, начинается-то всё с малой части 0,1 - качества. Это составная часть логического объекта. Вот примерно так:

$$\begin{aligned} 0,1+0,1 &= 1 && 2) \\ 1+0,1 &= 1(0) \end{aligned}$$

Если же качество рассматривается самостоятельно, то это уже - другая задача. Тогда, это уже формальная единица. Относительность сравнения так и работает...

## Система единиц измерения.

Принцип относительности лежит в основе системы количественных оценок. Только сравнение может дать оценку. Еще раз посмотрим на шкалу относительных количественных оценок:



Рис. 5. Количественные оценки логики.

Теперь еще немного общих размышлений о единицах измерения.

МНОГО, это уже несчетное множество. Всё, что за пределом счета. Для клетки, это все, что больше единицы.

Понятие НИЧЕГО или 0, как мы уже говорили, имеет скорее косвенное, чем прямое понимание. Понятие *НИЧЕГО*, это почти всегда *сравнительная оценка*. НЕТ чего-то вполне определенного. Абсолютной пустоты никакая логическая система не понимает, даже в принципе.

Что-то всегда есть. Всегда. И это подтверждается нашим опытом и исследованиями. Даже вакуум не пуст. И в нем всегда что-то происходит. При ближайшем рассмотрении оказывается, что он кипит, как бульон на плите...

По этой причине даже человек долго не включал понятие НИЧЕГО в систему количественного определения. Его просто не рассматривали, как возможное логическое состояние. Да и сейчас это понятие есть только в математическом определении, как 0.

А вот сравнительная оценка, как НЕТ чего-то конкретного, это - существует. Но в количественную оценку сложно превратить сравнительную характеристику. Её в исходной системе и нет.

Но и отсутствие предмета сравнения, как несчетную оценку, система должна была как-то учитывать. Как невозможность количественной оценки. Вот тут и происходит слияние НИЧЕГО и МНОГО в одну группу оценки на основе *невозможности определения*.

Группа неопределяемых счетных множеств:

10 – множество логических объектов.

0 – отсутствие определяемых логических объектов.

И потому система имеет количественные оценки:

**0,1 - качество, часть счетной единицы;** 3)

**1 – счетная единица;**

**1(0) – значимая единица;**

**10 - много;**

Вес единицы системы возрастает слева направо. Такое количество счетных единиц системы позволяет использовать их в количественной и качественной оценке реальных и логических объектов. Это и две пары определителей: **Часть – целое**, и **один – много**.

Вот в этой системе оценок и идет сравнительное определение.

Единицы количественного определения, конечно же, имеют относительное различие.

Для чего? Нужно как-то различать сравнимые эквиваленты. Определять главное. Составлять иерархию логических объектов. Задач много, а средств для этого – мало.

Как мне кажется, приведенная система весовых единиц достаточна для выполнения основных задач сравнительной логики.

Теперь переходим к относительным или сравнительным оценкам. Они позволяют сравнивать и выбирать:

$0,1$  – часть логического объекта, свойство, качество.

$1=0,1+0,1+\dots+0,1$  – логический объект из множества подобных. Он обладает суммой качеств своего множества. Качеств – МНОГО.

$1(0)=1+0,1$  – *значимый* логический объект, обладающий отличительным качеством – значимостью.

$1(0)\leftarrow 10$  – сложный объект, полученный обобщением множества до единичного.

По этой же причине логический объект становится *значимым* и получает высокий счетный вес –  $1(0)$  при наличии связей с объектами нескольких множеств в логической системе.

На каждый момент времени в одном процессе логическая система может оперировать только с одним значимым объектом. Дальше она просто считать не умеет.

Но... она может установить сравнительную симметрию. И тогда можно сравнивать уже два или даже три объекта, умея считать только до 1. Это мы уже рассматривали. Один справа, один слева ... и, возможно, один – в центре. А в работе всегда – один объект или его качество...

Неопределяемые счетные множества в логической системе могут учитываться, но для этого надо определить их счетность, понятную системе. Для этого применяется прием придания неопределяемым счетным множествам свойства определяемой счетности единственно возможным методом: Множество получает статус *единичного множества сложного состава*. Лес, космос, пустота, луг, воздух, ...

Метод стал основой важнейшего возвратного логического действия: *обобщение – детализация*. Мы еще не раз к этому вернемся.

Если уровень сравниваемых величин установлен как равный, то в этом сравнении они автоматически переходят в разряд целых величин, вне зависимости от прошлой оценки. Потом будет новое сравнение, и новая оценка веса...

Пока в работе с единицами количественного определения я нашел возможность только таких математических действий, как сложение и, может быть, вычитание.

Для умножения места пока не находится...

## **Системы логического определения.**

Видимо, логическим определением надо считать выбор схемы для решения той или иной задачи. В этом случае вместе с задачей мы имеем и схему применимых к ней логических ответов, типовой алгоритм решения, и связь с другими возможными схемами.

Это шаблоны. Точнее, это наборы шаблонов порядка действий системы в той или иной системе логического определения.

Это системы. Потому, что применение шаблонов того или иного логического определения напрямую связано с типами и сложностью логических задач. Понимание настоящей сложности задачи и идет по результатам последовательной примерки к ней разных систем логического определения. От простой до самой сложной.

В этом и состоит процесс моделирования задачи. Это отдельная задача логической системы управления. Для каждого уровня определения строится модель «вопрос-ответ».

Мы же знаем, что системы простых логических ответов на уровне простейших ДА и НЕТ четко укладываются в шаблон задачи логического определения. Исходная задача унифицируется на основе системы логических ответов. Есть система ответов, она предполагает и определенное формулирование задачи под эти ответы.

Выделение одной определенной системы из всего комплекса логического определения и привело к созданию обособленных систем машинной логики. Двоичной и троичной, например. Со своими системами логических ответов.

Мы не будем сильно отклоняться от этого понимания.

## Система однозначного определения.

Начнем мы со схемы однозначного определения.

Схема принята логической системой, как *однозначный выбор*.

Прежде всего, это понятия безальтернативных чувств. Мы их хорошо знаем.

Это чувства: голода, жажды, страха, самосохранения, а также любопытство, влечение, ... ну и т.д.

Вот, оказывается как, *схема безальтернативного решения* лежит в основе всех наших первичных чувств и инстинктов, со времен образования клетки.

И понятие ЦЕЛЬ в этом списке – одно из первых...

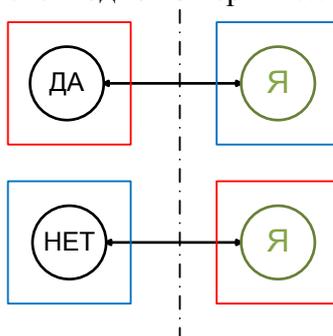


Рис. 6. Однозначное определение.

Шаблон решения содержит только один возможный ответ. Но, система логики подразумевает и наличие противоположности. Как в ответах, так и в схемах их получения. В данном случае, в качестве альтернативы логическому ответу здесь выступает сам субъект «Я».

Он определяется в абсолютном понимании: Я – есть, или меня – НЕТ.

Но, выбор тут сильно ограничен. Одним возможным вариантом. Альтернативы, как это может показаться, тут нет. Потому и показаны две схемы. Это или Жизнь, или Смерть. Для субъекта «Я» выбора нет. По отношению к нему - только что-то одно. Без вариантов.

Но, если единственное свойство этой схемы – безальтернативность выбора, относительно субъекта «Я», то это и достоинство, ... и недостаток. Недостаток в абсолютности и безальтернативности. А достоинство – в относительности этой безальтернативности. Парадокс? Напротив. Это две стороны одной медали. Это главный стимул для развития логики. Абсолютную сторону мы выяснили, а какая – относительная?

Я – хочу..., и все. Без вариантов.

И второй вариант безальтернативной относительности:

Я – не хочу, ... и хоть режьте...

Но, оба эти, вроде бы противоположных ответа означают одно и то же. Наличия того самого безальтернативного выбора. Я ИМЕЮ, или Я НЕ ИМЕЮ...

И эти ответы не связаны между собой. Никак. Это разные системы определения. Потому и ХОЧУ я одного, а НЕ ХОЧУ - совершенно другого.

Безальтернативное понятие ХОЧУ, это – образование ЦЕЛИ. И объект стремится решить задачу ХОЧУ, достигнуть заветную ЦЕЛЬ. Получить ОБЪЕКТ его ЦЕЛИ. Приближение к ЦЕЛИ в этом случае рассматривается как достижение РЕЗУЛЬТАТА в целевой задаче.

Безальтернативное понятие НЕ ХОЧУ, это тоже – образование какой-то ЦЕЛИ, но вот задача в этом случае решается противоположная – никогда не достигать этой ЦЕЛИ. Вот такую цель, от которой объект стремится удалиться, мы и назовем ПРОТИВОЦЕЛЬ.

Понятно, что ЦЕЛЬ и ПРОТИВОЦЕЛЬ – логические противоположности. Они формируют в логической системе задачи противоположной направленности.

Шаблоны задач однозначного определения являются основой всех целевых задач любой направленности.

Вот эта первичность однозначного определения сразу поставила логику в целевое русло. Вне зависимости от всех остальных систем логического определения.

Дальнейшее усложнение систем логического определения вызвано только сложностями существования. Мир сложен, и с простыми мерками к нему не подойдешь. Надо соответствовать...

### Система двоичного определения.

Субъект «Я» находится внутри системы определения, но себя он учитывает, только как объект, координирующий пространство. Вот Я, и мне надо выбрать: или то, что – справа, или то, что – слева. От меня.

Я – центр системы отсчета. Вот так:



Рис. 7. Система определения двоичной логики.

С другой стороны, то, что справа, противоположно тому, что слева. На границе противоположностей – Я. Я могу и в сторону отойти, а граница – останется. Это еще и ось симметрии между равнозначными для меня, но такими разными ответами.

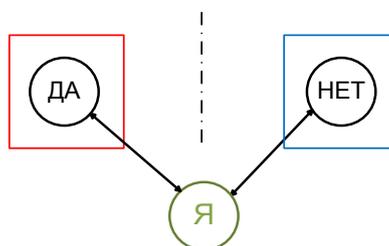


Рис. 8. Логические ответы на уровне противоположности.

Субъект «Я» сделал очень важный для логики шаг. Он вышел из системы определений. И тем самым перевел систему из конкретной, в которой Я принимает любую, но одну сторону в решении задачи, в абстрактную. В этой новой системе определения он уже со стороны оценивает возможность принятия решения, не делая этого конкретного шага. Он решает задачу абстрактно. Для себя, для соседа....

Но, даже после ухода субъекта «Я» из системы определения двоичное определение осталась на уровне абсолютного выбора. На уровне противоположности. Даже в абстрактном варианте.

Такое определение логических ответов на уровне противоположности становится первой и самой устойчивой системой. Она присутствует практически во всех более сложных схемах уже с несколькими уровнями определения. Это видно далее при рассмотрении схем.

Появились противоположности логических ответов в одной задаче, это - ДА и НЕТ.

Это сразу усложнило решение простых безальтернативных задач. Надо соблюдать наличие противоположностей. И теперь задача Я – ЕСТЬ, и задача Я – НЕТ появляются,

*обе сразу.* Как одна задача с применением противоположностей. Формируется два направления рассмотрения задачи. Мы их хорошо знаем. И получается альтернатива, между «хочется» и «можется»..., реальная оценка и наших сил, и необходимости выполнения поставленной целевой задачи.

Таким образом, *конкуренция целей* является уравниванием не только для логических систем высокого уровня, она заложена в логику Живого изначально. Как *схема типового решения. Шаблон. На уровне противоположностей.* А вот их баланс – у каждого свой....

Причем, как в абсолютном понимании, так и в относительном.

Трудно найти границу между «хочется» и «колется», но находим же, ... *ограничение* безальтернативного желая и такого же - инстинкта самосохранения. *Границу* между «можно» и «нельзя».

Но, так как понятия ДА и НЕТ имеет только абсолютный характер, то и граничные условия на уровне противоположностей мы каждый раз устанавливаем как в первый раз. Заново определяем этот самый неуловимый баланс равновесия наших чувств. В них отсутствует понятие – норма. К сожалению...

Появление шаблонов двухзначной логики сразу определило путь дальнейшего развития системы логического определения.

*Создание противоположностей и их баланса.* Просто и эффективно. Почти все логические определения у нас и идут на уровне – или, ... или. Да – Нет. И мы к этому привыкли. И почти все логические задачи имеют такие ответы. Противоположность заложена... в самой задаче, и в ответах. Тут надо выбирать... в абсолюте. Или ... или..., третьего не дано. Аристотель не ошибся с логическими ответами. Они составляют основу логического определения. Все четные системы с большим количеством логических ответов всегда можно привести к этой, двоичной, на уровень – ДА и НЕТ. Да и нечетные – тоже, в основном.

С появлением системы двоичного логического определения в логической системе появилось сразу несколько типовых схем задач и их решений.

Первая и главная – *задача альтернативного выбора с безальтернативным исполнением.* Мы уже о ней говорили. Кнут. Если решение принято – действуй.

Но такому переходу от слов к делу постепенно стало предшествовать еще и *стандартное решение типовой задачи выбора.* Иногда и многоступенчатого. Когда трудно сразу решиться, надо подобрать аргументы, взвесить...

Ну и конечно *задача создания баланса противоположностей.* Уравнивать одну крайность другой, до этого надо было еще додуматься...

В техническом исполнении это - *задача управления на основе баланса антагонистов.* Один вправо, другой влево, а вместе – на месте.

Кстати, тогда появилась и *задача прямого управления* на основе линии связи. А вместе с ней и *центр управления, и управляемый объект.*

Тогда же появились и первые *математические понятия: 0, 1, много.* Ими логика оперирует до сих пор. И конечно – *ось симметрии.* Как *граница* между одним и ... другим. И конечно, Я – посередине. И все же...

*Задача создания логической противоположности* быстро переросла в техническую *задачу копирования,* теперь копии создаются не только логические, но и реальные. Кстати, что тут было первым, а что потом..., так ли это важно, но *задача определения противоположности* в этом списке точно – первая. Находить научились тогда, когда стало понятно, чем они должны отличаться. А потом уж – создавать...

## **Система троичного определения.**

Тут всё несколько сложнее. Субъект «Я» находится вне системы. И потому может заменить себя в системе на еще один уровень определения. Например, на - НЕ ЗНАЮ.

Как мы видим, конечные ответы в этой системе, в общем случае, имеют не только абстрактный, но и относительный характер по отношению к субъекту «Я». Он - вне системы.

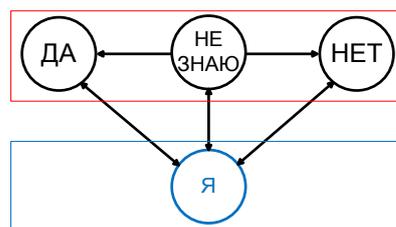


Рис. 9. Система определения троичной логики.

Только куда же денешься от конкретики выбора, сначала - своего. В этой системе определения появился второй уровень. Сначала субъект «Я» должен только для себя выбрать, будет он вообще выбирать, или - нет. На уровне абсолютности. А уж потом относительно – за себя, за соседа...

В этом, как мне кажется, скрыто главное противоречие между двоичной и троичной логикой. Троичная логика, в принципе, абстрактна и относительна, двоичная – абсолютно конкретна. По отношению к объекту принятия решения. Это позволяет троичной логике участвовать в относительных системах определения, чего двоичная логика лишена, в принципе.

Система ответов троичной логики составлена из пары относительных противоположностей. Относительно НЕ ЗНАЮ.

Потому здесь, на месте НЕ ЗНАЮ, всегда может быть другой эквивалент – противоположный неопределенности. Абсолютная определенность выбора. По отношению к субъекту «Я», естественно. При сохранении относительной противоположности к ответам. Например: ответ – ВЫБОР СДЕЛАН.

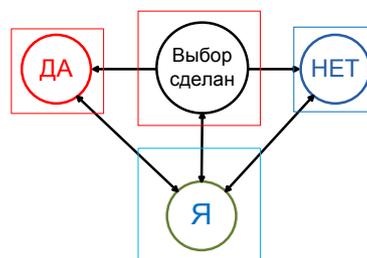


Рис. 10. Абсолютность и относительность логических ответов.

И уже все равно, что было в системе ответов для выбора. Субъект «Я», сначала решал задачу относительного выбора в системе ответов троичной логики, потом решил задачу и абсолютного определения. Для себя. Он переставил порядок действий в системе определения. Это отражено и в системе логических ответов. Троичная логика стала работать в другой системе определения. Но, пока осталась ... троичной.

Вот этот переход к выбору порядка следования абсолютности или относительности - главное качество троичной логики.

Троичная логика, безусловно, логичнее двоичной. И по форме, и по содержанию.

Это уже логика нашего логического определения.

Наш самый распространенный ответ, не – ДА, не – НЕТ, а – м-м-м, НЕ ЗНАЮ... надо подумать. Или что-то в этом роде...

Вот когда появились схемы типовых задач широкого спектра. На основе относительных соотношений. Основных типов – два. Техническая задача управления по отклонениям, уточняющая и возвращающая систему в нужное положение каждый раз, после появления возмущающих отклонений. Это стало возможным после появления и решения задачи сравнения, с выявлением сходств и различий.

На этой основе появились *точные определения границ и ограничений*, постоянного действия. Если нельзя, то ... вот отсюда, а там – уже можно. Вот она – граница. Тут. И сегодня, и завтра...

И наконец, выдающееся изобретение – *управление по обратной связи*.

Связи, соединяющей управляемый объект с центром управления, в которых идут *сигналы от управляемого объекта*. Прямое управление было организовано еще в системе двоичного управления, введение обратной связи замкнуло кольцо управления, появилась и *задача пропорционального управления*. Вот теперь понятия – больше, дальше, быстрее ..., обрели смысл. Вместе с их противоположностями.

На основе петли обратной связи стало возможным создание сложных логических систем управления. Этот же принцип управления заложен и в нас.

## Системы многозначной логики.

Но, если можно сделать шаг назад и выйти из логической системы определения один раз, то почему бы не сделать это и еще раз? Субъект «Я» вышел. И вот что получилось:

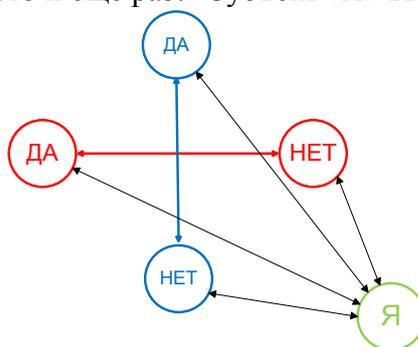


Рис. 11. Четверичная система относительного определения.

Но всё, почему-то сразу усложнилось...

Теперь, что бы определиться с ответом, надо было сначала определить ось симметрии для определения, а потом уж выбирать ответ. И получалось, что, хоть система и разрешает широкий выбор логических ответов, выбирать приходится уже в три этапа, ... и только между ДА и НЕТ. И сложно, и трудновыполнимо. Но, система осталась, как память.

## Несимметричная четверичная система.

Субъект «Я» понял, что ... далеко шагнул, надо возвращаться. В систему определения. Чтобы сразу исключить один этап – выбор оси симметрии. Вот туда и был сделан шаг – на ось симметрии.

Но в центр нельзя, опять запутаешься с выбором, и потому – немного в сторону...

Вот теперь всё оказалось и просто и понятно. Относительно. Есть простая система первичного определения на уровне ДА и НЕТ. И вторичная. Она определяет уже относительное определение внутри выбранного варианта. Вот оно развитие троичной логики на новом этапе.

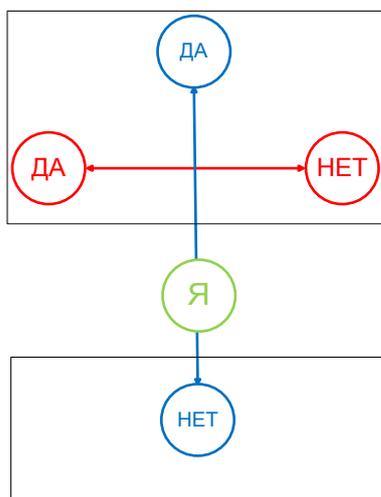


Рис. 12. Несимметричная четверичная система определения.

Такой вариант оказался очень привлекательным. И выбор ответов есть, и определение однозначно. Вот на этом варианте ответов логической системы остановка была долгой.

Эту схему логического определения мы знаем по множеству систем модальных логик [1].

### Многозначное определение.

Но... предел понимания еще не достигнут. Можно, все же, еще сделать один шаг – в центр.

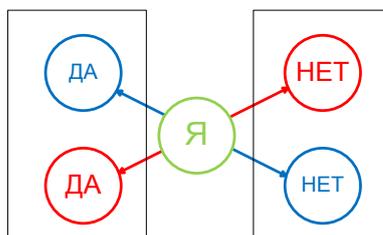


Рис. 13. Симметричная четверичная система определения.

При этом шаге субъекта «Я» в центр системы определения всё изменилось кардинально. Система обрела симметричность, но надо было сохранить и различие определений в осях симметрии. Теперь логические ответы различных направлений должны обозначать нечто одно, но ... разное. Потому, что выбора в осях симметрии не стало. Их оказалось слишком много...

И потому, снова первичное определение по абсолютному признаку ДА или НЕТ, а уж в группе – снова выбор..., между ДА и снова, каким-то ДА..., относительно чего-то ...

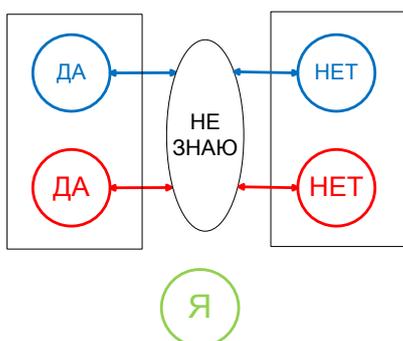


Рис. 14. Пятеричная система определения.

Что-то получилось. Но уж очень сложное. Надо что-то менять. Симметрии много, а толку от них..., вот с них и начнем. Оставим только ... правую и левую...

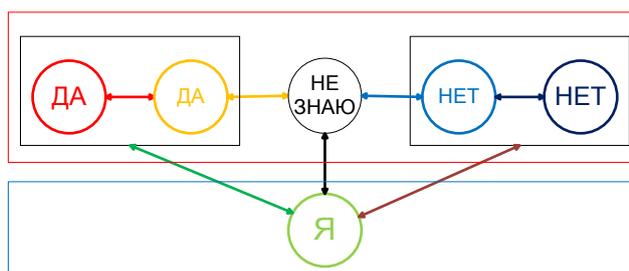


Рис. 15. Многозначная система определения.

Что хотели, то и ... получили. Многозначную систему логического определения. Расширенную троичную..., в сторону усиления свойств определенного логического ответа. Такую систему можно еще расширять, возможности есть, но вот ... необходимость...

Получилась система трехступенчатого определения. Для логической системы такой уровень вложений – уже очень сложен. Сначала нужно определиться на уровне абсолютной необходимости: Принимать решение, или – нет.

Затем выбрать группу определителей: Да, Нет, Не знаю.

И выбрать нужный эквивалент ответа.

И хоть порядок определения может быть любой, но...

Это уже сложно.

## Для чего это нужно?

Мы посмотрели основные схемы логического определения. Многие из них лежат в основе той или иной математической логики. Как системы разрешенных логических ответов. Основные логики мы прекрасно знаем: унарная, булева логика, троичная логика Н.Брусенцова...

Математически они разделены системами счисления, а мы их применяем все и сразу. Вместе и порознь. Потому, что ... системами логики они не являются. Это только шаблоны для представления разных типов логических задач. Шаблоны, показывающие развитие логики управления по мере усложнения решаемых ею задач.

Все эти шаблоны логического определения придумал не только человек, они работали и на уровне клетки, когда человека еще не существовало. Человек лишь принял для себя то, что создано клеткой. Потому мы так свободно с ними и обходимся.

На самом деле, шаблоны закрепили типовые образы логических задач вот в таких простых схемах. Тут и тип задачи, тут и необходимая для решения система ответов. Но, часто, это совсем не логические ДА и НЕТ, а совершенно другие ответы. Вполне конкретный набор действий для достижения какой-то цели.

В схемах клетка закрепила форму представления логической задачи: «задача – решение», «вопрос – ответ», «причина – следствие», «цель – результат», ... как связь противоположностей. Начало и конец известны до решения задачи. Незвестным оказывается то, что между ними. Действия, позволяющие пройти этот путь от начала до конца. Или нахождение факторов, препятствующих прохождению этого пути. Например, в задаче надо найти путь от Я до ДА. Но пути не находится. И тогда мы получаем Я – НЕТ в схеме логического определения.

Потому, что центром определения во всех схемах является субъект Я.

Он формулирует задачу в той или иной системе определения, где ответы известны заранее. И находит путь достижения нужного ему ответа. Это и является решением логической задачи. А разрешенный логический ответ, это только маяк, указывающий

направление движения. Он известен заранее, и хорошо видим, да путь до него надо еще найти.

И решение задачи никак не сводится только к функциональному логическому преобразованию или алгебре логики. Нужны действия. Управляющие. В определенном порядке следования. Решение задачи в этом. В достижении Цели.

Чтобы решить задачу субъект Я просто обязан сформулировать задачу для всех, известных ему систем логического определения ... сразу. И выбрать ту, которая наиболее точно ориентирована на цель.

Вот тут и нужны клетке простые схемы систем определения. По ним и идет определение типа задачи. Шаблонного типа с уже выработанным набором действий. Опять же шаблонным. Он не дает гарантированного результата, но он позволяет понять смысл и рациональность применения действий в процессе достижения цели задачи с нужным результатом. На уровне автоматических команд. Это начало моделирования решения. Чем больше схем, тем больше вариантов решений.

Правда, на уровне клетки моделирование решения идет почти одновременно с его исполнением. Но, вот так, попытка за попыткой, по разным шаблонам, решение когда-то найдется...

Мы решаем задачу точно так же. С поправкой на интеллект, но ...

### **Часть 3. Основные понятия логики клетки.**

В этот раздел включены те основные понятия логики, без которых невозможно создать никаких логических построений. Собственно, мы их и обозначили в самом начале нашего разговора о логике.

Мы начинаем разговор об основных понятиях автономной логики. О том, что составляет набор инструментов для решения логических задач, для их понимания и описания в логической системе.

