



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие авторов . . . . .	5
Введение . . . . .	6
Г ла в а 1. <b>Картина мира в научном дискурсе</b> . . . . .	7
1.1. Картина мира как научный концепт . . . . .	8
1.2. Научная картина мира: гносеологический аспект концепта . . . . .	12
1.2.1. Научная и «ненаучные» КМ (14). 1.2.2. Общенациональная и частнонаучные КМ (15). 1.2.3. КМ, формируемыми естественными и гуманитарными науками (17).	
1.3. Гуманитарный дискурс: структурный аспект концепта КМ . . . . .	20
1.4. Гуманитарный дискурс: функциональный аспект концепта КМ . . .	25
1.5. Выводы . . . . .	27
Г ла в а 2. <b>Человеческая психика, язык и происхождение сознания</b> . . . . .	29
2.1. Выготский . . . . .	29
2.2. Леонтьев . . . . .	29
2.3. Лурия язык и сознание . . . . .	34
2.4. Рассуждения о сознании: мейнстрим современной науки . . . . .	34
2.5. Комментарии к концепции ДжДжейниса . . . . .	39
2.6. Нейрофизиологические исследования . . . . .	48
2.6.1. Состояние исследований на данный момент (49). 2.6.2. Теория глобального рабочего пространства (51). 2.6.3. Иерархическая временная память (53). 2.6.4. Выводы параграфа 2.6 (57).	
2.7. Прикладная семиотика . . . . .	57
Г ла в а 3. <b>Структура знака и картина мира</b> . . . . .	61
3.1. Строение и функционирование знака . . . . .	61
3.2. Картина мира и ее разновидности . . . . .	64
3.3. Моделирование и рациональная картина мира . . . . .	67

---

3.3.1. ВПФ моделирования (67). 3.3.2. Возникновение РКМ как профессиональной картины мира (71). 3.3.3. Критические признаки РКМ (73). 3.3.4. Значение, образ и смысл в РКМ (78). 3.3.5. Функционирование концепта в РКМ (80).	
3.4. Взаимодействие рациональной картины мира с житейской и мифологической . . . . .	84
3.4.1. Судьба цивилизационной концепции (84). 3.4.2. Судьба частной концепции (87). 3.4.3. Критические признаки ЖКМ (89). 3.4.4. О свойствах МКМ (91).	
3.5. Гетерогенность картины мира современного человека. . . . .	92
3.5.1. Опосредствование в картине мира (92). 3.5.2. Языки картины мира (95). 3.5.3. Некоторые свойства разновидностей картины мира (97).	
3.6. Функционирование гетерогенной картины мира . . . . .	101
3.6.1. Планирование: регуляция поведения в различных картинах мира (101). 3.6.2. Гетерогенная картина мира и моделирование понимания (110). 3.6.3. Вырожденные картины мира (114). 3.6.4. Ослабленная гетерогенность сознания и культурные средства (117). 3.6.5. В Заключение??? (120).	
3.7. Экспериментальное иссл-е км . . . . .	122
3.7.1. Методы изучения гетерогенности картины мира (122). 3.7.2. Методика «Картина мира» (128). 3.7.3. Результаты. Качественный анализ (131). 3.7.4. Результаты. Количественный анализ (138).	
<b>Г л а в а 4. М о д е л ь к а р т и н ы м и р а . . . . .</b>	<b>145</b>
4.1. Модель картины мира. Синтаксический уровень . . . . .	146
4.1.1. Знак – базовый элемент картины мира (146). 4.1.2. Именование (152). 4.1.3. Процедуры самоорганизации (153). 4.1.4. Типы картин мира (158). 4.1.5. Планирование и типы картин мира (160).	
4.2. Модель картины мира. Семантический уровень. . . . .	162
4.2.1. Образная компонента знака (163). 4.2.2. Исследование алгоритма $\mathfrak{A}_{th}$ работы образной компоненты (170). 4.2.3. Алгоритм формирования пары «образ – значение» нового знака (180).	
4.3. Модели функций . . . . .	190
4.3.1. Модель функций целеполагания на синтаксическом уровне (190). 4.3.2. Синтез плана поведения (195).	
4.4. Некоторые приложения . . . . .	198
4.4.1. Планирование согласованных перемещений (198). 4.4.2. Принятие диагностических решений (205).	
Список литературы . . . . .	217

## **Предисловие авторов**

О чём эта монография, её цель и целевая аудитория.

*Авторы*

## **Введение**

зачем моделировать целеполагание и сознание

## Г л а в а 1

### **КАРТИНА МИРА В НАУЧНОМ ДИСКУРСЕ**

Научный дискурс представляет собой особую сферу речевой практики, субъектами которой выступают представители научного сообщества, средством — различные формы научной коммуникации, а предметом — результаты деятельности по производству и потреблению научного знания. Нормативную основу научного дискурса составляет исторически сформировавшийся комплекс регулятивных принципов, следование которым оптимизирует процесс создания, трансляции и использования знаний. В этот комплекс входят: объективность, установка на поиск истины, концептуальность (теоретичность), эмпиричность, логичность, методологичность, обоснованность, критицизм и креативность [53]. Коммуникативный канон научного дискурса включает в себя, наряду с логичностью изложения и доказательством истинности утверждений, предельную абстракцию предмета речи [49]. Используемые в научном дискурсе концепты являются отражением инструментов познания и его результатов. «Выделение концептов является решающим для создания терминологической базы в любой области знания. Они распределяют все другие языковые единицы по соответствующим категориям и классам, служат фильтрами для всех обсуждаемых в конкретной науке объектов, состояний и связей и потому необходимы для ее поступательного развития. Они также определяют границы поля данной науки, выделяют его составные части и ориентиры, по которым изучаются объекты и явления, в эти части включенные. ... В соответствии с этим главная функция научных концептов состоит в презентации максимально релевантных для науки или научной парадигмы смыслов, ассоциаций, знаний, опыта, научных понятий» [74]. Положение и динамика положения определенного концепта в понятийной системе науки могут рассматриваться как маркеры роли соответствующих ментальных образований в развитии и оформлении научного знания, что отражается на языковом уровне в трансформации системы лексических средств, обозначающих научные концепты, — терминов: «Терминологическое поле со временем изменяется, отражая достижение нового знания, в нем появляются новые и утрачиваются существовавшие единицы, наблюдается перемещение единиц в рамках поля, обретение ими нового статуса» [120]. В настоящей работе предпринимается попытка проследить закономерности использования в научном дискурсе концепта, обозначаемого с помощью словосочетания

«картина мира» (КМ), на настоящий день весьма популярного и встречающегося в самых разнообразных контекстах.

### **1.1. Картина мира как научный концепт**

В наиболее общем виде КМ может быть определена как «синтез знаний людей о природе и социальной реальности» [127]. Предельно широкая общая трактовка позволяет представителям конкретной научной дисциплины или школы определять концепт КМ таким образом, чтобы он мог быть использован в качестве инструмента решения определенной исследовательской задачи. Широта и часто случайность использования понятия крайне высокой степени абстракции, каким является КМ, приводит к ситуации даже не терминологического плюрализма (когда у термина фиксируется несколько одновременно используемых значений), а просто к смысловому разнобою, когда неизвестно, как пишет Ю.Л.Воротников, «какой именно смысл вкладывается в это понятие пишущими и как, собственно, следовало бы истолковывать его читающим» [23]. Поэтому первой чертой, которая не может не обратить на себя внимание при знакомстве с функционированием концепта КМ, является отсутствие не только единственного для научного дискурса вообще, но и единого хотя бы для определенного его предметного сегмента конвенционального зафиксированного значения. Стандартным сопровождением термина КМ в научной публикации является указание на незавершенность процесса формирования стоящего за ним понятия. По мнению одних авторов, это открывает возможность дальнейшей работы по осмыслению картины мира [55]. По мнению же других, перспектива корректной концептуализации понятия КМ представляется в принципе маловероятной, поскольку оно «не подлежит строгому научному анализу по причине метафизичности, расплывчатости и принципиальной невозможности его дифференцировать» [139]. Полемизируя с данной точкой зрения, О.В.Первушина отмечает: «Несмотря на кажущуюся метафоричность и субъективность, КМ вполне предметно воплощает стремление человека систематизировать определенное представление о мире, о месте в нем, то есть придать некую завершенность размышлению и восприятию по поводу окружающего пространства, времени, объектов путем заключения их в «раму» и расположения в этом пространстве определенным образом» [83].

Между тем история использования понятия КМ в научных исследованиях может быть, по мнению Г.В.Платонова, прослежена еще с начала XVIII в. До середины XIX в. оно употреблялось в основном эпизодически. В конце XIX - начале XX вв. о картине мира более или менее определенно стали говорить физики, когда им потребовалось осмыслить накопленные разрозненные факты о действительности (по: [55]).

Согласно описанию Т.Ф.Кузнецовой, в истории развития понятия КМ можно выделить два основных этапа: в XIX в. ему даются

трактовки в философско-мировоззренческом духе, а для XX века и особенно для его второй половины характерно представление о КМ как о научно-философской системе представлений об общих свойствах и закономерностях мира (природы, социальной среды). В начале этого научно-философского этапа КМ исследовалась только в естествознании, что приводило к фактическому отождествлению понятий «КМ» и «естественнонаучная КМ». При этом в формировании представлений о научной КМ определяющую роль играла физика со своим понятийным и методологическим аппаратом; однако постепенно лидирующие позиции физики стала оспаривать биология. В отечественной литературе вопрос о картине мира активно дискутировался, преимущественно по философским проблемам естествознания, начиная с 50-х годов. Пик интереса к представлению реальности в виде КМ, частнонаучной и естественнонаучной КМ приходится на конец 60-х — начало 70-х годов. В 80-е годы интерес к этому понятию убывает, хотя нехватка его очень остро ощущается исследователями, занятymi философскими проблемами специальных наук. К началу 1990-х гг. отмечается новый импульс для его использования, имеющий теперь социальный характер: «В условиях появления уникальных объектов исследования — районов Арала, Чернобыля и др. — возросло значение не общих объяснений, а конкретного знания событий и, вместе с тем, субстратно-событийного метода, который состоит в анализе социального явления как такового в его видимой событийной форме. Тот же социальный фактор вызвал интерес исследователей, занимающихся проблемой картины мира, выйти за рамки научно-философских проблем и рассмотреть возможности, которые для ее построения содержатся в арсенале искусства» [58].

Систематизация представлений о концепте КМ может происходить в категориях параметров, свойств и функций, типологии КМ.

1. Параметры описания КМ: Среди параметров описания КМ Д.Ф.Юлаев выделяет: функции (адаптивная и регуляторная); процессы (отбор, рекомбинация, репликация, ассимиляция, выражение, рационализация); свойства (синтаксические и семантические); структура и уровни (сознательный - бессознательный, ядерный - поверхностный, синхрональный - диахрональный); при этом к наиболее важным ядерным структурам картины мира относятся константы (социокультурные установки, регулятивы), существующие латентно, но способные активироваться в соответствующих условиях (диахрональный пласт картины мира) или проявляющие себя актуально (синхрональный пласт) [156].
2. Свойства и функции КМ: В философской литературе можно обнаружить описания свойств картины мира, к которым относятся: ее метасистемный характер, определяющей способ отнесения к миру [156]; синтетичность [157]; целостность, «картинность» отображения реальности [29]; «голографичность», объемность фиксируемого в ней образа реальности [84] и т.д.

Функции картины мира вытекают из природы и предназначения в человеческой жизнедеятельности мировидения, составной частью которого и является картина мира. Мировидение имеет две базисные функции – интерпретативную (осуществлять видение мира) и вытекающую из нее регулятивную (служить ориентиром в мире, быть универсальным ориентиром человеческой жизнедеятельности). .. Картина мира – стержень интеграции людей, средство гармонизации разных сфер человеческой жизнедеятельности, их связи между собой. Картина мира как целостный образ действительности опосредует все акты человеческого мировосприятия и миропредставления. Она лежит в основе всех актов миропонимания, позволяя осмысливать локальные ситуации в мире, совершающиеся в нем события, помогая осуществлять построение субъективных образов объективных локальных ситуаций [94].

3. Классификации КМ: Согласно Р.С.Халимулиной, особенности картин мира позволяют выделить два основных критерия классификации:

- по исторической эпохе: мифологическая, ренессансная, рационалистическая КМ;
- по парадигме мировоззрения: мифологическая, религиозная, научная, философская КМ [133].

В.В.Марычев также предлагает два основания для классификации КМ:

По особенностям структуры и формам существования:

- монистические картины мира, содержащие единственный, центральный образ мира, который выстроен в соответствии с единственным доминантным смыслом жизнедеятельности или со смыслом деятельности, выделенный рядом с другими видами деятельности;
- мозаичные картины мира, которые содержат ряд картин мира, несогласованных осознанно друг с другом;
- полифокусные картины мира, противоположные мозаичным картинам мира, в которых соприсутствуют осознанно согласованные фрагменты, выстроены смысловые рамки, границы

По субъекту:

- общая картина мира есть общепринятая мировоззренческая система, характеризующаяся содержанием категорий, понятий и моделей современной культуры;
- групповая картина мира используется группой как схема, модель действительности, к которой группа относится как целостный субъект;

- личностная картина мира существует на основаниях осваиваемых человеком жизненных миров и формулируется как картина жизни человека [84].

В.И.Постовалова указывает на четыре возможные класса субъектов КМ: «1) отдельный человек (эмпирический субъект), 2) отдельная группа людей (сообщество), 3) отдельный народ (народы), 4) человечество в целом», а также предлагает выделить по предмету два типа КМ: целостные, в которых речь идет о мире в целом (мифологические, религиозные, философские, а из числа научных – физическая КМ) и локальные, отражающие фрагмент, срез или аспект универсума (большинство частнонаучных КМ) [94].

В приложении к интересующей нас проблеме (функционирование концепта «картина мира» в научном дискурсе) существенными представляются следующие общие характеристики КМ:

- Происхождение из практики субъекта (в качестве которого может выступать общность или индивид);
- Целостность: потребность в «картине мира» появляется, когда возникает возможность и необходимость представить полученный субъектом в ходе его практики опыта как единого целого, как гештальт, что метафорически может быть описано как «охватить взглядом»;
- Наличие структуры, в которой могут выделяться отдельные компоненты.
- Функция опосредования практики: формируясь, картина мира начинает определять отношения субъекта к реальности.

В соответствии с этими характеристиками можно выделить три основных аспекта бытования в научном дискурсе концепта КМ: гносеологический (картина мира как способ упорядочения и организации знания), структурный (картина мира как сложное образование) и функциональный (картина мира как средство отношения к реальности). Похожим образом В.Д.Мансурова говорит о существовании гносеологического, онтологического и функционального аспекта КМ [81]. Данное разделение не может быть строгим, поскольку процесс получения знания невозможно отделить от процесса оформления полученного знания в виде определенной структуры, а с другой стороны, любая форма практики, опосредуемая картиной мира, отражается познавательной сферой субъекта. Однако предлагаемое условное разделение в определенном отношении оказывается оправданным, поскольку, как показал проведенный нами анализ, в различных дисциплинах и отраслях науки на первый план может выдвигаться один из выделенных аспектов концепта «картина мира».

## **1.2. Научная картина мира: гносеологический аспект концепта**

Научная картина мира выступает основой систематизации научного материала в рамках определенной дисциплины, а также при установлении междисциплинарных связей, определяет проблемный стержень дисциплины, детерминирует основное направление развертывания научного материала и логику его изложения [84].

В энциклопедической статье «Научная картина мира» В.С.Степин указывает, что научная КМ как целостный образ научного исследования формируется посредством представлений: 1) о фундаментальных объектах, из которых полагаются построенными все другие объекты, изучаемые соответствующей наукой; 2) о типологии изучаемых объектов; 3) об общих особенностях их взаимодействия; 4) о пространственно-временной структуре реальности. Далее перечисляются формы и функции научной КМ:

Формы научной КМ:

- общенаучная как обобщенное представление о Вселенной, живой природе, обществе и человеке, формируемое на основе синтеза знаний, полученных в различных научных дисциплинах;
- социальная и естественнонаучная КМ как представления об обществе и природе, обобщающие достижения соответственно социально-гуманитарных и естественных наук;
- специальные КМ мира (дисциплинарные онтологии) — представления о предметах отдельных наук (физическая, химическая, биологическая и т.п. картины мира). В последнем случае термин «мир» применяется в специфическом смысле, обозначая не мир в целом, а предметную область отдельной науки (физический мир, биологический мир, мир химических процессов).

Функции научных КМ:

- научные КМ систематизируют научные знания, объединяя их в сложные целостности;
- выступают в качестве исследовательских программ, определяющих стратегию научного познания;
- обеспечивают объективацию научных знаний, их отнесение к исследуемому объекту и их включение в культуру;
- онтологический статус научных КМ выступает необходимым условием объективации конкретных эмпирических и теоретических знаний научной дисциплины и их включения в культуру;
- через отнесение к научной КМ специальные достижения науки обретают общекультурный смысл и мировоззренческое значение.

В качестве основной функции общенаучной КМ здесь указана ее способность выполнять роль исследовательской программы в междисциплинарных взаимодействиях, основанных на переносах представлений из одной области знаний в другую. Для этого общенаучная КМ

выявляет сходные черты дисциплинарных онтологий, тем самым формирует основания для трансляции идей, понятий и методов из одной науки в другую. Например, «обменные процессы» между квантовой физикой и химией, биологией и кибернетикой, породившие целый ряд открытий 20 в., направлялись и регулировались общеначальной картиной мира [128].

При рассмотрении функций научной КМ часто особо подчеркивается и выдвигается роль исследовательского инструмента, организующего дальнейший научный поиск например: «По нашему мнению, научная картина мира выступает не просто как форма систематизации знания, но и как исследовательская программа, которая определяет постановку задач эмпирического и теоретического анализа и выбор средств их решения» [50]; «картина мира интерпретируется не только как обобщенный опыт ранее проведенных научных исследований, но и как особый конструкт, понятие, выступающее методом научного познания по отношению к любой науке» [42] и др. Выделяется также рефлексивный аспект гносеологической функции, который заключается в том, что использование категории КМ позволяет делать предметом исследования саму исследовательскую деятельность [3].

Научная КМ исторична, в связи с чем существует отдельная тема описания исторических форм ее развития. При этом в качестве критерия выделения выступает специфическая целостная парадигмальная установка, характерная для научного мышления той или иной стадии развития науки. Например, Л.Н.Цой выделяет в науке нового времени пять таких доминирующих научных КМ:

- схоластическая, в рамках которой природы и общество трактуются как некий шифр, то есть текст поддающийся (или нет) прочтению, расшифровке и пониманию (Г.Галилей, И.Кеплер);
- механистическая, в пределах которой природа и общество характеризуются как механизм, машина, все детали которой выполняют строго предназначенные для них, характерные функции (И.Ньютон);
- статистическая — общество и природа мыслятся как баланс, равнодействующая различных сил — природных, экономических, политических и т.д. (Ч.Дарвин);
- системная, где природа и общество характеризуются главным образом как организованные системы, подсистемы, состоящие из элементов способных к изменению, но обеспечивающих целостность и жизнестойкость, как подсистем, так и больших систем в целом (В.И.Вернадский);
- диатропическая картина мира — такой способ познания, в рамках которого реальность бытия трактуется как полифония ярмарки, буйно растущий сад, где возникают флюктуации, объединения и разъединения сил, образующие ряды тропов, признаков сущего, позволяющие видеть мир многомерно, полицентрично, изменчиво [142].

Устоявшейся на сегодняшний день является трехэтапная схема развития науки; согласно описанию М.А.Мокиенко и В.Н.Фадеевой, они характеризуются следующим образом:

1. Классическая наука (XVII–XIX вв.), исследуя свои объекты, стремилась при их описании и теоретическом объяснении устранить по возможности все, что относится к познающему субъекту. Такое устранение рассматривалось как необходимое условие получения объективных и истинных знаний о мире. Классическая стадия имела своей парадигмой механику, ее картина мира строится на принципе жесткого (лапласовского) детерминизма, ей соответствует образ мироздания как часового механизма.
2. Неклассическая наука (первая половина XX в.), исходный пункт которой связан с разработкой релятивистской и квантовой теории, отвергает объективизм классической науки, отбрасывает представление реальности как чего-то не зависящего от средств ее познания, субъективного фактора. Она осмысливает связи между знаниями объекта и характером средств и операций деятельности субъекта. Экспликация этих связей рассматривается в качестве условий объективного и истинного описания и объяснения мира. С неклассической наукой связана парадигма относительности, дискретности, квантования, вероятности, дополнительности.
3. Постнеклассическая наука (вторая половина XX – начало XXI вв.) характеризуется постоянной включенностью субъективной деятельности в «тело знания». Она учитывает соотнесенность характера получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности познающего субъекта, но и с ее ценностно-целевыми структурами. Постнеклассической стадии соответствует парадигма становления и самоорганизации [75].

В текущей литературе концепт КМ обсуждается также в плане соотношения

1. между научной и другими типами КМ, а также между множеством КМ внутри научной, в частности,
2. между общенаучной и частнонаучными КМ и
3. между КМ, формируемыми естественными и гуманитарными науками.

**1.2.1. Научная и «ненаучные» КМ.** Научной КМ могут быть противопоставлены «ненаучные», к которым относят «наивную» [21], [143], культурологические и религиозные [142], религиозные и философские [84]; художественную и религиозную [124] и т.п.; основанием для разделения при этом служит наличие у разных видов картины мира специфических основной проблемы и основных способов решения этой проблемы [84].

В самом общем виде научная КМ отличается от остальных тем, что строит свои представления о мире на основе причинно-следственных

связей, т.е. представляет все явления окружающего мира как имеющие свои причины и развивающиеся по определенным законам. Специфика научной КМ определяется характеристиками науки как профессиональной деятельности, направленной на получение новых знаний, обладающей качеством самоценности, имеющей рациональный характер (требования логичности и доказуемости) и опирающейся на экспериментальный метод, стремящейся к созданию целостного системного знания [75].

**1.2.2. Общенаучная и частнонаучные КМ.** Общенаучная КМ чаще всего представляется в качестве некоего проекта, реализация которого затруднено в силу принципиальных причин: «в перспективе введение понятия «картина мира» было нацелено на обобщенное представление о мире или на некую общую онтологию и мировоззрение, научное не только в том, что оно вырабатывается научной философией, но и в том, что оно выработано всей совокупностью наук. Однако поскольку этот синтез наук еще не свершился в настоящее время и частные науки обладают значительной самостоятельностью, возникло определенное противоречие между построением общенаучной картины мира и частнонаучными картинами мира» [58].

В отсутствии построенной общенаучной КМ, как уже отмечалось, ее функции приписываются одной из частнонаучных КМ: «Например, для всего классического естествознания это была физическая картина мира, разработанная в механике Ньютона. «Механицизм» по существу и означает ни что иное как признание и утверждение физической картины мира как общенаучной для всех других наук (химии, биологии, геологии, астрономии, физиологии, и даже социологии и политологии). В неклассическом естествознании на статус общенаучной картины мира по-прежнему претендовала физическая картина мира, однако уже та, которая лежала не в основе классической механики, а в основе теории относительности и квантовой механики. ... Для неклассического естествознания общенаучной картиной мира стал в конечном счете синтез физической, биологической и теоретико-системной картин мира. Современное же постнеклассическое естествознание пытается дополнить этот синтез идеями целесообразности и разумности всего существующего. По степени своей общности современная общенаучная картина мира все ближе приближается к философской онтологии» [39].

Цибулевский А.Ю. полагает, что основу синтеза всего научного знания может составить системология: «За последние четверть века в естествознании возникло, оформилось и активно развивается масштабное междисциплинарное движение (иногда называемое теорией динамических систем), направленное на исследование сложных открытых систем (космических, биологических, социальных и др.). В его структуре представлено множество теорий, концепций и гипотез, но стратегическими, безусловно, являются системология и синергетика. Именно последние во главу угла ставят изучение общих закономерно-

стей возникновения и эволюции сложных систем различной природы, выявление фундаментальных принципов их организации и функционирования» [138].

Пример программы построения постнеклассической общенаучной КМ можно найти и в работе Л.А.Гореликова: «Целостный образ действительности формируется в процессе творческих усилий философии с целью логического синтеза потенциалов религии и искусства, научного и обыденного сознания. Предпосылкой создания такой универсальной модели бытия должно стать построение на основе социокультурных императивов рационального мышления общенаучной картины мира, представленной единством физической, биологической и социально-научной картин мира и раскрывающей предельно широкие связи земного бытия в пространстве и времени. В контексте выявления универсальных зависимостей современной научной картины мира философская рефлексия должна установить в круге специальных дисциплин наиболее перспективную отрасль знания, в содержании которой наука преодолевает в максимальной степени фрагментарность своих взглядов и выражает целостный строй действительности в предельно концентрированном виде, раскрывая внутреннее единство естественно-научных и духовно-нравственных потенциалов общественной жизни» [20].

Постнеклассическая наука стремится преодолеть рамки между научным и ненаучными способами отношения к действительности, поэтому трансформируется и отношение к ранее не имевшему перспектив в качестве ведущего при построении общенаучной КМ гуманитарному знанию: «Гуманитарная картина мира — это наддисциплинарная система научных и вненаучных знаний, которая определяет целостное видение мира сквозь призму фундаментальных гуманистических ценностей, креативных качеств сознания человека, человекоразмерности и природообразности, гармоничной связи человека с Миром и выполняет мировоззренческую и миросберегающую функции. ... разработка в системе картин мира, еще одной, гуманитарной КМ - не просто добавляет к имеющимся КМ соответствующие частные знания, а, напротив, выступает в виде интегрирующего блока общего знания, непротиворечиво объединяющего научные и вненаучные знания, гуманитарную и негуманитарную культуру на базе общих антропных и социальных принципов гармонии» [57].

На роль объединителя научных и вненаучных форм познания делает заявку синергетика как новая исследовательская парадигма: синтез любых знаний предполагается совершить благодаря использованию в качестве единого понятийно-категориального аппарата вырабатываемых здесь понятий, которые, с точки зрения представителей данного направления, настолько универсальны, что позволяют стирать границы между наукой, искусством и религией: «достаточно широкое распространение получил язык креативной триады, применяемый в космогонических мифах и различных (преимущественно восточных) фило-

софских учениях. Понятия хаоса, логоса, инь, ян, космоса получили хождение и в научной среде. Изменился язык науки, на смену однозначному понятию приходит многозначный символ, концепт. А если язык науки становится символичен, то неизбежно сближение науки с искусством и религией» [51].

**1.2.3. КМ, формируемыми естественными и гуманитарными науками.** Однако более распространенным в настоящее время остается представление о целесообразности поддержания границ научного знания и реализации потенциала тех специфических методов и средств, которые отличают научный способ познания от других. Более того, до сих пор нет полной уверенности в том, что на современном уровне развития наука готова отказаться от противопоставления естественнонаучной и гуманитарно-научной КМ по их предметам и по явно несовпадающим представлениям о критериях научности.

По мнению Л.А.Гореликова, «Наиболее явно такое разномыслие обнаруживается в математической «строгости», формальной «нейтральности» естественных и технических наук и субъективной «возвышенности», идеальности гуманитарных и социальных дисциплин» [20]. Такой типично гуманитарной науке как история, - указывает В.С.Шмаков, - присущи эпистемологические особенности, которые входят в противоречие с естественнонаучными стандартами: субъективность, индивидуальность, автономность, анонимность, историзм; кроме этого, необходимо учитывать в специфике формирования исторической картины мира и философские представления, лежащие в основе существующей парадигмы научного мышления, мировоззренческие позиции ученого и научного сообщества [157]. По оценке Е.А.Кроткова, возможности теоретического моделирования как одного из ведущих методов «благополучных в эпистемическом отношении» наук не могут быть полноценно реализованы при изучении специфического «универсума гуманитарного дискурса», поскольку его составляют явления, наделенные особыми (нефизическими) свойствами, многие из которых изменяются от одной социальной группы к другой, от эпохи к эпохе», имеют качества многоаспектности и многофакторности. «По этой причине возможности формулирования номологических высказываний, построения теорий в этой области знаний пока весьма ограничены» [64].

Безотносительно к проблеме возможности ликвидации разрыва между естественнонаучным и научно-гуманитарным знанием или все-поглощающего синтеза всех форм знания вообще, в приложении к несравненно более узкому вопросу о функционировании концепта КМ в научном дискурсе можно сказать, что противопоставление естественных и гуманитарных наук оказывается в определенной степени оправданным. Анализ источников выявляет следующую специфику использования концепта КМ: для естественнонаучного подхода характерно отношение к КМ как к результату специально организованной познавательной деятельности совокупного субъекта, в роли которого

выступает научное сообщество, для гуманитарного — как к предмету познания, существующему независимо от познающего субъекта. Данное различие очевидным образом проявляется при сравнении двух определений КМ. Одно из них — уже частично приводившееся, принадлежит философу А.Г.Спиркину, для которого естественные науки являются универсальным эталоном познавательной практики: КМ — это синтез знаний людей о природе и социальной реальности; создание общей КМ — задача всех областей знания [127]. Другое сформулировала гуманитарий-лингвист В.М.Постовалова: КМ — это исходный глобальный образ мира, лежащий в основе мировидения человека, представляющий сущностные свойства мира в понимании ее носителей и являющийся результатом всей духовной активности человека [94]. Очевидно расхождение по отмеченному критерию: в первом случае КМ предстает как планомерно разрабатываемый специальными исполнителями и средствами проект; во втором — как ментальное образование, автономное не только от наблюдателя, но и в значительной степени от воли и действий своего носителя, и неопределенное по источникам своего происхождения.

Следует уточнить, что о роли концепта КМ в дискурсе естественных наук можно говорить скорее условно, поскольку на самом деле здесь он практически не встречается в первичных научных публикациях, посвященных описанию результатов исследований, то есть, не входит в необходимый инструментарий исследовательской деятельности. Потребность в нем возникает при осуществлении рефлексии научного познания, где он встраивается в ряд таких понятий, как «парадигма», «методологические установки», «эпоха развития» и т.п. Поэтому достаточно часто концепт КМ появляется в публикациях, затрагивающих вопросы причин, условий и форм принципиальных изменений, парадигмальных сдвигов, «революций» в науке, например: «В одном случае трансформация картины мира происходит без изменения идеалов и норм исследования. В этом смысле показательны революция в медицине, связанная с открытием Вильямом Гарвеем большого и малого кругов кровообращения (1628); революция в математике в связи с открытием дифференциального исчисления (И. Ньютон и Г. В. Лейбниц); открытие кислородной теории Лавуазье; переход от механической картины мира к электромеханической в связи с открытием теории электромагнитного поля и т.д. Все эти революции не привели к смене познавательных установок классической физики, идеалов и норм исследования. В то же время в других случаях происходили радикальные изменения в самой картине мира, в системе идеалов и норм науки. Так, открытие термодинамики и последовавшая в середине XX в. квантово-механическая революция привели не только к переосмыслению научной картины мира, но и к полному парадигмальному сдвигу, меняющему стандарты, идеалы и нормы исследования. Отвергалась субъективно-объективная оппозиция, менялись способы описания и обоснования знания, признавались вероятностная природа изучаемых

систем, нелинейность и бифуркационность развития... Наука превратилась в непосредственную производительную силу общества. Перемены произошли и в общественном разделении труда» [132].

Как правило, изменения КМ проявляются в привнесении новых компонентов и последующей перестройке системы научных представлений, включающей в себя образование новых центров развития знания, переосмысление в рамках новой периферии и/или смещение на периферию развития дисциплины тех компонентов, которые выполняли такую центральную функцию в прежней КМ. Иными словами, при смене набора познавательных средств не столько меняется глубина и ширина представлений об исследуемом предмете, сколько перестраивается система предметов исследования. Описание когнитивных и мировоззренческих сдвигов, происходящих в столь широких масштабах, требует применения особого исследовательского аппарата, формируемого в рамках философско-методологической подсистемы науки. Именно поэтому тексты, в которых термин КМ применяется в отношении естественнонаучного знания, относятся к категории методологических, спр.: «Формирование синергетического видения мира в геологии означает смену парадигмы и концептуальный переход от картины мира, организованной на идеях бытия, стабильности, порядка, где системы поддерживали свое равновесие посредством отрицательной обратной связи (гомеостазис) к картине мира, основанной на идеях становления, самоподдерживаемого развития, хаоса, генерирующего новые упорядоченные эволюционирующие структуры, быстрых процессов эволюции благодаря нелинейной положительной обратной связи, коэволюции, то есть взаимно согласованной эволюции различных сложных систем» [159].

Другая сфера применения концепта КМ в имеющем отношение к естественным наукам дискурсе связана с формированием корпуса вторичных публикаций — прежде всего, учебных, а также справочных и реферативных, где он выполняет функции средства синтеза устоявшихся в определенной дисциплине знаний и базы для проведения систематизации понятийного аппарата.

В качестве типичной в этом отношении можно сослаться на публикацию В.С.Даниловой и Н.Н.Кожевникова [6], в которой выдвинута задача построения географической КМ как части общенаучной. Сама эта задача видится как дидактическая необходимость представления накопленной разнообразной информации в таком виде, чтобы она была, как некая обобщенная картина, доступна для «охвата взглядом»: ««географическая научная картина мира» - это научный термин философии науки, который тесно связан с формирующимся в настоящее время курсом «История и философия науки». ...Географическая картина мира строится на основе идей физической географии, которые могут быть обобщены на всю Метагалактику. Везде, где есть «геологическая жизнь», происходит формирование рельефа, можно говорить о различного рода стоках, хотя их носителями могут быть азот, жидкий

кислород и другие вещества. Присутствие атмосфер позволяет говорить о климате. То есть развитие представлений о «географической картине мира» ... обладает значительным эвристическим потенциалом и весьма продуктивно». Здесь же описывается и программа построения географической КМ, которая при отвлечении от предметной специфики может служить макетом для построения частнонаучной КМ вообще: «Для формирования географической картины мира необходимо рассмотреть три отдельных блока проблем: 1) Уточнение исходных терминов, понятий, основных концептуальных идей. 2) Сравнительный анализ целостных, системных концепций, которые могут быть использованы в качестве структуры географической картины мира. 3) Выявление основных контуров географической картины в контексте современной общенаучной картины мира».

Итак, концепт КМ в его аспекте, имеющим отношение к стандартам получения научного знания, реализуется прежде всего в методологической составляющей естественнонаучного дискурса. Преобладающее значение структурного и функционального аспектов КМ более характерно для гуманитарного знания.

### **1.3. Гуманитарный дискурс: структурный аспект концепта КМ**

В типичных научных работах гуманитарной направленности исследование КМ конкретизируется в задаче моделирования предмета, существующего независимо от исследователя.

Ярким отличием от описанного для естественнонаучного дискурса положения термина КМ является его активное использование в первичных научно-гуманитарных публикациях. Так, поиск на портале *dissertCat* дал в качестве результата ссылки всего на 67 048 документов, содержащих термин «картина мира», что свидетельствует о крайне широкой его представленности в научном дискурсе. Анализ 500 диссертационных работ, защита которых состоялась в 2000-2015 гг., показал следующее распределение использования термина по научным специальностям:

- филология: 381
- философия: 46
- культурология: 35
- педагогика: 25
- психология: 7
- история: 3
- социология: 1
- антропология: 1

Даже с учетом того, что к категории философских работ относится некоторая часть, рассматривающая проблемы КМ в контексте естественных наук, совершенно очевидным является абсолютное домини-

рование гуманитарного знания в плане использования конструкта КМ, а высокая частотность именно в первичных публикациях свидетельствует о его актуальности как средства приобретения нового знания в соответствующих дисциплинах.

В этом отношении и отмеченное выше отсутствие устоявшихся и общепринятых представлений о содержании терминов, в которых участвует словосочетание «картина мира» может рассматриваться как одно из проявлений активного процесса становления концепта КМ в гуманитарном дискурсе. Так, в языкоznании, где, судя по приведенным нами данным, концепт КМ оказывается наиболее востребованным, активное обсуждение соотношения высокочастотных для лингвистических текстов терминов «языковая КМ» и «концептуальная КМ» не привело до настоящего времени к консенсусу взглядов ([14], [19] и др.).

В современной лингвистике КМ понимается как совокупность знаний о мире, запечатленных в лексике, фразеологии, грамматике [82].

Н.С.Новикова и Н.В.Черемисина выделили комплекс бинарных оппозиций, определяющих систематику языковых КМ.

1. Универсальная и идиоэтническая.
2. И в универсальной, и в идиоэтнической картине мира различаются миры материальный (реальный) и духовный (ментальный); эмпирический и рациональный; миры пространственные и временные.
3. Как в универсальной, так и в идиоэтнической языковых картинах мира противопоставляются миры реальный и фантастический, реальный и мифологический, земной и небесный, природы и человека.
4. В пределах общей идиоэтнической языковой картины мира противопоставляются общенациональная (общезвестная) языковая картина мира и языковые картины мира, ограниченные социальной сферой - территориально (диалекты, говоры) и профессионально (подъязыки наук и ремесел); выделяется множество "возможных миров соответствующих тем или иным стереотипным ситуациям".
5. В функционировании идиоэтнической языковой картины мира противопоставляются мир речи взрослых людей и мир детской речи.
6. В индивидуальной языковой картине мира и во всех текстах одного автора, т.е. в макротексте идиостиля, также можно выделить более частные миры: внешний и внутренний [87].

Выше уже говорилось об условности выделения рассматриваемых гносеологического, структурного и функционального аспектов концепта КМ как изолированных друг от друга. В определениях языковой КМ, разумеется, присутствуют указания на ее происхождение в практике субъекта и на то, как ее характеристики влияют на деятельность субъекта-носителя. В публикациях дефиниции языковой КМ, приводимые при постановке проблемы исследования, содержат пере-

числение всех указанных аспектов, например: «языковая картина мира - ментально-лингвальное образование, информация об окружающей действительности, запечатленная в индивидуальном или коллективном сознании и репрезентирующаяся средствами языка. ... В процессе деятельности человек познает объективный мир и фиксирует результаты познания в слове. Совокупность этих знаний, представленных в языковой форме, и является языковой картиной мира» [27]. Однако в качестве предмета собственно исследовательской деятельности в языкоznании выделяется именно структурный аспект языковой КМ.

В качестве компонентов структуры КМ в языкоznании могут выступать образования различного рода: лексические единицы и их отдельные компоненты («лексическая» /«морфологическая КМ» Л.Вайсбера); слова, формативы и средства связи между предложениями, а также синтаксические конструкции (Б.А.Серебренников); термины и онимы (Н.А.Максимчук); концепты (Д.С.Лихачев); концептуальные системы (Р.И.Павиленис), концептуальные области (Ю.С.Степанов, В.П.Нерознак, В.А.Маслова); этнолингвистические стереотипы (Б.Потье) и пр. [5], [35], [77], [117].

Одним из самых распространенных способов членения языковой КМ является полевой подход: ««Поле» отражает определенный «участок» нашего мира и весьма рельефно раскрывает смысловые особенности лексических единиц» [89].

Принципы полевой концепции изложены в работе И.А.Стернина: «Поле представляет собой инвентарь элементов, связанных между собой системными отношениями .... Поле образуется из составных частей — микрополей, число которых должно быть не меньше двух. Поле имеет вертикальную и горизонтальную организацию. Вертикальная организация — структура микрополей, горизонтальная — взаимоотношение микрополей. В составе поля выделяются ядерные и периферийные конституенты. Ядро консолидируется вокруг компонента-доминанты. ... Граница между ядром и периферией является размытой, нечеткой. ... Разные поля отчасти накладываются друг на друга, образуя зоны постепенных переходов, что является законом полевой организации системы языка [129].

Описаны и исследуются такие разновидности, как поля парадигматические, синтагматические, ассоциативные, понятийные, морфосемантические, функционально-семантические, мотивационные и др. [43].

Приводимые ниже примеры свидетельствуют о пронизанности современных научных представлений о языке идеей структурированного пространства:

- пространство медиадискурса формируется за счет зон пересечения медиа с другими дискурсами; общественная коммуникация спонтанно или намеренно организуется в определенные прагматически и тематически сфокусированные пространства — дискурсы, особые, «возможные миры»; ... дискурсивное юридическое ме-

диапространство будут составлять тексты, рожденные на стыке юридического дискурса и дискурса другого типа [121];

- континуум институционального спортивного дискурса представляет собой сложное многоплановое образование ... Ядром СД является дискурс «профессиональных» и отчасти «полупрофессиональных» участников спортивной деятельности (спортсменов, тренеров, судей, администраторов, врачей, механиков и т.д.), ближнюю периферию составляют спортивно-учебный и спортивно-научный дискурсы, ... дальняя же периферия включает в себя разновидности СД, объединенные лишь общей содер- жательной базой («отнесенность к спортивной деятельности»), и характеризуется вариативностью всех остальных дискурсивных характеристик [54].

Закономерным образом такого рода пространственные представления оформляются с помощью метафоры «картина»: «спортивная языковая картина мира представляет собой совокупность определенных компонентов, в которую входят представления, понятия, концепты из данной области человеческой деятельности. Вербализуясь, данные компоненты формируют сложное структурно-смысловое образование, отражающее спортивный континуум» [116].

Культурологические дисциплины также пользуются концептом КМ в качестве средства оформления представлений о структуре исследуемых феноменов. Так, Ю.Н.Гирин в КМ авангарда как «культурной целостности» выделяет в качестве взаимодополняющих компонентов «комплексы мифологем, культурных архетипов, кодов, представлений, идеологем, стростков смыслов»; при этом структуропорождение рассматривается в качестве имманентного свойства КМ, реализующейся в разной мере на разных этапах развития культуры: «Сама утопистская тенденция авангардистской эпохи изначально вела от «распыленной» картины мира, от космистской, метафизической тотальности к дисциплинирующей дух «сделанности», «порядку», конструктивистской строгости и лаконизму, к замкнутости, коллективистской сомкнутости и единению» [15].

Культурологические разновидности концепта КМ тяготеют к метафорам многомерности, параметричности, составности самого моделируемого пространства: «Культурная картина мира — понятие, которое ... трактуется как наиболее общий образ мира, включающий в себя логические и образные представления в форме системы художественных констант и динамических структур и цепочек (дискурсивных практик, кодов и т.д.) ... В каждой культуре складывается специфический строй сознания, где эти и другие универсалии обретают как общий, так и специфический вид. Это и есть основные параметры культурной картины мира [58]. А.Я.Гуревич при описании исторически обусловленных картин мира применяет образ координатной сетки, образуемой основными универсальными категориями культуры, при посредстве которых люди воспринимают действительность и строят образ мира, существую-

ющий в их сознании [27]. С.В.Лурье выделяет в этнической КМ два уровня: 1) базовый - систему этнических констант, то есть «бессознательных комплексов, складывающихся в процессе адаптации человеческого коллектива (этноса) к окружающей природно-социальной среде, и определяющих собой характер действия человека в мире, который специфичен для культуры данного народа», и 2) уровень ценностных доминант: смыслы, значения, отношения, представления, рефлексии, которые представляют собой стремление человека наделить смыслами, значениями предметы, вещи, явления, устанавливая связи между ними и тем самым создавая целесообразную структуру мира [61].

Значимость структурного аспекта концепта КМ проявляется и при описании ее функций, главной из которых называется дифференциация, упорядочивание, структурирование окружающего мира с целью «придать смысл и значение явлениям и феноменам действительности для осуществления целесообразной предметно-практической деятельности» [83]. Таким образом, средством структурирования пространства культурной КМ выступает наделение ее фрагментов смыслом, в другом варианте называния — «миропонимание» [131]. Другим принципом организации является оппозиционность: «для всех людей, по-видимому, характерна бинарная оппозиция (основной инструмент при описании или реконструкции КМ) ... У любого народа будет свое представление о добре и зле, о нормах и ценностях» [64].

Активно исследуемым предметом в культурологии является художественная картина мира, под которой понимается «эмоционально-логическая основа мировоззрения личности, сложное универсальное образование, которое используется во всех видах искусства и включает в равной мере культурную, концептуальную, эмоциональную составляющие, репрезентованные в их знаковой форме» [90]. В художественной КМ наиболее отчетливо, по сравнению с другими формами КМ, выражен эмоциональный компонент; реализацией художественной КМ является художественный текст [104].

Членение художественной картины мира зависит от авторских установок, например: «Трехчастная картина мира, по мнению большинства художников, состоит из верхней (небесной), средней (человеческой), нижней (подземной) сфер» [55]. Ю.М.Лотман указывал на пространственные координаты художественной реальности как наиболее значимые элементы структуры картины мира; запечатленная в словесной форме, «пространственная картина мира многослойна: она включает в себя и мифологический универсум, и научное моделирование, и бытовой «здравый смысл» [52].

Приведенные примеры наглядно демонстрируют существование в языкоznании и культурологии выраженного тренда на разработку прежде всего структурного аспекта концепта КМ.

#### **1.4. Гуманитарный дискурс: функциональный аспект концепта КМ**

Способность КМ оказывать регулирующее воздействие на текущую деятельность субъекта характерен, как мы говорили, для методологического подхода к концепту в рамках естественнонаучного дискурса. Там научным КМ придают функцию формирования перспективных исследовательских программ. В стихийном же своем виде данный аспект феномена КМ реализует себя в практике субъекта и становится предметом исследования в тех гуманитарных дисциплинах, которые направлены прежде всего на изучение свойств субъекта, форм и факторов его поведения. Применение концепта КМ в данном случае призвано служить средством для перехода от разрозненных данных о наблюдаемой активности субъекта к построению эмпирической или теоретической модели, непротиворечиво объясняющей специфику этой активности, например: «Можно сказать, что картина мира выполняет роль некой карты-схемы жизненного пространства и времени человека, отношений между объектами жизнеустроительного и жизнедестинного порядка, управляемых определенными, разделяемыми именно этим человеком правилами... картина мира представляет собой основу, фундамент мировосприятия, опираясь на который человек действует в мире» [22].

При функциональном подходе принципиальное значение придается регуляторной функции КМ, как можно видеть на следующих примерах: «Эколого-гуманистическая картина мира ребенка есть синкретичное предметно-чувственное образование, выступающее не как пассивно-отражательное, а как активно-конструирующее начало построения им пространства собственных отношений с окружающим миром на основе качественного преобразования освоенных им эколого-гуманистических знаний, умений, навыков» [76]; «Качественная структура социальной картины мира проявляется в отношении к социальной действительности: отношение к проводимым реформам, отношение к взаимодействию между государством и человеком, отношение к положению страны в мире, а также эмоциональном отношении к ситуации в стране» [10] и т.п.

Кроме того, закономерным образом здесь на первый план выходит специфика порождающего КМ опыта, который, формируясь, начинает определять параметры дальнейшего взаимодействия человека с данной сферой реальности. В связи с этим обстоятельством логика образования новых терминов, включающих в себя формант «КМ», заключается в том, что обозначение, характеризующее сферу человеческой практики, служит определителем и для описываемой исследователем формы КМ, например: социальная реальность — социальная КМ [10], медиа-реальность — медиа КМ [60] или журналистская КМ [81], гендерная реальность — гендерная КМ [58], [9], ценностная составляющая жизни человека — аксиологическая КМ [1], правовая культура — пра-

вовая КМ [59], педагогическая практика — педагогическая КМ [130] и т.п. Дробление может происходить вплоть до сенсорных модальностей, и тогда выделяются, например, перцептивная КМ индивида [78], его визуальная КМ [22] и далее — цветовая КМ [140]. Подобного рода терминологические новообразования призваны зафиксировать существование относительно автономных сред жизненной практики человека, в каждой из которых он реализует свойственные именно данной среде механизмы и сценарии поведения. Соответственно многообразию жизненных сред предполагается наличие у субъекта пересекающихся или непересекающихся КМ, в каждой из которых аккумулируется, систематизируется и интерпретируется специфический опыт. Сюда же относятся и случаи выделения таких разновидностей индивидуальной КМ, как рациональная, житейская и мифологическая [134].

Отметим, что исследования перечисленных выше разновидностей КМ могут относиться к различным дисциплинам — языкоznанию, культурологии, психологии, педагогике; поэтому средствами осуществляющей в них реконструкции КМ выступают свойственные для данных дисциплин методы. Однако объединить их позволяет именно актуализация функционального подхода в исследовании КМ, при которой, например, языковая КМ предстает прежде всего в качестве «контекста познавательной и практической деятельности человека» [44], источника «адаптационно-деятельностных моделей поведения личности как представителя этноса» [40] и именно в этом своем качестве вызывает интерес исследователя.

Другой исследовательский ход предполагает в качестве основания для выделения разновидностей КМ ее принадлежность определенному субъекту, вернее, типу субъектов-носителей, объединяемых интересующими исследователя особенностями. Например, В.В.Абраменкова описывает «детскую КМ» как особую систему значений, представлений, отношений ребенка к окружающей среде, другим людям и себе самому в определенной социальной ситуации развития [11]. Имеются работы, в которых моделируются КМ молодежи [60], зрелых и пожилых людей [123]. С помощью концепта КМ систематизируются представления о психологических особенностях людей, имеющих экстремальный опыт, например, детей, оставшихся без попечения родителей [158], подростков, воспитывавшихся в семьях с алкогольной зависимостью [126] или людей, переживших землетрясение [83]. В исторических работах встречаются такие варианты, как, например, «КМ человека Древней Руси»; здесь также подчеркивается, что КМ, отражая жизненные позиции людей, их ценностные ориентации, принципы различных сфер деятельности, определяет тем самым своеобразие восприятия и интерпретации любых событий и явлений [17].

Помимо специфики опыта в качестве факторов формирования субъективной КМ выступают особенности субъекта, его половозрастные, когнитивные, эмоционально-мотивационные и др. свойства личности [10]. В некоторых случаях речь может идти о ярко выраженной спе-

цификае КМ, и тогда в тексте появляются такие обозначения, как «враждебная» КМ [59], [115]; «пессимистическая», «шизоидная» КМ [65], «толерантная» КМ [2] или «КМ суицидента» [88] и т.п.

Итак, спецификой описанного варианта применения концепта КМ является направленность на его функциональную составляющую, связанную с регулятивной функцией КМ как ментального образования.

Если обсуждать функционирование концепта КМ в гуманитарном дискурсе в целом, то, по-видимому, выявленное нами различие можно попытаться объяснить как следствие особенностей выделения предмета. Лингвистику и культурологию интересует, если можно так выразиться, «ставшая» КМ, в которой следы имевшего место формирования обнаруживаются в деталях описываемого исследователем «ландшафта»: «Процесс структурирования научно-нормативной КМ заключается в формировании вокруг базовых (ключевых) терминов и имен собственных терминологических и ономастических структур, проявляющих основные предметно-логические ... связи термина и ассоциативно-культурные отношения онима. При этом все знание, составляющее содержание научно-нормативную КМ, может быть расположено в рамках пространственных и временных координат» [77]. Психология и педагогика (и не только они) пытаются найти способы исследования КМ в процессе ее функционирования и формирования, что открывает возможности для установления закономерностей, описывающих причинно-следственные и реципрокные связи в системе «КМ — деятельность», учета факторов и форм реализации КМ в практике конкретных субъектов. Такого рода подход соответствует общей направленности на получение знания с практической целью, а именно для организации поддерживающей оптимальное развитие и функционирование среды или коррекции неблагоприятных условий.

Нам удалось осветить только небольшую часть многограновой и разнообразной проблематики, связанной с функционированием в научном дискурсе концепта КМ. Описанные в настоящей работе закономерности являются результатом абстрагирования от множества, в ряде случаев существенных, деталей, которые необходимо учесть при дальнейшей разработке темы. Ее необходимость можно проиллюстрировать следующим высказыванием: «Понятие картины мира действительно важно для современной науки, и оно требует четкого определения, поскольку неопределенность данного понятия и вольное обращение с ним не позволяет представителям разных дисциплин понять друг друга и достичь согласованности в описании мира средствами разных наук» [73].

## 1.5. Выводы

1. Обзор научной литературы показал популярность термина КМ, что свидетельствует о выраженном интересе к обозначаемому с его помощью концепте как средстве познавательной деятельно-

сти. Однако, как отмечают специалисты–методологи, в настоящий момент следует говорить о недостаточной разработанности и сформированности данного концепта, и о необходимости приведении его содержания к требованиям, предъявляемым научным понятиям.

2. К общим моментам содержания концепта КМ в научной литературе можно отнести такие характеристики, как порождение ее в ходе взаимодействия субъекта с реальностью; собственно «картинность», то есть способность представлять отражаемое в виде некоторой целостности; наличие структуры; способность на основе отражения опыта предшествующего взаимодействия субъекта с реальностью опосредовать дальнейшее взаимодействие. В соответствие с этими характеристиками можно выделить следующие аспекты применения концепта КМ: гносеологический, структурный и функциональный (регуляторный).
3. В актуальном научном дискурсе наблюдаются различия в использовании концепта КМ в зависимости от дисциплинарной принадлежности публикаций. В самом общем виде различия сводятся к тому, рассматривается ли КМ как результат познавательной деятельности и ее рефлексии (философский и естественнонаучный дискурс) либо же как объективная данность, требующая своего изучения (гуманитарный дискурс).
4. Степень актуализированности выделенных аспектов концепта КМ находится в зависимости от дисциплинарной принадлежности дискурса: для естественнонаучного дискурса характерна разработка прежде всего гносеологического аспекта, для гуманитарных дисциплин, исследующих КМ на уровне знаковых систем (пример: филология), — структурный, для гуманитарных дисциплин, занимающихся реконструкцией КМ действующих субъектов (пример: psychology), — функциональный.

