



Общая психология

Храмов В.В.

Агрегирование информации как проблема личностной самоорганизации

В последние десятилетия активизировались усилия по интеграции различных направлений в научных исследованиях. Взаимопроникновение эффективных методов исследования, основанных на современных постнеклассических информационных подходах, между различными отраслями науки о человеке становится практически нормой также как математизация многих прикладных направлений социологии, психологии, педагогики и т.д. Наиболее перспективными в этом отношении и на данном историческом этапе автору представляются методы современной формализации и агрегирования психолого-педагогических концептов смысла, индивидуальности, интеллекта и др. В статье предлагаются модели и методы реализации процедур «извлечения смысла», основанных на современной математической психологии.

Ключевые слова: информация, агрегирование, смысл и смыслообразование, индивидуальность, самоорганизация, параметры порядка, флуктуационные и управляющие параметры.

Системный подход в психологии за последние годы получил развитие в основном в плане создания системных теорий отдельных психических процессов и структур [12, 23]. Сложившийся в психологии благодаря усилиям известных психологов, в первую очередь, Б.Ф. Ломова, В.Е. Ключко, Э.В. Галажинского и ряда других [3, 4, 9], системный подход предполагает рассмотрение различных психических явлений, процессов и образований в виде многомерных и многокачественных объектов, имеющих относительно независимые уровни и срезы. При этом в качестве ядра, или прототипа, выступает несколько моделей, относящихся к различным областям психологии. Иначе говоря, в рамках системного подхода осуществляется синтез двух или нескольких моделей, каждая из которых отражает определенный аспект или срез предмета изучения. Например, если для решения задачи управления, операторского, инженерно-психологического плана [26] необходимо учесть функционирование перцептивной структуры, пространственного воображения, моторики, а также личностные факторы принятия решения. При этом оказывается, что каждый из этих аспектов разработан сам по себе и описан в соответствующих моделях, но их необходимо агрегировать, чтобы добиться решения практической задачи. Близко к этому стоит и другой случай, когда в целях создания теоретической модели, производится объединение в агрегированную модель нескольких, каждая из которых оказывается одним из уровней общей модели [17, 27].



Более общим, в рамках системного подхода, представляется вариант многомерного синтеза [23, 26] интегрированной модели, при котором происходит объединение отдельных частных моделей компонентов в сопологающую конструкцию, а нахождение такой конструкции, которая бы снимала многие или даже все прежние частные «срезовые» модели. Такая ситуация бывает в науке далеко не всегда и относится к эвристическим методам. Вообще говоря, по модели не всегда можно однозначно определить, каким методом она получена. В этом состоит методологическое значение принципа конвергенции процедур, достаточно известного в когнитивной психологии.

Представляется весьма важным наметившееся в последние годы системное развитие многих концептов психологической науки, в частности смысла и смыслообразования, интегрального интеллекта и проч. Строятся различные, все более развитые модели этих концептов, достаточно эффективные в своих практических приложениях. Многие известные психологи Р. Кэттел, Ф. Вернон, Д. Векслер, В.Н. Дружинин, М.А. Холодная и многие другие [1, 5, 23, 25] исследовали модели с двумя, тремя и даже четырьмя уровнями иерархии, с единственным или несколькими основными факторами (параметрами порядка).

С системным подходом тесно связан эволюционный подход, предполагающий использование принципа развития. Анализ основных принципов эволюции психического неотделим от анализа принципов эволюции мира. Слова известного психофизиолога В.Б. Швыркова [29]: «Усложнение систем и их соотношений со средой в ряду: атомы, молекулы, клетки, многоклеточные организмы, объединения организмов, человеческие общества» подтверждают эту установку и в психологии. Принцип эволюционного развития приобретает различные формы в зависимости от сферы своего применения. Так, например, для области психологии интеллекта развитие должно рассматриваться не просто как один из аспектов исследования, а как имманентная характеристика любого целостного исследования интеллекта [25]. Причем принцип развития в психологии интеллекта оказывается связан с задачей синтеза различных сторон «многоаспектного» знания [1, 19].

