

Кондратенко В.А.

### **Формальная модель диалектической логики управления жизнеобеспечивающими функциями психики человека.**

**Аннотация.** Диалектическая логика управления любыми функциональными системами организма человека вытекает из концептуальных знаний о жизнедеятельности этих функциональных систем, добытых исключительно путём натурального экспериментирования с ними. Поэтому концептуальные знания о жизнедеятельности каждой исследуемой функциональной системы человека должны предшествовать описанию сущности логики управления ею. Психика человека является одной из важнейших функциональных систем организма человека. В статье представлены основополагающие концепты жизнедеятельности этой системы, которые позволяют выявить сущность диалектической логики управления её жизнеобеспечивающими функциями, и формальная модель диалектической логики управления функциональной системой психики человека.

**Актуальность темы.** Пребывание живой матери, в том числе, и сложно организованных животных, обладающих нервной системой (СОЖОНС), в состоянии непрерывного и вечного движения, обусловило не только возникновение **психики** в материи этих СОЖОНС, но и возможность создания разнообразных **психических образов** на основе этой материи.

Психические образы используются в качестве отражений в **сознаниях** взаимодействующей пары особей СОЖОНС.

**Психика** определяется, как свойство высокоорганизованной материи конкретного субъекта **отражать** объективную реальность мироздания и на основе формируемого при этом психического образа этой реальности осуществлять не только оперативное, но и текущее и долгосрочное управление деятельностью этого субъекта и его поведением.

**Отражение** фиксирует в памяти своего сознания сформированный им (отражением) психический образ воздействий на него окружающей среды, непременно согласующийся (образ) с мировоззрением субъекта-отражателя. Форма отражения зависит от формы существования материи. В природе можно выделить три основных формы отражения. Низшему уровню организации жизни соответствует физическая форма отражения, характерная для взаимодействия объектов неживой природы.

Живой материи соответствует физиологическая форма отражения.

Наивысший уровень отражения в живой материи приобретает форму наиболее сложного и совершенного отражения – психического отражения.

Сознание конкретного человека интегрирует многообразные явления человеческой реальности, преобразуя их в подлинно целостный способ жизнедеятельности этого человека.

**Сознание** представляет собой целостный комплекс (**систему!**) **высших психических функций (ВПФ)**, в котором нет фундаментальных и второстепенных функций. Это набор равно важных функций в количестве 40-60 шт., осуществляющих высший уровень психики человека. Профессионалы психологии относят их к искусственным, инструментальным, произвольно управляемым человеком функциям, имеющим **социальное становление**. Но профессионалы нейрофизиологии, нейропсихологии и биохимии утверждают, что ВПФ реализуются:

- Или на генетическом фундаменте стереотипной архитектуры фрагментов нейронных сетей, специально предназначенных для этих целей.
- Или же головной мозг человека обладает генетической нейронной структурой, нагруженной функциями Универсального биологического архитектора, способного, в пространстве собственной популяции **нейральных стволовых**

**клеток путём** дифференциации этих клеток, творить произвольные архитектуры нейронных сетей, предназначенные для реализации каждой из ВПФ.

Последние два утверждения ещё только предстоит выяснить естествоиспытателям в ближайшее время.

Жизнедеятельность сознания и ВПФ прекращается вместе со смертью человека.

У новорожденных процесс становления ВПФ и сознания начинается с момента их появления на свет.

Сам примерный перечень ВПФ таков:

- отражение,
- физическое отражение,
- физиологическое отражение,
- психическое отражение,
- восприятие,
- представление,
- произвольное внимание,
- произвольная память,
- рассудочная деятельность (экстраполяционный рефлекс),
- речь,
- письмо,
- логическое мышление,
- воображение,
- сознание,
- девять гностических функций,
- от двадцати до сорока, интеллектуальных функций.

Следует отметить, что приведенный примерный перечень ВПФ очень далёк от совершенства, из-за того, что до сих пор у психологов, специалистов по нормальной физиологии, нейрофизиологов, нейропсихологов, биохимиков и специалистов по когнитивистике нет консенсуса и, тем более, единого мнения:

- о ведущей роли одной из ВПФ;
- о классификации этих функций и алгоритме их взаимодействий;
- о решаемых каждой из них задачах;
- о физиологических процессах их реализующих;
- о мозговом глобусе головного и спинного мозга, фрагменты которого реализуют функцию субстратов каждой из ВПФ;
- о единстве психической, материальной и информационной функции в каждом из субстратов живой материи.