#### ***Действие. Логический переход.***

У нас в логических операциях пока нет операции действия. Нет значимого перехода от того, что было, к тому, что стало. У нас даже нечем это записать. Вот этот процесс прохождения, то ли изменения, то ли преобразования одной логической составляющей в другую. Наверное, в этом не было необходимости.

Над системой правил записи и сокращений определения понятий до одного символа думали, в основном, математики. И потому система записи получилась «заточенной» под математику.

Ни в математической логике, ни в математике нет такого перехода. Там все решено иначе. Было одно значение, теперь даем другое значение. В лучшем случае, записываем знак присвоения, например:  $a:=b$ .

Этим выражением мы устанавливаем новый эквивалент для объекта  $a$ , это считается достаточным.

А вот как, одним значком, обозначить процесс деления клетки?

До начала деления проводится множество действий. Деления еще нет, а процесс уже запущен. Продолжительное действие по преобразованию состояния  $a$  в состояние  $b$ .

В программировании для этого существуют процедуры, подпрограммы и т.д.

Но, тут мы, думали и решали, что сначала, а что – потом. Что выделить в отдельный блок, а что оставить в общем решении. Как клетка могла для себя установить иерархию решений и действий? У неё такого логического аппарата, как у нас, нет.

Она начинала с чего-то простого. Например, с перевода ответа, полученного из решения логической задачи, в исполнительную команду. Реализовать на практике то, что решила...

Потому и нужен значок действия, процесса преобразования от «было» к «стало», обычный указатель...

Есть такой указатель. И мы давно его применяем именно в этом понимании.

Это  $\rightarrow$ .

Стрелочка, от одного логического объекта к другому. Мы его так интуитивно и понимаем, как направление движения. Как направление действия. От «было» к «стало»...

Оказалось, что у этого указателя направления множество толкований, но основное, всё же, это – движение в заданном направлении.

Указатель ( $\rightarrow$ ) – самодостаточное понятие. Он работает даже без указания начального и конечного объекта. Появление этого указателя сразу предполагает наличие логической задачи, которая требует исполнения. В заданном направлении.

Четкое и понятное условие для начала решения.

Почему математическая логика приняла этот указатель, только, как действие импликации – не совсем понятно.

Мы будем использовать его в первичном понимании. Как указатель действия, преобразования и движения. В том емком и многосмысловом варианте, как он нами и понимается. Как логическое понятие широкого спектра:

Это действие, от мгновенной автоматической операции до большой задачи, требующей сложного решения. И времени. От начала ... до конца.

Это условие, ограничивающее выбор направления решения задачи. Вот в этом направлении, остальные не нужны.

Это переход, из одного логического состояния в другое.

Это преобразование одного в другое.

Надо ввести и все модификации этого указателя. Вот общий вид:

$$\leftarrow, \uparrow, \rightarrow, \downarrow, \leftrightarrow \quad 4)$$

Конечно, все виды указателя надо еще придумать, как применять в этой логике, но горизонтальные стрелки всех видов уже применены. Это, так называемые, безусловные переходы.

Теперь введем и условные переходы:

$$\overset{a}{\leftarrow}, \overset{b}{\rightarrow}, \overset{c}{\leftrightarrow}, \overset{d}{\leftarrow}, \overset{e}{\rightarrow}, \overset{k}{\leftrightarrow} \quad 5)$$

Здесь мы видим, что в арсенале математики есть два вида указателей для условного перехода. Применим... чуть позже...

Пока никаких нововведений я не сделал. Это давно сделали другие. Широко известны D-исчисления Гёделя [54]. Условные переходы давным-давно применяются во всех отраслях науки. И, например, теория СИМО А.В.Напалкова [25] написана с использованием примерно такого условного перехода.

Про общий вид, как в безусловном переходе, я и не говорю. Достаточно посмотреть по сторонам...

Я лишь применил эти указатели для обозначения логического перехода, в соответствии с их интуитивно понимаемым смыслом. Больше ничего...

## Триплет – логический переход.

Все действия должны проводиться в автоматическом режиме. И логической машине должно быть изначально понятно, что такое – действие.

Мы ввели понятие *логический переход*.

Логический переход содержит три компонента. Исходный элемент, сам переход и конечный элемент. Хотя, это не единственный вариант ...

Но, этот способ форматирования информации требует применения в основе логической машины почти невероятного для системы, не умеющей считать, *одновременного* применения *трех* блоков сравнения для одного логического перехода.

И все же, видимо этот формат обработки логического перехода стал основным на уровне клетки. Максимально сложный в реализации, но и максимально эффективный в применении. Не было у автоматических логических систем другого выбора.

Вот откуда триплеты считывания кодов ДНК. Это формальное закрепление автоматного формата считывания и обработки информации в системе. Триплет.

Да, можно предположить, что *триплет* – *машинное слово автономной логики*. Это и минимальное отражение логического перехода, и длина минимального стандартного информационного объема. Это и форма представления максимального объема представимого разрядного числа автономной логической системы с использованием всех видов понимаемой симметрии. Это даже больше, чем МНОГО, если рассматривать триплет единым числом.

Но автономная логическая система никогда так триплет не рассматривала. Для неё каждая составляющая триплета всегда имеет отдельное понимание. Справа, в центре, слева это – отдельные счетные единицы, а вместе это – единое информационное слово системы, допускающее как последовательное, так и параллельное считывание. Их много. Целых 64...

Таблица 1.

Первый элемент триплета	Последний элемент триплета											
	0,1			1			1(0)			10		
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1(0)	0,1	0,1	10
	0,1	1	0,1	0,1	1	1	0,1	1	1(0)	0,1	1	10
	0,1	1(0)	0,1	0,1	1(0)	1	0,1	1(0)	1(0)	0,1	1(0)	10
	0,1	10	0,1	0,1	10	1	0,1	10	1(0)	0,1	10	10
1	1	0,1	0,1	1	0,1	1	1	0,1	1(0)	1	0,1	10
	1	1	0,1	1	1	1	1	1	1(0)	1	1	10
	1	1(0)	0,1	1	1(0)	1	1	1(0)	1(0)	1	1(0)	10
	1	10	0,1	1	10	1	1	10	1(0)	1	10	10
1(0)	1(0)	0,1	0,1	1(0)	0,1	1	1(0)	0,1	1(0)	1(0)	0,1	10
	1(0)	1	0,1	1(0)	1	1	1(0)	1	1(0)	1(0)	1	10
	1(0)	1(0)	0,1	1(0)	1(0)	1	1(0)	1(0)	1(0)	1(0)	1(0)	10
	1(0)	10	0,1	1(0)	10	1	1(0)	10	1(0)	1(0)	10	10
10	10	0,1	0,1	10	0,1	1	10	0,1	1(0)	10	0,1	10
	10	1	0,1	10	1	1	10	1	1(0)	10	1	10
	10	1(0)	0,1	10	1(0)	1	10	1(0)	1(0)	10	1(0)	10
	10	10	0,1	10	10	1	10	10	1(0)	10	10	10

И все они отражают не только процесс сборки белка из аминокислот, но и логические переходы, шаблоны решений логических задач, основы логики. Каждый триплет несет множественную смысловую нагрузку.

В таблице 1 сведены все триплеты в числовых эквивалентах. Цветом показаны разные степени симметрии триплетов в группах. Как мы видим, картинка получается вполне закономерная.

Пока трудно предположить, какому логическому переходу принадлежит тот или иной триплет. Привычная нам логика тут работает далеко не всегда. Если предположить, что, знак перехода формируется в средней части триплета, то оказывается, что базовых

переходов всего 4. Это почти соответствует количеству базовых логических действий нашей математической логики.

Но, насколько больше возможностей у этой логики..., просто исходя из того, что логическое действие отражается сразу, и теми же весовыми эквивалентами, что и все остальные элементы логики.

Это означает, что логическая система готова действовать уже на стадии чтения информации, понимая, хотя бы, только один постулат такого кодирования информации: *То, что в центре триплета – эквивалент действия.*

Если числовые значения этой таблицы заменить привычными обозначениями из пар противоположностей А-Т и С-Г, то симметрия не нарушится. Просто вместо весовых эквивалентов мы перейдем к их логическим объектам.

Допустим, вот триплет GGA. Логическая машина автономной логики его интерпретирует вот, примерно, так:

$$GGA = G \rightarrow A; \quad 6)$$

Сразу, автоматически, при определении. И сразу установит весовые эквиваленты:

$$0,1;0,1;1(0); = 0,1 \rightarrow 1(0) \quad 7)$$

Машина иначе и не может. Логические единицы системы переведены в их весовые эквиваленты, понятные автоматической логике машины. Логический переход сформирован.

То, что мы формулировали начальными операциями Булевой логики, вводя 0 и 1, как весовые эквиваленты, в логической машине происходит автоматически, но примерно так же. В самой системе начального кодирования информации.

Кстати, интерпретация весового эквивалента в логический переход мало отличается от интерпретации того же эквивалента в логический объект. Для машины, во всяком случае..., это только вопрос техники подстановки и её логической возможности.

Возможен и дальнейший путь трансформации. Обратный показанному.

В логические переходы преобразуются крайние члены триплета, а в логический объект – средний.

Это путь форматирования логических связей. Такая возможность вытекает из системы эквивалентов и их противоположностей. Например, вот так:

$$0,1;0,1;1(0); = \rightarrow 0,1 \xrightarrow{1(0)} \quad 8)$$

Открытые связи логических переходов должны заполняться. Видимо, надо достраивать цепочку..., задача, однако..., но если соединить этот переход с предыдущим, то...

Нормальная задача формирования длинных цепей логических связей.

У логической машины осталась еще одна формальная возможность преобразования триплета в логические переходы. Преобразовать в них весь триплет. Такое возможно, если чтение триплета идет параллельным считыванием. Каждый элемент триплета, как логический переход сравнивается со своим триплетом где-то в другом узле машины.

Таким образом, можно предположить, что каждая единица логической системы имеет два назначения - весовая единица измерения, как эталон сравнения и логический переход, как эталон действия.

Дальнейшая трансформация логического перехода понятна. Предположений по использованию перехода можно, видимо, предложить много. Всё зависит от применяемого шаблона или формата отображения этого действия.

## **Действие.**

Клетка никогда не вкладывала особого смысла в это понятие. Действие существовало в ней всегда. Под ним понимается взаимодействие химических эквивалентов в логике клетки. Соединение и разъединение нуклеотидов в цепочке РНК и ДНК, «сшивка» и «резка» этих цепочек РНК под действием активных зон катализа, возникающих при свертывании РНК в клубок, и пр. и пр.

Для клетки любая логическая команда или операция сопряжена с какими-то действиями. Тут цепочку РНК разрезать, выделить нужную последовательность, отправить её к управляемому объекту, там присоединить в нужное место... и блокировать ненужную сейчас информацию. Или заменить её другой, создав петлю нечитаемой информации на цепочке РНК.

Потом понятие действия, помимо информационного, охватило и все другие процессы управления клетки. Под действием стало пониматься любое движение, как информации, так и управляющих воздействий, во всем логическом пространстве клетки. А потом и вне его.

Клетка, да и мы все, мыслим действиями. Отправить, принять, сделать, ... а потом уже достраиваем команду дополнением – с чем это надо исполнить.

Действие воспринимается самодостаточным. Почти всегда. Это в нас от однозначного определения.

Поехали...

Кто поехал, куда, зачем..., эти вопросы даже не возникают. Мы поехали, куда нам надо, ... к нашей цели.

Вполне возможно, что в начале развития логической системы управления клетки, когда стало необходимым зафиксировать различия между двумя очевидностями - логическим объектом и действием, клетка долго не могла решить эту задачу. Одно и то же воспринималось одновременно и как объект, и как действие с ним.

Но пришлось, все же, разделить эти понятия. Хотя бы в своей памяти. Там, где хранится информация о способах управления. В РНК.

Возможно, для действия был выделен один нуклеотид из имеющихся в РНК. Сейчас мы вряд ли узнаем, как это было. Но, как только появилось отдельное понятие действия, так сразу появилась необходимость его уточнения.

Однозначное определение действия, как ( $\rightarrow$ ), было уточнено до ( $\rightarrow a$ ). Исходным аргументом очень долго стояло Я.

Я ХОЧУ....

Потому, уточнять надо было только конечный пункт действия.

Цель этого действия ( $\rightarrow C$ ). Увеличение количества целей потребовало конкретизировать цель в действии до формы ( $\rightarrow C(a)$ ).

Вероятно, количество целей системы какое-то время не превышало количество оставшихся нуклеотидов в цепи РНК - трех. Или это увеличение количества целей заставило клетку увеличить количество нуклеотидов до четырех, а вначале их было всего два, не знаю.

На этом этапе в клеточной логической системе возникла система двоичного определения. Появились противоположности. Цель и противощель. Действие и противодействие. Может быть, прямая и обратная связь в управлении. И оснований РНК на цели системы в записи действий уже не хватило. Пришлось еще усложнять форму записи этого самого действия. Теперь уже, как ( $a \rightarrow C(e)$ ). А это уже начало троичной системы логического определения. Триплет.

Система троичного логического определения для клетки очень сложна. Она выходит за рамки счетных возможностей. Но только она дает сходства и различия, как в абсолютном, так и в относительном определении. Появился ВЫБОР.

И клетка вынуждена была приспособливаться. Была создана система весовых соотношений единиц. На этом была построена первая математика в логической системе клетки. Набор простейших операций, видимо, сильно отличается от принятых в нашей математической логике.

Я бы выделил как основные:

**Создание противоположности** данного логического объекта:

$$A \rightarrow \bar{A} \text{ или, например, как } 1, 0 \rightarrow 0, 1; \quad 9)$$

На основе дополнения этого объекта его противоположностью. Как:

$$A + \bar{A} \rightarrow A\bar{A}. \quad 10)$$

И дальнейшее разделение противоположностей, как:

$$A\bar{A} \rightarrow A + \bar{A} \quad 11)$$

Понятно, что повтор этой операции дает законченное копирование оригинала через его противоположность. Но формально это уже другая операция.

**Получение копии оригинала** по его противоположности:

$$\bar{A} \rightarrow A \text{ или, например } 0, 1 \rightarrow 1, 0 \quad 12)$$

Как мы видим, создание противоположности и копирование происходят с применением еще одной базовой операции. Её можно записать только в количественных эквивалентах, и лучше по частям...

Операция объединения:

$$10 \rightarrow 1(0) - \text{обобщение множества в единичный объект}; \quad 13)$$

Этот переход показан выше конкретным выражением:  $A + \bar{A} \rightarrow A\bar{A}$ .

И обратная операция - детализация:

$$1(0) \rightarrow 10 - \text{детализация множества}; \quad 14)$$

Ну, уже понятно, что выше этот переход был в виде:  $A\bar{A} \rightarrow A + \bar{A}$ .

Вот это, как мне кажется, базовый набор логических операций. В виде простых логических переходов. Всё остальное было потом...

По сути дела, одно и то же математическое выражение получило несколько логических толкований. Это достигнуто изменением направления ... действия. От частого к общему, и от общего - к частному. От единого эквивалента к множеству его элементов. И наоборот.

Но, в единицах системы это - триплет, а в логических символах - сложное выражение. В общем случае выражение можно записать и так:

$$A + \bar{A} \leftrightarrow A\bar{A}; \quad 15)$$

В триплетном варианте это будет выглядеть сложнее:

$$(A + \bar{A}) \leftrightarrow A\bar{A}; \quad 16)$$

Мы видим, что конечный триплет - сложный. Он имеет вложение в виде триплета с одной стороны, и единого сложного объекта - с другой.

Математически это выглядит еще сложнее:

$$(A + \bar{A}) = (0, 1 + 1, 0); \quad 17)$$

$$A\bar{A} = 1(0);$$

$$(0, 1 + 1, 0) = 1(0);$$

Надо было найти противоположности в единицах системы. Мы-то знаем, что это часть и целое, а клетка это как установила? Она это и не устанавливала, для неё это ... пара взаимодействующих нуклеотидов РНК: А-Т или С-Г. Они - противоположности, и ... единицы системы. Их можно вот так сложить:  $A + T = AT$ .

Весовые эквиваленты подбирали мы, чтобы математика сходилась. Но мы нашли решение. И клетка нашла.

Может это доказывать его справедливость? Наверное, может.

Мы сделали сложение слагаемых в сумму. Но, надо еще сделать и обратное действие. Разложить сумму на слагаемые. В соответствии с возвратностью действия ( $\leftrightarrow$ ).

И результат должен отличаться от исходного выражения  $(0, 1 + 1, 0)$ . Потому, что мы должны получить ещё и логический результат:

$$1(0) = (0, 1 + 1, 0); \quad 18)$$

$$1(0) = 10;$$

$$10 = (0, 1 + 1, 0);$$

Вот теперь мы сделали правильное логическое сложение. Из суммы слагаемых, как единого Результата  $1(0)$  мы получили МНОГО слагаемых  $(10)$ , из которых и состоит исходное выражение  $(0, 1 + 1, 0)$ . И теперь прямое действие, пусть ( $\rightarrow$ ), объединение слагаемых в сумму, не тождественен обратному действию ( $\leftarrow$ ) - детализации  $(10 = 1, 0 + 0, 1)$ . Потому, что действия - логические.

И их снова можно объединить ... в триплет, постепенным преобразованием:

$$\begin{aligned} I(0) &\leftrightarrow 10; & 19) \\ 10 &\leftrightarrow 0, I+1, 0; \\ I(0) &\leftrightarrow (0, I+1, 0); \end{aligned}$$

Вот только сейчас математика и логика сошлись в одном решении.

В триплетях:

$$\begin{aligned} (0, I+1, 0); & 20) \\ I(0) &\leftrightarrow 10; \end{aligned}$$

Это исходные триплеты.

А вот как они образуют логическую цепь:

$$\begin{aligned} (0, I+1, 0) &\rightarrow I(0); & 21) \\ I(0) &\rightarrow 10; \\ 10 &\rightarrow (0, I+1, 0); \end{aligned}$$

Вот теперь линейка действий, как логическая связь, полностью логически обоснована. И каждая строчка записи – триплет.

Теперь мы можем из отдельных триплетов собрать одну цепочку ассоциативной связи действий:

$$(0, I+1, 0) \rightarrow I(0) \rightarrow 10 \rightarrow (0, I+1, 0); \quad 22)$$

Мы замкнули цепь действий. И потому, для нас этот круг действий стал замкнутым кругом преобразований эквивалентов. Он работает в обе стороны. Сумма слагаемых дает или один объединенный объект, или МНОГО объектов. И наоборот. Один объект и МНОГО объектов всегда можно разложить на слагаемые.

При этом, знаки действия ( $\rightarrow$ ,  $\leftrightarrow$ ) мы еще можем записать одной из единиц системы, как это и предлагалось чуть выше, но чем записать (+) и (=), пока непонятно. Можно их узаконить вместе с выражением суммы в одном из оставшихся 62 триплетов. Можно, но так это или нет – неизвестно. Скорее всего, клетка все же так и сделала, узаконила шаблоны этих действий, выбрав подходящие для этого триплеты.

Кстати, логические связи в нашем мозге работают точно так же. Только система кодирования эквивалентов намного сложнее и связи длиннее, но принцип – тот же. Это лишний раз доказывает, что наш способ мышления рожден клеткой.

## Связи

Способ обработки и хранения информации в виде логических переходов вполне себя оправдывает. На всех уровнях развития автономных логических систем.

Правда, для такой унификации клетке пришлось несколько изменить начальное понимание логического перехода. Расширить его до универсального.

Необходимо было избавиться от конкретики перехода: было – стало, есть – должно быть. Только достаточно высокоразвитые логические системы смогли решить эту задачу.

Поставить в основу перехода не различия, а ... сходства.

Это была очень сложная задача.

До этого момента любая задача сводилась к стандартной форме:

$$Ka_1 \xrightarrow{b \rightarrow d} Ka_2 \quad 23)$$

Система почти всегда рассматривала изменение какого-то *своего* качества в зависимости от изменения состояния каких-то логических объектов. Или наличия одного объекта. Относительно Я.

Я хочу, МНЕ - надо...

И действовала соответственно поставленной цели.

Теперь необходимо было переставить акценты. Во всей системе определения.

И перейти к новой форме логического перехода:

$$a \xrightarrow{Kd_1 \leftrightarrow Kd_2} b \quad 24)$$

Сделать переход от логического объекта  $a$  к логическому объекту  $b$  в зависимости от сходства или различия какого-то их общего качества  $Kd$ .

Понятие Я в этом переходе стало второстепенным. Главным стало изменение *общего* качества двух логических объектов.

Между **двумя** объектами установилась логическая связь на основе **одного** качества. *Ассоциативная связь*.

Появление нового вида логического перехода резко расширило возможности логической системы в сфере формирования системы памяти.

Это лишний раз доказывает, что такая форма ассоциативной связи на основе логического перехода возникла на уровне клетки. Иначе, синтез белковых молекул логически просто невозможен.

Установление логических связей идет между образами логических объектов памяти системы. Многоплановых и многогранных. Любых допустимых видов, да и ... недопустимых – тоже. На разработку связей работает весь аналитический аппарат логической машины. Причем, чем больше арсенал видов связей, тем выше уровень решаемых задач. Эту прямую связь автономная логическая система уловила в самом начале своего развития. И поставила этот принцип в основу организации памяти.

Любая информация о логическом объекте разбирается на связи. Каждый кусочек информации связан множеством самых разных связей с остальными образами, хранящимися в памяти.

Техническая основа логической связи – переход. Условный и безусловный. Шаблон, стереотип, причинно-следственный, по сходству качеств и их противоположности, да и просто, директивный или виртуальный, ничем не обоснованный и не подтверждаемый, по принципу: хочу, и всё. Порядок переходов и их последовательность так же становятся базовой информацией памяти. Причем, одной из основных.

Эта часть информации наиболее важна.

Порядок формирования логических переходов, формальное начало и конец, принцип образования последовательности от начала к концу очень быстро находит форму обобщенного правила или шаблона построения такой последовательности из практически любых логических переходов, имеющих в памяти.

Цель такого обобщения понятна. Технические возможности логики слабы, а запомнить необходимо много. Шаблон решает эту задачу. И опять следует обобщение. Теперь уже шаблоны группируются по сходствам и различиям в группы стереотипных решений, применяемых чуть менее автоматически, чем шаблонные переходы.

Стереотипные группы переходов обобщаются в группы типовых последовательностей логических переходов, ... и нет этому обобщению конца.

Параллельно горизонтальным последовательностям строятся и вертикали обобщений. От самых простых ассоциативных связей по качеству на самых нижних ступеньках памяти вверх, до глобальных связей между типами и группами последовательностей.

Зачем такие сложности? Для быстрого перехода от простого к сложному, от частного к общему, чтобы не терять время на перебор всех вариантов.

Потому, что нет времени на это. Необходимо по изменению всего одного качества принимаемой реальности обнаружить возможные угрозы или найти путь к достижению цели.

И потому, логическая машина формирует объем памяти не столько из первичной информации о реальности, сколько из отличий её от обобщенного типового образа, в виде связей. Причем, отличий, нетипичных. Выходящих за рамки допустимых для этого типового образа. Любые мелочи, но ... теперь эти отличия уже имеют очень высокий статус. Значимых, сверхзначимых..., позволяющих найти что-то очень важное.

Машина настроена на поиск именно таких мелочей. И потому, для неё мелочей не бывает. Важны все факты отличий. Это главная цель обработки поступающей информации.

А технически, вся это сложнейшая система – весьма ограниченный набор простых логических переходов. Миллиарды переходов от  $a$  к  $b$ , по условию и без.... Уникальная находка автономной логики.

Максимальная унификация в условиях бесконечного разнообразия.

Но это на высоких уровнях развития автономной логической системы, там, где и машина поиска решения обладает большими возможностями, а на начальных ступенях автономные системы таких связей в памяти не имеют и решают задачи хоть и значительно проще, но не хуже.

## **Кольцевые и цепочечные связи.**

Логические связи в виде колец и цепочек имеют в своей основе ... цепочки ДНК и РНК. Какие-то виды ДНК в клетке существуют в кольцевой форме, какие-то в - цепочечной. Для клетки это нормальное явление. Она их понимает, как разные виды одной и той же логики.

Но, различия кольцевых и цепочечных ДНК очевидно. В том числе и для системы логического управления клетки. Это разные логические структуры. Они решают разные логические задачи. В чем это различие?

Обратимся к примеру 15). Мы сформулировали задачу в виде формулы преобразования логических эквивалентов. Затем перевели её решение в систему весовых единиц. Теперь задача может решаться в автоматическом варианте на этом уровне.

Для этого задача должна быть разложена на действия, понятные логической машине этой системы управления. Действия у нас имеют четкую форму записи – триплет. Вот на такие триплеты 19) и 20), мы и разложили исходную формулу задачи. Здесь происходило согласование логики и математики в решении. Такое согласование было достигнуто.

Последнее действие, из 21) в 22), необходимо для создания цепочки преобразований без повторов аргументов. Это РЕЗУЛЬТАТ решения задачи.

Вот теперь вопросы...

Для чего надо было замыкать цепочку преобразований?

Замыкание логической цепи преобразований явилось результатом совместного действия логики и математики в системе автоматического поиска решений.

Иначе логика не сходилась с математикой. Обратите внимание на триплеты 21). Пока не появился переходной триплет  $(I(0) \rightarrow I0)$ ; задача решения не имела.

Этот триплет, скорее всего – шаблон, полученный из решения каких-то более ранних задач. Но в данном случае его применение вполне обосновано.

Решение задачи оказалось закольцовано в три триплетных логических перехода. Оно полностью обосновано логически и математически. Такой РЕЗУЛЬТАТ в логических решениях встречается не так уж редко. Логическая машина клетки нашла АКСИОМУ. Логическое правило уже не требующее подтверждения. Ни логического, ни математического. Правило, которое можно применять сразу, без подтверждения его обоснованности.

Такой РЕЗУЛЬТАТ необходимо запомнить, как ШАБЛОН. И использовать для решений других логических задач. Использовать максимально часто. Подставлять во все новые решения в качестве одного из способов упрощения понимания логической задачи.

Этот подход диктует принцип постоянного укрепления системы управления клетки. Это мы уже определили ранее, как постоянную ЦЕЛЬ системы управления.

