

# Кибернетизация функции ощущения в интеллектуальной управляющей системе

**Цель работы.** В настоящей работе с позиции кибернетики рассматривается осязательная психическая функция, предложенная К.Г. Юнгом в рамках Аналитической психологии. Особенности действия этой функции позволили Юнгу выделить ее как самостоятельную равноценную функциям мышления, чувствования и интуиции, а также описать осязательные психологические типы (экстравертный и интровертный). Специальное исследование, предпринятое в настоящей работе, продиктовано практическим отсутствием подобных материалов иных исследователей и необходимостью понимания значения и роли функции ощущения в интеллектуальной управляющей системе нового поколения, как кибернетической системе, построенной на идеях Аналитической психологии.

**Материалы и методы.** Настоящая работа базируется на публикациях известных практикующих психологов и специалистов в области кибернетики, а также на результатах предыдущих исследований авторов. Углубленный анализ свойств осязательной функции, предпринятый по приведенным психологическим описаниям, позволил соотносить эти свойства с положениями кибернетики в части передачи информации и управления. При этом для корректного описания действия осязательной функции предложены две операции:

диффузии (размывания) и контракции (концентрации) чувственно воспринимаемых образов.

**Результаты** настоящего исследования указывают, что в естественноприродных системах осязательная функция действует уже при чувственном восприятии объективной реальности, и действием осязательной функции определяются режимы работы психических функций в любой интеллектуальной системе, удовлетворяющей положениям Аналитической психологии. Значение и роль осязательной функции в интеллектуальной системе управления выходят далеко за пределы указанной Юнгом только «простой передачи образов».

**Заключение.** Анализ результатов исследования показал, что именно осязательной функцией могли бы обеспечиваться психические установки «экстраверсия» и «интроверсия», а также ряд иных явлений, помеченных, но не объясненных Юнгом. Кроме этого, из анализа свойств осязательной функции оказывается возможным гипотезирование возможности описания обладающего «свободой выбора» поведения интеллектуальной системы, основанного на кибернетическом аналоге явления фузии.

**Ключевые слова:** Аналитическая психология, осязательная функция, интеллектуальная система управления, кибернетика

Georgiy G. Vorob'ev, Larisa G. Dmitrenko

V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

# Cyberneticization of the sense function in an intellectual control system

*In the present work, from the standpoint of cybernetics, a sensible psychic function is considered, proposed by K. Jung in the framework of analytical psychology. The peculiarities of this function enabled Jung to distinguish it as an independent equivalent function of thinking, feeling and intuition, and to describe perceptive psychological types (extraverted and introvert). The special research in this work is carried out in view of the practical lack of similar materials by other researchers and the need to understand the meaning and role of the sensation function in the intellectual control system of the new generation, as a cybernetic system, expressing the ideas of analytical psychology.*

*This work is based on the publications of well-known practicing psychologists and specialists in the field of cybernetics, as well as on the results of previous studies by the authors. An in-depth analysis of the properties of the sensory function, undertaken according to the given psychological descriptions, made it possible to correlate these properties with the positions of cybernetics in the part of information transmission and control. In order to correctly describe the action of the sensory function, two operations are proposed: diffusion (blurring) and contraction (concentration) of sensory images.*

*The results of this study indicate that in natural systems, the sensory function operates already in the sensory perception of objective reality, and the operation of the sensible function determines the modes of operation of mental functions in any intellectual system that satisfies the provisions of analytical psychology. The meaning and role of the tangible function in the intellectual control system go well beyond the limits of only "simple transmission of images", indicated by Jung.*

*Analysis of the results of the study showed that it was the sensible function that could be provided for the psychic attitudes "extraversion" and "introversion", as well as for a number of other phenomena noticed, but not explained by Jung. In addition, from the analysis of the properties of the tangible function, it is possible to hypothesize the possibility of describing the behavior of an intellectual system that has the "freedom of choice", based on the cybernetic analogue of the phenomenon of fusion.*

**Keywords:** analytical psychology, sensible function, intellectual control system, cybernetics.

## 1. Введение.

### Цель исследования и состояние проблемы

Предприняв разработку интеллектуальной системы управления [1–5], базирующейся на идеологических принципах Аналитической психологии

К.Г. Юнга [6 мы раньше или позже сталкиваемся с неизбежностью кибернетического понимания — определения и описания психической функции «Ощущение». Определив действие осязательной функции как «простую передачу образов», Юнг, тем не менее,

возвел эту «простую передачу» в ранг психической функции, равноценной мышлению [6, 7], чувствованию [6, 8, 9] и интуиции [10] и привел описания осязательных психологических типов (экстравертного и интровертного), особенности поведения которых отличают

их от других и не могут быть выражены с использованием функций мышления, чувствования и интуиции.