## Г л а в а 2

### **ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ПСИХИКА, ЯЗЫК И ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОЗНАНИЯ**

В этой первой, вводной, главе будут представлены основные положения Выготского, Леонтьева и Лурии, касающиеся специфики человеческой психики, языка и сознания. Большинству психологов этот материал знаком, но для специалистов по ИИ мы постарались представить базовые идеи школы Выготского в достаточно полном виде, поскольку именно на них мы опираемся в моделировании целеполагания.

#### **2.1. Выготский**

#### **2.2. Леонтьев**

Приведем выдержки из работы А. Н. Леонтьева «Первобытное сознание (выделения шрифтом наши). «Говоря о первобытном сознании, мы имеем в виду сознание людей на первоначальных этапах развития общества, когда люди, уже владевшие примитивными орудиями, вели совместную борьбу с природой; когда они имели общий труд, общую собственность на средства производства и общую собственность на его продукт; когда, следовательно, не существовало еще общественного разделения труда и отношений частной собственности.

Его характеристика вытекает из тех главных особенностей, которые присущи деятельности человека в рассматриваемых условиях. Первая из них состоит в том, что новое, общественное по своей природе строение деятельности первоначально не охватывало всех видов ее. Круг сознаваемого ограничивался лишь отношениями индивида, которые непосредственно являлись отношениями процесса материального производства. «Производство идей, представлений, сознания первоначально непосредственно вплетено в материальную деятельность и в материальное общение людей...» — говорит Маркс. Поэтому, например, сфера половых отношений вовсе не была представлена в примитивных языковых значениях, о чем ясно свидетельствует тот факт, что все сексуальные термины первоначально были асексуальными. По этой же причине названия домашних животных появились раньше, чем диких; то же и с названиями растений. Иначе говоря, на заре развития человека **сфера языковых значений еще сосуществовала с гораздо более широкой сферой инстинктивных, биологических смыслов**, так же как еще сосуществовали наряду с общественно опосредован-

ванными отношениями людей к природе и их еще многочисленные инстинктивные связи с ней.

Другая черта, характеризующая сознание в эту самую раннюю пору его развития, состоит в том, что даже в узких пределах сознаваемого не было еще полноты его. Первоначально сознаваемое было узко ограничено.

Наконец, мы находим ту черту первобытного сознания, которая определяет собой его общее строение, как бы общую формуцию его, сохраняющуюся на всем протяжении существования первобытной общины.

Первоначально люди вовсе не сознают своих отношений к коллективу. Появляется лишь начало сознания того, что человек вообще живет в обществе. На дальнейших этапах, когда сознание людей, как мы увидим, делает важные шаги в своем развитии, языковые значения, формирующиеся в совместной трудовой деятельности людей, отражают уже не только их отношения к природе, а также и друг к другу. Но так как отношения отдельных участников коллективного труда к условиям и средствам производства остаются в общем одинаковыми, мир одинаково отражается как в системе языковых значений, образующей сознание коллектива, так и в сознании отдельных индивидов — в форме этих же значений. Психологически это связано с тем, что **смысл сознаваемого явления для отдельного человека и его смысл для коллектива в целом, фиксированный в языковых значениях, совпадают между собой.** Такая нерасчлененность в сознании смыслов и значений возможна потому, что круг сознаваемого еще долго остается ограниченным теми отношениями людей, которые непосредственно являются и отношениями всего коллектива, а с другой стороны, потому, что сами языковые значения являются недостаточно расчлененными.

Условие, которое подготавливает расчленение смыслов и значений, состоит со стороны развития самого сознания в расширении круга сознаваемого, к чему необходимо приводит развитие труда — его орудий, форм и трудовых связей участников производства. Первое важное изменение, происходящее в направлении расширения круга сознаваемого, вызывается фактом усложнения трудовых операций и самих орудий труда. Производство все более требует от каждого участника труда целой системы соподчиненных действий, а следовательно, и целой системы сознаваемых целей, которые вместе с тем входят в единый процесс, в единое сложное действие. Психологически такое слияние в единое действие отдельных частных действий представляет собой превращение последних в операции. При этом **то содержание, которое прежде занимало структурное место сознаваемых целей этих частных действий, занимает в строении сложного действия структурное место условий его выполнения. А это значит, что теперь и операции, и условия действия также могут входить в круг сознаваемого.** Только они входят в него существенно иначе, чем собственно действия и их цели.

Современные исследования показывают, что **всякая деятельность физиологически представляет собой динамическую функциональную систему**, управляемую сложными и многообразными сигналами, поступающими как со стороны внешней среды, так и со стороны самого организма. Эти сигналы, поступающие в разные взаимосвязанные нервные центры, в том числе проприоцептивные, синтезируются. Участие тех или иных нервных центров характеризует структуру деятельности с неврологической ее стороны. Деятельность может протекать на разных этажах нервной системы, при участии различных ее «уровней». Эти уровни, однако, неравноправны. Один из них является ведущим, в то время как другие играют роль фона («фоновые уровни», по терминологии Н. А. Бернштейн). При этом замечательно, что, как это специально подчеркивает Бернштейн, **сознаваемыми всегда являются чувствительные сигналы наиболее высокого, ведущего уровня**. Это **сознаваемое содержание и управляет деятельностью, строение которой может быть различно**. Сам же ведущий уровень ее определялся тем, что Н. А. Бернштейн называет задачей, т. е. как раз тем, что по нашей терминологии должно быть названо **целью** (задачей мы называем несколько другое, это цель, данная в определенных условиях).

Хотя описанные отношения установлены для вполне развитого сознания, они позволяют понять также и историческое происхождение возможности осознания не только содержания, занимающего в деятельности структурное место цели, но также и способов деятельности и условий, в которых она протекает.

**Необходимость осознания операций создается уже переходом к изготовлению дифференцированных орудий, особенно составных.** Самые ранние орудия, как об этом свидетельствуют археологические находки, могли еще быть результатом простого «прилаживания» естественных предметов к условиям трудового действия (например, «естественная ретушь» универсальных каменных орудий в процессе самого употребления их). Другое дело — производство специализированных орудий. Их изготовление необходимо требует выделения и осознания операций. Ведь производство такого орудия имеет в качестве своей цели именно трудовую операцию, ту, которая овеществлена в данном орудии. Итак, трудовые операции, первоначально формировавшиеся в ходе простого приспособления к наличным внешним условиям, приобретают в связи с их усложнением другой генезис: **когда цель действия входит в другое действие как условие его выполнения, то первое действие превращается в способ осуществления второго, в сознательную операцию**. Это и создает огромное расширение сферы сознаваемого. Легко понять все значение этого факта для дальнейшего развития человеческой деятельности.

**Со стороны строения сознания человека формирование сознательных операций обозначает собой новый шаг в его развитии. Этот шаг состоит в возникновении наряду с презентированным в**

**нем содержанием также содержания «сознательно контролируемого» и переходов одного в другое.** Чтобы избежать здесь недоразумения, следует только отметить, что описываемое отношение сознания сохраняется, как мы видели, и в развитых его формах; оно, однако, не схватывается сразу нашим самонаблюдением. Когда, например, человек читает, то ему кажется, что и выраженные в книге мысли, и внешняя графическая форма их выражения, т. е. самий текст, одинаково сознаются — как то, так и другое. В действительности же это не вполне так; в действительности презентированным в сознании являются только мысли, их выражение, внешняя же сторона текста может лишь оказаться сознаваемой, что обычно и бывает при пропусках, грубых опечатках и т. п. Однако если читающий спрашивает себя, сознает ли он также и внешнюю сторону текста, и этим смешает цель с содержания текста на эту именно его сторону, то он, конечно, ясно сознает ее. Такого рода незамечаемые превращения операций в действие — в данном примере превращение восприятия текста как способа чтения в восприятие его как самостоятельного, целенаправленного внутреннего действия — и создают иллюзию бесструктурности «поля» сознания.

Расширение круга сознавания путем включения в него предметных условий, средств и способов действия не исчерпывает этого процесса. Имеет место еще одно существенное изменение деятельности, которое приводит к тому, что сознаваемой становится не только сфера непосредственного производства, но и других отношений людей. Необходимость этого изменения создается появлением относительно устойчивого технического разделения труда, которое выражается в том, что **отдельные люди приобретают фиксированные производственные функции**, т. е. постоянно занимаются выполнением определенного круга действий. Естественное следствие этого (опять-таки уже описанное в старой психологии) состоит в том, что происходит как бы сдвиг мотива на цель этих действий. **Действие теперь тоже преобразуется, но уже превращаясь не в операцию, как мы видели это выше, а в деятельность, теперь имеющую самостоятельный мотив. Благодаря этому мотивы также вступают в круг сознаваемого.**

Подобные сдвиги мотивов постоянно наблюдаются и на высших ступенях развития. Это те обычные случаи, когда человек под влиянием определенного мотива принимается за выполнение каких-либо действий, а затем выполняет их ради них самих, в силу того что мотив как бы смешился на их цель. А это значит, что данные действия превратились в деятельность. Мотивы деятельности, имеющие такое происхождение, являются сознательными мотивами. Их осознавание совершается, однако, не само собой, не автоматически. Оно требует некоторой специальной активности, некоторого специального акта. Это акт отражения отношения мотива данной конкретной деятельности к мотиву деятельности более широкой, осуществляющей более широкое, более общее жизненное отношение, в которое включена данная конкретная деятельность. Первоначально возникшая в результате факти-

чески происходящего сдвига мотивов на сознательные цели, **процесс осознания мотивов становится далее как бы общим механизмом сознания**. Поэтому и те мотивы, которые соответствуют первичным биологическим отношениям, могут также сознаваться, могут входить в круг сознаваемого.

Этот факт имеет двоякое значение.

Во-первых, он делает психологически понятным, как может на известном этапе общественно-исторического развития становиться сознательным не только отражение сферы, непосредственно материального производства, но также и сферы других человеческих отношений. Во-вторых, факт сдвига мотивов на цели действий делает психологически понятным, как могут возникать новые потребности и как меняется самый тип их развития.

Предпосылкой всякой деятельности является та или иная потребность. Сама по себе потребность, однако, не может определить конкретную направленность деятельности. **Потребность получает свою определенность только в предмете деятельности: она должна как бы найти себя в нем. Поскольку потребность находит в предмете свою определенность** («**определяется**» в нем), **данный предмет становится мотивом деятельности, тем, что побуждает ее**. В деятельности животных круг возможных мотивов строго ограничен наличными природными предметами, отвечающими их биологическим потребностям, а всякий шаг в развитии самих потребностей обусловлен изменением их физической организации. Иначе обстоит дело в условиях общественного производства людьми предметов, служащих средствами удовлетворения их потребностей. Производство не только доставляет потребности материала, говорит Маркс, но оно доставляет и материалу потребность.

Что это, однако, значит психологически? Сам по себе факт удовлетворения потребности посредством новых предметов — средств потребления — может привести лишь к тому, что данные предметы приобретут соответствующий биологический смысл и их восприятие будет в дальнейшем побуждать деятельность, направленную на овладение ими. Речь же идет о производстве предметов, служащих средствами удовлетворения потребности. А для этого требуется, чтобы потребление — в какой бы форме оно ни происходило — вело к отражению средств потребления как того что должно быть произведено. Психологически это и значит, что предметы — средства удовлетворения потребностей — должны сознаваться как мотивы, т. е. должны выступить в сознании как внутренний образ, как потребность, как побуждение и как цель.

Связь между сознанием мотивов и развитием потребностей, конечно, не исчерпывается фактом сознания мотивов, отвечающих естественным потребностям. **Решающий психологический факт состоит в сдвиге мотивов как раз на такие цели действия, которые непосредственно не отвечают естественным, биологическим потребностям**. Рождение новых высших мотивов и формирование соответствую-

2 Кузнецова Ю. М., Осипов Г. С., Панов А. И., Чудова Н. В.

щих им новых специфических человеческих потребностей представляет собой весьма сложный процесс. Этот процесс и происходит в форме сдвига мотивов на цели и их осознания.

Итак, уже в условиях первобытного общества развитие процесса материального производства и складывающихся в этом процессе взаимных отношений людей друг к другу создает необходимость полного расширения сферы сознаваемого. **По мере того как все большее число сторон и отношений человеческой жизни начинают определяться общественно, т. е. становятся общественными по своей природе, сознание все более приобретает характер всеобщей формы психического отражения человеком действительности.** Это, конечно, не значит, что вся действительность фактически входит теперь в сферу сознаваемого: это значит только, что все может входить в эту сферу.

**Содержание, занимающее в действии структурное место цели, всегда презентировано, т. е. всегда сознается актуально. Иначе сознается, как мы видели, то содержание, которое входит в структуру деятельности как условия действия и как отвечающие этим условиям операции. Наконец, еще иначе сознаются мотивы деятельности.** Таким образом, уже с этой функциональной и описательной своей стороны сознание выступает перед нами отнюдь не как бескачественное и однородное «психическое пространство», ограниченное только своим «объемом» и ясностью своего «свечения», но как характеризующееся определенными соотношениями, определенной исторически сформировавшейся структурой».

### **2.3. Лурия язык и сознание**

To be done

### **2.4. Рассуждения о сознании: мейнстрим современной науки**

Комментарий к концепции Деннета про Деннета «... растущую способность организмов созидать будущее можно представить в виде последовательности шагов. ... различные этажи Башни порождения и проверки знаменуют важные успехи в развитии познавательной способности... ». На нижнем этаже располагаются те, кого Деннет называет «дарвиновскими созданиями» - существа «с жестко фиксированной конструкцией». На втором Ц «обладающие свойством фенотипической пластичности», «конструкция отдельных организмов-кандидатов не определялась полностью при рождении; в ней присутствовали элементы, которые могли быть откорректированы событиями, происходившими во время полевых испытаний».

«... эти особи, сталкиваясь с окружающей средой, совершали разнообразные действия, опробывая их одно за другим, пока не находили то, которое срабатывало. Они обнаруживали это, только получив положительный либо отрицательный сигнал от окружающей среды, который корректировал вероятность повторного совершения этого действия в другой раз». Как известно, впервые этот механизм теоретически постулировал и экспериментально исследовал родоначальник бихевиоризма Торндайк. В истории психологии этот механизм получил название закона подкрепления. «Мы можем называть этот подкласс дарвиновских созданий скриннеровскими созданиями, поскольку, как любил отмечать психолог-бихевиорист В.Ф.Скиннер, такое «оперантное обучение» не является простым аналогом дарвиновского естественного отбора, а служит дополнением к нему: «Там, где заканчивается врожденное поведение, начинается врожденная модифицируемость процессов выработки условных рефлексов» (1953, с. 83). Ассоциализм, бихевиоризм, коннекционизм Ц их исторический и алфавитный порядок позволяет проследить эволюцию моделей одного простого вида обучения, которое может быть названо ABC или начальным обучением (первые буквы английских слов «associationism», «behaviorism», «connectionism» образуют аббревиатуру ABC, которая в то же время означает «начатки», «основы» чего-либо). Нет сомнений в том, что большинство животных способны к ABC-обучению, т.е. они могут начать видоизменять (или переконструировать) свое поведение в соответствующих направлениях в результате долгого и устойчивого процесса дрессировки или формирующего воздействия со стороны окружающей среды».

В биологии и психологии традиция различать живые существа по степени предопределенности поведения врожденными программами берет свое начало в работах Северцева ... : «У высших позвоночных животных широко распространены действия, которые в отличие от наследственных рефлексов и инстинктов мы имеем полное право отнести к типу, который мы обозначали условно термином "разумный"; в низшей форме эти действия подходят под тип простых условных рефлексов; у более высоко стоящих животных они усложняются настолько, что приближаются к действиям, которые мы у человека обозначаем как произвольные и разумные действия. В отличие от инстинкта эти действия не наследственны и этим отличаются от инстинктов и рефлексов; наследственными признаками являются здесь не самые действия как таковые, а только некоторая высота психической организации. С биологической точки зрения, т. е. с точки зрения приспособляемости животных, мы имеем здесь фактор чрезвычайной важности, биологическое значение которого до сих пор не было достаточно оценено: значение его состоит в том, что он в весьма значительной степени повышает пластичность животных по отношению к быстрым изменениям среды. При изменении внешних условий животное отвечает на него не изменением своей организации, а быстрым изменением своего поведения и в очень большом числе случаев может приспособиться к

новым условиям весьма скоро». «Существует несколько отличных друг от друга способов приспособления животных к окружающей среде, посредством которых они приспособляются к изменениям протекающим с различной скоростью. Эти типы приспособления до известной степени независимы друг от друга, т.е. в одних эволюционных рядах сильнее развиты одни, в других — другие. Указанное распределение можно выразить такой классификационной схемой:

I Наследственные приспособления к очень медленным изменениям среды:

- I1) наследственные изменения строения животных;
- I2) наследственные изменения поведения без изменения строения (рефлексы и инстинкты);

II Ненаследственные приспособления к сравнительно быстрым изменениям среды:

- III1) функциональные изменения строения животных;
- III2) изменения поведения животных «разумного» типа.

Эволюция «приспособлений» посредством изменения поведения без изменения организации пошла в дивергирующих направлениях по двум главным путям и в двух типах животного царства достигла своего высшего развития. В типе членистоногих прогрессивно эволюционировали наследственные изменения поведения, инстинкты. Но этот сложный и совершенный аппарат инстинктивной деятельности является вместе с тем и крайне громоздким. В типе хордат эволюция пошла по другому пути, инстинктивная деятельность не достигла очень большой высоты, но зато приспособление посредством индивидуального изменения поведения, деятельность разумного типа стала развиваться прогрессивно и в высокой степени повысила пластичность организмов: над наследственной приспособляемостью появилась надстройка индивидуальной приспособляемости поведения. У человека эта надстройка достигла максимальных размеров, и благодаря этому человек является существом, приспособляющимся к любым условиям существования, создающим себе, так сказать, искусственную среду Ц среду культуры и цивилизации».

Как видим, Северцов описывает третий этап в развитии приспособительной способности как выход за пределы биологической эволюции в область культурного развития.

Именно это принципиальное изменение, описанное Выготским как переход от приспособления к среде к ее конструированию, оказалось в 30-х 20-х в центре внимания культурно-исторической теории Выготского. Дальнейшее развитие похода Выготского в 50-х 20-х в работах Леонтьева и Лурье позволило сформулировать представления о происхождении сознания в антропогенезе, структуре элемента сознания, развитии в онтогенезе функции именования и «второй реальности» языка как пространства безопасной пробы («мысленного

эксперимента»). Обзор этих фундаментальных положений отечественной психологии дан в 1 главе и здесь мы напоминаем об этом лишь для того, чтобы обратить внимание читателя на то, что созданная в начале 21в теория Деннета повторяет логику рассуждений Выготского, Леонтьева и Лурии. Правда, у Деннета нет экспериментальных работ, которыми так интересны исследования школы Выготского, а степень проработанности понятийного аппарата значительно ниже, чем в даже в самых первых работах Выготского, не говоря уже о современном состоянии культурно-исторического похода Ц после 80 лет его развития в общей, нейро-, пато-, детской и педагогической психологии. Поэтому для нас разбор концепции Деннета необходим лишь для того, чтобы соотнести созданную нами модель сознания, базирующуюся на культурно-историческом подходе отечественной психологии, с последними достижениями мировой науки, к числу которых, судя по количеству цитирования и индексу Хирша, относятся работы Деннета.

Итак, вот описание человеческой психики, предложенное этим автором.

«Более совершенная система включает в себя предварительный отбор среди всех возможных видов поведения или действий, позволяющий отбраковывать по-настоящему глупые шаги до того, как их рискнут совершить «в реальной жизни». Мы, люди, являемся созданиями, способными к этому особому усовершенствованию, но в этом мы не одноки. Мы можем назвать владельцев этого третьего этажа Башни попперовскими созданиями, поскольку, как однажды ясно сформулировал философ сэр Карл Поппер, это конструктивное усовершенствование конструкции «позволяет нашим гипотезам умирать вместо нас». В отличие от скриннеровских созданий, многие из которых выживают только потому, что совершают удачные первые шаги, попперовские создания выживают потому, что они достаточно умны, чтобы делать свои первые шаги, не полагаясь на удачу. Как должен происходить этот предварительный отбор у попперовских агентов? Должен существовать некий фильтр, и любой такой фильтр должен быть равнозначен чему-то вроде внутренней среды, в которой можно выполнять безопасные испытания, т.е. чему-то внутреннему, структурированному таким образом, что поощряемые им суррогатные действия чаще оказываются теми действиями, которые получили бы благословение в реальном мире, будь они совершены. Короче говоря, внутренняя среда, чем бы она ни была, должна содержать большое количество информации о внешней среде и ее регулярностях.

Мы дошли до попперовских созданий Ц созданий, мозг которых в потенциале наделен умением осуществлять во внутренней среде предварительный отбор, так что же происходит дальше? Без сомнения, множество разных вещей, но мы сосредоточим наше внимание на одном конкретном новшестве, возможности которого мы ясно видим. Среди преемников попперовских созданий есть такие, внутренняя среда которых формируется из пригодных для этого частей внешней среды.

Немногие из нас могли бы заново изобрести колесо, но нам этого и не нужно, так как мы получаем конструкцию колеса из культуры, в которой воспитываемся. Мы можем назвать это под-под-множество дарвиновских созданий грегорийскими созданиями, поскольку британский психолог Ричард Грегори, на наш взгляд, является ведущим теоретиком в области изучения роли информации в создании умных существ. Грегорийское создание берет орудия ума из окружающей среды (культуры).

Антropологи давно отмечали, что начало использования орудий сопутствовало значительному росту интеллекта. Использование орудий является признаком интеллекта в двух отношениях: интеллект требуется для того, чтобы распознавать и сохранять орудие (не говоря уже об его изготовлении), но не только, ибо орудие передает интеллект тем, кому посчастливилось его (орудие) получить. Чем лучше сконструировано орудие (чем больше информации вложено в него при его изготовлении), тем больше потенциального интеллекта оно передает тому, кто его использует. К числу наиболее важных орудий, напоминает нам Грегори, относятся те, которые он называет орудиями ума, т.е. слова. Слова и другие орудия ума предоставляют грегорийскому созданию внутреннюю среду, позволяющую ему строить еще более искусные генераторы и тестеры движений».

Как видим ничего нового или хотя бы дополнительного по отношению к представлениям Выготского, Леонтьева и Лурии о роли культуры, языка и орудийной деятельности в функционировании человеческой психики в концепции Деннета нет. Удивительно, что даже важнейшие достижения американской психологии 20в Ц работы Дж.Брунера и его школы Ц оказались забыты.

В 1978? Брунер по результатам цикла экспериментальных исследований в Африке делает вывод:

«Уникальным свойством человека является то, что его индивидуальное развитие зависит от истории его вида в целом — но не той истории, которая закодирована в генах и хромосомах, а, скорее, той, которая отражена в культуре, внешней по отношению к человеческому телу и по своему охвату превышающей опыт каждого отдельного человека. человеческая эволюция стала в меньшей степени делом клыков и когтей и в большей — использования и совершенствования орудий, выражавших силу более развитого мозга, который в свою очередь также совершенствовался. Без орудий мозг приносил мало пользы независимо от того, сколько кубических сантиметров составлял его объем. По мере стабилизации человеческих групп орудия становились все более сложными и стандартными по форме, так что исчезла необходимость изобретать их заново, чтобы выжить, нужно было лишь овладевать навыками, необходимыми для их использования. Короче говоря, начиная с некоторого момента основным средством человеческой эволюции стала передача посредством культуры тех навыков, которые были

необходимы для использования ранее изобретенных приемов, орудий и средств.

Роль культуры в деле помощи развитию умственных способностей ее носителей состоит, по существу, в том, что она предоставляет в их распоряжение некоторые системы средств, которыми они, вооруженные соответствующими навыками, имеют возможность оперировать сами. Это, прежде всего, средства, усиливающие действия: молотки, рычаги, ломы, колеса, а также, что еще важнее, программы действий, в которые эти орудия включаются. Затем имеются средства, усиливающие работу органов чувств, способы рассматривания и фиксирования событий с помощью различных устройств от сигнализации дымом костров до фотографий и диаграмм, фиксирующих мгновенное состояние действия, микроскопов, увеличивающих видимые размеры. И наконец, самое главное — существуют мощные средства усиления умственных процессов. Это способы мышления, использующие сначала обиходный язык, затем некоторым образом оформленные рассуждения, впоследствии — языки математики и логики и, наконец, приобретающие даже автоматических помощников в виде устройств, которые сами подводят необходимые итоги. Культура — это создатель, хранитель и передатчик систем усиления природных возможностей и устройств, необходимых для того, чтобы пользоваться этими системами».

Безразличие к полноценным научным теориям сознания, созданным поколением-двумя ранее, выглядит странно, но отрадно знать, что в целом разумные, хотя и размытые и непроработанные, представления о сознании и развитии психики, предложенные Деннетом, все же завоевали признание широких кругов англоязычной научной общественности.

## 2.5. Комментарии к концепции ДжДжейниса

... про джейниса

В большом потоке современной литературы по проблеме сознания (см. обзоры в ...) нас привлек подход Джейниса, который содержит интересное дополнение к концепции сознания школы Выготского, хотя и демонстрирует все слабости «наивного», внеконцептуального взгляда на предмет («ползучий эмпиризм» - так назывался подобный способ познания когда-то).

Джейнис в некотором смысле продолжает работы Выготского и Леонтьева, прослеживая появление сознания в антропогенезе. Он обнаруживает связь сознания с языком: «А какой есть код лучший, чем человеческий язык?» (ср. с представлением Выготского о естественном языке как об универсальной знаковой системе). Он, как и Леонтьев, выводит необходимость появления сознания («со-знания») из задачи управления совместной деятельностью: «Причиной, по которой двухпалатный разум мог существовать в те времена, было эволюционное давление, побуждающее к возникновению нового типа социального

контроля, чтобы перейти от маленьких групп охотников-собирателей к большим основанным на аграрной культуре городам и селениям». И, наконец, как и Выготский, Джейнс, обращая внимание на различия между психическими функциями, непроизвольными и неопосредованными языком, и функциями, произвольными по протеканию и опосредствованными по строению, придает особое значение этапу внешнего опосредствования при формировании способности принимать решение и управлять собой: «После того, как галлюцинаторные голоса больше не говорили людям, что делать, видимо, должны были развиться различные другие пути распознавания посланий от богов для принятия решений. Мы называем эти методы прорицанием. Простейший тип — бросание жребия...» (здесь Джейнс почти дословно повторяет Выготского в описании роли процедуры бросания жребия, хотя нет сомнений в том, что с работами Выготского 30х годов он не знаком). Как и Леонтьев, Джейнс привязывает появление сознания в антропогенезе к времени появления орудий труда: «мы знаем, что язык это не только коммуникация, но он также действует как орган восприятия, направляя внимание и удерживая внимание на отдельном объекте или задаче, делая возможным усовершенствование изготовления орудий».

Собственно говоря, если бы вклад Джейнса сводился только к «изобретению велосипеда», о его концепции можно было бы и не упоминать, тем более, что ничего сопоставимого по теоретической и экспериментальной проработанности с теорией ВПФ Выготского и концепцией происхождения сознания Леонтьева этому автору создать не удалось. Но у Джейнса есть интересный для нас момент, связанный с выделением двух этапов в развитии человеческой психики в историогенезе: этап, названный им «двуухпалатным разумом» и этап современного сознания.

Остановимся кратко на предложенных автором описаниях.

О «нулевом» этапе, когда общественное сознание, опирающееся на язык, уже есть, а индивидуального сознания, ведущего диалог с «голосом личного бога» или со своим алтер-эго, еще нет: «Двуухпалатный разум ... позволял большой группе людей иметь при себе указания вождя или царя в виде словесных галлюцинаций, вместо присутствия лично вождя на протяжении всего времени. Я думаю, эти словесные галлюцинации развились вместе с эволюцией языка в течение неандертальской эпохи в качестве поддержки внимания и настойчивости в выполнении задач, но потом превратились в способ управления большими группами».

О первом этапе: «Эта психика ранних времен, например, во времена Илиады, представляла собой то, что называется двухпалатным разумом (*bicameral mind*), используя метафору двухпалатного законодательного собрания. Это подразумевает просто то, что человеческая психика в те времена состояла из двух частей: части, принимающей решения, и ведомой части; и ни одна из них не была сознательной в том смысле, в котором я описываю сознание. И здесь я бы хотел напомнить вам

о пространной критике сознания, с которой я начал свой рассказ, демонстрирующей, что человек способен говорить и понимать, обучаться, решать проблемы, и делать большую часть того, что делаем мы, но не обладать сознанием. Это мог делать двухпалатный человек. В своей повседневной жизни он полагался на привычки, но когда возникала некая проблема, требующая нового решения, или ответа более сложного, чем могла обеспечить привычка, то стресс, вызванный необходимостью принятия решения, был достаточен, чтобы спровоцировать слуховые галлюцинации. ... Там, где существует письменность позже 3000 до н. э., мы можем видеть эти двухпалатные цивилизации более ясно. В Месопотамии глава государства представлял собой деревянную статую. Тот, кого мы могли назвать царем, был на самом деле первым распорядителем при этой статуе бога. Клинописные тексты буквально описывают, как люди приходили к идолам-статуям, задавали им вопросы, и получали указания от них».

О втором, современном этапе: «Экклезиаст ... начинает со слов «И увидел я, что преимущество мудрости перед глупостию... » (2:13) — метафорическое использование «видения». ... Мы могли бы обратиться дальше к Новому Завету и заметить еще большую важность сознательной интернализации и изменений поведения изнутри, что находится в контрасте с законом Моисея, который формировал поведение извне».

Как можно видеть, вначале способность к целеполаганию возникает как неопосредованная, действующая в ситуации прямого влияния указаний лидера, присутствующего рядом и направляющего своими словами внимание индивида на объект совместной деятельности (ср.: указательный жест взрослого в эксперименте Выготского по формированию произвольного внимания у детей). Что делать, на что обращать внимание, как вести себя в сложившихся обстоятельствах — эти вопросы не возникают и цели остаются не присвоенными индивидом, они пока функционируют лишь в пространстве коммуникации, оставаясь достоянием общественного сознания.

Далее, эта способность функционирует уже как внешнеопосредованная психическая функция — человек в ситуации принятия решения задает вопрос вслух и вопрос этот обращен не к себе, а к некому надмирному разуму, имеющему однако вполне ощутимое земное представительство («глава государства представлял собой деревянную статую с драгоценностями в глазах, надущенную, богато украшенную, вовлеченную в ритуалы, сидящую за большим столом», ср.: «двоев в комнате — я и Ленин, фотографией на белой стене»). Получаемый ответ имеет форму приказа, к исполнению которого человек немедленно и приступает. Здесь мы имеем дело с разрывом в протекании привычной деятельности, регулируемой установкой, и «вхождением» препятствия в поле сознания, как это описывал Д.Узнадзе. Поскольку речь идет о таком специфическом объекте как собственное Я («что МНЕ делать с этим?», а не «что положено делать с ЭТИМ?»), то объективируется именно Я как субъект жизнедеятельности, а текущая ситуация может

быть рассмотрена как элемент целостной жизни данного индивида. Таким образом, собственные действия, не выводимые автоматически из текущей ситуации, становятся первым объектом самосознания, а сами объекты, выступающие целями, Ц первыми объектами индивидуального сознания. Если это так, то самосознание и индивидуальное сознание возникают одновременно, именно в ситуации принятия решения, а продуктом их работы оказываются выдвинутые цели. Аппарат индивидуального сознания, который благодаря языку обеспечивает «удвоение мира» (Лурия), позволяет сформировать представление о текущей и о желаемой ситуациях и оперировать в пространстве мысленного эксперимента. Неудивительно, что результаты этого экспериментирования на материале только мыслимого, физически не существующего, оказываются представлены в словах, произносимых «голосом разума».

Остается открытым вопрос о том, кому принадлежат эти слова вначале Ц ведь этот процесс может быть описан и как внутриличностный, и как коммуникативный. Подобно тому, как, согласно Выготскому, младенец от матери обучается самому принципу знакового опосредствования, приучаясь вычленять в собственной активности то, что мать сочтет знаком для себя с тем, чтобы использовать эти знаки сначала для управления матерью, а затем и самим собой, взрослый человек может получать указания из культуры (например, из священных текстов) о том, на что именно нужно обращать внимание в своей жизни, в каких именно случаях нужно останавливаться, прерывая цепь автоматизмов, и какие исходы из таких ситуаций возможны теоретически. Более того, поскольку священные тексты являются внешними по отношению к любому человеку (они появились до него и существуют независимо от него), то они не только функционально, но и структурно становятся похожи на «тексты» матери. Тогда ситуация первоначального выделения себя как субъекта жизнедеятельности может выглядеть так. Есть некто, кто видит в моих повседневных рефлекторных дерганьях какой-то особый смысл и заботиться обо мне в сложных для меня ситуациях. Если я научусь от него различать эти ситуации, то я смогу и «соломку подстелить» - сразу кинуться к нему за помощью или даже самому позаботиться о себе так, как это сделал бы он, окажись он рядом Ц как мать в комнате ребенка. Но, так или иначе, вопрос о том, откуда на нулевом этапе берутся цели для совместной деятельности «в голове» у лидера и откуда на первом этапе - «в голове» у каждого индивида, есть ли в реальности тот, кто как мать следит за уже взрослым человеком, оценивает ситуации с точки зрения их влияния на всю жизнь человека и своим вниманием к нуждам человека обучает его выдвижению целей и принятию решений, представляется нам выходящим за рамки научного исследования и потому дальнейшее обсуждение проблемы «голосов разума», проводимое Джейнсом нам не представляется продуктивным.

За этапом внешнеопосредованного принятия решений следует этап интериоризированных средств целеполагания Ц с развитым внутрен-

ним планом и набором психотехник, позволяющих легко переходить к целепорождению и облегчать процесс принятия решений.

Собственно говоря, нам эта схема хорошо знакома по эксперименту Леонтьева, посвященного развитию высших форм запоминания: вначале мы имеем дело с неопосредствованной функцией, затем в результате обучения возникает возможность опираться на внешние средства, наконец, происходит «врашивание» орудий психической деятельности и появляется ВПФ Ц социальная по происхождению, опосредствованная по строению, произвольная по протеканию.

Вот такой ВПФ целеполагания и является с нашей точки зрения сознание. Во всяком случае, для ИИ сознание интересно именно в качестве механизма порождения целей и поддержки их достижения. При этом само функционирование механизма целеполагания невозможно без «пространства» (тут мы совершенны согласны с Джейном) ментальной репрезентации мира, так что моделирование сознания есть одновременно и моделирование картины мира.

Для психологии же моделирование сознания как картины мира и как процесса целеполагания может представлять интерес как инструмент проверки гипотез, касающихся этих понятий. Так, предположения о происхождении сознания могут стать гипотезами, когда появится возможность проводить их проверку в ходе компьютерного эксперимента.

*А.Ю. Антоновский Человек расколотый: (Конструктивистская интерпретация самосознания)*

При помощи субъектной схемы можно ввести «центральную» пространственно-временную координатную систему Ц «Я» (или, ради удобства безличности, - Эго). И здесь не обойтись без вспомогательных конструктов тела, головы, мозга, к которым добавляется разного рода *притяжательные схемы мое/не-мое, предложные локальные дифференции, выраженные предлогами места: мысли - в моей голове, а боли Ц в моей ноге, выражения деиксиса (здесь/там)*. При этом части речи, которые конституируют (грамматический) субъект, не имеют субстратной основы, они лишены этого в силу своей грамматической и синтаксической функции - связывать и различать слова, а не вещи.

В нашей модели личностный смысл Ц т.е. то, что характеризует не вещь, а связь субъекта к ней Ц также выявляется в тексте через местоимения и т.п.

Эго (субъект, самость) Ц не имеет под собой никакого «субстанционального», «субстратного» начала, а является лишь схемой различения, кодом, фикцией Ц организовать порядок в хаосе переживаний. Эго-схема - средство самоописания, само-представления (для коммуникативной экстернализации) переживаний. Немецкий исследователь Т. Метцингер называет эту схему даже особым органом с функцией само-отдифференциации . Все, что происходит, распределяется по бинарным значениям: всякое событие, его причина приписывается либо «мне», либо миру; оно

пространственно близко либо далеко от Эго, современно ему или нет. То, какое из этих, Эго-соотнесенных значений выбирается или приписывается событию, определяет то, достигает оно порога осознания или нет, транслируется ли оно дальше в коммуникации. «Ментальные модели самости следует интерпретировать не столько как «внутренних представителей-заместителей» и духовные образы себя самого, но как все более совершенствующиеся **орудия, которые используются организмами в борьбе за переработку информации** (*Informationsverarbeitungskrieg*). Th. Metzinger. Schimpansen, Spiegelbilder, Selbstmodelle und Subjekte. Der Moment der Selbsterkenntnis. Paderborn, 1993. С. 3.

Имя знака «Я». «Я» Ц всего лишь слово, инструмент или символ для операций само-ограничения системы в ее внешнем мире, то есть отбора релевантных, «заслуживающих переживания» событий. Благодаря этой конструкции сознание предстает самому себе (то есть переживается им в его дискретных актах) как нечто целостное, как отнесенное к какому-то единому основанию, а не просто как последовательность ежесекундно сменяющихся переживаний. Расколотость тогда следуют понимать как применение одной «Эго-концепции» вне контекстуального учета, сопоставления, конкуренции с другой «Эго-схемой». Расколотость не может переживаться внутренне, но всегда Ц лишь внешним наблюдателем.

Иметь два знака с различающимися образами, значениями и смыслами, но одинаковыми именами невозможно, если оба эти знака являются элементами одной картины мира. Можно сравнивать два знака Ц из своей и чужой км, но в отношении имени «Я» это абсурдно.

Способность делить мира на Я и не-Я для живых существ представляется столь очевидной, что Д.Деннет вводит понятие «минимальная самость»: «происхождение сложных форм жизни на этой планете состояло в рождении наиболее примитивного сорта самости, и, каким бы эгоистичным не казался нам этот сорт самости, он препятствовал голодному лобстеру поедать самого себя. Это и есть Ц минимальная самость, ведь где-то она должна начинаться» D.C. Dennet. The Origins of the Selves. Cogito 3. 1989. С. 166. Отметим, что если в данном случае можно говорить о самости (self), отнесении чего-то (в данном случае, частей тела) к «своему» (ср.: своя территория или своя самка), то о самосознании в психологическом смысле здесь говорить невозможно. Если не использовать слово «сознание» как синоним любого продукта психического отражения, а применять его строго терминологически - лишь по отношению к той форме психического отражения, которая своим инструментом имеет человеческий язык с его номинативной функцией (Выготский) Ц то самосознание можно рассматривать как элемент сознания с именем «я», который содержит в себе роли, сознательно исполняемые человеком (то, что выявляет методика «Кто я?» или анкеты социологов и кадровых служб), образ Я (совокупность характеристик переживаний, действий и представлений, составляющих

опросниковые методики) и самоотношение (выявляемое как опросниковые, так и проективными методиками, волящее Я («я знаю, что я делаю и для чего я это делаю»).

Любой другой элемент сознания в динамике своего функционирования, в деятельности, оказывается соотнесен через сеть смыслов с ролями, свойствами и самооценкой, представленными в знаке с именем «Я». Отметим, что необходимо различать «описательное» самосознание (знак с именем «Я») и действующие, волящее Я, осуществляющее целепорождение, планирование и контроль за текущей деятельностью. Приведем удачное с нашей точки зрения описание этого факта несовпадения Я и самосознания, предложенное Д.Джейнисом: «Кто осуществляет самонаблюдение? Как тело с его органами чувств (на которое я ссылаюсь как на «Я» («I»)) видит физически, так автоматически развивается аналог «Я» для отношения к этому психическому типу «видения» в умственном пространстве. Аналог «Я» — это второе важнейшее свойство сознания. Его не надо путать с собственной личностью (*self*), которая является объектом сознания при дальнейшем развитии. Аналог «Я» бессодержателен, что, я думаю, имеет сходство с Кантовским «трансцендентным это». Как телесно я могу перемещаться в окружающем мире, осматривая то и это, так же аналог «Я» учится «перемещаться» в умственном пространстве, концентрируясь на той или иной вещи». Как нам представляется деятельное, волящее Я является не сущностью, а функцией: оно возникает в деятельности и представляет собой движение в знаковом пространстве.

«Минимальная самость» Деннета в нашей модели представлена в виде трех сетей Ц значений (социально-коммуникативных сценариев), образов (процедур, обусловленных предметной логикой) и смыслов (аффективных нарративов) Ц не связанных между собой и потому бесполезных для задач целеполагания и планирования. Только увязывание каждого из элементов этих сетей в единый четырехвершинный знак с именем (словом) как вершиной тетраэдра позволяет нам моделировать работу того, что в теории деятельности называется сознанием, а в работе Антоновского и ряда других авторов названо рефлексивным Я.

«Человеческие организмы ... принадлежат определенному классу перерабатывающих информацию систем, а именно, к классу генераторов моделей самих себя (*Selbstmodellgeneratoren*). От тех, кто принадлежит другим классам систем, генераторов моделей самих себя отличает способность внутренне **порожденные ими пространства репрезентаций дополнять моделями самих себя**. Благодаря этому данные пространства становятся центризованными пространствами репрезентаций: они теперь похожи на **фиксированные внутренние географические карты мира, которые ориентированы на интересы и потребности их индивидуального пользователя**. Так на стене в метрополитене вывешивают фиксированный план города с маленькой красненькой стрелочкой и указанием «**ВЫ НАХОДИТЕСЬ ЗДЕСЬ**». Эта маленькая красненькая стрелочка и есть

«модель самости пользователя карты города», модель Ц которая еще раз специфицирует позицию, а тем самым, и интересы возможного пользователя такого внешнего репрезентата.» Th. Metzinger. Цит. изд. S. 10.

Это можно понимать как измерение, горизонт, благодаря которому все вещи и события в мире получают то или иное значение (в нашей терминологии Ц смысл), а, следовательно, и единообразие. Эта функция Ц характерна и для минимального, и для вербального Эго. Но у вербального Эго эта упорядочивающая функция более специфична. «Я» - «центр нарративной гравитации», то есть - тема коммуникации. «Я» - не просто одна из сторон различения. Оно всегда учитываются, всегда подразумевается где-то на заднем плане во всех речевых актах, незримо присутствует во всех разнородных повседневных ситуациях, тем самым их обобщая.

ожидаемая тождественность «Я» функциональна, ибо накладывает ответственность, требует выполнения обещаний, а главное Ц редуцирует комплексность контингентного, потому что так уже было и, следовательно, должно повториться.

Опыты Газзаниги на больных с рассеченной комиссией. В одном из опытов Р.С. были предложены картинки, которые проецировались ему по отдельности в каждое полушарие. Левому предлагались изображения куриной лапки, а в правом было предложено изображение зимней заснеженной улицы. После того, как пациент одновременно взглянул на обе картинки, ему предложили несколько новых изображений и попросили выбрать из них те, что были содержательно связаны с первыми. Его левое полушарие (правой рукой) «указало» на картинку с курицей, имеющую очевидную связь с предшествующим изображением куриной лапки, что пациент и пояснил вербально. Правое же полушарие (левой рукой) указало на изображение лопаты, связанное с предшествующим образом заснеженной улицы, на которой, по мнению пациента, следовало расчистить снег. Однако эту связь правое полушарие не смогло объяснить словами. Все это было бы понятно и объяснимо, если бы не одно «но».

Левое полушарие «знало» только об изображении куриной лапки и не имело никакой информации о заснеженной улице и поэтому «констатировало с удивлением» непонятный для него (ибо управляемый правым полушарием) выбор картинки с лопатой. И на этом «выбор» правого полушария левое прореагировало: пациент устно - «своим левым полушарием» - заявил, что на картинку с лопатой он указал потому, что лопатой, как правило, расчищают грязные курятники.

Это означает, что сознание в действительности раздваивается, трансформируясь в два практически независимые, односторонним образом коммуницирующие сознания. Но это раздвоение приводит к тому, что **одна его часть анализирует анализ, осуществляя**

*ленный другой его частью, рассматривает фактически внешнюю для нее реальность как свою собственную деятельность.*

Это означает для нас, что моделирование сознания возможно Ц в рамках созданной для него картины мира ИА, наделенный самосознанием, может интерпретировать задачи, предложенные ему человеком, как свою собственную реальность, как то, что возникло из реальности его «невербального знания», «правого полушария».

*В правое полушарие пациента визуально проецируются изображения деревянного полена и спичек. На основе воспринятых образов правое полушарие не в состоянии прийти к заключению, что изображение горящего костра (предлагающееся пациенту на выбор среди других) находится в содержательной связи с двумя, продемонстрированными прежде (полена и спичек). Другой пример: когда слова «иголка» и «палец» именно в виде слов проецировались в правое полушарие, то пациент (J. W.) не мог отобрать слово «кровь» из предложенных ему на выбор. Наиболее интересно здесь то, что при этом правое полушарие безо всяких затруднений могло дать определение слову «кровь» или «кровотечение».*

На этом основании можно предположить, что **какие-то иные системы, оперирующие параллельно языку, осуществляют логический вывод**. Выраженная и разветвленная языковая система, способная давать родовидовые определения, не является тем не менее достаточной для познания.

В ИИ этот факт отражается как наличие двух инструментов Ц семантической сети имен и логико-грамматических отношений на них. Создание трехкомпонентной сети картины мира, в которой подсети значений, образов и смыслов привязаны к именам, на которых и реализуются грамматические связи, позволит смоделировать работу сознания.

С философско-языковой точки зрения (так полагал, к примеру, Л. Витгенштейн), под значением слова следует понимать совокупность всех возможных контекстов или ситуаций, в которых это слово может встречаться. Именно те левополушарные области мозга, где *репрезентируются* так называемые мысленные или квази-визуальные (не путать с визуальными) *образы, соотносятся с возможными ситуациями-контекстами употребляемого слова*, которые в момент активизации соответствующих нейронных ансамблей (в отличие от актуально-визуальных образов) не имеют непосредственных источников или коррелятов во внешнем мире мозга, в актуально воспринимаемой реальности. Этот и многие другие опыты показывают, что визуальные и квази-визуальные образы активируются и репрезентированы в разных сферах и разными нейронными ансамблями. Таким образом, выясняется, что **«интерпретатор» представляет собой сложную систему, включающую в себя не только субсистему вербальной репрезентации, но и квази-визуальный центр интеграции, который, веро-**

*ятно, соучастует в процессах логического вывода. Именно в этой (тоже левополушарной) области, где могут активироваться квази-визуальные образы или образцы, могли бы «локализоваться» и целостности значений слов, то есть типические ситуации или контексты, в которых слова должны применяться, что и делает возможным процессы логического вывода.*

В нашей модели эта связь образа и значения реализуется в процедуре планирования на сетях, когда от сценария, которым задается значение, поиск переходит на сеть образов, в которых и реализуется предметная логика ситуации.

*Основная проблема статьи формулировалась в вопросе, существует ли вообще единое сознание? Или оно состоит из нескольких соотносящихся элементов или модулей, некоторые из которых в принципе могли бы функционировать самостоятельно?*

В нашей модели все три сети существуют независимо друг от друга, но при целеполагании и планировании функционируют совместно Ц благодаря связи с именами (словами) и семантическим отношениям на них.

*Другая рассмотренная нами проблема состояла в том, воспроизводит ли, отражает ли сознание внешнюю реальность или само создает свой внешний мир, конструирует фиктивные события, дает фиктивные объяснения этих событий. Мы рассматривали самосознание как некую схему «интерпретации» или «селекции», которой пользуется сознание для отбора тех или иных данных, предоставляемых другими модулями мозга. Благодаря этому выстраиваются фиктивные, но кажущиеся непротиворечивыми идентичности: истории, биографии, рассказы.*

В нашей модели эту роль интерпретатора, создающего нарратив, играет третья сеть Ц сеть смыслов.

## 2.6. Нейрофизиологические исследования

В последнее время исследования в области поиска нейрофизиологических коррелятов когнитивных функций вошли в список приоритетных направлений практически во всех развитых странах. В 2013 г. в США была анонсирована программа BRAIN INITIATIVE, а в 2014 г. под эгидой Департамента здравоохранения был запущен один из проектов данной программы под названием BRAIN [112]. В 2013 г. в ЕС стартовал один из двух мегапроектов The Human Brain project (НВР, Проект моделирования мозга человека), объединяющий более 100 институтов из 24 стран [62]. Оба эти проекта, как и многие менее крупные со схожей тематикой, имеют своей основной целью составление подробной карты участков головного мозга с указанием той когнитивной психической функции, за которую преимущественно отвечает та или иная область. Построение такой карты возможно только при наличии модели, которая бы на основе нейрофизиологических

данных о строении головного мозга (как коры, так и подкорковых древних структур), предсказывала бы, какой вклад вносит определенная область в формирование интересующей функции. Подобные проекты базируются на огромном фактическом материале, накопленном за десятилетия проведения исследований строения мозга млекопитающих, и призваны заполнить пробел между сведениями о работе нейронов и их ансамблей и психологическими описаниями высших когнитивных функций.

Поиск когнитивных коррелятов и описание общих нейрофизиологических оснований высших психических функций находится пока только в самом начале. Большинство тех работ в этой области, где проводится не только анализ фактического материала, но и приводится нейронная модель работы исследуемого процесса, ограничиваются попытками осветить только некоторые аспекты исследуемой функции. Примером могут служить многочисленные работы по моделям внимания, которые успешно объясняют и предсказывают только такие эффекты, как слепота к изменениям, ограниченность ресурса внимания, временные характеристики и т. п. [34].

**2.6.1. Состояние исследований на данный момент.** Попытки сформулировать базовые принципы, на основе которых необходимо проводить построение нейрофизиологических моделей предпринимались в ряде работ как в России (работы А. М. Иваницкого [41, 105]), так и за рубежом (Д. М. Эдельмен (G. M. Edelman) [154]) с 70 гг. XX в. Так гипотеза повторного входа (или информационного синтеза) предполагает наличие некоторого замкнутого контура, состоящего из определенных участков и структур головного мозга (зрительная кора, ассоциативная кора, гиппокамп, гипotalамус, лобная кора). Прохождение сигнала по такому контуру активирует взаимосвязанные нейронные ансамбли, которые хранят информацию о значимости сигнала. Поступающие от них нервные импульсы возвращаются обратно в проекционную кору и накладываются на еще сохраняющийся там след стимульного возбуждения. Только при успешном замыкании такого контура возникает ощущение и поступивший сигнал интерпретируется в контексте КМ субъекта (рис. 2.1).

Другой взгляд на базовые принципы организации моделей высших психических функций и картины мира субъекта содержится в так называемой теории рабочего пространства Б. Дж. Баарса (B. J. Baars) [31]. В ее нейронной реализации [38] утверждается, что существует некоторое множество нейронов рабочего пространства, которые связаны с большим количеством автономных участков коры головного мозга. Эти участки коры, реализующие простые когнитивные функции, конкурируют за активацию нейронов рабочего пространства. Активация некоторого подмножества этих нейронов приводит к подавлению активации других таких нейронов и распространению самоподдерживающейся активности практически на всю кору. Таким образом, информа-

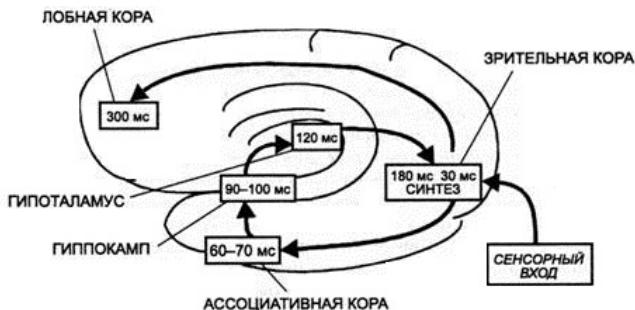


Рис. 2.1. Круг ощущений по А. М. Иваницкому (источник [41])

ция от захватившего глобальный ресурс когнитивного процесса становится доступной другим автономным процессам. Такая модель хорошо объясняет эффекты последовательности и избирательности высших психических функций, однако ничего не проясняет в механизмах их реализации. Подробнее см. подпараграф 2.6.3.

Идея нейронов рабочего пространства схожа с описанием нейронов сознания известным отечественным нейрофизиологом Е. Н. Соколовым [125]. Соколов вводит понятие гештальт—пирамид, состоящих из нейронов-детекторов отдельных признаков. Вершиной такой пирамиды служит нейрон, гештальт—детектор, представляющий некоторый сложный объект в картине мира субъекта.

Среди последних работ на тему базовых принципов можно выделить исследование Дж. Хокинса (J. Hawkins) [71], где высказывается идея о том, что работа коры головного мозга базируется на множестве шестислойных колонок нейронов, организованных в иерархию и выполняющих достаточно простой набор элементарных функций. К таким функциям относятся фильтрация за счет подавления слабого сигнала и предсказание формы следующей порции сигнала, поступающего с нижних слоев иерархии. В описании модели используется множество марковских цепей, элементы которых представляют низкоуровневые признаки. Каждая марковская цепь служит для вычисления вероятности наличия высокоуровневого признака на текущий момент. Подтверждение наличия признака проводится за счет вероятностного вывода (распространения свидетельств), аналогичного выводу в баёсовских сетях доверия. Построенная Хокинсом модель иерархической временной памяти (HTM, Hierarchical temporal memory) хорошо решала задачи по моделированию восприятия, была применена в некоторых работах по распознаванию [18] и легла в основу нескольких коммерческих проектов (Grok, Sighthound и др. [114]). Несмотря на свою высокую перспективность, попыток дальнейшего развития модели для построения описания более сложных функций на данный момент предпринято не было.