*Формирование новых шаблонов на основе кольцевых схем преобразования эквивалентов, как результатов решения логических задач, входит в первоочередные задачи логической системы. Вот почему мы старались замкнуть решение...*

Зачем логической системе применять кольцевые решения?

*Кольцевые шаблоны дают возможность перехода к любой точке кольцевой цепи преобразований сразу, минуя обоснование. Простым триплетным логическим переходом. Из одной точки в другую, не делая промежуточных ходов. Для перехода в другую систему циклических логических переходов, если таковая найдется. Если такого перехода из одного шаблона в другой не нашлось, то надо воспользоваться открытой цепочкой переходов...*

Для логической системы клетки это – аксиома.

Открытая линейная форма связей эквивалентов или цепочка переходов, это - тоже шаблон. Но он не имеет статуса аксиомы для логической системы. Это пока только Правило. Стандартный набор действий.

В отличие от аксиоматического кольца переходов, открытый переход не имеет обратного хода движения по цепочке преобразований эквивалентов.

Только в одну сторону.

Да, это цепочка логических действий, ведущая к запланированному результату, но ... она не имеет возврата. Начал – делай до конца. Это шаблон исполнительской задачи.

Или шаблон перехода к следующей аксиоме. Если не нашлось прямого перехода из одной аксиомы в другую.

Такая открытая цепочка переходов не может быть длинной. Логика клетки не позволяет строить длинных цепей логических связей. Не более чем на три хода, почему, мы уже понимаем. Далее необходимо снова найти аксиому или конечный результат, иначе решение пойдет в логический тупик неопределенности.

Какой длины и сложности могут быть шаблоны логических связей?

Хотелось бы сказать – любой, но нет, не получается.

То, что мы можем строить цепочки логической связи любой длины, говорит только о целевой задаче такого строительства. А построение идет классическим методом, короткими цепочками между кольцами. Только мы этого не замечаем. Цель диктует направление. И мы идем по этому направлению.

Но, даже следуя целевой направленности, сложность логических связей не может быть бесконечной. Потому, что целевое направление координируется с результатом каждого шага по полученному логическому ответу на это действие.

## **Шаг решения логической задачи.**

Шаг движения, правда, может быть различным. Или от перехода к переходу, или – от шаблона к шаблону. Различие весьма существенное. Но ... шаблонное.

Если результат применения шаблона известен заранее, до его применения в решении конкретной задачи, то нет смысла проводить полный комплекс логических действий по шаблону. Достаточно указать шаблон в решении ... и указать необходимый переход преобразования. И можно двигаться дальше. Это логическая машина клетки усвоила четко. В случае нахождения решения только логическими переходами от одной аксиомы к другой, логическая машина строит решение очень просто. Шаблон, переход, шаблон – переход..., время больше тратится на запись переходов и объектов, чем на решение задачи. Такой вид решения мы называем стереотипным. Главное в этом решении – *найти правильную точку входа в кольцевую цепочку аксиомы*. Нашли точку входа – нашли решение, и результат.

Вот, для поиска этой самой точки входа и применим способ решения по одному из путей линейного решения. По открытой цепочке преобразований. Тут каждый шаг обусловлен поиском нужной аксиомы.

А какая нужна?

Та, в которой есть один из запланированных логических переходов. Если такой есть, то формируется логический ответ - ЕСТЬ РЕЗУЛЬТАТ. Если переход не находится, то

поиск продолжается. Потому, что это - целевое решение. Для него отрицательного ответа не существует.

И решение будет продолжаться переходами от одной открытой цепочки к другой, каждый раз начиная с начала цепи. На какой-то из них решение должно быть. Хоть какое.

Но, если решение находится на одной цепочке, потом на другой, и далее..., то теперь уже необходимо ... уточнить цель. Потому, что *множество решений, это – отсутствие решения* для достижения результата. Нужен ВЫБОР. Одного пути из множества возможных. Пока - Любой. Обоснованный или нет – не имеет особого значения. Надо пройти путь решения до конца.

Возможно, уточнение цели задачи ограничит количество вариантов решений. Лучше – до одного. Чтобы не обосновывать выбор. Это позволяет просто обойти эту задачу только уточнением цели. Очень хорошее решение для логической задачи. Это тоже один из шагов решения логической задачи. И он входит в правила логики. Это тоже – шаблон.

### Двухсторонний переход.

Знак ( $\leftrightarrow$ ) сначала надо рассматривать как взаимный переход двух логических объектов одного в другой. Например: **жидкость**  $\leftrightarrow$  **пар**. Вот такое понимание взаимного перехода в логике более общее, чем все остальные понимания.

Развитием взаимного перехода стала взаимная эквивалентность этих же логических объектов. Например: **много растущих деревьев**  $\leftrightarrow$  **лес**.

Знак ( $\leftrightarrow$ ) устанавливает двухстороннее действие функции. Выражение функции можно записать так:

$$a \leftrightarrow b \quad 25)$$

Если  $a \leftrightarrow b$ , то они стали связанными точками логического перехода.

И пусть это совершенно разные понятия или объекты, *они стали эквивалентны в применении* с логической точки зрения.

После этого можно поставить между ними и другой знак функции:  $a \approx b$ .

Но, только – после...логического обоснования. Например, такого: пар при охлаждении становится водой. Тогда мы запишем, что:

$$(a \leftrightarrow b) \stackrel{T^o}{\leftrightarrow} (a \approx b); \quad 26)$$

Мы установили условие логического перехода. Эквивалентность соблюдается при изменении температуры. При нагревании вода переходит в пар, а при охлаждении пар становится водой. Теперь это будет уже правомерно. И логически обоснованно. Теперь мы можем говорить  $a$ , и при этом подразумевать  $b$ , и наоборот..., что является нормальным явлением, с точки зрения логики.

### Логика и математика в логических переходах.

Конечно же, мы не знаем, как организована система выполнения автоматических операций в логике клетки. Можно только предполагать...

Предположения есть.

Как бы мы не говорили об адекватности логики, мы все же должны признать: Логические действия в автоматических операциях особой адекватностью не отличаются. Но на начальном уровне образования логической системы других операций нет. Это основа любой логической системы.

Вот тут остановимся.

Придется формализовать систему записи. Иначе мы не разберемся с математикой и логикой. Возьмем простой пример:  $1+1 = 2$ .

Теперь различия:

Математически, мы имеем функцию  $1+1 = (1+1)$ , как преобразование (вычислением) сложного выражения  $1+1$  в единый эквивалент сравнения  $(1+1)$  и новую

функцию сравнения  $(1+1)=2$ . Логически, сначала идет функция обобщения  $1+1 \rightarrow (1+1)$ , затем выражение суммы преобразуется в простой эквивалент  $(1+1) \rightarrow 2$ ;

Вот в чем разница математического и логического преобразования эквивалентов. Математика акцентирует внимание на процедуре вычисления  $(1+1)=2$ , а логика - на преобразовании  $(1+1) \rightarrow 2$ .

*Математика сравнивает количественные эквиваленты, а логика – объекты и их качества.*

Различие очень существенное. Математически  $2=3$  неверно, а логически – вполне...

Потому, что логика не считает формальные единицы. Она идет по пути:  $2 \leftrightarrow 3$ , потом  $2 \approx 3$ , эквивалентность установлена, и нам пока все равно – почему. Повторим путь логического обоснования:

$$(2 \leftrightarrow 3) \rightarrow (2 \approx 3) \rightarrow (2=3), \text{ как } III1 \rightarrow III2 \rightarrow III3; \quad 27)$$

Сначала утверждение: 2 и 3 – числа. Следовательно, они обладают примерно одинаковыми свойствами (качествами). Следовательно, они равны, как логические объекты.

Если же мы будем оценивать это обоснование с математической стороны, то первым аргументом «против» будет их количественная оценка. Но именно это логика может и не учитывать, при качественной оценке.

Для логики это стандартный путь продвижения к уравниванию эквивалентов постепенным смещением оценки эквивалентности, или, что более понятно, переходом от одного шаблона к другому, близким по пониманию, но с усилением уравнивания. Мы это движение считаем логическим обоснованием пути.

А для математики это – абсурд. Но, мы говорим о логике, или о математике?

Теперь обратим внимание на форму записи. Клетка начала самостоятельные действия на стадии однозначного логического определения. Значит, есть форма исполнительной команды. Например,  $AG = 0, 1; 1(0)$ ;

Видимо эту форму записи можно интерпретировать как переход:

$$\rightarrow 1(0); \quad 28)$$

Или вот такой пример:

$$0, 1 \xrightarrow{0,1}; \quad 29)$$

И в обоих случаях мы видим четкий переход по логической связи. В одном случае задается конечный элемент связи, а в другом – начальный. Вместе они образуют цепочку логической связи между элементами множества.

С другой стороны, это и исполнительная команда.

В одном случае – начать исполнение с  $0, 1 \xrightarrow{0,1}$ ; в другом случае – закончить преобразование или действие, на этом элементе, как  $\rightarrow 1(0)$ ;

Сложно представить, как автономная логика пришла к такому пониманию абсолютно не умея считать. Но, факт, произошло.

Далее, на стадиях двоичного и троичного логического определения основным видом записи надо считать формат:

$$a \rightarrow b; \quad 30)$$

Вот, на этой форме записи мы пришли к понятию *логического перехода*.

Напомним, что логический переход, это движение или изменение логического объекта  $a$  до логического объекта  $b$ . Было  $a$ , стало –  $b$ .

И  $a$ , и  $b$  могут иметь сложные вложения.  $(1+1) \leftrightarrow 1+1$ ;

Любую формулу, как математики, так и логики можно разложить вот на такие логические выражения. И записать большую формулу вот в этих выражениях. Наверное, это будет логически верно и обоснованно.

## **Логическое состояние и логический ответ.**

Клетка все свои действия производит с логическими объектами, и в основном, с образами. И понятие логического ответа стало образным. Тогда, что же такое – Логический Ответ?

Оказывается, это совсем не простейшие ДА и НЕТ. Хотя на каком-то уровне решений они формируются в простейшей форме противоположностей.

Для сегодняшней машинной логики логический ответ, это набор разрешенных системой логических состояний. ДА и НЕТ, 0 и 1. Других вариантов логических ответов сегодня у машины с двоичной логикой нет. Троичная машинная логика имеет больше разрешенных состояний логических ответов – ДА, НЕ ЗНАЮ, НЕТ или 1, 0, -1.

В элементарных операциях машинной логики клетки таких разрешенных системных логических состояний должно быть четыре. По числу оснований в системе кодирования РНК и ДНК: А, U(T), С, G. Для различения этих состояний с тем, что вырабатывает функциональный центр управления клетки, мы будем разделять понятия логических состояний А, U(T), С, G, и логических ответов.

Сразу скажем, что даже на первичных уровнях клеточных организмов Логический Ответ в форме разрешенных логических состояний очень быстро стал ... эмоциями.

*Эмоциональная оценка на уровне клетки, это образ суммирования элементарных логических ответов в решении той или иной логической задачи управления.*

У человека этот образ стал еще более многогранным. С палитрой чувств и нюансов их сочетаний...

Наличие четырех возможных логических состояний в системе управления клетки позволяет ей быстро переходить из одной системы определения в другую. От абсолютного определения на уровне противоположностей к относительному определению и обратно. Потому, что *двоичная и троичная логика на уровне клетки, это только шаблоны упрощенного логического определения на основе базовых логических состояний.*

Вот тут и возникают различия в вариантах логического определения. Например, для троичного:

- троичная логика с возможными состояниями - ДА, НЕТ, НЕ ЗНАЮ;
- относительное определение - ВПРАВО, ВЛЕВО, ПРЯМО или БОЛЬШЕ, МЕНЬШЕ, ТОЧНО;
- модальные логики и т.д.

Такая возможность возникает только в том случае, если *применяемая система логического определения не является технической основой логики данной системы управления.* Это только шаблоны, применяемые в зависимости от условий решаемой задачи.

Но, в составе логического ответа системы управления клетки все равно применяются все разрешенные состояния. При применении любой системы логического определения.

По этой причине мы и не можем сразу и однозначно принять тот или иной вариант ответа, если это только ДА или НЕТ. У нас ответов больше...

Как еще можно интерпретировать эти системные логические состояния, мы посмотрим позже.

## **Исход и Результат.**

Понятие «исход<sup>26</sup>» очень близко понятию «результат<sup>27</sup>». В основном, это синонимы. Но сегодня, различия, все же, имеются. Сначала теория вероятностей, а потом и

<sup>26</sup> [исход](#) — См. конец, освобождение роковой исход... Словарь русских синонимов и сходных по смыслу выражений. под. ред. Н. Абрамова, М.: Русские словари, 1999.

исход - результат, итог, последствие, конец; освобождение; окончание, скончание, выход, исток, финал ... [Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона](#)

математическая логика немного изменила понятие «исход». Там, элементарный исход<sup>28</sup> – это результат опыта в виде одного из возможных состояний. Например, в бросании кубика может выпасть число от 1 до 6. Вот эти числа и есть, *элементарные исходы, как варианты результата*.

Так мы и будем их понимать при дальнейшем применении. В этой интерпретации понятие результата становится более весомым, чем элементарный исход. Результат включает в себя любые исходы решений.

В логике клетки РЕЗУЛЬТАТ рассматривается, как событие, фиксирующее качественную оценку достижения какой-то цели в процессе решения логической задачи. Он не может быть положительным или отрицательным по отношению к достижению цели. Эту сторону оценки дает логический ответ. Результат фиксирует факт изменения условий после проведенного логического действия.

Например, мы решаем арифметический пример. В конце вычислений мы получили какое-то число. Это *исход* конкретного решения, как *результат* наших вычислений. А вот проверка соответствия или несоответствия этого результата ответу, написанному в конце учебника, дает нам *логический ответ – ДА или НЕТ*.

В показанном примере результат, как сумма исходов проведения простых математических операций, отражает качественную и количественную составляющую полученного ответа. Логическую оценку дает логический ответ. Отметим, что получение логического ответа требует отдельного действия по выработке соответствующего логического состояния, входящего в состав разрешенных для данной логической системы определений.

## Ожидание

Как говорят специалисты, когда-то давно в РНК клетки было только два основания. И можно предположить, что тогда и логическая система клетки оперировала только двумя логическими состояниями, например, ДА и НЕТ. Но для решения сложных задач управления такого количества логических состояний явно недостаточно. В какой-то момент времени и в автономной логической системе появилось логическое состояние - НЕ ЗНАЮ. Это состояние связано с появлением понятия ОЖИДАНИЕ [8].

Почти всегда у нас при формировании однозначного ответа на любой вопрос три возможных варианта – ДА, НЕТ, НЕ ЗНАЮ. Можно ли сразу дать любой ответ? Нет.

Сразу можно дать только один – НЕ ЗНАЮ. Остальные, почти всегда требуют уточнений. Почему так? Потому, что ответ НЕ ЗНАЮ, строго говоря, ответом не является. Он лишь фиксирует отсутствие определенного ответа. Это состояние неопределенности и было зафиксировано в троичной логике, как третье логическое состояние, состояние математической неопределенности. Но, на самом деле неопределенности для математики нет. Состояние 0 вполне определенное.

Для логики клетки этот вариант не подходит. Мы уже говорили, что никакая логическая система пустоты не понимает. И тем более, в логическом ответе.

С одной стороны *Ожидание* — не логическое состояние, а действие. Ожидание результата, следующего вопроса или следующего действия. Это переход системы управления в *ждущий режим*. Как отдельное действие. В противовес к активному режиму управления.

Конечно, Ожидание имеет локальный и глобальный уровень исполнения.

---

<sup>27</sup> РЕЗУЛЬТАТ, результата, м. (от латин. resultatus - отраженный). Конечный итог, следствие, завершающее собой какие-н. действия, явления, развития чего-н. Толковый словарь Ушакова <http://www.slovopedia.com/3/208/832025.html>

<sup>28</sup> И.А.Палий Введение в теорию вероятностей. М, Высшая Школа 2005г. стр.15-16.

Ожидание позволяет решить сложную многоуровневую логическую задачу, наконец-то, принять аргументированное решение, а система управления .... Пока пусть подождет.

Я могу предложить такой вариант записи:

$$A(x) \xrightarrow{B(0,1)} C(0,1) \quad 31)$$

Где:  $x$  – неопределенное состояние  $A$ . При  $x=0$ ,  $x=1$  состояние  $A$  задается, для создания безусловности операции или ее запрета.

Условный переход к  $C$  через задание условия перехода по состоянию  $B$ . Что и означает режим ожидания для проведения операции. Если развить понятие импликации, то: **Если  $A$ , то  $C$ , при условии  $B$** . Расширение операции до трех операндов и вводит понятие времени в математику логики. Время указывается косвенным путем.

Сделали часть решения – ждем. Пришел ожидаемый ответ – продолжили решение. Одна часть задачи выполняется сейчас, другая позже, потом следующая...

Тем более, что все операции простейшие:

$$\begin{aligned} A(0,1) &\xrightarrow{(1)} C(1) \\ B(0,1) &\xrightarrow{(1)} D(1) \\ C \cap D &= R \end{aligned} \quad 32)$$

В данном случае, мы постепенно набираем необходимые условия для операции, фиксируя нужные нам события.

С другой стороны НЕ ЗНАЮ, это все-таки логическое состояние. Относительная неопределенность. Когда равная вероятность получения любого ответа означает отсутствие этого ответа для системы. Если выбор слишком широк, то выбора – нет. Вот это и фиксирует логическое состояние - НЕ ЗНАЮ:

$$10 \approx 0; \quad 33)$$

Правда, логическое состояние НЕ ЗНАЮ, тут же получило свою противоположность – РЕЗУЛЬТАТ:

$$10 \neq 1(0); \quad 34)$$

Определенность в ответ на неопределенность. И теперь можно формировать логический ответ. И ОЖИДАНИЕ тоже получило свою противоположность – ОТВЕТ ЕСТЬ.

Получение РЕЗУЛЬТАТА прекращает действие логического состояния НЕ ЗНАЮ, и режима ОЖИДАНИЕ, пора..., есть баланс противоположностей. Надо действовать..

## **Объекты и их эквиваленты.**

С чем работает автономная логика?

Чем различаются объект реальный и логический?

Первичным источником информации для логических систем является реакция регистраторов реальности, т.е. наших органов слуха, зрения, вкуса, обоняния и осязания.

Реальность воспроизвести нельзя. Она слишком многогранна, и потому – невозпроизводима. Регистраторы реальности, у нас всех – разные, а значит, и запоминают они реальность в разных форматах. У каждого – своя реальность. Воспринимаемая, и запоминаемая. И тем более – воспроизводимая. Чем точнее копируется реальность нашими регистраторами, тем больше информации мы извлекаем из реальности вокруг нас.

Важнее получить не простую копию, а её обработанный эквивалент, применимый для наших нужд. Вот она наша запомненная реальность. То, что мы поняли. А остальное – зачем..., отбросить, и всё.

Запомненная нами реальность, она для нас, все равно – реальность, самая настоящая. Других у нас нет, и быть не может. Только эту реальность мы ощущаем, понимаем, и подвергаем анализу. Один большой эквивалент большой реальности дробим на малые части, но все равно – эквиваленты. Образцы, образы, примитивы, эталоны..., для собственных нужд. Кусочки большой реальности.

Мы потом эти кусочки будем прикладывать к реальности, сравнивать, и на их основе снова находить сходства и различия. С реальностью...

Для определения своего отношения к объекту рассмотрения нам нужен его понятный эквивалент сравнения. Если не с чем сравнить, то ... объекта для нас просто – нет. Он невоспроизводим нашими органами чувств. А то, что хоть как-то прямо или косвенно воспроизводится, всё имеет хоть какие-то эквиваленты, пусть тех же ощущений.

Вот где нужна система. Система определения в применении того или иного эквивалента. Какой образец нам нужен для решения этой задачи, определители этого образца, главные свойства и качества. Если образец найден, то задача – решена.

Математическое описание эквивалентности абстрактно, и может быть приложено к любому понятию и пониманию эквивалентов. Принцип один. Говорим ли мы о звуках, зрительных образах, и не только зрительных, понятие образа значительно шире, или о типах логических задач, мы все равно говорим и об их эквивалентах.

### **Эквивалентность.**

Начнем мы с математического определения эквивалентности. Специалисты найдут в этом определении массу недостатков и неточностей, но все же...

Другого у меня нет.

Если написать вот такое равенство:

$$a + b + c = b + a + c = c + a + b = D \quad 35)$$

То, с точки зрения математики оно верно. Знак равенства (=) означает равносильность всех приведенных выражений. Если любое из этих выражений равно D, то все они равносильны. Так они и записаны. Но, допустим:

$$a + b + c = D \quad 36)$$

это:

$$\text{Выражение} = \text{Сумма} = D \quad 37)$$

Непонятно, откуда взялась «сумма», или в полученном равенстве лишнее D?

Давайте разберемся.

$a + b + c$  — «выражение», одно из многих...

D — результат, элемент сравнения.

Чтобы к нему приравнять все остальные выражения их надо вычислить. Таким образом:

*Выражение* = *Сумма* — процедура вычисления

*сумма* = D — определение эквивалента.

*Сумма* — эквивалент сравнения.

Полная запись будет выглядеть:

$$\text{Выражение} = \text{эквивалент} = \text{Результат} \quad 38)$$

К этой формуле можно привести любое математическое равенство. И мы пришли к равенству эквивалентов.

*Равенство эквивалентов может существовать только при условии однородности эквивалентов.*

Это логическое понимание эквивалентности.

Но, мы же, кубометры делим на рабочих и получаем..., ну, что-то получаем, и это считается нормальным.

Это верно и с математической точки зрения, потому, что во всех случаях вычислений мы имеем дело только с одним эквивалентом – числом. Что бы оно ни обозначало. И этим сохраняем логическое равенство эквивалентов в решении.

## Обратимый и необратимый эквивалент.

Но существуют и другие варианты установления эквивалентности. Чтобы использовать и разнородные эквиваленты мы введем знаки операции —  $\leftrightarrow$ , для двухсторонней эквивалентности, и —  $\rightarrow$ , для односторонней.

$$A \leftrightarrow B \quad 39)$$

Или:

$$A \rightarrow B \text{ или } A \leftarrow B \quad 40)$$

Выражение  $A \leftrightarrow B$  — взаимное присвоение, оно не равносильно  $A=B$ , это обратимый переход от одних эквивалентов к другим. От леса к деревьям этого леса, и обратно.

Выражение  $A \rightarrow B$  приводит к операции присвоения (а в логике – импликации), но оба выражения отражают один процесс. Процесс преобразования эквивалентов.

Эквивалент  $B$  получает значение эквивалента  $A$  (или и эквивалент  $A$  получает значение эквивалента  $B$ ), если это возможность выражена знаком операции.

Вот теперь попробуем разобраться с эквивалентностью и эквивалентами ...

Возьмем две палочки и сложим в кучку...

Мы произвели операцию сложения и сравнения в соответствии с формулами 40), 42) и 43):

$$(1+1) = 2 \rightarrow 1 \text{ кучка} \quad 41)$$

Что у нас получилось? Из двух палочек получилась одна кучка, эквивалентная этим палочкам и из них же состоящая. Но все же – кучка.

Теперь возьмем две капли воды и сложим:

$$(1+1) = 2 \rightarrow 1 \text{ капля} \quad 42)$$

Сольем две капли и получим одну большую каплю, эквивалентную двум первоначальным, но одну.

В чем принципиальная разница между этими примерами? Палочки можно обратно забрать из кучи в их первоначальном виде, а капли, если сложение в большую каплю уже произведено – нет. Т.е. в одном случае, когда-нибудь можно сделать обратную операцию присвоения  $1 \text{ кучка} \rightarrow 2 \text{ палочки}$ , для следующей задачи, а в другом уже нельзя, т.к. те же первоначальные капли (до последней молекулы) получить невозможно, даже теоретически...

Но, с формальной точки зрения, оба полученных эквивалента в примерах необратимы, с той лишь разницей, что первый необратим в пределах этой задачи, а второй и потенциально необратим.

Результат операции эквивалентного одностороннего преобразования, неоднородный с исходными элементами, является односторонним и необратимым.

В нашем случае полученный *Результат* прекращает действие его недавнего эквивалента — *Суммы*. Необратимость полученного эквивалента предполагает невозможность одновременного использования разных эквивалентов.

Если, в результате сложения палочек мы получили одну кучку, то принятый единичный эквивалент – кучка будет обладать свойством необратимости. Если необходимо от кучки перейти обратно к сумме палочек, то снова, через операцию присвоения:  $1 \text{ кучка} \rightarrow 2 \text{ палочки}$ , и тогда сумма 2 палочки будет эквивалентом для одной палочки и еще одной..., но кучки уже не будет.

Если использовать приведенные выше примеры, то, это пример одностороннего преобразования:

$$2 \text{ палочки} \rightarrow 1 \text{ кучка} \quad 43)$$

И двухстороннего преобразования:

$$2 \text{ палочки} \leftrightarrow 1 \text{ кучка} \quad 44)$$

Таким образом, кучка, после проведения операции присвоения, не равносильна палочкам, а одна «большая» капля не равносильна двум «маленьким».

Выражение: 1 кучка + 2 палочки, будет некорректным.

Капля – это определение множества. Можно сказать, что это единичное множество, состоящее из одной капли,... или множество молекул в капле, или множество мелких капелек в одной, или... мы не будем определять состав множества и оставим его **неопределяемым**. Само множество определено – капля, кучка и этого достаточно.

Сумма однородных необратимых неопределяемых множеств – необратимый неопределяемый эквивалент – одно необратимое множество.

Конечно, в данном случае, несчетность, не обязательная характеристика эквивалента. Посчитать, может быть и можно. Но, с одной стороны — ну кто бы и как это считал? Это же — куча, капля, лысина, удивление, ужас и т.д.

А, с другой — множество неопределяемого состава несчетно по определению. Из нескольких куч в сумме можно получить только одну большую кучу...

Возникает вопрос, можно ли сравнивать кучки?

Если единицы измерения одинаковы – можно.

1 кучка палочек = 1 кучка палочек, независимо от их прошлой эквивалентности разному количеству палочек. Ту эквивалентность они уже потеряли.

\*\*\*

Для клетки все эти вариации с эквивалентами нужны только для унификации имеющегося разнообразия в единый элемент сравнения. В логический объект.

И далее... в образ, в единицу системы.

## **Логический объект.**

В логической системе клетки работают реальные объекты. МикроРНК, тРНК, белки...