Юнг писал, что «перцепции сообщают нам о том, что нечто существует. Но они не говорят нам, что [именно] существует. О последнем мы узнаем не от перцепции, но благодаря процессу апперцепции, который имеет чрезвычайно сложную структуру. Это не значит, что чувственная перцепция совсем уж проста, однако, ее сложность скорее физиологическая, нежели психическая. Сложность же апперцепции, напротив, именно психическая». И в этой связи здесь обратим внимание на то, что никакой психический процесс не получит хода, если самая возможность этого не поддержана физиологически.

Так, например, обречена на отрицательный результат попытка получения единого изображения какого-либо предмета непосредственно из двух четких изображений от левого и правого глаз, так как оба изображения, пусть весьма близкие, но, все же, не совпадают. То же самое можно утверждать для случаев любых попыток формализованного сравнения «чуть-чуть» не совпадающих изображений. Но Юнг придерживался мнения, что, например, «процесс узнавания можно представить себе, по существу, как установление сходства и различия с помощью памяти», следовательно, установление сходства и различия, т.е. сравнение также должно иметь физиологическую поддержку, притом, что в условиях невоспроизводимости эмпирической реальности образы даже одного и того же предмета «никогда» не повторяются.

Из приведенного выше уже следует, что действие психической функции ощущения не «просто связано с передачей образов», но не составляет даже части мышления, «прос-

то» синтезирующего планы, или чувствования, «просто» определяющего «закономерные операции» манипуляции данными (образами), или интуиции, «просто» выявляющей возможности, содержащиеся в предмете. Многими последователями Юнга предпринимались анализ и более или менее подробные исследования психических функций, однако, функция ощущения всякий раз выпадала из сферы интересов исследователей (возможно, из-за слишком непосредственного ее понимания). В этой связи, настоящее исследование имеет целью углубленный анализ и описание ощущения, однако, не с позиции психологии, но кибернетики. В поддержку мнению Юнга, там, где требуются дополнительные пояснения, будем использовать некоторые наблюдения О. Вейнингера [11].

Во всем настоящем исследовании (как и в предыдущих) рассмотрению осязательной функции ориентировано на третий логический уровень [12] интеллектуальной системы (ИС) – «ментальный» (имея в виду, что процессы обработки данных идентичны во всех уровнях ИС), в основном, совместно с функцией мышления с некоторой ее спецификой, значимой при разработке интеллектуальной управляющей системы. Также в дальнейшем предполагается, что ощущением обрабатываются данные – новые, поступающие со стороны рецепторов или (и) уже содержащиеся в базе знаний ИС (в основном, зрительные образы).

## **2. Основания действия ощущения. Главные операции функции ощущения**

Фундаментальные, т.е. физиологические основания упомянутой во введении возможности сравнения формально несовпадающих изображений или иных образов лежат в

природном устройстве органов чувств и принципах их функционирования. В частности, для зрения это фузия (нейрофизиология, офтальмология) – слияние четких проекций на глазное дно предмета из левого и правого полей зрения в единое изображение.

Также, например, в настоящее время полагается [13], что видение и оценка «глубины пространства» при бинокулярном (стереоскопическом) зрении определяется фузионным рефлексом (операцией фузии). Природа фузии лежит в физических свойствах глазного дна и сетчатки. Фузия оказывается невозможна, если сигналы от фоторецепторов только четкие, и, наоборот, фузионному процессу ничто не препятствует в случаях нечетких – слегка размытых сигналов от фоторецепторов (мы намеренно не хотим обращаться к нечеткой – «fuzzy» математике [14], построенной из других соображений). Так, фоторецепторы, сгруппированные вокруг одного (или периферийной группы), дающего, каждый, свой четкий сигнал в соответствии с освещенностью данного места глазного дна, дают также ослабленные подобию сигнала от «центрального» рецептора, помимо собственных четких, что и приводит к размыванию последних. Размытые же весьма близкие изображения имеют значительную взаимно наложенную часть, относящуюся к любому из них, что в результате «простого» повышения резкости даст желательное единое изображение.

Аналоги кратко рассмотренной фузии, оперирующей зрительными данными, могут быть найдены и при анализе работы остальных органов чувственного восприятия. В каждом из таких случаев обрабатываются пары весьма близких образов с получением единого, относимого к соответствующей подсистеме чувственного восприятия, и,

следовательно, понимаемого специфически. Вместе с этим, отметим, что изображений для слияния или иных образов может быть более двух, а изображенные предметы — суть процессы или какие-то атрибуты других предметов и т.д. Несколько обобщая понятие фузии, введем две операции над данными от рецепторов или имеющимися в базе знаний ИС. Эти операции названы нами *диффузией* и *контракцией*, которых, по нашему мнению, достаточно для адекватного анализа и описания работы психической функции ощущения.