Будем считать это явление временным, и что очень скоро оно будет квалифицированно разрешено самими естествоиспытателями. Пока же все, упомянутые в контексте

профессионалы, в пику ВПФ логического мышления, ведущую роль приписывают сознанию, не смущаясь тем, что сознание объединяет в себе десятки ВПФ.

Если, всё ж, придерживаться правил протокола уже достигнутых соглашений в сфере отражения знаний о живой материи в учебных пособиях для биологических и медицинских вузов,

то логическое мышление, как наставника, так и ученика подсказывает необходимость признания ведущей роли за ВПФ рассудочной деятельности человека. Хотя бы потому, что она имеет по всеобщему признанию естествоиспытателей генетическое начало и первой была обнаружена экспериментальным путём, как признак психического начала в человеке.

Активность дискуссий по упомянутым выше темам не стихает на протяжении, как минимум, трех последних десятилетий, однако заметных продвижений в познании психики человека не наблюдается.

**Цель статьи** заключается в акцентировании внимания естествоиспытателей-биологов на отсутствии необходимых знаний в области диалектической логики управления функциональной системой психики человека, которые в силу своей фундаментальности тормозят познание тайн нейрофизиологических процессов, реализующих его (человека) психическую жизнедеятельность. В том числе, в максимальной степени страдает процесс формализации знаний в области теоретической медицины, касающихся жизнедеятельности функциональной системы психики человека. Именно этим специалистам, как никому лучше, видно, какие знания и каким путём могут быть получены за минимальное время. Освещению этих проблем и посвящена статья.

Диалектическая логика управления любыми функциональными системами организма человека вытекает из концептуальных знаний о жизнедеятельности этих функциональных систем, добытых исключительно путём натурального экспериментирования с ними. Поэтому концептуальные знания о жизнедеятельности каждой исследуемой функциональной системы человека должны предшествовать описанию сущности логики управления ею.

**Постановка задачи.** Психика человека является одной из важнейших функциональных систем его организма, поэтому представим основополагающие концепты **жизнедеятельности** этой системы, которые позволят нам выявить сущность диалектической логики управления её **жизнеобеспечивающими функциями**.

### **Концепты жизнедеятельности психики человека**

**Концепт № 1.** Сущность психики и роль её ВПФ в жизнедеятельности человека.

**Психика** (душевное (из греч.)) – это генетически обусловленное свойство высокоорганизованной материи человеческого тела, заключающееся в её (материи) способности отражать (субъективно воспроизводить!) с помощью собственных сенсорных органов и фиксировать в памяти своей нервной системы психический образ (сцена + сценарий), взаимодействующей с ним объективной реальностью среды обитания. Прилагательное “психический” концентрирует внимание на том факте, что образ (сцена + сценарий) формируется в среде восприятия, обусловленной комплексом знаний об этой среде обитания, называемом мировоззрением субъекта-отражателя.

Накопленные субъектом психические образы о жизнедеятельности мироздания используются им на протяжении всей его жизни, как для оперативного, так и для текущего и долгосрочного управления собственной жизнедеятельностью и своим поведением.

Алгоритм управления ВПФ, входящими в состав функциональной системы, называемой психикой, пока естествоиспытателям не известен. И по моим представлениям эту тему в

международном научном сообществе пока никто не исследует, так как публикации по ней в международных научных изданиях пока не встречались.

Так же, как и перечень конкретных функциональных возможностей ВПФ рассудочной деятельности человека тоже пока досконально никому не известен. Хотя на ведущую роль среди всех ВПФ – она объективно является претендентом номер один.

Остается, лишь, надеяться, что эта публикация пробудит интерес к объявленным темам изысканий и результаты по ним не заставят себя долго ждать.

А пока только можно в дополнение к представленным страницей выше ВПФ, раскрыть обобщённые наименования гностических и интеллектуальных функций.

### **Гностические (темополагающие) функции познания природных явлений:**

- цели функционирования;
- мотивация функционирования;
- морфология познаваемого явления;
- оценка точности и надёжности функционирования;
- выявление источников энергии, необходимых для функционирования;
- оценка энергозатрат, необходимых для функционирования;
- физические силы, обеспечивающие процесс функционирования;
- виды движений материи, на которых основано функционирование;
- отношения между физическими переменными, функционально полно характеризующими процесс функционирования исследуемого явления.

### **Интеллектуальные функции**

**Интеллект** (от латинского *intellectus* — понимание, познание) — **основная форма познания человеком действительности**. В широком смысле – это совокупность всех познавательных психических функций индивида: от ощущений и восприятия до мышления и воображения; в более узком смысле — это мышление. Такое определение интеллекта принято в современной отечественной психологии.