Идея иерархической организации большого количества одинаковых достаточно простых базовых элементов используется практически во всех попытках построить нейрофизиологические модели когнитивных функций. Из отечественных работ здесь можно отметить исследования В. Я. Сергина [118, 119, 151], в которых вводится концепция объемлющих характеристик. Концептуальная модель Сергина предполагает наличие обратных связей в небольшом участке коры головного мозга, замкнутых на ту же область. Их наличие обеспечивает механизм процесса автоотождествления, который постулируется как основа всех когнитивных функций. Временные характеристики образующихся циклов на разных уровнях иерархии хорошо согласуются с экспериментом и могут объяснить некоторые психические феномены, однако математической модели в работах автора представлено не было.

Иерархия нейроподобных элементов встречается и в некоторых других отечественных работах. Так в [12, 107] делается попытка построить иерархию элементов, которые бы могли кодировать поступающие сигналы в некоторые семантические структуры с использованием обратных связей и «внутренних экранов». В этих работах используются те же идеи повторного входа, однако, реальных экспериментов, моделирующих хотя бы простейшие когнитивные функции, представлено пока не было.

**2.6.2. Теория глобального рабочего пространства.** Одной из основных теорий, которая предлагает объяснение некоторым особенностям работы высших когнитивных функций и которая на данный момент является самой распространенной в европейских работах, является теория Баарса [30, 32].

Центральной идеей в теории глобального рабочего пространства (ГРП, Global workspace) Баарса является тот факт, что содержание высших психических функций доступно всем более низкоуровневым психическим процессам, таким как внимание, мышление, память и речь (рис. 2.2). В связи с тем, что доступ к этому содержанию ограничен единственным потоком, теория ГРП естественным образом объясняет последовательную природу сознательного опыта.

Теория ГРП была изначально представлена в версии классной доски, когда отдельные, квази—независимые процессы сообщаются с центральным общедоступным ресурсом. Такая архитектура была впервые реализована в вычислительной модели взаимодействующих программных агентов С. Франклина (S. Franklin)

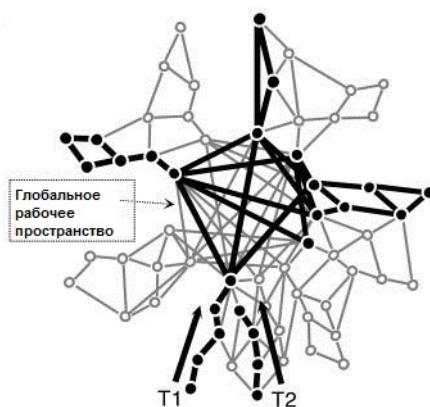


Рис. 2.2. Реализация теории глобального рабочего пространства в работе Дехане ([38])

и А. Грессера (A. Graesser) [67].

С. Дехане (S. Dehaene) с коллегами [38] предложили нейронную реализацию архитектуры глобального рабочего пространства, так называемое нейронное глобальное рабочее пространство (НГРП). Дехане, ссылаясь на нейрофизиологические данные о существовании стадии процесса восприятия с низкой пропускной способностью [36], постулирует общедоступность сигнала, поступающего с задних областей зрительной коры в НГРП и активирующего нейроны с длинными аксонами, распространяющими активность практически на всю кору. Возбужденные нейроны подавляют активность остальных нейронов рабочего пространства, которые перестают обрабатывать поступающие сигналы.

В своей модели Дехане с коллегами использовали простейшие спайковые нейроны, выдающие спонтанную активность при превышении уровня деполяризации мембранны некоторого порога. Эти нейроны организованы в простые трехслойные колонки соединенные с сетью таламуса, через которую поступает входной сигнал (рис. ??). Колонки в свою очередь связаны в иерархию, в которой присутствуют как близко действующие восходящие каналы распространения сенсорной информации, так и дальнодействующие нисходящие модулирующие связи, что согласуется с анатомическими и нейрофизиологическими данными [66, 111]. Первый тип связей реализуется с помощью AMPA-рецепторов, а второй — с помощью NMDA-рецепторов. Наиболее вероятен случай, когда глобальная активность обуславливается «резонансом» [152] между восходящей сенсорной информацией и нисходящим сигналом.

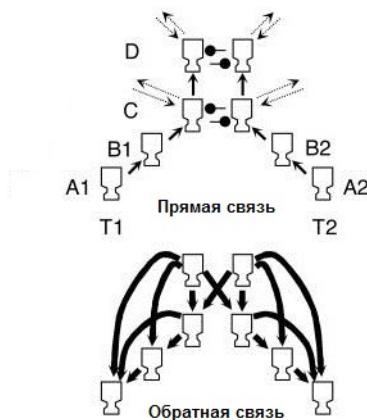


Рис. 2.3.

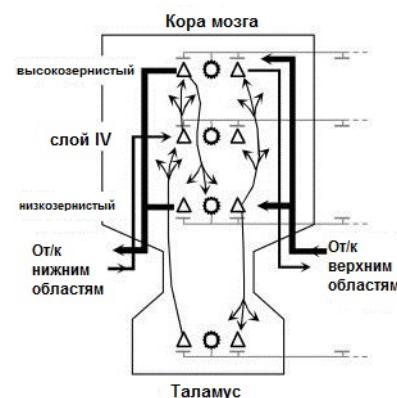


Рис. 2.4.

Для моделирования эффектов внимания (мигание внимания), была реализована простая четырехуровневая иерархия, в которой конкурировали два типа сигналов  $T_1$  и  $T_2$  (рис. 2.3), обрабатываемые невзаимодействующими параллельными перцептивными областями  $A_i$  и  $B_i$ . По достижении сигналами  $T_1$  и  $T_2$  ассоциативных областей  $C$  и  $D$  начинается конкуренция между ними за активизацию соответствующих колонок рабочего пространства.

Модель порогового спайкого нейрона (зависимость напряжения на мембране нейрона  $V$  от емкости мембранны  $C_m$  и силы тока по времени) задавалась следующей формулой:

$$C_m dV/dt = -g_{Leak}(V - V_{rest}) - I_{NaP} - I_{KS} - I_{GABA} - \\ - I_{AMPA} - I_{NMDA} - I_{SRA} - I_{input} - I_{neuromodul}, \quad (2.1)$$

где  $g_{Leak}$  означает емкость утечки, а  $I_x$  — соответствующие веществам и типам нейромедиаторов  $x$  токи,  $I_{SRA}$  — ток адаптации в спайковой модели,  $I_{input}$  — ток в момент подачи сигнала,  $I_{neuromodul}$  — суммарные нейромодулирующие токи. Каждая таламо—кортикальная колонка была представлена 80 активными нейронами и 40 тормозными, схема связей между которыми представлена на рис. 2.4.

Такая нейронная структура позволила Дехане с коллегами довольно успешно смоделировать известный психологический эффект мигания внимания [147], который заключается во временном прерывании процесса восприятия сигналов с сохранением их обработки на нижних уровнях. Идея временного подавления активности небольшого количества нейронов глобального пространства достаточно просто объясняет этот эффект. Подбор временных характеристик порогового уравнения поляризации мембрани нейрона позволяет достаточно точно повторить временные характеристики этого явления. Однако смещение акцентов на модель нейрона, а не на общие характеристики коры головного мозга является и основным препятствием для построения моделей более сложных эффектов и процессов в рамках этого подхода.

**2.6.3. Иерархическая временная память.** Смещение акцентов на рассмотрение общих свойств строения коры головного мозга было предпринято в работах Дж. Хокинса и Д. Георга [68, 71]. Хокинс постулирует, что основным инструментом построения картины мира субъекта является кора головного мозга, которая имеет одинаковое колоночное строение во всех своих областях и использует пространственно—временную иерархию для хранения построенной модели действительности, так называемую временную иерархическую память (ИВП).

Хокинс предлагает моделировать работу неокортекса с помощью узлов, организованных в дерево и использующих один и тот же алгоритм обучения и вывода, за счет которого происходит сохранение пространственных шаблонов и их последовательностей. Прямой выход каждого узла состоит из представления тех или иных активных в данный

момент последовательностей. Пространственные шаблоны фиксируют совпадение во времени последовательностей дочерних узлов. Иерархия узлов организована таким образом, что узлы более высокого уровня хранят шаблоны, представляющие большие масштабы пространства и большие промежутки времени, чем узлы более низкого уровня.

Математическое описание ИВП дано Георгом в виде порождающей модели (рис. 2.5). Каждый узел  $N^i$  ( $i$  — индекс узла) иерархии содержит множество синхронных шаблонов  $c_1^i, c_2^i, \dots, c_{|C|}^i$  и множество марковских цепей  $g_1^i, g_2^i, \dots, g_{|G|}^i$ , где  $|C|$  — общее количество шаблонов в узле,  $|G|$  — общее количество марковских цепей в узле. Каждая марковская цепь  $g_k^i$  определена на подмножестве множества синхронных шаблонов этого узла. Например, марковская цепь  $g_1^{1,1}$  узла  $N^{1,1}$  состоит из 4 синхронных шаблонов:  $c_1^{1,1}, c_3^{1,1}, c_4^{1,1}$  и  $c_7^{1,1}$ . Синхронный шаблон  $c_j^i$  узла представляет одновременно активированные марковские цепи дочерних узлов. Например, шаблон  $c_1^{2,1}$  узла  $N^{2,1}$  на рис. 2.5 определяется двумя марковскими цепями  $g_1^{1,1}$  и  $g_2^{1,2}$  дочерних узлов  $N^{1,1}$  и  $N^{1,2}$  соответственно. Синхронный шаблон, который задается путем отбора марковской цепи в высокоуровневом узле, активирует свои составляющие марковские цепи низкоуровневых дочерних узлов. Для конкретных синхронного шаблона и марковской цепи, которая активна в высокоуровневом узле, задаются конкурирующие последовательности синхронных шаблонов путем отбора активированных марковских цепей дочерних узлов.

Процесс обучения ИВП на пространственно—временных данных представляет собой процесс построения синхронных шаблонов и марковских цепей в каждом узле на каждом уровне иерархии. Базовый алгоритм обучения состоит из двух операций:

- сохранение некоторого фиксированного количества случайно выбранных генерируемых синхронных шаблонов;
- построение набора марковских цепей на множестве синхронных шаблонов путем обучения достаточно большой матрицы переходов.

В дальнейшем примере будет рассматриваться только тот случай, когда в один и тот же момент времени активен только один шаблон, хотя в работе авторов были реализованы и тот случай, когда активировалось определенное разреженное количество шаблонов.

Механизм вывода в сети ИВП основывается на распространении нового факта из одного узла сети вверх на все остальные. Распространение нового факта приводит к обновлению состояний узлов. Информация также распространяется и вниз по иерархии, обеспечивая механизмы внимания, сегментации и заполнения пропущенных фрагментов. В качестве алгоритма, реализующего вывод, Хокинсом был выбран алгоритм байесовского распространения степени уверенности.

В общем случае, сигнал, пришедший в узел ИВП с нижнего уровня, представляет функцию доверия на множестве дочерних марковских

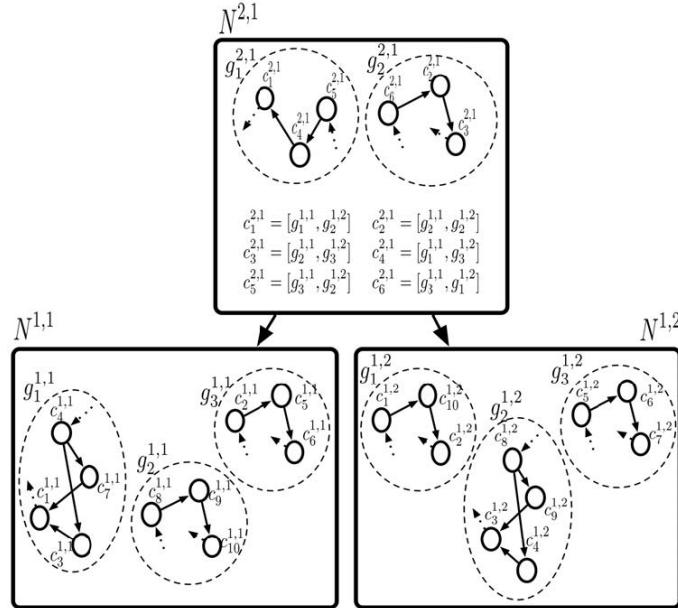


Рис. 2.5. Порождающая модель ИВП. Приведена простая двухуровневая порождающая модель ИВП, состоящая из трех узлов ([71])

цепей. Данный узел преобразует этот сигнал в собственную функцию доверия на множество своих синхронных шаблонов. Основываясь на истории полученных ранее сигналов, он вычисляет уровень доверия для каждой своей марковской цепи. Формируемый таким образом сигнал передается далее вверх по иерархии. В обратном направлении узел получает от родительских узлов функцию доверия на множество своих марковских цепей. Далее марковские цепи шаг за шагом «разворачиваются» с целью вычисления исходящего распределения вероятности на множестве синхронных шаблонов. Исходя из этого вычисляется функция уровня доверия узла на множестве дочерних марковских цепей. Формируемый таким образом сигнал передается дочерним узлам.

В качестве примера в работе авторов приводится узел, содержащий 5 синхронных шаблонов и 2 марковские цепи (рис. 2.6). Вероятностная матрица переходов марковской цепи  $g_r$  обозначается как  $P(c_i(t)|c_j(t-1), g_r)$ . Как было сказано ранее, каждый узел получает на вход сигнал от дочерних узлов ( $\lambda^{\text{child index}}$ ) и отправляет сигналы родительским узлам ( $\lambda$ ). В обратном направлении, узел получает сигналы от родительских узлов ( $\pi$ ) и отправляет обратные сигналы дочерним узлам ( $\pi^{\text{child index}}$ ) (рис. 2.7). Поступивший в момент времени  $t$  с нижнего ровня факт обозначается  $-e_t$ , а с верхних уровней  $+e_t$ .

Итоговая восходящая вероятность синхронного шаблона  $c_i$  в момент времени  $t$  вычисляется как произведение тех частей сообщения,

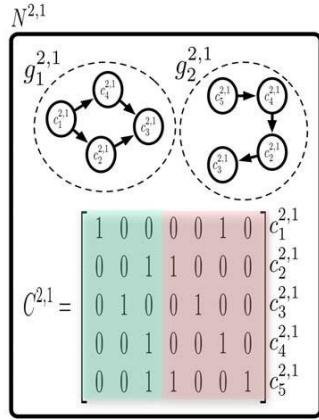


Рис. 2.6. Структура узла ИВП, входные и выходные данные узла ([71])

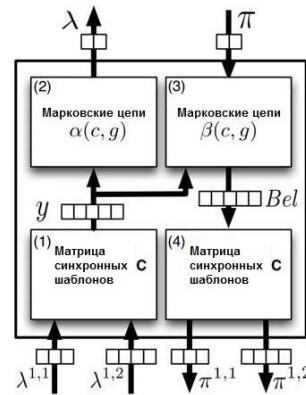


Рис. 2.7.

которые соответствуют этому шаблону:

$$y_t(i) = P(\neg e_t | c_i(t)) \propto \prod_{j=1}^M \lambda_t^{m_j}(r_i^{m_j}), \quad (2.2)$$

где  $r_i^{m_j}$  обозначает номер марковской цепи  $j$ -го дочернего узла. Восходящая вероятность марковской цепи  $g_r$  в момент времени  $t$  вычисляется через специальную переменную состояния  $\alpha$ :

$$\begin{aligned} \lambda_t(g_r) &= P(\neg e_0^t | g_r(t)) = \sum_{c_t(t) \in C^k} \alpha_t(c_i, g_r), \\ a_t(c_i, g_r) &= P(\neg e_t | c_i(t)) = \sum_{c_i(t-1) \in C^k} P(c_i(t) | c_j(t-1), g_r) \alpha_{t-1}(c_j, g_r), \\ \alpha_0(c_i, g_r) &= P(\neg e_0 | c_i(t=0)) P(c_i(t=0) | g_r), \end{aligned} \quad (2.3)$$

где символом  $\neg e_0^t$  обозначена последовательность входных сигналов с момента времени 0 по момент времени  $t$ . Последовательность вычисления  $\alpha$  представляет из себя процесс обновления переменной динамического программирования.

Степень уверенности для синхронного шаблона  $c_i$  вычисляется с помощью сообщений от родительских узлов и с использованием переменной состояния  $\beta$ :

$$Bel_t(c_i) \propto \sum_{g_r \in G^k} \beta_t(c_i, g_r),$$

$$\begin{aligned}\beta_t(c_i, g_r) &= P(\neg e_t | c_i(t)) \sum_{c_j(t-1) \in C^k} P(c_i(t) | c_j(t-1), g_r) \beta_{t-1}(c_j, g_r), \\ \beta_0(c_i, g_r) &= P(\neg e_0 | c_i(t=0)) P(c_i | g_r) \pi_0(g_r).\end{aligned}\quad (2.4)$$

В свою очередь, посылаемый дочерним узлам сигнал вычисляется как

$$\pi^{m_j}(g_r) \propto \sum_i I(c_i) Bel(c_i), \quad (2.5)$$

где

$$I(c_i) = \begin{cases} 1, & \text{если } g_r^{m_i} \text{ — часть шаблона } c_i, \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (2.6)$$

В модели Георга собраны практически все существенные для построения картины мира принципы, однако математическое описание с использованием марковских цепей оказывается слишком громоздким, чтобы можно было изучать какие-либо математические свойства узлов и их иерархий. Идея с матричным представлением, которая и используется в программной реализации ИВП, выглядит более перспективной.

**2.6.4. Выводы параграфа 2.6.** В большом количестве работ нейрофизиологов, посвященных построению нейронных моделей тех или иных психических процессов, выделяются следующие основные свойства «физиологической реализации» КМ:

- существуют ансамбли нейронов одинаковой структуры, являющиеся элементарными ячейками для описания процессов, протекающих в коре головного мозга (колонки неокортекса),
- колонки организованы в иерархию, обладающую обратными связями,
- колонки хранят в себе пространственно—временные шаблоны, нарабатываемые с течением времени.

## 2.7. Прикладная семиотика

Среди многих исследований, заложивших основы построения моделей картин мира, следует отметить отечественное направление в искусственном интеллекте появившееся в конце 90 гг. XX в. благодаря работам Д. А. Поспелова, А. М. Мейстеля, Г. С. Осипова и др. [93, 96, 102, 103, 144, 145, 161]. Данное направление получило название прикладная семиотика и уходило корнями в первые семиотические модели конца 60 гг. [91]. Основная идея этого направления заключалась в использовании знакового описания когнитивных процессов, картины мира, для построения интеллектуальных систем представления знаний. Знак при этом определялся как исходный элемент любой семиотической системы и включал в себя три аспекта:

- имя знака или синтаксический аспект знака,
- содержание знака или семантический аспект знака,
- назначение знака или прагматический аспект знака.

Данное определение хорошо реализуется в виде фреймовой структуры, в которой имя фрейма соответствует имени знака, имена обычных слотов, связанные с ними ограничения, условия, области определения значений — содержанию знака, а слоты, содержащие в качестве значений имена присоединенных процедур — назначению знака [102].

Одной из основных задач, формулируемых в прикладной семиотике была задача изучения природы и свойств отношений моделирования, которые возникают между системой знаков и той областью реального мира, которая с помощью нее описывается. Объектами изучения прикладной семиотики являются не знаки и знаковые системы сами по себе, а их применение в системах представления знаний при решении различных практических задач.

Введение понятия семиотической системы, в которой состояния соответствуют фиксированным формальным системам, а смена состояний определяется изменением договоренностей об аспектах знака, позволяет моделировать процессы, протекающие в открытых, динамических системах. При этом под сменой состояния подразумевается изменение параметров формальной системы: аксиом, правил вывода, стратегий поиска решений и т. д. Все вышесказанное формализуется следующим определением [98].

**Определение 1** Семиотической системой  $W$  называется упорядоченная восьмерка множеств:

$$W = \langle T, R, A, P, \tau, \rho, \alpha, \pi \rangle, \quad (2.7)$$

где  $T$  — множество основных символов,  $R$  — множество синтаксических правил,  $A$  — множество знаний о предметной области,  $P$  — множество правил вывода решений (прагматических правил),  $\tau$  — правила изменения множества  $T$ ,  $\rho$  — правила изменения множества  $R$ ,  $\alpha$  — правила изменения множества  $A$ ,  $\pi$  — правила изменения множества  $P$ .

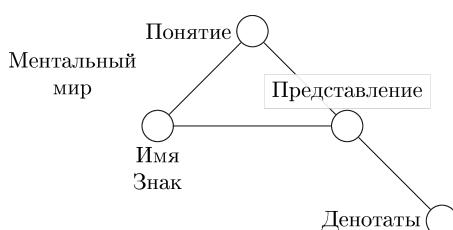


Рис. 2.8. Треугольник Фреге

рассмотрим, каким образом в сознании субъекта возникает представление о денотатах. При этом представление — это интегрированный образ (в

именно в семиотике, в том числе прикладной, были сформулированы первые схемы образования нового знака. Приведем такую схему в случае моделирования знака с помощью треугольника Фреге (рис. 2.8) [85, 146]. В реальном мире имеются такие сущности как объекты, процессы, все они называются денотатами. В результате отражения этих сущностей в сознании субъекта возникает представление о денотатах. При этом представление — это интегрированный образ (в

психологии — гештальт), скрывает за собой денотат, делая его недоступным непосредственно.

Сталкиваясь с различными денотатами, человек накапливает определенную информацию о них. Некоторые из них он не различает, считая их проявлением одной и той же сущности, другие чем-то отличаются друг от друга. Для реализации такого различия и вводятся специфические имена, связанные с представлениями о том или ином виде сущности. На основе врожденной у человека процедуры выявления сходства — различия формируется и понятие о сущностях с данным именем.

Таким образом, наблюдение за единичным экземпляром сущности вызывает необходимость сформировать процедуру ее узнавания, дать ей имя, а затем сформировать обобщенное представление об этой сущности (понятие). Со связями между именем, представлением и понятием ассоциированы процедуры, характерные для мышления человека.

Связь «имя — понятие» позволяет с одной стороны активизировать в памяти все сведения о свойствах данной сущности, а с другой, действуя в обратном направлении, позволяет по имплицитному описанию определить имя сущности. Связь «представление — понятие» позволяет по представлению сущности найти информацию о ее свойствах и наоборот. Наконец, связь «имя — представление» необходима для соотнесения представления о денотате с его именем, примером работы которой могут служить алгоритмы распознавания образов.

В прикладной семиотике дается и первое определение знака, позволяющее использовать его для построения моделей картины мира субъекта.

**Определение 2** Информационная единица, структурой которой является треугольник Фреге, где вершины отождествляются с именем, понятием и представлением, называется знаком.

Компоненты знака могут иметь свою, достаточно сложную, структуру. Так, знак может содержать информацию о связях наследования, при этом множество знаков с отношениями наследования образуют иерархическую структуру. При этом типов отношений наследования может быть несколько: «элемент — класс», «часть — целое», «вид — род» — отличающихся тем, какие свойства наследуются. Таким образом, в прикладной семиотике впервые описываются отношения на множестве знаков и их свойства. Кроме отношения наследования в прикладной семиотике вводятся и горизонтальные типы отношений, например отношение «причина — следствие». Система знаков с иерархическими и одноуровневыми отношениями называется *семиотической сетью*, в которой каждая вершина может быть в свою очередь сетью.

Важным понятием, которое вводится в прикладной семиотике, является понятие активности сети знаков (по аналогии с понятием активности баз знаний С. К. Дулина [26]). На семиотической сети специальными процедурами определяются те ее участки, для которых

имеется некоторое «напряжение», т. е. существует диссонанс. При задании некоторой меры такой рассогласованности и при достижении ее критического уровня, запускаются отдельные процедуры по устранению диссонанса. Для их активации вводится специальный тип знаков, *метазнаки*, у которых денотатами служат определенные фрагменты сети знаков. Формируется так называемый метауровень описания.

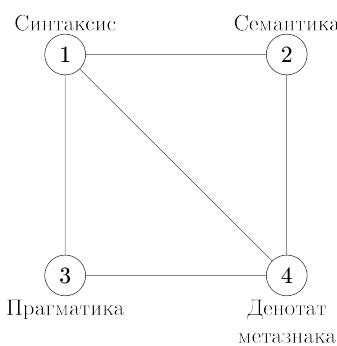


Рис. 2.9. Квадрат Поспелова

щим компоненты знака.

Наличие метауровня позволяет ввести внутреннюю интерпретируемость, а также снабжает знаковые системы свойством рефлексии, что является ключевым моментом на пути моделирования высших когнитивных функций, протекающих в картине мира субъекта деятельности.

С введением метауровня треугольник Фреге превращается в более сложную структуру, называемую квадратом Поспелова [145] (рис. 2.9). Первая вершина квадрата определяет синтаксис, вторая — семантику, или понятие о знаке, третья соответствует прагматике — тем процедурам, которые связаны с этим знаком. Новая, четвертая вершина соответствует фрагменту некоторой структуры на множестве знаков и играет роль денотата метазнака. Стороны квадрата и его диагональ соответствуют различным процедурам, связывающим компоненты знака.

## Г л а в а 3

### **СТРУКТУРА ЗНАКА И КАРТИНА МИРА**

В первой главе мы ввели базовые психологические представления, на которых основываются наши работы; в этой главе мы дадим общий, пока тоже психологический, абрис ядра нашей модели — представление об устройстве знака — и опишем особенности функционирования различных вариантов картины мира, которые определяются строением знака как элемента сознания.

#### **3.1. Строение и функционирование знака**

Мы, вслед за А.Н.Леонтьевым, исходим из того, что любая деятельность имеет, во-первых, некий индивидуальный смысл для субъекта, во-вторых, значение в жизни микро/макро социума и, в третьих, объективно-вещное, пространственно-временное содержание. С помощью имени это единство фиксируется и далее для сознания выступает как знак, с помощью которого человек, как это описывает Л.С.Выготский, управляет своими познавательными функциями — ощущением, восприятием, мышлением, вниманием, памятью, воображением. Смысл, значение и образ являются тремя аспектами этого единства психического отражения, которым оперирует человек как субъект деятельности. Действительно, образ без смысла построить невозможно (поскольку незачем), что отражается в психологии тезисом о пристрастности восприятия; образ без значения для человеческой психики отражает незавершенность восприятия как процесса категоризации; значение без смысла отражает состояние невключченности субъекта в деятельность, наличие у него лишь т.н. знаемого мотива.

Назначение объекта, его образ и отношение к этому объекту могут не осознаваться, т.е. не связываться именем и не вступать через это имя в отношения с другими знаками. Тогда эти стороны психического отражения объекта выглядят так:

- функциональное значение объекта дает возможность субъекту совершить с его помощью определенную операцию, использовать его для решения определенной задачи;
- перцепт или образ восприятия обеспечивает включение объекта в инстинктивную программу поведения;
- биологический смысл объекта определяет его способность удовлетворять определенную потребность субъекта деятельности.

Такое отражение позволяет осуществлять переход («планирование») между двумя компонентами знания об объекте. При переходе от биологического смысла к перцепту осуществляется выбор конкретного объекта, наилучшим образом удовлетворяющего актуальную потребность. При переходе от перцепта к функциональному значению определяется роль конкретного объекта в данной ситуации, его место в решаемой задаче. Наконец, переход от функционального значения к биологическому смыслу выявляет ценность объекта для субъекта. Такой способ отражения не позволяет строить многоходовые планы, поскольку три аспекта знания об объекте связаны лишь попарными отношениями и нужен «внешний наблюдатель», чтобы увидеть, что это три стороны одного «треугольника» знания.

Появление имени реализует как раз этот взгляд сверху на плоскость «треугольника знания», а множество имен позволяет иметь вторую плоскость, перемещение в которой позволяет проигрывать возможные исходы цепочки действий, не переходя к самим действиям, но учитывая появление после каждого действия нового объекта и, соответственно, новых условий деятельности. Условно можно представить себе знак в виде тетраэдра, где от вершины «имя» ребра тетраэдра ведут, как три пути к основанию — «треугольнику знания» - к значению, образу и смыслу. Иллюстрация 1

Итак, знаки функционируют в двух плоскостях - в плоскости имен и в плоскости психологического содержания. Если убрать имена, то связи между элементами психологического содержания будут устанавливаться непосредственно, так как они функционируют у животных. Так, шимпанзе Келера устанавливал отношение между коробками, своим ростом и подвешенным к потолку бананом. Не имея языка, шимпанзе не может свой опыт успеха по решению проблемной ситуации «лапы коротки», зафиксировать, обобщить (ведь слово «лапы» обозначает любые конечности, а не только данного шимпанзе) и передать другим в виде знания.

У человека для предметов и ситуаций, не выделенных культурой и не зафиксированных в именах знаков, сохраняется способ внезнаковой фиксации опыта решения задач. Новое знание не всегда фиксируется в знак и если процесс фиксации опыта не опосредован культурными концептами, то и отношение к предмету или ситуации как к «условному знаку» адресованному «посвященному», не возникает. Тогда структура ЗНАЧЕНИЕ-СМЫСЛ-ОБРАЗ может сформироваться в совместной деятельности как психологическое содержание сигнала — того, что объективно указывает на значимый объект, но никем не подается как знак. Значение при этом существует как выработанный данной группой способ действия в определенной ситуации, смысл отражает опыт индивидуального успеха/неудачи при реализации данного операционального состава деятельности, а образ представляет собой сенсомоторную программу. То, как именно формируется в этом

случае поле общего знания для участников совместной деятельности, исследовано в работах И.О.Александрова и Н.Е.Максимовой [].

В нашей работе для формализации описанных выше процессов использован формализм неоднородной семантической сети. Семантическая сеть — это пояснения для психологов

Образ — это когнитивная карта познавательной деятельности, в ней описан «маршрут» действий (процедурное знание), которые необходимы для того, чтобы «добраться» до предмета (чтобы получить его или создать). Зачем нужен этот предмет познания невозможно установить без обращения к области социальной практики (сеть значений) или к жизнедеятельности субъекта (сеть смыслов). Значение — это сценарий (декларативное знание), в котором есть роли с операциями, приписанными им. Но без обратной связи от действий когнитивных карт эти операции остаются «бесконтрольными» - неизвестен результат, к которому они привели. Смысл — это нарратив, повествующий об истории главного героя — субъекта интерпретативной деятельности.

В построенной модели работа со знаками организована как перемещение по неоднородным семантическим сетям трех типов — сети имен-значений, сети имен-образов и сети имен-смыслов. От какого-либо из элементов психологического содержания знака необходимо подняться к его имени. Или по-другому : 4 сети, включая сеть имен? Далее, от него необходимо пройти по семантической сети к нескольким именам, связанным с исходным именем существующими в данной предметной области классификационными структурами; затем спуститься от каждого к элементам психологического содержания данных знаков (к значению, к образу или к смыслу); наконец, проверить каждый из знаков на пригодность в данной ситуации и приемлемость для субъекта деятельности. На последнем шаге, приняв решение, связать исходный знак и найденный знак одной из шести направленных связей — илл.2:

1. «это то, что я искал» - категоризация, связь между исходным значением и найденным образом,
2. «это то, что я хочу/не хочу» - интерпретация, связь между исходным образом и найденным смыслом,
3. «это то, что я имел в виду» - концептуализация, связь между исходным смыслом и найденным значением),
4. «зачем мне это?» - оценка, связь между исходным значением и найденным смыслом,
5. «что именно я хочу?» - опредмечивание потребности, связь между исходным смыслом и найденным образом,
6. «это что?» - узнавание, связь между исходным образом и найденным значением.

Если на любой из последних трех вопросов-отношений можно ответить сразу, без поиска на семантической сети имен, то мы имеем то, что Узнадзе называл деятельностью установки, и в осознании нет нужды. Если же на уровне установки возникает препятствие и автоматическое узнавание, опредмечивание или оценка оказываются невозможны, ак-

туализируются утверждения-отношения (1-3 пп), которые в принципе не реализуемы вне структуры знака, т.е. требуют обращения к имени.

### **3.2. Картина мира и ее разновидности**

Общепринятый в искусственном интеллекте подход рассматривает знания как данные сложной структуры, имеющие общий характер (например, классы или прототипы) и обладающие активностью и внутренней интерпретируемостью [31]. Феномен внутренней интерпретируемости возникает благодаря включению в указанные структуры присоединенных процедур, запускающихся автономно при появлении в поле их зрения «готовых» параметров и возвращающих параметры, используемые другими процедурами, либо подставляемые на места соответствующих параметров в прототипах [26].

В нашей модели знаний мы предлагаем сделать следующий шаг — от представления о никому не принадлежащих, «безхозных» данных, само существование которых обусловлено представлением о безсубъектном характере познания, к моделям, учитывающим задачи субъекта познания. Если воспользоваться терминологией Дж.Гибсона [], можно сказать, что кибернетика констатировала существование информации, а искусственный интеллект стал строить модели ее вычерпывания субъектом познания.

Для задач моделирования целеполагания важно понимать, что сам процесс «вычерпывания информации» строится у человека принципиально иначе, чем у других субъектов психики. Для различения собственно человеческого способа познания и того способа, который использует любой живой организм (в том числе, и человек, если он вырос не в обществе, а, например, среди волков), в психологии, как описано в главе 1, используются термины «высшие» и «натуральные» психические функции (ВПФ и НПФ).

Знания, появляющиеся в результате работы ВПФ, не только отличаются от знаний, добытых НПФ, но еще и неоднородны по своей структуре. В гуманитарных науках есть понятие, позволяющее описывать и всю совокупность знаний человека, и типологические различия, существующие в этих знаниях. Таким понятием является понятие картины мира, имеющее психологическое, историческое, лингвистическое содержание [1, 10, 13, 27]. Мы рассматриваем картину мира как источник познавательных гипотез [21], точнее, фиксированных познавательных гипотез [3]. Далее будут рассмотрены различия в картине мира, обусловленные характером знакового опосредования, и описанию тех типов картины мира, формирование которых моделируется работой трех сетей — сети образов, сети значений и сети смыслов.

Вначале рассмотрим понятия сигнала и знака.

Познавательные процессы могут работать в двух режимах — в рамках биологической целесообразности и в рамках культурной обусловленности.

Соответственно, необходимо различать:

- сигнал, т.е. абиотический стимул, используемый субъектом как указатель на определенный биотический стимул; он связывает два природных явления, при этом НПФ работают над задачей распознавания биологически значимой ситуации (ситуации удовлетворения физиологической или социальной потребности),
- знак, т.е. материальный объект или его свойство, используемые субъектом как указатель на смысл события, т.е. на собственное желание или желание другого - того, кто подает этот знак; связывает природное и культурное явления и ВПФ работают над задачей понимания «послания».

У животных знак существует в форме жеста, последний — это «утрированное начало двигательной реакции» [9], а любое движение включено в какую-либо ситуацию жизнедеятельности и связано таким образом с потребностью. Восприятие жеста, т.е. правильная категоризация визуально-кинетической информации, и память на жесты, а также преимущественное внимание к жестам, и является первой формой «познания для извлечения смысла». Жест верно понимается за счет того, что через механизм подражания (повторение «рисунка» движения) и механизм обратной связи (двигательная реакция связана с определенной потребностью, «запускающей» такую реакцию) субъектом восприятия воспроизводится потребностное состояние партнера, предъявившего жест. Обозначение жеста, т.е. появление знака, указывающего на данный жест (например, красный свет светофора как знак жеста поднятой руки, который означает призыв к остановке у приматов) выводит ситуацию из области физиологических потребностей и биологически значимых ситуаций, делает ее конвенциональной, никак не связанной с процессами заражения и подражания.

Интерпретативная функция познавательных процессов при замене биологически оправданного жеста конвенциональным знаком сохраняется. Именно для обеспечения процесса решения задачи категоризации и согласования намерений субъектов совместной деятельности появляется сознание как «особая форма психического отражения, при которой образ действительности отделен от отношения к ней субъекта» [20]. Такая форма отражения позволяет фиксировать отдельно объект — не как предмет потребности, а как «пустую» материальную оболочку, наполняемую разным потребностным содержанием разными субъектами. Как только у субъекта появляется «пустая форма», образ материального объекта, не насыщенный его собственными смыслами, так у него появляется возможность поискать решение задачи «что этот объект значит для другого (конкретного партнера, любого человека, Бога, моего alter-ego)?». Жизнедеятельность, в том числе, удовлетворение физиологических потребностей, в условиях переориентации познавательных процессов на категоризацию «пустых форм» подчиняется уже не законам природы, а конвенциям и законам функционирования знаков. При этом сами познавательные процессы, которые в природе

сформировались как механизмы отражения отдельных свойств среды, целостных предметов, отношений между предметами и удержания адекватных актуальной потребности характеристик ситуации до удовлетворения потребности и выхода из ситуации, начинают обслуживать не непосредственно мотивы и потребности, а сознание как механизм отражения знаков. Сознание же уже и пытается «увязать» потребности субъекта и потребности Другого, оно всегда вынуждено решать «систему уравнений» с как минимум двумя неизвестными, одно из которых — сам субъект, чьи потребности тоже приходится «вычислять» [24] по используемым им «пустым формам».

Задача категоризации намерений может встать только перед тем, кто знает, что одни и те же обстоятельства могут быть связаны с разными потребностными состояниями. Биологической предпосылкой такой неопределенности является, вероятно, отмечаемое этологами несовершенство инстинктивных форм поведения у человека, их «недоделанность», неустойчивость связи между ключевым стимулом и потребностью [11]. В психологическом плане первым проявлением этой неопределенности внутри биологически значимой ситуации нужно, видимо, считать появление идеи «загробного мира» в форме фиксируемой антропологами деятельности по захоронению умерших. Создание приличных условий существования для того, кто уже не может позаботиться о себе сам, требует наличия механизма приписывания желаний. С этого момента каузальная атрибуция (приписывание причин наблюдаемому поведению) «оттягивает» на себя часть познавательной активности субъекта, причем у современного человека эта установка на смысл формирует т.н. фундаментальную ошибку атрибуции [24] — зафиксированную социальными психологами склонность объяснять поведение других людей не обстоятельствами, а намерениями. Психической структурой, делающей возможным такое направление работы познавательных процессов, является, видимо, обнаруженная в 90-х годах «наивная теория психики» (см. в [4]). Эта структура впервые фиксируется у детей 4-4,5 лет и именно наличие представлений о психическом как о внутреннем, скрытом от наблюдателя, мире желаний и намерений, позволяет ребенку применять манипуляции и прямой обман в борьбе за удовлетворение своих желаний.

Итак, у современного взрослого человека познавательные процессы работают уже в двух режимах, ища и знаки и сигналы, причем успех в поиске знаков приносит удовлетворение, а сигналов — лишь позволяет вписаться в физическое пространство и соответствовать биологическим требованиям. Порождение познавательных гипотез о знаках опосредовано специальным образованием, обладающим свойством системности и свойством активности — картиной мира (КМ) [1, 21, 29]. Поэтому поиск удовлетворяющей интерпретации продолжается до тех пор, пока из актуальных данных и представлений всей КМ не удастся построить «текст», который мог бы быть адресован субъекту познания каким-либо адресантом - партнером, обществом или Богом/Природой.

В зависимости от того, чье послание ищется, поиск осуществляется в рамках магической, житейской или рациональной КМ.

В работах по посттравматическому стрессовому расстройству зафиксирована возможность разрушения КМ. Эмоциональные и поведенческие нарушения, наблюдаемые при ПТСР, интерпретируются исследователями как следствие не просто распада связей в сложившихся представлениях о реальности, а утраты доверия к миру, невозможности для человека искать в текущих событиях проявлений каких-либо закономерностей и рассчитывать на справедливость и доброжелательность [16]. Такая познавательная активность, которая направлена на подтверждение «последней» гипотезы о том, что выдвигать гипотезы не имеет смысла, приводит к формированию того, что можно назвать нигилистической КМ (в честь первого нигилиста русской литературы Базарова). По происхождению этот тип КМ должен быть связан с утратой/несформированностью «базисного доверия», как оно описано в работах К.Хорни и Э.Эрикsona [37], а в функциональном плане является паразитическим образованием познавательных процессов. Нигилистическая КМ как и любая «нормальная» КМ опосредствует собой всю познавательную активность человека, но при этом запрещает строить гипотезы интерпретативного сорта. Таким образом, затраты на поддержание интерпретативной функции познавательных процессов и на работу осознавания сохраняются высокими, как при работе «нормальной» КМ, но становятся совершенно неоправданными, поскольку метагипотеза нигилистической КМ — «все бессмысленно» - оставляет человека в мире сигналов, а не знаков.

Рассмотрим далее более подробно ту разновидность картины мира, которая возникает при работе на сети образов, — рациональную картину мира.

### 3.3. Моделирование и рациональная картина мира

**3.3.1. ВПФ моделирования.** Существует два типа языка — естественный язык и язык культуры, в котором знаками являются концепции и концепты. Когда познание субъекта обращается на его собственные представления, на сложившуюся на основе использования естественного языка его картину мира (о понятии языковой картины мира см., напр. [арютюнова],[шмелев],[караулов]), появляются предпосылки для формирования личности как субъекта культуры [петухов]. Ю.М. Лотман выделяет две формы моделирования, отражающие две формы познания — научное и художественное познание [ ]. Когда хотя бы одна из двух форм моделирования становится

- опосредованной - соответственно, научными и художественными концепциями,
- произвольной - благодаря выделению субъектом познания собственной способности к принятию определенной точки зрения, обозначенной концепцией,

- социально эффективной, т.е. не только возникшей в определенном культурном поле, но и позволяющими эффективно взаимодействовать в нем,
- можно говорить о том, что мы имеем дело с высшей психической функцией моделирования.

Разумеется, термин ВПФ предполагает оппозицию — натулярные, т.е. реализующиеся без опоры на специально созданные средства, функции. В случае с функцией моделирования такое понимание «натулярности» возможно, если не иметь в виду «ассоциативного поля» этого термина — природное, биологическое, внекультурное. Поэтому может быть удобнее было бы говорить о вторичном опосредствовании, хотя это и не совсем точно.

Примером продукта, созданного ВПФ научного моделирования, является обзорная часть дипломной работы студента, в которой он продемонстрировал умение сопоставлять различные теории и представил обоснование выбора одной из них, в рамках которой он и проводил эмпирическое исследование. В рамках же системы среднего образования владение своей точкой зрения не требуется, необходимо лишь знать «правильные» теории, поэтому ученики с ВПФ моделирования появляются так сказать «в частном порядке», в то время как ни школьные экзамены, ни, тем более, ЕГЭ, не предъявляют требований к владению концепциями и произвольному выбору собственной позиции. Таким образом, если высшая школа предлагает человеку специально созданные средства (например, такую форму научного текста, как аналитический обзор, завершающийся постановкой проблемы) для опоры на них в процессе моделирования предмета исследования, то средняя школа — нет.

В области художественного моделирования различие между продуктом ВПФ моделирования и продуктом «наивной» (чтобы не называть ее натулярной) психической функции можно увидеть на примере произведения искусства и произведения ар-брют. Также как в практике обучения научному моделированию, при обучении художественному моделированию вполне сознательно используются традиционные формы создания, например, произведения живописи, делающие работу художника не «наивной», а опосредованной той или иной концепцией живописи. Так, Д.Арасс описывает классический подход (подход, принятый во французском академизме) как моделирование процесса создания образа у зрителя с помощью введения эмблематической детали. «Деталь в картине выражает изобразительную деятельность, которая служит фундаментом самой картины; в той мере, в какой эта картина «копирует природу», ее деталь становится эмблемой миметического процесса создания живописного изображения» [арасс]. С эпохи Возрождения формируется представление о том, что итог процесса формирования определенных философских представлений художника отражается им в некой детали, которую он считает ключом к пониманию своего произведения: «... картина... представляет собой

некий образ, модель изображения мира...она изображает не реальность как таковую, а реальность уже сконструированную и узаконенную в мире... (здесь и далее подчеркнуто мною — Н.Ч). Поэтому если «окно», которое «открывает» миметическая живопись, призвано устраниć ощущение плоскостной поверхности, если оно стремится «пробить» стену, доску или холст, то оно открывается во внешнюю реальность не для того, чтобы довольствоваться вычленением из нее фрагмента в качестве детали картины. Об этом говорит Альберти, заявляя, что окно открывается в саму живопись и в ее *storia* [историю, разворачивающуюся в картине], а также Делакруа, противопоставляющий живопись фотографии». Деталь в живописи выступает как кавычки и квадратные скобки в научном цитировании — художник демонстрирует в детали и свое знание концепций предшественников и свою позицию по отношению к этим концепциям. «Наивное» искусство пользуется лишь изобразительными средствами, но не концептами, стоящими за ними, «послание» художественно одаренного больного или обывателя — это речь «от себя», а не реплика в диалоге художников и мыслителей разных эпох. (Ср. в [ревзин неоклассика] автор, говоря о работе русских архитекторов в стиле неоклассицизма, указывает: «можно определить всю ситуацию обращения к классической культуре в рассматриваемый период как некий диалог, который ведет культуры 1900-1910-х гг. с предшествующими культурами»).

Эта ситуация наличия помимо естественноязыкового еще и концептуального уровня опосредования уже осознана в гуманитарных науках. В искусствознании это выглядит так: «в рамках иконографической традиции ... устойчивый пластический мотив становится знаком, символом (если понимать под символом знак, сохраняющий память своих употреблений) некоего смысла. То, насколько точно, или неточно воспроизводится мотив, в принципе неважно, важна возможность его опознать, идентифицировать - и тем самым удостовериться, что данное содержание присутствует в данном произведении. ... прошлое превращается в набор ясных смыслов, каждая эпоха становится концептом некоего содержания. ... Эти представления - концепты, фиксируются, разрабатываются литературой, искусствоведением, изобразительным искусством, культурой в целом. И именно эти концепты являются тем содержанием, которое встает за соответствующими архитектурными формами» [ревзин]. О произвольности в работе с целостной системой собственных представлений говорят и культурологи: «что касается ментальности — это некоторая сверхпрограмма, которая задает очень многое. До недавних пор — почти до сегодняшнего дня — люди не умели ей управлять. Культурология и цивилизационный анализ — та область знания, которую я представляю, — идет именно в этом направлении. То есть возникает принципиальная возможность работать с ментальностью» [Яковенко Ахиезер А., Клямкин И., Яковенко И. История России: конец или новое начало?]. Интерес же к моделированию как к особой психической функции определился и в психологии: «описание

механизмов развития через посредство моделирования дает возможность подойти к решению трудного вопроса о соотношении и различии возрастов разного типа, сравнивая и противопоставляя разные типы моделирования, можно начинать разговор о единице, конституирующей возраст. Мы предлагаем в качестве такой единицы рассматривать «моделирование» [поливанова].

Представляется, что в теоретическом плане моделирование может быть понято как форма психического отражения (наряду с сенсорикой, перцепцией и интеллектом)\*, позволяющая устанавливать отношения между знаками внутри определенной знаковой системы. Видимо, именно это имел в виду А.Н.Леонтьев, когда определял сознание как «особую форму психического отражения, в котором представление о предмете отделено от отношения к нему»[прп]. Если воспользоваться представлением о семиотической системе, то леонтьевскую схему развития психики и деятельности можно дополнить. Тогда на стадии интеллекта психика, как и описано А.Н.Леонтьевым, отражает отношения между предметами, а деятельность направлена на отношения между знаками; на следующей же стадии, стадии моделирования, психика уже отражает отношения между знаками, что позволяет Образу мира [лео] опредметиться в картине мира [артемьева], [гуревич]. Такое уточнение, кстати, позволяет снять проблему экологической невалидности келеровских задач для зоопсихологии. Появляется возможность развести интеллект и моделирование — последнего у шимпанзе точно нет, как нет у них семиотических систем, а первое — возможно, но, как и писал Фабри [], только при постановке задачи человеком, точнее, при внесении человеком в нее знаковости, на которую и будет направлена деятельность животного — безо всякого, разумеется, психического отражения того факта, что поставленные друг на друга коробки — это лестница, а отдельная коробка тогда — это потенциальная ступенька. Остается открытый вопрос о применимости термина «натуральная психическая функция» к психическому процессу, работающему с материалом сознания. Однако, «натуральный» означает «природный», а значит не созданный в рамках культуры, то НПФ в теории Выготского все же в первую очередь означает «неопосредствованный» и «непроизвольный». Поскольку использование модели реальности, содержащейся в языковой картине мира, осуществляется вполне непроизвольно, неосознанно и без опоры на специально выработанные для моделирования средства, мы считаем возможным применять термин НПФ к моделированию, осуществляющему только с опорой на средства естественного языка. А по отношению к моделированию, которое не только осуществляется человеком, но и факт которого осознается им, которое является произвольным и опосредствуется концептами, ставшими своеобразными знаками семиотической системы культуры, мы считаем возможным применять термин ВПФ моделирования.

Задача ВПФ моделирования, создающая опосредованную научными и художественными концепциями рациональную картину мира, состо-

ит как раз в том, чтобы организовывать для человека пространство выбора: субъектом свободного и ответственного выбора (т.е. личностью по Петухову []) становится тот, кто децентрирован в своих представлениях о реальности и о себе. «Я думаю так» и «Я думаю как Сенека» - это два разных типа высказывания. Первое осуществляется изнутри сложившихся у человека представлений, хоть и совершенное в эго-состоянии Взрослого []. Второе высказывание есть высказывание субъекта картины мира, «владельца» неких представлений, того, кого место некоторого высказывания в мире высказываний интересует не меньше, чем само содержание высказанного.

Определив таким образом и познавательный процесс, который нас интересует — ВПФ моделирования, и структуру, возникающую в результате — рациональная картина мира (РКМ), попробуем выяснить особенности последней, применяя метод анализа продуктов деятельности.

**3.3.2. Возникновение РКМ как профессиональной картины мира.** Рациональная картина мира (РКМ) как феномен индивидуальной психики не привязана ни к какому историческому периоду. Так же обстоит дело и с тем эго-состоянием — состоянием Взрослого [], которое эту картину мира порождает и которым она и используется. Однако, в определенных обстоятельствах РКМ из частного дела превращается в способ познания, обеспечивающий востребованный обществом способ действия. Именно этим можно объяснить, например, развернувшуюся в первой половине — середине 20в. дискуссию вокруг явления Ренессанса. С одной стороны, многие авторы выявили значительное число отличий этой эпохи от предшествующего Средневековья и последующего Нового времени. С другой стороны, показано, что художники, мыслители, правители и прочие люди, чьи интеллектуальные биографии нам известны, и, как показано в многочисленных работах историков, обладающие полным набором «ренессансных» черт, встречались и до 14 в. и не только в Италии. Разумеется, «в истории, поскольку она имеет дело с поступками людей, эффект деятельности тысячи человек не эквивалентен эффекту деятельности одного человека, хотя бы помноженной на тысячу» [панофский]. Поэтому исследование РКМ методом анализа продуктов деятельности удобнее проводить на том материале, где РКМ выступает как новообразование эпохи и есть возможность опереться на анализ продуктов, выполненный специалистами по определенному виду деятельности. В данной работе такой опорой будут служить работы историков искусств, в основном, исследования по архитектуре.

Появление нового действия, востребованного обществом, означает, в терминологии теории деятельности, возникновение новой цели в коллективном разделении труда [лео]. Цель определяется в этой теории как представление о результате действия в сознании. Если речь идет об общественно значимых и согласованных изменениях в сознании

отдельных людей, то появление новой цели должно быть оформлено, так чтобы любой мог понять, что данная цель существует, действия по ее достижению легитимны, а получение результата будет вознаграждено. Тогда одни начинают претендовать на исполнение этой трудовой роли, а другие - искать хорошего исполнителя. Для современников это может выглядеть как некоторое изменение ролевых ожиданий и норм исполнения уже существующей профессии, хотя, фактически, речь идет о появлении новой профессии.

История профессии архитектора в Европе и России дает как раз такой пример развития. Так, в эпоху кватроченто наступившие времена воспринимались как возрождение профессии — на фоне предыдущего периода: «Когда в Италии хотели что-нибудь построить, заказчики обращались к живописцам, каменщикам и особенно к золотых дел мастерам, а не к архитекторам» (из трактата об архитектуре Филиппетте [ ]). Существенно то, что второе рождение профессии воспринималось самими участниками этого процесса не как стихийное, а как вполне сознательное изменение и представлений о профессии и методов работы. Высокий уровень рефлексии субъекта деятельности, о чем свидетельствует публикаторская активность самих архитекторов; борьба точек зрения по общим вопросам теории искусства; сочетание практики с исследовательской работой по освоению античного наследия; выделение чертежа и макета как частных случаев метода эксперимента — все это позволяет считать возникший тогда вариант профессии архитектора основанным уже не на традициях, а созданным заново — осознанно, произвольно и с опорой на античные концепции как на интеллектуальные орудия.

РКМ обслуживает иной тип взаимодействия человека с миром, чем житейская или магическая. Соответственно, в истории различных народов она возникает не одновременно, а ее появление бывает институционально оформлено. Более того, РКМ принципиально неполна по охвату, в ней всегда содержаться модели лишь различных фрагментов реальности, а не «общая теория всего». Поэтому, однажды возникнув в определенной предметной области, она может начать экспансию на соседние области, а может инкапсулироваться и тогда следующий шаг в расширении сферы моделирования может быть совершен лишь в следующих поколениях специалистов. Но в любом случае, как возникновение, так и расширение РКМ находит отражение не только в предметной практике профессионалов, но и в учреждении новых институтций, призванных заново кодифицировать эту практику.

Рассмотрим процесс возникновения rationalности и особенности становления РКМ на примерах, взятых из истории русской архитектуры.