*Диффузия* (рассеяние, растекание, распространение...) — операция ощутительной функции, осуществляющая размывание четкого изображения (не имеет отношения к нечеткой — «fuzzy» математике) с сохранением максимумов (минимумов) интенсивностей цвета и яркостей в прежних положениях. Исходные яркости и интенсивности цвета в их максимумах понижаются с увеличением размывания, а в минимумах — возрастают (контрастность падает). Действие диффузии определено во всех логических уровнях ИС. Диффузия — операция, родственная явлению некоторого размывания изображения, получающегося физически в сетчатке глаза (что приведено ранее в качестве примера) и являющегося (явление), по существу его, частным случаем диффузии.

*Контракция* (сжимание, сжатие, стяжение...) — операция ощутительной функции, осуществляющая стяжение нескольких диффузно размывтых изображений, наложенных друг на друга (при этом положения максимумов и минимумов яркости и пр. меняются), в единое с концентрацией по направлениям градиентов интенсивностей цвета и яркости. Контракция — операция родственная фузии (являющейся

частным случаем контракции). Контракция действует не только в случаях двух весьма близких изображений, но при их произвольных количествах и не только для зрительно видимых предметов, но и для процессов, для «закономерных операций» [15] и т.д. во всех логических уровнях ИС (в отличие от фузии, традиционно относимой только к нижнему — рефлекторному уровню).

### 3. База знаний для работы функции ощущения

Повторимся, назначением функции ощущения по Юнгу является простая передача образов. Однако анализ особенностей и сложности поведения «ощутительного» психологического типа, позволяющих таковой выявить, выделить и соотнести с другими психологическими типами, указывает, что ощущение — сложнейшая функция, не уступающая мышлению, чувствованию и интуиции, обеспечивающая самую возможность их действия. Мышление «разделяет и выделяет», писал Вейнингер, а ощущение осуществляет контракцию и диффузию предметов, в частности, закономерностей, в более или менее размывтые образы (диффузия), одновременно несущие (контракция) признаки — атрибуты нескольких (возможно, многих) в чем-то сходных образов в «среде» их локализации, обладающей собственным смыслом. Данная особенность отсутствует у мышления, чувствования или интуиции.

Кроме этого, Вейнингер подметил, что «...явление, почему каждая девушка, которая сильно привлекает мужчину, вызывает в нем воспоминание о других девушках, действовавших на него подобным же образом» (специфика исследований Вейнингера — бисексуальность). Мы здесь можем предположить, что «вейнингеровы девушки»,

внешне различные, обладают неким свойством или атрибутом, сближающим их в понятии данного мужчины. Также легко предположить, что это свойство может, но не обязательно, относиться к их внешнему виду (в целом). Это может быть характером движения, стилем общения, стилем одежды и т.д. Отвлекаясь от «вейнингеровых девушек», отметим, что мы легко относим любой автомобиль к классу автомобилей, любое растение — к классу растений, людей, животных — к их классам и т.д., отмечая, как бы, между прочим, их марку, вид, имя, выделяя характерные особенности каждого конкретного предмета. Так, Вейнингер писал, что «Совершенно справедливо, что при ограниченности нашего сознания невозможно полнейшее совпадение по времени факта возникновения какого-нибудь переживания с особым восприятием его: об этом даже не приходится особенно много говорить. Наблюдение и оценка связаны, прежде всего, с “первичным” образом, оставшимся в нашей памяти. Мы как бы произносим суждение относительно образа, существующего еще в нашем воображении».

«Классификационный признак» может не относиться ни к атрибутам, ни к морфизмам и, что важно, в качестве предмета подобного рода ассоциаций может быть любой предмет, определенный в данной базе знаний, вместе со связанными с ним закономерностями. На этом основании предложим элемент базы знаний, с «указателем ассоциаций» и, имея в виду рассмотренные выше высокую эффективность доступа к диффузно-нечетким данным и манипуляции ими, положим, что и полученные со стороны рецепторов данные, и содержащиеся в базе знаний имеют характер нечетких — диффузно размывтых (разумеется, это не относится к системе указате-

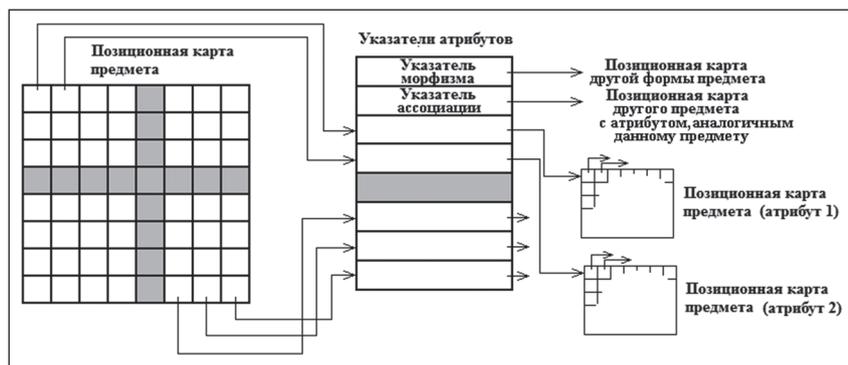


Рис. Состав и структура модифицированного элемента базы знаний ИС

лей). Структура элемента базы знаний получает вид, показанный на рисунке (также заметим, что база знаний может быть организована не только на основе таблиц атрибутов и списков морфизмов или альтернатив, но и наоборот – на основе, например, таблиц морфизмов и списков атрибутов).