Здесь с новой стороны выступает проблема соотношения системного подхода и принципа эволюционного развития. Б.Ф. Ломов, перечисляя принципы системного подхода, включает туда и принцип (эволюционного) развития: «Системный подход ... требует рассматривать явления в их развитии. Он необходимым образом основывается на принципе развития ... Многоплановость исследования психических явлений, их многомерность и многоуровневый характер, сочетание свойств различного порядка, сложность строения детерминации могут быть раскрыты только тогда, когда система рассматривается в развитии. Самое существование системы состоит в ее развитии» [12].

При анализе систем, возникших путем естественной эволюции, таких как живые существа, общество, культура, язык [20], психика [23], закономерности функционирования системы в данный момент времени являются по преимуществу производными от сложившихся закономерностей развития, отражающих



устойчивый информационный аттрактор. Однако при исследовании различных типов эволюционирующих систем соотношение закономерностей развития и функционирования может варьироваться.

Определенная крайность связывается с Ф. де Соссюром [23] и структуралистским подходом к языку как к замкнутой полной и самодостаточной системе, обладающей внутренними закономерностями, из которой не может быть удален ни один элемент без того, чтобы не была нарушена ее целостность и, соответственно, чтобы не произошло изменение всей системы.

Возможен и, с нашей точки зрения, предпочтителен другой вариант систем, который вытекает из исследований, описанных в работах Нобелевского лауреата И. Пригожина для ряда физических и химических (а позже и для информационных) систем, где было показано наличие «точек бифуркации», в которых система может под воздействием минимальных изменений начальных условий выбрать тот или иной путь развития [см., например, 21]. Аналогичная возможность множественного сценария развития предполагается методологией предельных идеальных типов, предложенной М. Вебером [7] в социологии и истории.

Человек, как предмет психологии, в современном постнеклассическом видении, это сложная, открытая самоорганизующаяся система. При психологически корректном изучении человека, очевидно, что он не только продукт среды и обстоятельств, что не только внешняя динамика задает его существование, но и внутренняя, человек не только откликается на внешние воздействия, но и сам активен [6]. Поэтому понятие «самоорганизация» человека как сложной активной системы максимально точно отражает данный факт.

А.Г. Асмолов в своем историко-эволюционном подходе [4] выделяет три построенные с учетом неклассической логики дополнительности Нильса Бора «ипостаси человека, раскрывающие его сущность и существование как личности:

- человек как *многомерное* существо, проявляющееся одновременно как участник историко-эволюционного процесса; носитель социальных ролей и программ социотипичного поведения; субъект выбора индивидуального жизненного пути, в ходе которого осуществляется преобразование природы, общества и самого себя;
- человек как *пристрастное диалогичное полидеятельностное* существо, сущность которого порождается, преобразуется и отстаивается в существовании в мире, в других людях, в себе самом;
- человек как субъект *свободного ответственного целенаправленного* поведения, выступающий как ценность в восприятии других людей, в том числе и самого себя, и обладающий относительно автономной устойчивой *целостной системой многообразных индивидуальных качеств*, характеризующих его самобытность и неповторимость в изменяющемся мире».

И далее: «... становится все более очевидным, что именно *многомерность* выступает как сущностная характеристика личности. Человек, будучи «мерой всех вещей», сам не имеет меры, т.к. в принципе не сводим к какому-либо одному из



измерений, проявляющихся в эволюции природы, истории общества и развитии его индивидуальной жизни.

Выделение *многомерности* как исходной характеристики понимания личности в неклассическом эволюционном подходе позволяет охарактеризовать историю развития представлений о личности как историю *открытий различных измерений личности...*».

Эволюция есть развитие, независимо от того, в отношении какой системы она рассматривается. Человек, организм, отдельные функциональные системы, отдельные клетки, сообщество организмов и т.д. могут быть рассмотрены как открытые динамические системы, не находящиеся в равновесии, но имеющие устойчивость за счет самоорганизации хаоса потенциальных состояний в определенные структуры.