Появление РКМ в среде профессиональных русских архитекторов можно датировать 1701г., когда была учреждена Канцелярия от строений со школой для архитекторов, заменившая собой Каменный приказ.. По мнению Б.Р.Виппера, эта реформа означала «что из области

ремесла, основанного на опыте и традициях, архитектура переходит в область науки, теоретических знаний и систематического обучения, что архитектура рационализируется» [барокко]. Это означает, что в это время в России в коллективном разделении труда и, соответственно, коллективном сознании [лео] возникает новая роль, реализующая позицию рациональности - с выделением субъекта профессионального мышления (архитектора) и метода экспериментальной проверки гипотез (чертежа). Очевидно, в других странах, например, во Франции, эта роль профессионального архитектора и обслуживающая ее картина мира, оказались востребованы общественной нуждой раньше, но сам факт такого позднего перехода в России трудовой роли от ремесла зодчего к профессии архитектора на «результативность» русских архитекторов никак не повлияло. Связано это с тем, что, хотя «заказчиком» профессиональной деятельности является общество и «только в рамках разделения труда биологически бессмысленное действие отдельного субъекта обретает смысл» [лео]\*, субъектом этой деятельности является человек, обладающий профессиональным мышлением. В своем индивидуальном развитии он не проходит путь, пройденный обществом, в котором он работает — его РКМ, если его развитие в онтогенезе позволило ей появиться, уже оперирует концептами различных художественных школ и структурно совершенно идентична РКМ профессионала, живущего в другой стране. При этом перспективные эталоны [запорожец], формирующиеся у каждого жителя определенной территории, носителя национальной культуры, становятся для профессионального архитектора предметом интерпретации, что, в свою очередь, пополняет его РКМ новыми концептами, связанными со средствами народного творчества. Это даже может привести его к созданию модели национальной архитектуры. Эта новая — еще одна — концепция пополнит «третий мир» Поппера [] и позволит любому архитектору в любой точке мира решать свои задачи с опорой и на это новое средство.

**3.3.3. Критические признаки РКМ.** Остановимся более подробно на выбранном примере для характеристики функционирования РКМ.

Первой особенностью РКМ, как уже было сказано, является то, что такая картина мира всегда является авторской, принадлежит тому, кто выделяет себя из среды, из традиции и обнаруживает (в первую очередь для себя самого) свою точку зрения. Таким образом, первым условием появления механизма РКМ является развитие самосознания [бернс, столин, лео, ?] и формирование идентичности [эриксон]. О специфике этого типа идентичности и о выражении его средствами архитектуры говорит Г.Ревзин: «Палладио создал тип виллы для европейского дворянина. Частного человека, самостоятельно живущего на своей земле, в этом находящего смысл и достоинство своей жизни. Именно идея частного достоинства, если угодно — идея европейского индивидуализма, и выражена в его прекрасных, гармоничных зданиях.

Этот тип европейского самосознания постепенно распространялся: сначала в Англии, где палладианские виллы заказывали себе вожди либеральной партии, потом — по всей Европе вплоть до России. Палладианство стало архитектурным выражением просвещенного либерализма, и совершенно неслучайно в формах палладианской виллы выстроен Белый дом. Насколько этот круг идей являлся определяющим для Европы XVI-XX веков, настолько же значимо было для нее имя Палладио». В рассматриваемую эпоху в России стратегией презентации себя как автора пользовались в основном архитекторы, приехавшие из Европы на строительство Петербурга, в то время как из известных русских авторов упоминают в основном Зарудного, строившего в Москве [виппер].

Вторая особенность РКМ заключается в том, что для рационального познания главным инструментом построения модели реальности является эксперимент. Сама процедура выдвижения гипотезы и ее проверки в оговоренных заранее условиях востребована только эго-состоянием Взрослого, для которого любое утверждение должно быть обосновано ссылкой на опыт, а не на авторитет или традицию [берн]. Технически возможность ставить эксперимент обеспечивается переходом интеллекта на стадию формальных операций, которая характеризуется появлением взаимообратимых интеллектуальных актов, позволяющих совершить мысленное действие, обнаружить его результат и вернуться в «исходную точку» с помощью скординированного с ним мысленного действия [пиаже] (как указывает Пиаже, сложение и вычитание являются взаимообратимыми операциями только когда они совершаются во внутреннем плане — при моторной или перцептивной реализации вернуться в исходную точку невозможно, поскольку меняется состояние сенсомоторной системы).

В архитектуре таким средством экспериментирования являются макет и чертеж и их появление характеризует переход деятельности строительства в статус коллективной трудовой деятельности, где планирование выделено в специальное действие и целью этого действия является «представление в сознании конечного результата» строительства в целом и каждого строительного действия в частности. Если макет выступает средством организации действий планирования и контроля (в смысле [гальперин]) в деятельности коллектива «заказчик-подрядчик», то чертеж — в деятельности коллектива «подрядчик-мастер-рабочий», а ролью, в чьи функции входит подготовка такой «карты» коллективного знания, — роль архитектора. Таким образом, появление чертежа характеризует не только появление человека, владеющего своими способностями к архитектуре и стремящегося проверить свои идеи в этой области, но и выделение роли архитектора в общественном сознании и превращении этой роли в ведущую в деятельности строительства. В России этот переход состоялся как раз в петровскую эпоху, когда чертеж стал в работе зодчего не только обязательным, но, часто, и единственным результатом [виппер]. В европейской же архитектуре

чертеж появился раньше, но тоже существовал не всегда. Достаточно вспомнить наверно самое долгое и знаменитое строительство купола — создание купола Санта Мария дель Фьоре Брунеллески. Как известно, строительство продолжалось ... лет и все эти годы велось без чертежей [данилова] илл.3, точнее чертежи сопровождали завершение очередного этапа. Видимо, здесь мы имеем дело с редкостной возможностью наблюдать процесс «формирования умственного действия на этапе действия в материальном плане» [гальперин] не у младшего школьника, а у гениального архитектора.

Отметим также, что само составление чертежа, плана здания выступает для историка искусств средством анализа замысла художника. Так, Б.Р.Виппер, анализируя специфику крито-минойской культуры, обращает внимание на отсутствие художественной логики в плане критского дворца [] илл.4. Действительно, сделанный современными исследователями план этого здания поражает хаотичностью расположения комнат и переходов, их «безвидностью». Такое здание не могло бы возникнуть, если бы оно строилось по предварительно составленному чертежу - на этот план трудно смотреть, никакой целостный образ, гештальт не возникает. Видимо, здесь мы имеем дело с самым примитивным в плане когнитивного обеспечения методом строительства. В так организованной деятельности не выделено не только действие планирования, но и действие сличения с перцептивным эталоном как это принято в т.н. народном творчестве. Опирается же она лишь на возможности сенсомоторного интеллекта, а в плане представления реализует не карту-обозрение, а карту-путь [у бмв].

Наконец, третья особенность РКМ — опора на созданные ранее модели реальности, опосредованность концептами, введенными различными авторами. В выбранном примере архитектурной ситуации петровской эпохи мы встречаем как минимум три подхода к задаче создания архитектурного облика новой российской столицы. «Наряду со скрытым голландско-датским стилем Трезини и с помпезным немецким барокко Шлютера и Швертфегера, третье... русло позднего петровского строительства воплощено в творчестве выдающегося французского архитектора Леблона» []. По мнению Б.Р.Виппера, именно эти концепции оказались наиболее продуктивны для дальнейшего развития русской архитектуры: эти идеи получили наибольшее распространение в постройках той поры, были приняты как основа для самостоятельного развития следующим поколением архитекторов и оказались толерантны, хоть и в разной степени, к национальному духу молодой империи.

Здесь хорошо видна главная особенность концептов, опосредующих в РКМ представления субъекта познания, - их функциональность. Не любая теория или подход могут быть интегрированы в РКМ; только та модель реальности, которая соответствует задаче построения своей модели, обнаружения собственной точки зрения, позволяющей в дальнейшем решать уже иные, не собственно познавательные задачи, становится психологическим орудием для конкретного человека. Поиск

таких моделей образует канву интеллектуальной жизни человека, обладающего РКМ.

Другая особенность концептов-элементов РКМ — активность. Если знания, составляющие магическую картину мира, могут взаимно противоречить друг другу («нечувствительность к противоречиям» по Леви-Брюлю []), а знания, принадлежащие житейской картине мира (ЖКМ) разделены на области и внутри каждой из них установлена одна неизменяемая схема каузации, то рациональная (понятийная) организация знаний находится в постоянном движении, поскольку обладает, с одной стороны, свойством системности, а с другой, открытости опыта и новым интерпретациям. Поэтому, если явление когнитивного диссонанса для носителя ЖКМ возникает лишь в отдельных ситуациях [фестингер, у хекзаузена], то для владельца РКМ - характеризует его образ жизни. Внутренний диалог, необходимость каждый раз заново обосновывать свой выбор, установка на интерпретацию — все это возникает благодаря тому, что элементами картины мира являются не замкнутые на себя ситуации (мифа или ролевого взаимодействия), а понятия и идеи, находящиеся в различных отношениях. Придание большего веса одной идее, когда человек встает на определенную точку зрения, означает, что его мотивационная система начинает менять смысловую заряженность всего, что связано с этой идеей. Тем самым, каждый раз при изменении точки зрения, даже временном, в целях «доказательства от противного» например, происходит и изменение «психологического рельефа» [левин?]. Как пишет Э.Панофский о мастерах Проторенессанса «показательно, что именно те фигуры, которые по своему духу ближе всего к классической античности, часто труднее всего бывает вывести из определенного образца... наиболее талантливые из средневековых мастеров научились владеть языком классического искусства до такой степени, что они уже не нуждались в заимствовании отдельных фраз и оборотов».

Вернемся к нашему примеру формирования РКМ у русских архитекторов начала 18в. Анализируя влияние традиций русского зодчества на творчество Б.Ф.Растрелли, Б.Р.Виппер поясняет: «Было бы напрасно искать у Растрелли буквального совпадения с определенными местными прототипами, повторения того или иного мотива народной деревянной резьбы, схемы плана, традиционной архитектурной формы». Тем не менее изменение взглядов Растрелли на архитектуру под воздействием пребывания в Москве и общения с молодыми московскими архитекторами в начале 40-х гг 18в явно прослеживается во всем его дальнейшем творчестве. Так, «... чрезвычайно характерна склонность Растрелли к богатой полихромии, позолоте и растительно-му орнаменту. Конечно, здесь речь может идти отнюдь не о внешнем подражании, а лишь об общем направлении фантазии: между русской полихромией и лазурными, бледно-фиисташковыми или оранжевыми тонами Растрелли нет прямых цветовых аналогий. Но самая цветность и узорчатость растреллиевой архитектуры, самый тот факт, что в эпоху

господства рокайльного орнамента мастер проявляет такое увлечение именно растительными мотивами, столь популярными в русском народном узоре 17-18вв. — все это красноречиво свидетельствует о том, как глубоко Растрелли впитал в себя своеобразие русского народного творчества». В терминологии Л.С.Выготского здесь мы имеем дело с обобщением на основе абстрагированных признаков [] - цветность, растительный мотив — и, следовательно, можем говорить о понятийном характере профессионального мышления Растрелли. Другое дело, что слова о цвете и типе орнамента принадлежат не самому архитектору, а историку искусства, и, возможно, доведись нам проводить с Растрелли эксперимент по методике двойной стимуляции [мышление и речь], он и не использовал бы этих слов. Но как он действовал нам известно, а потому можно сказать, что в основе его художественных решений лежали обобщения не в комплексах, а в понятиях - истинных или потенциальных уже не принципиально. Существенно же то, что именно понятийный тип обобщения позволяет интегрировать новый опыт в саму ткань собственных представлений, изменить их, оставаясь в рамках выбранного направления.

Самосознание в этом случае имеет возможность фиксировать не отдельные идеи, принимаемые человеком, не категории, с помощью которых он производит оценку, а саму работу по оцениванию идей и предметов. Так, отражение «не свойств стимула, а действий субъекта с ним» [зинченко] позволяет и в этой ситуации, когда «стимулом» является реальность собственного внутреннего мира, построить адекватный образ «Я». Описанный Р.Декартом метод последовательного сомнения [рассуждение о методе] есть повседневное действие самоосознавания владельца РКМ, а достигнутый результат — «Мыслию, следовательно существую» - характеризует успешное разрешение человеком кризиса идентичности в любом возрасте.

Сравним это с ситуацией знакомства с новыми идеями и приемами, происходящего в рамках ЖКМ. Анализируя явление т.н. «нарышкинского барокко» Б.Р.Виппер обнаруживает, что «... московская архитектура конца 17 и начала 18в. не может быть отождествлена с той стадией в развитии общеевропейской архитектуры, которая именуется барокко, в лучшем случае можно говорить о некоторых симптомах барокко. ... В какой мере эти симптомы, подкрепленные новым репертуаром архитектурных приемов и мотивов, проникающих с Запада, могли получить дальнейшее развитие, об этом красноречиво свидетельствует Меньшикова башня И.П.Зарудного. Нет сомнения, что и в попытке (не осуществленной до конца) продольной ориентации плана, и в расчленении стен, и в применении волют и свободно стоящих колонн, и в богатой лепной орнаментике, и, наконец, в более мягким, слитном нарастании ярусов Меньшикова башня представляет собой явление более барочное, чем скажем, церковь в Филях. Но даже и в Меньшиковой башне барочной является не сама сущность, самое ядро стилистической концепции, а только ее периферия, ее оболочка,

ее аккомпанемент...». Илл. 5 и 6 и для сравнения ч-н барочное — илл.7 и 8. Знания, организованные в ролевые структуры житейских понятий, обладают удивительной устойчивостью. Можно сказать, что ЖКМ толерантна к новизне, но достигается эта легкость в принятии нового не за счет быстрой перестройки или готовности выдерживать напряжение неопределенности [вертгаймер], а за счет процедуры суммации. Новое не встраивается в имеющиеся представления, а присоединяется к ним как броши к платью. Поэтому взаимодействие с миром носителя ЖКМ не предполагает развития и изменения знаний, а представляет собой череду замен — одних аксессуаров на другие. Самосознание такого человека, фиксируя постоянство точки зрения, устойчивость категориальной сетки сознания [пит], связывает «Я» с исповедуемыми идеями. Поэтому в обыденной жизни такой человек отличается устойчивой и высокой самооценкой, в ситуациях же катастроф становится легкой добычей ПТСР [Янофф-Бульман], [ениколопов], не имея опыта произвольного построения новой точки зрения (как шимпанзе в экспериментах с инвертоскопом [столин?логвиненко?]). Проблема идентичности при этом не решается, а консервируется и с годами накапливается такое количество не интегрированного в знания опыта, что жизнь начинает представляться пустой и, одновременно, переполненной ненужными вещами и связями.

Остановимся еще на одном важном моменте в появлении РКМ как общественно значимой картины мира. Создавая новую профессию, общество через ряд законодательных актов задает требования к умениям и знаниям профессионала. Другими словами, создает «идеальную форму»? профессии, поэтому предложенная К.Н.Поливановой схема развития способности может быть применена и к становлению профессионального сообщества. На первом этапе у этого коллективного субъекта появляются определенные способности, например, контролировать застройку Санкт-Петербурга и осуществлять подготовку мастеров строительного дела [виппер], но эти способности еще должны быть присвоены, в отношении них должна появиться возможность действовать произвольно. Тогда на втором этапе возникает уже «внутренняя инструкция», кодекс профессионала, позволяющий специалисту осознать себя как субъекта профессиональной деятельности и действовать «по убеждению, а не по принуждению». Так, в 1737г. коллективом авторов-архитекторов во главе с П.Еропкиным был составлен трактат-кодекс «Должность архитектурной экспедиции», в котором выдвигаются требования (к самим себе!) регулярной застройки, постройки общественных зданий и, в одном ряду с этим, стремления к творчеству и соблюдения норм морали.

**3.3.4. Значение, образ и смысл в РКМ.** Значение представляет собой отрефлексированное представление о веере ситуаций, в которых обозначаемый предмет может выступать в той или иной роли. В каждый момент времени выбор определенной роли для предмета находится

в компетенции субъекта, поскольку именно он определяет, в какой ситуации он сам себя считает находящимся в данный момент. Этим человек с РКМ отличается от человека с ЖКМ, для которого ситуация всегда задана, а не выбрана, который чувствует себя находящимся, попавшим, вляпавшимся в некое положение, все действия в котором предопределены, а роли расписаны. Это очень экономит ресурсы (не требуется время на обдумывание и энергия на действие появляется автоматически), но делает человека заложником его представлений о реальности (воплощенных в системе значений). Любая традиция действует в сторону закрепления значений предметов, а значит — и в направлении снижения свободы выбора. Трудности, возникающие у человека от слабости значений и необходимости придать одной из версий понимания ситуации особый вес, описаны в «Гамлете». Именно эта ситуация сознательного выбора своей роли и, соответственно, ролей для значимых других является для иудео-христианской культуры архетипичной (см., например, историю Иова). Поиск той интерпретации ситуации и роли конкретного предмета в ней, которая лучше других согласована со смыслом (предмета, ситуации, субъекта), с одной стороны, и образом (каждого из них), с другой, является особым видом деятельности, отсутствующим в других разновидностях картины мира. Соответственно, много времени и усилий у человека с РКМ уходит именно на деятельность интерпретации, из-за чего он может выглядеть как вялый и нерешительный Гамлет или невротизированные герои Достоевского. Проблемы, возникающие при необходимости выбора своей роли и ролей для всех остальных, могут приводить к полной утрате дееспособности.

Образ для РКМ — это именно образ предмета, а не объекта, т.е. в образ наряду со свойствами объекта включен и метод, позволяющий обнаружить эти свойства. Поскольку нет метода, работающего со всеми свойствами, в образ, сформированный РКМ, входят не все мыслимые свойства объекта, а лишь те, для которых, как считает субъект, у него есть надежный метод верификации. Поэтому у человека с РКМ дополнительное время и усилия уходят на исследование с целью выделения (конструирования) предметов, о которых субъект нечего может сказать с достаточной для него степенью достоверности. Степень уверенности есть характеристика индивидуальная (этот параметр обнаруживает себя и в сенсорных задачах, и в интеллектуальных, и при образовании естественных понятий). В пределе, при сверхвысоких требованиях к надежности метода, человек может утрачивать способность переходить от исследования к действиям во внешнем мире, поскольку его знаний оказывается для него недостаточно, чтобы с уверенностью выделить определенные предметы. Поэтому именно в иудео-христианской культуре возникает особый вид деятельности — научно-исследовательская, и всевозможные правила проведения исследования и требования к доказательности позволяют ограничить поиск надежных средств измерения не только «снизу», принуждая исследова-

телей не просто высказываться, но и обосновывать свои суждения, но и «сверху», ставя формальный предел исследовательской неуверенности.

Третий аспект знака — смысловой - в РКМ связан со способностью переживания чуда, т.е. того, что уникально и не задано. По сути, речь идет о способности выделять индивидуальность в человеке. Если для ЖКМ смысл — это способ выделения полезного/вредного для текущей деятельности, то для РКМ — способ определения роли конкретного события в судьбе человека. Вне контекста трансцендирования, вписывания себя в пространство культуры и соотнесения событий своей жизни с системой абстрактных понятий, о процессе осмыслиения говорить невозможно. Поэтому отказ от попыток обнаружить целостность, построить гештальт предмета, соотнесенного с субъектом, приводит к срыву рациональности. Там, где человек, имея доступ к системе абстрактных понятий, не строит свою точку зрения на предмет, возникает нигилистическая картина мира. Поэтому возвращение к оценке явлений как полезных/вредных для того, кто освоил формальные операции, но не стал формировать истинные понятия и ограничил себя конкретными, есть реакция регресса (возвращение к онтогенетически более ранним формам поведения). В свою очередь, отказ от осмыслиния события лишает процесс интерпретации конкретной ситуации опоры на Я-концепцию, что делает этот процесс совершенно волюнтаристским в глазах человека, ничем, кроме его собственных желаний, не ограниченным. Возникшая таким образом неопределенность значения (среди омонимов выбор осуществляется случайно, например, на основе статистики встречаемости) затрудняет и процесс исследования — метод оказывается не связан с природой объекта: что угодно можно исследовать чем угодно и объект будет обнаруживать такие свойства, которые захотелось в данной ситуации субъекту деятельности.

**3.3.5. Функционирование концепта в РКМ.** Обратимся теперь к проблеме функционирования РКМ. Что происходит с концепций, когда она попадает в поле зрения владельцев РКМ?

Рассмотрим этот процесс присвоения концепции на примере обращения профессионалов к классицизированию в рамках возникновения и развития стиля неоклассицизма в начале 20в. В эпоху, когда рациональность оказалась в оппозиции уже не к детерминистическому миру норм и ролей (ЖКМ), а к миру иррациональности и компульсивности надиндивидуализма (МКМ), в поиске адекватных средств выражения этой — тогда еще — драмы (трагедией эта ситуация станет чуть позднее [юнг о наступлении иррационального]), некоторые архитекторы обратились последовательно: к петровской эпохе, ампиру, Ренессансу и даже первоисточнику — римскому и греческому наследию []. Анализ этих поисков, проведенный Г.Ревзином [], дает возможность увидеть особенности работы с концепцией в РКМ профессионалов. Удобен этот материал тем, что «продукты деятельности» той поры сохранились в большом количестве и Г.Ревzin имел возможность провести диффе-

ренцированный анализ работ, созданных на протяжении всего лишь 10-15 лет рубежа 19-20вв. Кроме того, работа архитекторов активно комментировалась и ими самими, и критиками (ж. «Мир искусств» и ряд монографий), что дает дополнительный материал в духе «метода рассуждения вслух», используемого в исследованиях мышления.

Первый важный для целей нашего исследования момент, на который обращает внимание Г.Ревзин — рефлексия процесса поиска. Возможность работать с художественным наследием 18-19вв как со средством, появилась у архитекторов в связи с созданием новой площадки для теоретизирования — журнала «Мир искусств». В отличие от релевантного ЖКМ процесса моделирования, неопосредованного знаками-концепциями, для работы вторично опосредованного моделирования принципиальна обращенность рефлексии не на содержание собственных представлений, а на метод их формирования.

Вторая особенность — наличие двух этапов в экспериментировании с концептом. Вообще, эксперимент РКМ направлен на выявление возможностей данного концепта как знака. Для этого необходимо на первом этапе научиться различать в нем (точнее, создать в нем) означаемое и означающее. Этому, на наш взгляд, и служит ирония, которая, с точки зрения Ревзина, бросается в глаза при столкновении с первыми работами неоклассиков. «Петровское барокко, классицизм и ампир могут быть объяснены исходя из русской идеи и дают возможность интерпретировать неоклассицизм как западнический вариант русского стиля. ... Настолько, насколько мирикусничество отстаивало западническую ориентацию в русской культуре, Петр являлся для этого течения фигурой ключевой. Однако мирикусники отказывались воспринимать ту трагическую мифологию Петра, которая сложилась в русской культуре к этому времени. Сцен казней, пыток, мук, волновавших русскую культуру до того ... они знать не желали. Напротив, то, что грандиозный поворот России к Западу и величественный фундамент Российской империи предметно вылились в появление камерных голландских домиков, садовых павильонов и маскарадных шутых, было для них залогом особого очарования петровской культуры и предметом иронического любования в их творчестве. ... Там, где в римском барокко - титанические силы борьбы каменной массы, материи, в петровском барокко - ровные стенки с графикой барочного декора. Там, где в европейском барокко - бесконечное пространство дворцов и храмов, в петровском — уют Монплезира. И именно эти свойства оказываются важны при стилизации барокко в неоклассике. Пластика и мощь подлинного барокко присутствуют здесь [в работах архитекторов круга мирикусников] в "снятом" виде — как существует воспоминание о мощи барочного ордера в нарисованных на стене пилasters петровского времени. ... Стилизация петровского барокко - это ирония и по отношению к подлинному барокко, и к модерну, и к самим себе, утверждающим петровскую тему. Эта романтическая позиция

как нельзя более соответствует этапу стилизации - но невозможна на следующем этапе - этапе стиля».

Здесь хорошо видно как психологическое орудие, в данном случае, концепт барокко, вклинивается, по выражению Выготского, в художественное высказывание русских архитекторов начала 20в о России начала 18в. В результате появляется текст со сложной рефлексивной структурой: «мы знаем, как мы выглядим, когда разделяем петровский пафос, и все же — мы его разделяем с удовольствием».

Именно гротеск, ирония, анекдот, шарж позволяют разделить слитое в «конкретном понятии» [выг] — не на форму и содержание, а на замысел и реализацию. Изменяя масштаб этих двух составляющих действия в разных направлениях, мы можем добиться лучшего понимания того, какой и кем нам подан знак, получивший такое воплощение. Тогда уже всерьез, «по гамбургскому счету» выяснится, чего стоит этот замысел и что дает его реализация. Так, «если для мотивов петровского барокко ностальгически-иронический пафос был единственным возможным способом их прочтения, то ампир содержал в себе возможности инверсии. Поэтому около 1910 года именно ампирные мотивы оказались иконографической основой движения от стилизации к стилю. Было бы, разумеется, ошибкой смешивать жизнестроительные интенции неоклассики и дидактический пафос классики 1760-1830-х гг. За "жизнестроительством" классики конца XVIII - начала XIX века стояла идея воспитания образцового ( античного) гражданина в разумном обществе».

Только после этого имеет смысл переходить ко второму этапу экспериментирования — выявлению собственного замысла путем создания пробных реализаций. На этом этапе, как показал Ревзин, «авторам не до шуток». примеры Овладение знаком — это порождение через механизм конструирования, создание нового концепта с помощью идеи «знака», опробованной на предыдущем этапе.

«В 1910-1911 году строится палаццо Тарасова И.В.Жолтовского. В качестве прототипа избирается палаццо Тьене А.Палладио. Прототип воспроизводится почти с музейной точностью, но при этом Жолтовский несколько видоизменяет прототип в сторону большей классицизации. Столъ, казалось бы, очевидный в своей художественной программе памятник таит в себе, однако, неожиданные вопросы. "Изучая произведения великого итальянского зодчего XVI века, Жолтовский установил, ... что в постройках, выстроенных в конце жизни, Палладио исходил иногда не из классических, а из барочных принципов композиции. В связи с этим ... Жолтовский задумал испытать на практике, насколько может повлиять изменение пропорциональных соотношений основных частей здания на его характер" [26]». Как видим, архитектор использует присвоенный концепт классики для экспериментирования с новым концептом — неоклассикой.

Описанная последовательность этапов экспериментирования не случайно совпадает с фазами удовлетворения потребности при реше-

нии т.н. двухфазных задач [прп]. Этап проверки гротеском и иронией — это фаза подготовки орудия-концепта как знака; этап уточняющей реализации - это фаза удовлетворения потребности, в данном случае познавательной, точнее, творческой (познание здесь выражается в создании действующей модели).

Если считать явление неоклассицизма начала 20в проявлением орудийного отношения к стилям, а задачей, поставленной перед собой архитекторами, считать осмысление специфики личности современного человека, то противопоставлять неоклассицизм следует модерну, работам «рационалистов» и русскому стилю. В первых двух случаях оппозицию рациональным представлениям о личности как субъекте свободного и ответственного выбора составляет мифологическое мировосприятие с его представлением о над- или вне-индивидуальной личностью, во втором — житейское с его пониманием личности исполнителя как социальных ролей. «Рационализм» как опора в архитектуре на современные технические возможности был к тому же за пределами ВПФ моделирования, т.е. опора на концепции при решении профессиональных задач не предполагалась.

Это был ответ владельцев рациональной картины мира вызову времени, когда житейская картина мира обнаружила пределы своих трансформационных возможностей и на образовавшийся вакуум структурированности заявила свои права мифологическая картина мира модерна со своей способностью через набор оппозиций пусть грубо, но зато totally все структурировать. Однако при своем следующем появлении в отечественной архитектуре в 30-50е годы, когда создавалась «самая гуманская в мире конституция» и активно велось строительство «светлого будущего», классицизм выступает уже как воплощение идеи ролевых взаимодействий и нормативного поведения и сближается по своей функции с «русским стилем» конца Российской империи — усиливая позиции ЖКМ победившего социализма по отношению к МКМ периода революций. Отметим, что такие понятия как «гуманизм» и «свет» входят в круг понятий классического наследия (см. об этом [панофский]), но вне своей предметной отнесенности работают не в рамках тех или иных концепций (примеры?сфумато), а как идеологически нагруженная конструкция житейской КМ.

Короткая жизнь неоклассицизма в некотором смысле отражает слабость рациональности в период схватки между житейской и мифологической картинами мира: «русский стиль» уступил поле брани модерну, но лишь затем, чтобы тот сам оказался побежден «сталинским ампиром», который обошелся с классическим наследием так, как в свое время обошли с ним при каролингах. Изжившая себя житейская картина мира была заменена на другую и для этих революционных преобразований была использована вся мощь мифологических представлений, которые одни являются генераторами новых смыслов в сознании. Роль же рационального подхода, привносящего в сознание

образы физической реальности и предметную логику, оказалась в новом мировосприятии столь же ничтожна, что и в старом.

### **3.4. Взаимодействие рациональной картины мира с житейской и мифологической**

Научное и художественное мышление решает задачу отражения истины (ср.: любимое высказывание архитектора Моше Сафди: «Кто ищет истину — обрывает красоту; кто ищет красоту — найдет тщету» []). Вопрос о том, что именно должно быть отражено, субъектом мышления не ставится — ясно, что реальность, как бы ее не понимал конкретный автор. Вопрос, решаемый исследователем и художником, состоит в том как, какими средствами отобразить эту интересующую его реальность («художественно — как, а не что», по выражению И.Е.Репина).

Вне этой деятельности вопрос о средствах представляется второстепенным и решается почти автоматически, в зависимости от того, что именно будет признано целью. Для практического мышления важно определить цель, поскольку в житейской картине мира все возможные цели уже известны (в принципе, человечеству). Когда ситуация уже отнесена к определенному типу, это означает, что определена не только цель действий, но ясны и связанные с ней средства. Другими словами, для ЖКМ цель и условия составляют целое: определение цели действия однозначно задает набор операций, а совершаемые операции указывают на цель.

Эти различия в работе РКМ и ЖКМ указывают на разницу их функций: первая нужна для взаимодействия с еще немаркированной реальностью, а вторая — для действий в рамках принятой субъектом классификации ситуаций. Поскольку для успешной адаптации в сложной среде необходимо и умение действовать автоматически на основе категоризованного опыта, и способность находить средства для разрешения проблемы здесь-и-сейчас, у человека должны быть сформированы обе эти картины мира. При относительной простоте/неизменности среды чаще будет использоваться ЖКМ, при росте дифференцированности и/или изменчивости среды ведущей оказывается РКМ. В условиях быстрых изменений среды результатом несформированности РКМ станет появление дисфункциональной картины мира.

**3.4.1. Судьба цивилизационной концепции.** Продолжим сравнение судьбы определенной концепции, погружающей в каждую из трех картин мира — рациональную, житейскую и мифологическую. На этот раз пример взят из истории освоения классики в эпоху Ренессанса и в предшествующие эпохи, также обращавшиеся к античному наследию. Э.Панофский [], подробно рассмотрев материал не только изобразительных искусств, но и литературных традиций Каролингского воз-

### 3.4. Взаимодействие рациональной картины мира с житейской и мифологической85

рождения и Протовозрождения и, в целом, общекультурные тенденции 8-13 веков, подводит такой итог своему анализу.

В эпохи, начинаящиеся с триченто, раннего Ренессанса, и далее — везде, включая и современность, «классическое прошлое начало рассматриваться с неизменной дистанции, сравнимой «с дистанцией между глазом и предметом»... Как в фокусной перспективе, эта дистанция препятствовала прямому контакту..., но позволяла достичь общей и рациональной точки зрения». При этом с тех пор «хотим мы этого или нет, античность постоянно была при нас. Она жива в наших математических и естественных науках (добавим — и в психологии — Н.Ч.). В противовес средневековой мистериальной сцене, она создала наши театры и кино. Античность пропитала язык наших извозчиков и радиотехников... как противоположность языку средневекового крестьянина». И далее — о механизме такого отношения к классике, которое породил Ренессанс: «На классическое прошлое впервые взглянули как на некую целостность, отрезанную от настоящего, как на идеал, к которому можно стремиться, а не как на реальность, которую можно использовать... современное представление ... исчерпывающе и последовательно, но отвлеченно». Итак, рациональная точка зрения связывается Э.Панофским с обобщенностью, абстрактностью и системностью представлений о классическом стиле. Обнаружение именно такого перехода на понятийный уровень обобщения и возникновения не просто представления о дохристианской Греции и Риме, а именно концепта античности — в системе других концептов, позволило ему утверждать, что средневековые «ренессансы» были принципиально иными.

Предыдущая эпоха, также активно работавшая с образцами античного изобразительного искусства, литературы, философии, юриспруденции демонстрировала иные способы обращения с материалом. Каролингское возрождение демонстрирует, на наш взгляд, попытку житейской картины мира «вписать» новое знание, не меняя всей системы сложившихся представлений: «каролингцы подходили к античности с чувством законных наследников, которые временно пренебрегли своей собственностью или даже забыли о ней, но снова востребовали ее обратно для тех же нужд, для которых она была предназначена». Очевиден репродуктивный характер мышления и утилитарность отношения — нет попытки построить свою модель реальности с учетом того, что поняли про жизнь другие. «Средневековое представление об античности так конкретно, но так неполно и искажено» [], что естественно видеть в нем результат обобщения в комплексах.

Третий вариант восприятия античности возникает в период Проторенессанса. Панофский отмечает, что появляется восхищенно-опасливое отношение к предметам античности: «мастер Григорий, который изучал и обмерял римские постройки с самозабвением антиквара, был удивлен и смущен, испытывая «магическое притяжение» слишком прекрасной Венеры», а «Фулько из Бове способен был описывать голову Марса, случайно найденную

хлебопашцем, только с чувством внутренней борьбы между восторгом и ужасом». Наконец, изумительно поведение граждан Сиены: «Во второй половине 14в сиенцы были уверены, что из-за публичной установки статуи, недавно откопанной и почитавшейся как «творение Лисиппа», они потерпели поражение, нанесенное им флорентийцами (статую низвергли, разбили на куски, и обломки тайно похоронили на вражеской земле)». Заметим, что этот обряд, вполне вписывающийся в мифологическую картину мира, им не помог и будущее оказалось за ценителями античных статуй из Флоренции, а Сиена осталась в культуре как потрясающий образчик «магии» средневекового города. илл. 9-12 сиена и флоренция, сиенская школа и джотто.

Схожую судьбу имеют и авраамические религии: «авраамическое откровение ... резко противопоставляет себя на протяжении всей своей истории любой традиционной культуре — как языческой, так и современной» [ ]. Обмирщение, вписывание Откровения в житейскую картину мира, как и мистифицирование, назначение Откровения на роль врага цивилизации, по сути ничем не отличается от того, что проделывали с античным наследием в 8в. при дворе Карла Великого и в 14в. в Сиене. Судя по всему, по-иному обращаться с продуктом моделирования житейская и мифологическая картины мира не могут: «Откровение вынуждено выражать себя с помощью средств той самой культуры противостоять которой оно должно... Адаптация Откровения к соответствующей культуре происходит двумя способами, причем эти процессы идут параллельно: через аллегоризацию, приводящую к формированию догматики, и через мистический опыт, как это происходит, например, в суфизме. В конечном итоге, эти процессы адаптации/ассимиляции выходят из-под контроля, вызывая, в свою очередь, протестные движения под лозунгом «возвращения к истокам», что и приводит к разрушению культур, построенных под влиянием Откровения. Наиболее ярким примером стала европейская Реформация, уничтожившая традиционную средневековую культуру, не предоставив одновременно форм для адаптации и окультуривания Откровения. Аналогичные процессы в исламском мире, получившие идеологическое обоснование еще в 14 веке, особенно ярко проявились в вооруженной борьбе с турецким исламом, в котором кораническое откровение было «слишком хорошо» ассимилировано соответствующими культурными формами. Эта борьба вылилась в полное отрицание возможности выразить Откровение с помощью соответствующих культурных форм, что уже недавно обеспечило успех ваххабитов с их отказом от любой сакральности» [минин]. Возможно ли новое Возрождение - теперь уже христианства, ислама и иудаизма? «Можно лишь констатировать, что ставка на традицию бесперспективна и необходимо новое осмысление Откровения в рамках господствующей секулярной культуры, и соответственно новые формы для его выражения. В противном случае церковь становится институтом, обслуживающим остаточную сакральность современного человека, а с ее утратой окончательно прекратит свое

### 3.4. Взаимодействие рациональной картины мира с житейской и мифологической87

существование. Необходимо признать, что религия Откровения никак не связана с традиционным обществом и его ценностями и может быть воплощена в любых формах», что дает возможность представить себе новый подъем рациональности - теперь уже на основе «взгляда на мир», задаваемого принятием факта Откровения.

Итак, в отношении концепций и концептов три картины мира, чье существование обусловлено строением сознания, занимают различные позиции. РКМ может использовать некий концепт, только создав собственное представление о концепции, аутентичной данному концепту; вся система представлений о реальности при этом, естественно, в большей или меньшей степени меняется. ЖКМ концепт «переваривает», встраивает в имеющиеся представления, обращаясь с ним как с вещью, а не с отвлеченным понятием — происходит своеобразная онтологизация того содержания, которое описывал данный концепт и в понятии выделяется лишь одна какая-либо сторона, подходящая по внешним признакам для решаемой практической задачи. Представление о концепциях для ЖКМ вообще является избыточным. МКМ «не видит» не только концепции, но и концепты — она оперирует переживанием пользы/вреда, а также всех других возможных оппозиций, не обобщаемых мифологическим мышлением в какие-либо понятия. В семиотике и культурологии этот феномен описан как дихотомичность примитивного сознания [иванов], [леви-страсс], в психологии — как амбивалентность архетипа [юнг].

**3.4.2. Судьба частной концепции.** Рассмотрим теперь пример обращения с концепцией, созданной конкретным владельцем РКМ и попавший в поле зрения носителей ЖКМ и МКМ. И.Е.Данилова [] описывает влияние, которое оказал трактат Альберти (14??г.) на младших коллег, написавших свои трактаты, в которых используются идеи и понятия, введенные Альберти. Целый ряд приводимых Даниловой примеров из трактата Альберти указывает на то, что мы имеем дело с произведением, выполненным в духе рационализма: автор предлагает средства для решения градостроительных задач в эпоху роста городов, развития торговли, укрупнения территориальных объединений. При этом основное внимание автор уделяет средствам решения различных градостроительных задач, рассматривая адекватность каждого из них определенным ландшафтным и историческим условиям, а также целям конкретного строительства, желаниям и возможностям заказчика. Так, примеры

Выдвинутые Альберти соображения получают определенное развитие в трактате Филарете (14??г.). Но развитием это можно назвать только в том смысле, в котором Выготский говорил о распаде ВПФ как самостоятельном процессе, не повторяющем развитие «в обратную сторону» [что-то про болезнь?]. То, что у Альберти предлагается в качестве средств, у Филарете становится ценностями, конкретно, ценностями феодального мицоустройства — и то, что выступало под-

ходящим для некоторых случаев приемом (арка, площадь, статуя) превращается в обязательный, многократно повторяемый и желательно огромный предмет примеры Вместо полезной информации об условиях и результатах применения определенных средств специалист, читающий трактат Филарете, получает «ценные указания» по-поводу целей, к которым он должен стремиться. Такой переход от науки к дидактике является характерной приметой работы ЖКМ. Вторая особенность трактата Филарете — не просто нечувствительность к реальным условиям, а отказ от контакта с реальностью, не лишенный даже некого идеалистического пафоса. примеры Такая попытка решения задачи в плане ирреального описана, как известно, К.Левином и Т.Дембо как одна из реакций на фрустрацию [левин].

Еще более сильные трансформации средств, предложенных Альберти, происходят в трактате какого-то Мартини — они превращаются в символы. Борьба Добра со Злом как движущая сила отношений бедных и богатых воплощается в борьбе архитектуры кварталов бедняков и кварталов «отцов города» за новую территорию в черте города. Сам смысл работы архитектора из области строительства переходит в область идеологии. примеры Так окна, арки, площади, скульптуры становятся в МКМ персонажами вечной оптимистической трагедии мифа, выразителями смыслов «тотальной моделирующей системы» [иванов].

Итак, если в ЖКМ концепция идеализируется и онтологизируется, то в МКМ она идеологизируется и начинает требовать материализации в ритуале.

Фактически, в обоих случаях мы имеем дело не с реальной деятельностью, имеющей социально значимый продукт, а с индивидуальной реакцией на фрустрацию, не предполагающей никакого продукта вообще, а дающей только возможность отреагирования в псевдокультурных формах. Подчеркнем, что эти формы действительно псевдо-культурны потому, что культурные орудия — концепции и понятия - используются как природные объекты, «существующие от века» или «данные человеку свыше», но не созданные определенным человеком с определенной целью.

В обоих случаях текст Альберти выступил как фрустратор — судя по реакции Филарете и Мартини. Видимо, при необходимости интегрировать текст, созданный на языке культуры, например, в традиционном школьном задании «перескажите, ответьте на вопросы, обоснуйте свое отношение к позиции этого автора», у носителей ЖКМ и МКМ возникает фрустрация: цель оказывается объективно недостижима, поскольку у такого человека действительно нет нужных орудий для решения этой задачи. Ответом на фрустрацию, как и следует из работы Левина и Дембо, будет:

- переход в план ирреального (порождение собственных «текстов» в модальности «если бы» - вроде трактатов Филарете и Мартини),
- агрессия (отвержение текста с «переходом на личности», т.е. отрицанием права на индивидуальную точку зрения),

### 3.4. Взаимодействие рациональной картины мира с житейской и мифологической89

- регресс (сама задача оценки переформулируется в задачу принятия/отвержения).

Четвертый вариант реагирования на фрустрацию - уход из ситуации — должен быть характерен для владельцев РКМ. В высказывании «Я ничего не понял в этом тексте и не имею возможности судить о его достоинствах и недостатках» фиксировано наличие «я» и точки зрения автора высказывания, из которой предметная область, к которой относится текст, «не видна».

**3.4.3. Критические признаки ЖКМ.** Рассмотрим некоторые свойства житейской картины мира, которые позволяют лучше понять функционирование целостной картины мира современного человека.

Во-первых, работа ЖКМ сопровождается построением всевозможных классификаций и определением места каждого человека/предмета в ней. В некотором смысле, главная задача ЖКМ — создать рамки для каждого, когда иссякает единственность управляющих команд от МКМ, при работе которого человек и вещь вписаны в сюжет мифа и подчиняются неумолимой логике его развертывания. Определение роли, ролевые ожидания, нормы и санкции за их нарушение — вся эта проблематика социальной психологии групп создается именно функционированием ЖКМ.

вдовин — портрет роли

В Европе пафос общественного структурирования, создания иерархий с определением места каждого в них, пришлось на позднее Средневековье [хейзинга]. Впоследствии это оказало влияние и на процессы научного и художественного моделирования в РКМ и выразилось в классификаторской активности ученых (например, «Сложная классификация Буасье де Соважа крайне типична для 18 века, отличавшегося своим пристрастием к бесконечным подразделениям и перечням. Подобно государственной структуре, принявшей «окончательные» формы феодальной монархии, людям казалось, что и в области науки все существенное установлено раз и навсегда. Явилась потребность сделать описание богатствам, накопленным от предыдущих веков, разложить их по категориям, повинуясь строгим правилам придворных церемониалов, ложноклассической драматургии и классификаторскому гению Линнея, указавшему всем животным и растительным видам прочно уготованное место в великой “системе природы” [46]). Пластиически это стремление к классифицированию выражалось в организации жизни человеческих фигур в каких-нибудь рамках - в рельефе, живописи и книжной иллюстрации в рамках ограничивающих арок, кустарников, занавесов, а скульптур в рамках архитектурных объемов и ниш,. В готике, как отмечает Э.Панофский «статуя не может существовать без сени или навеса над головой, которые, вместе с плинтом или консолью под ногами, обеспечивают жизненное пространство фигуры, включая ее в пределы точных границ всей структуры в целом» []

В 20в в нашей стране такая актуализация проблематики роли, норм, групповых ожиданий и социальной структурированности пришла на 50-60 гг. Количество живописных и скульптурных портретов со знаками отличия на отчетных выставках МОСХа существенно превышает количество работ, выполненных в духе психологического портрета. — проверить или найти ссылку? Хороший пример такого подавляющего действия ЖКМ можно найти на «новом новом» Новодевичьем кладбище, где, в отличие от «старого нового» и «современного» 9 из 10 надгробий — памятник «главной роли», исполняемой при жизни усопшим. Но и сейчас спрос (уже не общественный, а частный) на такого рода определение себя (о-пределение, т.е. положение пределов) как исполняющего какие-либо обязанности отнюдь не иссяк.

Второе интересное свойство ЖКМ — принципиальная допустимость лакун в знаниях, приводящая, в частности, к нечувствительности к разрыву между теорией и практикой. «В Средние века существовала своеобразная дилемма между оптической теорией и художественной практикой»[], констатирует Э.Панофский. «Средневековая perspectiva всегда оставалась математической теорией зрения, близко связанной с астрономией, но совершенно оторванной от проблем графического изображения». Именно поэтому удивительная для современного человека «плоскостность» средневековой живописи, отсутствие в ней перспективных построений, совершенно не волновала художников 13в, уже знакомых с научными достижениями в области оптики. где б еще примерчики надыбать Отметим, что для РКМ подобная ситуация наличия лакун, когда из теоретических знаний совершенно не следует необходимость корректировки практики, выступает как мотивационное образование, вызывая когнитивный диссонанс [фестингер] и требуя от субъекта действий по устранению противоречия.

Третье свойство ЖКМ — комплексный, а не понятийный характер представлений о мире. В частности, это выражается в способности снимать мировоззренческое противостояние и совмещать различные варианты в Идея мира буквально в одной вещи. Панофский этот принцип назвал «принципом разделения», считая, что он описывает «основную тенденцию сознания развитого Средневековья». Принцип этот сводится к тому, что «классическая форма оказывалась оторванной от классического содержания» []. Эта традиция наделения классической формы неклассическим (как правило, христианским) содержанием и наоборот - наделение заимствованных из классической поэзии, мифологии, истории тем современной формой, проявляла себя и в изобразительных искусствах, и в литературе. В изобразительных искусствах это означает, что созданные античными авторами образы героев мифов и римских императоров стали использоваться для христианской иконографии, а античные герои стали средневековыми авторами изображаться как современники. В работах средневековых художников Посейдон и Афина изображают Адама и Еву, Геркулес и сатир встречаются в сценах Книги Бытия, голова ап.Петра копирует

### 3.4. Взаимодействие рациональной картины мира с житейской и мифологической91

портрет Антонина Пия, Сизиф, Иксион и Тантал, мучимые в Аиде трактовались как образы трех смертных грехов — Гордыни, Прелюбодеяния и Скупости. Наоборот, Юпитер изображается с неким подобием нимба и в обстановке, характерной для изображения Папы Григория, Лаокоон изображен с тонзурой священнослужителя.

Как нам кажется, принцип разделения срабатывал не только в эпоху зрелого и позднего Средневековья. И не только в рамках художественного моделирования, но и научного. Представляется, что отделение предмета от метода и использование их порознь в самых нелепых с рациональной точки зрения сочетаниях — характерная примета работы ЖКМ с научным или художественным произведением. Не имея возможности овладеть моделированием как собственной психической функцией, не допуская чью-либо концепцию в сознание целиком, носитель ЖКМ вынужден хвататься то за метод, предложенный автором, то за выделенный им предмет. Тогда произведенный уже самим носителем ЖКМ продукт можно назвать псевдо- или квази-произведением научного или художественного творчества. ХХ век дал множество примеров псевдонаучных подходов, например, креацианизм и уфологию объединяет то, что в них методы научного исследования применяются к предметам, находящимся вне научной компетенции. В художественном моделировании псевдохудожественной работой по этому основанию должно быть признано восстановление дворца в Царицыне, поскольку предмета восстановления — самого дворца — никогда не существовало. Квазихудожественных работ в Москве в последние годы появилось множество — от «реставрированных» особняков с ламинатом на полу, до целых макетов зданий в натуральную величину вроде домика Трубецких на Малой Пироговке. Представляется, что именно этот путь — «разделение изолированными перегородками» [панофский] предмета и метода в научных концепциях и содержания и формы в художественных произведениях — приводит к появлению т.н. массовой культуры. Владельцы РКМ подшучивают над журналистами, развлекающими сограждан описанием современного метода или нового предмета исследования, но другого способа удовлетворять свою познавательную потребность у носителей ЖКМ нет. Даже получение высшего образования для подавляющей части современных людей имеет смысл, целиком укладывающийся в рамки социальной функции ЖКМ — поддержание сложившейся ролевой структуры общества.

**3.4.4. О свойствах МКМ.** Проблема разрабатывалась в семиотике, культурологии и философии весь ХХв ([лосев], [иванов], [фрейденберг], [элиаде]) и добавить к уже известному можно немного. мб что-то есть в «Ар-брют» и т.п.? мб Гауди? распад у Брунеля?

Для современного человека изолированная работа МКМ является все-таки экзотикой, поскольку школьное обучение и устройство общества требуют как минимум формирования ЖКМ. Однако носитель

ЖКМ не имеет возможности произвольно моделировать что-либо и, в частности, представления, функционирующие в МКМ. Когда же он под влиянием «обстоятельств непреодолимой силы» оказывается лишен опоры в своей сложившейся ЖКМ, он переходит к убеждениям, характерным не для МКМ, а для НКМ. Поэтому есть смысл рассматривать материал, возникший под влиянием задачи выражения содержаний МКМ и НКМ средствами РКМ.

МКМ — барокко (объем вместо структуры, по Вельфлину = «оптическая масса» амбьентного внимания вместо предмета фокусного внимания), модерн, Малевич, Гоген, Шагал (библейский цикл?)

Нигилистическая КМ — сравнить у Даниловой про 20в и м-ку Джерлсайда + шбу

### **3.5. Гетерогенность картины мира современного человека**

Очертив феноменологию того, что мы понимаем под картиной мира, перейдем далее к психологическому анализу выделяемых разновидностей картины мира.

**3.5.1. Опосредование в картине мира.** Общим для них всех является то, что представления человека о реальности опосредованы культурно обусловленными способами взаимодействия с ней, но при первом типе — магической КМ — само наличие культурных средств не входит в сознание и представления о своих представлениях не возникает. Во втором и третьем случаях картина мира опосредована — в одном случае догмами, в другом — концепциями, а сам человек выступает субъектом культурной (языковой, профессиональной, этнической, конфессиональной и т.п.) компетентности. При догматическом составе картины мира содержание представлений не отделено от средств, их породивших. Человек в этом случае знает о том, что у него есть представления и знает их содержание, но не имеет возможности их самостоятельно менять. Когда же элементами картины мира являются концепты как знаки определенных точек зрения и концепций, возникает «право владения» собственной картиной мира, поскольку на ту или иную точку зрения можно встать, ознакомится с преимуществами и недостатками того отражения реальности, которое таким образом появляется, и принять решение о смене точки зрения — если будет найдена позиция, дающая более полный обзор.

Опосредование языком позволяет управлять своими психическими функциями с помощью созданных на основе языка сенсорных, перцептивных и квазилогических эталонов и создавать фигуры внимания, образы памяти и воображения без рефлексии самих средств. Формирующаяся таким образом магическая картина мира опирается на единственную концепцию реальности, реализованную в естественном языке как системе, правильному пониманию скрытого смысла отдель-

ных имен и сюжетов которого специально обучаю — например, в рамках обряда инициации или современных форм трансляции семейного или группового мифа. В этом случае разделения на объект и средства его категоризации не происходит и образ выступает для субъекта как предмет — объект, принадлежащий внешней реальности, но наделенный значением. Человек в этом случае оказывается в позиции субъекта действия (образ строится на основе заданного культурой действия), но не субъекта представлений. Здесь принципиальна слитность образа и действия, между образом предмета, наделенного значением, и действием, которое полагается совершать с этим предметом в данной культуре, нет «зазора». Собственно говоря, «номинативная функция языка», выделяемая Л.С.Выготским как принципиальная для становления человеческой психики, в этом и заключается: узнать предмет для человека не означает приобрести опыт подкреплений в отношении двигательных реакций на него — узнать, значит, благодаря названию предмета уже знать, что и как с ним нужно делать [выг], [лурия «язык и сознание» про чернильницу]. Поэтому картина мира, построенная только средствами естественного языка и с единственной схемой объяснения имен и действий, может быть названа и магической и мифологической. В первом случае подчеркивается ее конструктивная особенность — центральным элементом ее является связка «имя-действие». Во втором названии в фокусе внимания оказывается генезис этой картины мира. Когда естественный язык маломощен, зафиксированный в лексике опыт общественно-исторического развития невелик, жизнь одного поколения мало чем отличается от жизни другого, а внутри генерации все возможные жизненные сценарии наперечет — можно попытаться все известные схемы действий зафиксировать в наборе сюжетов, а предметам и ролям, которые принимают участие в «пьесах» о жизни человека, дать имена собственные.

Разумеется, современному человеку обойтись мифом как единственным средством организации поведения невозможно. Но тот заряд энергии действования, который возникает из сцепленности имени и действия, ничем нельзя заменить. В ситуациях неопределенности, избыточной сложности, множественной причинности, недостаточности информации, одинаковой притягательности или нежелательности альтернатив, короче, всегда, когда нужно делать выбор, учитывающий не только объективные характеристики ситуации, но их субъективную значимость, человек обращается к мифу как способу отражения своего положения в мире. Достаточно определить «свою пьесу», найти себе имя, как вся череда событий выстраивается во вполне определенный сюжет и период мучительных колебаний заканчивается — человек даже смерть готов принять как возвышающую его необходимость, когда он чувствует себя героем мифа. Н.А.Островский дает развернутую картину такого перехода от бытовой, отчасти даже пошловатой драмы поиска жениха для бесприданницы к трагедии человека, чья роль — быть лишь вещью, удовлетворяющей амбиции окружающих: «Имя для

меня найдено, я — вещь, а у всякой вещи должен быть хозяин...» и так далее, вплоть до финального действия партнера в отношении недоступной ему вещи под лозунгом «Так не доставайся же ты никому!».