Вывод о диффузно-контракционном характере работы ощущения создается на основании того факта, что данные о состоянии, например, внешней среды системы, которое (состояние) есть множество пространственно упорядоченных целостных образов предметов в этой внешней среде, не может быть просто множеством сигналов – раздражителей от отдельных рецепторов. Эти сигналы должны быть конкретно «собраны» в те образы, например, в фузионном процессе, которые могут быть «просто переданы» осязательной функцией.

Вместе с этим, в соответствии со своим универсализмом, ощущение работает единообразно, независимо от источников данных, среди которых не только рецепторы, но и содержания базы знаний или памяти иного назначения, включая высший логический уровень системы (уровень абстракций). В таких случаях с увеличением количества диффузных образов при контракции характер ощущения сдвигается от экстравертного к интровертному или, по вы-

ражению Вейнингера, «женскому», объединяя, например, закономерности, вызывая эффект «видения» «становления и исчезновения вещей одновременно с их настоящим и мгновенным бытием, и не только это, но одновременно и другое – то, что было до их возникновения и будет после их исчезновения» (Юнг также приводит подобное суждение).

Адекватное ощущение не ограничивается одним лишь предметом, но, как утверждал Вейнингер, имеет в виду конкретные условия его существования – «...производит выбор из происходящего преимущественно на основании разумных суждений, а ориентируется по тому, что именно происходит в данный момент». Такое «интровертное ощущение больше постигает глубокие планы психического мира, нежели его поверхность» (проблему экстраверсии и интроверсии рассмотрим в дальнейшем). «От этого простое чувственное впечатление развивается в глубину, исполненную предчувствий», а предчувствия несут характер не чувствования, а интуитивности, так как являют содержащиеся в предметах «возможности».

Однако только простой диффузии-контракции недостаточно для выявления возможностей и «видения» настоящего-прошлого-будущего. Для получения образа, обладающего свойствами, требу-

емыми для его корректной обработки, нужно выполнить контракцию диффузного образа настоящего с диффузными образами, по крайней мере, предыдущим и последующим, определяющими предысторию (причинность) и тенденцию («вектор» дальнейшей эволюции). Предыдущий образ имеется в ИС, например, из предыдущего мыслительного цикла, последующий – уже как наиболее вероятный, получается в интуитивном цикле, применяемом к «изображению среды» предмета и затем к предмету. Таким образом, даже «закономерная операция» получается диффузно-контракционным способом из текущего и последующего состояний (по списку морфизмов какого-либо атрибута и т.п.), притом, что выбор последующего состояния выполняется интуицией или при синтезе плана мышлением на основе диффузно-контракционного преобразования текущего и конечного – целевого состояний (так, применение диффузно-контракционного преобразования к последовательностям состояний – их морфизмам дает последовательности «закономерных операций», а применение этого преобразования одновременно к нескольким морфизмам предмета дает их слияние в «единое среднее»).

#### 4. Замечание об адекватности ощущения

И Юнг, и Вейнингер находили определенное различие между «женским» и «мужским» типами психики, так или иначе, определяемыми особенностями использования базы знаний. Юнг отметил, что чувствующий и интуитивный психологические типы встречались ему преимущественно среди женщин. Вейнингер писал, что «Мужчина обладает одинаковым с женщиной психическим содержанием, но только в более расчленен-

ной форме. Там, где женщина более или менее мыслит генидами (первые применения термина «генида» приписываются Платону, — прим. авт.), она имеет ясные, отчетливые представления, к которым присоединяются ясные и всегда отдельные от вещей чувства». Это притом, что «В самом понятии гениды заключается представление о том, что она представляет собой туманную единицу, которую невозможно описать точнее. Однако, если при этом несомненно, что позднее следует полное отождествление гениды с самым расчлененным внутренним содержанием, то столь же несомненно, что сама генида еще не вполне совпадает с ним, чем-то от нее отличается, — меньшей степенью сознания, недостатком рельефности и главным образом отсутствием “фиксационной точки” в “зрительном поле”». Вновь обращаясь здесь к приведенным ранее рассуждениям о «вейнингеровых девушках» и классах размытых (нечетких) данных, содержащихся в базе знаний, найдем, что любой человек, независимо от его пола, в качестве результата своей текущей интеллектуальной деятельности весьма часто получает гениды, как продукт диффузно-контракционного преобразования данных.

Имея в виду последнее, а также возникающие при этом затруднения обработки данных, проведем анализ условий появления генид.