И потому, клетка рассматривает свою систему управления, как реальность. Абсолютную реальность. В том числе и информационно. Для клетки вся информация материальна и реальна.

Это информационная цепочка ДНК и РНК, и белковая цепь, и отдельные нуклеотиды, и аминокислоты - всё, что составляет информационное и логическое пространство её системы управления.

Это привело к единственному методу решения задач управления. К созданию результата решения в виде, опять же вполне реального объекта. Например, той же рибосомы. А для более конкретных задач управления создаются и соответствующие конкретные информационные послышки в виде микроРНК [10].

Но, функционально, да и логически, это – разные по сложности и способу исполнения объекты.

Это потребовало введения меры относительного определения, когда объекты различаются не размерами, а функциональными признаками и качествами. Потребовались эталоны для сравнения. Типовые функциональные образы – эквиваленты сравнения.

И в то же время исходная информация после её первичной обработки в каком-то виде продолжает сохраняться в логической системе клетки. Как логический объект. Клетка продолжает с ним работать, сравнивая его с созданным ею образом этой информации.

Еще один важный момент в развитии логической системы клетки наступил при разделении внешнего и внутреннего пространства управления. До какого-то момента сфера управления для клетки была единым пространством. Внутренним. Внешнее пространство не воспринималось совсем.

Появление в клетке необходимых для функционирования системы элементов и энергии воспринималось точно так же, как химическая логика управления – естественным процессом, постоянным и непрерывным.

Таким образом, логическая система клетки установила примерно такую иерархию объектов контроля и понимания:

- *Реальность и объекты реальности – объекты внешнего мира.*

Понятно, что реальность воспринимается клеткой в виде образной информации об этой реальности. Но, тем не менее, для клетки она сохраняет статус реальности.

- *Реальные объекты внутреннего пространства клетки.* Это управляемые системой функциональные комплексы клетки. Их реальность обосновывается реакцией на управляющие воздействия центра. В этом система сопоставляет их с внешним миром и четко определяет сходство. Естественно, что центр управления создает и для этой реальности свои функциональные образы. Управление идет на основе образных решений.

- *Логические объекты системы,* это, в первую очередь – обособленные, единичные, сравниваемые эквиваленты.

- *Образы* внешней и внутренней реальности, информационные образы, элементы информации всех вариаций, от отдельных оснований РНК и аминокислот до информационных цепей и белковых соединений. Всё то, с чем работает логическая система управления клетки.

Логический объект – единица логической системы. Он входит в какое-то *логическое множество*. Все объекты этого множества обладают набором групповых качеств.

## **Обобщение и детализация.**

Обобщение и детализация, это те же противоположности в движении к пониманию.

Это, как раз, переход «от штучек к кучке» и обратно. По направлению действия они противоположны:

$$\begin{aligned} a, a, a, \dots &\rightarrow A(a); & 45) \\ A(a) &\rightarrow a, a, a, \dots; \end{aligned}$$

Функция минимизирует применение математики в логических операциях. В математическом смысле это взаимный переход от суммы элементов массива к массиву, как новой единице измерения. А в логическом смысле, например, от деревьев к лесу, и обратно. Для логической системы применение этой функции обусловлено несчетностью понятия *много*. Все, что выходит за рамки определяемой счетности логическая система почти автоматически переводит в единичность нового эквивалента. Переход назад осуществляется в случае необходимости обращения к конкретному элементу множества.

Множественность переходов из одной системы эквивалентов в другую, и назад, привел к обратимости этого процесса и на уровне функции:

$$a, a, a, \dots \leftrightarrow A(a); \quad 46)$$

Правда, эта функция требует организации хранения, как первичной информации, так и получаемого эквивалента.

С другой стороны, мы хотим понять не только каждый камушек этой разноцветной мозаики, но увидеть её всю, целиком. И даже, в сравнении с другими такими же...

Общий вид картинки, и каждая ее отдельная часть становятся объектами сопоставления и сравнения. Обобщение понимания идет по одному, доминирующему признаку.

Мы же знаем, что крона дерева состоит из отдельных веток, а рисуем мы ее несколькими крупными мазками, даже не пытаясь отобразить всю сложность ее строения. Почему?

Обобщение понимания приводит к потере индивидуальности составных частей. По этой причине, те же деревья, собранные во множество и потерявшие индивидуальность превращаются в ...лес. При этом каждое дерево осталось тем же, но для нас при обобщении произошло усреднение признаков индивидуальностей до уровня составных частей чего-то более общего ...

Единица, как индивидуальная величина, и как составная часть какого-то целого стали первым обобщением логического понимания.

Мы стараемся разобраться в тонкостях, нюансах, частностях и деталях не только всего изучаемого объекта, но и его частей. Даже самых малых...

Целое и часть, это два направления движения к познанию. Неразрывно связанных. Без одного нет другого. Если вспомнить о главных составляющих китайского учения об энергиях или силах, то это Ян и Инь. Два равных противодействующих начала Единой Энергии.

«Сужающаяся» и «расширяющаяся» - такие же неотъемлемые части единой логики. Одно не может существовать без другого, это нарушает равновесие системы. Это две стороны одной медали. А мы их старательно разделяем.

Сжатие логической задачи до единственного результата представляется мне только частью решения. Вторая составляющая полного решения – расширение решения. По сути дела, это основные составляющие всех процессов моделирования решения.

Такие противодействующие составляющие составляют основу многих процессов. Например, в химии это – расщепление и синтез. Да, процессы движутся в разных направлениях, но одно есть, пока есть другое. Сначала надо провести расщепление, чтобы было из чего синтезировать...и наоборот. В этом смысле процессы сжатия и расширения решения, это методы нахождения пути к достижению цели. И главные механизмы автоматических действий поиска правильного пути.

Сжатие решения дает Результат, а расширение решения - Выбор.

Но, это только одно их понимание, понятия сжатия и расширения решения очень многогранны. С другой стороны, именно такое их понимание сразу приводит к обобщению понятий логических действий.

## **Цель.**

Самым сложным вопросом понимания начала целевого управления в клетке является появление самого понятия – ХОЧУ...

О цели и её роли в логике написано так много, что не хватит места для простого перечисления работ по этой теме. Но вот, что интересно. Как только разговор о логике переходит в профессиональную плоскость, так ... цель из логики исчезает. Неизвестно куда. Загляните в любой учебник логики, например, в [11]. Где цель?

Мне скажут, ну вот, а целевая логика вам неизвестна? Известна. Но вот относится она не к логике, а к теории управления производственным процессом. К менеджменту, если в современном понимании. И к философии. Там же мы можем прочесть о воле, о свободе выбора...

К логике управления клетки всё это имеет только косвенное отношение. Как обобщение и осмысление проблем логики.

О цели и комплексе целевых задач для автономных логических систем и я когда-то написал достаточно. Но всё это только укрупненное понимание Цели, как, философской категории. С таким пониманием цели к клетке подходить невозможно.

Клетка так мыслить не может. Клетка, это биологический автомат. Для неё цель конкретна. И логически, и технически. Надо определять понятие цели на её уровне. Исходя из её логики и системы управления. Технически.

С одной стороны, появление обратной связи в цепи управления привело к возникновению системы различий управляющих воздействий, требующих исполнения того или иного действия, пропорционально собственной потребности: Надо бы..., надо, очень надо, срочно и сейчас..., и т.д. Это начало понимания возникновения Цели.

Но, каким образом, пусть и непростое пропорциональное управляющее воздействие, применяемое во всех автоматических системах управления, стало еще и Целью, не совсем понятно. Видимо, это следствие применения многоуровневой системы управления.

Возможно, понятие ЦЕЛЬ стало РЕЗУЛЬТАТОМ решения задачи управления Центром управления высшего уровня на управляющее воздействие нижнего, рассылаемого во все стороны, в том числе, и на верхний уровень управления. Высший уровень стал формировать свой исполнительный приказ о достижении ЦЕЛИ, который может быть отменен только с его выполнением.

Высший уровень нашел решение в усилении требования о достижении ЦЕЛИ для управляемого объекта, а заодно и для нижнего уровня управления. Теперь и нижний уровень не может устраниваться от задачи достижения цели управления.

Вполне логично, надо сказать...

Теперь уже понятие ЦЕЛЬ стало определяющим во всей системе управления.

Относительно ЦЕЛИ и стали формироваться все системы логического определения. Понятия Я и ЦЕЛЬ соединились в логический переход. В задачу, которая требует решения. Я ХОЧУ...

Задача появилась. И появилась система однозначного определения. Дальнейшее усложнение систем логического определения только расширило запас шаблонов для задач достижения цели. Собственно, все развитие системы логического определения и шло вокруг этой задачи. Ради этого шло развитие выбора, логического ответа и результата, как слагаемых общей задачи достижения цели.

Но, это логический вариант, а технический?

Теория управления сформулировала такой способ управления, как *управление по отклонениям*. Если чуть перефразировать, то: управление на основе возврата любого возникающего отклонения в положение - «как было» до появления отклонения.

Всегда возвращать «что стало» в положение - «как было».

Принцип простой и действенный. Но ...

Для его реализации необходимо запомнить это самое «как было». Чтобы было с чем сравнивать. И иметь возможность контроля за отклонениями. Это и называется *обратной связью*.

Вот они, первые составляющие управления - эталон и контроль за отклонением от него. Теперь вспомним и о третьей составляющей – управляющим воздействием. Куда надо его направить, чтобы вернуть всё в «как было»?

Вот она – ЦЕЛЬ.

Если система управления замкнута, т.е. цепь обратной связи и цепь управляющего воздействия на объект управления замкнуты в кольцо управления, то возникает только одна сложность: определить знак воздействия по отношению к возникающему отклонению.

Тут логика клетки определилась быстро. Если отклонение имеет разнонаправленный характер, то *управляющее воздействие всегда должно быть противоположностью к направлению отклонения*. Если отклонение идет вправо, то управляющее воздействие делает принудительный возврат влево, и этим возвращает всё в «исходное». В «как было». На этом принципе работают все органы нашего тела, да и все процессы в организме идут по этому принципу управления.

Сегодня можно сказать, что технически, *цель* [2] определяется как задача нахождения центром управления фактора влияния на управляемый объект. *Фактор влияния на управляемый объект и есть – цель* управления по ОС для логической системы управления.

Таким образом, *целевая задача управления* и означает *нахождение и построение понимаемой системой цепи управления объектом на основе информации, получаемой по линии обратной связи*.

Надо найти то единственное, что система управления умеет делать. Из всей информации отобрать то, что позволяет замкнуть петлю управления по обратной связи на объекте управления. На этой основе создать и поддерживать адекватную управляемость этого объекта.

В этом понимании на уровне клетки целевая задача не может быть отменена. Пока остается цель, задача будет решаться. Но и цель никуда не исчезнет, пока есть объект управления, требующий внимания логической системы клетки.

Целевая задача возникла в системе внутреннего управления. Постоянство объектов управления там - изначально установленная константа. Даже в процессе деления клетка старается сохранить это в неизменности, дублируя центр управления с одновременной передачей ему функций и объектов.

Потому можно сказать, что цель и решение целевой задачи альтернативы не имеет. Для этой задачи есть только один возможный результат – решить задачу.

А вот вариантов решений может быть сколько угодно, и время не ограничено.

В качестве аналога использован все тот же *бесконечный цикл* кольца управления на основе ОС. Цикл закончится только при достижении цели. С этого момента любая целевая задача становится безальтернативной. Единственно возможный исход – достижение цели.

А если цель в принципе недостижима? Значит, цель становится постоянной, как и задача по её достижению.

Естественная цель любого управления – продлить управление бесконечно.

Эта постоянная цель и запустила механизм решения поставленной задачи – **эволюцию**. Все остальные характеристики и многообразие целей появились из этой - основной.

Здесь можно сделать обобщение. Все задачи в системе управления – целевые. Других здесь просто нет. И любая задача управления начинается с определения и формирования целей.

Формирование целей, это создание набора потенциальных целей. К ним система управления относит все возможные составляющие, входящие в данную задачу.

Логика должна делать процесс определения и формирования целей на основе простых, а лучше, автоматических действий, заложенных в возможности логической системы.

Частным, но очень важным следствием функции присвоения становится функция присвоения статуса – Цели. Запишем его так:

$$a \rightarrow Ц(a); \quad 47)$$

Если  $Ц(a)$  – достигнуть  $a$ , то противоположность действий относительно объекта цели – никогда не достигать  $a$ .

Выделим из выражения функцию:

$$\rightarrow Ц; \quad 48)$$

Это функция определения цели. Цель у логической системы появилась еще на стадии однозначной логики, когда даже не было понятия противоположности.

Цель стала самостоятельным понятием логики. К нему применима смена направления действия

Вот, представим себе, что у нас идет какой-то физический процесс, связанный с логическим объектом  $b$ . При этом качественная составная управляемого логического объекта  $a$ , назовем её –  $Ka$ , которая из состояния  $Ka_1$  переходит в состояние  $Ka_2$ .

Примерно так:

$$Ka_1 \xrightarrow{b \rightarrow 0} Ka_2 \quad 49)$$

В это же время, как мы видим, логический объект  $b$  стремится к 0.

И в какой-то момент, когда изменение качества  $Ka$  превышает допустимый пороговый уровень, появляется сигнал об этом:

$$|Ka_1 - Ka_2| = \Delta Ka \quad 50)$$

Появление сигнала отклонения в цепи обратной связи запускает процесс сигнализации о появлении отклонения, как изменения качества системы сигнализации:

$$Kc_1 \xrightarrow{\Delta Ka \rightarrow 1} Kc_2 \quad 51)$$

Сигнал принят, и ... начинается спешное формирование целей. Система еще не знает, что надо делать, как, кто виноват..., но надо что-то предпринимать...

Зачем формируется *цель*? Для уравнивания величин сравнения.

С появлением цели все *различные* логические объекты и их фиксируемые качества в этой задаче, получают универсальное *объединяющее качество*. Теперь они все – *цели*. Вне зависимости от того, чем они были раньше.

Цели формируются по всем составляющим условного процесса, в котором появился сигнал:

$$\begin{aligned} C_1 &= Ka_1; \\ C_2 &= Ka_2; \\ C_3 &= \Delta Ka; \\ C_4 &= b; \\ C_5 &= (b \rightarrow 0) \end{aligned} \quad 52)$$

На всякий случай...

Вот теперь начинается работа. Надо установить противоположность зафиксированных целей. Тут все просто. Начало ... и конец – это противоположности. Нужно и соответствие целей. Это сложнее. Но, принцип тот же: в начале одни цели, в конце - другие:

$$\begin{aligned} C_1 &= \overline{C_2}; \\ C_4 &= \overline{C_5}; \\ C_1 &= C_4; \\ C_2 &= C_5; \end{aligned} \quad 53)$$

Пока мы даже не говорим, как это делается. Вполне возможно, что случайно. Но когда-то такое соответствие будет зафиксировано.

У нас осталась одна цель, которая не входит в составленные пары.

$$C_3 = \Delta Ka.$$

Это причина появления сигнала об изменении. Его надо чему-то приравнять и с чем-то противопоставить.

Но, начинать надо с системы управления. Что контролируется, и как этот сигнал появляется?

Появилось отклонение от нормы, значит надо что-то порулить и вернуть всё в состояние «как было». В исходное состояние.

Будем считать, что у нас система управления работает на этом же принципе. Если появился сигнал, значит, есть отклонение от нормы. А норма, это – что?

Это исходное состояние. Как «было»:

$$\begin{aligned} C_1 &= Ka_1; \\ \overline{C_3} &= 0; \\ C_4 &= b; \end{aligned} \quad 54)$$

У цели  $C_3$  появилась противоположность. Действительно, в исходном состоянии сигнала об отклонении нет. Вот теперь можно оценивать ситуацию. Все цели сформированы.

*Локализация цели – выбор главной цели, имеющей наибольшее влияние на данную линию управления физическим объектом системы.*

Мы оцениваем какие-то *качества*, и ... логический *объект b*. Он у нас составляет условие действия контролируемого процесса. Но система пока этого не знает. Она знает другое – вес логического объекта(1,0) выше веса качества (0,1). Просто потому, что качество – составная часть любого объекта. В данном случае основная цель устанавливается по наибольшему весу. Это наиболее вероятное решение простейших логических систем. Разнообразие ответов появляется только с развитием логической системы.

Целевая задача управления сформирована:

$$C_5 \rightarrow C_4; \quad 55)$$

Ц<sub>4</sub> – вот она, главная Цель.

Надо вернуть в исходное состояние логический объект  $b$ .

$$0 \rightarrow b; \quad 56)$$

Есть исходная точка для начала решения задачи и есть конечная цель. Автономная логическая система нашла ответ в решении целевой задачи.

Если других вариантов ответов в этой задаче нет, то полученный ответ становится конечным результатом.

Это требует отдельной процедуры – принятия решения об установлении цели для работы системы. Теперь, цель, из потенциальной стала фактической. Наличие конечной цели оставляет в финале решения формируемой задачи только один возможный вариант результата – достижение этой цели.

Вот теперь решения ... для достижения практического адекватного управления. Это следующий этап решения задачи логического управления.

### **Конкуренция целей.**

Любая цель системы имеет самый высокий статус и необходимость её достижения. Цели системы не могут конкурировать между собой, потому что все цели системы – разные. Они не компенсируются одна другой. Каждая цель сама по себе.

И все же. Есть и баланс, и конкуренция целей.

В этом случае разговор идет не о самих целях, а о силе их влияния на логическую систему. Вот функциональное влияние ( $fЦ$ ) любой цели на логическую систему имеет общий характер.

И потому, мы вправе записать, например, как баланс целей, такое выражение:

$$fЦ(A) = fЦ(B); \quad 57)$$

Выражение конкуренции целей выражает неравенство:

$$fЦ(A) \neq fЦ(B); \quad 58)$$

И его частные случаи:

$$fЦ(A) > fЦ(B); \quad 59)$$

$$fЦ(A) < fЦ(B);$$

И вычислить характер и знак отклонения:

$$fЦ(A) - fЦ(B) = \Delta fЦ; \quad 60)$$

Цель, имеющая самое большое функциональное влияние на логическую систему, становится приоритетной целью системы. И тогда появляется возможность выбрать главную цель по наибольшему влиянию. Задача выглядит так:

$$Ц(\uparrow fЦ) = [? = fЦ \wedge (\uparrow fЦ)] = fЦ(A) \rightarrow Ц(A) \quad 61)$$

В данном случае мы применили сравнение функции влияния разных целей. Нашли максимальный показатель и по нему вывели соответствующую цель, как главную цель.

Но, это не единственный вариант решения. Это математический путь.

Есть еще логический. Когда сравниваются логические эквиваленты, не имеющие четкого математического определения. Эту задачу я пока для себя не решил...

### **Границы и ограничения.**

Вот первое, что система управления должна определить на основе внешней информации. С этого все и начинается. С граничных условий. Тут еще есть, а тут - уже нет. Тут можно, а там – нельзя.

Граница должна четко определяться. И отделять один логический объект от другого, хотя бы даже на самом нижнем, пока единственно возможном, уровне определения. *На уровне абсолютной противоположности: Есть определитель или его нет.*

Потом будут первые относительные противоположности. Вверх – вниз, вперед - назад, темно - светло. А потом будут границы допустимости действий и ограничения пространства определения. Абсолютные и относительные.

Только научившись этому можно начинать отличать «больше» от «меньше».

И появляются измерения и отклонения. Абсолютные и относительные.

Вот когда начинается детальное сравнение. И выбор...

## **Противоположность.**

Это техническое понятие, выработанное логической системой при работе с химической информацией. Как мы знаем, информация в клетке хранится в виде двойной спирали ДНК. В ней каждое информационное основание дополнено своей противоположностью: А-Т, С-Г.

Для клетки такой способ хранения информации решал сразу несколько технических задач:

- Информация в виде пары оснований информация имеет закрытые связи и недоступна для чтения и копирования. Это хороший способ защиты информации.
- Для доступа к информации надо разделить противоположности. Разрезать ДНК или РНК вдоль продольной оси на симметричные половинки.
- Только отрытая информационная линейка половины РНК обладает химической, а значит и логической активностью и способна влиять на клеточные процессы.
- По любой из половинок ДНК или РНК всегда можно восстановить всю информацию двойной спирали. Это еще один важный критерий надежности хранения информации.

Этот способ восстановления информации по его противоположности открыл клетке возможность проведения работы с информацией. Методом копирования. Клетка довела метод до совершенства. До самокопирования и деления. С этого началась Жизнь.

Пара противоположностей А-Т, С-Г, совместно используемых в системе памяти клетки, и установила правило в логике клетки по их парному применению.

*Получение противоположности стало обязательным условием обработки информации в системе логического управления клетки.*

Получение противоположности, как дополнения к поступающей информации стало сложной задачей для логической системы. Решение оказалось многовариантным.

И тем более важным стало логическое действие получения противоположности. На любом уровне определения и по любому признаку. Это стало отдельным источником информации, и, часто, не менее продуктивным, чем первоначальная внешняя информация. Получение противоположности, стало и самостоятельным действием, и составной частью других важнейших действий логической системы.

Операция инверсии в математической логике никак не отражает истинной сложности и важности получения противоположности для логической системы управления.

## **Создание противоположности.**

Создание противоположности по заданному элементу. Имеет два варианта записи. Вот они:

$$a \xrightarrow{\text{Ка}} \bar{a}; \quad \text{или} \quad \bar{a} \xrightarrow{\text{Ка}} a; \quad 62)$$

Понятно, что это позволяет реализовать операцию копирования. В том числе, и получение копии с заданного образца по заданному признаку (качеству).

Если ввести целевую характеристику в логическое действие создания противоположности, то мы получим уже задачу:

$$Ц(\bar{a}) = a + Ц(\rightarrow \bar{a}) \setminus a \rightarrow a \bar{a} \rightarrow (a + \bar{a}) - a = \bar{a} / \rightarrow \bar{a} \quad (63)$$

Это запись исполнительской задачи создания противоположности. В математических эквивалентах. И давайте посмотрим, что получилось. Мы ввели цель получения противоположности  $a$ , и реализовали её с фиксацией результата. Логическое действие стало решением исполнительской задачи.

Но, это только математический эквивалент решения. За ним стоит и полный комплекс задач управления по реальному созданию противоположности, как в логическом, так и в физическом её понимании. И потому полная запись действий логической системы по созданию противоположности может занять не один десяток страниц....

### Определение противоположности.

Понятно, что выбор производится и на основе сравнения элементов какого-то множества по признаку противоположности к исходному:

$$Ц(\bar{a}) = [? = (b, c, d) \setminus (a \bar{a} \approx 1)] = d / \rightarrow \bar{a} \quad (64)$$

Мы вводим целевую характеристику сравнения, критерии, в виде примерной эквивалентности, находим наиболее подходящий. И присваиваем ему статус противоположности. Критерий отбора предполагает проведение операции дополнения исходного элемента элементом сравнения. Если при проведении дополнения достигается эквивалентность, то сравнение переходит в финальную стадию - фиксации полученного результата. Примерно подобным образом клетка создает противоположность полученной молекуле неизвестной структуры. По кусочкам собирает противоположности и дополняет ими открытые связи молекулы, блокируя тем самым её возможно опасную химическую активность.

Это выбор элемента массива по заданному целевому признаку и присвоение ему статуса противоположности объекта целевой функции:

$$Ц(\bar{a}) = [B = (b, c, d) \setminus Ц(\bar{a})] \rightarrow c / \rightarrow \bar{a}; \quad (65)$$

Такое действие производится, если критерий оценки не имеет определяемой счетности, например, выбор маршрута или ограничения. По логическим факторам отбора. Здесь определяющим фактором служит уже целевая характеристика элемента.

### Копирование.

Это единственный общий метод первичного накопления, передачи и применения информации самообучающихся логических систем. Таких, как клетка.

Для начала копирования необходимо иметь свой доступный для копирования образец. И технологию. Точный порядок действий. А также – цель. Что и для чего...

Механизм копирования отработан на уровне клетки. Например, копирование ДНК. Это программа жесткого копирования, она выполняется в шаговом режиме, по частям. Контроль качества не предусмотрен, и потому - только строго по технологии.

Конечно, очень желательно при этом обладать умением сравнения копии с образцом для получения достоверного результата. И тем более желательно проверить полученную копию на пригодность.

Ошибки, и тут, конечно случаются. От них, в конечном итоге, все разнообразие Живого. С другой стороны, при такой технологии ошибки маловероятны. Общий уровень

надежности такого способа копирования позволяет поддерживать отдельный вид миллионы лет.

Если внимательно приглядеться к этой технологии копирования, можно заметить, что процесс «прямого шагового копирования по образцу» имеет очень интересную технологическую особенность. Общая технология включает в себя не одну операцию копирования, а две.

*Две одинаковые операции копирования – получение копии через противоположность образца.*

Сначала с образца снимается его противоположная временная копия, затем такая же копия, но уже постоянная снимается с временной. Например, это ДНК, иРНК и тРНК.

Такой способ в полном объеме применен в фотографии. Получение готовой копии на листе бумаги идет через получение негатива на временной копии – пленке. Две операции, в общем случае совершенно одинаковые. Сначала, с объекта съемки на пленке получают его противоположность – негатив. Затем, с пленки на бумаге получают уже противоположность негатива – позитив. И получается прямая копия изображения объекта.

Копирование через противоположность – простой и очень эффективный способ копирования.

И еще один вид копирования – *создание функциональных противоположностей копий*. Копия должна уничтожить оригинал. Для чего? Кушать хочется, и защищаться надо, а может и нападать..., тоже. Вариантов хватает.

Особое место в вариантах функционального копирования занимает копирование по информационным эталонам. Здесь главным вариантом копирования является синтез белков из аминокислот по информации триплетов ДНК. Это цепочка процесса синтеза: ДНК, РНК, белок.

Общность получения прямой копии через противоположность очевидна.

Задача копирования с таким вариантным разнообразием простой быть не может.

## **Сравнение. Сходства и различия.**

Метод сравнения и механизм его реализации объективен и независим. Например, от нас, и нашей субъективной оценки.

Сравнение позволяет объективно оценить одно качество или свойство двух объектов сравнения. И определить их сходство и различия в отношении этого качества.

Это дает нам в руки важный инструмент этого действия – эквивалент сравнения. Что и на основе чего сравниваем?

И очень важный вывод: Сравнение может быть абсолютным и относительным.

Этот вывод определяется появлением эквивалента сравнения.