Многие трудности и противоречия факторных исследований и большинства их критиков относятся на счет отсутствия временного измерения в их моделях. С точки зрения предлагаемого подхода, формирование и возможное обоснование структуры лежит не в той же точке временной оси, где фиксируется структура того или иного конструкта психологии, например, интеллекта индивида, а на протяжении всего предшествующего периода его развития (по крайней мере, с момента некоторой точки би- или полифуркации). Соответственно ее детерминанты и инварианты оказываются не только внутренними, но и внешними [25, 27, 28]. Такой подход позволяет расширить круг объясняемых явлений, включив туда психогенетические феномены и феномены, связанные с развитием интеллекта.

Взаимодействие и «содействие» различных подсистем жизнеобеспечения организмов в одной системе, формируемой ради определенных целей, о чем писал в свое время П.К. Анохин [3], «позволяют проводить разделение подсистем не по функциям жизнеобеспечения (метаболизм, движение, отражение), а по задачам суперсистемы, в которой участвуют эти подсистемы».

Широкое внедрение принципов многомерности и многоуровневости к познанию структур и функций интегральной индивидуальности позволили сформулировать и обозначить направление в исследовании полиморфной индивидуальности. Опираясь на общий признак, лежащий в основе конструирования модели целостной индивидуальности, т.е. на ее многомерность и многоуровневость, был выдвинут тезис [5, 16] о реальном и объективно обоснованном существовании психологии всеобщей индивидуальности, обладающей свойствами саморегулируемой и самоорганизующейся системы. Значение системных принципов многомерности и многоуровневости проявляется и в другом [5, 26, 27]. До сих пор распознавание темперамента и личности производилось и производится либо транзитивным, либо функционально - результативным, либо процессуальным способами [15, 24]. Во всех случаях применялась гомогенная и одномерная характеристика свойств темперамента и свойств личности. Очевидно, сопоставив личность и темперамент на принципах интегратизма, можно получить ответ на то, что в действительности скрывается во взаимоотношениях этих конструктов [8, 28], в данном случае, темперамента и личности.



Таким образом, принимая в качестве определяющей, многомерную и многоуровневую модель личности, эволюционирующую (следовательно, динамическую) на протяжении истории человечества и конкретной человеческой жизни, можно использовать для ее описания аппарат открытых сложных самоорганизующихся динамических систем.

Исследование индивидуальности существенно зависит от неопределенностей качественных и количественных оценок отдельных свойств личности. Неопределенность чревата опасностью заблуждений и требует риска, риск усиливает неопределенность и рождает новые проблемы. Неопределенность не синоним случайности, а самостоятельное системное понятие, которое включает случайность в качестве компонента. Неопределенность – тоже система, содержащая в качестве подсистем все неизвестные свойства или их грани, эта система поддается декомпозиции, стратификации и классификации.

Вероятностные характеристики неопределенности могут применяться только в тех случаях и по отношению к тем видам неопределенности, которые обладают устойчивыми статистиками. В исследовании личности мы имеем дело с конкретной уникальной ситуацией. Устойчивыми статистиками могут обладать только немногие свойства этой ситуации, главным образом физические, гораздо реже физиологические и психические.

При исследовании индивидуальности различают следующие основные виды неопределенности.

1. Неопределенность свойств, связанную с незнанием конкретных значений случайных величин или зависимостей, для которых известны статистические и вероятностные характеристики с той или иной степенью подробности, либо заданы ограничения на максимальные и минимальные значения (интервальная неопределенность).

В системных процессах развития интегральной индивидуальности (зачастую за счет нелинейностей в компонентах) происходят стохастические события – флуктуации, которые иногда можно выделить и измерить. Прогнозированию флуктуации поддаются плохо, их происхождение весьма разнообразно. Это приводит к отклонению измеряемых (оцениваемых) системных характеристик от их фактических значений. Сами флуктуации малы по сравнению со значениями системных характеристик, однако совокупность флуктуаций может вызвать малопредсказуемые и неконтролируемые последствия, особенно при психической неустойчивости индивида.

2. Неопределенность, связанную с незнанием вида некоторых зависимостей, характеризующих внутриличностные и межличностные процессы.