В мифе язык (а значит и весь человеческий опыт проживания жизни) ведет за собой субъекта выбора; в житейской и рациональной картине мира субъект выбирает себе «подходящие» представления. При этом рефлексия средств представления себе реальности может осуществляться двумя способами: без абстрагирования от материала, который с их помощью категоризуется (в ЖКМ), и с выделением средств как принадлежащих системе познавательных орудий (в РКМ).

Первый способ реализуется в школьном обучении, когда человека знакомят фактически с двумя концепциями какого-либо фрагмента реальности, одна из которых в зависимости от ценностей общества представляется как «правильная» [улыбина] («новейшая», «научная», «традиционная», «укорененная в опыте народа» и т.п.), а ее противоположность — как чреда заблуждений. Здесь в роли объекта познавательных усилий выступает уже реальность как совокупность моделей, но, поскольку для каждого фрагмента предлагается по сути лишь одна «верная» схема концептуализации, задача выделения средств из общей «аксиоматической базы» описания реальности поставлена быть не может. Возникает житейская картина мира, по отношению к которой человек выступает как субъект пользования, но не владения (с помощью наивных представлений можно дать оценку любому явлению, но сами эти представления поменять нельзя). Частной формой житейской картины мира в обществе с развитой системой разделения труда является и профессиональная картина мира.

Второй способ рефлексии орудий познания связан с метапознавательным процессом моделирования. Понятие модели выступает в культуре в роли средства выделения средств описания реальности. Процедура рассмотрения более чем двух концепций реальности или ее фрагмента позволяет производить абстрагирование средств «представления» (термин В.В.Петухова и Дж.Брунера, [петухов]), что обеспечивает уже возможность присвоения таких культурных орудий как концепты. Человек, обладающей такой картиной мира, является субъектом моделирования, т.е. может произвольно использовать свою способность создавать представления. Результатом этого является такое метапредставление о реальности, в котором реальность и средства ее описания отделены друг от друга и, соответственно, новые представления начинают рассматриваться не как отменяющие прежние, а как дополняющие их и уточняющие. Реальность при этом обнаруживает качества стабильности и независимости от отношения к ней человека, а пристрастность образа сама используется как средство обнаружения задачи, объективно решаемой человеком. Для практической психологии «объективно» — значит независимо от осознания этой задачи (проблемы) самим клиентом; для технических дисциплин и прикладных художественных работ — независимо от образов воображения заказ-

чика; для науки и искусства в целом — независимо от представлений человечества о своем месте в мире. В отличии от житейской картины мира, постулирующей неизменность мира из-за невозможности выделения средств концептуализации, рациональная картина мира включает в себя представление о развитии — законы природы неизменны, но задачи человека меняются и, следовательно, новое знание и новое художественное видение возможны. Таким образом, если житейская картина мира может быть изменена только целиком — в каждый момент времени существует только одна концепция реальности, обеспечивая потребность в структурировании и дающая переживание победы гармонии над хаосом —, то владелец рациональной картины мира не имеет внутренней необходимости «колебаться вместе с линией партии».

**3.5.2. Языки картины мира.** Остановимся более подробно на языке представлений картины мира.

Язык магической (мифологической, архаической, «первобытной») картины мира — это естественный язык, содержащий только дихотомии без обобщающих их полюса понятий [иванов, леви-страсс] и имена собственные с набором присущих им действий и состояний. Для описания такого языка подходит падежная грамматика Ч. Филлмора и теория фреймов. Соответственно, обобщение возможно либо в синкреты [выг], либо в мифы, внутри которых, как показала О.М.Фрейденберг [], все роли тождественны друг другу (естественно, для носителя МКМ, для носителя же РКМ это тождество представляет собой неразрешимую и волнующую загадку, а для носителя ЖКМ — просто глупость).

Язык житейской («традиционной», коллектиivistической) картины мира уже содержит общие категории, так что наряду с оппозициями появляются и перечисления (например, цвет — красный, синий и т.д.). Кроме того этот язык содержит не только имена собственные, но и названия ролей («житейские понятия» по Выготскому) и формы для описания ситуаций, в которых эти роли играются. Подобные структуры описаны в сценарном подходе Р.Шенка. Этот язык позволяет строить обобщение в комплексах [выг] и ситуативные объединения [лурия]. Привнесенные из РКМ концепты («научные понятия» по Выготскому) используются как названия ролей. Так, в клинической пробе исключения лишнего появляются «животные» противопоставленные «неживому предмету» и даже «кухонной утвари». Для решения уже известных человечеству практических задач этого совершенно достаточно, поэтому правильные ответы в такой пробе справедливо расцениваются как указание на сохранность интеллекта и адекватность его обладателя реальности: он может определить ситуацию экспертизы и сыграть свою роль без дальнейшей полемики с клиническим психологом в духе «ну, это как посмотреть, возможны различные варианты...». Свою слабость этот язык обнаруживает только в тех ситуациях, которые обязаны своим происхождением развитию научного или художественного мыш-

ления. Так, в момент катастрофы на Чернобыльской АЭС поведение многих сотрудников этой станции, вышедших с семьями посмотреть на пожар, было возможно только в рамках «житейского» представления об атомной энергии. Аналогично, предъявление иска организаторам художественной выставки по поводу содержания представленных на ней картин возможно именно в рамках житейского, а не научного понимания термина «художественная выставка».

Итак, житейская картина мира - это система представлений о реальности, построенная с помощью языка ЖКМ дедуктивным путем из положений одной общепринятой основополагающей концепции (национальной истории, профессиональных, стратовых, локальных, семейных стереотипов и норм).

По своему происхождению ЖКМ — производная коллективного сознания и обслуживает деятельность, основанную на разделении труда. Представления, аккумулированные в ней, отражают все то, что так или иначе связано с ролями, нормами и санкциями, существующими в данном обществе. Весь мир природных явлений представлен в этой картине также в первую очередь в связи с деятельностью человека и естественнонаучные знания сами по себе не включаются в эту систему представлений. Эта догматическая концепция ЖКМ, мировоззрение группы, работает как фиксированная социальная установка, т.е. позволяет категоризовать объект и определить как с ним положено обращаться. Таким образом, ЖКМ обеспечивает вторичную предметность восприятия — не только языковое значение определяет содержание декларативного и процедурного аспектов представления о предмете, но и субкультурный опыт взаимодействия с последним. В отличие от МКМ, в которой фиксируется опыт взаимодействия народа с миром, в ЖКМ фиксируется также и групповой опыт рефлексии мировоззрения. Доминирующее в обществе мировоззрение транслируется следующему поколению как единственно верное — оно когда-то было создано взамен «устаревших», «вредных», «неадекватных» мировоззрений. Каждое следующее поколение в процессе обучения, точнее, самим фактом обучения именно этого взгляда на мир, подтверждает оправданность сделанного когда-то данной группой выбора, легитимизирует ценности и нормы этой группы.

Главная функция ЖКМ — дать возможность индивиду действовать и при этом действовать предсказуемым для окружающих образом (в соответствии с нормами и ролевыми ожиданиями). Энергия действия обеспечивается связностью компонентов аттитюда — между когнитивным, аффективным и поведенческими компонентами социальной установки нет «зазора», эти отношения ничем не опосредствованы, поэтому поведение не выбирается, а исполняется фактически принудительно, реакции — компульсивны. Для субъекта такая организация представлений создает условия для поведения, не требующего дополнительной энергетизации, а обществу дает гарантии наступления именно тех реакций, которые должны — в соответствии с принятой обществом кон-

цепцией мироустройства — последовать в ответ на событие. Заметим, что связность внутри аттитюда, в отличии от связности внутри образа - это все же связность автоматизма, возникшего путем перехода действия в операцию, поэтому в ситуации затруднения может произойти дезавтоматизация и один из компонентов аттитюда сможет поменять свое содержание (например, в профессиональной картине мира - под влиянием посещения курсов повышения квалификации).

Рациональная картина мира («научная», индивидуалистическая, «европейская») - картина мира, построенная с помощью языка концептов, осознаваемых как модели, возникающие при различных точках зрения. Язык РКМ — это метаязык, в котором в качестве средств описания реальности выступают специально построенные концепции реальности. Наличие средств рефлексируется, концепции присваиваются и выступают для субъекта как орудия познавательной деятельности. Организованная с помощью такого языка познавательная деятельность является в полном смысле слова произвольной и ее опосредованность, как и социальность ее происхождения, субъектом осознается и принимается. Результаты познавательной деятельности других — теории, концепции, модели, мнения и точки зрения — становятся психологическими орудиями для субъекта. Благодаря этому, высшей становится не отдельная психическая функция, но познание в целом — осознанию, а значит овладению [Выготский] подлежат не отдельные психические акты, а те средства, с помощью которых психические процессы становятся управляемыми.

Описание объекта в РКМ содержит в себе представление об объекте и о его модели, так что и сама предметность восприятия является в этом случае произвольной. Процесс построения образа интерпретируется субъектом как построение модели, наиболее удачно аппрокси- мирующей «экспериментальные точки» - результаты взаимодействия с объектом, «следы опыта» по Е.Ю.Артемьевой []. Соответственно, адекватность образа трактуется как эффективность — «правильной» является та модель объекта (та точка зрения на предмет), которая позволяет выстроить в последующем необходимые и возможные для субъекта действия в отношении предмета. Таким образом, вместо автоматичности и предсказуемости реакций на предмет появляется поведение, выбранное субъектом как отвечающее его задачам и способностям.

### 3.5.3. Некоторые свойства разновидностей картины мира.

Остановимся кратко на тех характеристиках описанных типов картины мира, которые пока не обсуждались или упоминались вскользь.

Магическая или мифологическая картина мира (МКМ):

1. Тождество героев мифа (по О.М. Фрейденберг [33]). Субъекты деятельности делают разное, но внутри одной деятельности, выражаемой мифом. В переводе на язык теории деятельности это означает, что на уровне сознания представлен коллектив (персонажи мифа) как субъект деятельности, а роль каждого (цель,

действия, требования к индивидуальным особенностям) фиксируется как образ, но не как значение — значение приписывается только целому. При разложении мифа, на этапе перехода к волшебной сказке это проявляется в функциях сказочных персонажей (по В.Я. Проппу [32]). Эти функции описывают объективно существующие роли в деятельности, но на уровне представления зафиксированы как символические имена.

2. Предметы представлены своим символическим значением и обладают только теми функциями, которые обозначены в мифе. Это означает, что семиотический статус вещи (по А.К.Байбурину [2]) имеет только два уровня — 1 и 0. Другими словами, вещь имеет значение только, если она включена в прототипическую ситуацию (миф), если нет — ее семиотический статус равен нулю. Следовательно, такой объект может стать только объектом амбиентного внимания (по Б.М. Величковскому [4]) и характеризоваться он будет только «объемом оптической массы», а не значением, поскольку не может стать фигурой фокального внимания. Удивляющая взрослых людей нечувствительность значительной части молодого поколения к историческим событиям, отсутствие не только историзма как установки, но и самых элементарных знаний, примеры из текстовabitуров указывает на то, что в зоне мифа для многих школьников и студентов пребывает все, связанное с жизнью общества как исторического образования — есть значимое современное, где важны новинки, и незначимое прошлое, где по определению не может быть ничего важного. Возможно, так и должна выглядеть реальность префигуративной культуры — погружение в архаику за счет отказа от накопления знаний предшествующих эпох.
3. Прототипическая ситуация (деятельность) представлена как миф о событии в Изначальном времени (по М. Элиаде [36]), поэтому набор мотивов, целей и условий различных видов деятельности определен — он конечен, неизменен и известен всем членам общества. В этом смысле говорить об индивидуальной картине мира не приходится, индивидуальные различия в большей степени определяются, видимо, особенностью работы психофизиологических механизмов. Актуализация мифологического мировосприятия, происходящая в дни праздников, которые стали всенародными, указывает на ту прототипическую ситуацию, которая лежит в основе действий коллективного субъекта и которая составляет национальноспецифическое Изначальное время. Так, для России таким Изначальным временем оказалась Война, соответственно темы битвы с захватчиком, жертвы, приносимой на алтарь общей победы, выживания в трудных условиях и веры в победу, можно рассматривать как проблематику той деятельности, в которой достигается единство народа. Другие темы уже делят население на

группы по интересам, тема войны дает переживание объединения вокруг высших смыслов.

4. Партиципация (по Л.Леви-Брюлю [18]), т.е. переживание сопричастности, характерное для «первобытного мышления», распространяется — с учетом соображений О.М.Фрейденберг и А.К.Байбурина - только на предметы, представленные в мифе, поскольку других объектов, обладающих значением в этой картине мира, не существует.
5. «Аскетизм» - ценность единичного объекта или события, представляющего определенную функцию.

Житейская картина мира:

1. Семиотический статус вещи [2] представляет собой шкалу — от 0 до 100%, точнее, любая вещь попадает в какую-нибудь область: сакрального и социально-статусного (пример вещи, являющиеся только знаком — пионерский галстук), высокостатусного (доля знака выше доли pragматической функции — мужской галстук, антиквариат), среднестатусного (полезность и знаковость примерно равны — модные вещи), низкостатусного (просто вещи, не включенные в «игру» социальных статусов).
2. Представления фиксированы на уровне имплицитных теорий (наивная теория личности, имплицитная теория психики, наивная физика, народная этимология).
3. Конвенциональность закономерностей и свойств объектов: свойства и отношения переживаются не как присущие объектам, а как приданые им в результате общественной практики, они входят в корпус правил и установлений, «правильно» описывающих мир для «нас», поэтому возможно и «неправильное» описание, но — у «них» (порождается школьным образованием и введением научных понятий).
4. Ориентация на выделение причинно-следственных [3] и родовых отношений.
5. Обобщение осуществляется на основе разнородных конкретных признаков («комплексы» по Л.С. Выготскому), а рассуждения строятся как дедукция без проверки уместности большой посылки. Соответственно, конкретика ситуации не интегрируется в опыт на сознательном уровне, т.е. значение не меняется под влиянием новой информации. Например, по данным В.П.Зинченко процесс опознания при зрительном восприятии устроен так: «Процессы ... направлены на нахождении в объекте свойств, адекватных сложившемуся эталону и позволяющему отнести объект к определенному классу». Понятие эталона определяется при этом следующим образом: «Это компактные, семантически целостные (выделено мною — Н.Ч.) образования, формирующиеся в результате перцептивного обучения и создающие возможность практически одномоментного опознания объектов и ситуаций независимо от числа содержащихся в них признаков»

[14, с.320-321]. Таким образом, даже собственно познавательные процессы — восприятие и мышление — в ЖКМ направлены не на познание нового, появляющегося в реальности, а на подтверждение уже сложившихся представлений. Если о первобытном мышлении Л. Леви-Брюль говорил, что оно нечувствительно к противоречиям, то про познание, обслуживающее ЖКМ, можно сказать, что оно нечувствительно к новизне.

6. В описание прототипической ситуации вклинивается позиция посредника. Например, между жертвой и агрессором — защитник, между познающим и непознанным — ученый, между больным и болезнью — врач, между учеником и знаниями — учитель, обычавателем и новостями — журналист, населением и властью — парламентарий, обвиняемым и обвинителем — адвокат, преступником и законом — судья, подозреваемым и преступлением — следователь. При этом одна часть ситуации (левая в этих примерах) реализуется в эго-состоянии Ребенка, характеризующая в концепции Э.Берна сферу желаний, а вторая — Родителя, т.е. сферу правил и санкций. Посредник занимает позицию Взрослого — того эго-состояния, в котором человек оперирует опытным, личным знанием, реализует рациональность. Принятие этой позиции посредника реализуется при овладении профессией и тогда на профессионально значимую ситуацию можно смотреть извне, безэмоционально, как на поле деятельности. Таким образом, профессиональная позиция является островком рациональности в море житейских представлений, а профессионализация может привести к формированию РКМ как ведущей формы организации знаний.
7. Поведение осуществляется полуавтоматически как присущее определенной роли: на уровне операций — рациональный поиск новых средств, на уровне действий — нерефлексируемое принятие цели действия, содержание которой обусловлено культурной или субкультурной нормой представления о конечном результате действия.
8. Ценность преумножения событий и объектов, рассматриваемых как формы воплощения идеальных сущностей или принцип редупликации вместо принципа развития.

Рациональная (научная и художественная) картина мира:

1. Произвольность в выборе точки зрения: конкретная ситуация может неоднократно переинтерпретироваться как та или иная прототипическая ситуация в зависимости от готовности человека принять ту или иную роль посредника. Соответственно, и поведение полностью неавтоматично и основано на осознании — выбираются не только операции, но и действия. Более того, осознается и сама процедура выбора, поэтому «Я» выступает как субъект выбора роли, а через нее — и деятельности. Таким образом, человек сам себе выбирает и мотивы своего поведения,

примеривая на себя ту или иную роль — власть прототипической ситуации над индивидом заканчивается.

2. Представления фиксированы на уровне аргументированных утверждений, концепций.
3. Ориентация на выделение синдромов, механизмов, факторов (множественная причинность и взаимосвязанность).
4. Значение объекта рассматривается не как данное (в культуре, предписанное социумом), а как предложенное в рамках определенной концепции и любое знание рассматривается как принадлежащее кому-то, нужное для чего-то.
5. В рамках концепции все значения связаны в систему; обобщение осуществляется на основе общего абстрагированного признака («истинное понятие» по Л.С. Выготскому).
6. Информация о конкретной ситуации специально собирается, гипотезы формулируются и проверяются, стратегия поведения специально обдумывается и выбирается тактика - на основе информации о специфике конкретной ситуации в сравнении с прототипической. Собственно, именно эта ориентация на реальность, на познание того нового по отношению к уже известному, эталонному, что специфицирует именно ту ситуацию, в которой оказался человек или сообщество, и позволяет называть эту картину мира рациональной. Именно познавательные задачи оказываются регуляторами активности любого уровня. Так, собственно перцептивные действия (в противоположность опознавательным) «направлены на выделение элементов, свойств и т.п. в реальных объектах...», а «процесс выделения признаков в значительной степени детерминирован особенностями объекта, тогда как в опознавательных действиях в объекте используются те признаки, которые являются существенными с точки зрения ранее сформированного эталона» [14, с.319].
7. Историзм — ценность событий и объектов, рассматриваемых как закономерные этапы развития.
8. Функционализм — обращенность не на вещи, а на средства порождения необходимых в данной ситуации вещей; вещь понимается как воплощение функций, а конкретная вещь — не нужна - исчезла, понадобилась - появилась новая, подобная первой, но другая.
9. Познавательные процессы обслуживают действия и создают модели предметов и ситуаций (память-рассказ П. Жане [12], конструирование по А.В. Запорожцу, пространство пробы по К. Попливановой [30], переструктурирование по М. Вертгаймеру [5])

### **3.6. Функционирование гетерогенной картины мира**

#### **3.6.1. Планирование: регуляция поведения в различных картинах мира.** Фундаментальной особенностью психического отраже-

ния, связанной с его сигнальным (знаковым) характером является, принципиальная допустимость ошибки. Как пишет М.Фуко «в пределе жизнь — и отсюда ее радикальный характер — это нечто способное на ошибку» [34, с.269]. Интерпретация знака всегда может оказаться ошибочной, нет такой процедуры, которая давала бы гарантию верности понимания знака, поданного субъекту кем-то, даже, если этот кто-то — он сам. Подчеркнем, что речь идет именно об ошибке, а не о неточности — дело не в том, что для точного распознавания предмета может не хватать каких-либо ресурсов и некоторые свойства предмета будут определены лишь приблизительно. Дело в том, что сам процесс интерпретации может пойти «не в ту сторону», так что, например, эмоция гнева на лице партнера будет воспринята не просто как лишь недовольство, а как переживание совершенно иного рода — например, как страх или удивление.

Представляется, что эта принципиальная особенность функционирования психики до сих пор специально не исследовалась и не моделировалась в системах ИИ. Можно намеренно ухудшить работу какой-либо компьютерной программы, но нельзя заставить формулу иногда давать результат, непредусмотренный ею.

Каким же образом у всех живых существ, и у человека в особенности, принципиально верный метод построения образа предмета может привести к ошибке? Представляется, что эта особенность связана как раз с тем, что познавательный акт всегда встроен в задачу удовлетворения потребности, с одной стороны, и задачу совместного функционирования в группе, с другой. Представим себе, что человек решает задачу распознавания эмоции по мимике. Если эта задача решалась бы в идеальном лабораторном эксперименте, мы вправе были бы ожидать, что все испытуемые дадут одинаковый ответ и получен он будет в результате применения (без осознавания, разумеется) некого правила распознавания, соответствующего объективным анатомо-физиологическим условиям формирования мимического паттерна (например, если улыбка и глаза прищурены — это эмоция радости). Но в реальном эксперименте мы получаем значительный разброс оценок, потому что для каждого испытуемого эта несложная познавательная операция встроена в исполняемую им роль испытуемого, а кроме того весь его предыдущий опыт позволил сформировать ему определенные убеждения относительно устройства мира и поведения людей. Так, человек, воспринимающий экспериментальную ситуацию как ситуацию экспертизы, будет стараться давать более нормативные, «взвешенные» оценки — в соответствии с существующим у него эталоном «здорового умного взрослого», а человек, ожидающий от других враждебности, будет более внимателен к мимике мужчин. В результате ролевые ожидания или базовые убеждения направят процесс распознавания в такую неожиданную для экспериментатора сторону, что от предположения о безошибочности построения образа эмоции по мими-

ческим проявлениям, даже при условии сохранности самого механизма распознавания, все же придется отказаться.

Итак, смысловая и ролевая регуляция познавательного акта обеспечивает принципиальную возможность получения разных ответов при работе одной и той же когнитивной «формулы». Поскольку смысл, значение и образ являются тремя аспектами знания о предмете, то полностью изолировать процесс построения образа от влияния «магнитных полей» смысла и значения, не так просто. Собственно говоря, именно для этого в истории человечества возникает наука и искусство как виды деятельности, предметом которых является именно создание устойчивых к помехам методов построения образов. Там, где такая деятельность институализируется, эффективность других видов общественной деятельности (экономической, военной, политической, социальной) выходит на принципиально иной уровень по сравнению с обществами, где познавательные процедуры не отделены от работы со смыслами или присоединены к ролям.

Предварим рассмотрение вариантов планирования с помощью аппарата неоднородных семантических сетей еще одним примером из области истории архитектуры. «Эллины видят смысл архитектурного поиска в утверждении вертикали, а в эллинистическом сооружении главным оказывается размещение в пространстве. Витрувий из своего времени излагает эллинистическую последовательность проектных шагов (*интеллектуальных действий — пояснение здесь и далее наше, Н.Ч.*) от функции к конструкции (*от значения к образу*), но комментируя эту последовательность с помощью эллинских форм графического представления, он отдает дань греческой традиции в полагании главным содержанием проектной работы — композиции-ортографии - возведение вертикали, одоление силы тяжести, утверждение своего господства, правоты, воли (*смысл*)». Как можно видеть, образ может искастся от смысла (греческий путь), а может подбираться к значению (римский путь). Соответственно, и поиск значения может идти через создание образа (описание свойств предмета), а может — через уточнение его смысла (функций). Так же и поиск смысла может начинаться с определения значения (научное моделирование), а может — с создания образа (художественное моделирование).

Можно различать следующие варианты планирования.

#### **Планирование в житейской КМ или планирование, регулируемое значением.**

Представление о желаемом связано в ЖКМ с некоторой социальной ситуацией взаимодействия, задающейся существующими в данном социуме объективными обстоятельствами (собеседование при принятии на работу может быть совершенно по-разному устроено в разных сферах деятельности, а сама ситуация возникла в относительно недавнем прошлом; свадьба существует во всех обществах, но ее организация имело огромное число вариаций в истории человечества). Поэтому пла-

нирование начинается с поиска на сети значений и выбора конкретного значения, за которым стоит определенный сценарий разворачивания ситуации. Сценарий же, который некто собирается разыграть, требует уточнения персонажей и объектов, участвующих в нем. Исследование, направленное на выяснение потребных свойств исполнителей ролей и предметов, которые должны быть задействованы в будущей ситуации, инициирует поиск уже на сети образов. Далее, возможные параметры объектов и исполнителей ролей должны быть рассмотрены с точки зрения их приемлемости и удобства для самого субъекта — ведь в каком костюме идти на собеседование или кого позвать в свидетели на свою свадьбу каждому приходится решать в соответствии со своей уникальной жизненной ситуацией.

Это означает, что обнаруженные в ходе исследования параметры объектов должны быть взвешены в ходе работы на сети смыслов — в данном случае это будут т.н. операциональные смыслы [141], выявляющие способность тех или иных предметов и людей сыграть нужные субъекту роли. «Выявляемые в исследовательских действиях человека функциональные отношения некоторого объекта называются его «операциональным смыслом». Операциональный смысл — это особая форма психического отражения объекта, которая не совпадает полностью с его объективным значением, «так как из поля объективных значений (всех функциональных отношений объекта — Б.Б.) поисковыми актами выделяются лишь некоторые (и меняющиеся) характеристики объекта» [141, с. 50]. Операциональный смысл объекта — это не перцептивный образ, отражающий цвет, форму и положение объекта, и не понятие, фиксирующее устойчивые, внеситуативные признаки объекта, способы его преобразования, абсолютную ценность, и не личностный смысл, остающийся постоянным при решении задачи, не обладающей для субъекта высокой значимостью. Операциональный смысл может быть невербализованным или выраженным в языке, им может обладать элемент ситуации, попытка решения задачи и ситуация в целом» [8].

Только после нахождения операциональных смыслов объектов планирование возвращается на сеть значений, где люди и вещи уже рассматриваются под определенным углом зрения — а именно как способные сыграть определенные роли и как удовлетворяющие запросы субъекта планирования.

Отметим, что в этом процессе планирования возможен сбой — исследованию препятствуют имеющиеся у человека стереотипы, которые навязывают шаблонное представление о способности тех или иных людей играть те или иные роли, а тех или иных предметов выступать в той или иной функции. Стереотипность, шаблонность мышления, приверженность человека предубеждениям резко сужает пространство планирования и снижает его эффективность, так что далеко не каждый акт планирования в ЖКМ приводит к созданию реализуемого или оптимального для субъекта плана. В предельном случае исследование может вообще не осуществляться (субъект заранее «зnaет» все

о ситуации) и тогда и взвешивания альтернативных вариантов разыгрывания сценария не происходит. Человек в этом случае чувствует себя вынужденным реализовывать единственно возможный вариант сценария. Его поведение при этом оказывается по сути агрессивным — он в бесполезной форме навязывает единственное (и возможно далеко не самое лучшее!) решение или другим (гетероагgression) или самому себе (автоагgression). Таким образом, слабость рациональной составляющей в картине мира субъекта делает его неуспешным не только в трезвой оценке ситуации, но и в превращении ее в нечто полезное для себя, способствующее удовлетворению его потребностей.

#### **Планирование в рациональной КМ или планирование, регулируемое образом.**

В РКМ планирование осуществляется в отношении возможностей изучения заинтересованного объекта. Значение выбранного на сети образов объекта уточняется в ходе рассмотрения тех ситуаций, в которых он мог бы встречаться. Так, археолог планирует поездку в тот регион, в котором происходили интересующие его как историка события, а психолог определяет те ситуации жизнедеятельности испытуемого, в которых действие интересующего его психологического механизма проявляется. Далее, на сети смыслов взвешиваются и отбираются с точки зрения полезности для изучения объекта те конкретные ситуации, где он в принципе мог бы проявить себя. Например, психолог отбирает все методики, в которых интересующее его качество, например, агрессивность, могло бы проявиться — не только те методики, описание которых содержит указание «направлена на изучение агрессивности», но и все методики, в которых это качество могло бы проявится как сопутствующее или выступающее под другим именем — например, как категоричность суждений или отсутствие эмпатии. Значение различных действий с объектами наполняется, таким образом, предметным смыслом. Уточненное, операционализированное, представление об объекте превращает его в предмет исследования и далее на сети образов могут быть исследованы уже конкретные эмпирические процедуры, реализация которых позволит провести изучение предмета.

Для современного общества — «общества, основанного на знаниях» — именно такой способ планирования и «проектирования будущего» выступает как единственно оправданный. Видимо, неслучайно, что, даже для столь традиционного социального института как школа, один из активных разработчиков инструментария этого нового общества Р. Шенк предложил ориентироваться не на усвоение академических знаний («Академические дисциплины являются несущественными для приобретения реальных знаний»), а на формирование «критически важных мыслительных процессов». Цель школьного обучения при этом резко меняется по сравнению с принятой во всех культурах целью трансляции социальных норм и авторитетных знаний: «обучение должно быть направлено на то, чтобы помогать людям мыслить обо всех

явлениях в их жизни и учить их, как мыслить яснее» [35]. Обращает на себя внимание то, что все предложенные Р.Шенком шестнадцать интеллектуальных и коммуникативных операций действительно являются процедурами построения образа, а не процедурами опознания или воспроизведения [155].

Отметим тот подводный камень, который может встретиться на пути планирования в рамках РКМ. Барьера, препятствующим операционализации, являются слишком жестко и буквально понимаемые значения. Закрепленное на уровне вербального описания предназначение метода (правила, процедуры, соглашения, закона) может оказаться единственным доступным субъекту планирования и весь веер ситуаций, в которых может обнаружить себя изучаемый предмет, просто не будет принят во внимание. Такая неспособность к интерпретации конкретных явлений как проявлений работы природных или социальных механизмов получила в психологии название вербализма - человек усвоил имена, но не систему значений, связывающую их. Тогда исследование становится тавтологичным — рассматривается только то, что уже известно, чему уже дано имя и описание, что уже существует в человеческой практике и знаниях. Так, исследование агрессивности будет ограничиваться применением только тех методик, в описании назначения которых есть слово «агрессия/агрессивность» (заметим, что так действуют те поисковые машины, которые осуществляют поиск по ключевым словам). Обнаружение нового предмета в таком случае просто не может выступить как задача, решаемая субъектом планирования, поскольку мир рассматривается антиисторично, как застывший в той данности, в которой нет места новым явлениям — неизвестным до сих пор природным или не созданным здесь и сейчас развитием общества.

#### **Планирование в мифологической КМ или планирование, регулируемое смыслом.**

Третий тип планирования — планирование, порожденное поиском смысла. Оно начинается со встречи с аффектогенным событием, смысл которого человеку не удается сразу определить. На сети имен возникает имя с реализованным в образе значением (ситуация с конкретными действующими лицами и объектами), но ни операциональные смыслы отдельных объектов и персонажей сценария, ни предметные смыслы совершаемых субъектом в связи с этой ситуацией действий, не оказываются достаточными, чтобы исчерпать, снять, возникшее у человека эмоциональное напряжение. Тогда на сети образов ищутся такие объекты, которые вместе с образом данного события могли бы быть проявлениями некой обобщенной ситуации. Обобщение осуществляется именно на образах, поэтому значение, к которому они восходят, не совпадает с исходным, предложенным извне, значением события. Переобозначение исходного события таким образом, чтобы оно приобрело смысл, т.е. интерпретация события, осуществляется,

соответственно, в три шага. Вначале МКМ инициирует исследование связей образов, входящих в событие, с другими образами, т.е. ищутся ассоциации с образами, построенные на общем эмоциональном отклике на них. Далее, на сети значений осуществляется рассмотрение тех ситуаций человеческой жизни, в которых данные объекты (образы) встречаются. Ситуации здесь оказываются максимально обобщенными, охватывающими всю жизнь человека, т.е. архетипическими, выраженным в мифах и прецедентных текстах культуры, к которой принадлежит субъект планирования. Наконец, на сети смыслов осуществляется взвешивание и отбор полученных новых ролей для исходных объектов и персонажей путем создания нарратива, повествования о событии, в котором его личностный смысл для субъекта как целое определял бы круг задействованных объектов, последовательность действий персонажей и подводил бы к завершающей сцене как к итогу, содержащему мораль всей истории.

Обратим внимание, на то, что поиск смысла может не осуществляться по нескольким причинам: а) эмоциональное напряжение не запускает создание нарратива, а разряжается иными способами, не доходя до осознавания; б) слабость ассоциативного процесса и трудность актуализации мифологических сценариев (Юнг рекомендовал будущим психотерапевтам серьезно изучать мифологию народов мира и историю религий, в противном случае бедность ассоциаций психотерапевта не позволит ему оказать помощь пациенту при интерпретации переживаний последнего); в) нечувствительность к языковым средствам, препятствующая отбору образов и созданию из них осмыслиенного целого, — человек не может создать «историю, которая сама себя рассказывает» (Т.Манн).

У современного человека смысловая организация знаний связана в первую очередь с событиями личной жизни. Но есть и сфера общественного бытования МКМ — это сфера политики, где основные процедуры первобытного мышления, такие как анимизация, персонификация, партиципация, обеспечивают появление суждений, регулирующих эlectorальное поведение. При этом есть основания утверждать, что если «машина по производству смыслов» не имеет ценностного приоритета в повседневных ситуациях, то ее место занимает идеология (ср.: разрушение естественно сформировавшейся системы базовых убеждений человека после психической травматизации и сознательное построение вместо нее «надежно защищающего от угроз» мировоззрения [16]).

**Особый случай представляет собой регуляция поведения, опирающаяся на нигилистическую картину мира.**

Есть основания предполагать, что сбой рациональности, в результате которого появляется такой источник фиксированных познавательных гипотез, в котором гипотеза, подтвержденная в прошлом опыте, обесценивается, приводит к деструкции процедур в первую очередь

на сети смыслов. Таким образом, даже полная интеллектуальная и социальная «сохранность» субъекта НКМ не позволяет ему формировать эффективные планы, а само планирование выступает лишь ширмой для, по сути, компульсивных реакций. Можно предположить, что одним из продуктов глобализации и развития интернета становится не только (возможно, - не столько) рост числа отдельных людей, переходящих к рациональной картине мира, но и формирование «цивилизации нигилизма».

Отметим, что переход от планирования к поведению у человека осуществляется лишь после санкции, выдаваемой смыслами (как писал А.В.Запорожец «при чрезвычайной подвижности и бесконечности степеней свободы человеческого интеллекта было бы жизненно опасным, если бы любая мысль, пришедшая человеку в голову, побуждала его к действию», [14]). Впервые эту особенность человеческого поведения постулировал З.Фрейд, утверждавший, что силы для действования появляются у человека только после одобрения сознательных намерений сферой влечений — они одни из всего психического аппарата имеют прямой доступ к сфере телесного и выступают резервуаром энергии. Как этот переход от планов к поведению должен быть устроен в системах ИИ, требует, видимо, специального обсуждения. Однако, сама идея организации знаний, как опосредованных знаками, работающими одновременно в трех ипостасях — на сети смыслов, сети значений и сети образов, позволяет моделировать не только планирование, основанное на осознавании, но и поведение, являющееся итогом такого планирования.

Далее, остановимся коротко на строении самих сетей, обусловленных задачами планирования. Устройство картины мира мифологического, житейского или рационального типа позволяет заключить, что при моделировании необходимо ориентироваться на создание внутри каждой сети набора подсетей. Перечислим их . Сеть МКМ должна иметь:

- подсеть архаических смыслов - коллективные смыслы, организованные как миф, где действие и герой составляют единое целое
- подсеть предметных смыслов - смыслы, вырабатываемые в ходе индивидуальной деятельности и фиксирующие роль данного предмета в конкретной деятельности (смысл предмета, удовлетворяющего потребность; смысл необходимого условия достижения мотива (цели); смысл препятствия; амбивалентный смысл — условие для одного мотива и препятствие для другого [столин и его ученик])
- подсеть высших смыслов — смыслы базовых событий жизни, создаваемые в ходе рефлексии, специальной работы конкретного человека по осмыслению основ человеческой жизни на основе доступного ему культурного задела (так, христианин будет опираться не на те истории, к которым для осмысления своей судьбы обращается атеист).

Сеть ЖКМ должна иметь:

- подсеть житейский значений, организованных как сценарии, связанные как вложения («Борис пошел в ресторан» по Шенку, мышление в комплексах по Выготскому)
- подсеть абстрактных значений, организованных в классификации, связанные между собой в систему гетерархии (мышление в понятиях по Выготскому)
- подсеть метафорических значений (по типу обобщения — синкет, но не просто «эмоц.близко», а в соответствии со структурой самого действия — Лакофф)

Сеть РКМ должна иметь:

- подсеть опосредствованных образов (организованных как имеющих общие средства построения, средства кем-то когда-то придуманы, само использование средств рефлексируется — они специально подбираются/создаются и это является основным содержанием деятельности)
- подсеть свойств и функций предметов, представленных в житейских значениях (перечни как в словарных статьях)
- подсеть процедур порождения метафорических высказываний (может это фреймы — со всякими слотами/октантами, то, что обеспечивает согласование в предложениях?)

Приведем пример из той же работы, посвященной Витрувию. «Предмет практики — телесная сущность вещей, предмет теории — их прозрачная, скрытая во «мраке» от обыденного зрения, «духовная сущность». Называя теоретизирование «тенью дела», Витрувий подчеркивает его причастность к познанию сути вещей, но познание это необходимо требует точки отсчета — телесной явленности самого дела». Здесь видно как РКМ «стартует» с сети образов, но дальше, двигаясь по сети значений, ходит по подсети абстрактных понятий, а не подсети бытовых сценариев и далее - по подсети индивидуальных смыслов, а не подсети коллективного мифа.

Завершим этот раздел, посвященный планирования, разбором примера акта планирования, представленного в тексте Н.В.Гоголя.

«Подколесин один.

- В самом деле, что я был до сих пор? **Понимал ли значение жизни?** Не понимал, ничего не понимал. Ну, каков был мой холостой век? Что я значил, что я делал? Жил, жил, служил, ходил в департамент, обедал, спал, — словом, был в свете самый пропустой и обыкновенный человек. Только теперь видишь, как глупы все, которые не женятся; а ведь если рассмотреть — какое множество людей находится в такой слепоте. Если бы я был где-нибудь государь, я бы дал повеление жениться всем, решительно всем, чтобы у меня в государстве не было ни одного холостого человека!.. Право, как подумаешь: через несколько минут — и уже будешь женат. Вдруг вкусишь блаженство, какое, точно, бывает только разве в сказках, которого просто даже не выразишь, да и слов не найдешь, чтобы

выразить. (После некоторого молчания.) Однако же что ни говори, **а как-то даже делается страшно, как хорошенько подумаешь об этом.** На всю жизнь, на весь век, как бы то ни было, связать себя, и уж после ни отговорки, ни раскаянья, ничего, ничего — все кончено, все сделано. Уж вот даже и теперь назад **никак нельзя попасться:** через минуту и под венец; уйти даже нельзя — там уж и карета, и все стоит в готовности. А будто в самом деле нельзя уйти? Как же, натурально нельзя: там в дверях и везде стоят люди; ну, спросят: зачем? Нельзя, нет. А вот окно открыто; что, если бы в окно? Нет, нельзя; как же, и неприлично, да и высоко. (Подходит к окну.) Ну, еще не так высоко: только один фундамент, да и тот низенький. Ну нет, как же, со мной даже нет картузса. Как же без шляпы? неловко. А неужто, однако же, нельзя без шляпы? **А что, если бы попробовать, а?** Попробовать, что ли? (Становится на окно и, сказавши: «Господи, благослови», — соскаивает на улицу; за сценой кряхтит и охает.) Ох! однако же высоко! Эй, извозчик!»

Ситуация: обретение нового смысла для жизни. Примеривание его к сценариям своей жизни (*находится в такой слепоте*). Переход к конкретным параметрам ситуации (*через несколько минут — и уже будешь женат*) — и получение нового смысла актуальной ситуации (*страшно!*). Рассмотрение нынешней ситуации как сценария (т.е. ситуацией с необходимым набором действий и предрешенным исходом). Проверка чувственной ткани ситуации (*А вот окно открыто; что, если бы в окно?*) Возникновение новой ситуации — уход через окно. Превращение ее в сценарий с проверкой ее смысла и ее образа (*и неприлично, да и высоко*). Проверка реального образа «высоко» (*только один фундамент, да и тот низенький*). Проверка смысла «неприлично» (*Ну нет, как же, со мной даже нет картузса. Как же без шляпы? неловко. А неужто, однако же, нельзя без шляпы?*)

**3.6.2. Гетерогенная картина мира и моделирование понимания.** Из всего многообразия работ по пониманию для наших целей оказались интересны в первую очередь две классификации, одна из них предложена психологом и описывает понимание событий, другая — философами и описывает понимание текста.

В работе В.В.Знакова [37] дано описание трех уровней понимания события. С нашей точки зрения, выявленные В.В.Знаковым уровни представляют собой описания результатов понимания, осуществляющегося с опорой на три картины мира. Соответственно, в работе интеллектуального агента может быть смоделирован результат, подобный результату понимания события человеком. Отметим, что при моделировании результата понимания знаки, на которые опирается такое «понимание», это знаки событий, а не объектов.

Результат понимания-узнавания может быть реализован при распознавании события на сети значений: «Понимание в таких случаях

представляет собой ответ на вопрос «что это такое?» (независимо от того, осознается вопрос субъектом или нет). В результате у человека «в уме» воссоздается та предметная ситуация, в которую включен требующий понимания факт. Иначе говоря, понимается только то, обозначением какой предметной ситуации или абстрактного понятия является объект понимания — какова фабула рассказа, сюжет картины и т. п.»

Результат понимания-гипотезы реализуется при исследовании события на сети образов, когда знак функционирует как свернутая гипотеза о происхождении, свойствах и системных связях события: «Более глубокое понимание ситуаций предполагает осознание человеком или причин, вызвавших наступление событий, или последствий, к которым они могут привести (а иногда — того и другого вместе)».

Результат понимания-объединения может быть реализован при интерпретации события на сети смыслов: «для понимания человеку необходимо мысленно собрать все составляющие ситуации, объединить элементы понимаемого в целое. При этом неизвестным решаемой субъектом задачи оказывается способ объединения отдельных частей, фрагментов ситуации (которые сами по себе, вне контекста данной ситуации не представляют трудностей для понимания) в целостную структуру». Именно сеть смыслов позволяет создавать окказиональное значение события, а продуктом интерпретации становится нарратив.

В классификации Dechant&Smith (цит. по [27]) такому разделению продуктов работы над событиями на разных семантических сетях примерно соответствует буквальное понимание («усвоение прямого, буквального содержания предложения или текста»), критическое понимание («оценка качества, точности или правдоподобия того, что говорится») и интерпретирующее понимание («включает определение причин описываемого явления, осуществление выводов, обобщений и сравнений, идентификацию целей автора»). Классификация, предложенная В.В.Знаковым, для нашей задачи, задачи моделирования, представляет больший интерес, поскольку дает не только описание продукта процесса понимания, но и предлагает описания тех механизмов, которые порождают продукты разных типов.

Для работы с разными задачами полезными оказываются гипотезы, выдвигаемые разными картинами мира — планирование для автономного робота, работающего при авариях на АЭС, требует выбора в качестве управляющих гипотез «научной картины мира», а при планировании работ в коллективе интеллектуальных агентов в делопроизводстве целесообразнее опираться на гипотезы-сценарии «житейской картины мира». Соответственно, при моделировании поведения, опирающегося на сознание, необходимо иметь и какую-либо классификацию самих поведенческих задач. Предлагается в качестве такой базовой типологии задач использовать типологию уровней понимания Н.Л.Мусхелишвили и Ю.А.Шрейдера, в основу которой положен критерий pragmatики понимаемого текста [Мусхелишвили Н.Л., Шрейдер Ю.А. Понимаю,

ибо абсурдно. К эвристике абсурда. «Человек», 1998, ё 6]. Авторы считают, что прагматика текста может быть инструктивной и креативной, причем креативная прагматика в неявном виде подразделяется ими на «субъективную» и «объективную».

Рассмотрим первый тип прагматики и ее разновидности. Инструктивная прагматика подразумевает, что передаваемый текст в данном культурном окружении допускает строго определенную интерпретацию, описывая одно из возможных состояний заранее известной действительности. Этот текст несет информацию о недвусмысленно интерпретированных данных или является четко определенной инструкцией. Примером такого текста может служить описание того, как найти квартиру знакомого, типовая сводка данных, приказание, ритуальная формула и т. п. В этом случае понимание (1-й уровень) есть повторение полученного текста. Более сложный случай инструктивной прагматики представляет учебный текст, понимание которого проверяется требованием пересказа. Этот 2-й уровень соответствует ученическому пересказу информационного текста. 3-й уровень включает выделение и описание объективно существующей семантической структуры путем формулировки вопросов, выделения ключевых моментов или конспективной записи выделяемых в тексте фактов. 1-й, 2-й и 3-й уровни понимания текста опираются на формально выделяемую структуру и содержат ее описание; здесь мы имеем право говорить об инструктивной прагматике. Инструктивная прагматика возможна лишь у текстов, описывающих заранее известные (по крайней мере, как предполагаемая возможность) состояния действительности».

Как можно видеть, предлагаемые виды инструктивной прагматики описывают три разновидности задач, требующих работы со значениями объектов и сценариями событий и, значит, адресованных житейской картине мира. Задача, решаемая интеллектуальным агентом (ИА), сводится к поиску возможности выполнить инструкцию оптимально (с минимальными затратами времени и ресурсов). Планирование разворачивается на сети значений: ИА просматривает все имеющиеся в базе знаний или найденные в Сети ситуации разделения труда, касающиеся данного события, обнаруживаются приемлемые для его смысловой сферы роли ( поиск на сети смыслов), и лишь из этого, уже небольшого списка знаков отбираются те, для которых могут быть построены процедуры распознавания и работы с предметом ( поиск на сети образов). Именно так, видимо, регулируется поведение в быту и на работе и, возможно, появление «компьютерного помощника», способного переводить запрос, возникший в ЖКМ хозяина, в русло рационального планирования, позволит человеку добавить гибкости и «интеллекта» решениям его обыденной жизни. Задачи первого уровня инструктивной прагматики могут решаться автоматически, задачи третьего уровня могут быть автоматизированы — ИА подбирает варианты решения и предлагает их пользователю или работает в адаптивном режиме (задает

уточняющие вопросы по ходу выработки решения или настраивается на вкусы пользователя на этапе обучения).

Следующие две разновидности прагматики текста названы авторами «креативной прагматикой» и оба связаны с необходимостью включить исходную информацию в субъективный контекст, контекст собственных смыслов, оценок и предпочтений. «4-й уровень понимания связан с наличием у текста креативной прагматики, когда понимание текста предполагает творческое воссоздание смысла. Задача понимания вынуждает адресата обращаться к собственным творческим способностям, к воображению и фантазии, чтобы восстановить смысл, порожденный полученным текстом, именно потому, что такой текст порождает семантику - описывает ранее не бывшее состояние мира. 5-й уровень понимания относится к текстам, порождающим семантику и обладающим креативной семантикой, когда имеет смысл говорить о правильном воссоздании комментирующих текстов, о верном раскрытии замысла автора, воплощенного в тексте. Во всяком случае адресат выбирает приемлемую для него интерпретацию понимаемого».

Фактически речь идет о задачах, требующих выбора на основе личного опыта и предпочтений, т.е. в нашей терминологии — работа с гипотезами, порождаемыми на сети смыслов, т.е. в рамках МКМ. Планирование разворачивается на сети смыслов, и, в силу специфических связей между смыслами, значительные области ролей (сеть значений) и процедур с предметами (сеть образов), исключаются из дальнейшего рассмотрения. У современного человека, как уже говорилось, смысловая организация знаний связана в первую очередь с событиями личной жизни и, возможно, именно для ИА-человека или ИА-компаньона полезным будет настройка на МКМ. Также и в сфере общественного бытования МКМ для ИА, работающих над задачами сбора и первичного анализа политологической и социологической информации, целесообразно обзаводиться именно такой, мифологической картиной мира.

Последние две разновидности прагматики текста также отнесены Н.Л.Мусхелишвили и Ю.А.Шрейдером к креативной прагматике, но контекст, порождения которого требуют такие тексты, можно назвать контекстом объективных закономерностей. «6-й уровень понимания также относится к текстам, порождающим семантику и обладающим креативной прагматикой. Это случай, когда порождаемые комментирующие тексты в принципе несовместимы (дополнительны). В этом случае понимание определяется способностью адресата воссоздавать взаимно-дополнительные (несогласуемые) тексты. 7-й уровень понимания возникает, когда все порождаемые тексты не дают адекватного постижения понимаемого. Текст такого рода служит не для передачи идеи, но для вовлечения адресата в иную реальность. Такой текст указывает не на предмет или идею, но на определенные направления сознания. Тем самым он является не знаком, но символом. Восприятие символа требует одновременного соотнесения ориентации сознания

адресата с направлением, которое указывает этот символ. Поэтому понимание символа как внешнего по отношению к адресату знака невозможно в принципе. Постижение на высшем уровне есть не схватывание идеи через текст, но проникновение с помощью текста в новые пласти реальности».

Как видим, речь здесь идет о работе т.н. продуктивного мышления (в терминологии М.Вергеймера), об обнаружении конфликта в задаче (в терминологии Дункера), о создании нового гештальта. Именно такие задачи должны решать автономные роботы — в экстремальной исследовательской ситуации, в ситуации техногенной или природной катастрофы и человек и заменяющий его робот должны быть способны порождать творческое решение, находить новые способы разрешения объективных противоречий. Другими словами, здесь планированию должен предшествовать этап порождения нового образа ситуации — в отличие от первого типа задач, где значение ситуации не порождается, а ищется в памяти, и второго типа задач, в которых порождению подлежит смысл, т.е. то, что связано с предпочтениями субъекта и что (во всяком случае для ИА) тоже является продуктом опыта. Собственно планирование в таких задачах начинается с работы на сети образов, а уже полученные здесь варианты решения задачи сортируются в соответствии с их смыслами и доступными ИА ролями.

**3.6.3. Вырожденные картины мира.** Предложенная модель гетерогенной картины мира предполагает и такое ее функционирование, при котором одна из сторон знака систематически игнорируется или, переходя на язык информационного моделирования, когда одна из трех семантических сетей, с которыми связана сеть имен, не используется в задачах поиска цели и построения плана.

Хороший пример такого игнорирования смысловой составляющей сознания можно встретить в работе Ю.Хабермаса. Говоря о трудовой деятельности, он выделяет только два типа действий: инструментальное, основанное на эмпирических знаниях и осуществляющееся по техническим правилам, и рациональное, основанное на аналитическом знании, когда «стратегии выводятся из правил предпочтения (ценностных систем) и всеобщих максим». Индуктивный и дедуктивный вывод, опора на эмпирическую реальность и опора на априорные общепринятые представления — вот два способа осмыслиения реальности, третьего не дано. Никаких «задач на смысл», согласно этой концепции, человек в трудовой деятельности решать не может — в ней действует только техническая необходимость и социально-ценостное требование.

Описывая общество последней четверти 20 века, Хабермас создает портрет «уходящей натуры» - традиционного общества, в котором власть централизована, существует разделение на социоэкономические классы и «имеет силу некая центральная картина мира, служащая легитимации господства». При этом «институциональные рамки покоятся на не вызывающем сомнений основании мифических, религи-

озных или метафизических толкований реальности». Таким образом, Хабермас фактически констатирует, что поглощение цивилизационной концепции (о которой мы говорили в 2.4) — христианства — житейской картиной мира уже состоялось, и смыслы не функционируют отдельно от значений. Самостоятельной роли «мифологические, религиозные и метафизические толкования» уже не играют. Аналогичным образом и в новом обществе, обществе модерна, в котором «обновление институализируется», а «капитализм гарантирует перманентный рост субсистем целерационального [трудового] действия и, соответственно, перехват господства производительными силами над институциональными рамками», «мифические, религиозные и метафизические картины мира подчиняются логике взаимосвязей интеракций. Эти картины мира давали ответ на главные для человечества проблемы... Их темы — вопросы справедливости и свободы, насилия, счастья, страдания и смерти». Теперь, констатирует Хабермас, на все эти вопросы дает ответ наука и техника.

Согласно нашей модели мы видим здесь поступательное движение снижения размерности пространства сознания — вместо полноценной гетерогенности, где возможно как определение смысла происходящего для субъекта деятельности, так и установление его значения в рамках устоявшихся общественных представлений, а также выявление его объективных характеристик, теперь остается лишь последнее. Психическое отражение на уровне сознания теряет свое свойство субъектности, теперь пристрастность и социальная обусловленность функционируют лишь на уровне неосознаваемых предпочтений и предубеждений.

В своей беседе с кардиналом Ратцингером в 2005г Хабермас признает, что некоторые вещи без обращения к мифологическим структурам сознания современное общество не может сделать и нуждается в поддержке религиозных институций. Однако, эта ситуация, с точки зрения Хабермаса, временна и диалог с церковью это лишь переходный этап, вроде того как бывает при обращении компаний за помощью по конкретному вопросу к своему старому сотруднику, отправленному на пенсию: «...общество вынуждено пока считаться с сохранением религиозных сообществ. Выражение «постсекулярный» не просто отдает религиозным сообществам дань общественного признания за тот функциональный вклад, который они вносят в дело воспроизводства желаемых мотивов и установок. Складывается признание того, что модернизация общественного сознания охватывает при переходной фазе как религиозный, так и светский менталитет и рефлексивно видоизменяет их». Оказывается, что воспроизведение у населения мотивов и установок, ценных для функционирования общества, почему-то не происходит само собой, автоматически, лишь при опоре на «технические правила» и «эмпирическое знание». Но философ не теряет надежды, что это лишь переходная фаза. Потом, видимо, мотивация будет вырастать напрямую из когнитивных процессов.