### 5. Особенность модели основного процесса функции ощущения

Предположим, что перечисления (списки) атрибутов, морфизмов и т.д. достаточно длинные. Предприняв по предварительному полученному образцу выборку подходящих данных из какого-то списка, ощущение (или другая функция через посредство ощущения) может:

1) остановиться на первом же или одном, наиболее подходящем,

2) найти несколько подходящих,

3) найти все подходящие, просмотрев список до конца.

В зависимости от варианта (из перечисленных выше) работы ощущения различными окажутся результаты диффузно-контракционного преобразования, примененного ощущением к образцу и выбранным данным (здесь имеем в виду, что база знаний содержит уже несколько размытые данные). В первом варианте результат окажется достаточно четким и весьма близким (или «совпадет») к образцу. В третьем варианте результат окажется довольно четким, но некоторым «средним» множеством образов-данных, найденных в базе знаний, причем, этот «средний» может значительно отличаться от текущего образца, «поглощенного» «эмпирическим опытом» ИС, содержащимся в ее базе знаний. Во втором варианте результат будет нести обрывочные черты образца и данных, выбранных из базы знаний, — «ни то, ни сё», а соединение большего или меньшего количества «обрывков» в единый образ окажется затруднено из-за неопределенности выбора соединительных фрагментов; в результате нечеткость останется, но из-за большого количества данных конкретность образца (да, и цели всего текущего действия) будет утрачена (этот случай ярко выражен у детей, еще не умеющих четко формулировать свои мысли из-за скудости данных в базах знаний; по мнению Юнга, такие случаи характеризуют неразвитость психических функций).

Приведенная выше модель использования ощущением данных из базы знаний, во-первых, некоторым образом представляет экстраверсию (первый вариант) и интроверсию (третий), и, во-вторых, гипотези-

рует «интервал генид» (второй). Однако, отметим, что в трудах Юнга о генидах упоминаний нет, а экстраверсия и интроверсия им показаны как установки ведущей (главной) психической функции и вспомогательных в действующей структуре сознания (в этой связи, возможно, было бы правильным здесь говорить о «псевдоэкстраверсии» и «псевдоинтроверсии»). Так или иначе, использование экстравертного или интровертного режимов и применение той или иной психической функции в каждом конкретном случае указывает на стремление сознания (а в теме настоящего исследования — состояния ИС) к избеганию неопределенности, в первую очередь, применяемых данных и, далее, неопределенности, неадекватности поведения, принятия решений. Это означает, что человек и любая система, которой приписывается свойство интеллектуальности, должны понимать происходящее, его эволюцию, приведшую к текущему состоянию дел, возможные последствия собственной текущей деятельности — дальнейшее развитие настоящего. Кроме этого, так как в динамике текущей деятельности неизбежно будут формироваться новые данные (состояния, закономерности и т.д.), крайне желательно их корректное включение в базу знаний, а, следовательно, поиск в базе знаний и выборка данных, наиболее удовлетворяющих текущей проблематике и целеположению. Обычно, «понимание» определяется как одна из операций мышления, в связи с чем, рассмотрим функцию мышления и «понимание» подробнее.

### 6. Взаимосвязи ощущения с психическими функциями. Проблема понимания

Назначением функции мышления по Юнгу является:

- выработка интеллектуальных выводов, суждений,

- обнаружение зависимостей,
- формирование знаний,
- синтез планов,
- определение целей по проблемам без анализа средств их достижения,
- выявление новых фактов и концепций разрозненного материала.

Как определил Юнг, мышление пользуется фактическим материалом, а также общезначимыми или самостоятельно выработанными идеями, т.е. гипотезами о сущностях предметов и связываемых с ними закономерностях, что, в частности, суть гипотезы о смыслах [15]. По существу, гипотезы о смыслах и составляют самостоятельно выработанные знания и обнаруженные зависимости. Самостоятельно выработанные знания выработаны умозрительно с использованием наперед имеющихся субъективных содержаний базы знаний, в основании которых так или иначе лежит эмпирический опыт — эмпирически полученные зависимости — *Nihil est in intellectu, quod pop antea fuerit in sensu* (Нет ничего в сознании, чего бы не было раньше в ощущении {лат.}. — Прим. авт.). Это и есть субъективные результаты процессов выработки интеллектуальных выводов, суждений. Частным случаем этих процессов является выявление новых фактов и концепций пусть даже разрозненного материала, так как «новые факты и концепции» не появляются сами по себе, но самая возможность их выявления определяется «удачной» и полноценной — «с пониманием» группировкой доселе разрозненного материала. Неизбежно при этом в такой группировке формируются достаточно сложные, при иной группировке неочевидные и неявные взаимные зависимости, и закономерности, следовательно, формируются новые знания, как результаты корректной работы ощутительной функции.