Описание этих зависимостей всегда приблизительно, нередко неформализуемо, а иногда представимо только на языке адекватной модели. Но и в этом случае истинный вид описания процессов и значения характеристик не всегда известны, обычно – с точностью до аппроксимации, определяемой особенно-стями выбранной шкалы.



Различие между значениями истинных и аппроксимирующих зависимостей может быть сколь угодно малым, но это ничего не говорит о влиянии этого различия на поведение индивида как сложной системы. Известно, что весьма незначительное отклонение от начальных (идеальных) условий может привести к существенному изменению фазовых траекторий системы, даже к переходу в другую область фазового пространства [10, 21]. Недостаточная степень приближения может привести не только к потере точности идентификации индивидуальности, но и к потере понятий - разные области фазового пространства индивидуальности как сложной системы могут требовать для описания различный понятийный аппарат (психологический, медицинский, юридический и пр.).

3. Неопределенность, связанную с незнанием некоторых факторов (процессов), влияющих на развитие и структуру личности.

Недостаточная информация о процессах и факторах, влияющих на поведение личности может привести к неучету необходимых компонентов модели и, следовательно, к исключению из рассмотрения важных фактов и эффектов. При этом речь идет не об игнорировании некоторых факторов, а об их незнании. Это может привести к отклонению расчетных фазовых траекторий от истинных, следовательно, к непредсказуемости динамики индивидуальности, либо к упущению областей квазистохастизма. Эта неопределенность достаточно типична в исследовании индивидуальности как сложной системы, так как могут быть неизвестны отдельные физиологические и социальные эффекты.

Аналогичные неопределенности может вызвать факторизация характеристик [2, 11, 22], при которой выделяются только «значащие» характеристики либо происходит их линейное агрегирование. Типичным случаем является неучет связи между характеристиками ввиду незнания тех факторов, в которых проявляется связь.

4. Неопределенность, связанную с технической невозможностью точно учесть все факторы, влияющие на процессы развития личности, хотя эти факторы точно известны [18, 30] (недостаточность математического аппарата и/или ограниченность модели).

5. Неопределенность, связанную с новыми, неизвестными психологической науке явлениями и эффектами [18, 20].

В наше время открытия в области психологии не лежат на поверхности. Они связаны с тонкими исследованиями, в первую очередь информационно-структурного характера, результаты которых способны существенно повлиять на общую модель индивидуальности.

6. Неопределенность, связанную с недостатком или неадекватностью понятийного аппарата и невозможностью отождествления фактов [20, 24].

7. Неопределенность, вытекающую из принципа дополнительности [20].

Главная гносеологическая ценность принципа дополнительности состоит в том, что любое суждение, сколь строго оно не было бы доказано, в самой своей сущности содержит альтернативу, и чем категоричнее суждение, тем глубже альтернатива. Это – источник глубинной, важной неопределенности.



Данный перечень видов неопределенности ограничен интересами исследования, его можно дифференцировать и развить, приведенные источники неопределенности взаимосвязаны и многогранны. Трудности обращения с неопределенностями различного происхождения очевидны.

Обоснованные и разработанные к настоящему времени математические структуры позволяют ввести неопределенность в описания психологических исследований следующими способами.

1. С помощью распределения вероятностей состояний исследуемых компонентов на фазовом информационном пространстве. Рассматриваются всевозможные фазовые (симплектические) пространства (многомерные психическое [1, 5], образовательное [8], интеллектуальное [23] и проч. пространства) с операцией прямого произведения.

2. Состояния и наблюдаемые величины описываются матрицами (операторами) на гильбертовых пространствах с операцией тензорного произведения.

3. Состояния системных характеристик (параметров порядка) на фазовом пространстве описываются с помощью решений системы нелинейных дифференциальных уравнений. При определенных значениях коэффициентов возникают бифуркации и последовательности бифуркаций.

Первый способ составляет содержание классической теории вероятностей и теории нечетких множеств, на основе которых построена кинетическая теория материи. Его сущность заключается в наличии скрытых параметров системы, недоступных учету и наблюдению и рождающих неопределенность как следствие неполноты знания.