Перечень основных ВПФ (**высших психических функций**), входящих в состав интеллекта, следующий:

- сознание
- восприятие;
- память;
- мышление;
- речь;
- письмо;
- счет;
- произвольные движения;
- понимание относительных движений;
- понимания ритмов в движении и в сенсорных восприятиях;
- воображение;
- распознавание знакомых сенсорных образов;
- распознавание знакомых композиций (сцен) сенсорных образов;
- понимание структуры знаковых систем (решения проблем семиологии);
- решение логических задач;
- решение задач пространственных геометрических построений;
- решение игровых задач с антагонистическими целями противоборствующих;

- воспроизведение графических, или изобразительных копий наблюдаемых явлений;
- изобразительное, литературное и музыкальное творчество;
- научное творчество;
- содержательное доказательство прогнозных логических утверждений;
- контроль и управление деятельностью вегетативной нервной системы.

Однако согласитесь, что без алгоритма управления ВПФ, входящими в состав **функциональной системы психики организма человека** (ФСПОЧ), познанным только и только путём натурального экспериментирования с ФСПОЧ, познать логику управления её (психики) жизнеобеспечивающими функциями принципиально не возможно.

Поэтому на основе изложенных в этом концепте знаний о психике человека сформулируем такую аксиому:

**Аксиому № 1. Психика** человека в целом, со всеми её ВПФ, с точки зрения естествоиспытателя-нейрофизиолога – это генератор сценариев, **отражаемых в формате символов второй сигнальной системы**, всех допустимых состояний его нервной системы, и, одновременно, режиссер реализации этих сценариев, руководствующийся: воздействиями среды обитания, взаимодействиями с окружающей средой и мысленной имитацией взаимодействия “собственного Я” с собственной психикой.

Этот генератор и режиссер обеспечивает решение следующих задач жизнеобеспечения человека:

- активное, но одновременно и субъективное отражение этим индивидом реального мироздания;
- адаптивное регулирование состояний собственного организма в соответствии с текущими воздействиями среды обитания и текущим взаимодействием с ней;
- адаптивное оперативное управление собственным поведением и реакциями в соответствии с текущими воздействиями окружающей среды и текущими взаимодействиями с ней.
- возможность мысленной имитации взаимодействия “собственного Я” с собственной психикой.

Руководствуясь конечной целью познания психики человека, и зная реальное состояние этого познания с точки зрения целостности психики, **как функциональной системы организма человека**, считаю, что без ответов на два вопроса:

- построения (на основе фактов натурального экспериментирования с функциональной системой психики) сетевой модели управления ВПФ этой системы при решении перечисленных только что задач жизнеобеспечения организма человека;
- на основе сетевой модели управления ВПФ выявить диалектическую логику управления её (психики) жизнеобеспечивающими функциями;

**познание** психики нельзя считать успешным. Такой уровень познания иначе, как провальным не назовешь. И, конечно же, возникает необходимость в его срочном завершении, но уже по предлагаемой в статье программе. Такие действия предопределяет **цель публикации статьи**. Однако нельзя забывать, что функциональная система психики, безусловно, являясь важнейшей в среде множества других функциональных систем организма человека, непрерывно взаимодействует с этими другими системами, и от этого взаимодействия напрямую зависит качество функционирования её самой. Об этом речь

пойдёт в следующих концептах о смежных функциональных системах и особенностях функционирования некоторых ВПФ.

**Концепт № 2.** Ведущая роль ВПФ рассудочной деятельности в сфере действий функциональной системы психики человека может быть признана только после исчерпывающего научного познания биологического инструментария её реализующего. Включая его функциональные возможности, алгоритм реализации этих возможностей, плюс архитектура фрагментов нейросети в мозговом глобусе головного и спинного мозга, реализующая полную функциональность ВПФ рассудочной деятельности. Этот концепт идентифицируем, как **Аксиому № 2.**

**Концепт № 3.** Эволюционное развитие человеком второй сигнальной системы (речи, письменности, чтения) в дополнение к первой сигнальной системе (сенсорной), привело к порождению в его теле психики, как отдельной функциональной системы организма, материальным носителем (субстратом) которой является центральная нервная система (ЦНС). Психика обеспечивает:

- интерпретацию отражаемых ею явлений мироздания в памяти человека, в формате функциональной информации об этом явлении, но не связанной с субстратом и его свойствами;
- интерпретацию любой функциональности человеческого организма в формате управляемого информационного процесса движения и переработки следующих разновидностей информации: 1) хранимой в его памяти; 2) исходящей из внешней среды (сенсорной); 3) приходящей из аналитического и ассоциативного центров коры головного мозга и его центров мотивации, воли и эмоций; 4) а также приходящей от всех источников обратных связей.