Мы привлекли к рассуждению эмпирический опыт, как некоторый исходный, базовый материал, причины появления которого (опыта) не могут быть ложны, так как не может быть ложным никакой процесс, протекающий в материальной реальности, не зависящей от какого бы то, ни было субъективного фактора. Однако субъективные знания имеют тенденцию к умножению ошибок и неточностей, что определяется:

- 1) недостаточно полным восприятием реальности,
- 2) не вполне корректным ее пониманием из-за неполноты восприятия,
- 3) неполнотой уже имеющихся знаний,
- 4) содержащимися в знаниях ошибками, как следствием причин, перечисленных выше.

Некорректность и неполноту знаний редко представляется возможным исправить или скомпенсировать в естественном процессе получения эмпирического опыта из-за практической невоспроизводимости эмпирической реальности (в некоторых случаях такое состояние знаний удается подправить целенаправленной постановкой экспериментов до получения относительно достоверных — воспроизводимых частных результатов). Таким образом:

- понимание — в частном случае, усвоение нового содержания и предметно определенное (уместное, адекватное и полноценное, т.е. с установлением всех необходимых связей) включение его в систему уже имеющихся знаний;
- понимание причин достижения текущего состояния предмета;
- понимание предмета — характеристика интерпретации (использования) или (и) способности к интерпретации знаний, связанных с данным предметом, адекватных актуальному целеположению и текущей ситуации (явлению,

вещи, процессу и т.д.), включающей (или не включающей) или предполагающей к включению (или исключению) в нее данного предмета. Требование адекватности интерпретации какого-либо материала предполагает наличие оценки — отношения «адекватно»-«не адекватно», а следовательно, применения чувствования с выбором «закономерной операции» (т.е. элемента интерпретации — возможна работа интуиции) над понимаемым и «средой его обнаружения (определения)». Здесь заметим, что понятие оценки родственно понятию меры адекватности или просто соответствия.

Так, в каждом еще не целевом состоянии системы (а иногда и в целевом), обычно, чего-то не хватает, а что-то излишне (мешает, препятствует) для приближения к целевому состоянию или перехода в него, — ситуация имеет характер проблемной. Понимание того, какой именно предмет (предметы) обладает нужными конкретными свойствами, улучшающими ситуацию, позволяет найти его в базе знаний (если она содержит данные о таком предмете) или предпринять его синтез в виде частного (локального) целенаправленного плана получения, требуемого или желательного предмета (так же можно говорить и о «вредном» предмете, который нужно удалить).

Так как отсутствие (или, напротив, наличие) данного предмета в более общем плане (в ситуации) может представлять собой проблему, то получение (или устранение, нейтрализация) данного предмета является целью частного плана (любая цель — целевое состояние задается «позиционной картой цели» [15], синтезируемой (картой) по мере идентификации отдельных ее компонент, и постепенной редукции проблемы к задаче). Это же самое можно говорить и в отношении цели более общего

плана, к ее определению и пониманию. Адекватная идентификация отдельных компонент любой синтезируемой «позиционной карты» — операция не мышления, а ощутительной функции — «за пониманием следует способность восприятия» [6]. Таким образом, понимание предмета не является операцией (в частности, мыслительной), но, формально, есть только редукция качества данных — знаний о предмете в сведения и, следовательно, установление смысла наличия либо отсутствия этого предмета в «среде его обнаружения» или (и) план включения этого предмета в конкретную «среду» или исключения его из этой «среды».

## 7. Возможности и ограничения функции ощущения

Обычно полное описание состояния предмета состоит из определения его положения в его внешней среде (в пространстве состояний [16]) и вектора изменения этого положения. Такой метод описания состояния материальной точки или системы позволяет строить математически строгие детерминированные теории, например, механику, но принципиально неприемлем для описания поведения живой системы из-за диктуемой таким методом предопределенности ее (системы) поведения, лишённого свободы выбора [17]. Реализовав все возможные варианты существования материи, Природа не пренебрегла и теми, которые представляются или только последовательностями положений — состояний или только последовательностями переходов из одного состояния в другое с «направлениями» и «скоростями». Оба эти варианта равноправны и равноценны, каждый предоставляет необходимую свободу выбора, но взаимно исключают их од-

новременное действие в одной системе. При этом предположим, что правила формирования последовательностей заданы архетипами (Анимусом, Анимой), являющимися, одновременно, и «движущим фактором» процесса этого формирования.

При «неудачном» количестве выбранных (ощущением) атрибутов, морфизмов, ассоциаций происходит попадание результата работы ведущей функции в интервал генид, и дальнейшая конструктивная работа психики тормозится, так как не достигнуто требуемое качество понимания (нормальное понимание характеризуется достаточно четким образом, возможно, вообще без неопределенных размытостей или разрывов). Здесь отметим, что четыре психические функции могут быть классифицированы иначе, чем рациональные и иррациональные, попарно взаимно конфликтующие в каждом «классе». В соответствии с иной классификацией, мышление и ощущение («детерминированные») работают с таблично заданными состояниями — «положениями», а чувство и интуиция — с закономерностями («недетерминированные»), «векторами» (пары таких функций назовем здесь «психически совместимыми»).