Второй способ позаимствован из квантовой механики и дает возможность описать взаимодействие информационных микрообъектов. В этой концепции части целостной индивидуальности (системы) существуют виртуально [8]; в этом заключается свойство квантовой неразделимости.

Третий способ связан со взаимодействием внутренних процессов интегральной индивидуальности. Если состояние системы (ИИ) нелинейно зависит от процессов внутри или вне системы, то оно может оказаться неустойчивым, а последовательность состояний – последовательностью неустойчивостей [18]. Это означает, что при одних и тех же условиях состояния системы (или идентичных систем) не будут абсолютно тождественными, а только асимптотически близкими. Однако ввиду кумулятивности малые (в пределах асимптотики) отклонения могут быть усилены до сколь угодно большой величины, так что реальные состояния ИИ, обладающей свойствами сложной системы, могут существенно отличаться, несмотря на идентичность условий.

Как во втором, так и в третьем способе неопределенность несводима к классическому вероятностному описанию.

Свойством, дополнительным к неопределенности, является самоорганизация. Факторами самоорганизации считаются автосинхронизация процессов, их кумулятивность.



Различия между людьми, обусловленные их индивидуальностью, определяют их характер, поступки, поведение и, в конечном счете, влияют на их судьбы. Поэтому психологу важно попытаться понять механизм и последовательность развития индивидуальных различий, выявить пространство их реализации и функционирования. Исходным моментом в изучении индивидуальности принято считать уникальность, индивидуальное своеобразие как неповторимое сочетание всех признаков, отличающих одного человека от других. «Понятие “уникальный”, означающее “единственный в своем роде”, является, без сомнения, родовым для конструкта “индивидуальность” – центрального элемента науки о человеческих различиях...» [11]. Неповторимость – это большая ценность, поскольку она устанавливает равенство людей по факту рождения. Но, чтобы быть единственным, достаточно папилярных линий, по которым конкретный человек отличается от любого другого человека. Множество “неповторимостей” человека ставит вопрос о критериях выделения из них наиболее существенных для построения соответствующей иерархической структуры. Индивид не становится индивидуальностью потому лишь, что он отличается от других в одном ряду. “Это отличие еще не составляет феномена индивидуальности, связанного с образованием *синтеза свойств* как замкнутой саморегулирующейся системы”.

С позиции *системного* понимания индивидуальности констатируется, что индивидуальные особенности, на каком бы уровне иерархии они ни фиксировались, закономерно следуют из свойства целостности личности как открытой динамической системы, обладающей самыми разнообразными внутренними и внешними связями. В концепции В.С. Мерлина [16] дается обоснование понятия «*интегральной индивидуальности*» как особого, выражающего индивидуальное своеобразие, характера связи между всеми свойствами человека, начиная от биохимических особенностей организма и кончая социальным статусом личности в обществе.

Применив аппарат точных наук, Б.Г. Ананьев [2] и его сотрудники математизировали комплексный (многомерный и междисциплинарный) подход к индивидуальности человека и раскрыли влияние одних разноуровневых основ индивидуальности на другие.

Продолжая это направление, в данной работе предлагается обратить внимание на информационный (качественный, [22] и количественный [15, 22]) подход к исследованию индивидуальности. С этой целью автором и его учениками анализировались известные определения информации (в коллекции около восьмидесяти таких определений) применительно к различным этапам информационного процесса, было показано многомерность этого феномена [28], сформулированная на основе принципа дополненности Н.Бора.

В рамках данной работы (и из-за ограниченности ее размера) воспользуемся кратким прагматическим определением [30] «информация – это то (*все то!*), что помогает человеку ... реализовывать на практике свою деятельность». Отметим несколько важных для данного исследования свойств информации. Во-первых, она всегда связана со структурой объекта, процесса или явления, к которому относится.

Во-вторых, макроинформация [27], а индивидуальность мы будем описывать именно на этом уровне, всегда оставляет след в соответствующей среде (психологической, образовательной, программной и т.д.). В-третьих, количественно информации тем больше, чем более сложную систему образует индивидуальность.