Этот концепт идентифицируем, как **Аксиому № 3.**

**Концепт № 4.** Основой жизнедеятельности организма человека являются безусловные рефлекторные реакции этого организма на возмущения среды обитания, или возмущения внутренней среды организма. Идентифицируем этот концепт, как **Аксиому № 4.**

**Концепт № 5.** Условная рефлекторная деятельность организма человека основывается на безусловной рефлекторной деятельности. Идентифицируем этот концепт, как **Аксиому № 5.**

**Концепт № 6.** У человека деятельность коры больших полушарий головного мозга обладает наиболее развитой способностью к анализу и синтезу сигналов, поступающих из окружающей и внутренней среды организма. Аналитическая деятельность коры заключается: в тонком различении (дифференцировке) по характеру и интенсивности действия множества раздражений, действующих на организм и доходящих в форме нервных импульсов до мозговой коры. За счет внутреннего торможения в коре осуществляется дифференцировка раздражителей по степени их биологической значимости. Эта дифференцировка и является аналогом операции логического суммирования, которую выполняет процессор аналитической зоны.

Синтетическая деятельность коры проявляется в связывании, объединении возбуждений, возникающих в разных зонах коры, что формирует сложные формы поведения человека. Это связывание и является аналогом операции логического умножения, которую выполняет процессор ассоциативной зоны в коре головного мозга. Нейроны ассоциативной зоны не связаны ни с органами чувств, ни с мышцами, они осуществляют связь между различными областями коры, интегрируя, объединяя все поступающие в кору импульсы в целостные акты научения (чтение, речь, письмо), логического мышления, памяти и обеспечивая возможность целесообразной реакции поведения. Идентифицируем этот концепт, как **Аксиому № 6.**

**Концепт № 7.** Все анатомические компоненты организма человека, внешние и внутренние, пронизаны разнообразными типами рецепторов, которые предназначены для контроля и регулирования допустимых состояний этих компонентов. Идентифицируем этот концепт, как **Аксиому № 7.**

**Концепт № 8.** Осознанная деятельность человека реализуется исключительно функциональной системой психики человека, включающей в себя центральную и периферическую нервную систему человека. При этом осуществляется:

- кодирование обрабатываемой информации (энграмм);
- ассоциативный поиск информации (энграмм);
- адресация энграмм при записи и считывании;
- синхронизация записи и считывания энграмм;
- преобразование форматов комплексных многомодальных восприятий (бессознательная память) в форматы осознанной информации (глоссы, смыслы);
- логический анализ энграмм, выполняемый в аналитической зоне коры;
- логический синтез энграмм, выполняемый в ассоциативной зоне коры.

Идентифицируем этот концепт, как **Аксиому № 8.**

**Концепт № 9.** ВПФ сознания реализует перечень, выявленных в процессе исключительно натурального экспериментирования, функциональных возможностей:

- Модельного (в виде сенсорных, речевых, письменных, изобразительных, и инженерно-графических образов) субъективного отражения в памяти человека его взаимодействия с реалиями окружающей среды, являющимися составляющими мироздания.
- Модельного субъективного отражения в памяти человека, получаемых результатов накопительного познания новых фрагментов мироздания.
- Обеспечения генерирования на основе накопленных знаний поведенческих функций, позволяющих человеку:
  - адекватно ориентироваться в пространстве и времени мироздания;
  - адекватно оценивать статус собственной личности в среде обитания;
  - адекватно руководствоваться законами жизнедеятельности в среде обитания;
  - обеспечивать во времени системность и целостность законов жизнедеятельности;
  - сделать свой труд общественно полезным, связанным с производством, необходимых для жизни общества продуктов труда;
  - осуществлять мыслительный диалог с самим собой, который является основой плодотворного мышления этого человека.

Идентифицируем этот концепт, как **Аксиому № 9.**

**Аксиома № 10.** Духовная жизнедеятельность человека опосредствуется диалектической логикой управления его функциональной системой психики.

**Формальная модель диалектической логики управления функциональной системой психики, реализующей духовную жизнедеятельность человека**

Если аксиомы  $A1 - A9$  и их причинно-следственные отношения между собой и аксиомой  $A10$ , отражающей одну из целей моделирования психики, описать формальным языком логики предикатов первого порядка, то и получится **желанная модель диалектической логики управления функциональной системой психики.**

Приступим к процессу описания формальным языком логики предикатов первого порядка диалектической логики управления функциональной системой психики, отраженной в контексте статьи с помощью аксиоматического текста  $A1 - A10$ .