Чтобы понять, в чем сходство и различие, надо взять ... что-то и сравнить с ... чем-то. И искать ... что-то. Но, вначале мы должны понять, что именно мы хотим найти и где. И для чего. Если сформулировать это более конкретно, то, необходимо указать *цель, объекты, и систему критериев отбора определителей для нахождения сходств и различий по данному качеству*.

Можно начинать сравнивать. Можно. Начинать, но ..., с чего? И чем все это закончится? Когда сравним.

Кстати, а что значит – сравнить?

Сравнить, это значит – измерить выбранный определитель объекта, и провести операцию наложения результата измерения на сопоставленный ему результат измерения определителя другого объекта для обнаружения действительных отклонений между проведенными измерениями. Узнать направление полученного отклонения. И связать результаты с объектом. А потом, запомнить все это. Объекты, сопоставленные определители, измерения, отклонение, как результат наложения, его направление и связь с объектом...

Вот это сложности! А мы это, в два счета..., тут больше, тут меньше, ... этот, пожалуй, побольше будет. Готово. Мы это делаем с самого рождения. Легко...

Но, задача – то, осталась такой же сложной. Мы просто хорошо тренированы на ее решении. И решаем ее, даже не задумываясь.

Сложность задачи сравнения понимается только при попытке научить кого-нибудь или что-нибудь эту задачу выполнить. Например, машину.

Машину надо учить «с нуля». Хорошо, если машина хоть что-то уже делает, у нее уже есть какая-то логическая система, которая будет основой для дальнейших шагов. Например, компьютер. Это – уже «высокообразованный» автомат. Его легче научить. Не с самого начала надо начинать, основа уже вложена.

Ну, а, если все же «с нуля»? Что надо делать в этом случае?

Для начала мы запомним, сходства и различия, это – наличие отклонения от эталона. Отклонения не нашли – сходство, есть отклонение – различие. Отклонение определяется установленным системой методом и уровнем точности измерения.

И опять масса вопросов. Если нужен эталон, то где его взять? Если определяющий параметр – точность, то какая погрешность? Абсолютная или относительная.

И вообще, причем тут точность измерения, если мы «в попугаях» измеряем..., сравнивая дом со спичечным коробком? Коробок домом не измеряешь. И наоборот, трудно. Тут не то, что измерить, до крыши не доберешься..., разные они.

Но, похожи же, чем-то? Формой, например.

Так, различны они или похожи?

Это зависит от определителей и методов измерения. И еще от способа сравнения результатов. Но, это мы можем сказать, когда знаем, как и что делать.

Вот тут и выявляются уточнения в формулировании задачи сравнения.

Если мы *сравниваем образные параметры* – например, форму объекта, то и *результат получаем в виде образа*.

Сравнить два образа по относительным векторным геометрическим точкам пространства, это задача сложная, но вполне разрешимая. Для человека.

Для клетки такое определение невозможно. Но она вполне четко решает примерно схожую по сложности задачу на уровне молекул химических соединений при их дезактивации. Нам без специальных средств это вряд ли удастся.

Вот и сравнили...

## **Выбор**

Выбор появляется там, где есть из чего выбирать. Есть разнообразие – есть выбор. Если выбор из одного возможного, то ... выбор только абсолютный, или брать то, что есть, или не брать ничего..., что выбором является только частично, исходя из условий и необходимости. С другой стороны, если выбор слишком широк, и нет достаточных условий для определения, то ... выбора нет.

Условия для выбора появляются при наличии цели в выборе. Появление цели формирует задачу её достижения. И появляются условия выбора. Ориентация на цель определяет и стратегию возможного выбора. Выбирать одно из множества или выбирать выполнимое, отсекая остальные варианты.

Вот, например, задача выбора пути достижения цели  $a$ . Есть варианты  $b, c, d$ . Запишем задачу выбора в общем виде:

$$Ц(a) = [B=(b, c, d) \setminus (Ц(a))] \rightarrow (b, c, d) \quad (66)$$

Кстати, в этой задаче, видимо, количество выбранных элементов может быть больше одного. Здесь не указаны условия выбора. Пока мы только фиксируем саму возможность выбора.

Мы можем сразу выбрать лучший вариант. Или выбрать выполнимые варианты, отсекая невыполнимый. Это тоже выбор, но по другим критериям. Выбор по противоположности.

Но это уже устанавливается определением условий выбора.

## **Событие.**

Формализации логики потребовала введения новых универсальных средств ориентации в пространстве представления. Новый ориентир должен объединить все старые ориентиры в один универсальный. С него все должно начинаться и им же заканчиваться. Такой ориентир нашелся.

Это – *событие*.

У понятия «событие» много толкований. Мы пока ограничимся только одним.

*Событие*<sup>29</sup>, это зафиксированное изменение состояния.

Если логическая система фиксирует любое изменение состояния, это – событие. И не важно, изменение чего именно. Реальности, решения логической задачи, информации, цели или состояния. Это всё – события. И все они имеют одинаковый начальный статус в логике представления.

Правда, потом все начинает изменяться. С событиями происходит то же самое, что и с целями. Одни становятся главными и определяющими, вторые уходят в тень. До поры, до времени. Третьи становятся контрольными точками теперь уже новых логических связей, причинно- следственных. Оказывается, чтобы произошло событие А, обязательно должно произойти событие В. И наоборот, если произошло событие В, то произойдет и событие А. Или может произойти. События А и В оказались связанными. Событие В оказалось *условием* для осуществления события А.

Возник новый вид логической связи событий – условная связь. Условия, как определяющие факторы осуществления событий быстро стали самостоятельными логическими понятиями. И теперь, для любого события должны быть определены условия его совершения.

## **Условия.**

С этим оказалось трудно.

Понятие условия<sup>30</sup> оказалось весьма многогранным. В логике, в том числе и математической, под условием понимается очень широкий спектр применяемых вариаций. От логической связки «если -... то», до дополнительных параметров для решения задачи.

Пока сформулируем это понятие примерно так: Условие – это внешний или внутренний фактор, косвенно влияющий на ход решения логической задачи.

И иногда, самым радикальным образом, к сожалению...

А для логической системы, *условие - это задача, требующая решения параллельно с основной, в заданный момент времени.*

Хорошо, если условие задано простым логическим ответом, но все же, его необходимо получить в нужное время в нужном месте. Таким образом, условие в логике может быть задано или шаблоном решения для получения заданного состояния события, или логическим ответом, при котором задача имеет решение.

---

<sup>29</sup> **Собы́тие** — то, что имеет место, происходит, наступает в произвольной точке пространства-времени; значительное происшествие, явление или иная деятельность как факт общественной или личной жизни; подмножество исходов эксперимента. Википедия <http://ru.wikipedia.org/?oldid=34986177>

<sup>30</sup> Условие - какое или чего. То, что делает возможным что-н. другое, от чего зависит что-н. другое, что определяет собою что-н. другое. Толковый словарь Ушакова <http://www.slovopedia.com/3/211/846133.html>

Если условие это то, что должно предшествовать или произойти одновременно, то *условность, это предполагаемый вариант решения, предшествующий реальному.*

Переход от реальности решений к *условности* резко расширил возможности логической системы в поиске решений по достижению поставленных целей. Условность событий распространилась и на решение задачи. Это оказалось очень удобно. Здесь сработал переход от сравнительной характеристики условий к абсолютной.

*Условное решение* не предполагает совершения каких-то реальных действия, это лишь *прогноз* решения. Один из возможных вариантов.

Возможно, есть и другие виды записи условий, посмотрим...

### Переход с условием.

Обычно, кажется, из химии мы впервые узнаем, что можно записать, например, ход химической реакции через условие. Примерно так:



И, странное дело, оказывается интуитивно понятным и логичным появление значка  $t^o$ . Все, почти сразу понимают, что реакция идет при нагревании.

Такая форма записи перехода с условием оказалась очень удачной и быстро стала применяться повсеместно.

Везде, кроме логики. Видимо, специалисты по логике скептически оценивают логическую справедливость такой формы записи.

И для этого есть основания.

Ну, действительно, возьмем и запишем переход от события А к событию В в зависимости от события С:

$$A \xrightarrow{C} B; \quad (68)$$

С логической точки зрения это абсурд. В качестве предполагаемого условия у нас стоит событие. Тогда уж лучше:

$$A \cup C \rightarrow B; \quad (69)$$

Что переводится, как: Если произойдут событие А и С, то произойдет и событие В. Логическое действие конъюнкции здесь совершенно обосновано. И логически, ... и математически, что очень немаловажно. Действие производится с одинаковыми величинами, и ответ мы получаем ... в этой же размерности – событии. Все четко и понятно.

А как же интуитивная логичность химической реакции?

Отметим, что в качестве условия в этой форме записи стоит логический объект, несравнимый с начальными объектами и конечным ответом. Нагрев. И тогда переход становится логичным и понимаемым.

Но, в логике событий, кроме событий, других логических объектов – нет.

Взяли исходные компоненты Sn (событие) и O (событие), произвели их нагревание (событие), и получили новый компонент SnO (событие). При таком понимании запись химической реакции с нагревом в виде условного перехода, с логической точки зрения, теряет смысл.

Математики это уловили. И переход с условием в математическом понимании выглядит примерно так:

$$f(x^2+b) \xrightarrow{b=0} f(x^2); \quad (70)$$

В этом логическом переходе нам сообщается, что при  $b=0$  функция  $y=x^2+b$  становится функцией  $y=x^2$ . Только при этом условии. Во всех остальных случаях первоначальная функция сохраняется.

С точки зрения логики, как и математики, применение перехода с условием здесь обоснованно. В условии стоит не событие, а результат.

Первый выход из логического тупика есть. Я могу предложить еще один.

Для этого введем понятие – шаблон решения логической задачи.

А теперь обратимся к рис.8. Оказывается, задачу можно решать по одному шаблону, но с разной направленностью, относительно объекта.

Понятно. Обозначим шаблон, как Ш1.

Этот шаблон мы можем применить к решению какой-то задачи. Мы работаем в логике событий. И задача в основе имеет – событие.

Решением задачи будет получение какого-то события с каким-то исходом, в виде логического ответа. Так мы это и запишем:

$$\text{Ш1}(C)=\text{ДА}; \quad 71)$$

Таким образом, для решения задачи, относительно события  $C$  применена схема шаблона Ш1. Необходимый нам ответ – ДА. Но, понятно, задача может быть решена с любым исходом..., какой получится. Нам бы надо – ДА.

Мы получаем выражение логического перехода с условием:

$$A \xrightarrow{\text{Ш1}(C)=\text{ДА}} B; \quad 72)$$

Это выражение говорит, что для перехода от события  $A$  к событию  $B$  надо решить задачу относительно события  $C$  по шаблону Ш1 с получением логического ответа ДА. Только при этом условии такой переход возможен. Применение условия для перехода логически и математически обоснована. И в качестве условия стоит ... событие  $C$ .

И нам оказывается уже совершенно не важно, в системе какой математической логики, будет решаться задача и будет получен ответ. Нам важно, чтобы событие  $C$  произошло. И тогда мы доберемся до  $B$ .

Никакой конъюнкцией этот переход не записать. И величины несравнимы, и результат ... пока неизвестен.

Мы лишь подтвердили интуитивную логичность перехода с условием. А вместе с ним и то, что логика событий имеет значительные отличия от формальной математической логики логических ответов. От Булевой логики.

Переход с условием в логике событий занимает центральное место. Он объединяет условия и события.

## Образ

Все решения всех задач идут на уровне этих эквивалентов.

Образ одновременно сложный и простой логический объект. На этом уровне логики логическая функция обобщения  $a, a, a, \dots \leftrightarrow A(a)$  была доведена до предельного логического понимания.

Напомним, что образ, это набор инструкций, делающих информацию понимаемой системой. Образ, это каркас для набора информации. И от того, как меняется каркас, меняется и представление одной и той же информации. Образ изначально функционален.

Так понимает образ клетка.

Для неё образ вполне реален. Это функциональное решение какой либо логической задачи. Да и сама задача формируется клеткой в виде все того же образа. И создается связка «вопрос- ответ» или «задача-решение», как единый образ. Собственно, создание этой связки и есть решение задачи. Есть химическое соединение, надо сделать его логическую копию и получить нужный системе результат. Это и достигается созданием образа связки.

Переход на функциональные образы стал очень значимым этапом в развитии логической системы клетки. Образ стал главным функциональным инструментом логики клетки. Образ из реального эталона быстро стал функциональным описанием того или другого реального объекта. Потом, точно так же, как все реальные информационные объекты клетки получил сборную конструкцию в виде отдельных инструкций. И точно

так же каждая составляющая образа была уравнена в правах с присвоением ей статуса – образ.

Информация и образ стали общими понятиями функционального управления. И даже пересеклись. Теперь к информации добавилось требование системы – быть образной, а к образу – быть информативным.

Это вполне обоснованное требование логической системы. Информация должна быть представима системой, т.е. быть ей понятной. И образ должен обладать этим же качеством. Но, одновременно образ и заставил перейти на качественно новые виды решения логических задач. И не только решения, но и *представления* этих задач. Чтобы начать решение задачи, необходимо четко представлять саму задачу. Что это такое, есть ли аналоги, как это понимать?

Задача должна быть узнаваемой. Определяемой. Представляемой.

Унификация задачи и решения, вопроса и возможного ответа позволили логической системе проводить всесторонний анализ этой, теперь уже единой связки «вопрос-ответ» как единого логического объекта и как сложного образа. При этом каждый образ связки сохранял и свою индивидуальность в системе. По причине того, что клетка, работая на принципах случайных решений, находит новые пути решения, не отбрасывая старых. Сохраняет всё.

Так в логической системе клетке появилось два новых логических объекта. *Образ поступающей информации* и *образ логического эквивалента* системы. Как задача и её возможное решение.

Мы уже говорили, что основа образа – инструкция понимания информации. И сама информация в виде вложения в функциональный каркас инструкций сборки образа.

Образ состоит из примитивов, но и сам становится примитивом в составе более сложного образа.

Образ включает в себя всё. Всё, что относится к отображаемому объекту. Образ становится эквивалентом этого объекта. Сработал принцип симметрии: *реальный объект, это то, что вне логической системы, а его образ – системный эквивалент*. Он внутри системы.

На этом уровне решения логических задач, как мне кажется, заканчивается логика клетки. Переход на следующий уровень логики для клетки невозможен по причине отсутствия у неё развитых регистраторов реальности.

Всё остальное, что мы сегодня понимаем как образ, сделал уже мозг. На новом уровне работы логической системы.

Бесконечное дробление образа, в котором каждый осколок – образ, привело логику к пониманию абсолюта относительности в своей перспективе, и относительности любого абсолюта. Сложно? А скажите, что такое – близко? Это где-то рядом, ... в миллиметрах, метрах, милях, парсеках? Но, рядом, тучки...

Абсолютное понятие в относительном измерении.

Переход на относительность понятия образа позволил сравнивать несравнимое. Атом и галактику, черное и белое...

И мы спокойно это делаем, потому, что мы работаем с образами, а не с реальными объектами нашего мира.

И тем не менее, образ как объект, состоит из примитивов, которые можно собрать в образ, а можно разобрать, и тогда каждый примитив снова станет – образом. Каждый штрих в рисунке, взятый отдельно – образ, но это и малая часть большого. И потому в образе нет мелочей. Но и его сложность не бесконечна.

Если мы говорим о зрительных образах, то, это - картинка в крупных мазках. Только главное. Это, то главное, что выбрано из виденного в реальности. Другого быть не может. Если дерево, то ... ствол, крона, ... и всё. Как будто издали. В общих чертах. Много таких деревьев – лес, и теперь лес уходит в перспективу. Мы собираем образ.

А если наоборот. Дерево. А ближе? Появляются ветви,... но пропадает цельность. Кусок ствола в коре, ветки листья..., еще ближе, ...остались только ветки и листья, или только ствол с корой, которая уже стала морщинистой...

Это детализация образа, но от этого он не стал фрагментарным, он оброс новыми деталями. Мы незаметно перешли на другой образ, потом на третий,...

Образ сохраняет постоянную видимую сложность. Логическое пространство образа требует заполнения, для сохранения логической структуры образа. Это мозг подсмотрел у природы. Там не бывает пустоты. При любой детализации или любой степени обобщения.

Ту же самую степень сложности сохраняют и образы других органов чувств. Звуковые, вкусовые, обонятельные, тактильные...

И все вместе, они – образ. Многогранный образ, главные свойства конкретного физического объекта. Неповторяемый, но бесконечный в своей сложности....

## **Модели и примитивы.**

Это схемы в виде образов. Понятных логической системе.

Вот здесь начинаются отличия этой логики от классической и математической.

Автономная логическая система не может работать на основе нашей абстрактной математики. Она её не понимает. Всё её понимание складывается из образов реальности, так или иначе скопированных в химическую или иную память, и принятых в качестве эталона для оценки. Понятно, что образы, так или иначе, но отобразились в памяти в виде информации. На каком-то носителе. Далее уже шла сравнительная обработка. Одни образы сравнивались с другими, отбиралась повторяющаяся информация. Она воспроизводилась и снова сравнивалась. Но принцип остался неизменным. Клетка сохраняла исходную понимаемость того, с чем она работала. Образ.

Мы рисуем схемы, даем им толкование, оцениваем со всех сторон. Мы это уже можем делать. Клетка того же самого добывалась бесконечными повторами и случайными изменениями исходного эталона и его копии. У неё в запасе была вечность. У нас вечности в запасе нет, но оценить и понять результаты её работы мы можем.

## **Шаблоны.**

Это схемы решения задач, но за схемами реальные решения исполнительных задач или логических действий. Выбора, сравнения, нахождения противоположности...

С другой стороны, это всего лишь простейшая схема, определяющая тип задачи и логику ответов, а так же и один вид *примитивов*, применяемых в логике. В соединении с основными единицами измерения той или иной системы логического определения они составляют значительную часть аппарата решений.

Видимо, как и цели, шаблоны представляют собой логические объекты. И образы. Это значит, что с ними можно так и обращаться. Они участвуют в логических функциях, операциях и действиях, как все другие объекты. Вот, например:

$$\overline{Ш4} \cup Ш2 \leftrightarrow Ш42; \quad 73)$$
$$\overline{Ш4} + Ш2 \leftrightarrow Ш42;$$

Конъюнкцией шаблонов мы получили новый шаблон. Я не смог для себя решить, какая запись более справедлива. Конъюнкция справедлива по соображениям логики, а сложение - по математическим. Мы используем два простых шаблона и получаем ... третий. Но, он все так же состоит из двух шаблонов. Они могут использоваться в решении в любом порядке, но обязательно – оба. Да, собственно, так у нас и получается. Даже если мы выбираем оптимальный путь до цели, то все равно, у нас есть еще одна нерешенная задачка. А мы вообще-то пойдем в путь, или так, размышляем..., из спортивного интереса? Этот вопрос входит в общее решение, как обязательная часть. Тот самый

шаблон *Ш2*..., и без него задача не имеет решения. Примерно так, из простых шаблонов и набирается сложное решение.

Мне даже кажется, что самый распространенный в применении шаблон решений закреплён в ДНК. Я уже говорил об этом. Основание Т отличается всех остальных оснований, но служит логической противоположностью основанию А. Есть и вторая пара логических противоположностей: G – C. Вместе они составляют готовый шаблон рис.12. По нему работают все модальные логики, и не только...

Действительно, самый массовый в применении. Да, шаблон, это первый вид примитивов. Он так и используется. В качестве составной части сложных конструкций.

### **Формирование шаблона.**

Это, как мне кажется, наиболее сложный вопрос для понимания. Что такое – шаблон для логики? Это сложное понятие. Говорим мы это привычно, а как это понимать?

Скорее всего, это простейший принцип представления сходства в различных понятиях и явлениях, выраженное набором действий. Не объектная схема или рисунок, а действия в соответствии с этими объектами. Потому, что копируется не рисунок, а то, что надо делать.

Например, принцип полярности. С него начинается двоичная логика. Мы не говорим, что есть два ответа, мы ищем противоположность. Это сразу приводит не только к «да» и «нет», но и к симметрии - «правое» и «левое», «верх» и «низ», а также «далеко» - «близко», и т.д.

Шаблоном тут является принцип полярности противоположностей. Для троичной логики шаблоном будет тот же принцип полярности, но с вещественным центром – серединой. И снова, целая цепочка связанных пониманий. Шаблон оказывается цепочкой связей, уходящей в бесконечность своего представления конкретных образов.

*Шаблон, это логический признак действия или взаимодействия, общий для всей цепи ассоциативной связи.*

Но, всё же, как мы определяем этот признак? Действием. Мы хотя бы мысленно, но расставляем эту схему понятий. Вот, вот и ... вот. А теперь посмотрим, что получилось...

Только после этого при последующих применениях этого шаблона мы уже все меньше и меньше «строим» схему в уме, она уже не нужна, она уже зафиксирована, как набор действий, приводящий к пониманию. Теперь мы принимаем шаблон, как готовый вариант, стандартную ситуацию, схему, весь целиком. Это уже аксиома для логики. Но, вначале было действие.

Основой главных логических шаблонов стала симметрия. И набор действий для реализации шаблона.

### **Модель.**

От того, что мы нашли какие-то шаблоны и сложили их в одну кучу, в общем случае, почти ничего не изменится. Да, мы нашли простые способы представления и объяснений того, что хотим применить. И что?

Вот теперь начинается работа. Надо увязать простые шаблоны в единое решения. Что это будет потом, логическое действие или сразу задача, это пока неважно. У нас пока только голые схемы. Как в примере 77). Надо поставить им в соответствие решаемые по ним задачи. Где у нас относительные сравнения, а где абсолютные ответы. Вариантов не так много. Можно перебрать все.

Полученные варианты, это уже не просто сумма шаблонов, это уже - модели.

*Логическая модель – типовое решение для типовых задач.* Пока мы ограничимся таким определением. Моделью можно считать решение, уже прошедшее неоднократную проверку. Работа с моделями – отдельная часть деятельности логической системы. Они требуют систематизации и отдельного постоянного внимания.

И моделирование – строительство и закрепление новых моделей, важная часть этой работы.

Модель, это почти всегда – задача. Потому, что она строится под конкретную цель. А целью служит определяющий признак модели:

$$\Pi(a) = [V=(\Pi2 \cup \Pi4) \setminus (\Pi(a))] \rightarrow M(a); \quad 74)$$

Это только примерное выражение выбора модели. Выбор идет по определяющему признаку  $a$ , например, по относительному сравнению. Этим признаком обладает только шаблон  $\Pi4$ . В нем есть две оси определения. Если относительное сравнение находится на основной оси шаблона, тогда выпадает шаблон  $\Pi2$ , абсолютного определения. Остается применить схему относительного определения на другой оси. Так и построено большинство задач модальных логик.

А вот если определяющим признаком станет величина объекта сравнения, то схема, хоть и останется той же, но её применение в другой задаче закрепится как новая модель. И только потом может объединиться с моделью относительного определения. Если логическая система установит, что это – одно и то же...

Потому у нас и десятки модальных логик [1], это те самые модели под конкретную логику, каждая сама по себе, хоть основа модели везде одна и та же. Задачи у логик – разные.

Под задачу и модель.

Полученная модель снова может получить статус примитива для конструирования других задач, более сложных, где эти логики работают одновременно.

Это потребует новой увязки примитивов уже на этом уровне. Произошло укрупнение модели. Возможно, что она получит и статус шаблона, если её применение станет очень частым. Это и понятно. Функция обобщения работает на всех уровнях.

## Часть 4. Логическая задача.

Логическая задача понимается в логике пока только как изложение исходных условий для начала решения, и далее устанавливается конкретный ход подстановки конкретных данных в выбранный общий алгоритм решения с целью получения результата.

В таком варианте изложения логическая задача практически не отличается от математической задачи. И требует точно такого же конкретного результата в ответе. Отличие только в применении знаков того или иного действия, логического или математического. То, что в математике называется операцией, в логике чаще имеет статус функции. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация...

Один из вариантов ответа в логической задаче может быть не конкретный результат, а логический ответ: ДА, НЕТ. Но, сам по себе, логический ответ редко становится ответом задачи, он лишь регистрирует один из вариантов допустимого ответа из набора возможных.

Что же на самом деле должна представлять из себя логическая задачи...

Понятие логической задачи формировалось клеткой для логической системы управления по обратным связям. Она должна быть понятна каждой ветви управления в отдельности и системе в целом. Так она и формируется. В виде выражения связки:

$$a \approx b; \quad 75)$$

где  $a$  и  $b$ , это эквиваленты вопроса задачи и её планируемого результата.

Мы это видим в вариантах форм задачи: вопрос-ответ, задача-решение, и т.д.

Появление логической задачи определяет цель. Наличие цели автоматически формирует задачу её достижения. В той же самой форме связки эквивалентов. Собственно, *достижение какой-то цели системы и является настоящим решением любой логической задачи.*

При этом, обе части выражения эквивалентности в задаче исходно имеют одинаковую значимость. *И решение логической задачи сводится не к поиску результата по условиям вопроса, а к поиску пути подтверждения их согласования в формуле задачи.*

Если пути согласования не находится, то ... нет и решения задачи. Да, и самой задачи.

Но, наличие цели требует формирование задачи её достижения. И формируется новая задача. И снова идет решение задачи. До тех пор, пока такой путь достижения цели в связке эквивалентов не будет обнаружен. Причем, связь эквивалентов далеко не всегда можно обосновать, но... это уже отдельный разговор.

Теперь система переходит к конкретике практического достижения цели по обнаруженному пути. В ход идут все имеющиеся в запасе шаблоны решений. Каждый проверяется на пригодность в применении для конкретных условий.

Моделирование решения заканчивается выбором основного пути по шаблонному варианту. Но, остальные варианты остаются на контроле. Эту особенность системного решения мы еще будем не раз отмечать.

И наконец, практическое достижение цели. То самое реальное решение логической задачи, сформированное системой для достижения цели. Проверка теории практикой. И очень часто практическое решение не дает нужного результата. Ошибка.

Вот тут и начинают применяться уже отброшенные когда-то варианты. Попытки решения продолжаются, пока есть запас шаблонов. Но, даже если все шаблоны кончились, цель не даст закончить решение. Она будет диктовать необходимость её достижения. И в дело вступает метод «научного тыка», случайного выбора связи. Тут уже «или пан, или – пропал». Или решение будет найдено, или система не найдет решения, что грозит выходом из строя управляемого объекта, или уходом объекта из под контроля системы. И то и другое для системы управления – катастрофа.