Для наглядности ограничимся тремя характеристиками информации об индивидуальности: отношением к информационному объекту (индивидуальности), зависимостью от времени и зависимостью от источника. Воспользуемся диаграммой Карно для описания (рисунок 1).

Геометрическая интерпретация видов информации в виде октаэдра показана на рисунке 2.

		Зависимость от времени			
		Статическая		Динамическая	
Отношение к информационному объекту	Внутренняя	1 (ABC)	2 (ABF)	3 (AFE)	4 (ACE)
	Внешняя	5 (BCD)	6 (BDF)	7 (EFD)	8 (CDE)
		Объективная	Субъективная	Объективная	
		Зависимость от источника			

Рисунок 1. Вариант выбора видов проявления информации

При этом плоскость BCEF – разделяет внутреннюю, в том числе и «самопознание» и внешнюю, получаемую через общение с окружающей средой, информацию. ACDF – разделяет статическую, долговременную и динамическую, текущую информацию. ABDE – разделяет объективную, получаемую с помощью технических датчиков и измерителей и субъективную, в формировании которой принимает участие как сам индивид, так, возможно и другие индивиды (следовательно, однозначно нечеткую) информацию.

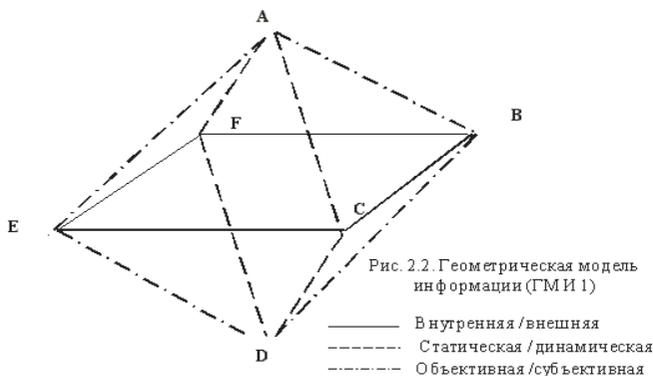


Рисунок 2. Геометрическая модель информации



Интегральную индивидуальность личности будем рассматривать как совокупность особенностей, имеющих психофизиологическую и социальную природу, и индивидуально варьирующихся в пределах заданной многомерной нелинейной шкалы [5, 22, 26].

Под идентификацией индивидуальности (исследуемого, обучаемого) будем понимать процесс построения математической модели по измеряемым входным и выходным психологическим характеристикам. За основные психологические характеристики обучаемого примем текущий уровень интеллекта, наличие положительной мотивации обучения, особенности характера и темперамента.

В рамках данной работы под агрегированием понимается «операция по вычислению значений, связанных с родительскими позициями в иерархических измерениях. Это объединение, консолидация может быть суммированием, усреднением или каким-либо другим более сложным действием для получения вторичного, интересующего аналитика значения» [25].

Основное предположение состоит в том, что исходная информация (показатели) является проявлением некоторого небольшого числа объективно существующих, но не поддающихся непосредственному измерению факторов, детерминирующих различия между объектами исследования.

В основе предполагаемого подхода лежит задача построения единого агрегированного параметра (порядка) – медленно изменяющейся, в пределах данного аттрактора, переменной описывающей динамику формирования целевого состояния (смысла). Эта задача, в общем случае, носит аппроксимационный характер и близка к задаче шкалирования [17, 22, 26].

В задаче фигурируют следующие компоненты:

- множество из m объектов в виде n -мерных векторов $x_i; i= 1..m$; n - число измеряемых или оцениваемых показателей;
- класс функций $f(x)$ F , ставящий в соответствие каждому объекту число – класс допустимых агрегированных числовых шкал;
- аппроксимируемая структура объектов в виде парного отношения;
- способ порождения по шкале $f(x)$ аппроксимирующего парного отношения;
- функционал Φ , ставящий в соответствие каждой шкале $f(x)$ F число, характеризующее близость исследуемой структуры и структуры, порождаемой функцией $f(x)$ некоторым фиксированным способом.