Заменим аксиому  $A_z$  логической функцией, носящей название предиката:

$A1 \equiv p1(X)$ , в которой предикатный символ  $p1$  нагружен смыслом аксиомы  $A1$ , а предметная переменная  $X$  идентифицирует человека, о психике которого идет речь.

.....

$A10 \equiv p10(X)$ , в которой предикатный символ  $p10$  нагружен смыслом аксиомы  $A10$ , а предметная переменная  $X$  идентифицирует человека, о психике которого идет речь.

На основе аксиом  $A1 - A10$  **можно сформулировать такую целевую теорему:**

*Логическое произведение аксиом-посылок  $A1 - A9$  обеспечивает адекватную духовную жизнедеятельность человека.*

Эта теорема в формальном виде выглядит так:  $A1 \wedge A2 \wedge \dots \wedge A9 \Rightarrow A10$ .

Что в предикатной форме отражается:

$$(\forall X) ((p1(X) \wedge p2(X) \wedge \dots \wedge p9(X)) \Rightarrow p10(X)) \quad [1]$$

Понимание физиологического смысла логических операций применяемых при отражении физиологических явлений, например, в формуле [1], достигается путём соединения этой формулы при помощи операции импликации с одной из её интерпретаций[6-8], но полученных непременно путём натурального экспериментирования, обязательно с сознанием того человека, для которого применяется формула [1].

В результате формальная модель диалектической логики управления функциональной системой психики будет иметь такой вид:

$$((\forall X) ((p1(X) \wedge p2(X) \wedge \dots \wedge p9(X)) \Rightarrow p10(X))) \Rightarrow$$

$$((\exists X) ((p1(X) \wedge p2(X) \wedge \dots \wedge p9(X)) \Rightarrow p10(X))) \quad [2]$$

#### Преобразование модели теоремы к каноническому виду

Если в формуле [2] выражение:

$$(p1(X) \wedge p2(X) \wedge \dots \wedge p9(X)) \equiv F1(X)$$

заменить формулой  $F1(X)$ , то формула [2] примет такой вид:

$$(\forall X)(F1(X) \Rightarrow p10(X)) \Rightarrow (\exists X)(F1(X) \Rightarrow p10(X)) \quad [3]$$

В теории автоматического доказательства теорем с целью приведения логических формул к каноническому формату, содержащему только аксиомы и три логических операции (конъюнкции, дизъюнкции и отрицания) определены и доказаны 27 формальных правил эквивалентных преобразований формул логики предикатов первого порядка.

Два из них выглядят так:

$$(F1(X) \Rightarrow F2(X)) \equiv (IF1(X) \vee F2(X))$$



$$(F1(X) \Rightarrow F2(X)) \equiv (F1(X) \wedge \neg F2(X))$$

Одно из правил устанавливает

$$\neg \exists \equiv \forall$$

Одно из правил предписывает освободить формулу от всех кванторов общности, если в формуле других кванторов нет.

Если воспользоваться этими четырьмя последними правилами, то формула [3] на первом шаге примет такой вид:

$$(\forall X)(\neg F1(X) \vee p10(X)) \Rightarrow (\exists X)(\neg F1(X) \vee p10(X)) \quad [4].$$

А на следующем шаге [4] преобразуется в:

$$(\neg F1(X) \vee p10(X)) \wedge \neg(\neg F1(X) \vee p10(X)) \quad [5].$$

### Доказательство теоремы

Формула [5] представляет собой конъюнкцию всего двух контрарных компонентов.

Что свидетельствует о её противоречивости, но также свидетельствует об **истинности теоремы в целом**, так как методология автоматического доказательства теорем основана на выводе противоречивости формулы теоремы в целом.

**Следовательно, теорема успешно доказана.**

**Заключение.** Созданная модель может преобразоваться, в зависимости от поставленной цели познания психики человека, её можно рассматривать как пример моделирования и демонстрацию используемой методологии моделирования. По мере получения исследователями новых знаний в различных областях науки о функционировании психики, модель может дополняться концептами, аксиомами, уточняться и т.п. Важно то, что полученная модель сохранит наследуемость знаний о человеческой психике и, в случае проведенного формального доказательства, истинность утверждения теоремы будет доказана аналитически и математически точно.

[Кондратенко Виктория Александровна, к.ф-м.н., научный сотрудник ИК НАН Украины. г. Киев]