Таким образом, логическая задача в системе управления имеет несколько уровней:

- Задача определения цели.
- Задача формирования логической связи эквивалентов в задаче достижения цели.
- Задача построения или выбора шаблонного решения.
- Задача реального достижения цели.

Так как задача любого уровня всегда строится по одной и той же схеме равенства эквивалентов, то любая вариация задачи может решаться на любом уровне управления. Вопрос только в статусе решения. Это и определяет центр управления. Он устанавливает уровень решения и ступень логики, которая будет решать ту или иную логическую задачу.

Если центр управления не может сразу определить статус задачи, то задача решается ... на всех уровнях сразу. С передачей результатов решения в центр управления. Чаще, в виде логических ответов. Тех самых ДА и НЕТ, что достаточно для принятия решения. А конкретика результата еще будет проверяться...

Надо учесть невозможность отказа от решения задачи, установленной целью.

Жесткой необходимости практического решения, вне зависимости от наличия достаточной информации для принятия управляющего решения, отсутствия возможностей математических расчетов, отсутствия запаса памяти для хранения всех конкретных вариантов прошлых решений. Тогда становится понятным применение такого упрощенного решения в виде моделирования на основе шаблонов. Иначе и быть не могло.

Но, это и является главным достижением логической системы управления клетки в процессе эволюции. *Шаблонное моделирование позволило создать множественность решений одной задачи достижения цели. И создать задачу там, где её изначально и не было.*

И потому, логическая задача, это шаблон связи «задача – решение», и каждая часть связи – шаблон, схема общего вида. Каждая задача - образ. Каркас, требующий заполнения конкретной информацией по инструкции образа.

*Образ является системным эквивалентом решения логической задачи.*

Если собранная информация позволяет составить представление образа – задача решена. Теоретически. По результатам формирования понятного системе образа задачи и выдается логический ответ: ДА или НЕТ. Или какой-то еще, например, НЕ ЗНАЮ. А пока нет ответа, формируется стандартное ОЖИДАНИЕ логического ответа. И система ждет...

Те задачи, которые сегодня представляются как логические в классической логике, и тем более, в математической, при таком подходе к формированию задач, логическими назвать можно только частично. Они не имеют всех атрибутов комплекса логической задачи системы. По сути, это только половинка задачи, чаще всего - вопрос. На умение применять тот или иной прием логического обоснования, принятого в той или иной системе человеческого уровня накопления информации. Проверка, на умение пользоваться принятым шаблоном той или иной системы логики.

Но это, опять, отдельный разговор...

## **Формирование логической задачи управления.**

Как мы уже знаем, логическая задача может быть представлена в нескольких формах.

Это: «вопрос – ответ», «цель – её достижение», «задача – решение» и т.д.

Но, это только формы полного представления.

А возможны и неполные. Например, только задача или лишь отрывочный вопрос, без ответа, или только цель, а далее ... решай, ищи, достигай.

И потому неважно, в какой форме, полной или нет, возникает логическая задача, она должна быть сформулирована логической системой в понятной ей стандартной форме.

Должна быть сформулирована задача, выделен основной вопрос, установлена цель, определено направление достижения цели, сформулирован образ и сделана модель задачи.

Начальная задача и её рабочая модель могут различаться. Почему?

Потому, что логическая система должна иметь возможность применения шаблонных решений. Вот, исходя из этого условия, и формируется много моделей для одной и той же задачи. Модели и создаются на основе имеющихся в системе шаблонов.

Собственно, шаблоны и создают задачу. Чем больше набор шаблонов в системе, тем больше моделей. Модели позволяют выбрать цель.

Каждая модель задачи включает и типовое решение. Решение направлено на достижение какой-то, уже сформулированной цели. Вот цели и позволяют сделать первичный выбор. Что мы хотим достичь, решая эту задачу тем или иным стандартным способом?

Шаблонный способ моделирования задачи позволяет находить ... саму задачу там, где её ещё формально нет. По отрывочным данным, попадающим в логическую систему.

Если информация, поступающая в систему, хоть частично, вдруг совпадает с каким-то шаблоном логической задачи, то она автоматически включает автомат формулирования этой задачи. Сначала, просто, как рабочего шаблона.

Информация начала совпадать с шаблоном..., только начала, но это уже ... задача. И её надо начинать решать.

Чем раньше система определяет начало совпадения информации и шаблона, тем выше уровень её интеллекта. Собственно, видимо этим и отличаются интеллекты, способностью улавливать появление логической задачи по самым малым признакам совпадения информации и шаблона. Это самое важное в системе логического управления автономной системы.

Уловить появление задачи, успеть решить её, выработать набор управляющих решений и достичь цели управления рациональными мерами. Это и есть логичное и адекватное решение со стороны управления. В этом и состоит логика управления.

Вторая составляющая интеллекта, это способность выбора из множества шаблонных решений то, которое позволяет решить задачу с прогнозируемым результатом достижения цели. Это значит, не просто выбрать шаблон решения, а сопоставить его с реальностью, учесть возможную ошибку исполнения и оценить её, скорректировать решение для получения гарантированного результата. Понятно, что по возможности, с учетом случайностей, всё учесть невозможно, но ... с высокой вероятностью.

Для выработки такого решения должно быть обработано множество вариантов, а выбрать надо только один. Какой? Тот, который позволяет спрогнозировать не только эту задачу и её решение, но и весь комплекс решений ведущих к цели с наибольшей вероятностью выполнения.

Вот мы и вышли на главную цель моделирования задачи по шаблонам.

*Шаблонное моделирование задачи нужно для прогнозирования результата достижения цели, установленной в том или ином шаблоне решения.*

Задачи еще нет, есть только первые признаки её появления, а система уже проводит прогнозирование применения шаблонов решений, выбирает цель и возможность её достижения, вот по этим, пока самым первым признакам появления задачи. Сложно?

Да. Но мы это знаем, как моделирование ситуации. Возможного развития событий. И, исходя из этого, меняем модели задачи.

С технической точки зрения, мы рассматривает поступающую информацию, как вектор развития того или иного направления, одного из стратегических. И в соответствии с этим прогнозом формируем уже тактический набор задач и их решений по данному направлению. Изменится стратегия, изменится и тактический набор применяемых шаблонов. Направление развития исходных событий определяет направление ответных решений системы управления.

По этой причине логическая задача в системе автономного управления не может формулироваться в форме единичного решения. Она всегда формулируется в форме векторного шаблонного прогноза. И уточняется по мере накопления начальной информации в том или ином шаблоне.

Уточнение идет по всем направлениям в форме итерационных логических вычислений. *Итерация, это повтор решения с изменением начальных условий, задаваемых системно.*

В нашем случае очередная итерация следует сразу за любым изменением поступающей в систему информации.

И, как только определились основные шаблоны решений, следует конкретизация целей и отбор достигаемых результатов. Вот теперь задача начинает формулироваться уже в конкретной целевой форме. Но решение все так же идет векторными итерациями.

До конца, до результата. Потому, что это наиболее логичный путь рационального решения логической задачи с неполными исходными данными. Когда неизвестно, какой вариант решения доведет до нужного результата. Уменьшается только количество наиболее вероятных направлений решений. Но и отработанные направления не отбрасываются. Почему?

Потому, что неизвестно, можно ли их отбросить окончательно, или одно из них еще может пригодиться. Даже на финальной стадии, когда вроде и выбирать-то уже не из чего. А вдруг ..., в последний момент, казалось бы, уже отброшенный вариант окажется единственно верным, а самые вероятные – нет.

В этой ситуации говорить о связанном и обоснованном решении уже не приходится. Связность решения возникает не на уровне задачи, а на уровне целевых направлений этих решений.

*Система управления идет к достижению цели, а не к решению конкретной задачи.*

И потому, первая форма формулирования задачи – целевой прогноз. Набор целей, возникающий из шаблонов, в которые хоть частично укладывается та или иная информация. Формула решения:

*Информация – (шаблон – цель) - результат .*

Конкретизация логических задач будет определяться этим групповым прогнозом.

### **Стандартная форма представления логической задачи.**

Логическая задача в этой системе управления должна иметь результат в форме логического ответа. Почему? Потому, что решение задачи сводится к вопросу: применим ли тот или иной шаблон достижения цели в данной ситуации? ДА или НЕТ, но возможно и НЕ ЗНАЮ. В последнем случае возникает две новых задачи.

Первая: Сколько времени будет длиться ОЖИДАНИЕ системы для получения четкого ДА или НЕТ?

Вторая: Что необходимо для сокращения ОЖИДАНИЯ?

Вот на этом этапе и формируются возможные комплексы ДЕЙСТВИЙ, пассивных или активных, опять на основе имеющихся шаблонов, приводящих решение к шаблонному варианту достижения цели управления.

Если таковых нет, или пока нет, то надо менять ... шаблон постановки задачи.

Задача формулируется в общем виде примерно так:

*Цель – (шаблон – результат) – логический ответ – ДА.*

Такая форма представления задачи определяется безальтернативностью достижения цели. Другого логического ответа в задаче не может быть. Только – ДА.

Ответ НЕТ означает немедленный переход к другому шаблону. Это не является ответом задачи, только изменением условий и необходимостью продолжения поиска решения. Для решения задачи может быть только один ответ – ДА.

### **Назад пути нет.**

Итерационный метод решения логических задач делает невозможным возврат решения к исходной точке, как это делает любая математическая логика сегодня. И не дает возможности проведения сквозных преобразований решений.

Если решение задачи началось, то у него есть только один путь – к результату. От итерации к итерации. По этой причине появилось моделирование решения задачи. И прогнозирование его результата.

Модели решения с прогнозируемым результатом составляют набор возможных решений для выбора исполняемого варианта решения. Модели составляют набор резервных решений на случай неудачи исполняемого решения.

Исполнение решения хоть и идет по выбранному варианту, но всегда согласовывается со всем комплексом моделей решения. Это позволяет в любой момент поменять путь исполнения, если возникли условия применения другой модели решения задачи управления, а выбранный путь усложнен изменением текущих условий или стал неисполним.

Это стандартный подход к решению.

### **Деление решения на подзадачи.**

Но, почти всегда, даже при простом сравнении моделей решений можно установить точки их пересечений. Это *узловые точки* общего решения.

В этих точках решение сводится к минимальному количеству вариантов. А часто и одному. Или так, или – никак. Выбора почти нет.

Как мост через реку. Как бы не крутились тропинки и дороги по берегам, а все они встречаются у моста. Потому, что другой дороги на тот берег нет. В данном случае мост и является узловой точкой любого стандартного решения перехода реки. И любые решения задачи пути из пункта А в пункт Б с переходом реки имеют эту узловую точку. Все решения автоматически делятся на две части, до моста ... и после.

И потому, одной из основных задач моделирования решения становится задача определения узловых точек общего решения логической задачи управления. Причина

такого внимания понятна. Нахождение узловых точек автоматически делит одно общее решение на сумму подзадач перехода от одной узловой точки до другой.

Общая задача сразу становится суммой последовательного исполнения локальных задач. Начало и конец этих задач становятся целевыми точками общего решения. Общая единая цель раскладывается на последовательность достижений промежуточных целей локальных задач. В порядке следования. Сначала достигаем точки А, потом точки Б, и ... только тогда выходим на результат в точке С.

Если последовательность движения по решению установлена, то решаем не всю задачу, а только первую часть. От Начала до точки А. Остальное – потом...

Главная цель задачи осталась, но теперь она перекрыта новыми промежуточными целями. Из одной задачи управления появилось несколько локальных задач последовательного решения. Порядок решений установлен, приоритеты понятны. Можно переходить к решениям?

Можно. Но, ... надо бы разобраться с этими узловыми точками внимательнее...

### **Условия и границы перехода.**

Узловая точка решения для любой автономной самостоятельной логической системы управления всегда становится важной. Сразу после её нахождения.

Моментов несколько.

Резкое сокращение вариантов перехода через эту точку от одной части задачи к другой ограничивает условия самостоятельности в выборе. Его тут практически нет, только вынужденные действия. И потому привычный уже шаблон решения итерациями нескольких вариантов вычислений тут не работает. Надо переходить на последовательное решение. Это и хорошо..., и плохо.

С одной стороны, единственность решения приводит к единственности результата. Это, как раз то, к чему стремится машинная логика компьютера. Это вроде бы, хорошо.

С другой стороны, единственность варианта решения приводит к отсутствию запасных путей решений, в том числе и возвратных, в случае неудачи перехода через узловую точку решения. Первичная цель системы – самосохранение, в любых условиях.

А в этом случае эта целевая функция системы уже под угрозой. Конечно, в той или иной степени, но ... тут требуются дополнительные обоснования для создания уровня надежности и достижимости всех целей системы, а не только цели конкретной задачи.

И потому, узловая точка решения становится объектом новой задачи. Задачи перехода.

Задача перехода узловой точки включает в себя стандартный для системы набор шаблонов. Это – определение условий, на подходах к узловой точке, в самой точке, и после перехода. Определение границ изменения условий. Где заканчивают работу одни условия и начинают работать другие. Определение согласования изменений этих условий для системы в решении конкретной логической задачи управления.

Если рассмотреть уже известный нам пример с мостом на реке, то определяются общие условия подхода к мосту, условия на мосту, и условия движения после прохождения моста до конечной цели. И потому, вступая на мост, мы просто обязаны знать изменения условий, возникающие при этом шаге. Тем более, если мост, это только доска, брошенная с одного берега на другой...

Узловая точка решения, это всегда – ограничение условий возвратности в случае неудачи. В той или иной степени. От небольшого и почти незаметного, если мост широкий и обеспечивает движение в обе стороны. До почти полного, если доска до того берега не доходит, держится на промежуточной опоре, например, камне, и дальше ... только прыгать. Туда-то мы еще, может быть, доберемся, а вот назад...

Появление в задаче условий невозвратности перехода узловых точек приводит к полному разграничению промежуточных задач общего решения.

И полная проработка прогноза моделирования общей задачи становится почти невыполнимой.

*После установления узловых точек решения логическая система управления переходит на выполнение только локальных задач. По узловым точкам. На основе условий невозвратности.*

Такой метод решения логической задачи стал основным для самостоятельных систем. Решение логической задачи стало заменяться его эквивалентом, в виде набора шаблонов.

Это упростило и задачу прогнозирования достижения цели.

Конечно, переход на шаблонные эквиваленты решений не дает логического обоснования достижения результата с точки зрения математической логики компьютера, но обеспечивает необходимую гибкость выполнения этого решения для самостоятельной логической системы с ограниченными вычислительными возможностями.

Если говорить о клетке, как примере такой логической системы, то другого пути развития логического управления у неё нет, и никогда не было. Да, и человек решает логические задачи точно так же.

### **Постановка задачи прогнозирования.**

Вот теперь нам придется еще раз обратиться к рис. 3 и 4. Уровни и ступени управления автономной логической системы субъекта «Я».

Анализ поступающей информации по схеме рис.4. вдруг показал начало соответствия её какому либо шаблону задачи. Только начало..., но этого уже достаточно для формирования возможной задачи управления. Еще только прогноза. Задачи еще нет, есть только шаблон, с которым начала сопоставляться информация. Шаблон автоматически выводит на комплекс задач, в котором он применяется. Задачи разные, но если появилось совпадение, то какая-то из них может возникнуть.

Это сигнал для начала прогнозирования развития событий. Их еще нет, события только планируются в прогнозируемом варианте, но ... они могут появиться. В том числе и опасные для системы. Схема рис. 4. вступает в работу. Она создает логическую задачу. С полным набором шаблонов и достигаемых целей. Задача рождается на уровне Действия, при определении значимой для системы информации. Значимость информации для системы и определяется условием её сопоставления с шаблонами задач. Чем больше шаблонов начинает соответствовать исходной информации, тем больше значимость этой информации. Тем важнее она для системы.

По этой причине вся поступающая информация перерабатывается в форму значимой информации и включается в систему логических связей системы. Информация не прошедшая через этот фильтр в систему обработки не поступает. Она остается во внешних хранилищах памяти, а потом постепенно уходит. И заменяется другой, более новой информацией.

Нахождение задачи на уровне Действия по соответствию шаблону сразу переводит эту задачу на уровень Модели, где и определяется весь спектр моделей с использованием данного шаблона. Каждой модели задачи соответствует та или иная Цель.

Появление целей сразу переводит решение на уровень Управления. И если целей в получаемом комплексе логических задач вдруг становится несколько, то решение уже ведет самый верхний уровень – Выбор.

Это происходит не так часто, как можно бы думать. Чаще решение выше уровня Модели не поднимается. Если центр функционального управления оценивает возникшую задачу, как свою, вполне понятную и освоенную в управлении, то на этом уровне и идет дальнейшее формирование прогноза появления задачи.

Но, допустим, возникающая задача оказалась сложной и уровень Выбор принимает управление на себя. Он получил сигнал от уровня Управление, что появляющаяся задача

укладывается в шаблоны многих задач и целей, и нет общего направления создания задачи по достижению какой-то цели. Надо принимать сложное решение.

В основном, это как раз тот случай, который нам кажется очень простым: Есть в этой информации что-то интересное или нет? Если есть, то, что именно?

Но именно в этот момент субъект «Я» начинает принимать решение. Включается в работу самый высший уровень обработки информации. Он оценивает информацию, весь спектр логических ответов системы, суммирует их и вырабатывает решение. Какое?

Этот момент мы называем локализацией внимания. Мы обращаем внимание на то или иное, оцениваем и выдаем свое, субъективное или личное мнение. Да, интересно, или нет, мне это не подходит, или просто отворачиваемся...

Какое бы решение ни принималось, только сам факт того, что информация зафиксировалась на высшем уровне системы, делает её значимой. Надолго фиксирует её в памяти и заставляет все уровни обработки информации, так или иначе, уложить эту информацию в систему определений задач и целей. Почему?

Потому, что в этот момент субъект «Я» получил новую для себя информацию и классифицировал её. Выработал схему оценки, провел прогнозирование применения этой информации, вложил её в какие-то шаблоны, получил логические ответы на возможность такого применения, или даже создал новые шаблоны для такого вида информации. Пусть пока очень конкретные, только для данного случая, но ... потом на основе этого анализа новые шаблоны или приемы их обработки поступают на все уровни и будут включены в общий объем аналитической обработки уже для общего применения. Это будет идти достаточно долго, пока мы помним об этом мимолетном обращении внимания...

Если верхний уровень системы субъекта «Я» принял какое-то положительное решение, то он автоматически определил и направление целей создаваемых системой логических задач. Этого достаточно для включения всего аппарата аналитики уровня Управление.

Он формирует первую форму задачи: *Информация – (шаблон – цель) – результат*.

И сразу вторую: *Цель – (шаблон – результат) – логический ответ – ДА.*

А решать начинает третью: *информация – (цель) – ДА.*

Это задача соответствия информации и целей системы. Для чего нам нужна эта информация? Говорит ли она о чем-то, если об угрозе, то какой?

Уровень управления создает эту задачу по причине ... невозможности полного построения первых двух форм формирования задачи, из-за недостатка информации.

Только решив задачу соответствия информации и целей системы, он может окончательно сформировать формат задачи. Но, решить эту задачу он может, только используя первую и вторую форму. В комплексе.

Теперь задача сформирована полностью. Для части логической системы рис.4.

Задача начинает отрабатываться, как прогноз, вариант развития событий. Автономная логика ждет и продолжает набирать информацию. К действиям система еще не приступала.

### **Постановка исполнительной задачи.**

Исполнительная логика автономной системы включается в работу в момент появления информации на верхнем уровне Выбор. Сразу и на полную мощность.

Этот уровень формирует свою задачу, сразу вторую форму:

*Цель – (шаблон – результат) – логический ответ – ДА.*

И формирует свою третью форму: *информация – (цель – опасность) – ДА.*

Это шаблон. Но он помогает создать быструю реакцию системы в экстренных ситуациях. Например, отдернуть руку от раскаленного утюга. Аналитика еще не сработала, а исполнительная задача уже выполнена.

Хотя, иногда эта же быстрота реакции нас подводит, когда мы вдруг подпрыгиваем от простого прикосновения друга...

Но, согласитесь, это небольшая плата за постоянную готовность к действию.

Если шаблон опасности отработан, прямой угрозы системе нет, то включается аналитическая часть системы на рис.3. Это уровни Модель и Управление.

Они получают информацию о задаче от соответствующих параллельных центров обработки информационных потоков рис.4. и создают свои модели решений.

Первую форму задачи: *Информация – (шаблон – цель) - результат.*

Вторую: *Цель – (шаблон – результат) – логический ответ – ДА.*

И третью: *(возможности системы) – (цель) – ДА*

Если первые две формы задачи предполагают в основном логическое решение, то третья форма уже полностью сосредоточена на собственных силах. На том, что может сделать автономный субъект «Я» в этой ситуации, а что – нет. Это выбор средств, для достижения цели, исходя из возможностей. Если возможности ограничены, то цели ... корректируются на это. Что делать, в средствах мы всегда ограничены, так или иначе. Это надо учитывать.

И хоть форма постановки задачи почти та же, но вот наполнение их совершенно другое. Исполнительная логика формирует способ и средства достижения цели исходя из своих возможностей. Двигательные шаблоны, скоростные характеристики, точность движений, силу удара, и т.д., и т.п. Бактерия точно так же, как мы, отработывает приемы движения, двигает ресничками, согласовывает их работу с требованиями момента.

Приемы и методы управления одинаковы для всех автономных логических систем. Управляющее воздействие должно быть согласовано с общей целью.

Исполнительные задачи управления точно также моделируются и прогнозируются. По тем же шаблонам и на их основе. По целям и результатам. И по возможностям.

Потому, что прогнозируемый результат применения той или иной модели исполнения задачи надо еще ... исполнять и достигать. Фактически. В реальном времени и месте.

Шагать, ползти, прыгать...

\*\*\*

Эти задачи, как бы важны они не были, это, все же, внешнее проявление логики управления. Это только примеры. Основной объем работы логической системы, особенно в части исполнительной логики, происходит не здесь, а в функциональном управлении многочисленных внутренних систем клетки.

Принципы управления на основе обратных связей одинаковы на всех уровнях и во всех процессах. Набор информации, анализ, прогноз, модель, выработка управляющего решения, согласование целей и решения, его исполнение, проверка результата ... и снова по кругу. Нормальная схема логического управления, в том числе и «по отклонениям». Для нас, обладателей этой логики.

Машине этому еще учиться и учиться...

## **Управление решением ...**

Логическая машина клетки решает задачи управления.

Наверное, это громко сказано, решает. Нет, не решает она задачу. Она собирает решение. Из того запаса шаблонов, примитивов, которые у неё есть. Другого пути у неё нет.

Примерно так.

Вот задача. Надо её решить. Что будем делать?

А что у нас там – в арсенале? Посмотрим, пыль смахнем, приложим, вдруг подойдет. Тут из подходящего и перебирать-то особо нечего, вот, вот, и ... вот.

А вот это уже – вариант...

Так примерно и начинается решение, пусть и совсем незнакомой задачи. С поиска подходящих моделей, схем, шаблонов, ... - типовых эквивалентов решения.

Исходная задача каждый раз получает новое понимание вместе с прикладываемым к ней очередным эквивалентом. *Задача меняется под эквивалент.* И хоть мы помним и исходное определение задачи, но и получаемые из неё типовые варианты тоже имеем ввиду....

Так прикинули, теперь с этой стороны, теперь так попробуем...., так, так и так...

И получили комплекс типовых задач и их решений. Из одной.

Запутаемся же..., нет, найдем основные признаки и состав шаблонов для решения. Задача, оказывается, состоит из этого типового шаблона, из вот этого, и этого...., и вроде – всё.

Ну, эти задачи мы решать умеем, тут – так, тут – вот так, и ... есть решение.

И неважно, что задача была незнакомой и новой, мы её ... поняли, на основе эквивалентов, составили новый эквивалент решения, и ... получили ответ.

НЕ решая задачи. Быстро... и со вкусом.

В таком решении есть существенный недостаток. Получаемый ответ не всегда обоснован. Мы же ничего не вычисляли и не проверяли. Мы взяли типовые схемы, наложили их на задачу, и вывели ответ... по схемам, а не как результат решения этой задачи.

Насколько эти ответы совпадают?

Если задачу решать, то, конечно, хотя, шаблонное решение, вероятно,... будет верным в большинстве случаев. Ошибки при таком решении, безусловно, есть, и будут, но ... другого пути решения у клетки нет.

Потому, что задачи, почти все, появляются в неявной форме. С недостатком исходных данных. Потому, что логика клетки основана на действии, физическом действии, а не на абстрактной математике или логической системе.

Наоборот, логическая система была выработана из действий. Потому, что задача управления, изначально, была и остается многоплановой, и одного последовательного пути к результату никогда не имела. Слишком много влияющих факторов необходимо учитывать или вовремя менять решение при их появлении. Необходимо было учитывать, в том числе, и собственное логическое несовершенство. Собственные ошибки, ... а они у клетки происходят часто.

Условия, что и говорить, весьма жесткие. И все же, надо управлять, даже в этих, очень непростых условиях реальности.

Как идет решение задачи?

Так как каждая ступень управления имеет двухуровневое строение, то и решение идет в двух уровнях одновременно. Верхний уровень работает с логическими объектами, закодированными, как образы системы, с набором шаблонов и управляющих команд. Нижний уровень ведет решение к результату.

Даже самое первое описание уровней сразу ставит все на свои места. Верхний уровень, это логическая надстройка, управляющая множеством почти однотипных каналов поиска решений.

Конечно, не может автомат верхнего уровня оперировать такими объемами информации, оставляя нижнему уровню только простейшие действия. Все действия проводятся на нижнем уровне управления. Только в разных местах.

В одной структуре идет формирование образов логических объектов. Из памяти они берутся, или формируются сразу тут, это пока не так важно.

Важно то, что каждый образ получает текущий статус, который передается на верхний уровень. Это всего одна системная единица. Но ... получив две таких единицы, система управления верхнего уровня передает их снова на нижний уровень уже в качестве начала и конца логического перехода. Это условие задачи, формируемое как Цель. Было так, а надо получить – так.