Целью решения поставленной задачи является нахождение шкалы $f_{opt}(x)$ F , обеспечивающей минимум функционала: $\Phi \min$. Тем самым функционал Φ играет роль критерия качества шкалы $f(x)$, а $f_{opt}(x)$ вместе со способом порождения аппроксимирующего парного отношения интегральный параметр порядка [8, 10].

В ряде прикладных задач обработки информации, описывающей информационный объект или его компоненты возникает необходимость осуществить функциональное шкалирование [17, 26] и агрегирование данных, полученных от нескольких наблюдателей, характеризующихся ограниченной четкостью и, следовательно, достоверностью. Рассмотрим способ агрегирования таких данных на



примере системы исследования индивидуальности в двумерном психологическом пространстве, но без ограничений на общность подхода.

Пусть $\underline{b}_{i,j}^k$ - цифровая объективная информация об элементе с координатами (i, j) , $i = 1, n$ и $j = 1, m$ отображения ИИ в двумерном пространстве, полученная от наблюдателя с номером $k=1, I$. В частном случае, если каждому k -му датчику соответствует λ_k -я позиция (точка зрения), может быть сформированное нормированное отображение в виде матрицы $\|I_{ij}^{\lambda_k}\|$,

$$\text{где } I_{i00}^{\lambda_k} = \frac{b_{ij}^k - b_{\min}^{\lambda_k}}{b_{\max}^{\lambda_k} - b_{\min}^{\lambda_k}}. \quad (1)$$

В качестве эталона, подготавливаемого заблаговременно, принимается наиболее вероятное (ожидаемое или целевое, в зависимости от этапа исследования) значение элемента отображения, полученного с точки зрения λ_k : $I_{ij}^{\lambda_k}$. Переходя к проблемному отображению исследуемой индивидуальности, формируем матрицу $\|\mu_{ij}^{\lambda_k}\|$, элементы которой вычисляются как значения функции принадлежности, сформированной экспертами [15, 17, 22]. Применительно к отображениям психологических свойств используются несколько аналитических выражений для описания функций принадлежности (ФП) [26]. Относительной универсальностью обладает следующая:

$$\mu_{ij}^{\lambda_k} = \exp\left\langle -\alpha \left| I_{ij}^{\lambda_k} - I_{ij}^{\lambda_k} \right|^\beta \right\rangle, \quad (2)$$

где α и β - параметры функции принадлежности, задаваемые экспертами.

Так как ФП непрерывна на $I_{ij}^{\lambda_k} \in (0, \infty)$, то для оценивания элемента отображения средствами мажоритарных преобразований, заменим операции дизъюнкции и конъюнкции операциями выбора максимального и минимального значений функции принадлежности соответственно.

Приведем без доказательства следующую теорему:

Пусть $\{\mu_i\}$, $i = 1, 2k + 1$ - значения функций принадлежности нечетких множеств $\{A\}$. Тогда логической выборке m из $2n+1$ соответствует m -й элемент в упорядоченном вариационном ряду $\mu_1 \leq \mu_2 \leq \dots \leq \mu_m \leq \dots \leq \mu_{2k+1}$.

Важным частным случаем является мажоритарная выборка $k+1$ из $2k+1$, реализуемая через функцию медианы:

$$\bar{\mu} = \text{med}\langle \mu^1, \mu^2, \dots, \mu^{2k+1} \rangle = \text{med}\langle \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_{k+1}, \dots, \mu_{2k+1} \rangle = \mu_{k+1}. \quad (3)$$

Последняя оценка $\bar{\mu}$ обеспечивает минимум суммы модулей отклонений:

$$\sum_{i=1}^{2k+1} |\bar{\mu} - \mu^i| = \min. \quad (4)$$

Изложенный способ агрегирования, помимо повышения качества отображения виртуальной индивидуальности (модели), обеспечивает повышение достоверности в системах принятия решений на направление развития этой индивидуальности,



например, в процессе обучения или воспитания, при нечетких и неполных исходных данных.

Таким образом, используя предлагаемый подход, можно «вернуть целостного человека в психологию», как предлагал еще треть века назад А.Н. Леонтьев. Практическое решение этой проблемы позволит говорить о гуманизации образования, «о прекращении очевидного насилия над человеческой природой»[9].