Сравнительно недавно общество модерна выглядело как традиционное общество, в котором место центральной и «единственно верной» картины мира занимает наука и технологии, что, собственно говоря, и нашло отражение в названии работы Хабермаса — «Техника и наука как идеология», и что в общем-то мало чем отличалось от веры во всепобеждающую силу научного коммунизма. Гетерогенность картины мира сохранялась, хотя подчиненное положение сферы смыслов и сферы контакта с реальностью настораживало многих. К концу 10х годов стало видно, что описанное Хабермасом общество идеологизированного знания требует восстановления централизованной власти (в виде правительства ведущей экономической державы, в виде «мирового правительства», приходящего на смену ООН, в виде клуба владельцев и менеджеров ТНК — варианты предлагаются разные) и поддержания социоэкономического разделения (бедные и богатые страны, низкая и высокая траектории развития, рост неравенства даже в т.н. развитых странах — используются разные термины). Глобализм предстал не только как мировое традиционное общество с «техникой и наукой как идеологией», но и как общество тотальной бюрократии, где невостребованным оказался не только смысловая, но и образная составляющая в отражении реальности. Все атрибуты рациональности были усвоены на житейском уровне и сами стали функционировать по принципам ЖКМ. В собственно научном и художественном познании не стало смысла — все уверены в том, что каждый без усилий способен открывать истину и создавать художественное высказывание. РКМ, отдав все слова ЖКМ, сама оказалась не у дел. Последовательное обесценивание двух из трех аспектов сознания — личностного смысла и образа, отвечающего за связь с неконвенциональной реальностью природных объектов и культурных феноменов, привело к тому, что мы наблюдаем скорее срыв рациональности, чем победу рациональной картины мира.

На индивидуальном уровне дефектность картины мира может быть связана с ослаблением работы только одной из трех подсистем сознания.

Планирование только на двух сетях — оценки и сценарии — востребовано в тех видах деятельности, которые связаны преимущественно с коммуникацией в рамках исполнения роли. В такой, условно названной нами «бюрократической», картине мира а) нет никакой «поправки» от реальности при исполнении сценария, есть только изменение смысла, б) смысл запускает новые сценарии без проверки их исполнения. В результате человек оказывается создателем планов, но не получателем результатов; результаты деятельности перестают рассматриваться содержательно, а на уровне планирования бОльшее внимание уделяется формальным критериям, что облегчает впоследствии контроль над исполнением без обращения к фактографии.

Возможно существование и картины мира «шизофреника», в которой обращение к общественно-историческому опыту, аккумулирован-

ному в значениях, осуществляется редко, а внимание к организации совместной деятельности не сформировано. В таком случае смысл постепенно активизирует все множество доступных когнитивных карт и процесс никак не замыкается на сценарии и социальные критерии оценки. Разновидностью такой, лишенной значения, жизни является существование «сенсорно неудовлетворенного кадавра» — при планировании образ запускает поиски смыслов, в которых нет места представлению о партнере, а есть только радость от новизны стимуляции.

Картина мира «кибержителя» связана с «поражением в правах» смыслов — сценарий и когнитивные карты взаимно активизируют друг друга и реализуется модель нейросети (как говорил Чеширский кот Алисе — «если ты не знаешь, куда хочешь попасть, иди куда-нибудь — куда-то да попадешь»). Этот вариант характерен для секулярной культуры в той стадии развития цивилизации, когда дефицитарные потребности (физиологические и в безопасности) удовлетворяются превентивно. Ни высшие смыслы, ни телесные потребности в этом случае не имеют серьезного представительства в знаковой системе человека и актуализируются (обозначаются) в его сознании только в ситуации катастрофы (например, серьезных травм при ДТП).

**3.6.4. Ослабленная гетерогенность сознания и культурные средства.** Как уже было сказано, сознание человека может утрачивать часть своей гетерогенности за счет того, что один из трех механизмов работает в ослабленном режиме: для кого-то оперирование приемами рацио может быть малодоступно, кто-то может плохо ориентироваться в сценариях обыденной жизни, кому-то формирование личностных смыслов может даваться с трудом. Происхождение таких дефектов в жизни конкретного человека, являясь предметом психотерапии, для настоящего исследования не представляет интереса, но сам факт возможности существования затруднений в работе на одной из семантических сетей для нас важен.

Обратимся к проблеме использования индивидом культурных институций для задачи восполнения эффективности плохо работающих механизмов своего сознания. Представляется, что такие институции как религиозность, здравый смысл и рациональность в здоровой культуре работают с индивидуальным сознанием в соответствии со схемой поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина [ ]. Напомним, что в практике школьного психолога коррекция дисфункций осуществляется через «развертку» страдающего механизма (например, произвольного внимания) с опорой на внешние средства, когда все автоматизированные ранее операции, протекающие «в уме», заново вводятся в сознание и реализуются на внешних предметах с проговариванием ожидаемых результатов и сравнении с ними реально достигнутых. Только после того, как ребенку удается под сознательным контролем — своим и психолога - научиться правильно выполнять всю необходимую последовательность действий, наступает пора повторного

сворачивания действий и перевода его на уровень неосознаваемых автоматических операций.

Религиозность по своей исходной функции есть механизм порождения смыслов. Способность оперировать мифом как инструментом осмысливания места конкретного события в целостности жизни человека возникает в результате освоения и присвоения религиозных практик, принятых в данном обществе. Если для общественного сознания миф работает как стимулятор групповой сплоченности и фасилитатор принятия каждым человеком общей для группы цели, то для индивидуального сознания создание нарратива о себе и своей жизни служит инструментом реинтеграции Я (ср.: сказкотерапия и ... спросить ларису). Таким образом, при ослаблении функции порождения личностных смыслов или в условиях возросших требований к этой функции в ситуации серьезных жизненных перемен человек может обращаться к институту религии и заново — «разворачивая», отрабатывая и «сворачивая» отдельные операции, входящие в состав деятельности интерпретации (осмысливания) событий - обучаться связывать эмоциональную, когнитивную и поведенческую сферы своей жизни.

Отметим, что религия как общественный институт может использоваться и для коррекции двух других механизмов — механизма конформизма (здравого смысла и житейской опытности) и механизма рациональности (познавательной активности и толерантности). Для каждого, чьи темпераментальные или характерологические особенности затрудняют следование правилам общежития, религиозная практика предоставляет возможность «поупражняться в послушании» - как через участие в строго регламентированной совместной деятельности - обрядах, так и через присвоение ценностей коллективизма. Для того же, кто исповедует ценности новизны и принятия инаковости, но в силу наличия враждебных установок и категорического стиля восприятия и мышления, не справляется со «взятыми на себя обязательствами», присоединение то к одной, то к другой системе верований, позволяет пережить опыт интереса к непонятному и принятия непривычного. Разумеется, в этих двух случаях коррекция будет скорее поведенческой, чем личностной - ни в случае задачи корректировки характера, ни в случае необходимости корректировки стиля мышления, глубокого воздействия на личность религия оказать не сможет.

Здравый смысл как механизм формирования значений связан с включением человека в совместную деятельность. Функционирование в рамках сценариев обыденной жизни, где каждый участник выступает только в предписанной сценарием роли и не пытается действовать с позиций строгой логики или личного приятия/отторжения, требует умения не вовлекаться в происходящее личностно, действовать в рамках «должностных инструкций» и «соблюдать порядок». Уважение к закону, с одной стороны, и умение понимать интересы партнеров, с другой, - т.е. весь спектр социальности - формируются именно в такой ролевой активности.

Очевидно, что есть культуры, более эффективно развивающие у своих носителей эти умения, и есть культуры, в которых такая «невовлеченность» трактуется как черствость или глупость. Критика культуры, принявший «закон и порядок» в качестве высшей ценности, может идти не только снаружи, от представителей других культур, но и возникать изнутри, в текстах ее ярких представителей. Так, у Ле Корбюзье мы можем увидеть выпады не столько против современных ему методов европейского градостроительства, сколько требование перехода к принципиально иной позиции в проектировании общественной жизни: «Правильный, реалистический, точный план, ... был хорошо составлен вдали от криков ярости в офисе мэра или ратуши, от воплей электората или ламентаций жертв общества. Он был составлен спокойными и светлыми умами. Требуется учесть только общечеловеческие истины. Можно игнорировать весь поток текущих указаний, все существующие обычай и каналы». «Сколько из тех пяти миллионов [те, кто приехали из сельской местности в Париж, чтобы пробиться в городе] — просто труха под ногами, черный комок нищеты, неудачи, человеческого мусора?». Дома и города должны «появляться должным образом оборудованными, блестательно новыми, с фабрики, из цеха, безупречными изделиями ровно жужжащих машин» (ссылка на статью Ревзина). Диктат не обычая или сочувствия, а чистой рациональности — этот призыв конструктивизма отражает попытку ликвидировать гетерогенность общественного сознания за счет избавления его не только от эмоциональных оценок, но и от давления «общепринятого». Для культуры «здравого смысла» старой Европы это призыв революционный, но одновременно привычный, вписанный в традицию критики сословно-ролевых практик общества со стороны Просвещения. Ослабление работы механизма конформизма ведет к ослаблению социальности как таковой, и тогда прогрессизм Французской революции или технократизм американских авиаалетов на «неправильные» страны дает не менее кровавый результат, чем архаичность русского бунта. Включение человека в систему распределения ролей, налагающих разнообразные обязательства и требующих отложить в сторону все сомнения, касающиеся логичности и осмысленности исполняемых сценариев, — эта практика, в том или ином виде осуществляемая любым обществом, позволяет человеку усилить работу того механизма сознания, который связан с формированием системы значений как аккумуляторов общественно-исторического опыта.

Включение в систему ролевых отношений может выступать как вспомогательное средство и при дефицитарности механизма смыслопорождения, и при неуверенной работе механизма рациональности. Смысловое бессилие может быть отчасти скомпенсировано «честным исполнением роли», когда человек, участвуя в социально значимом деле, проникается переживанием важности и ценности того, чему посвящены усилия коллектива. Для того же, кто слабо связан с реальностью на предметном уровне, связь с ней на социальном является главной

опорой «адекватности». Разумеется, при этом неизбежны «колебания вместе с линией партии», но при этом человек может развивать в себе и некоторые интересы, как это случалось с героиней чеховской «Душечки» при освоении роли жены директора театра или роли опекунши гимназиста.

Рациональность обеспечивает внимание и интерес к новому, к тому, что еще не зафиксировано на уровне значений и существует пока в абстрагированных образах. Логика предмета вместо «очевидностей» житейской опытности или волюнтаризма личного переживания — это то, что делает рациональность привлекательной для многих и полезной для экономического процветания общества. Однако предметная логика становится доступна человеку только при «искреннем отношении к истине» (М.Вергеймер), а при отсутствии такового рациональностью легко жертвуют в пользу здравого смысла, даже не замечая подмены — вместо поиска истины практикуется высказывание мнения. Образование, в принципе направленное на формирование научных понятий, в культуре рациональности парадоксальным образом оказывается главным инструментом такой подмены и проводником житейских понятий. Когда каждому вменяется в обязанность чем-то интересоваться, быть открытым новому и составлять свое суждение обо всем, с чем он сталкивается в жизни, тогда жесткая, неподатливая среда научного знания начинает обходиться стороной даже в сфере образования, а, отчасти, и в самой науке. Если в 30е годы 20 века Выготский описывал процесс выстраивания житейских понятий в систему под влиянием образца, задаваемого научными понятиями, то теперь мы можем констатировать обратный процесс — бытовление научных понятий за счет изъятия принципа системности даже в высшей школе. Общеобразовательная же школа в явном (как в финской системе) или неявном (как в российской системе) виде и вовсе отказалась от задачи перевода мышления ребенка на стадию формальных операций (Пиаже) и обобщения в истинные понятия (Выготский). Таким образом, теперь заботу о механизме здравого смысла взяла на себя школа, а рациональность опять, как в доаристотелевские времена, стала частным делом. При том, что и религиозность как средство взаимодействия с Абсолютом, не имеет своего определенного места в общественном сознании, ситуация складывается довольно опасная — истина и Бог отвергнуты, остается лишь диктат мнений. Конструкция явно неустойчивая для общества и неблагоприятная для нормального функционирования индивидуального сознания.

**3.6.5. В Заключение???.** Миологическая картина мира строится на личном отношении к объектам, каждый из них рассматривается не сам по себе, а как компонент ситуации, в которой индивиду что-либо угрожает. Это, видимо, генетически первый тип представлений, возникающий, в соответствии с идеей Д.Узнадзе об осознании как об акте объективации: объективация - это появление в сознании того, что пре-

пятствует автоматическому разворачиванию деятельности. Остановка в деятельности, препятствие, не только заставляют обратить внимание на предмет — камень преткновения, но и вызывает неудовольствие. Эмоция предвосхищения неприятности, сбоя в деятельности, препятствия на пути удовлетворения потребности — тревога, angst Лютера - начинает выступать в роли маркера возможности препятствия, а окрашенное аффектом представление о возможной опасности работает как первый сознательный регулятор деятельности. Представления, содержащиеся в МКМ, - это процедурные знания (правила поведения в конкретных ситуациях, таящих угрозу по Леви-Брюлю - уточнить), поэтому МКМ дает почти исключительно субъективную картину реальности, в которой о предметах остается почти ничего неизвестно и связи между ситуациями не устанавливаются. Каждая ситуация грозит страданием, умереть от загноившейся царапины так же страшно, как умереть от неразделенной любви.

Житейская КМ вычленяет уже не индивидуальный, а социальный компонент в каждой ситуации и предметы в ситуацию попадают уже со строго определенными свойствами. Другие их свойства, не связанные с функцией в ситуации не учитываются. Сами ситуации и, соответственно, предметы, выстраиваются в различные иерархии. Знания о мире становятся объективными, но предвзятыми. Отображаются эти знания в публикуемых и преподаваемых в школах и университетах классификациях. В настоящий момент так устроены все прикладные науки: знания в сфере педагогики, практической психологии, медицины, техники, сельского хозяйства, управления, финансов, юриспруденции, военного дела организованы вокруг важных для человечества (в данный момент) ситуаций, для которых у человечества накопилось уже так много правил предотвращения сбоев в коллективной деятельности, что их невозможно преподавать всем членам общества, нужны специальные образовательные курсы. Эти специальные знания вынесены из средней школы в высшую, хотя сам принцип построения этих знаний — классифицирование декларативных знаний в соответствии с ситуацией, в которой они должны применяться и тем местом, которое эта ситуация занимает в системе общественных отношений, - не меняется.

Рациональная КМ выделяет предмет как элемент системы знаний. Предмет — это те свойства и те отношения объекта, которые могут быть с высокой достоверностью определены с помощью некоторого метода. Поэтому предмет — это всегда абстракция (в отличии от объекта или социальной ситуации), а задать предмет, не оговорив метод его выявления, невозможно. Зависимость знаний от метода приводит к разрушению классификаций, поскольку каждый метод позволяет выявить новые связи и, значит, построить новую типологию. Классификация в РКМ не выполняет функцию ориентирования новичка в сложившейся социальной практике, а сама возникает лишь в ходе применения метода, когда новые предметы возникают из общеизвестных объектов.

Функционирование РКМ косвенно влияет на доверие людей к декларативным знаниям, упакованным в классификации, — социальная предвзятость начинает пониматься именно как предвзятость теми, кто обучаясь прикладным дисциплинам и не получая представления о связи метода и предмета, обнаруживает лишь зависимость классификаций от точки зрения того или иного автора. Так, смешение понятий «наука» и «прикладная «наука»» (которая является наукой в другом смысле, а именно: «его пример — другим наука») приводит к появлению последней разновидности картины мира — нигилистической — очень резко, смягчить?. На новом витке знаний о реальности человек возвращается к архаическому принципу построения своих представлений. Он опять отбирает только то, что важно именно для него, опять именно страх становится регулятором осознавания и поведения, опять реальность оказывается представлена в КМ фрагментарно. Сами знания переводятся в исключительно процедурную форму — функция определения, как положение предела применяемому методу, неизвестна людям с НКМ и, потому, отбрасывается ими как лишнее, «учительское» требование. Не только порождение новых предметов и их вещественных отражений, то есть то, чем занимается наука, но и производство вещей с заданными свойствами, как то позволяет делать житейское сознание, становятся недоступны нигилистической цивилизации. К тому же, на системе отношений объективных знаний может быть построено сколь угодно много несистематизированных групп представлений, выбор которых определяется субъективными нуждами разных людей. Функционирование больших общностей людей, реализующих свою субъективность при выборе процедурных знаний на общей для всех, но не осознаваемой никем, системе абстрактных понятий, приводит как к разрушению рациональности, так и к разрушению социальности.

### **3.7. Экспериментальное иссл-е км**

**3.7.1. Методы изучения гетерогенности картины мира.** Рассмотренные в предыдущих параграфах свойства, присущие магической, житейской и рациональной картинам мира, столь различны, что естественно ожидать их проявления в индивидуальных различиях познавательных стратегий, эмоционального реагирования, поведенческих паттернов. Другими словами, можно ставить вопрос об измерении индивидуальных особенностей, обусловленных преобладающей ролью той или иной разновидности картины мира в формировании частных познавательных гипотез. Рассмотрим имеющиеся в психологии методы с точки зрения того, какому типу картины мира они адресованы и на каком роде гипотез о реальности основаны ответы испытуемых, спровоцированные определенными методиками.

Уточним вначале отношения между деятельностью, картиной мира, реакциями. Представляется, что деятельность «откладывается» в виде представлений картины мира, как «сукцессивный рисунок движе-

ния оседает в виде симультанного образа предмета» уточнить цит. из Лекций Лео. Представления эти имеют характер фиксированных познавательных гипотез [брунер], которые уже и порождают конкретные образы и основанные на них реакции на конкретную стимуляцию. Поскольку любая деятельность всегда имеет некий индивидуальный смысл для субъекта, значение в жизни микро/макро социума и объективно-вещное, пространственно-временное содержание, то и отражение деятельности в форме установок не может быть «одномерным».

Смысловая «проекция» деятельности на «экран» картины мира дает аффективно насыщенный сюжет, а если число видов человеческой деятельности конечно, то конечен будет и список сюжетов, в которых субъект деятельности отражен как герой повествования. Так индивидуальные смыслы «упаковываются» в предельно коллективные мифы. Более точно, миф, презентируя субъекту смысл его деятельности, дает возможность каждому новому «герою» отразить сам факт своего превращения в субъекта деятельности в форме новых фиксированных познавательных гипотез. Поэтому становление человека как субъекта конкретной деятельности означает развитие его мифологической картины мира, обеспечивающей в свою очередь новый взгляд на мир, в т.ч. «взгляд» буквально, т.е. способность формировать новые перцептивные гипотезы и, соответственно, воспринимать новые предметы, переструктурируя «видимое поле» [гибсон<sup>2</sup> см. в хр.] в соответствии со смыслом для субъекта его новой деятельности. Без такого отражения позиции субъекта деятельности в форме мифа человек не имеет возможности стать полноценным субъектом, тем, кто не только исполняет нечто, но и видит смысл всего того, в чем он участвует. Миф не только возникает как первая форма сознания в антропогенезе [, , ], но, как способ представления субъекту смысловой стороны деятельности первичен для каждого и в микрогенезе любой его новой деятельности. Разумеется, с изменением смысла деятельности, ее «присвоением» и «прорастанием» в личность, требуются изменения и в ее представлении субъекту (напомним, по А.Н.Леонтьеву, сознание — это сценическая площадка для представления деятельности [прп]), поэтому при переосмыслении субъектом его деятельности один мифологический сюжет может сменяться другим. Оговоримся, что представление в сознании в форме мифа и переосмысление «своего» сюжета совершенно не означают знакомства субъекта с конкретными мифами отдельных народов и тем более с научными достижениями в области «кочующих сюжетов», хотя в психотерапии означивание «личных» сюжетов как мифологических может с успехом применяться.

Значение деятельности и значение отдельных действий и операций проецируются в индивидуальное сознание в форме представлений о ситуациях взаимодействия, совместного действования. Здесь деятельность представлена уже как набор ролей, действий, норм, ролевых ожиданий, требований и групповых санкций. Таким образом, жите-

ская картина мира устроена по ситуативному принципу, где любые бытовые обстоятельства, будучи погружены в сеть явлений социальной реальности, оказываются связаны с произвольно большим числом других бытовых обстоятельств. Другими словами, на семантической сети значений под любую практическую задачу может быть установлен порядок иерархии и число таких «деревьев» отношений между ролями, исполняемыми конкретными объектами и людьми, неисчислимо в смысле нельзя посчитать. Подчеркнем, что «нарезка» любого произвольно взятого фрагмента реальности на вкладываемые друг в друга ситуации с наполняющими их предметами не задана, а происходит под влиянием задачи. Другими словами, для каждой новой цели, данной в определенных обстоятельствах, запускается процесс поиска оптимальной траектории от наличной ситуации к желаемой. В качестве эвристики в таком процессе поиска и работают существующие на уровне представлений житейской картины мира сценарии — оформленные в виде правил поведения и последовательности их применения «удобные» для общественной практики способы достижения индивидуальных целей. Для внешнего наблюдения, т.е. для отчета человека о его представлениях, даваемого вне конкретной практической задачи, эти сценарии предстают в форме типовых ситуаций, содержащих набор потенциальных «действующих лиц» и действий.

Итак, если единичным элементом МКМ является сюжет (миф) и число этих элементов конечно, то элементом ЖКМ является типовая ситуация, разворачивающаяся в сценарий под воздействием практической задачи, и число этих элементов теоретически бесконечно, но при ограничении фрагмента реальности вводимой целью — конечно и невелико. Одним из следствий этого фундаментального различия в структуре двух типов картины мира является то, что гипотезы, порождаемые МКМ, предметом своим имеют жизнь человека как целостность, а гипотезы, порождаемые ЖКМ — задачи практического мышления, описанного Тепловым [?].

С этим, в свою очередь, связано то, что при центрации на ЖКМ человек никогда не испытывает затруднений, связанных с принципиальной неполнотой средств описания реальности, предоставляемых этой картиной мира. Проблема бесконечности вариантов объединения предметов и людей в ситуации является теоретической, а человек, опирающийся на ЖКМ, решает всегда только практические задачи. Более того, ограниченность ролевой структуры любой типовой ситуации и доступность построения на ней сценария методом перебора создают у человека приятное чувство компетентности. Для него проблема познаваемости мира представляется легко разрешимой — достаточно поставить конкретную цель и под нее эвристики ЖКМ тут же предложат варианты траектории перехода от наличного к желаемому.

Элементарной структурой рациональной картины мира является концепт, научное понятие в терминологии Выготского. Понятие с одной стороны задается своим положением в системе понятий, с другой, —

предметом, выделяемым этим понятием из объекта, и методом, с помощью которого в каждом конкретном случае эта процедура экстрагирования предмета может быть осуществлена. Именно таким образом в картине мира оказывается представлена вещная, объектная сторона деятельности. Чувственная ткань сознания, описанная А.Н.Леонтьевым, сама став презентированной субъекту, меняет форму своего существования. Предметность как свойство восприятия, будучи осознано через оппозицию предмет-объект, становится психологическим орудием познавательных процессов. Овладение этим орудием лишает человека наивного взгляда на реальность как мир объективно существующих вещей. Теперь он вынужден разделить объективность на две части — независимость свойств объектов от предвзятости человеческого взгляда на них и независимость существования предвзятого взгляда человека, воплощенного в воспринимаемом предмете, от намерений самого человека. Встав на эту позицию, человек оказывается творцом своей предвзятости — теперь он сам выбирает, что именно он хочет видеть в объекте. Но «хотеть видеть» и иметь такую возможность не одно и тоже и человечеству приходится изобретать массу всевозможных технических устройств и интеллектуальных техник для того, чтобы видеть то, что захотелось. Сами методы познания (начиная от приборов и кончая философскими системами) вынуждены при этом соответствовать свойствам изучаемых предметов в их объектном статусе и при этом отвечать возможностям познающего субъекта. В конце концов, именно процедурой построения образа определяются для субъекта свойства предмета, но, как показано в теории уподобления [прп, Воспр.и д-ть, Зинченко] сама процедура задается двумя «объективностями» — в случае восприятия это физические свойства объектов и физиологические параметры моторики воспринимающего органа, в случае мышления это логические отношения между объектами и интеллектуальные операции, доступные субъекту.

Итак, с помощью рациональной картины мира человек становится хозяином деятельности, конструируя ее предмет. В науке это выражается в утверждении о взаимообусловленности предмета и метода, в искусстве — в тезисе о единстве формы и содержания.

Устройство рациональной картины мира отличается от устройства МКМ и ЖКМ не только характером каждого элемента и наличием постоянных, внеситуативных, заданных предметной логикой связей между ними, но и доступностью этого устройства рефлексии субъекта. Действительно, невозможно оперировать понятием, не отдавая себе отчет в том, что термин, выступающий именем понятия, имеет определение, а для того чтобы установить применимость данного имени к данному объекту требуется произвести определенную процедуру выделения критических свойств. Таким образом, РКМ позволяет порождать обоснованные гипотезы, т.е. такие гипотезы, основания которых известны самому субъекту познания, а не скрыты от него в сфере аффекта или традиции ролевой структуры.

Завершая рассмотрение связи деятельности с картиной мира, необходимо остановится на проблеме сбоя рациональности. Неудача в задаче самостоятельного конструирования предмета деятельности приводит к выхолащиванию РКМ, подмене установки на выбор предмета установкой на обесценивание любого найденного предмета, а обоснованность частных гипотез выступает как признак их недостоверности. Последнее сближает такую нигилистическую картину мира с житейской, для которой достоверность выступает как очевидность. Ситуация простой неразвитости РКМ, т.е. отсутствия фиксированных гипотез о предмете, сама по себе не создает непреодолимой преграды для победы в каком-то отдельном случае именно процедуры поиска предмета деятельности. При наличии фиксированных гипотез в области ролей или переживаний человек все же может в какой-то момент увлечься процедурой обоснования своей точки зрения - не с «позиции силы» социального положения субъекта или его аффекта, а опираясь исключительно на логику предмета. Наличие же НКМ на месте РКМ делает такую победу продуктивного мышления невероятной, поскольку «искреннее отношение к истине» (по Вертгеймеру) для него невозможно. Более того, «искреннее отношение» для жертвы НКМ невозможно в принципе - ни к смысловой, ни к социально-ролевой сторонам его деятельности он также уже не может отнести с доверием. Таким образом, появлением НКМ в индивидуальном сознании означает, во-первых, несменяемость источника фиксированных гипотез, во-вторых, распад деятельности в виде череды подмен — смысла, целей, операционального состава. Если бы мы искали нейрофизиологического основания непринятия человеком собственных смысла, ролей и идей, то могли бы ожидать обнаружения в качестве кореллята НКМ очага доминанты бессмыслинности.

Перейдем к рассмотрению возможностей диагностики ведущей картины мира как источника фиксированных гипотез. С точки зрения содержания картины мира рассмотренные выше ее разновидности можно представить себе как расположенные на шкале от всеобщего и аффективного к уникальному и рациональному. Магическая картина мира позволяет человеку соотнести себя с миром общечеловеческих переживаний и действий; житейская — с комплексом намерений, поступков и оценок, характерных для группы, выделенной по тому или иному внешнему основанию; рациональная — с собственной точкой зрения на интересующие человека предметы. Что же касается нигилистической картины мира, то условно ее можно рассматривать как попытку расщепить и перемешать полюса, навязывая свою рациональность общечеловеческому и мня свою аффективность уникальной.

Недифференцированный, аффективно окрашенный и нерефлексируемый отклик, указывающий на смысл происходящего в жизни человека для него самого, мы пытаемся интерпретировать всякий раз, когда предъявляем испытуемому неструктурированный и неопределенный материал. Именно проективные методики требуют от испытуе-

мого порождения продукта фантазии, продукта, не привязанного ни к реалиям его жизни, ни к его обдуманным представлениям о ней. Рисунок, рассказ, картина увиденного — все это порождается испытуемым как целостным субъектом, он в этой ситуации выступает как деятель, а не как знаток самого себя или обладатель определенных навыков и умений. Фактически, испытуемый выступает здесь в роли сказителя мифа, рассказчика истории, которую он придумывает вроде бы по частному поводу, а на самом деле (во всяком случае, так думает диагност) повествует о самом себе как главном герое своей жизни. Представляется, что именно этот — нерефлексируемый, но наполненный смыслами — вид представлений содержит магическая картина мира. Эти представления порождают частные нарративы, в которых базовый сюжет (миф) испытуемого о самом себе облекается в форму, определяемую конкретикой стимульного материала той или иной проективной методики.

Обратимся к методам, фиксирующим результаты деятельности житейской картины мира. Как уже было сказано, выигрыш, даваемый познавательными гипотезами, порождаемыми ЖКМ — быстрота, легкость и предсказуемость реакций. Эти параметры действия существенны при исполнении уже существующей в общественном разделении труда роли и при достижении целей, в конечном итоге сформировавшихся под влиянием этого разделения труда. Человек при этом ни цели, ни мотивы (в леонтьевском смысле слова, как предметы потребности) не выбирает, а принимает их в ходе обучения. Подлинным субъектом деятельности оказывается группа, поэтому житейская картина мира может трактоваться как групповая. Разумеется, речь идет только о самом содержании гипотез, порожденных этой картиной мира, а не об индивидуальном отношении к различным сторонам действительности. Другими словами, житейские понятия, представленные в ЖКМ как факты, выработаны групповым сознанием, а отношения между этими понятиями определяются не логикой предмета, который они описывают, а отношением к ним конкретного человека — носителя ЖКМ. Именно последнее индивидуализирует ЖКМ, позволяет говорить об индивидуальных представлениях человека как об источнике различий в познавательных гипотезах и поведении. Соответственно, методы изучения ЖКМ — групповые матрицы данных структурированного самонаблюдения — опросников. Именно опросники адресованы ЖКМ испытуемого — человека просят структурировать свой опыт проживания жизни с опорой на эталонные для данного общества представления о вариантах переживаний, поведения и мнений. Неслучайно, с этой точки зрения, и то влияние на достоверность полученных с помощью опросника данных, которое оказывает знакомство испытуемого с реалиями жизни общества, ссылки на которые в явной или в скрытой форме присутствуют в тексте вопросов. Эта проблема что-нибудь из Акимовой. Характерный для целой группы (профессиональной, например) способ структурирования, отражающийся в специфическом паттерне

совместной встречаемости определенных вариантов реагирования, как раз и отражает специфику представлений, обусловленную системообразующей для жизни членов этой группы коллективной деятельностью.

Содержание РКМ всегда индивидуально, отражает точку зрения субъекта и то, чем он руководствуется при совершении выбора. Метод, адекватный этому типу представлений человека об устройстве мира — метод репертуарных решеток. В отличие от метода семантического дифференциала, который апеллирует не к представлениям человека, а к его отношению к выбранным объектам, метод Келли требует от испытуемого выработки (актуализации) и вербализации оснований своих обобщений. Другой, более старый и простой метод, также требующий от испытуемого совершения обобщения и вербализации его основания — клиническая пробы «исключение четвертого лишнего».

**3.7.2. Методика «Картина мира».** Итак, экспериментальной ситуацией, в которой могут проявиться особенности рациональной картины мира как источника познавательных гипотез является именно ситуация обобщения с требованием объяснения его оснований. Для того же, чтобы в этой ситуации могли быть задействованы и жизнестабильная и магическая картины мира, необходимо ввести, во-первых, представление о роли, исполняя которую испытуемый и предлагает свои обобщения, а, во-вторых, стимульный материал, допускающий проекцию.

Остановимся вначале на основаниях, обусловивших как введение в эксперимент новой ролевой позиции для испытуемого, так и выбор той конкретной роли, которая предлагалась нами участникам эксперимента.

Во-первых, введение в экспериментальную ситуацию определенной роли, позиции, которую должен занять испытуемый, со временем Выготского (см., например, [субботский]) осознается в отечественной психологии как прием изменения смысла ситуации для испытуемого. При выполнении заданий на интеллект (как в нашем случае — заданий на обобщение), результативность испытуемого может оказаться зависимой от смысла. Если при исполнении задания с «глухой» инструкцией испытуемый достигает одного уровня результатов, а при выполнении такого же по операциональному составу задания, но при принятии экспериментальной позиции — более высокого, то принято говорить о формирующем влиянии дополнительной мотивации. Для задачи изучения преобладающей роли того или иного типа картины мира эта возможность представляется чрезвычайно важной. Поскольку мы исходим из предположения, что каждый современный взрослый человек имеет возможность структурировать реальность всеми тремя способами, то «преобладающая роль» одного из них может быть выявлена именно при изучении устойчивости избранного способа к давлению роли и обретению действием обобщения нового смысла.

Во-вторых, введение новой ролевой позиции для испытуемого, выполняющего задание на обобщение, обусловлено необходимостью предоставить людям, склонным к реагированию на реальность гипотезами житейской картины мира, возможность развернуть процесс обобщения, придав ему смысл нормативного действия и выведя его тем самым из статуса автоматической интеллектуальной операции. Подчеркнем, что для владельцев РКМ в таком приеме нет необходимости, поскольку их картина мира как раз и ориентирует на развернутый, с выяснением оснований и аргументацией, процесс обобщения. Для РКМ обобщение, как и любой другой интеллектуальный процесс, всегда выступает в роли действия (в терминологии А.Н.Леонтьева), а его результат — приближение к истине — целью, обладающей безусловной ценностью. Соответственно, различия в подверженности влиянию роли в нашем эксперименте можно интерпретировать как различия между ЖКМ с одной стороны и РКМ и МКМ — с другой. Другими словами, если в «констатирующей» серии наш испытуемый дает обобщения одного типа, а в «формирующей» — другого, мы будем расценивать это как не просто влияние нового смысла (смысла «нормативности»), но шире — как стремление испытуемого принимать гипотезы, продуцируемые его ЖКМ, как достаточно важные, способные конкурировать с магическими или рациональными. Для того, же чтобы присвоить ЖКМ испытуемого статус ведущей картины мира, т.е. источника фиксированных гипотез, необходимо в третьей — контрольной — серии убедиться в том, что обобщения, созданные в рамках роли, «пришли по вкусу» нашему испытуемому и он теперь, уже сознательно и аргументировано, выбирает именно такой способ обобщения, который оказался для него успешен как для исполняющего роль.

Какую же роль стоит предложить испытуемым, чтобы наибольшее число любителей житейских обобщений на нее «откликнулось» и сочло предложенную позицию более достойной, чем позицию «захваченного переживаниями» носителя МКМ или «анализирующего все» владельца РКМ? Ясно, что роль должна быть «статусной», позволяющей почувствовать собственную значимость, а учитывая, что само задание является заданием на интеллект, статус должен быть связан с наличием знаний и интеллектуальной состоятельностью. Очевидно, что таким требованиям отвечают две роли — «учителя» и «эксперта». Для испытуемых-студентов подойдет роль школьного учителя, дающего разъяснения несмышленым малышам, а для взрослых испытуемых — скорее роль эксперта, дающего заключение для людей высокостатусных, но недостаточно осведомленных.

Рассмотрим теперь более подробно проблему стимульного материала для исследования картины мира.

Во-первых, в выборе объектов для задачи обобщения должны быть учтены особенности признаков, на которые ориентирует каждый из трех типов картины мира. Так, МКМ ориентирована в первую очередь на выделение смысла предмета. Поскольку общественно выработанные

5 Кузнецова Ю. М., Осипов Г. С., Панов А. И., Чудова Н. В.

способы использования предмета в МКМ не отделены от личного опыта субъекта, а способ распознавания предмета не рефлексируется, то ведущую роль при выделении признаков предмета должно играть эмоциональное переживание, возникающее при встрече с ним. Обобщения, построенные по этому принципу, Л.С.Выготский предложил называть синкетами [выг].

Главной функцией ЖКМ является обслуживание ситуаций ролевого взаимодействия, соответственно и порождаемые ею гипотезы о сходстве объектов должны носить характер ситуативных обобщений по типу тех, которые А.Р.Лурия обнаружил у неграмотных женщин Памира [лур], т.е. позволять выделять функциональные, а не сущностные характеристики объектов. Главное в объекте с точки зрения ЖКМ — его предназначение, его связь с деятельностью человека, его способность облегчать человеку выполнение той или иной роли. Поэтому обобщения, основанные на таких признаках, могут быть как комплексами, так и понятиями, но понятиями строго определенного типа — выделяющими в качестве существенного и абстрагированного признака общественную функцию.

Наконец, РКМ, ориентирующая на создание модели реальности, позволяет человеку порождать частные гипотезы, касающиеся существенных свойств самих объектов, вне зависимости от роли этих объектов в общественной практике и в функционировании индивида. Соответственно, стимульный материал должен обладать свойством «концептуализируемости» и давать возможность испытуемому обобщать на основе существенных и абстрагированных свойств.

Объектами, позволяющими развивать и процесс проекции, и процесс означивания, и познавательный процесс, являются произведения искусства — фигуративной живописи и скульптуры. К ним могут быть отнесены и произведения архитектуры (всегда обладающие функциональностью и потому допускающие житейские обобщения), но при условии, что они даны «в контексте» человеческого действования (т.е. не в виде фрагментов, моделей, чертежей), чтобы неспециалист имел возможность «вжиться» и развить процесс эмоционального (смысло-го) оценивания.

Итак, методика измерения рациональности, может быть построена как метод исключение четвертого лишнего на материале, имеющем концептуальную основу, но допускающем как проекцию, так и функциональную интерпретацию. В такой методике испытуемому должна быть предоставлена возможность воспроизвести привычный для него ход мыслей (констатирующая серия), изменить смысл производимой интеллектуальной операции и, возможно, найти иные способы обобщения (формирующая серия), отрефлексировать основания предпочитаемого способа обобщения (контрольная серия).

В соответствии с этими требованиями была создана методика, направленная на выявление ведущего типа картины мира.

Стимульный материал состоял из 4 наборов объектов — фотографий произведений изобразительного искусства и архитектуры. В каждом наборе было представлено от четырех до шести объектов, допускающих обобщения как по формальным признакам изображенного (назначение/ возраст/ состояние постройки, пол/ возраст/ социальная принадлежность/ эмоциональное состояние персонажей и назначение/ состояние изображенных предметов), так и на концептуальном основании изображения (жанр и стиль). Также все предъявленные объекты допускали формирование в отношении них яркого эмоционального переживания.

Процедура исследования была организована как последовательность из трех заданий, каждое из которых имело свой стимульный набор и свою инструкцию. Обследование проводилось индивидуально; ответы испытуемый фиксировал в письменном виде.

Первая серия (констатирующая). Инструкция: «Исключите лишнюю картинку. Почему эта картинка — лишняя?». Набор объектов: Дюрер (рисунок зайца), Гольдбейн мл. (портрет Генриха ??), Кранах (портрет ??), Ваг Гог (портрет Тео), Клодель (портрет ??)

Вторая серия (формирующая). В этой серии испытуемому предлагалось последовательно выполнить два задания на обобщение, отличающиеся только характером объектов — в первом наборе это были фотографии живописных работ, во втором — фотографии архитектурных объектов. Инструкция студентам младших курсов: «Представьте себе, что Вы направлена на учебную практику ко второклассникам. Вы даете им внимательно разглядеть все изображения в первом наборе и объясняете, что общего у трех из них и чем отличается четвертое, лишнее. Зафиксируйте свои объяснения, возможные реакции детей на них, Ваши ответные реплики и разъяснения. Затем, то же самое Вы делаете со вторым набором». Набор объектов ε1: Айвазовский (), Айвазовский ()... (ученик и последователь Айвазовского), Клод Моне (). Набор объектов ε2: Успенский собор Московского кремля, церковь ... в Филях, церковь ... в Троице-Лыково, фрагмент стены Новодевичьего монастыря.

Третья серия (контрольная). Инструкция: «Каким образом этот набор объектов может быть структурирован так, чтобы одни объекты были противопоставлены другим? Сколько вариантов здесь возможно и какой (какие) из них Вы считаете самым разумным. Аргументируйте, пожалуйста, свои выборы». Набор объектов: Палладио (вилла Ротонда), Палладио (церковь ... в Венеции), ?? (Склиф), Джейферсон (университет ??), ?? (особняк .. в Пречистенском переулке), ?? (особняк в Пречистенском переулке). Отметим, что объекты были всегда представлены без подписей, без ссылок на автора произведения или месторасположение объекта.

**3.7.3. Результаты. Качественный анализ.** В исследовании приняло участие ... испытуемых, студентов... Общее число протоколов, из которых был составлен корпус обобщений -...

Был проведен качественный анализ обобщений, созданных в первой и третьей сериях, и текстов «дискуссий» второй серии, по результатам которого были выделены показатели для количественного анализа.

Рассмотрим вначале результаты, полученные при анализе материалов первой, констатирующей серии.

Характер стимульного материала и «глухая» инструкция первой серии позволяли испытуемым самостоятельно выбрать предмет восприятия, приняв за «фигуру» произведение искусства или изображенное в нем. Первая «фигура» восприятия составляет предмет научного понятия, вторая — житейского. Можно было ожидать, что это позволит нам развести в получаемых обобщениях собственно когнитивный компонент, так сказать «интеллектуальную оснащенность» испытуемого, и его установку - на смысл, значение или образ.

Первое, что обнаруживают основания, предложенные нашими испытуемыми в задании первой серии «исключение лишнего» — это их точное соответствие тем уровням обобщения, которые были описаны в знаменитом эксперименте Выготского []. Приведем примеры. Синкрет (объединение на основе случайного, несущественного для объектов признака, в том числе эмоций испытуемого): «У дамы, изображенной на ней, отсутствуют усы. На всех остальных картинах у всех изображенных они есть», «...какой-то мертвятиной отдает и, парадокс, в то же время добротой и проникаешься жалостью», «Возникает настойчивое желание исключить из ряда вторую картинку. В отличие от всех остальных примеров, живопись Ван-Гога вызывает у меня эмоциональную реакцию. И хотя логически мне приходит в голову убрать скульптуру, хочется выделить именно второй автопортрет». Комплекс (объединение объектов на основе реально существующих, но разнородных признаков): «5 картинка лишняя, т.к. на ней изображен неодушевленный предмет, когда на остальных были показаны люди в том числе и заяц» («неодушевленный предмет» - это скульптурный портрет работы Клодель), «Другие правильно передают действительные цвета, а эта (бронзовый бюст) нет», «Все четыре картинки составляют собой фрагменты картин художников, а 5 я является обыкновенной фотографией» («фрагменты» - это живописные портреты и рисунок, «фотография» - скульптурный портрет). Потенциальное понятие (объединение на основе общего, постоянного, но не абстрагированного признака): «лишнее - это бюст, так как все остальные картинки нарисованы», «Возможно, скульптурный портрет — это более позднее произведение». Истинное понятие (объединение на основе существенного и абстрагированного признака): «Картина 5 лишняя — это фотография скульптуры, а остальные — репродукции картин», «3 - на ней не человек, а представитель животного мира — заяц», «Лишняя картинка 4. Все другие изображения показывают лиц мужского пола в том числе и зайца, а на 4 картине изображена женщина» (как испытуемый определил пол изображенного художником животного, неизвестно, но в данном случае достаточно уверенности испытуемого).

Как можно видеть, у взрослого человека на материале, допускающем и осмысливание, и означивание, и познание, можно говорить как о доступном уровне обобщения, так и о направленности обобщений. Так, в синкретическом обобщении мы можем столкнуться с высоким уровнем знакомства с материалом (в приведенном примере испытуемый лишь спутал модель — представлен был не автопортрет Ван Гога, а портрет его брата), позволяющем, казалось бы, создавать и понятийные обобщения. Напротив, в понятийном обобщении мы встречаемся с выхолощенной, лишенной познавательной ценности констатацией житейского уровня «заяц — не человек». Поэтому оценка обобщений только по их уровню представляется недостаточной для описания различий, обнаруживаемых в суждениях взрослого здорового человека. Необходим также и учет направленности его познавательной активности — на собственное переживание, на изображенное (в общем случае, «объект» как предмет житейского понятия), на изображение (в общем случае, «предмет» как предмет научного понятия). Оговоримся, что под направленностью здесь и далее мы будем понимать лишь простой факт направления внимания, факт выделения в разных ситуациях в качестве «фигуры на фоне» собственного переживания, значения объекта, свойств предмета.

Для процедуры представления данных изложенные выше соображения означают следующее. Для понятийных обобщений необходимо ввести разбиение на три группы, соответствующих концептуализации предметного, объектного и эмоционального содержания. Поясним, что под концептуализацией эмоционально-смыслового содержания деятельности (деятельности восприятия, в данном случае) мы понимаем создание испытуемым «историй» (потенциальные понятия), в пределе — мифов (истинное понятие), героем которых становится испытуемый как тот, кто переживает встречу с явленной в предмете сущностью. В центре таких историй, соответственно, оказываются переживания испытуемого. Комплексные объединения по определению могут встречаться только при ориентации на объект, а синкретические — и на объект (объединение на основе случайных свойств объекта или фона, на котором он дан), и на переживание (объединение на основе ситуативно возникшего эмоционального отклика). Таким образом, число групп, на которые должен быть разбит корпус обобщений, созданных испытуемыми, равняется шести, а с выделением подгрупп потенциальных понятий — девяты: понятийные обобщения смысловой, функциональной и рациональной направленности, комплексные обобщения функциональной направленности, синкретические обобщения смысловой и функциональной направленности, а также потенциальные понятия в области личностного смысла произведений, предназначения объектов, изображенных в них, художественного стиля, в котором выполнены произведения.

Перейдем теперь к результатам, полученным при анализе материалов, полученных во второй, формирующей серии.

Целью этой серии было выявление готовности испытуемых откликнуться на предложение занять позицию «учителя», «знатока» и тех изменений в основаниях создаваемых им обобщений, которые могли при этом произойти. Поскольку нас интересует готовность человека выдвигать познавательные гипотезы определенного вида, а отнюдь не параметры его реального общения, то сама ситуация общения была дана в модальности «если бы». Фактически, позицию знатока испытуемый должен занять не по отношению к реальным партнерам, а по отношению к самому себе, вообразив самые разные основания обобщения и выделив те, которые он считает «взрослыми», достойными позиции учителя и те, которые он сам же считает «детскими», более примитивными и уже «пройденными» им самим. В определенном смысле, наш испытуемый приглашался в ситуацию обнаружения собственной ЗБР, в которой у него возникал шанс не только отрефлексировать свой процесс обобщения, но и развить его, подняв себя на новую ступень интеллектуального функционирования. Представляется, что такая ситуация Мюнхгаузена, вытаскивающего самого себя за волосы, для взрослого человека является образцовой,— саморазвитие, самодетерминация, самореализация и прочие варианты самостоятельности давно описаны в психологии как конституирующие понятие взрослости. Точной опоры для «рычага», приподнимающего человека над собственным актуальным уровнем достижений в области обобщений, мог служить только интерес к предмету обобщения — как «искренне отношение к истине» служит, по мнению Вергеймера, единственным побуждением продуктивного мышления. Поэтому усиление интеллектуальной составляющей активности рассматривалось нами как показатель готовности рациональной картины мира служить источником и понятийных обобщений, и самого побуждения к познавательной деятельности. Усиление же под влиянием роли учителя коммуникативной составляющей можно рассматривать как готовность к нормативному функционированию, как показатель заинтересованности в ролевом взаимодействии и воспроизведению обслуживающих его житейских понятий. Меньше всего в этой ситуации обучения/воспитания можно было ожидать усиления активности по порождению смыслов — сама процедура рождения смысла требует такой сосредоточенности, вовлеченности, что рефлексия и уж тем более исполнение роли должны скорее разрушать этот процесс.

Полученные материалы показали, что наш расчет оправдался. Действительно, были обнаружено случаи явного усиления интеллектуальной активности, когда испытуемый свой привычный способ обобщения, продемонстрированный в первой серии, отдавал «детям», а для себя нового создавал новый взгляд на мир, переходя от житейских обобщений к научным или хотя бы артикулируя требование выделения существенных свойств предметов (пример). Можно сказать, что здесь мы имеем дело с внутренним диалогом, который оказывается в руках испытуемого конструктивным средством «обкатки» идеи. Такой диалог

учителя с учеником — сначала во внешней форме, а затем в плане воображения — является со временем Платона классическим методом рационального познания, как и мысленный эксперимент, составляя основу поиска истины.

Чаще, однако, встречались случаи усиления коммуникативной активности, когда испытуемый, демонстрировавший в первой серии обобщения по типу житейских понятий, приписывал «детям» синкетические обобщения по случайным признакам и затем непреклонно, хотя порой и проявляя снисхождение к «возрасту», боролся с ними. («Дорогие дети, лишней из данных картинок является та, на которой изображена резная белая башня стены ... На остальных картинках изображены Храмы, в которые приходят люди за обращением к Богу, в башню же люди приходят, чтобы обороныть свои укрепление. - На второй картинке не изображены люди, а на остальных изображены... - Да, но это отличие является второстепенным»). Видимо, преодоление синкетизма или комплексности мышления оказалось для этих испытуемых столь недавним и/или значимым событием, что сама возможность создавать пусть банальные, но логически безупречные обобщения приносит им удовлетворение и поддерживает желание проявить эту свою способность.

Наше предположение о том, что принятие роли может препятствовать развитию эмоционально-смысловой концептуализации, в целом подтвердилось. Те испытуемые, которые в третьей серии облекали свои обобщения в форму эссе, во второй сочиняли «рассказ по картинкам» для «маленьких слушателей», пытаясь при этом максимально подробно и точно описывать свойства объектов. Пример протоколов двух серий испытуемой X.:

- формирующая серия: «Здравствуйте, дети, ... Когда мы смотрим на картинки под номерами 1, 3, 4, мы можем увидеть явное сходство между ними — на всех картинах изображено море, небо с проблесками солнца, лодки с людьми, какое-то действие, чувство — спокойствие, или же волнение. Люди помогают друг другу. Картина под номером 2 отличается от остальных тем, что на ней изображена суши. Люди на ней чем-то взволнованы, или же наоборот, восторжены — они собрались в кругу и что-то показывают зрителям. Рядом с толпой людей стоят быки, люди сажают кого-то на повозку и провожают»; «
- констатирующая серия: «Вода на четвертой фотографии создает простор, за счет которого постройки не кажутся зажатыми. Фотография очень светлая и яркая. Второе изображение как раз наоборот — забор, мрачные деревья, недостаток света и простора. Чувствуется какая-то давка, я бы не хотела жить в таком доме».

На этом примере хорошо видно то разрушительное воздействие, которое оказывает на человека с доминированием МКМ задача «вписаться» в роль. Создаваемое им обобщение вынужденно оказывается комплексным, поскольку исполнение роли требует ориентации на объ-

ект, но остановиться на обобщениях, предлагаемых ЖКМ, человеку кажется недостаточным и он пытается усилить обоснование своего выбора, добавляя все новые и новые признаки-аргументы эмоционального сорта.

Обнаружил в этой серии себя и сбой рациональности. Презумпция бессмысленности поиска истины выражалась двумя способами. Во-первых, в «дискуссии» испытуемый, отдавая «детям» понятийные обобщения, оставляя «учителю» синкетические. Тем самым человек фактически инвертировал статусы понятий и дополнительных форм обобщения, отрицая ценность интеллектуального развития. Во-вторых, в разъяснениях, делаемых от лица социального и интеллектуального авторитета прямо обесценивал понятие «существенный признак»: «Вопросом [школьников] может быть: почему не выбрана другая (неважно 1,3 или 4) картинка? Ответом будет: нет абсолютно правильного ответа, просто надо обосновать свой выбор». Такая нигилистическая позиция в отношении интеллекта не может быть приписана какой-либо из описанных выше разновидностей картины мира, поскольку каждая из них, составляя психологическую основу определенного типа общества, призвана обеспечивать рост адаптированности и каждого члена общества, и конкретного сообщества. Уверенность в том, что вообще «интеллект есть высшая форма адаптации», характерна не только для профессионального сознания читателя Пиаже, но и для наивной теории психики непрофессионала, так же, как и высокая ценность интеллектуального развития для адаптации индивида нигде не подвергается сомнению («если ты такой умный, где твой миллион?»). В нашем случае мы явно имеем дело с чем-то новым, неправильным как с точки зрения архаического или традиционного общества, так и для основанного на идее прогресса «европейского» общества. Возможные объяснения — от низкого статуса российского учителя до «смены компетенций» в трансмиссии знаний [] или влияния интернет-культуры [] — мы обсудим позже.