И начинается решение. Верхний уровень получает от нижнего все коды шаблонов и поочередно передает их в блок, где идет решение задачи. По полученному коду шаблон

находится и сравнивается с текущим логическим переходом цели. Подходит – применяем. Не подходит – ищем новый. По шаблону применения эталонов и набора шаблонов. Шаблон подошел. Запрашивается новый эталон. И ... решение продолжается.

### **Многоплановость решения.**

Как мне кажется, многоплановость или множественность путей решения задачи без шаблонов представить сложно. Тем более, на уровне клетки.

Тут мы уже не будем говорить о конкретных клеточных механизмах такого решения, перейдем на наш уровень понимания. Так будет понятнее.

Мы каждый день куда-то спешим. На работу, на учебу...

У нас цель – появиться на месте в нужный момент. И мы каждый день решаем многоплановую задачу: как, и какими средствами, обеспечить выполнение этой целевой установки. Факторов влияния много. Транспорт плохо ходит, пробки на улицах, встаем не всегда вовремя, выходим с задержкой, знакомых не вовремя встречаем, но поговорить-то надо, хоть на ходу, ремонт дороги вдруг начали, обходить или объезжать надо..., а это время, время, время...

Мы решаем задачу. В голове основной план движения, тот, который мы реализуем почти каждый день. Он привычный, но ... иногда слишком долгий. Сегодня надо применить другой вариант. Какой? Есть один вариант, но он рискованный, можно успеть, а можно и застрять, да так, что ..., в общем, надолго. Есть еще один, но если туда идти, то все другие варианты уже отпадают, ... тоже рискованно.

И мы чаще всего выбираем компромисс, идем и едем так, чтобы оставаться в русле множественности возможных решений, а там ... вдруг повезет – и успеем. Не так, так - иначе, не трамвай, так маршрутка, или автобус, или знакомый подвезет...

Если мы на своей машине, то выбираем не главные дороги, там пробки, а короткие объезды, так короче и быстрее получается..., вроде бы. Правда маршруты меняются, а время – почти одно и то же тратится, но ведь почти..., как раз минутку и сэкономим. Ту самую, чтобы успеть сегодня.

И тут, в голове основной маршрут... и несколько запасных вариантов. И стратегия та же самая. Далеко от главного пути не отклоняться, экзотики не искать. Приключений нам сегодня не надо. От случайности, конечно, не уйдешь, но, так она меньше влияет.

Мы решаем задачу. Но, как-то кусочками. То этот вариант, то другой, то, вообще без варианта, на авось..., мы идем к цели, а задачи... они, то возникают, то исчезают, разные, ... одной большой задачи из них никак не получается.

Но, мы же точно знаем, что решаем одну задачу – успеть. А стоим неподвижно, скорбно смотря на красный свет очередного светофора. Лететь надо, а мы – стоим.

И таких препятствий на пути будет... много.

Задача превращается в сложный кроссворд, но решаем же, каждый день. Одним и тем же способом – по частям, из разных вариантов. Это и есть метод многопланового решения с постепенным приближением к результату. С помощью нескольких отработанных шаблонов.

Клетка решает задачу управления точно так же.

Клетка нашла, наверное, самый эффективный вариант логического управления в сложных условиях. Шаблонный. Недостаток собственных логических и вычислительных средств был скомпенсирован многообразием применяемых шаблонов решений.

Но, для этого надо шаблоны ... создать, проверить, выбрать лучшие. Да, надо. Но, как выбрать лучшие, если пока выбирать не из чего. Да и как выбрать, если критериев отбора нет.

По этой причине и был выработан принцип – ничего не отбрасывать. Все решения одинаковы, в том числе и те, которые не привели к результату. Парадокс?

Нет, правильное решение. Оно автоматически вывело клетку на многоплановое управление решением задачи, когда ничего не отбрасывается, а только отодвигается в

сторону, но продолжает оставаться на контроле. Ошибку не исправишь, но о ней надо помнить, чтобы не сделать вновь.

*Многоплановое решение стало ответом клетки на случайность. Со сбоями в цепочке последовательного решения можно бороться только множественностью путей, отказом от единственного последовательного пути.*

От ошибок никто не гарантирован. При решении задачи управления надо не с ошибками бороться, а с их последствиями. С ошибками тоже надо разбираться, но в другое время.

Вот этот принцип клетка усвоила четко.

И потому, в работе по управлению решением задачи всегда несколько шаблонов решений. Решение идет сразу по всем. Без разбора. Конечно, это приводит к противоречивым командам, замедлению решения, неожиданным поворотам и остановкам, но в конечном итоге, все равно, цель управления достигается.

Потому, что в основе управления – цель. Управление данным фактором влияния, главным в данной задаче управления, а какими средствами достигается это управление – все равно.

Для нас это несколько непривычно, но понятно. Для вычислительной машины – нет.

На таком способе управления клетка выработала *главный принцип логики: адекватность управления – любыми средствами*. Но, чтобы – любыми, надо, чтобы их было много. Вот тут и пригодились шаблоны. На все случаи жизни.

Для этого и нужны неудачные варианты. Там есть информация о результатах незапланированного влияния разных факторов. Они привели к неудаче, но ... теперь их влияние можно учесть. И составить новый шаблон. Возможно, он выручит... когда-нибудь.

Но, клетка работает с конкретными объектами, например, с микро РНК. Ошибочные варианты она собирает, потом частично разбирает, снова запускает в работу, как информационные сообщения. И снова собирает и складывает в отдельную зону. Так постепенно вырабатываются шаблонные управляющие команды. Эти команды записываются в массиве управления, в той же РНК. И копируются в виде микро РНК уже выборочно. В зависимости от конкретной ситуации и управляемого объекта. Так обеспечивается идентичность и унификация команд для разных объектов и ситуаций. Те самые шаблоны.

РНК в клетке имеет универсальное применение, почти во всех структурах. В том числе и информационных. Потому, унификация идет почти автоматически. В системе логики этот принцип так и зафиксирован, как обязательный. Мы его учитываем тоже, почти автоматически. Логика у нас та же. И принцип тот же. А вот то, что он еще и шаблонный – забываем.

## **Часть 5. Техническая организация логической системы управления клетки.**

Всё, что написано далее, только маленькие зарисовки на тему той глобальной задачи, которую еще только предстоит решать. Скорее, это только первые мелкие штрихи в картине открывающейся панорамы проблем.

В начале работы по систематизации своих данных о логике клетки я исключил этот раздел из объема работы. Он слишком технический. Это предполагает использование совершенно другой терминологии в описании моделей, хорошее знание электронных схем цифровой логики и компьютерной техники, знание основ программирования и языков

различных уровней, от процессорного до лингвистического, и т.д. Таких знаний у меня нет.

А с другой стороны, всё остальное, что написано ранее, тоже не блещет профессионализмом,... так, дилетантские размышления на тему и по поводу..., с собственными предложениями и пониманием. Любой специалист разнесет в щепки все эти логические построения, но, взамен ... ничего конкретного не предложит. Нет пока устоявшегося научного подхода к логике клетки. Одни «отрывки из обрывков»..., потому, что не было возможности для научного подхода к изучению этого вопроса. Время профессионалов тут только наступает.

Материал стал появляться только сейчас. Только сейчас появляется необходимость в профессиональном решении вопроса о структуре и основах логики клетки, как едином машинном комплексе. С решением всех системных технических вопросов организации работы логической машины автономного управления.

Пока можно констатировать, что логическая система управления клетки должна была решить задачи, которые сегодня решает человек. Это, прежде всего:

- задача организации памяти,
- задача кодирования машинных команд логики,
- задача кодирования входной и выходной информации.

Второй блок задач, решаемых системой управления, касался, скорее всего, задач организации управления:

- правила передачи информации с уровня на уровень,
- синхронизация обработки информации,
- формирование аксиом логической системы.

Только после решения всех этих проблем система управления, создаваемая человеком, начинает работать.

У клетки всё развитие логики происходило постепенно. Нарастание сложности шло сразу во всех направлениях. Это наложило свой отпечаток...

Бесконечные вариации, одних и тех же по составу, управляющих команд. Хаотическое нагромождение разноплановых и даже противоречивых методов управления. Огромное разнообразие исполнительных механизмов управления даже в одной клетке. Уж не говоря обо всем спектре видовых разнообразий от вируса до бактерии...

С этим нам придется разбираться еще долгие годы.

Может быть, когда-нибудь в обозримом будущем мы, наконец, выведем действующие общие принципы, лежащие в основе этого разнообразия машинных логик клетки, конкретизируем их, составим развернутую картину этой логической системы управления. А пока... будем строить упрощенные модели, только частично отражающие те или иные принципы управления. Исходя из той информации, что удалось собрать. Нет у нас пока другого пути. Тем более, что пока тут еще и «конь не валялся» - первозданная неизвестность.

## ***Логическая машина.***

Термин придуман не сегодня и не вчера. Термин «логическая машина» был придуман в эпоху разработки концепции Машинного Мозга. И Искусственного Разума, частью которого и стал Искусственный Интеллект. Чтобы отделить понятия логики от технического пространства, где эта логика должна работать.

Логическая машина была первой основой для новой тогда науки – кибернетики. Но, ... потом произошла переоценка ценностей. Приоритеты поменялись, и на первое место вышла Машина Вычислительная, а Логическая ушла в тень, и далее ... почти в небытие.

Почему?

Первое и главное: Вычислительная машина сразу имела видимые перспективы в своем развитии, потому, что она была создана для решения практических вычислительных задач, а это как раз то, что было крайне необходимо и тогда, и тем более в перспективе. И вопрос упирался только в развитии технических характеристик и всей возможной автоматизации этого вполне понятного всем процесса. Всем специалистам по логике и электронной технике сразу нашлось необозримое пространство для приложения своих знаний.

А логическая машина так и застряла на этапе первичной разработки. По всем направлениям. Как теоретическим, так и техническим. Не оказалось в наличии ни подходящей машинной логики, ни техники для организации и проведения логических операций. И то и другое так и осталось только в формах общего описания и макетных схем.

Что представляет собой вычислительная машина, мы знаем. И снаружи, и изнутри. А что должна была представлять собой машина логическая?

Прежде всего, *логическая машина, это сложная электронная логическая схема, не предполагающая прямого глобального программного управления*, как это сделано в компьютере. Только отдельные, локальные программируемые блоки. *Решение должна выработать электронная схема логической машины, а не управляющая программа.*

Это приводит к необходимости создания разнообразных логических схем, ориентированных на решение конкретного типа логических задач по алгоритму, общему для этого типа задач. Учитывая, что сегодняшний подход к логическим электронным схемам не предполагает последовательного интервального, и тем более, итерационного решения, задача оказывается достаточно сложной.

Основной вариант работы логических схем – одноктактовый, т.е. прохождение импульсов по всей логической схеме происходит за один тактовый период. Но, далеко не любая логическая задача, в том числе и задача управления, может быть решена простой логической схемой за один рабочий такт.

Это привело к созданию логических схем с применением триггеров, а потом и отдельных процессоров. Сегодня схема управляемого процессора с программированием его логических функций, ориентированная на решение логических задач, рассматривается в качестве основного аналога нейрона для сложных систем логического управления [60]. Из таких «нейронов» предполагается строить схемы логической машины нового поколения. Но дальше теоретических разработок самого общего подхода дело пока не идет.

## **Проблемы и решения.**

Вся идея создания логической машины сегодня буквально соткана из сплошных проблем. И это в условиях, когда, кажется, основные задачи составных частей легендарной логической машины начала 20-го века практически решены. Сегодня есть вполне завершённые технические решения для «искусственного глаза», «искусственного уха», формирователя речи, и т.д. И пусть они требуют компьютерных способов обработки информации, это уже не так важно.

Поставленные задачи решены. Машина видит и распознает образы, читает с листа, воспринимает звуковые сигналы, анализирует их, понимает речевые команды. Может формировать речевые ответы. Человекоподобные роботы показывают чудеса гибкости и подвижности. Они танцуют, участвуют в разговоре, управляют транспортными средствами ...

Тогда, в чем проблемы?

В понимании этих проблем. В желании находить решения проверенными компьютерными методами без оглядки на весь комплекс автономной логической системы управления. В неоправданной формализации задач и ограничении применения разных

систем логического определения, там, где необходимо расширять спектр возможных вариантов. И, наоборот, неоправданно расширять спектр выбора вариантов там, где лучше выбор ограничить.

Математический путь предполагает постоянное наличие полной информации в исходных данных, только тогда результат будет обоснован и математически и логически. Этот путь предполагает отсутствие неопределенности во всем спектре входной информации. В реальных условиях динамического и полностью автономного управления это практически невозможно. Применение математических методов обоснования логического решения приводит к получению вероятностного результата, что далеко не всегда является логическим обоснованием выбора пути реализации управления.

По этой причине происходит ограничение спектра задач управления для конкретной системы до функциональной специализации. Только «от сих до сих...», и не более.

Узкая функциональность разных компьютерных систем управления в составе одного комплекса не обеспечивает гибкости и хорошей адаптивности общего управления комплексом.

По этой причине контроль над каждой системой компьютерного управления осуществляет оператор. Человек. Только он пока может принять адекватное решение в сложных случаях и ситуациях. Но он часто уже просто не успевает этого сделать. Из главного управляющего элемента системы человек постепенно превращается в пассивного зрителя. Он успевает только зафиксировать выход процесса за пределы управляемости и ... идет собирать обломки того, что после этого осталось.

И вопрос тут не в разных скоростях работы процессоров и человеческого мозга, не в скорости процессов управления, а в оценке ситуации и методах обоснования применения того или иного управляющего решения. Компьютер лучше работает в узкофункциональных системах управления, человек – в системах, требующих сложных и разнообразных управляющих воздействий.

Компьютер без труда может управлять автомобилем, программа есть, но доведет он свой автомобиль только, может быть, до ближайшего перекрестка..., даже со всеми системами навигации. Далее надо определяться уже во внешней системе управления движением – светофоров, указателей, дорожных знаков, наличии пешеходов, действующих погодных условий и т.д. Это, как раз, многофункциональная информация, требующая таких же решений широкого спектра. Для компьютерных систем управления это пока недостижимо. И вряд ли когда будет достигнуто.

Для решения таких задач и нужна логическая машина. Машина, работающая на тех же принципах, что и мозг человека. На той же логике. Логике управления. Машина, способная принимать адекватные управляющие решения в условиях недостатка информации, способная увязывать разрозненную информацию в системном комплексе задач управления. Машина способная в самых разных условиях достигать целей управления всеми возможными способами.

Теперь о проблемах самой логической машины.

Они носят почти исторический характер.

До сих пор нет отработанных вариантов логических схем. Ни для «нейронной» версии, ни для функциональной. Все макетные проработки проводились на основе двоичной, троичной и других математических логик, базировались на логических задачах в математической интерпретации и не выходили из рамок математического обоснования результата.

Когда-то это и позволило быстро перейти от конструирования алгоритмов решения задач в виде электронных схем логической машины к составлению программ для компьютера. Но, этот же, узкофункциональный математический подход к логической машине практически и остановил её развитие в самом начале. Математическая логика, закладываемая в основу работы машины, оказалась неспособной решать задачи, для которых создавалась логическая машина.

С этой основой логическая машина изначально была обречена.

А далее все развивалось уже само собой. Специалисты ушли в вычислительную технику. Математическая логика стала развиваться в направлении организации и проведения вычислений. Программирование оказалось проще и мобильнее электронных схем.

Вначале программа не требовала переделки технической базы ЭВМ, а следовала за ней. Долгое время улучшение программы шло после улучшения технических характеристик вычислительной машины. Ситуация изменилась только после создания архитектуры вычислительной машины с разделенными циклами обработки машинных команд и информации. Сегодня уже программа диктует свои требования к вычислительной машине.

Логическая машина не может развиваться на этой основе. Для её развития нужна постоянная переработка электронных схем. Это сложная задача на всех этапах, от начала 20-го века и до настоящего времени. Даже с учетом качественного улучшения технической базы электронных схем.

Ситуация незначительно изменилась в сторону улучшения только после разработки программируемых схем (ПЛИС)<sup>31</sup>. Теперь, по крайней мере, можно на этой базе создавать разнообразные схемы и собирать из них блоки логической обработки информации по заданному сценарию или модели.

Но, камнем преткновения в создании логической машины остается её основа – логика. Логика обоснования результата автоматических операций не только на математической основе, но и на собственной, логической. Такой логики пока нет.

## **Зачем нужна логическая машина?**

Логическая машина необходима для создания центра полностью автономного управления, способного идти к поставленной цели, даже в условия действия непредсказуемых и случайных факторов.

Никакая программа не может учесть всё. С другой стороны, управляющая программа, учитывающая большое количество частных случаев, становится тормозом в быстром решении задачи управления, или причиной отказа в системе управления.

Вспомним, например, многочисленные отказы в работе космических аппаратов всех ведущих космических держав. Если в основе системы управления находится компьютер, то начало и дальнейшая нормальная работа этого центра управления полностью зависит от программного обеспечения и надежности элементов механики и электроники. Любой, самый незначительный отказ этой техники часто полностью останавливает всю работу системы управления. И чаще всего отказывают управляющие программы.

В этом смысле, логическая машина, имеющая, в основном, электронные схемы в качестве алгоритмов для решения задач управления, имеют значительно большую надежность, чем компьютерные системы с программным обеспечением.

В таких сложных условиях управления логическая машина имеет видимые преимущества и еще в одном вопросе – в наличии целевой направленности на решение поставленной задачи управления. То, чего любая компьютерная система лишена в принципе.

Вопрос вложенной сложности электронных схем и их стоимость в данном случае имеют второстепенное значение. А вот достижение поставленной цели – первостепенное.

---

<sup>31</sup> **Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС, англ. *programmable logic device*, PLD)** — электронный компонент, используемый для создания цифровых интегральных схем. В отличие от обычных цифровых микросхем, логика работы ПЛИС не определяется при изготовлении, а задаётся посредством программирования (проектирования). Для программирования используются программаторы и отладочные среды, позволяющие задать желаемую структуру цифрового устройства в виде принципиальной электрической схемы или программы на специальных языках описания аппаратуры: Verilog, VHDL, AHDL и др. [Читать здесь](#).

Даже в условиях частичного отказа систем управления. Потому, что в данном случае мы уже имеем дело не с автоматом, а с автономной системой управления с собственным интеллектом и наличием принципа самосохранения, что существенно меняет отношение системы к собственным управляющим решениям и работе функциональных систем и управляемых модулей. Для этого и нужна логическая машина.

### **С первого взгляда – полная аналогия...**

Действительно, внешне работа процессора компьютера и логической машины клетки очень похожа. Те же ячейки памяти, адреса и их заполнение, рабочие циклы и такты...

Процессор тоже производит действия. Пусть математические - тут взять, туда положить, преобразовать или произвести суммирование, результат записать...

Всё так ... и не так. Технический уровень исполнения и объемы обработки информации, действительно, сопоставимы. Даже организационные решения технически примерно одинаковы. Процессор, как и логическая машина клетки, имеет свою программу действий, свой язык программирования..., всё так. Но...

К основным отличиям процессора от логической машины можно отнести то, что:

- Процессор работает с информацией, а логическая машина – с действиями, в виде логических переходов.
- Логическая машина ищет путь решения задачи, а процессор идет к информационному результату.

Это и определяет различие в результатах работы. Внешняя похожесть действий еще не говорит о внутренней схожести процессов работы с информацией. Отличия, как мы видим, принципиальные.

Логическая машина действительно подбирает алгоритм решения, а процессор работает по алгоритму решения, заданному извне. И потому, в отношении логической машины клетки можно говорить об управлении решением логической задачи. Пусть и способом подбора шаблонов. У процессора таких возможностей нет.

Можно и работу процессора организовать в этом направлении, но тогда он превратится ... в электронный аналог нейрона. В ту самую логическую машину. Правда, не самого лучшего исполнения, скорее в режиме симулятора. Только внешне.

Но, очень может быть, что это будет вполне разумно на первых этапах работы над созданием логической машины в новых условиях существующих технологий.

Кажется, сегодня уже пришло осознание и понимание необходимости создания логической машины. По крайней мере, упорные попытки создания тех же эмуляторов [41-44], дающих хотя бы общее понимание работы головного мозга, создают такую уверенность. Собственно, имитация и направлена на получение общих принципов строительства логической машины для применения их в новых разработках. И так ли важно, как будут называться полученные архитектуры логических комплексов обработки информации, если они, так или иначе, но приближают нас к созданию логической машины.

### **Логическое управление.**

Давайте теперь по порядку...

Понятие управления для логического центра клетки сразу было крепко связано с понятием информации. Причин тут несколько, но главная в том, что в качестве управляющих воздействий, как и информационных сообщений применялись короткие цепочки РНК или что-то, аналогичного назначения. Таким образом, информация и управление имели один статус для клетки.

В жидкостных каналах передачи информации между клеточными структурами перемещаются информационные и управляющие сообщения в виде белковых соединений,

цепочек РНК..., но выполняют они одну функцию – переносят информацию от управляющего центра к объекту управления и обратно. Вопрос только в том, как будет прочитана эта информация. Такой способ передачи информации на уровне клетке оказался единственно возможным.

С другой стороны именно единственность способа информационного обмена привела к такому же единственно возможному в этих условиях способу управления – логическому. И «вопрос», и «ответ» должны были содержать информационную и исполняемую часть, как составные одного пакета информации. Это одна из причин единства понимания информации и действия на уровне клетки. Она иначе и не могла.

Все другие, известные нам способы автоматического управления, на уровне клетки применить невозможно. На уровне взаимодействия химических соединений других способов, кроме химического, нет.

Для того, чтобы тебя поняли, надо в известной структуре создать источники химической активности, чтобы на другом конце информационного канала эта активность была заблокирована единственно возможным способом – созданием противоположности.

Последующее разложение полученной молекулы и давало исходные «буквы», составляющие информационный блок.

Но, чтобы провести эти, вполне обычные для клетки операции блокирования активности и последующего разложения химического соединения, надо было специально подобрать или *создать* ответные «части» - противоположности. Это и есть вариант реакции на управляющее воздействие. И если центр управления отправляет в информационный канал такой «запрос» в виде белковой молекулы, а в ответ получает продукты для блокирования активности в виде присоединенной молекулы к части своего «запроса», то центр понимает это, как вполне логичный «ответ», который надо использовать. В этом случае управляющий центр может считать, что канал управления работает и им можно управлять.

При этом отметим, что обработка информации, так как её понимает клетка, всегда включает в себя объекты и действия с ними. Обработка информации и создание из неизвестной информации, в виде химической молекулы, стандартного информационного блока было вполне реальной работой. Надо было что-то соединять с чем-то, а потом, возможно, проводить обратное действие.

Реальность действий с реальными объектами сделали реальной и информацию. Информация для клетки стала вполне реальным понятием её логики. Результатом её работы с объектами.

*Информация стала самостоятельным качеством, составной частью любого объекта системы. В том числе и образа.*

Таким образом, информация стала неотъемлемой частью логической системы клетки. Сначала – качественной, а потом и основной.

Получение информации, работа с информацией, постепенно перевели информацию из реального химического соединения в основное логическое понятие системы управления.

И для центра управления оказались четко сформированы понятия «запрос» и «ответ», как составные части управления. Теперь уже надо было только развивать способы работы с информацией. Уточнять и усиливать «запросы», расширять понимание «ответов», для коррекции управляющих воздействий. Логическая составляющая такого способа управления сразу заработала в клетке на полную мощность.

## **Функциональное уточнение.**

Действительно, первые химические «вопросы» и «ответы» далеко не всегда соответствовали требованиям системы управления клетки. В запасе у системы управления по большому счету был только один способ их изменения – случайность. Применение случайности очень долго оставалось единственным способом постепенно

шлифовать управляющие сообщения и ответы от управляемых объектов. Клетка сделала решительный шаг в улучшении этого процесса, научившись сохранять эти изменения в виде, как самих сообщений, так и их РНК-копий.

Как только запас вариантов этой информации достиг критического уровня, и стало необходимым сделать отбор, сразу возникла необходимость в отборе наиболее действенных вариантов. Но, для этого надо снова разделить противоположности, составляющие информацию, и разобраться в них отдельно. Это – «вопросы», это – «ответы».

Вот на этом этапе стала очевидной общая схема управления: вопрос по линии управления и ответ - по линии обратной связи. Это разделило каналы управления и на уровне центра управления – ядра. С последующей специализацией узлов управления.

Теперь отправка «запроса» идет из одного места, а прием «ответа» происходит в другом. Это позволило развивать управление информационно и технологически. Теперь отправка запроса и получение ответного сообщения в прямом смысле шло по разным каналам, потокам жидкости внутри клетки. Эти потоки стали постоянными и регулировались централизованно.

Петля управления по сигналу обратной связи стала фактически такой же, как того требовал центр управления. Как на рис.1. Есть потоки от центра к периферии, и встречные, с периферии к центру, замыкающие круговой ток жидкости в клетке. Перепады давлений в нужных направлениях создаются мембранами с молекулярными и атомными фильтрами одностороннего направленного действия.

Так эта система кольцевых потоков и работает во всех клетках, создавая направленные перемещения питательных веществ, информации, строительных материалов и продуктов деятельности клеточных структур. На этой основе разделенных каналов доставки информации и стала развиваться логика системы управления клетки. Теперь это стало возможно.

Но для системы управления одного разделения потоков информации мало. Необходимо научиться их применять. Вот тут и возникает вопрос: Почему клетка стала использовать логические методы управления? Действительно, других что ли мало, почему сразу самый сложный, если смотреть с нашей точки зрения?

А был ли у неё выбор? Всё, что мы знаем сегодня, и включаем в теорию автоматического регулирования и управления, для клетки - невозможно.

Нет в клетке ни механизмов, ни каналов связи для работы с аналоговой величиной, как управления, так и уровня обратной связи. Никакие системы непрерывного управления на уровне клетки создать невозможно. Есть возможность для создания локальных объектов саморегулирования на основе той же обратной связи. Такие объекты были созданы почти сразу. Это, например, мембраны. Но, и постоянно регулировать что-то из центра управления там тогда особо и нечего. Только поддерживать состояние и менять иногда. А это уже другой вид управления. Периодический.

Система управления клетки почти изначально оказалась в сложном положении. Простые противоположности, составные части «вопрос- ответ» давно усложнились. Они остались в системе, но стали уже другим видом информации. А сложность задач управления нарастает.

Управляющее воздействие уже давно может не совпадать по типу информации с получаемой реакцией управляемого объекта. Центр отправляет микроРНК, а назад получает – белок, который оценивается системой управления, как ответ по каналу обратной связи. Или только может оцениваться, потому, что центр не может установить четкую прямую связь между своими воздействиями и получаемым результатом.