Очевидно, что если, например, мышление, работая с одним из списков данных, получило данные в интервале генид, то простой переход от мышления к чувству не разрешит ситуации неопределенности, так как чувство должно будет работать с теми же данными. Однако в этом случае даже изменение установки ощущения, подготавливающего данные для мышления, с экстравертной на интровертную или наоборот (чем, по существу, меняется установка мышления), существенно изменит ситуацию, что может вывести интеллектуаль-

ный процесс из неопределенности к желаемому пониманию.

Теперь, не обращаясь более к исследованиям «психики мужского типа» и «психики женского типа», определим, что для осуществления попытки выхода из состояния неопределенности ИС располагает следующими возможностями:

- временным изменением установки ведущей функции с экстравертной на интровертную или наоборот (происходит подмена объективной реальности субъективным впечатлением либо субъективное впечатление уточняется наблюдением объективной реальности);

- временным изменением установки с переходом ведущей функции к обработке данных в подписке (см. рисунок) соответствующего атрибута, или морфизма, или ассоциации (предпринимается попытка объяснения непонятого с использованием других содержаний базы знаний — например, аналогий, либо выполняется дальнейшее «расчленение» гениды, — быть может, исследование компонент предмета укажет недостающие сведения о нем);

- временной сменой ведущей функции на психически совместимую.

Последняя возможность позволяет, например, изменив установку (с экстравертной на интровертную или наоборот), воспользоваться далее каждой из психических функций, что подтверждается наблюдением Юнга, что установка ведущей функции противоположна установке остальных. Таким образом, для решения текущей проблемы психика использует все возможности, имеющиеся в ее распоряжении, что требуется от любой ИС (разумеется, случаи невозможности решения какой-либо проблемы на ментальном логическом уровне не исключены, но, со временем, они будут возникать все реже).

## 8. Заключение. Выводы

1. Предпринятые в работе анализ и исследование ощущения с целью включения этой функции в проект интеллектуальной системы управления, как кибернетической системы, отвечающей основным положениям Аналитической психологии, показали, что именно этой функцией обеспечиваются психические установки «экстраверсия» и «интроверсия», а также ряд иных явлений, подмеченных, но не объясненных Юнгом.

2. Предложены две операции ощутительной функции:

диффузии и контракции, что позволило выдвинуть предположение об используемом интеллектуальной системой способе поиска и сравнения данных в условиях их практической невоспроизводимости.

3. Выявлены некоторые причины возникновения ситуаций неопределенности в интеллектуальной системе, что позволило построить гипотезу о способе их разрешения.

4. Рассмотрена интерпретация термина «понимание», как характеристики действия психических функций, что позволило определить режим функционирования интеллек-

туальной системы управления «с пониманием происходящего, его причин и последствий».

5. На основе рассмотрения положения механики (дифференциальной геометрии [18] и др.) об описании состояния материальной точки (тела) показано фундаментальное отличие живой материи, в т.ч. интеллектуальной, обладающей большей или меньшей «свободой выбора», от косной, существование которой подчинено исключительно физическим термодинамическим, физико-химическим и т.д. объективным законам Природы.

## Литература

1. *Жданов А.А.* Автономный искусственный интеллект. М.: *Бином Лаб. знаний*, 2009.
2. *Хокинс Дж., Блейкли С.* Об интеллекте. М.: *Вильямс*, 2007.
3. *Rassel S., Norvig P.* Искусственный интеллект. Современный подход. М.: *Вильямс*, 2006.
4. *Каляев И.А., Гайдук А.Р., Капустян С.Г.* Распределенные системы планирования действий коллективов роботов. М.: *Янус-К*, 2002.
5. *Васильев С.Н., Жерлов А.К., Федосов Е.А., Федунев Б.Е.* Интеллектуальное управление динамическими системами. М.: *Физматлит*, 2000.
6. *Jung C.G.* Analytical Psychology: Its Theory and Practice. The Tavistock Lectures. London a. Henley, 1968, P. 224.
7. *Чернавский Д.С.* Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики // *Успехи физических наук*. Т. 170. 2000. №2. С. 157–183.
8. *Березина Т.Н.* Методики исследования глубинных особенностей личности. М.: *Издательство ИПРАН*, 1997. 48 с.
9. *Фрейд З.* Введение в психоанализ. Лекции. М.: *Наука*, 1991. 456 с.
10. *Маклаков А.Г.* Общая психология. СПб.: *Питер*. 2001.
11. *Вейнингер О.* Пол и характер. Пер. с нем. М.: *Форум XIX–XX–XXI*, 1991. 192 с.
12. *Воробьев Г.Г., Дмитренко Л.Г.* Архитектурные принципы построения интеллектуальных систем. Saarbrücken, Deutschland: *LAMBERT Academic Publishing*, 2015. 65 с.
13. *Жабоедов Г.Д., Скрипник Р.Л. и др.* Офтальмология. *ВСИ Медицина* 2011. 451 с.
14. *Круглов В.В., Дли М.И.* Интеллектуальные информационные системы: компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода. М.: *Физматлит*, 2002.