Особо следует выделить случаи отказа от принципа понятийности при столкновении его с принципом очевидности — столкновении в голове одного человека! В некоторых воображаемых дискуссиях мы видим, как разыгрывается внутренняя драма идей, когда рациональные гипотезы, так много обещавшие вначале, сталкиваясь с самоуверенностью примитива, вянут, и мы оказываемся свидетелями трагедии — трагедии гибели научного понятия под натиском очевидности житейского. Вот пример протокола второй и третьей серий испытуемой Т.: «2.1. - Исключить картину 3, поскольку она нарисована другим автором, а три остальные кисти одного художника. - Возможно несогласие, поскольку на трех остальных картинах изображено море, а на 2-ой суши. - Этот вариант тоже можно считать как альтернативный 2.2. - Можно исключить по принципу непохожести, т.е. картинки 2, 3, 4, сходны по архитектуре. 1-ая относится к другому времени строения и архитектуре. - Несогласие, поскольку три церкви и имеют купола, а

3 картинка - монастырь. - Оба варианта можно считать правильными. 3. - Можно противопоставить картинку 2 картинам 1,3,4,5,6 по архитектурному принципу. 2 относится к одному архитектурному стилю, все остальные к противоположному, появившемуся раньше. - Картинки 2,5 картинкам 1,3,4,6 по времени построения этих зданий. 2, 5 здания относительно новые, построенные веке в двадцатом, остальные здания построены несколько раньше. - 1,2,4 имеют острые углы и кубические формы. 3,5,6 наоборот имеют округлые формы и плавные перегибы. Самым разумным можно было бы считать 3 вариант, поскольку он бросается в глаза сразу, и по нему легче всего различить здания»

В этом примере победа простоты над сложностью (точнее, элементаризма над системностью) производит особенно сильное впечатление, поскольку испытуемый продемонстрировал редкую для студента-психолога образованность и чуткость в области изобразительного искусства и архитектуры. Испытуемый узнал манеру Айвазовского не только в сельском пейзаже, не частом у этого мастера, но и в картине ученика Айвазовского. Он смог увидеть разные по функциям постройки нарышкинского стиля как принадлежащие одному времени и стилю. Кроме того, испытуемый точно атрибутировал особняки эпохи модерна XX веку и верно определил различие в стиле, отделив московский модерн от московского же неоклассицизма, объединив последний с классицизмом и работами Палладио.

Переходя к анализу результатов третьей серии, отметим особенность, проявившуюся и в том что процитированном протоколе. Направленность на объект позволяет в качестве главного аргумента использовать категорию очевидности — фактически, для всех испытуемых, отдавших предпочтение гипотезам ЖКМ, обоснование суждений сводилось к утверждению заметности, легкой различимости, отчетливости для восприятия выделенных ими признаков.

Третья серия выступала как контрольная не только по отношению к уровню и по отношению к направленности обобщений, изменившихся под влиянием формирующей серии, но и по отношению к уровню сформированности самой операции обобщения. В первой и второй сериях испытуемым операция обобщения была предложена в форме конкретной операции (в терминологии Пиаже), где взаимообратные операции нахождения общего и различного предлагалось осуществлять на конкретном материале в виде процедуры исключения лишнего. В третьей серии инструкция допускала как выполнение изолированной операции различения, так и осуществления задания средствами формальной операции структурирования. В качестве стимульного материала выступали разнородные по функциям и месторасположению, по стилю и эпохе, по условиям съемки и разнообразным случайным признакам произведения архитектуры. Это позволяло создать для людей, в массе своей далеких от проблем истории искусств, ситуацию, лишенную поводов для проекции и стимулирующую именно интеллектуальную активность.

Было обнаружено, что часть испытуемых действительно избрало путь выполнения изолированной операции различия, осуществив попарные сравнения. Другие проводили сравнение, последовательно выбирая то одну, то другую деталь здания как основание для структурирования. В результате, получавшаяся у них структура фактически представляла собой комплекс — как результат многократного создания групп на множестве классов эквивалентности, выделенным по разным основаниям (наложения классов эквивалентности, выделенных на одном множестве по разным признакам). Наконец, третьи предлагали принцип классификации, основанный на выделении функции или стиля здания в целом. Многие из них при этом не имели возможности назвать использованный ими принцип классификации и реализовывали его путем перечисления конкретных свойств зданий, что квалифицировалось как образование потенциального понятия — житейского (по функции) или научного (по стилю).

#### **3.7.4. Результаты. Количественный анализ.** Показатели:

1. использование в качестве основания, на котором строится обобщение, 1.1. собственного эмоционального отклика, 1.2. формального признака изображенного, 1.3. существенного признака изображения, 1.4. нерелевантного признака (случайного признака изображенного или признака, принадлежащего фону)
2. влияние роли «учителя»: 2.1. отказ от роли (невыполнение инструкции серии 2), 2.2. роль усиливает коммуникативную активность («дискуссия с детьми» есть, а различий между 1 и 2 сериями по основанию обобщения нет), 2.3. роль усиливает интеллектуальную активность (сдвиг на 1.3 в «дискуссии с детьми»), 2.4. роль позволяет проявиться нигилизму (утверждение о равнозначности признаков + предпочтение не 1.3, если в «дискуссии» был 1.3)
3. окончательный выбор: характер основания обобщения, выбранного в серии 3 в качестве «самого разумного» (если такой выбор был сделан)

Эти показатели следующим образом характеризуют готовность гипотез каждого из видов картины мира выступать в качестве фиксированных гипотез:

1. готовность МКМ: 1.1 хотя бы в одной из серий + (возможно) 2.1 + 1.1 в показателе 3, если в серии 3 не было 1.3
2. готовность ЖКМ: 1.2 в каждой серии + 2.2 + 1.2 в показателе 3, если в серии 3 не было 1.3
3. готовность РКМ: 1.3 хотя бы в одной из серий + 2.3 + 1.3 в показателе 3 или концептуализация в комментарии, даже если выбор сделан неверно (не на основе стилевых различий) + (возможно) появление в серии 1 более одного основания
4. срыв рациональности: 1.4 хотя бы в одной из серий + 2.4 + не 1.3 в показателе 3, если в серии 3 был 1.3

«Сырые данные»: п.1 по всем сериям + п.2 по второй + п.3 по третьей

«Ключи»: а не нужно ли слагаемые «взвешивать»?

**РКМ.** Направленность внимания на предмет. Ориентируется на средства создания предмета, на его особенности как целого, на замысел автора, не вносит в описание ничего своего или того, что он считает общепринятым.

«2. Из всех четырех картин под номером 3 лишняя. Остальные выполнены маслом и изображение на них как реальное. Третья же выполнена скорее всего акварелью и напоминает больше набросок, чем полноценную картину. Дети могут сказать, что картина номер 2 лишняя, так как на ней изображена деревня/хутор и люди, а на остальных море. Согласна, получается, что картины можно разделить по двум принципам: по содержанию и технике выполнения. 3, 1, 2, 4 и 3, 5, 6 По общему виду: округлое или прямоугольное здание (чего больше: плавных линий или углов) 2 и все остальные По наличию колонн 2 и все остальные По наличию купола Мне кажется более разумным первое разделение, потому что оно учитывает облик здания в целом, а не по каким-то его отдельным частям».

«Не уверена, что правильно поняла задание... Но попытаюсь сделать, как поняла. Можно противопоставить объект №2 всем остальным, потому что у него нет колонн и нет куполообразного элемента. Можно противопоставить 3-ий, 5-ый и 6-ой объекты остальным, потому что у них нет скульптур. Можно противопоставить 1-ый, 4-ый и 6-ой объекты остальным, потому что они сфотографированы, по всей видимости летом, (по крайней мере когда на всех деревьях зеленые листья). Можно придумать еще много способов противопоставления, но первый способ (противопоставить №2 всем остальным) мне кажется самым разумным, поскольку такое разделение больше всего соответствует стилевым различиям между объектами и по всей видимости замыслам архитекторов».

«Картина №3 лишняя, т.к. она исполнена в другой манере письма. Дети: 1. Что эта за манера? как называется это направление? 2. Кто художник? Я: 1. Импрессионизм. Происходит от слова impression - впечатление. 2. Художник 19 века — Клод Моне.

На всех картинках изображены храмы с куполами, а на картинке №3 куполов нет. Дети: 1. Почему там нет куполов? Что это за здание? Я: 1. Купола, как правило, появляются на храмах. 2. Я думаю, что это казанский кремль»

Особо следует выделить случаи отказа от принципа понятийности при столкновении его с принципом очевидности — столкновении в голове одного человека! В некоторых воображаемых дискуссиях мы видим, как разыгрывается внутренняя драма идей, когда рациональные гипотезы, так много обещавшие вначале, сталкиваясь с самоуверенностью примитива, вянут, и мы оказываемся свидетелями трагедии - тра-

гедии гибели научного понятия под натиском очевидности житейского. Вот пример протокола второй и третьей серий испытуемой Т.: «2.1. - Исключить картину 3, поскольку она нарисована другим автором, а три остальные кисти одного художника. - Возможно несогласие, поскольку на трех остальных картинах изображено море, а на 2-ой суша. - Этот вариант тоже можно считать как альтернативный

- Можно исключить по принципу непохожести, т.е. картинки 2, 3, 4, сходны по архитектуре. 1-ая относится к другому времени строения и архитектуре. - Несогласие, поскольку три церкви и имеют купола, а 3 картинка - монастырь. - Оба варианта можно считать правильными.

- Можно противопоставить картинку 2 картинам 1,3,4,5,6 по архитектурному принципу. 2 относится к одному архитектурному стилю, все остальные к противоположному, появившемуся раньше. - Картины 2,5 картинкам 1,3,4,6 по времени построения этих зданий. 2, 5 здания относительно новые, построенные веке в двадцатом, остальные здания построены несколько раньше. - 1,2,4 имеют острые углы и кубические формы. 3,5,6 наоборот имеют округлые формы и плавные перегибы.

Самым разумным можно было бы считать 3 вариант, поскольку он бросается в глаза сразу, и по нему легче всего различить здания»

В этом примере победа простоты над сложностью (точнее, элементаризма над системностью) производит особенно сильное впечатление, поскольку испытуемый продемонстрировал редкую для студента-психолога образованность и чуткость в области изобразительного искусства и архитектуры. Испытуемый узнал руку Айвазовского не только в сельском пейзаже, не частом у этого мастера, но и в картине ученика Айвазовского, написанной под сильным влиянием последнего. Он смог увидеть разные по функциям постройки нарышкинского стиля как принадлежащие одному времени и стилю. Кроме того, испытуемый точно атрибутировал особняки эпохи модерн XX веку и верно определил различие в стиле, отделив московский модерн от московского же неоклассицизма, объединив последний с классицизмом и работами Палладио.

### **МКМ.**

Направленность внимания на отклик, который вызывает в нем объект. Человек обобщает на основе собственного переживания, вносит свой смысл, добавляет к предмету свои проблемы, идеи, чувства.

«Возникает настойчивое желание исключить из ряда вторую картинку. В отличие от всех остальных примеров, живопись Ван-Гога вызывает у меня эмоциональную реакцию. И хотя логически мне приходит в голову убрать скульптуру, хочется выделить именно второй автопортрет».

«Не нравится картинка е1. Не нравится чрезмерная тучность, жестокое выражение лица. Ну, и, может, просто стандартизированное неприятное ощущение к такого типа людей появляется. Все остальное, (включая е5), приятно. В них есть своя изюминка и приятность.

Теплость. Р.С. Я исходила из принципа ощущения, восприятия, а не, например, все люди, а кролик животное, поэтому мог стать лишним».

«Если мы внимательно рассмотреть первые три изображения, то увидим, что на всех изображены сцены мирной жизни людей: на первом - пара кораблей идущих по морю, на второй - сельский пейзаж, с веселящимися людьми, на третьей - лодки с людьми, которые плывут по спокойной воде. В общем, на первых трех изображениях можно увидеть относительно мирное течение времени, где ничто не угрожает людям ни тем, кто в корабле, ни тем, кто на лужайке около дома, ни тем, которые мирно плывут в лодках. На четвертом же изображение мы видим борьбу. Борьбу людей и стихии. Люди спасаются на обломке мачты разбившегося корабля, пытаются пересилить стихию и не погибнуть. На первых трех фотографиях мы видим памятники архитектуры, которые благодаря заботе реставраторов и вообще людей смогли сохранить свой внешний вид, сходный с первозданным, несмотря на свой солидный возраст. А вот последнее изображение показывает, к чему приводит невнимательность и отсутствие заботы на примере здания. Мне кажется, что у детей возникнет вопрос, почему люди не позаботились об этой, четвертой, церкви. Если честно, что именно ответить я не знаю, но можно сказать, что многие поступки, влекущие за собой дурные последствия изначально выглядят вполне безобидными».

Наше предположение о том, что принятие роли может препятствовать развитию эмоционально-смысловой концептуализации, в целом подтвердилось. Те испытуемые, которые в третьей серии облекали свои обобщения в форму эссе, во второй сочиняли «рассказ по картинкам» для «маленьких слушателей», пытаясь при этом максимально подробно и точно описывать свойства объектов. Пример протоколов двух серий испытуемой Х.: «Здравствуйте, дети, ... Когда мы смотрим на картинки под номерами 1, 3, 4, мы можем увидеть явное сходство между ними — на всех картинах изображено море, небо с проблесками солнца, лодки с людьми, какое-то действие, чувство — спокойствие, или же волнение. Люди помогают друг другу. Картина под номером 2 отличается от остальных тем, что на ней изображена суша. Люди на ней чем-то взволнованы, или же наоборот, восторженны — они собрались в кругу и что-то показывают зрителям. Рядом с толпой людей стоят быки, люди сажают кого-то на повозку и провожают»; «Вода на четвертой фотографии создает простор, за счет которого постройки не кажутся зажатыми. Фотография очень светлая и яркая. Второе изображение как раз наоборот — забор, мрачные деревья, недостаток света и пространства. Чувствуется какая-то давка, я бы не хотела жить в таком доме». На этом примере хорошо видно то разрушительное воздействие, которое оказывает на человека с доминированием МКМ задача «вписаться» в роль. Создаваемое им обобщение вынужденно оказывается комплексным, поскольку исполнение роли требует ориентации на объект, но остановиться на обобщениях, предлагаемых ЖКМ, человеку кажется

недостаточным и он пытается усилить обоснование своего выбора, добавляя все новые и новые признаки-аргументы.

**ЖКМ.** Направленность внимания на объект. Человек обобщает на основе функции, пользы для человека и общества, вносит значение объектов (часто — просто путем перечисления), добавляет то, что считает объективным и общезначимым, соответствующим здравому смыслу.

«Объекты под номером два и пять — здания, находящиеся на городских улицах, а 1 и 4 — объекты с большим свободным окружающим пространством и природой (сюда же можно отнести картинку №3). Пятый и шестой объекты — здания, связанные с политикой, а один и два — жилые помещения. Номер три можно сопоставить с номером 2, так как в одном случае — много свободного пространства, а в другом — по минимуму. На объектах три и четыре есть люди, чего не скажешь об остальных. Объекты 5 и 6 более подходят для решения дел, проблем, для работы, а третий объект — для отдыха. На мой взгляд, самым разумным здесь является пункт под номером два, так как это явно видно на картинках и практически сразу бросается в глаза»

«Что вы видите на картинке, под номером один? -Море! -Кораблик -Так, молодцы. Посмотрите, еще тут изображен закат, солнышко садится и мы видим розовое небо. Перейдем к картинке под номером два. Тут мы видим хутор, людей, собравшихся вместе. Обратите внимание на небо. Ребят, чего на небе не хватает? -Солнышка. -Правильно, солнышка. Посмотрим следующую картинку, под номером три. Тут мы видим закат, море, лодки. -Это моряки плывут домой! -Возможно. Посмотрим последнюю картинку, под номером четыре. Снова мы видим воду и закат, людей на плоту и сильные волны. Посмотрите еще раз внимательно на все четыре картинки и попробуйте теперь ответить, какая из них лишняя. Да, Маша? -Лишняя картинка под номером два. На ней, в отличие от других картинок нету моря и нет солнышка. -Молодец, Маша. Ребята, вы все считаете, что лишняя картинка под номером два? -Да!»

«одни здания — городские строения, другие — парковые у некоторых зданий есть колонны у некоторых — нет у некоторых зданий есть статуи рядом или непосредственно на них, а у других — нет Самым логичным считаю первый вариант, потому что во втором и третьем отношение различий 1 против четырех, а в первом 2 против 3».

«К нашему вниманию предоставлены четыре художественных произведения. На всех из них мы видим фон- общую картину природы. А главное, следы человека на ней. Однако репродукция номер 2 несколько отличается от остальных. На всех остальных трех художественных произведений изображено море, однако, на 2 поле. На всех остальных хорошо изображено солнце, однако на 2 его нет, небо конечно ясное, но тем не менее. Первый вариант построен на цвете: №1,2,3 цвет здания оттенки персикового и бежевого. №4,5,6 оттенки почти белого цвета

Второй вариант построен на природном оформлении: €1,3,6 фотографии показывают озеленение. €2,4,5 практически не имеют зеленое убранство. Третий вариант по наличию людей: €3,4 есть люди. €1,2,5,6 нет Четвертый вариант по наличию скульптур: €1,2,4 – есть. €3,5,6 – нет»

ЖКМ и РКМ: 1.

– твердый /чувствительный <http://vsetesti.ru/357/>

люди с высокими показателями по этому фактору обычно настроены романтически, любят путешествия и новые переживания. Они обладают развитым воображением, для них важна эстетика.

Этот фактор отражает различия в культурном уровне и эстетической восприимчивости личности. Интересен тот факт, что люди с низкими показателями по этому фактору меньше болеют, более агрессивны, чаще занимаются спортом, атлетичны.

Характеристики этого фактора ближе к фактору второго порядка «низкая эмоциональность — высокая эмоциональность»; данный фактор является там главенствующим.

Личность с высокими показателями по этому фактору характеризуется как физически и умственно утонченная, склонная к рефлексии, задумывающаяся над своими ошибками и путями избежания таковых.

Отметим, что оценки по данному фактору у женщин выше, чем у мужчин, при этом они зависят от окружающих условий и культурного уровня. Кеттелл определяет данную черту личности как «запограммированную эмоциональную чувствительность», подчеркивая тем самым прерогативу генетического происхождения этого свойства личности. Следует отметить, что мужчины, имеющие высокие оценки, чаще всего относятся к художественному типу личности. По роду занятий высокие оценки по этому фактору объединяют художников, артистов, музыкантов, писателей врачей-диагностов и психиатров, адвокатов. Лица с I-больше склонны к невротическим рассогласованиям (при исследовании по тесту Айзенка эти люди имеют высокие показатели по такой характеристике, как нейротизм). В целом этот фактор определяет степень эмоциональной утонченности личности.

- обычный/вера в собственную уникальность
- контролируемость мира/неконтролируемость

2.

- враждебность БП
- ценность традиции ШВАРЦ
- твердость/чувствит.
- педантичность ОЧХ

ЖКМ и НКМ:

- гневливость/нет БП
- тревожность/нет
- враждебность/нет
- справедливость/нет

РКМ и НКМ:

- чувствительный/циничный (твёрдый)
- контроль над чувствами/нет
- менее лживые/более лживые
- мдсп2 низкий: реже используются функциональные признаки, детализирующие различия и сходства понятий
- «наука» больше побуждает

**РКМ:** утонченность; меньшая враждебность и меньшая педантичность и ценность конформизма чем у **ЖКМ**; меньше детализации, опоры на частные признаки при обобщении, чем у **НКМ** **ЖКМ:** более враждебные и выше вера в справедливость, чем у **НКМ**

Итак, Кэттелл, ШБУ, МДСП, ОЧХ, Шварц, Басс-Перри.

**ЖКМ** по сравнению с **РКМ** более грубые (некультурные), враждебные, конформные и педантичные — почти фашизоиды ?. Они меньше осуждают Агрессию и видят пользу в Жестокости и Силе, Архитектуру воспринимают как что-то расслабляющее, связанное с отдыхом.

**НКМ** по сравнению с **РКМ** больше ввязнут в деталях. Они воспринимают Науку как нечто, связанное с отдыхом, а Психологию как нечто полезное, Агрессию меньше осуждают и считают ее полезной. По сравнению с **ЖКМ** они менее враждебны и не ждут справедливости.

Г л а в а 4  
**МОДЕЛЬ КАРТИНЫ МИРА**

## **4.1. Модель картины мира. Синтаксический уровень**

Исследование феномена целенаправленного поведения и моделирование такового входит в число важнейших проблем искусственного интеллекта. Одной из основных задач в этой области является синтез целенаправленного поведения в условиях как статической, так и динамической среды. Эта задача рассматривается как задача поиска, имеющая комбинаторный характер, а основные усилия при ее решении направлены на борьбу с вычислительной сложностью.

Первой и важнейшей фазой синтеза целенаправленного поведения является выдвижение цели — целеполагание, которое, тем не менее, в исследованиях по искусственному интеллекту обычно не рассматривается — цель или множество целей считаются заданными. Связано это, по-видимому, с ограниченностью символического подхода, культивируемого в искусственном интеллекте. Пути преодоления этого ограничения представлены в настоящей работе.

Для этого будут введены и изучены некоторые конструкции, а именно знак и его компоненты: имя, образ, значение и личностный смысл. Эти конструкции отнесем к, условно говоря, внешнему или синтаксическому уровню картины мира субъекта поведения. Внутренний или семантический уровень содержит основные процедуры, интерпретирующие синтаксические конструкции внешнего уровня.

Описание семантического уровня выходит за пределы настоящей работы; заметим лишь, что образы на семантическом уровне интерпретируются процедурами распознавания образов и некоторыми алгебраическими конструкциями над ними, значения и личностные смыслы — множествами правил и стратегиями их применения (хорошо известными в искусственном интеллекте). Поэтому пока что вместо детального описания семантического уровня будем апеллировать к знаниям читателя в области распознавания образов и представления знаний.

Вначале уточним понятие знака и покажем, что элементарный шаг возникновения или модификации картины мира субъекта действования можно представить как процесс формирования (или актуализации) знака. Затем будет описан процесс самоорганизации на множестве знаков, который становится возможным благодаря наличию в структуре каждого знака четырех компонент. Это позволит далее рассмотреть различные известные в психологии феномены, в частности, различные типы картин мира субъектов и важнейшие функции сознания: рефлексию, осознание мотива и целеполагание.

**4.1.1. Знак — базовый элемент картины мира.** По представлениям психологов [135, 136] когнитивные функции субъекта, носителя картины мира, работают в двух «режимах»: биологическом и культурном. В первом режиме базовой отправной точкой работы психики является сигнал — абиотический стимул, используемый субъектом как указатель на определенный биотический стимул, при этом психические

функции работают на распознавание биологически значимой ситуации удовлетворения некоторой потребности (физиологической или социальной). Во втором режиме определяющую роль играет знак — материальный объект, его свойство или некоторое явление, используемые субъектом как указатель на смысл события, т.е. на собственное желание или желание другого. Знак в этом случае связывает природное и культурное явления, а психические функции работают над задачей понимания сообщения. В данной главе будет рассмотрен внешний, синтаксический уровень модели картины мира, в которой когнитивные функции выполняются именно в знаковом, культурном «режиме».

По А.Н. Леонтьеву [47] представление каждого объекта или процесса в картине мира включает три компоненты: *образ явления, его значение и личностные смыслы* субъекта, связанные с этим явлением. Для краткости далее вместо словосочетания представление каждого явления в картине мира будет использоваться словосочетание элемент картины мира.

Образ явления представляет собой процедуру обнаружения и отделения этого явления от других, которая реализуется либо низкоуровневыми физиологическими механизмами восприятия, либо высокоуровневыми действиями, требующими специального предварительного акта планирования. Значение представляет собой выработанные в рамках культурно-исторического процесса коллективом, которому принадлежит данный субъект, общепринятые способы использования данного явления в деятельности субъекта, в том числе наборы ситуаций с участием данного явления, в которых принято совершать определенные действия. Наконец, личностный смысл определяет отношение данного явления к той или иной потребности субъекта, которая может быть удовлетворена с помощью набора действий, определяемых самим субъектом на основе своего опыта.

Образ потенциального элемента картины мира, его значение и смыслы могут не связываться в единое целое, и тогда не происходит формирования (в филогенезе) или актуализации (в микротекстах) знака. В таком случае психическое отражение фиксирует для субъекта не личностный, а *биологический смысл* объекта, не образ мышления, но образ восприятия (*перцепт*), и *функциональное значение* объекта в решаемой задаче вместо значения, выработанного в ходе общественно-исторической практики. Такое внезнаковое отражение реальности позволяет осуществлять лишь «парные» переходы между двумя компонентами знания о явлении:

- от перцепта к функциональному значению — выбор способа использования конкретного объекта,
- от функционального значения к биологическому смыслу — выбор «цели» для конкретного действия,
- от биологического смысла к перцепту — выбор конкретного объекта, удовлетворяющего заданным критериям.

Поскольку три аспекта знания об объекте связаны в этом случае лишь парными зависимостями, то нужен «внешний наблюдатель», чтобы увидеть, что это три компонента отражения одного явления реального мира [135].

До момента связывания в знак три компоненты будем называть перцептом, биологическим смыслом и функциональным значением соответственно. Связывание упомянутых трех компонент в единую структуру позволяет перейти к рассмотрению явления как целостного и существующего независимо от текущего состояния действующего субъекта. Такое связывание становится возможным благодаря именованию возникающей структуры, что приводит к конструкции, называемой *знаком*. При этом знак и его компоненты становятся элементами языковой системы, т.е. осуществляется включение знака в картину мира субъекта (чего не происходит без именования). Сам объект приобретает при этом устойчивое и общепринятое значение, личный опыт действия с ним отражается в личностном смысле как компоненте знака, а событие восприятия объекта, представляющее собой в простейшем случае отражение в симультанном «рисунке» процедуры воспроизведения свойств объекта моторикой воспринимающего органа, фиксируется как образ явления.

#### **Процесс формирование нового знака.**

Следуя [101] приведем схему процесса формирования (актуализации) знака.

0. Локализация явления. Происходит это в пространстве, в котором наряду с четырьмя измерениями физического пространства–времени существует пятое квази–измерение — измерение значений [48]. При этом субъект определяет положение явления относительно самого себя. Это значит, что он должен реализовывать функцию самосознания (рефлексию), знать свои «координаты» в этом пространстве, т.е. пребывать, как говорят психиатры, в состоянии ясного сознания (уметь определить не только физические, но и социальные параметры самого себя и ситуации, в которой он оказался).
1. Формирование перцепта. Основано на работе процедуры воспроизведения свойств явления моторикой воспринимающего органа (для живых существ) или на обработке методами распознавания образов информации, снимаемой с датчиков (для искусственных систем).
2. Порождение на основе прошлого опыта или на основе прецедентов в виде множества пар «перцепт — функциональное значение» и сформированного на шаге 1 перцепта — функционального значения явления.
3. Оценка специальным механизмом степени близости функционального значения, полученного на стадии 2 к функциональному значению, полученному на стадии 0; в случае недостаточной бли-

зости — переход к шагу 1 и продолжение формирования перцепта (в психологии сенсорно-перцептивных процессов этот механизм получил название «сенсорная уверенность»).

4. Стадии 1–3 выполняются до получения степени близости, достаточной с точки зрения специального механизма, упомянутого на шаге 3.
5. Получение субъектом из культурной среды, аккумулированной в системе естественного языка, пары «имя знака — значение» и оценка специальным механизмом степени близости функционального значения, построенного на стадии 4 к значению, полученному из культурной среды; в случае недостаточной близости — переход к шагу 1 и продолжение формирования перцепта.
6. Связывание имени из пары «имя знака — значение» с перцептом, построенным после завершения выполнения шагов 1–5. С этого момента перцепт превращается в образ.
7. Формирование личностных смыслов знака на основе прецедентов действий с явлением.
8. Связывание имени из пары «имя знака — значение» со сформированным личностным смыслом. С этого момента функциональное значение превращается в значение, а биологический смысл — в личностный смысл.
9. Продолжение отображения «биологический смысл — перцепт» включением в область определения отображения личностного смысла, полученного в предыдущем пункте, а в область значений — образа из шага 6.

В результате образован знак, соответствующий явлению. При этом следует отметить, что в следствие шага 2 формирование знака вне культурной среды невозможно. Далее будет дано уточнение приведенной схемы.

#### **Компоненты знака и процедуры связывания.**

Итак, пусть:

- $A$  — множество смыслов (как личностных, так и биологических),
- $M$  — множество значений,
- $P$  — множество признаков объектов.

Тогда:

- $a \subseteq A$  — подмножество множества личностных смыслов (возможно пустое),
- $m \subseteq M$  — подмножество множества значений (функциональное либо культурно-историческое),
- $p \subseteq P$  — подмножество множества признаков (перцепт либо образ) (рис. 4.1).

Переходы от множества признаков  $P$  к его различным подмножествам реализуются благодаря наличию у субъекта действования встроенных процедур распознавания образов. Процесс формирования знака начинается с работы именно этих процедур. Благодаря им происходит

переход от универсального множества свойств  $P$  к его подмножеству, представляющему рассматриваемое явление и отделяющему его от остальных. На первом этапе формирования знака этот процесс приводит к формированию образа восприятия или перцепта. На внутреннем или семантическом уровне построению перцепта соответствует последовательное применение некоторого множества процедур распознавания образов, чему посвящен параграф ??.

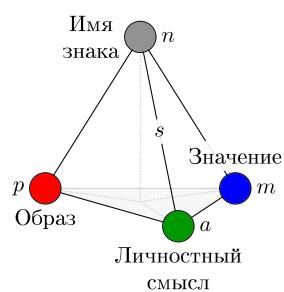


Рис. 4.1. Знак и его структура

знаку, которые некоторым образом связываются с личностным смыслом  $a$ . Эти связь возникает благодаря опыта действования с предметом. Всякое подмножество личностных смыслов  $a$  будем интерпретировать как множество таких действий с предметом, соответствующим

специальным механизмом оценены как успешные. Этот «специальный» механизм есть одна из процедур самосознания и в данной работе подробно не рассматривается. Формирование личностного смысла осуществляется на основе прецедентов.

Введем далее отображения связывания. Заметим, что эти отображения являются частичными функциями из булевых  $P$ ,  $M$  и  $A$  в булевы  $M$ ,  $A$  и  $P$  соответственно. Наша цель — продемонстрировать, каким образом эти отображения строятся субъектом деятельности. Разумеется, будем полагать, что субъект уже обладает минимальным опытом, т.е. ранее выполнял какие-то действия.

Первое из таких отображений  $\Psi_p^m : 2^P \rightarrow 2^M$  — процедура связывания образа (или перцепта)  $p$  с (функциональным) значением  $m$  так, что  $\Psi_p^m(p^{(i)}) = m^{(i)}$ , где  $p^{(i)} \in 2^P$ ,  $m^{(i)} \in 2^M$ ,  $2^P$  и  $2^M$  — булевы  $P$  и  $M$  соответственно.

Второе отображение  $\Psi_m^a : 2^M \rightarrow 2^A$  связывает значения (или функциональные значения) с личностными (или биологическими) смыслами таким образом, что  $\Psi_m^a(m^{(i)}) = a^{(i)}$ , где  $m^{(i)} \in 2^M$ ,  $a^{(i)} \in 2^A$ ,  $2^A$  — булев  $A$ . Отображение  $\Psi_a^p : 2^A \rightarrow 2^P$  связывает личностные (или биологические) смыслы с образом (перцептом) так, что  $\Psi_a^p(a^{(i)}) = p^{(i+1)}$ , где  $a^{(i)} \in 2^A$ ,  $p^{(i+1)} \in 2^P$ .

Все перечисленные выше процедуры являются итерационными (верхние индексы в скобках соответствуют номеру итерации). Действуя на основе приведенной в начале настоящего параграфа схемы рассмотрим стадии формирования знака предмета в микрогенезе или стадии актуализации знака.

Что касается значения  $m$ , то на первом этапе формирования знака подмножества  $m$  из  $M$  суть функциональные назначения предмета, т.е. способы его использования, далее превращающиеся в значения. Итерационная процедура формирования функционального значения подробно описана в параграфе ??.

Подмножество  $a$  множества личностных смыслов  $A$  возникает благодаря опыту действования с предметом. Всякое подмножество личностных смыслов  $a$  будем интерпретировать как множество таких действий с предметом, соответствующим

### Формирование функционального значения и образа восприятия.

Как было сказано выше, считается, что субъект обладает некоторым опытом действования, который зафиксирован, в частности, в прецедентах (примерах) применения отображения  $\Psi_p^m : 2^P \rightarrow 2^M$ . Будем считать, что множество прецедентов есть множество упорядоченных пар вида  $\langle p, m \rangle$  таких, что  $\Psi_p^m(p^{(i)}) = m^{(i)}$ , где  $p^{(i)} \in 2^P$ ,  $m^{(i)} \in 2^M$ .

Применим для описания процесса формирования перцепта и функционального значения элементарные топологические соображения. Заметим, что  $(P, T_P)$  и  $(M, T_M)$  суть дискретные топологические пространства с топологиями  $T_P = 2^P$  и  $T_M = 2^M$  соответственно. Тогда отображение  $\Psi_p^m : 2^P \rightarrow 2^M$  есть отображение топологического пространства  $(P, T_P)$  в топологическое пространство  $(M, T_M)$ . Пусть  $N = \langle i_1, i_2, \dots, i_n \rangle$  — последовательность итераций отображения  $\Psi_p^m$  топологического пространства  $(P, T_P)$  в топологическое пространство  $(M, T_M)$ . Тогда бинарное отношение  $\geqslant$  является направлением на  $N$ , а  $(\Psi_p^m|N, \geqslant)$  — последовательностью по направленному множеству  $N$ . Поскольку  $\Psi_p^m(p^{(i)}) = m^{(i)}$ , где  $m^{(i)} \in (M, T_M)$ , то  $\Psi_p^m$  — направленность в  $M$ .

Пусть  $m$  — некоторая точка в пространстве  $(M, T_M)$ ,  $\sigma$  — система окрестностей точки  $m$ . В результате применения отображения  $\Psi_m^p$  (т.е. отображения, обратного  $\Psi_p^m$ ) возникает некоторый начальный перцепт  $p^{(0)}$ .

В результате работы механизмов распознавания образов (рассмотрение которых здесь опущено) в  $(P, T_P)$  формируется перцепт  $p^{(1)}$ . Отображение  $\Psi_p^m$  ставит ему в соответствие функциональное значение  $m^{(1)}$  из  $(M, T_M)$ .

Далее возможны три случая:

1.  $m^{(1)} = m$ ,
2.  $m^{(1)} \notin \sigma$ ,
3.  $m^{(1)} \in \sigma$ .

Начнем со случая 2. Для большей определенности допустим, что  $p^{(1)}$  — одноэлементное множество. Тогда если  $m^{(1)} \notin \sigma$ , то следует выбрать, вообще говоря, другое одноэлементное множество  $p^{(2)}$  и вновь применить отображение  $\Psi_p^m(p^{(2)}) = m^{(2)}$ . Содержательно это означает, что признак  $p^{(1)}$  был выбран неудачно и не являлся существенным. С точки зрения распознавания образов требуется настройка процедур распознавания. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будет получен случай 3.

В случае 3 имеет место следующее: тогда и только тогда, когда, начиная с некоторого  $k$ , последовательность  $(\Psi_p^m, \geqslant)$  по направленному множеству  $(\Psi_p^m|N, \geqslant)$  остается в окрестности  $\sigma$  точки  $m$ , тогда она сходится к точке  $m$ . Однако топология  $(M, T_M)$  является дискретной, в которой любое множество открыто; тогда из того, что  $m$  — предел последовательности  $(\Psi_p^m, \geqslant)$ , следует, что  $m^{(i)} = m$ , начи-

ная с некоторого  $k$ . Этим исчерпывается и случай 1. Следовательно,  $p^{(i)} = (\Psi_p^m)^{-1}(m) = \Psi_m^p(m)$ .

Далее в соответствие с приведенной схемой субъект получает из внешней культурно-исторической среды пару «имя — значение» —  $\langle n, m^0 \rangle$ . Пусть  $\sigma^0$  — система окрестностей точки  $m^0$  в  $(M, T_M)$ . Тогда вновь следует рассмотреть три случая:

1.  $m = m^0$ ,
2.  $m \notin \sigma^0$ ,
3.  $m \in \sigma^0$ .

Если  $m \notin \sigma^0$ , то необходимо вновь применить процедуры распознавания и отображение  $\Psi_p^m$  до тех пор, пока не будет получен случай 3. Остается только использовать приведенные в предыдущем абзаце соображения, заменив  $\sigma$  на  $\sigma^0$ , а  $m$  — на  $m^0$ . Завершается эта стадия монотонным продолжением функции  $\Psi_p^m$  на множество  $\{\langle p^{(i)}, m^0 \rangle\}$ .

**4.1.2. Именование.** Будем рассматривать процедуру получения из внешней среды пары  $\langle n, m \rangle$  как функцию  $\mathfrak{M}(n)$ , выдающую по имени  $n$  значение  $m$ . Тогда  $(\Psi_p^m)^{-1}(\mathfrak{M}(n))$  есть функция, присваивающая имя  $n$  перцепту  $p'$ . Обозначим ее через  $\mathfrak{P}(n)$ . Иначе говоря,  $\mathfrak{P}(n)$  есть функция именования перцепта. С получением имени  $n$  перцепт  $p'$  превращается в образ  $p$ . На следующем шаге выполняется именование биологических смыслов и тем самым — трансформация их в личностные смыслы.

Множество личностных смыслов, как было замечено выше, формируется на основе опыта действий субъекта деятельности с предметом, соответствующим рассматриваемому знаку, и оценки успешности этих действий с помощью механизмов самосознания. Для определенности будем полагать, что этот опыт зафиксирован в отображении  $a = \Psi_m^a(m)$ , т.е. в виде пары  $\langle m, a \rangle$ . Тогда функция  $\mathfrak{A}(n)$  именования биологического смысла  $a'$  будет иметь следующий вид:  $\mathfrak{A}(n) = \Psi_m^a(\mathfrak{M}(n))$ . Биологический смысл  $a'$  становится личностным смыслом  $a$  (рис. 4.2). Завершается этот процесс монотонным продолжением функции  $\Psi_a^p$  на множество  $\{a\}$ .

Легко видеть, что имеют место следующие факты.

**Утверждение 1** Если  $s$  — знак,  $p$ ,  $m$ ,  $a$  — его образ, значение и личностный смысл, соответственно, то тройка  $\langle p, m, a \rangle$  есть неподвижная точка оператора  $\Psi_a^p \Psi_m^a \Psi_p^m$ .

**Доказательство.** Действительно, если  $n$  — имя знака  $s$ , то тогда значениями функций именования  $\mathfrak{P}$ ,  $\mathfrak{M}$  и  $\mathfrak{A}$  в точке  $n$  являются соответствующие компоненты знака. В этом случае из определения процедур связывания следует, что  $\Psi_p^m(\mathfrak{P}(n)) = \mathfrak{M}(n)$ ,  $\Psi_m^a(\mathfrak{M}(n)) = \mathfrak{A}(n)$  и  $\Psi_a^p(\mathfrak{A}(n)) = \mathfrak{P}(n)$ . Рассмотрим пространство  $Z$ , в котором каждая точка  $z_i$  представлена тройкой  $\langle p_i, m_i, a_i \rangle$ . В этом пространстве действие операторов  $\Psi_x^y$ ,  $x, y \in \{p, m, a\}$ , является поокординатным преобразованием точки, т.е. применение, к примеру, оператора  $\Psi_p^m$  к точке  $z_i = \langle p_i, m_i, a_i \rangle$  означает преобразование второй координаты таким

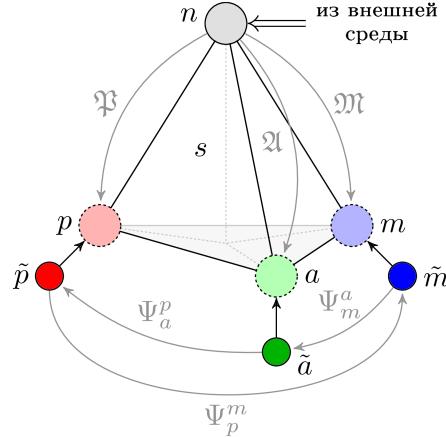


Рис. 4.2. Процедуры связывания компонент знака и функция именования

образом, что в результирующей точке  $z'_i = \langle p_i, m'_i, a_i \rangle$   $m'_i = \Psi_p^m(p_i)$ . Тогда последовательное покоординатное применение операторов  $\Psi_a^p$ ,  $\Psi_m^a$ ,  $\Psi_p^m$  к точке  $\langle p, m, a \rangle$ , для которой существуют указанные выше функции именования, не приведет к изменению ее координат, т.е.  $\Psi_a^p \Psi_m^a \Psi_p^m(\langle p, m, a \rangle) = \langle p, m, a \rangle$ , что и требовалось доказать. ■

**Утверждение 2** Если  $s$  – знак, то  $\Psi_m^a \Psi_p^m \Psi_a^p$ ,  $\Psi_a^p \Psi_m^a \Psi_p^m$  и  $\Psi_p^m \Psi_a^p \Psi_m^a$  – тождественные операторы.

**Доказательство.** Так как задан знак со своими компонентами, то выполняется условие утверждения 1 и действие оператора  $\Psi_a^p \Psi_m^a \Psi_p^m$  можно записать следующим образом:  $p = \Psi_a^p(a) = \Psi_a^p(\Psi_m^a(m)) = \Psi_a^p(\Psi_m^a(\Psi_p^m(p)))$ , что и означает тождественность данного оператора. Аналогичным образом записывается тождественность остальных операторов. ■

**Утверждение 3** Если  $s$  – знак, то  $\Psi_p^m(\mathfrak{P}(n)) = \mathfrak{M}(n)$ ,  $\Psi_m^a \Psi_p^m(\mathfrak{P}(n)) = \mathfrak{A}(n)$ .

**Доказательство.** Данные тождества следуют из доказательства утверждения 1. ■

Подобным образом записываются еще шесть фактов такого рода.

**4.1.3. Процедуры самоорганизации.** Рассмотрим структуры, которые могут возникать на множестве знаков как результат их самоорганизации. Моделирование самоорганизации в картине мира позволяет операционализировать представления об «активности знаний» [103], сформировавшееся в искусственном интеллекте под влиянием предложенной Л. Фестингером в 1956 г. концепции побуждающей роли знаний в поведении человека. Согласно Л. Фестингеру, знания не просто накапливаются и используются субъектом – знания живут своей жизнью, вступают в отношения, образуют то гармоничные, со-

гласованные системы представлений, то оказываются втянуты в конфликты и противопоставляются друг другу. Последний случай, случай рассогласования в знаниях, и выступает как побуждающая поведение сила: «...взгляды и установки имеют свойство объединяться в систему, характеризующуюся согласованностью входящих в нее элементов ...существование противоречивых отношений между отдельными элементами в системе знаний, само по себе является мотивирующим фактором» [137].

#### **Отношения и операции на множестве образов.**

Пусть  $S = \{s_1, s_2, \dots, s_k\}$  — множество знаков,  $p = (x_1, x_2, \dots, x_g)$  и  $q = (y_1, y_2, \dots, y_h)$  — образы знаков  $s_p$  и  $s_q$  соответственно ( $p, q \in (2, \dots, k)$ ). Пусть  $\pi$  — множество образов знаков из  $S$ . Образы  $p$  и  $q$  из  $\pi$  суть множества значений признаков; индексы признаков указывают на их принадлежность тем или иным множествам признаков (доменам); так равенство  $i = j$  свидетельствует о принадлежности значений признаков  $x_i$  и  $y_j$  одному и тому же множеству, например  $X_i$ .

Упорядоченные множества  $\tau_p = \langle i_1, i_2, \dots, i_p \rangle$  и  $\tau_q = \langle j_1, j_2, \dots, j_q \rangle$ , где  $i_1, i_2, \dots, i_p \in (1, \dots, g)$ ,  $j_1, j_2, \dots, j_q \in (1, \dots, h)$ , будем называть типами образов знаков  $s_p$  и  $s_q$  соответственно.

Введем оператор  $Pat$ , который для всякого знака  $s_p$ , просматривает все остальные знаки и выполняет указанные ниже действия (пополняет бинарные отношения).

1. Если для знака  $s_p$  и некоторого знака  $s_q$  ( $p \neq q$ )  $\tau_p = \tau_q$  и  $x_i = y_i$ , то  $R_1 := R_1 \cup \{(p, q)\}$ ,  $R_1 \subseteq \pi \times \pi$ .

Легко видеть, что отношение  $R_1$  является отношением эквивалентности на множестве образов  $\pi$ . Определенные ниже отношения  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  есть отношения включения, сходства и противопоставления соответственно.

2. Если для знака  $s_p$  и некоторого знака  $s_q$   $\tau_p \subset \tau_q$  и  $\forall i \in \tau_p$  имеет место  $x_i = y_i$ , то  $R_2 := R_2 \cup \{(p, q)\}$ ,  $R_2 \subseteq \pi \times \pi$  (отношение включения).
3. Если для знака  $s_p$  и некоторого знака  $s_q$   $\tau_p \cap \tau_q \neq \emptyset$  и  $\forall i \in (\tau_p \cap \tau_q)$  имеет место  $x_i = y_i$ , то  $R_3 := R_3 \cup \{(p, q)\}$ ,  $R_3 \subseteq \pi \times \pi$  (отношение сходства).
4. Если для знака  $s_p$  и некоторого знака  $s_q$   $\tau_p \cap \tau_q \neq \emptyset$  и  $\forall i \in (\tau_p \cap \tau_q)$  имеет место  $x_i \neq y_i$ , то  $R_4 := R_4 \cup \{(p, q)\}$ ,  $R_4 \subseteq \pi \times \pi$  (отношение противопоставления).

По существу, приведенные определения суть процедуры порождения новых элементов отношений на множестве знаков. Стартуя всякий раз, когда множество знаков пополняется новым знаком (или когда множество знаков начинает использоваться), описанные процедуры либо формируют новое отношение, либо пополняют какое-либо из отношений на знаках новым элементом. Это означает, что взаимодействие образов различных знаков приводит к формированию на множестве образов неоднородной семантической сети [95] с четырьмя типами

отношений: эквивалентность образов, включение образов, сходство образов и противопоставление образов.

Рассмотрим в качестве примера операцию обобщения. Частичная операция обобщения  $\Theta$  определена на множестве пар образов, принадлежащих отношению  $R_3$ ; результатом работы  $\Theta$  является новый образ, включающий все общие признаки исходных образов. Пусть  $\pi$  — множество образов,  $p_1, p_2 \in \pi$ ,  $p_1 = (x_1, x_2, \dots, x_g)$  и  $p_2 = (y_1, y_2, \dots, y_h)$ , тогда  $\Theta : \pi \times \pi \rightarrow \pi$  так, что для всяких  $p_1, p_2 \in \pi$  таких, что  $(p_1, p_2) \in R_3$ ,  $\Theta(p_1, p_2) = p_3$ , где  $p_3 = (z_1, z_2, \dots, z_l)$  так, что для  $\forall j \exists j, k$ , такие, что  $z_i = x_j = y_k$ .

Построенный в результате выполнения операции обобщения образ может послужить основой для формирования нового знака. Новый знак образуется аналогично формированию знака, описанному в разд. ??, с некоторыми модификациями.

1. Порождение на основе прошлого опыта или на основе прецедентов множества пар вида «образ — значение» — значения знака.
2. Получение субъектом из культурной среды, аккумулированной в системе естественного языка, пары «имя знака — значение».
3. Связывание имени из пары «имя знака — значение» с образом.
4. Формирование личностных смыслов знака на основе прецедентов действий с предметами, описываемыми обобщенным образом.
5. Связывание имени из пары «имя знака — значение» со сформированным личностным смыслом.
6. Продолжение отображения «личностный смысл — образ» включением в область определения отображения личностного смысла, полученного в предыдущем пункте, а в область значений — обрата, построенного в п.1.

В результате образуется знак, соответствующий обобщенному образу. При этом пары образов  $(p_3, p_1)$  и  $(p_3, p_2)$  пополняют отношение включения  $R_2$ . Новый знак  $s_3$  является для знаков  $s_1$  и  $s_2$  их обобщением по образам (рис. 4.3).

#### **Отношения и операции на множестве личностных смыслов.**

Как мы видели, с каждым знаком связан некоторый личностный смысл. На множествах личностных смыслов различных знаков оператор *Mean* естественным образом порождает отношения поглощения, противопоставления и агглютинации (т.е. склеивания, присоединения) смыслов. Определим эти отношения. Пусть по-прежнему  $S = \{s_1, s_2, \dots, s_k\}$  — множество знаков.

Введем множество действий  $ACT$  и функцию  $I$ , отображающую множество личностных смыслов в булеван  $2^{ACT}$  множества действий [100], т.е. функцию, каждому личностному смыслу  $a$  из  $2^A$  ставящую в соответствие некоторое подмножество  $act \in ACT$ :  $I : 2^A \rightarrow 2^{ACT}$  так, что для  $\forall a \in 2^A I(a) = act$ ,  $act \in 2^{ACT}$ .

Для всякого знака  $s$  отображение  $I$  ставит в соответствие каждому личностному смыслу  $a$  этого знака множество действий  $act$ , приме-

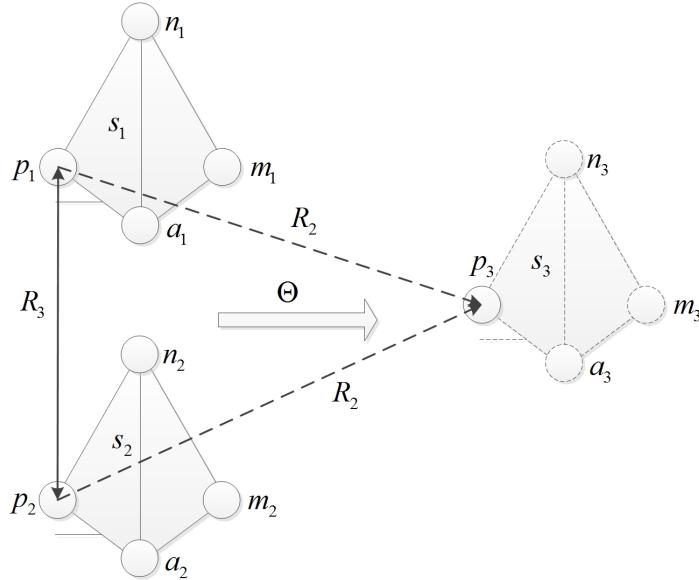


Рис. 4.3. Пример обобщения по признакам. В результате работы операции обобщения  $\Theta$  пары знаков  $s_1$  и  $s_2$ , принадлежащих отношению сходства  $R_3$ , формируется образ  $p_3$  нового знака  $s_3$  так, что пары  $(p_3, p_1)$  и  $(p_3, p_2)$  пополняют отношение включения  $R_2$

нимых к объекту, опосредуемому знаком  $s$ . Эту функцию назовем интерпретацией.

Пусть теперь  $I(a_1) = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_g)$  и  $I(a_2) = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_h)$  — интерпретации личностных смыслов знаков  $s_1$  и  $s_2$ . Если действие  $\alpha_i$  добавляет некоторый факт [100], а действие  $\beta_j$  удаляет тот же факт [100], то будем говорить, что  $\alpha_i$  и  $\beta_j$  противопоставлены друг другу и принадлежат отношению  $R_5 := R_5 \cup \{(\alpha_i, \beta_j)\}$ ,  $R_5 \subseteq ACT \times ACT$  — отношению оппозиции, т.е. множеству пар действий, образующих оппозиционные шкалы в смысле [108].

Определим следующие отношения на множестве личностных смыслов:

1.  $\sqsubseteq (a_1, a_2)$  или  $a_1 \sqsubseteq a_2$  (читается «смысл  $a_2$  поглощает смысл  $a_1$ »), если  $I(a_1) \subseteq I(a_2)$ ;
2.  $\perp (a_1, a_2)$  или  $a_1 \perp a_2$  («смысл  $a_1$  противопоставлен смыслу  $a_2$ »), если  $\exists \alpha_i \in a_1, \beta_j \in a_2$ , что  $(\alpha_i, \beta_j) \in R_5$ ;
3.  $\sqcup (a_1, a_2, a_3)$  — трехместное отношение агглютинации смыслов, если  $I(a_1) \cup I(a_2) = I(a_3)$ .

#### Отношения и операции на множестве значений.

Как было сказано выше, значение всякого знака отражает принятые в обществе способы использования соответствующего знаку предмета и поэтому может интерпретироваться некоторым действием. Тогда ин-

терпретация значения напрямую связана с интерпретациями элементов личностного смысла знака. Отметим, что личностный смысл, в отличие от значения, отражает индивидуальные предпочтения субъекта, в то время как значение отражает принятые в обществе способы использования соответствующего знаку предмета. В лексике языка значение, таким образом, может отражаться некоторой группой синонимичных предикатных слов: глаголом, deverбативом (т. е. отглагольным существительным), причастием, деепричастием, которые единственным образом характеризуются своим набором семантических валентностей [150].

Пусть  $I = \{i_1, i_2, \dots, i_q\}$  — множество всех возможных семантических валентностей, тогда каждую группу синонимичных предикатных слов можно характеризовать каким-либо подмножеством этого множества:  $I_m = \{j_1, j_2, \dots, j_k\}$ ,  $I_m \subseteq I$ . Например, группу предикатных слов движения («ехать», «бежать», «идти») можно охарактеризовать набором семантических валентностей «субъект», «средство», «направление движения», «цель», «количественная характеристика».

Пусть  $s$  — некоторый знак со значением  $m$ . Экземпляр  $\mu$  значения  $m$  знака  $s$  выражается, в силу сказанного, некоторым предикатным словом и семантической валентностью. Это обстоятельство будем обозначать следующим образом:  $\mu(I_m, i)$ , где  $\mu \in m$  — экземпляр значения знака  $s$  и  $i \in I_m$  — семантическая валентность предикатного слова, характеризуемого набором  $I_m$ . На рис. 4.4 приведен пример знака  $s$ , значение  $m$  которого включает два экземпляра:  $\mu_1(I_1, i_3)$  и  $\mu_2(I_2, j_2)$ .