Литература

1. Абакумова И.В. Обучение и смысл: смыслообразование в учебном процессе / Монография.- Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2003. – 480 с.
2. Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания. М., 1977.- 369 с.
3. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональных систем.- М.: НАУКА, 1978. - 400 с.
4. Асмолов А. Г. Психология личности: Принципы общепсихологического анализа. – М.: Смысл, 2001. – 416 с.
5. Белоус В.В. Введение в психологию полиморфной индивидуальности / Монография.- Пятигорск: Изд-во Пятигорск. гос. лингвист. ун-та, 2002. – 209 с.
6. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Модели и механизмы теории активных систем в управлении качеством подготовки специалистов. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1998. – 157 с.
7. Вебер М. Избранные произведения. – М.: Прогресс, 1990. – 808 с.
8. Капра Ф. Скрытые связи . – М.: ООО Издательский дом «София», 2004. – 336 с.
9. Ключко В.Е. Человек как самоорганизующаяся психологическая система // Человек как самоорганизующаяся психологическая система: Материалы региональной конференции, 20 октября 2000 г. : Барнаул: Изд-во БГПУ, 2000. – с.3-12
10. Колесников А.А. Когнитивные возможности синергетики // Вестник РАН, 2003, том 73, №8, С. 727-734
11. Либин А.В. Дифференциальная психология: на пересечении европейских, российских и американских традиций. – М.: Смысл, 1999. – 162 с.
12. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 444 с.
13. Луценко Е.Б. Интеллектуальные информационные системы. – Краснодар: КубГАУ. 2004. – 633 с.
14. Математическая психология: Методология, теория, модели / Под ред. В.Ю. Крылова. – М.: НАУКА, 1985 .- 237 с.
15. Мерлин В.С. Структура личности: характер, способности, самопознание.- Пермь: Изд-во Перм. пед. ин-та, 1990.- 164 с.
16. Мучник И.Б., Ослон А.А. Методы построения интегрального показателя в задачах обработки данных: (Обзор) // АиТ. 1984. № 10. С. 5-22.
17. Нариньяни А.С. Неопределенность в системах представления и обработки знаний//Известия АН СССР. Техническая кибернетика, 1986. - 5. - С. 3-28
18. Пономарев Я.А. Психология творчества. – М.: Наука, 1976.- 305 с.



19. Покровская Е.А. Русский синтаксис в XX веке: Лингвокультурологический анализ / Монография. - Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2000. – 436 с.
20. Пригожин И., Стингерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. – Прогресс, 1986. – 432 с.
21. Психологические измерения: Психологические шкалы / Сб. научных тр. Под ред. Д.Л. Мешалкина, М.: Мир, 1967. – 196 с.
22. Соссюр Ф. де. Труды по языкознанию. – М., 1977. – С. 31-285.
23. Ушаков Д.В. Системность в психологии интеллекта – теория, подход, методология // Идея системности в современной психологии / Под ред. В.А. Барабанщикова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2005, с. 236-261.
24. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – М.: Изд-во «Барс», 1997. – 392 с.
25. Храмов В.В. Основы информационного подхода к управлению подготовкой специалистов в сфере военного образования / Монография. – Пушино: ПНЦ РАН, 2001. – 212 с.
26. Храмов В.В. Особенности интегральной модели комплексного следа информационного объекта в условиях интеллатентности // Сб. тр. «Спектральные методы обработки информации в научных исследованиях», Пушино: ИМПБ РАН, 2000. – С. 137-141
27. Храмов В.В. Принцип интеллатентности и его использование в задачах распознавания // Тематический научно-техн. сб.- Пушино: ПНЦ РАН, 1994. – С. 62-66
28. Швырков В.Б. Введение в объективную психологию. Нейрональные основы психики. – М.: Институт психологии РАН, 1995 г. – 162 с.
29. Шиян А.А. Социальные технологии для XXI века: природа Человека и законы самоорганизации иерархических социальных структур / Монография.– Хмельницк, 2005.- 389с.