Чтобы уравнивать эквиваленты, даже только предполагаемой связи между воздействием и ответом, надо их свести в один логический переход:

$$(a \rightarrow b) \rightarrow (a \approx b); \quad 76)$$

Где  $a$  и  $b$ , соответственно, воздействие и получаемый ответ.

Но, чтобы такой вариант уравнивания эквивалентов применить, надо было установить связь в первой части перехода ( $a \rightarrow v$ ). А для этого можно было применить только имеющиеся методы управления, логические. Других вариантов нет.

И клетка нашла наиболее действенный способ выявления связи. Она совместила периоды периодической посылки управляющих команд с периодами работы в ждущем режиме. Если при периодическом воздействии  $a$  на объект от него приходили ответы  $v$ , то это можно считать величинами связанными, но тогда должны работать и их противоположности, как: нет воздействия  $a$  – нет ответа  $v$ . Вот когда и этот вариант работает, то связь управления  $a$  через  $v$  можно считать установленной.

Это и для нас не самая простая логическая задача, а клетка её решила и использовала в полной мере. А нам в этом надо понять главное: После установления логической связи между  $a$  и  $v$ , клетка установила, что командой управления стала команда  $a \rightarrow$ , а ответом на неё будет получено  $\rightarrow v$ , что система интерпретирует в одну запись – ( $a \rightarrow v$ ). Она совместила свой запрос с полученным ответом, установила их логическое соответствие и эквивалентность ( $a \approx v$ ) при оценке эффективности управления по формуле 76).

Понятно, что все эти действия могли быть и наложением случайностей, но, факт, что они произошли. И вошли аксиомой в систему управления. Все остальные связи устанавливались уже по этому шаблону. Логика заработала...

### **Первые команды логического управления.**

Всё начинается с этого: Я ХОЧУ....

Но далее, необходимо всё же, уточнить, хотя бы для себя, что именно.

На этом этапе определения логической системе клетки пришлось уточнить понятия Цели, Действия и Объекта, который стал Целью.

Для себя мы выделим относительно три равноценных понятия:

***Цель, Действие, Объект.***

Но, с Объектом все сложно. Может быть, когда-то, третьей составляющей логики управления и был реальный объект, но уже очень скоро он был заменен в командах управления на логический объект, а затем на Образ этого объекта. Такая трансформация вполне понятна.

Логическая система может оперировать только своими эквивалентами.

Да, в начале это был реальный объект – химическое соединение, которое определяло общие условия существования клетки, как субъекта Я. Отсутствие этого химического соединения, хотя бы какое-то время, в объеме клетки или его недостаток определяли Жизнь и Смерть для субъекта Я. Эта альтернатива существованию и стала основой для формирования Цели – контролировать и поддерживать необходимое наличие только этого химического соединения в клетке.

Но количество, таких, вполне конкретных химических соединений, так сильно влияющих на деятельность клетки, очень быстро стало расти. Да и находились они уже не только внутри клетки, но и вне неё. И чтобы уточнить цель, которую надо достигать, требовалось уже применить не само соединение, а хотя бы его *эквивалент*. Сначала в виде *логического объекта*, а потом и *образа*.

По этой причине была сформирована замкнутая цепочка аксиомы логического обоснования для такого перехода:

*Реальный объект ↔ Логический объект ↔ Образ ↔ Реальный объект;* 77)

И для логической системы понятие *Объект* стало многогранным, а переход от одного пониманию к другому - мгновенным. Без каких-то дополнительных действий. В зависимости от условий применения.

Кстати, в нашей логике всё точно так же...

И еще одно общее понятие.

**Исполнительная Команда.** Тут надо уточнить понятие *команды*.

*Команда, это приказ о начале выполнения того или иного действия.*

Понятие команды появилось, как частный случай сложного понятия *события*. Если событие фиксирует любое изменение, то, изменения, как начало или конец выполнения того или иного действия в виде логического перехода, необходимо фиксировать. И тем более - в системе управления.

Далее произошел переход от констатации факта изменения к управлению этим изменением. Пассивная фиксация изменения получила свою противоположность в активной форме – *исполнительной команде*. Начать выполнение.

У нас тут все точно так же. Исполнение любого действия начинается с внутренней команды, стимулирующей и фиксирующей начало его исполнение.

И потому действие, это, в общем случае, знак ( $\rightarrow$ ) в логическом переходе, а полная запись перехода – исполнительная команда, уточняющая и фиксирующая это событие.

Теперь продолжим...

Можно считать, что для логики клетки Цель, Действие и Объект равноценны, но ... Цель все-таки немного выделяется. Всё началось с Цели. И не изменилось до сих пор.

*Главенство Цели в системе главных понятий логики клетки можно констатировать хотя бы на основании того, что только Цель может включать в себя и Объект, и Действие.*

В таком порядке мы и будем рассматривать первые команды логики клетки.

**Цель.** Как мы уже говорили, в системе главных понятий логики клетки центральное положение занимает Цель. Она может включать в себя и Объект, и Действие.

Прямым развитием этого положения Цели стал односторонний переход:

$$\rightarrow C(v); \quad 78)$$

Формально это неполный логический переход. У него нет исходной части. Но в данном случае она и не требуется. Потому, что в системе однозначного определения исходным пунктом остается Я. В данном случае: Перейти к цели (*v*).

Далее всё немного усложнилось, но форма осталась, как исходная.

Есть и констатирующая форма команды:

$$C(v)\rightarrow; \quad 79)$$

Началось достижение цели  $C(v)$ . И это без вариантов.

У логической системы появился внутренний «кнут» для безусловного исполнения. И когда мы говорим, что выполняемое сегодня решение принято на основе сложного выбора, то не очень в это верится. Очень часто этот «кнут» щелкает еще до взвешивания аргументов, по каким-то внутренним соображениям нашей логической системы, далеким от аргументов именно этого выбора..., и мы начинаем исполнять то, что только потом, может быть, как-то сумеем аргументировать. Говорят, интуиция...

Возможно.

Но вот этот командный безальтернативный переход «от слов к делу» мы запомним. Как приказ к действию. Всё – выбор сделан. Пора...

**Действие.** Появление цели и безальтернативность в её достижении автоматически дополнили систему командами безусловного исполнения. В качестве цели – Действие.

В примере 78) аргумент *v* это предполагает, как один из вариантов исполнительской команды. Например, так: Поехали ... и ... Стоп.

Команда активизации и команда на торможение. Само действие имеет безальтернативный характер. Только исполнять. Или только остановиться. Но исполнять их надо в нужный момент. По команде. Команда, как и положено, имеет абсолютное понимание: Только так.

Но, с развитием системы управления обязательный атрибут такой команды, как Цель, ушла из описания. Просто потому, что глобальность этого понятия не допускает его частного использования во всех действиях. А обязательность исполнения осталась.

И появилось еще одно базовое понятие – исполнительная команда.

Запишем её, как односторонний переход, так:

$$\underline{d} \rightarrow; \text{ или } \rightarrow \underline{d}; \quad 80)$$

Действие обозначено как  $\underline{d}$ . Подчеркивание и присваивает статус команды перехода к исполнению какого-то действия.

*Первая форма:* Исполнение действия  $\underline{d}$  начать. Это исполнительная команда безусловного исполнения. Одностороннее присвоение так и работает.

*Вторая форма:* перейти к исполнению действия  $\underline{d}$ .

Переход к выполнению команды прекращает действие всех предыдущих преобразований аргументов. Началось безусловное выполнение команды, и что там было до этого..., уже не важно.

Но потом стало необходимым уточнить переход:

$$\underline{a} \rightarrow \underline{d}; \text{ или } \underline{d} \rightarrow \underline{a}; \quad 81)$$

*Первая форма:* От исполнения действия  $\underline{a}$  перейти к исполнению действия  $\underline{d}$ .

*Вторая форма:* от действия  $\underline{d}$  перейти к исполнению действия  $\underline{a}$ .

Видимо, более точная запись этой функции должна выглядеть так:

$$\underline{a} \rightarrow \underline{d}(v) \text{ или } \underline{d}(v) \rightarrow \underline{a}; \quad 82)$$

Должно быть уточнение, какое действие начинает исполняться...

*Первая форма:* Перейти от исполнения действия  $a$  к действию  $d$  по отношению к  $v$ .

В качестве аргумента  $v$  чаще стоит объект, относительно которого происходит смена действия. Такое понимание команды можно рассматривать как общий случай её применения. Вместо объекта может стоять и действие.

*Вторая форма:* От действия  $\underline{d}$  перейти к действию  $\underline{a}$ .

Наверное, будет и переход к исполнению команды по условию, но это уже позже.

Конечно, должна быть и команда СТОП. Это противоположность исполнению. Видимо это должно выглядеть так:

$$\rightarrow 0; \text{ или } \rightarrow 0(a); \quad 83)$$

В общем случае команда СТОП имеет глобальный статус однозначного определения. Остановить ВСЁ. И менее категоричное – Остановить исполнение начатого... с уточнением действия.

**Объект.** Мы уже говорили, что для понятия объект была применена аксиома 77).

И теперь понятие *объект* включает в себя и *реальный объект*, и *логический объект*, и *образ*. Так мы и будем это понимать. Теперь мы работаем с объектами, а *действие* сосредоточено в *логическом переходе*.

Первый односторонний переход к объекту уже понятен:

$$\rightarrow a; \quad 84)$$

Знак ( $\rightarrow$ ) устанавливает одностороннее действие перехода. Перейти к объекту  $a$ .

Чуть позже логический переход стал определяться уже более конкретно:

$$a \rightarrow v; \quad 85)$$

Если  $a \rightarrow v$ , то при окончании перехода от объекта  $a$  к объекту  $v$ , объекта  $a$  больше нет, есть только объект  $v$ . Пусть даже объект  $a$  формально и остался, но теперь мы работаем с объектом  $v$ .

С другой стороны, это знак, указывающий движение решения от «было» к «стало». Это ограничение действий по возврату решения назад, к исходным выражениям. Это знак перехода из одной части решения в другую, без возможности простого возврата.

Это и знак следствия. То, что понимает под ним функция импликации. Если *a*, то *b*. Из *a* следует *b*. Так его и следует понимать. С введенными формальностями.

Одним из вариантов является, например, переход к финальному эквиваленту. В этом случае запрещается возможность обратного преобразования. Общая форма записи:

$$a/\rightarrow b \quad 86)$$

Введенная в запись вертикальная черта показывает невозможность возврата к исходному эквиваленту. Всё, дело сделано, возврата нет, мы уже в других условиях, и должны действовать только в этих условиях. Теперь можно использовать только этот эквивалент.

В группу объектов у нас попадают *события*. Как логический образ фиксации факта изменений. Как работать с ними, мы немного уже знаем.

В этой же группе находятся *результаты* и *логические ответы*.

\*\*\*

Я пока не стал конкретизировать и детализировать исполнительные команды системы вглубь и ширь. Тут много вопросов. С этим еще надо определиться.

Пока получается, что с применением логического перехода мы плавно переходим от действий к объектам, начинаем и заканчиваем те или иные переходы. Вводим математические действия и эквиваленты. Но насколько это сейчас необходимо, пока непонятно. Потому, что введение в логический переход знаков других действий меняет понимание, как самого перехода, так и производимого им действия.

По сути дела здесь начинается формализация всего языка логики клетки.

### **Формализация языка логики.**

Тут и делов-то всего: Начать, да – ... кончить.

Ничего еще и не начиналось, только первые подходы сделаны. Да и то, очень примерные.

Мы выделили основные понятия логики. Их много. Но, даже тут еще нужна очень большая работа по отработке взаимосвязей этих понятий. Что с чем связано, как, что из чего и почему образовалось..., вопросов много.

Мы, например, построили связь между исполнительной командой, событием и действием. Это дает возможность объяснить появление исполнительной команды, как противоположности пассивной регистрации события. Но, есть еще: условия, выбор, результат, логический ответ,... и т.д. и т.п. Эта работа еще только предстоит.

Мы выделили основные составляющие формального логического перехода: Цель, Действие, Объект. Каждое из этих понятий имеет сложную структуру и требует отдельного исследования.

С другой стороны, каждая сторона логического перехода констатирует направление действия в исполнительной команде. Начать исполнение... или перейти к исполнению... относительно действия в логическом переходе.

Тут же появляются и математические действия. Потому, что математику в автоматической логике никто не отменял. Без элементарных математических действий и понятий ни одна автоматическая логика работать не будет. А мы рассматриваем именно автоматическое исполнение логических действий в системе управления. Их появление, формирование, исполнение и контроль.

Другой вопрос, какая математика тут должна работать, это тоже требует уточнения. Система весовых единиц логики предполагает автоматическое сравнение эквивалентов с фиксацией результата. С выведением сходства или различий после сравнения. И последующий выбор необходимого эквивалента. Такая возможность есть.

Собственно, эта возможность и стала основой для понимания необходимости разработки логики. Вместе с необходимостью включения действия в автоматическом варианте самостоятельного исполнения.

Отдельный вопрос о формировании шаблонов, основного инструмента этой логики. И тут же возникает вопрос применения той или иной системы логического определения в зависимости от цели решения той или иной логической задачи. О двоичной или троичной логике вопрос даже не стоит. Тут они неприменимы в полном объеме. Как и остальные математические логики. Не те условия. Здесь все эти логики – только шаблоны, применяемые в качестве основы для построения модели решения. Не более.

Потому, что мы говорим о логике управления с самостоятельным обоснованием логичности своих действий в достижении той или иной цели управления. На основе простейших базовых аксиом этой логики. На основе противоположности, обобщения, детализации, цели и действия с объектами. Вот эти аксиомы и обоснования машине надо дать.

И наконец, переход к формированию задач логики. Начиная с цели. Формирование шаблонов, моделей, прогнозов..., с построением методик управления решениями в рамках достижения цели.

Конечно же, это отдельная большая работа...

## **Заключение**

Всё, закончил.

Наконец-то, хоть немного упорядочил калейдоскоп предыдущих работ в связную систему. В систему машинной логики, на основе моего понимания принципов работы клетки. От общих понятий и весовых единиц до практической формальной системы. Может быть, не совсем так, как того требует научный подход, но ... для этого у меня нет нужного запаса знаний. И потому, некоторая калейдоскопичность изложения материала все же осталась. Надо было показать достаточно много связанных технических вопросов.

В математической логике достаточно задать начальные аксиомы и систему определения с логическими ответами, а дальше путь хорошо известен. Потому и много математических логик. Правда, реальное их применение определяет техника. И из всего множества реально и широко применяются только очень немного разработок. Остальные остаются только на бумаге.

В данном случае целью было не столько создание новой логики, сколько согласование автоматических действий управления с тем, что мы понимаем, как наука Логика. На уровне минимальной автономной ячейки Живого – клетки. Вроде бы биологического автомата, но, и Личности, способной соотносить свои действия с реальностью. Конечно, лишь в ограниченном понимании для этого уровня. И, тем не менее, только такое понимание клетки позволило, как мне кажется, достаточно верно расставить акценты в понимании её действий и разобраться в основах логики её системы управления. Так что, показанная система логики управления больше принадлежит клетке, а потом уже изложена мною. Как понял, так и изложил...

Вот это и создает многогранность рассмотрения темы.

В чем отличие этой логики управления клетки от математических логик?

Если бы не Цель, этот хоть и технический, но уникальный прием поиска факторов влияния, то весь цикл обработки информации и принятия управленческого решения был бы точно таким же, как и в наших автоматических системах. И если бы не Образ, как функциональный набор инструкций и информации для любого логического объекта системы, то работа клетки соответствовала бы нашим автоматам...

Но главное отличие в понимании изначальной самостоятельности системы управления. Не мы определяем, что и как она должна делать, а она сама делает то, что считает обоснованным и логичным. Нам остается только следить за её действиями и, может быть, иногда корректировать.

То, что изложено, только основа понимания. Но, по крайней мере, теперь эта основа обрела какую-то системность и связность изложения. Теперь можно понять цель и направление. И предложить свой вариант развития.

Я буду рад любому сотрудничеству в этом сложном деле.

[andvnikitin@yandex.ru](mailto:andvnikitin@yandex.ru)

## Литература:

1. Никитин А.В. Логика Само... [http://andrejnikitin.narod.ru/logika\\_samo.htm](http://andrejnikitin.narod.ru/logika_samo.htm)
2. Никитин А.В. Логика автономных систем -2. Машинная логика. [http://andrejnikitin.narod.ru/meshin\\_logic.htm](http://andrejnikitin.narod.ru/meshin_logic.htm)
3. Никитин А.В. Информация в ДНК, РНК и белках. [http://andrejnikitin.narod.ru/InformaciaDNK\\_RNK\\_belkah.htm](http://andrejnikitin.narod.ru/InformaciaDNK_RNK_belkah.htm)
4. Никитин А.В. Работа рибосомы. <http://andrejnikitin.narod.ru/ribosoma.htm>
5. Никитин А.В. Триплеты в ДНК. <http://trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161697.htm>
6. Никитин А.В., Проблемы понимания системы кодирования ДНК. <http://trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161731.htm>
7. Никитин А.В. Считывание и обработка информации ДНК. <http://trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161718.htm>
8. Никитин А.В. На пути к Машинному Разуму. Круг третий. (Части 1,2) // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.12887, 31.01.2006 <http://trinitas.ru/rus/doc/0023/001a/00230029.htm>
9. Никитин А.В. Логика автономных систем // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15858, 28.03.2010 <http://trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/1628-nic.pdf>
10. Никитин А.В. От «мира РНК» к Началу Жизни <http://andrejnikitin.narod.ru/otRNKkNachalu.htm>
11. Ивин А.А. Логика. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002 <http://psylib.org.ua/books/ivina01/>
12. "Теория принятия решений." *Википедия, свободная энциклопедия.* <http://ru.wikipedia.org/?oldid=33900950>.
13. [Математика случая. Википедия](#)
14. *Заде Л.* Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. 166с. <http://www.raai.org/library/books/other/Zadeh.djvu>
15. Теория информации. (2011, май 22). *Википедия, свободная энциклопедия.* <http://ru.wikipedia.org/?oldid=34604284>.
16. Аддитивность. (2011, май 12). *Википедия, свободная энциклопедия.* <http://ru.wikipedia.org/?oldid=34320944>.
17. Мультипликативная функция. (2010, сентябрь 22). *Википедия, свободная энциклопедия.* <http://ru.wikipedia.org/?oldid=27981445>.
18. Грачёв М. П. Современная диалектическая логика <http://dial-logica.blog.ru/>
19. Эдмунд Гуссерль Логические исследования т.1 конспект (составлен К.Фрумкиным) [http://nounivers.narod.ru/pub/k\\_huss.htm](http://nounivers.narod.ru/pub/k_huss.htm)
20. Н.А.Васильев<sup>1</sup> Логика и металогика <http://www.philosophy.ru/library/logic/vas/meta.html>
21. Реферат: Математическая логика и логика здравого смысла <http://www.roman.by/r-114384.html>
22. Э.В. Ильенков Проблема противоречия в логике «Диалектическое противоречие». Москва, 1979, с. 122-143 <http://caute.net.ru/ilyenkov/texts/ctradicb.html>

23. Л. фон Берталанфи ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СИСТЕМ - КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР  
<http://macroevolution.narod.ru/bertalanfi.htm>
24. Никитин А.В. Математика Природы. [http://andrejnikitin.narod.ru/mat\\_priroda.htm](http://andrejnikitin.narod.ru/mat_priroda.htm)
25. Теория СИМО (единая многоуровневая система средств формального описания).  
Сборник статей. под ред. Целковой Н.В.  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001a/00160033.htm>
26. Репин В.С. Эволюция в свете системной биологии  
[http://vphil.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=231](http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=231)
27. СУЩЕСТВА НА ГРАНИ ХИМИИ И ЖИЗНИ: РОЛЬ ВИРУСОВ В ЭВОЛЮЦИИ  
[http://probujdenie.ucoz.net/blog/sushhestva\\_na\\_grani\\_khimii\\_i\\_zhizni\\_rol\\_virusov\\_v\\_ehvoljucii/2010-04-27-45](http://probujdenie.ucoz.net/blog/sushhestva_na_grani_khimii_i_zhizni_rol_virusov_v_ehvoljucii/2010-04-27-45)
28. Про эволюцию. Интервью с Александром Марковым. Часть 1 <http://t-human.com/blogs/blog/transhumanism/9.html>
29. Гонка вооружений — двигатель эволюции.  
<http://www.nanonewsnet.ru/articles/2010/gonka-vooruzhenii-dvigatel-evolyutsii>
30. Хорошевский В.Г. Распределенные вычислительные системы с программируемой структурой. [http://vestnik.sibsutis.ru/uploads/1283922962\\_866.pdf](http://vestnik.sibsutis.ru/uploads/1283922962_866.pdf)
31. Пронин Ю.А. Три источника и три составных части самоуправляемой вычислительной системы.  
<http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2010/fknt/mishchuk/library/article4.htm>
32. А. М. Ларионов, С.А. Майоров, Г. И. Новиков ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ <http://sergey.weblab.ru/AVSiS/book/Larionov-VKSiS.htm>
33. Д. А. Поспелов. Становление информатики в России.  
<http://www.biometrica.tomsk.ru/kolmogorov/kolmogor24.htm>
34. Варламов О.О. Раздел про искусственный интеллект (ИИ) [http://oleg-varlamov.narod.ru/opisanie\\_AI.html](http://oleg-varlamov.narod.ru/opisanie_AI.html)
35. Варламов О.О. Немного о психологических аспектах искусственного интеллекта  
[http://oleg-varlamov.narod.ru/VOO\\_psihologija.html](http://oleg-varlamov.narod.ru/VOO_psihologija.html)
36. Норенков И. П. Краткая история вычислительной техники и информационных технологий <http://technomag.edu.ru/doc/55984.html>
37. Г.И. Шпаковский ОРГАНИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЭВМ И СУПЕРСКАЛЯРНЫХ ПРОЦЕССОРОВ  
<http://pilger.mgapi.ru/metods/1441/spakovsk.pdf>
38. Б. А. АСТАФЬЕВ ТЕОРИЯ ЕДИНОЙ ЖИВОЙ ВСЕЛЕННОЙ., Москва, “Информациология”, 1997
39. А.И. Самарин. Нейронные сети с преднастройкой.  
<http://www.niisi.ru/iont/ni/Library/School-2005/Samarin-2005.pdf>
40. НАУЧНАЯ СЕССИЯ МИФИ-99. ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ НЕЙРОИНФОРМАТИКА-99. Дискуссия о нейрокомпьютерах. М.:МИФИ, 2000. 224 с. <http://www.ict.edu.ru/ft/005872/Discuss-1999.pdf>
41. Создан чип, работающий по аналогии с человеческим мозгом  
<http://www.vesti.ru/doc.html?id=542318>
42. На пути к созданию когнитивного компьютера  
[http://itc.ua/articles/na\\_puti\\_k\\_sozdaniyu\\_kognitivnogo\\_kompyutera\\_43475?page=1](http://itc.ua/articles/na_puti_k_sozdaniyu_kognitivnogo_kompyutera_43475?page=1)
43. IBM пытаются имитировать человеческий мозг  
[http://www.pcwork.ru/ibm\\_pyitayutsya\\_imitirovat\\_chelovecheskiy\\_mozg.htm](http://www.pcwork.ru/ibm_pyitayutsya_imitirovat_chelovecheskiy_mozg.htm)
44. IBM работает над созданием "компьютерного мозга"  
<http://www.cybersecurity.ru/it/82336.html>
45. Владимир Романченко IDF Fall 2008: о чувствах компьютеров и зелёных технологиях [http://www.3dnews.ru/editorial/idf\\_fall2008\\_one](http://www.3dnews.ru/editorial/idf_fall2008_one)

46. Владимир Романченко IT-байки: Эмуляция мозга: мышка, кошка - кто следующий?  
[http://www.3dnews.ru/editorial/it\\_catbrain](http://www.3dnews.ru/editorial/it_catbrain)
47. Владимир Романченко IT-байки: человекообразные роботы или роботообразные люди? [http://www.3dnews.ru/editorial/androids\\_2006](http://www.3dnews.ru/editorial/androids_2006)
48. Владимир Романченко IT-байки: виртуальная 3D реальность для медицинских нанороботов [http://www.3dnews.ru/editorial/it\\_nanorobots](http://www.3dnews.ru/editorial/it_nanorobots)
49. Гротендик А. О некоторых вопросах гомологической алгебры — М: ИЛ, 1961.
50. Г. Вейль Топология и абстрактная алгебра как два способа понимания математики (Доклад на Летней школе (Ferienkurs), организованной швейцарским Обществом преподавателей гимназий в Берне; 10.1931 г.)  
<http://www.philosophy.ru/library/math/weyl/algebra.html>
51. В.Г. Болтянский, В.А. Ефремович, Наглядная топология, библиотека Квант вып.21 М. 1982г <http://ilib.mccme.ru/djvu/geometry/boltiansky-nagl-topo.htm>
52. В. Л. Бройдо, О. П. Ильина Архитектура ЭВМ и систем. Питер 2006  
<http://www.dom-eknig.ru/8163-arhitektura-evm-i-sistem.html>
53. Японские биологи приблизились к созданию искусственной жизни.  
<http://news.rambler.ru/11365390/>
54. П.С.Новиков. Конструктивная математическая логика с точки зрения классической.  
<http://books4study.biz/f3233.html>
55. С.П.Новиков. Рохлин (из серии очерков «математики за кулисами социализма»)  
<http://www.mathsoc.spb.ru/pantheon/rokhlin/novikov.pdf>
56. А.А.ШУМИЛОВ. Проблемы искусственного интеллекта.  
[http://big.spb.ru/publications/bigspb/km/problems\\_ai.shtml](http://big.spb.ru/publications/bigspb/km/problems_ai.shtml)
57. А.Азимов. Три закона роботехники. Сб. науч.-фантаст. рассказов. — Москва, «Мир», 1979, серия «Зарубежная фантастика».
58. Станислав Лем. СУММА ТЕХНОЛОГИИ, Изд «МИР», Москва 1968
59. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. — 2-е издание. М.:Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран,1983. 344 с.
60. А.А. Борисенко Реплика по поводу микропроцессоров Фибоначчи  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/009a/02321223.htm>