## References

1. *Zhdanov A.A.* Avtonomnyi iskusstvennyi intellekt. Moscow: *Binom Lab. znanii*, 2009. (In Russ.)
2. *Khokins Dzh., Bleikly S.* Ob intellekte. Moscow: *Vil'yams*, 2007. (In Russ.)
3. *Rassel S., Norvig P.* Iskusstvennyi intellekt. Sovremenniy podkhod. Moscow: *Vil'yams*, 2006. (In Russ.)
4. *Kalyaev I.A., Gaiduk A.R., Kapustyan S.G.* Raspredelelennye sistemy planirovaniya deistvii kolektivov robotov. Moscow: *Yanus-K*, 2002. (In Russ.)
5. *Vasil'ev S.N., Zherlov A.K., Fedosov E.A., Fedunov B.E.* Intellektnoye upravlenie dinamicheskimi sistemami. Moscow: *Fizmatlit*, 2000. (In Russ.)
6. *Jung S.G.* Analytical Psychology: Its Theory and Practice. The Tavistock Lectures. London a. Henley, 1968, P. 224.
7. *Chernavskii D.S.* Problema proiskhozhdeniya zhizni i myshleniya s tochki zreniya sovremennoi fiziki. *Uspekhi fizicheskikh nauk*. V. 170. 2000. No. 2. P. 157–183. (In Russ.)
8. *Berezina T.N.* Metodiki issledovaniya glubinykh osobennostei lichnosti. Moscow: *Izdatel'stvo IPARAN*, 1997. P. 48. (In Russ.)
9. *Freid Z.* Vvedenie v psikhoanaliz. *Lektsii*. Moscow: *Nauka*, 1991. P. 456. (In Russ.)
10. *Maklakov A.G.* Obshchaya psikhologiya. Saint-Petersburg: *Piter*. 2001. (In Russ.)
11. *Veininger O.* Pol i kharakter. Translated from German. Moscow: *Forum XIX–XX–XXI*, 1991. P. 192. (In Russ.)
12. *Vorob'ev G.G., Dmitrenko L.G.* Arkhitekturnye printsipy postroeniya intellektual'nykh sistem. Saarbrücken, Deutschland: *LAMBERT Academic Publishing*, 2015. P 65. (In Russ.)
13. *Zhaboedov G.D., Skripnik R.L. et al.* Oftal'mologiya. *VSI Meditsina* 2011. P. 451. (In Russ.)
14. *Kruglov V.V., Dli M.I.* Intellektual'nye informatsionnye sistemy: komp'yuternaya podderzhka sistem nechetkoi logiki i nechetkogo vyvoda. Moscow: *Fizmatlit*, 2002. (In Russ.)

15. Воробьев Г.Г., Дмитренко Л.Г. Кибернетизация функций чувствования и интуиции для интеллектуальной управляющей системы. М: Открытое образование. 2016. No. 6. С. 65–69.

16. Андронов А.А., Леонтович Е.А., Гордон И.М., Майер А.Г. Теория бифуркаций динамических систем на плоскости. М.: Наука, 1967.

17. Шопенгауэр А. Свобода воли и нравственность. М.: Республика, 1992. 448 с.

18. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии. 3-е изд., М.: 1950.

15. Vorob'ev G.G., Dmitrenko L.G. Kibernetizatsiya funktsii chuvstvovaniya i intuitsii dlya intellektual'noi upravlyayushchei sistemy. Moscow: Otkrytoe obrazovanie. 2016. No. 6. P. 65–69. (In Russ.)

16. Andronov A.A., Leontovich E.A., Gordon I.M., Maier A.G. Teoriya bifurkatsii dinamicheskikh sistem na ploskosti. Moscow: Nauka, 1967. (In Russ.)

17. Shopengauer A. Svoboda voli i npravstvennost'. Moscow: Respublika, 1992. P. 448. (In Russ.)

18. Rashevskii P.K. Kurs differentsial'noi geometrii. 3 ed., Moscow: 1950. (In Russ.)

#### Сведения об авторах

**Георгий Георгиевич Воробьев**

Кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник  
Государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия  
Эл. почта: ldmit@ipu.ru  
Тел.: 8 (495) 334-88-70

**Лариса Григорьевна Дмитренко**

Кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник  
Государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия  
Эл. почта: ldmit@ipu.ru  
Тел.: 8 (495) 334-88-70

#### Information about the authors

**Georgiy G. Vorob'ev**

Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher  
V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of  
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia  
E-mail: ldmit@ipu.ru  
Tel.: 8 (495) 334-88-70

**Larisa G. Dmitrenko**

Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher  
V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of  
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia  
E-mail: ldmit@ipu.ru  
Tel.: 8 (495) 334-88-70