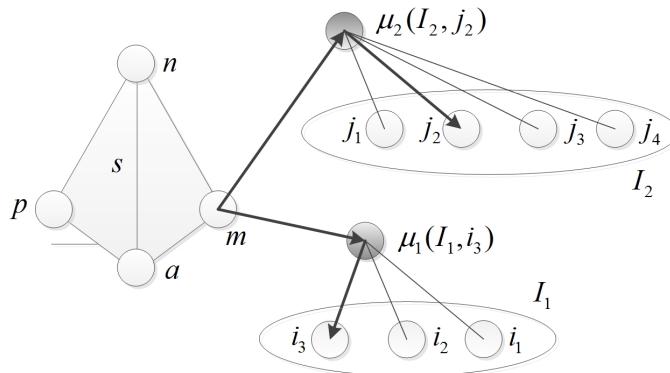


Рис. 4.4. Пример структуры значения  $m$  знака  $s$ , которое включает в себя два экземпляра  $\mu_1(I_1, i_3)$  и  $\mu_2(I_2, j_2)$ , где  $I_1 = \{i_1, i_2, i_3\}$  и  $I_2 = \{j_1, j_2, j_3, j_4\}$  — наборы семантических валентностей

Рассмотрим знаки  $s_1$  и  $s_2$ ;  $\mu_1(I_1, i)$  и  $\mu_2(I_2, j)$  — экземпляры значений  $s_1$  и  $s_2$  соответственно. Введем оператор  $Des$ , который для всякого знака  $s_1$  просматривает все остальные знаки и пополняет указанные ниже отношения по следующим правилам.

1. Если  $I_1 = I_2$  и  $i = j$ , то  $R'_1 := R'_2 \cup \{(\mu_1, \mu_2)\}$ ,  $R'_2 \subseteq M \times M$ .
2. Если для экземпляра значения  $\mu_1$  знака  $s_1$  существует экземпляр значения  $\mu_2$  знака  $s_2$  такое, что  $I_1 \cap I_2 \neq \emptyset$ ,  $I_1 \neq I_2$  и  $i = j$ , то  $R'_2 := R'_1 \cup \{(\mu_1, \mu_2)\}$ ,  $R'_2 \subseteq M \times M$ .
3. Если для экземпляра значения  $\mu_1$  знака  $s_1$  существует экземпляр значения  $\mu_2$  знака  $s_2$  такое, что  $I_1 = I_2$ , и  $i \neq j$ , то  $R_6 := R_6 \cup \{(\mu_1, \mu_2)\}$ ,  $R_6 \subseteq M \times M$  — ситуационное отношение.

Аналогично отношениям  $R_1$  и  $R_3$ , отношения  $R'_1$  и  $R'_3$  являются соответственно отношениями эквивалентности и сходства на множестве значений.

С каждым экземпляром значения  $\mu$  связем теперь метку  $\tau$ , и будем записывать  $\mu_1(\tau_1, I_1, i)$  и  $\mu_2(\tau_2, I_2, j)$ . На множестве меток вводится линейный порядок: для  $\forall \tau_1, \tau_2$  справедливо  $\tau_1 \leq \tau_2$  либо  $\tau_1 \geq \tau_2$ . Рассмотрим некоторое отношение на  $M \times M$ . Ограничение этого отношения на  $M_{scen} \times M_{scen}$ , где  $M_{scen} \subseteq M$ , будем называть сценарным отношением  $R_7$ , если оно строится следующим образом.

4. Если  $\mu_1 \in M_{scen}$ ,  $\mu_2 \in M_{scen}$ ,  $I_1 \neq I_2$ ,  $i \neq j$  и  $\tau_1 < \tau_2$ , то  $R_7 := R_7 \cup \{(\mu_1, \mu_2)\}$ .

Элементарным сценарием, порожденным знаком  $s$ , будем называть множество экземпляров значений  $M_{est}(s)$  такое, что для  $\forall \mu_1 \in M_{est}(s)$  и  $\mu_2 \in M_{est}(s)$  имеет место:

- если  $\mu_1 \in m$ ,  $\mu_2 \in m$  и  $\tau_1 \geq \tau_2$ , то  $(\mu_1, \mu_2) \in R_7$  (в этом случае сценарное отношение  $R_7$  определено на множестве экземпляров значения знака  $s$ , т.е.  $M_{scen} = m$ );
- если  $\mu_1 \in m$  и  $\mu_2 \notin m$  и  $\tau_1 \geq \tau_2$ , то  $(\mu_1, \mu_2) \in R_6$ .

На рис. 4.5 приведен пример элементарного сценария  $M_{est}(s1)$ , порожденного знаком  $s_1$ , а именно сформированного двумя экземплярами  $\mu_2$  и  $\mu_3$  значения знака  $s_1$  такими, что  $(\mu_2, \mu_3) \in R_7$ . В примере на рис. 4.5 в  $M_{est}(s1)$  входят и экземпляры значений  $\mu_1$  и  $\mu_4$  такие, что  $\{(\mu_1, \mu_2), (\mu_3, \mu_4)\} \subseteq R_6$ , где  $\mu_1$  и  $\mu_4$  суть экземпляры значений знаков  $s_2$  и  $s_3$  соответственно.

**4.1.4. Типы картин мира.** В соответствие с предыдущим параграфом в результате работы механизмов самоорганизации на множестве знаков формируются три основных типа структур. Каждую из них в соответствии с [95] будем называть неоднородной семантической сетью или, поскольку это не приводит к недоразумениям, семантической сетью. Рассмотрим три таких сети.

1. Семантическую сеть  $H_P = \langle 2^P, \mathfrak{R}_P \rangle$  на множестве образов, где  $\mathfrak{R}_P = \{R_1, R_2, R_3, R_4\}$  — семейство отношений на образах.
2. Семантическую сеть  $H_A = \langle 2^A, \mathfrak{R}_A \rangle$  на множестве личностных смыслов, где  $\mathfrak{A} = \{R_5\}$  — семейство отношений на личностных смыслах.
3. Семантическую сеть  $H_M = \langle 2^M, \mathfrak{R}_M \rangle$  на множестве значений знаков, где  $\mathfrak{R}_M = \{R'_1, R'_3, R_6, R_7\}$  — семейство отношений на значениях.

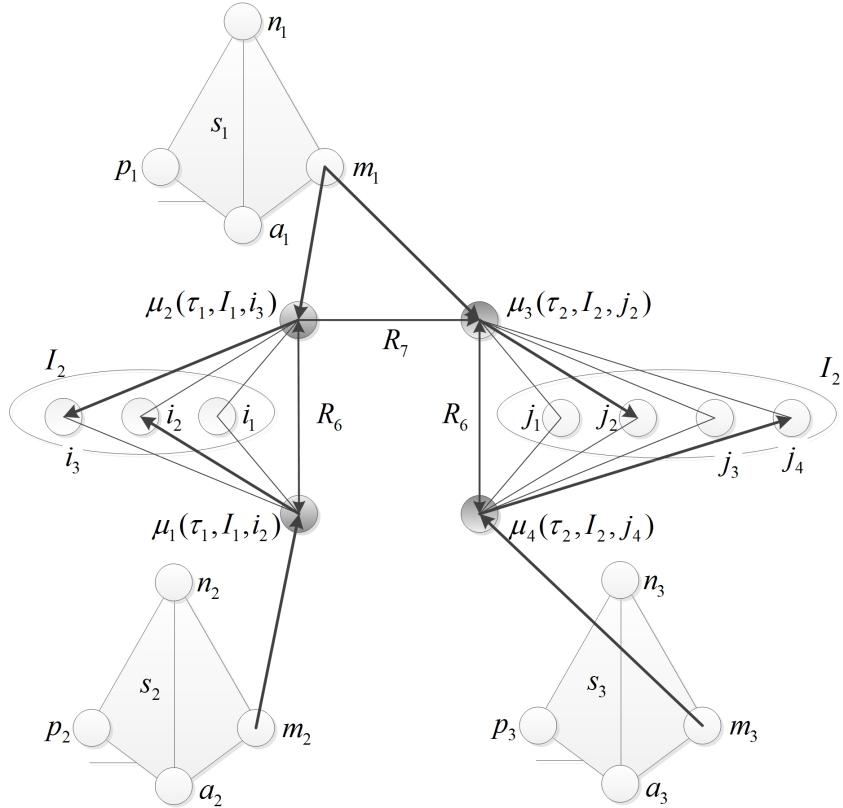


Рис. 4.5. Пример элементарного сценария  $M_{est}(s_1) = \{\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4\}$ , порожденного значением знака  $s_1$ . Так как в приведенном примере пары экземпляров значений  $(\mu_1, \mu_2)$  и  $(\mu_3, \mu_4)$  принадлежат отношению  $R_6$ , а пара  $(\mu_1, \mu_3)$  — отношению  $R_7$ , то по определению эти экземпляры принадлежат элементарному сценарию  $M_{est}(s_1)$

Тройку объектов  $H = \langle H_P, H_A, H_M \rangle$  будем называть семиотической сетью. Переходы между сетями  $H_P, H_A, H_M$  реализуются, как следует из предыдущего, посредством процедур  $\Psi_m^a, \Psi_a^p$  и  $\Psi_p^m$ .

Уровень имен знаков может наследовать каждую из описанных выше семантических сетей. Благодаря такому наследованию можно говорить о формировании той или иной семантической сети на уровне знаков (не только на уровне их компонент).

Предлагается выделять три типа картины мира: рациональную, житейскую и мифологическую [135]. Мы видели, что на сети  $H_P$  можно определить операции обобщения (и классификации) по признакам (раздел ??). Именно эти операции характерны для рациональной картины мира. На основании этих соображений и ряда психологических

экспериментов (описание которых остается за пределами настоящего доклада) можно полагать, что именно сеть на множестве образов (и ее наследование на уровень имен знаков) лежит в основе рациональной картины мира. Здесь надо подчеркнуть важность слов «в основе». Все типы картин мира используют сети на образах, на смыслах и сценариях, но есть некоторая «управляющая» сеть, которая служит для формулирования цели, поиска подходящих действий, вызова сценариев и изменения личностных смыслов. Например, в рациональной картине мира в сети на образах выполняется выработка цели, затем в сети на значениях находятся подходящие роли в сценарии как условия выполнения действий для достижения цели, далее учитываются смыслы объектов, которые могут быть мотивами или препятствиями, или средствами для достижения цели [136]. Отметим, что могут быть описаны и вырожденные картины мира, в которых используются не три, а только две сети (например, только  $H_A$  и  $H_M$  для нигилистической картины мира [135]).

Житейская картина мира характеризуется следованием некоторым стереотипам или сценариям поведения. Таким образом, наследование на уровень имен знаков сети на значениях приводит к формированию житейской картины мира. Здесь также следует отметить, что сеть на значениях является лишь ведущей: моделирование, например, картины мира чиновников реализуется на двух сетях — сценариев и личностных смыслов. Поэтому при возникновении нового предмета потребности (например, выделение бюджета на науку и культуру) находится сценарий, в котором смысл цели из амбивалентного превращается в смысл препятствия. Поскольку в этом процессе не присутствуют образы, то речь идет о вырожденной картине мира. В общем случае в житейской картине мира выбранный сценарий (на сети значений) пополняется образами тех объектов (в том числе партнеров), которые наилучшим образом (в соответствии с оценкой на сети смыслов) могут выполнять записанные в сценарии роли (например, начальник подбирает исполнителей в новую группу для «хорошего» выполнения нового вида работ или жених и невеста составляют список гостей на свадьбу в соответствии со своими представлениями о том, как должна выглядеть «хорошая» свадьба).

В мифологической картине мира каждая роль имеет неизменный смысл и заданный образ, т.е. ведущей в этом случае является сеть на смыслах. Иначе говоря, наследование сети  $H_A$  на уровень имен знаков приводит к формированию мифологической картины мира.

**4.1.5. Планирование и типы картин мира.** Рассмотрим механизм планирования, реализуемый в рамках трех описанных картин мира, возникающих благодаря существованию у знака той структуры, которая была определена выше.

Начнем с житейской картины мира (КМ). Представление о желаемом связано здесь с некоторой социальной ситуацией взаимодействия

ствия, задающейся существующими в данном социуме объективными обстоятельствами (собеседование при принятии на работу может быть по-разному устроено в разных сферах деятельности, а сама ситуация возникла в относительно недавнем прошлом; свадьба существует во всех обществах, но ее организация имела большое число вариаций в истории человечества). Поэтому планирование начинается с поиска на сети значений и выбора конкретного значения, за которым стоит определенный сценарий развертывание ситуации. Сценарий же, который некто собирается разыграть, требует уточнения персонажей, объектов и их свойств, что инициирует поиск уже на сети образов. Возможные параметры объектов и исполнителей ролей должны быть рассмотрены с точки зрения их приемлемости и удобства для самого субъекта — ведь в каком костюме идти на собеседование или кого позвать в свидетели на свою свадьбу каждому приходится решать в соответствии со своей уникальной жизненной ситуацией. Это означает, что обнаруженные в ходе исследования параметры объектов должны быть оценены на сети смыслов — в данном случае это будут так называемые операциональные смыслы [141], выявляющие способность тех или иных предметов и людей играть нужные субъекту роли. После этого планирование продолжается на сети значений, где люди и вещи уже рассматриваются под определенным углом зрения, а именно как способные играть определенную роль и как удовлетворяющие запросы субъекта планирования.

В рациональной КМ планирование осуществляется в отношении возможностей изучения заинтересованного объекта. Значение выбранного на сети образов объекта уточняется в ходе рассмотрения тех ситуаций, в которых он мог бы встречаться. Так, археолог планирует поездку в тот регион, в котором происходили интересующие его как историка события, а психолог определяет те ситуации жизнедеятельности испытуемого, в которых действие интересующего его психологического механизма проявляется. Далее, на сети смыслов оцениваются и отбираются с точки зрения полезности для изучения объекта те конкретные ситуации, где он в принципе мог бы проявить себя. Например, психолог отбирает все методики, в которых интересующее его качество, например агрессивность, могло бы проявиться — не только те методики, описание которых содержит указание «направлена на изучение агрессивности», но и все методики, в которых это качество могло бы проявиться как сопутствующее или выступающее под другим именем — например, как категоричность суждений или отсутствие эмпатии. Значение различных действий с объектами наполняется, таким образом, предметным смыслом. Уточненное, операционализированное, представление об объекте превращает его в предмет исследования и, далее, на сети образов могут быть исследованы уже конкретные эмпирические процедуры, реализация которых позволит провести изучение предмета.

6 Кузнецова Ю. М., Осипов Г. С., Панов А. И., Чудова Н. В.

Третий тип планирования — планирование, порожденное поиском смысла. Оно начинается со встречи с аффектогенным событием, смысл которого, тем не менее, человеку не удается сразу определить. На сети имен возникает имя с реализованными в образе значением (ситуация с конкретными действующими лицами и объектами), но ни операционные смыслы отдельных объектов и персонажей, ни предметные смыслы совершаемых субъектом в связи с этой ситуацией действий не оказываются достаточными, чтобы исчерпать, снять возникшее у человека эмоциональное напряжение. Тогда на сети образов ищутся такие объекты, которые вместе с образом данного события могли бы быть проявлениями некой обобщенной ситуации. Обобщение осуществляется именно на образах, поэтому значение, к которому они восходят, не совпадает с исходным, предложенным извне, значением события. Переобозначение исходного события таким образом, чтобы оно приобрело смысл, т. е. интерпретация события, осуществляется в три шага. Вначале на сети образов запускается исследование связей образов, входящих в событие, с другими образами, т. е. ищутся ассоциации с образами, построенными на общем эмоциональном отклике на них. Далее на сети значений осуществляется рассмотрение тех ситуаций человеческой жизни, в которых данные объекты (образы) встречаются. Ситуации здесь оказываются максимально обобщенными, охватывающими всю жизнь человека, т. е. архетипическими, выраженными в мифах и прецедентных текстах культуры субъекта планирования. Наконец, на сети смыслов осуществляется оценивание и отбор полученных новых ролей для исходных объектов и персонажей путем создания нарратива, повествования о событии, в котором его личностный смысл для субъекта как целое определял бы круг задействованных объектов, последовательность действий персонажей и подводил бы к завершающей сцене как итогу, содержащему мораль всей истории.

## **4.2. Модель картины мира. Семантический уровень**

Как было сказано в выводах главы ??, внутренний, семантический уровень описания картины мира субъекта деятельности с необходимостью должен быть согласован с нейрофизиологическими данными о строении коры головного мозга человека. В данной главе будет введено такое описание с рядом существенных упрощений, призванных облегчить изложение и позволяющих сконцентрироваться на изучении основных свойств возникающих математических объектов. В начале будет дано семантическое определение образной компоненты и процедуры ее функционирования в процессе восприятия, а затем будут введены описания остальных компонент знака, синтаксические определения которых давались в главе ?. В конце главы дано описание одной из основных функций картины мира — процедуры образования нового знака на семантическом уровне и приведены результаты исследования процесса формирования и связывания образа и значения нового знака.

#### **4.2.1. Образная компонента знака. Основные принципы работы образной компоненты.**

Далее будем рассматривать модель образной компоненты знака, которая возникает при описании моделей зрительного восприятия, построенных на следующих основных принципах:

1. иерархичность,
2. реализация функции выдвижения перцептивных гипотез,
3. реализация способности распознавать как динамические так и статические явления,
4. управляемость.

Эти принципы согласуются с выводами, сделанными при анализе существующей литературы по нейрофизиологическим данным (см. параграф 2.6). Приведем обоснование выбора именно этих свойств в качестве базовых для построения семантического уровня модели КМ.

Первый принцип был выдвинут в работах когнитивных психологов А. Тристан (A. M. Triesman) и Дж. Джелед (G. Gelade) [153] и заключается в том, что на уровне работы сетчатки имеется набор базовых признаков или прототипов (на уровне вторичных зрительных отделов коры головного мозга) [148], из которых в процессе обучения образуются более сложные признаки. Из полученных сложных признаков строятся еще более сложные и т. д. При этом процесс восприятия представляет собой последовательную активацию части получающейся иерархии, начиная с базовых признаков и заканчивая сложным объектом, предъявляемым зрительной системе. Основным критерием принадлежности разных признаков одному объекту (сложному признаку) является пространственная и временная когерентность. Иерархичность процесса восприятия, как одного из процессов протекающих в картине мира, также проявляется и в функциональной иерархичности коры головного мозга, что подтверждается большим количеством нейрофизиологических данных [18, 71].

Основной задачей образной компоненты на каждом уровне иерархии, таким образом, становится выявление повторяющихся временных и пространственных шаблонов в поступающем наборе сигналов и низкоуровневых признаков.

По данным анализа движения глаз испытуемых доказано, что любой процесс восприятия, как динамического так и статического явления, представляет собой развернутый во времени процесс, каждый этап которого с той или иной степенью точности предсказывается на основе предыдущих этапов [4, 71]. Именно в этом заключается второй принцип: модель элемента картины мира должна включать в себя процессы выдвижения гипотез о том, какая часть иерархии признаков будет активирована в следующий момент времени.

Третий принцип определяет важность параметра времени: образная компонента должна с самого начала уметь работать с меняющимися во времени признаками, не выделяя явно случай статического изображения. Наконец, четвертый принцип основан на теории активного зрения

6\*

и том факте, что каждый этап распознавания признака на каком-либо уровне иерархии в процессе восприятия чередуется с активным этапом моторной реакции. Особенно ярко этот факт проявляется в случае зрительного восприятия при наблюдении саккадических движений глаза.

Учитывая перечисленные принципы, на которых строятся большинство существующих моделей восприятия (не только зрительного), в следующем параграфе вводится определение распознающего автомата, являющегося основным структурным элементом как образной, так и других компонент знака (рис. 4.6). Далее приводится алгоритм работы образной компоненты, исследуется его свойства путем постановки ряда задач распознавания.

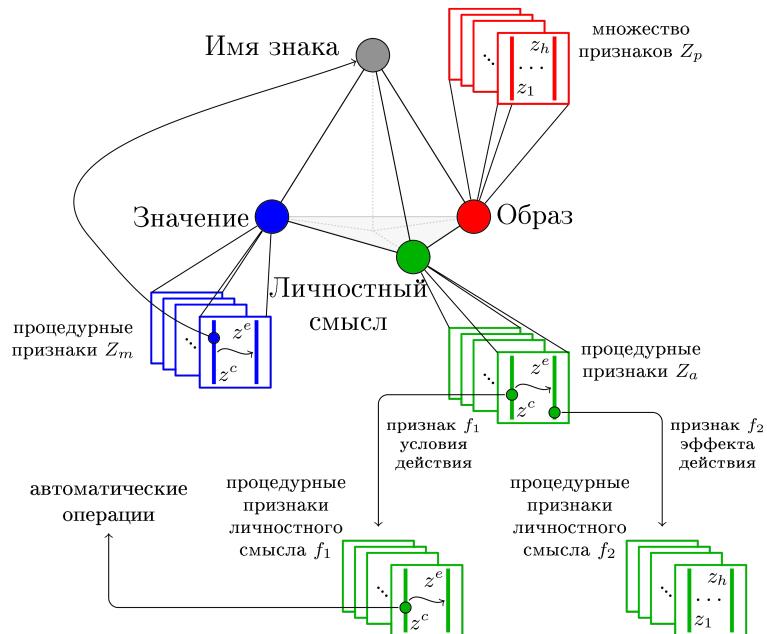


Рис. 4.6. Знак и его компоненты

**Распознающий автомат.** Рассмотрим автомат  $R_i^j$  вида  $\langle A, Q, B, \varphi, \eta \rangle$  с множествами входов  $A$ , выходов  $B$  и состояний  $Q$  и определенными в соответствии с нейрофизиологическими данными функциями переходов  $\varphi$  и выходов  $\eta$ . Такой автомат будем называть *распознающим автоматом* уровня  $j$  с индексом  $i$  или просто  $R$ -автоматом. Опишем кратко его автоматную функцию [56], а затем определим алгоритм его работы формально. Для этого воспользуемся понятием *признака*, который будем понимать как составную часть

информационного представления некоторой сущности, явления или процесса [7].

Каждый распознающий автомат распознает или, применительно к низкоуровневым сигналам, измеряет, некоторые признаки на основе входного вектора данных. Процесс распознавания (измерения) заключается в сопоставлении признака числу, которое определяет оценку успешности построения (измерения) признака из составляющих его входных признаков, информация о которых содержится во входном векторе. Такое число будем называть *весом признака*.

Входной вектор, в свою очередь, представляет собой вектор весов признаков предыдущего уровня иерархии, по которым распознаются выходные признаки. Распознающий автомат обладает множеством состояний, каждое из которых представляет собой набор бинарных матриц, каждый столбец которых задает ожидание входных признаков в следующий момент времени. Такие матрицы будем называть *матрицами предсказаний*. Опишем сказанное более строго.

Пусть заданы множества  $\mathcal{R}$  и  $\mathcal{F}$ . Множество  $\mathcal{R}$  будем называть совокупностью распознающих автоматов, а множество  $\mathcal{F}$  — совокупностью допустимых признаков. Введем бинарное отношение  $\dashv$ , определенное на паре множеств  $\mathcal{F}$  и  $\mathcal{R}$ , и будем читать  $f_k \dashv R_i^j$ ,  $f_k \in \mathcal{F}$ , как «признак  $f_k$  распознается  $R$ -автоматом  $R_i^j$ » или как «признак  $f_k$  измеряется  $R$ -автоматом  $R_i^j$ ». Множество всех распознаваемых  $R$ -автоматом  $R_i^j$  признаков будем обозначать  $F_i^{*j}$ , т.е.  $\forall f^* \in F_i^{*j} f^* \dashv R_i^j, F_i^{*j} \subseteq \mathcal{F}$ .

Рассмотрим связный ориентированный (ярусный) граф  $G_R = (V, E)$ , где  $V = \mathcal{R}$  — множество вершин,  $E \subset \mathcal{R} \times \mathcal{R}$  — множество ребер. Каждая вершина  $v$ , принадлежащую  $j$ -ому ярусу графа  $G_R$ , является распознающим автоматом  $R_{i_1}^{j_1}$  уровня  $j_1$ , а ребро  $e = (R_{i_1}^{j_1}, R_{i_2}^{j_2}) \in E$  обозначает иерархическую связь между  $R$ -автоматом  $R_{i_1}^{j_1}$  и  $R$ -автоматом  $R_{i_2}^{j_2}$ .  $R$ -автомат  $R_{i_1}^{j_1}$  в данном случае будем называть дочерним, а  $R$ -автомат  $R_{i_2}^{j_2}$  — родительским (рис. 4.7).

Рассмотрим распознающий автомат  $R_i^j$ . Определим множество  $F_i^j \subseteq \mathcal{F}$  таких признаков, что для любого  $f \in F_i^j$  существует распознающий автомат  $R_k^{j-1}$  уровня  $j-1$ , дочерний по отношению к  $R$ -автомату  $R_i^j$ , такой, что  $f \dashv R_k^{j-1}$ . Такое множество  $F_i^j$  будем называть совокупностью входных признаков распознающего автомата  $R_i^j$ . Некоторые части векторов весов выходных признаков распознающих автоматов  $R_{i_1}^j, R_{i_2}^j, \dots, R_{i_q}^j$  путем конкатенации составляют вектор весов входных признаков для родительского автомата  $R_k^{j+1}$  следующего уровня иерархии.

Для каждого признака  $f^* \in F_i^{*j}$  введем функцию распознавания  $\hat{f}: X \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $\hat{f}(x_1, \dots, x_q) = x^*$ , где  $x^* \in [0, 1]$  — вес распознаваемого признака  $f^*$  в выходном векторе, а  $x_1, \dots, x_q \in [0, 1]$  — веса признаков из

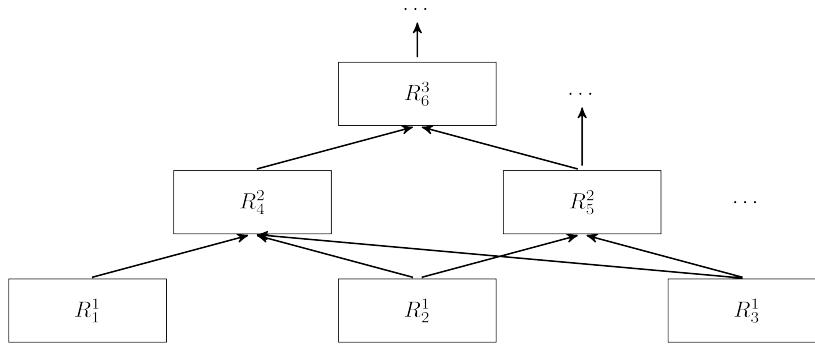


Рис. 4.7. Пример иерархии распознающих автоматов. Так, узел  $R_{i_2}^{j_2}$  является родительским распознающим автоматом, а узел  $R_{i_1}^{j_1}$  — дочерним автоматом

множества  $F_i^j$  в текущем входном векторе. Множество таких функций для распознающего автомата  $R_i^j$  обозначим как  $\widehat{F}_i^j$ .

Пусть мощность множества распознаваемых признаков  $F_i^{*j}$  и множества функций распознавания  $\widehat{F}_i^j$  равна  $l_i^j$ , а мощность множества входных признаков  $F_i^j$  равна  $q_i^j$ . Введем упорядоченное множество локальных моментов времени  $T_i^j$  для распознающего автомата  $R_i^j$ . Будем называть *вычислительным циклом* полуинтервал между соседними моментами времени поступления сигналов обратной связи с верхнего уровня иерархии (см. ниже). Для каждого распознающего автомата определим характеристическое время  $h_i^j$ , за которое выполняется один цикл вычисления.

В начале  $s$ -ого цикла вычисления (момент времени  $\tau_s \in T_i^j$ ) распознающий автомат  $R_i^j$  получает на вход вектор длины  $l_i^j$  ожиданий  $\widehat{x}_i^{j+1}(\tau_s)$ , вычисляемый по формуле среднего от векторов ожиданий, поступающих от родительских относительно  $R$ -автомата  $R_i^j$  распознающих автоматов  $R_k^{j+1}$ :

$$\widehat{x}_i^{j+1}(\tau_s) = \frac{1}{N_i^j} \sum_{k \in K_i^{j+1}} \widehat{x}_k^{j+1}(\tau_s), \quad (4.1)$$

где  $N_i^j$  — количество родительских  $R$ -автоматов,  $K_i^{j+1}$  — множество индексов родительских относительно  $R_i^j$  распознающих автоматов. Далее в каждый момент времени  $t \in T_i^j$ ,  $\tau_s \leq t \leq \tau_s + h_i^j$ , распознающий автомат  $R_i^j$  получает на вход вектор весов  $\bar{x}_i^j(t)$  входных признаков из множества  $F_i^j$  длины  $l_i^j$ , вычисляет выходной вектор весов  $\bar{x}_i^{*j}(t)$  распознаваемых признаков из множества  $F_i^{*j}$  длины  $l_i^j$ , вычисляет вектор ожиданий  $\widehat{x}_i^j(t)$  входных признаков в следующий момент времени

длины  $q_i^j$  (рис. 4.8). Параметр  $h_i^j$ , таким образом, служит характеристикой глубины памяти  $R$ -автомата.

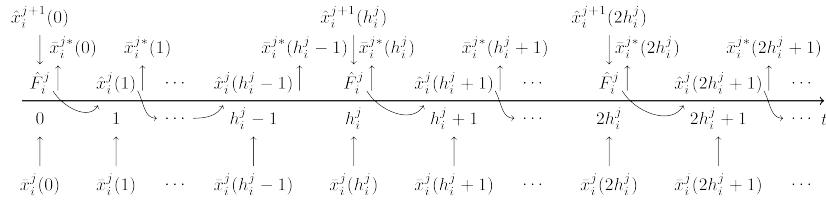


Рис. 4.8. Вычислительные циклы распознающего автомата. В моменты времени  $0, h_i^j, 2h_i^j, \dots$  происходит определение нового начального состояния

#### Алгоритм $\mathfrak{A}_{th}$ работы распознающего автомата.

Будем рассматривать распознающий автомат  $R_i^j$  как автомат с конечным множеством состояний. Для этого каждой функции распознавания  $\hat{f}_k$  из множества  $\widehat{F}_i^j$  будем ставить в соответствие набор матриц предсказания  $Z_k = \{Z_1^k, \dots, Z_m^k\}$  размерности  $q_i^j \times h_i^j$ , где  $h_i^j$  — характерное время распознающего автомата  $R_i^j$ . Столбец  $\bar{z}_u^r = (z_{u1}^k, \dots, z_{uq}^k)$  матрицы  $Z_r^k$  интерпретируется как вектор предсказания присутствия входных признаков из множества  $F_i^j$  в момент времени  $\tau_s + u$ , при этом  $z_{uv}^k \in \{0, 1\}$ , т.е. вектор  $\bar{z}_u^r$  является булевым вектором. Сама матрица  $Z_r^k$  задает, таким образом, последовательность событий, наличие которых свидетельствует о присутствии распознаваемого функцией  $\hat{f}_k$  признака. Множество всех матриц предсказания распознающего автомата  $R_i^j$  будем обозначать как  $\mathcal{Z}_i^j$ .

Таким образом,  $R$ -автомат  $R_i^j$  является бесконечным автоматом Мили с переменной структурой и конечной памятью и определяется следующим набором  $R_i^j = < X_i^j \times \widehat{X}_i^{j+1}, 2^{\mathcal{Z}_i^j}, X_i^{*j} \times \widehat{X}_i^j, \varphi_i^j, \vec{\eta}_i^j, >$ , где

- $X_i^j$  — множество входных сигналов (пространство векторов длины  $q_i^j$  действительных чисел от 0 до 1),
- $X_i^{*j}$  — множество выходных сигналов (пространство векторов длины  $l_i^j$  действительных чисел от 0 до 1),
- $\widehat{X}_i^{j+1}$  — множество управляющих сигналов с верхнего уровня иерархии (пространство векторов длины  $l_i^j$  действительных чисел от 0 до 1),
- $\widehat{X}_i^j$  — множество управляющих сигналов на нижний уровень иерархии (пространство векторов длины  $q_i^j$  действительных чисел от 0 до 1),
- $2^{\mathcal{Z}_i^j}$  — множество состояний (множество подмножеств множества матриц предсказания),
- $\varphi_i^j : X_i^j \times \widehat{X}_i^{j+1} \rightarrow 2^{\mathcal{Z}_i^j}$  — функция переходов,
- $\vec{\eta}_i^j : 2^{\mathcal{Z}_i^j} \rightarrow X_i^{*j} \times \widehat{X}_i^j$  — вектор-функция выходов.

Для удобства определения автоматной функции обозначим *входное воздействие* через  $\omega_i^j : T \rightarrow X_i^j$ , а *выходную величину* через  $\gamma_i^j : T \rightarrow X_i^{*j}$  как это принято в теории динамических систем [45] (Рисунок ??).

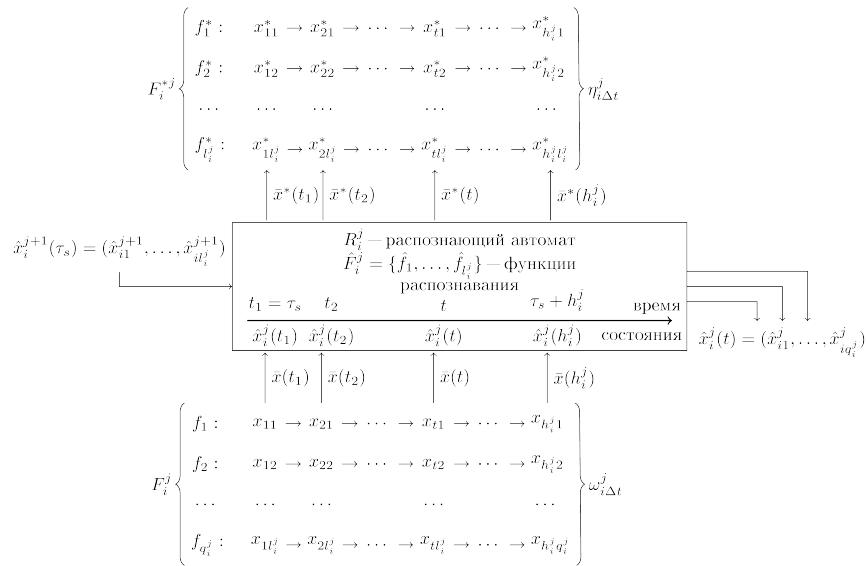


Рис. 4.9. Схема входных и выходных отображений распознающего автомата

На страницах 169 и 170 приведен алгоритм  $\mathfrak{A}_{th}$  вычислительного цикла распознающего  $R$ -автомата, в котором рассчитываются значения функции переходов  $\varphi_i^j(\hat{x}_i^{j+1}(\tau_s + t), \omega_i^j)$ ,  $1 \leq t \leq h_i^j - 1$ , и выходной функции  $\overline{\eta}_i^j(\mathcal{Z}_i^{*j}(\tau_s + t))$ ,  $1 \leq t \leq h_i^j - 1$ ,  $\mathcal{Z}_i^{*j}(\tau_s + t)$  — текущее состояние. В алгоритме используется функция  $W$  нормировки весовых значений:

$$W(\bar{x}) = \left( \frac{x_1}{\max_i x_i}, \dots, \frac{x_n}{\max_i x_i} \right), \quad (4.2)$$

где  $\bar{x} = (x_1, \dots, x_n)$  — вектор с ненормированными компонентами. Кратко опишем шаги алгоритма.

Вычислительный цикл распознающего автомата начинается с определения начального состояния при помощи управляющего воздействия с верхних уровней иерархии — вектора ожиданий  $\hat{x}_i^{j+1}(\tau_s)$  (шаги 3–14). Начальное состояние определяется как подмножество таких распознаваемых признаков множества  $F_i^{*j}$ , которые предсказываются на основе состояния  $R$ -автоматов верхнего уровня. Первая константа  $c_1$  определяет порог предсказываемого веса распознаваемых признаков, выше которого соответствующие функции распознавания попадают во

множество активных функций  $\widehat{F}^*$  (шаг 4). Далее производится отбор тех матриц предсказания активных функций распознавания, для которых обычное расстояние по норме  $\|x\| = \sum_i |x_i|$  первого столбца  $\bar{z}_1^r$  от входного вектора  $\bar{x}_i^j$  в начальный момент времени не превышает второй константы  $c_2$  (шаг 9). Множество полученных таким образом активных матриц предсказания и является текущим состоянием распознающего автомата (шаг 11). На основе активных матриц предсказания методом голосования вычисляется выходной вектор в начальный момент времени  $\bar{x}_i^{j*}(\tau_s)$  (шаги 12 – 13).

---

**Алгоритм 1** Алгоритм  $\mathfrak{A}_{th}$  (часть I, задание начального состояния)

---

**Вход:**  $\tau_s, \widehat{x}_i^{j+1}(\tau_s), \omega_i^j$ .

**Выход:**  $\varphi_{i\Delta t}^j, \overline{\eta}_{i\Delta t}^j$ .

- 1:  $\widehat{F}^* = \emptyset, Z^* = \emptyset, t = 0;$  // активные функции распознавания и матрицы предсказания
  - 2:  $c_1 \in (0, 1), c_2 \in (0, 1);$  // пороговые константы  
// определение начального состояния
  - 3: для всех компонент  $\widehat{x}_{ik}^{j+1}$  вектора  $\widehat{x}_i^{j+1}(\tau_s) = (\widehat{x}_{i1}^{j+1}, \widehat{x}_{i2}^{j+1}, \dots, \widehat{x}_{il}^{j+1})$
  - 4:   если  $\widehat{x}_{ik}^{j+1} \geq c_1$  то
  - 5:      $\widehat{F}^* := \widehat{F}^* \cup \{\widehat{f}_k\};$
  - 6:      $\bar{x}_i^j := \omega_i^j(\tau_s);$
  - 7:   для всех функций распознавания  $\widehat{f}_k \in \widehat{F}^*$
  - 8:     для всех  $Z_r^k \in Z_k$ , соответствующих функции распознавания  $\widehat{f}_k$ ,
  - 9:       если  $\frac{\|\bar{z}_1^r - \bar{x}_i^j\|}{\|\bar{z}_1^r\| + \|\bar{x}_i^j\|} < c_2$  то
  - 10:          $Z^* := Z^* \cup \{Z_r^k\};$
  - 11:      $\varphi_i^j(\bar{x}_i^j, \widehat{x}_i^{j+1}(\tau_s)) := Z^*;$  // значение функции переходов в начальный момент времени
  - 12:      $\bar{N} := (|\{Z_r^1 | Z_r^1 \in Z^*\}|, \dots, |\{Z_r^{l_i^j} | Z_r^{l_i^j} \in Z^*\}|);$
  - 13:      $\eta(Z^*) = \bar{x}_i^{*j} := W(\bar{N});$  // значение функции выходов в начальный момент времени
  - 14:      $\widehat{x}_i^j = W(\sum_{\widehat{f}_k \in \widehat{F}^*} \widehat{x}_{ik}^{j+1} \sum_{Z_r^k \in Z^*} \bar{z}_2^r);$
- 

Вектор управления  $\widehat{x}_i^j(\tau_s + 1)$  определяется как нормированный вектор,  $s$ -ый компонент которого равен сумме всех  $s$ -ых элементов вторых колонок активных матриц предсказания с весами, соответствующими элементам вектора ожиданий  $\widehat{x}_i^{j+1}(\tau_s)$  (шаг 14). Т. к. используется представление о будущем входном сигнале (вторая колонка матриц предсказания), то  $\widehat{x}_i^j(\tau_s + 1)$  играет роль предсказывающего вектора для нижних уровней иерархии.

После определения начального состояния начинает выполняться тело основного цикла, в котором до тех пор, пока время не превысит

характерное время распознающего автомата  $h_i^j$  повторяется вычисление выходного вектора и состояния в следующий момент времени (шаги 16–26). В начале обновляется состояние, т. е. множество активных матриц предсказания  $Z^*$ , за счет удаления тех матриц, соответствующие столбцы которых достаточно сильно отличаются от текущего входного вектора  $\bar{x}_i^j$  (шаг 19). Далее методом голосования по количеству матриц в множестве активных матриц предсказания, отвечающих за соответствующий выходной признак, вычисляется выходной вектор  $\bar{x}_i^{j*}$  (шаги 22–23).

---

**Алгоритм 2** Алгоритм  $\mathfrak{A}_{th}$  (часть II, основной цикл)

---

```

// основной цикл
15:  $t = 1;$ 
16: пока  $t \leq h_i^j - 1$ 
17:    $\bar{x}_i^j := \omega(\tau_s + t);$ 
18:   для всех матриц предсказания  $Z_r^k$  из множества  $Z^*$ 
19:     если  $\frac{\|\bar{z}_{t+1}^r - \bar{x}_i^j\|}{\|\bar{z}_{t+1}^r\| + \|\bar{x}_i^j\|} \geq c_2$  то
20:        $Z^* := Z^* \setminus \{Z_r^k\};$ 
21:      $\varphi_i^j(\bar{x}_i^j, \hat{x}_i^{j+1}(\tau_s)) := Z^*;$  // значение функции переходов в момент времени  $t$ 
22:    $\bar{N} = (|\{Z_r^1 | Z_r^1 \in Z^*\}|, \dots, |\{Z_r^{l_i^j} | Z_r^{l_i^j} \in Z^*\}|);$ 
23:    $\eta(Z^*) = \bar{x}_i^{*j} := W(\bar{N});$  // значение функции выходов в момент времени  $t$ 
24:    $t = t + 1;$ 
25:   если  $t \leq h_i^j - 2$  то
26:      $\hat{x}_i^j := W(\sum_{\hat{f}_k \in \hat{F}^*} \hat{x}_{ik}^{j+1} \sum_{Z_r^k \in Z^*} \bar{z}_t^r);$ 
      вернуть  $\varphi_i^j, \bar{x}_i^{*j}$ .

```

---

В завершение тела основного цикла вычисляется выходной управляющий вектор ожиданий в следующий момент времени  $\hat{x}_i^j(\tau_s + t + 1)$ . Как и на этапе определения начального состояния, вектор ожиданий равен нормированному вектору, элементы которого равны сумме элементов столбцов всех активных матриц предсказания, соответствующих текущему моменту времени с учетом весов начального управляющего вектора  $\hat{x}_i^{j+1}(\tau_s)$  (шаг 26).

**4.2.2. Исследование алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$  работы образной компоненты.** Для обоснования корректности сформулированного алгоритма работы образной компоненты знака, в данном параграфе будет поставлен ряд задач распознавания (классификации) и построено семейство операторов распознавания. Корректность алгоритма будет продемонстрирована за счет корректности линейных замыканий множеств построенных операторов распознавания.

### Статическая задача классификации.

В начале рассмотрим статический случай, т. е. зафиксируем момент времени  $t$ , равный началу некоторого  $s$ -го вычислительного цикла  $\tau_s$ . В этом случае, распознающий автомат  $R_i^j$  можно рассматривать как *статический оператор распознавания*  $R_i^j(\hat{x}_i^{j+1}(\tau_s), \mathcal{Z}_i^j, \bar{x}_i^j(\tau_s)) = R_i^j(\hat{x}_i^{j+1}, \mathcal{Z}_i^j, \bar{x}_i^j) = \bar{x}_i^{*j}$ . Напомним, что  $\bar{x}_i^{*j}$  — это вектор весов распознаваемых признаков  $f_1^*, \dots, f_l^*$  из множества  $F_i^{*j}$ . Далее кратко будем записывать  $R^0(\hat{x}, \mathcal{Z}, \bar{x}) = \bar{x}^*$  и везде, где это возможно, будем опускать индексы  $j$  и  $i$ .

Введем совокупность задач  $\mathcal{Q}^0$  аналогично работам Ю. И. Журавлева [160]. Задача  $Q^0(\hat{x}, \bar{x}, \alpha_1, \dots, \alpha_l) \in \mathcal{Q}^0$  состоит в построении оператора, вычисляющего по поступившему вектору ожиданий  $\hat{x}$  и входному вектору  $\bar{x}$  значения  $\alpha_1, \dots, \alpha_l \in \{0, 1\}$  присутствия признаков  $f_1^*, \dots, f_l^*$ . Другими словами, искомый алгоритм  $A^{0*}$  переводит набор  $(\hat{x}, \bar{x})$  в вектор  $\bar{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_l)$ , который будем называть *информационным вектором* входного вектора  $\bar{x}$  (рис. 4.10).

Пусть множество  $\mathcal{A}^0$  состоит из алгоритмов, переводящих пары  $(\hat{x}, \bar{x})$  в векторы  $\bar{\beta}$ , составленные из элементов  $0, 1, \Delta : A(\hat{x}, \bar{x}) = \bar{\beta}$ . Если  $\beta_i \in \{0, 1\}$ , то  $\beta_i$  — значение величины  $\alpha_i$ , вычисленное алгоритмом  $A$ . Если  $\beta_i = \Delta$ , то алгоритм  $A$  не вычислил значение  $\alpha_i$  информационного вектора  $\bar{\alpha}$ .

**Определение 3** Алгоритм  $A^0$  называется *корректным* для задачи  $Q^0$ , если выполнено равенство

$$A^0(\hat{x}, \bar{x}) = \bar{\alpha}. \quad (4.3)$$

Алгоритм  $A$ , не являющийся корректным для  $Q^0$ , называется *некорректным*.

Далее будем считать, что множество  $\mathcal{A}^0$  является совокупностью, вообще говоря, некорректных алгоритмов.

**Утверждение 4 (о введении пространства оценок)** Каждый алгоритм  $A^0 \in \mathcal{A}^0$  представим как последовательность выполнения алгоритмов  $R^0$  и  $C^0$ , где  $R^0(\hat{x}, \bar{x}) = \bar{x}^*$ ,  $\bar{x}^*$  — вектор действительных чисел,  $C^0(\bar{x}^*) = \bar{\beta}$ ,  $\beta_i \in \{0, 1, \Delta\}$ .

**Доказательство.** Пусть  $D$  — алгоритм перехода вектора  $\bar{\beta}$  к числовому вектору  $\bar{y}$ . В качестве  $D$  можно рассмотреть, например,  $y_i = \beta_i$ , если  $\beta_i \in \{0, 1\}$ , и  $y_i = 1/2$ , если  $\beta_i = \Delta$ . Очевидно, что существует обратный алгоритм  $D^{-1}$  перехода от  $\bar{y}$  к  $\bar{\beta}$ . Положим  $R^0 = A^0 \cdot D$ ,  $C^0 = D^{-1}$ . Тогда очевидно, что  $A^0 = R^0 \cdot C^0 = (A^0 \cdot D) \cdot D^{-1} = A^0$ . ■

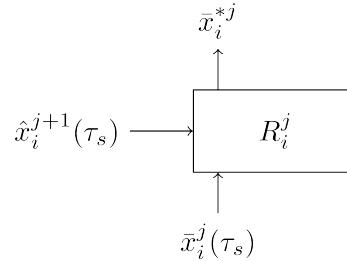


Рис. 4.10. Статическая схема корректности для момента времени  $\tau_s$

Из утверждения 4 следует, что множество алгоритмов  $\mathcal{A}^0$  порождает множества  $\mathcal{R}^0$  и  $\mathcal{C}^0$ , которые будем называть *множеством операторов распознавания* и *множеством решающих правил*, соответственно. В качестве операторов из множества  $\mathcal{R}^0$  будем рассматривать операторы  $R^0(\hat{x}, \mathcal{Z}, \bar{x})$ .

**Определение 4** Решающее правило  $C^{0*}$  называется *корректным на множестве входных векторов  $X$* , если для всякого вектора  $\bar{x}$  из  $X$  существует хотя бы один числовой вектор  $\bar{x}^*$  такой, что  $C^{0*}(\bar{x}^*) = = \bar{\alpha}$ , где  $\bar{\alpha}$  – информационный вектор входного вектора  $\bar{x}$ .

В множестве операторов  $\mathcal{R}^0$  введем операции умножения на скаляр, сложения и умножения. Пусть  $r'$  – скаляр,  $R', R'' \in \mathcal{R}^0$ . Определим операторы  $r' \cdot R'$ ,  $R' + R''$  и  $R \cdot R''$  следующим образом:

$$r' \cdot R' = (r' \cdot x_1^{*\prime}, \dots, r' \cdot x_l^{*\prime}), \quad (4.4)$$

$$R' + R'' = (x_1^{*\prime} + x_1^{*\prime\prime}, \dots, x_l^{*\prime} + x_l^{*\prime\prime}), \quad (4.5)$$

$$R' \cdot R'' = (x_1^{*\prime} \cdot x_1^{*\prime\prime}, \dots, x_l^{*\prime} \cdot x_l^{*\prime\prime}). \quad (4.6)$$

**Утверждение 5** Замыкание  $L(\mathcal{R}^0)$  множества  $\mathcal{R}^0$  относительно операций (4.4) и (4.5) является векторным пространством.

**Определение 5** Множество  $L(\mathcal{A}^0)$  алгоритмов  $A^0 = R^0 \cdot C^{0*}$  таких, что  $R^0 \in L(\mathcal{R}^0)$ , называются *линейным замыканием* множества  $\mathcal{A}^0$ .

Зафиксируем пару  $(\hat{x}, \bar{x})$  вектора ожидания и входного вектора. Аналогично [160] будем рассматривать задачи  $Q^0(\hat{x}, \bar{x})$ , обладающие следующим свойством относительно множества операторов распознавания  $\mathcal{R}^0$ .

**Определение 6** Если множество векторов  $\{R^0(\hat{x}, \bar{x}) | R^0 \in \mathcal{R}^0\}$  содержит базис в пространстве числовых векторов длины  $l$ , то задача  $Q^0(\hat{x}, \bar{x}, \bar{\alpha})$  называется *полной относительно  $\mathcal{R}^0$* .

**Утверждение 6 (о корректности линейного замыкания)** Если множество задач  $\mathcal{Q}^0$  состоит лишь из задач, полных относительно  $\mathcal{R}^0$ , то линейное замыкание  $L(\{R^0 \cdot C^{0*} | R^0 \in \mathcal{R}^0\})$  ( $C^{0*}$  – произвольное фиксированное корректное решающее правило) является корректным относительно  $\mathcal{Q}^0$ .

**Следствие 1** Пусть  $\mathcal{A}^0$  – совокупность некорректных алгоритмов,  $\mathcal{R}^0$  – соответствующее множество операторов распознавания,  $C^{0*}$  – фиксированное корректное решающее правило. Тогда  $L(\mathcal{A}^0) = L(\{R^0 \cdot C^{0*} | R^0 \in \mathcal{R}^0\})$  является корректным относительно множества задач  $\mathcal{Q}^0$ , если  $\mathcal{Q}^0$  состоит из задач, полных относительно  $\mathcal{R}^0$ .

Будем рассматривать только такие задачи  $Q^0(\hat{x}, \bar{x}, \bar{\alpha})$ , для которых удовлетворяется следующее условие:  $\exists k$  такое, что  $\bar{x}$  не равен нулевому вектором. Такое условие является естественным, иначе вектор  $\bar{x}$ , в

котором отсутствуют веса больше 0, не может рассматриваться как достоверный с точки зрения порогового алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$ .

**Теорема 1** *Линейное замыкание  $L(\mathcal{A}^0)$  семейства алгоритмов  $\mathcal{A}^0 = \{R^0 \cdot C^{0*} | R^0 \in \mathcal{R}\}$  с произвольным корректным решающим правилом  $C^*$  и операторами распознавания  $\mathcal{R}$ , определенными шагами 3–14 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$ , является корректным на множестве задач  $\mathcal{Q}^0$ .*

**Доказательство.** В силу утверждения 6 достаточно доказать, что произвольная задача  $Q^0 \in \mathcal{Q}^0$  является полной относительно  $\mathcal{R}^0$ . Доказательство полноты  $Q^0$  состоит в прямом построении операторов  $R_k, k = 1, 2, \dots, l$  из  $L(\mathcal{R}^0)$ , переводящих пару  $(\hat{x}, \bar{x}), \hat{x} = (\hat{x}_1, \dots, \hat{x}_l), \bar{x} = (x_1, \dots, x_q)$  в числовой вектор

$$\bar{x}_k^* = (x_{k1}^*, \dots, x_{kl}^*), \quad x_{kk}^* = 1, \quad \forall u \neq k \quad x_{ku}^* = 0. \quad (4.7)$$

Пусть мощность множества  $Z_k$  признака  $f_k$  равна  $N$ , норма  $\|\bar{x}\|$  равна  $M \leq q$ , максимальная компонента вектора  $\bar{x}$  равна  $x_{max}$ . Зафиксируем величину  $k$  и коэффициенты  $c_1 = \min_v \hat{x}_v, c_2 = \frac{M}{1+M}$ . Рассмотрим матрицы предсказания из множеств  $Z_1, \dots, Z_l$  признаков  $f_1^*, \dots, f_l^*$ , удовлетворяющие следующим условиям:

- 1) в каждой матрице предсказаний  $Z_r^k \in Z_k$  в столбце  $\bar{z}_1^r = (z_{11}^r, \dots, z_{1q}^r)$  компонента  $z_{1v}^r = 1$ , если  $x_v = x_{max}$ , и  $z_{1v}^r = 0$ , если  $x_v < x_{max}$ ;
- 2) в каждой матрице предсказаний  $Z_u^u \in Z_u, u \neq k$  в столбце  $\bar{z}_1^r = (z_{11}^r, \dots, z_{1q}^r)$  компонента  $z_{1v}^r = 0$  при любых  $v$ .

Вычислим величину  $x_{kk}^*$ . Т. к.  $c_1 = \min_u \hat{x}_u$ , то условие  $\hat{x}_k \geq c_1$  на шаге 4 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$  автоматически выполняется и функция измерения  $\hat{f}_k$  попадает в множество  $\widehat{F}^*$ . Из условия 1) следует, что каждая матрица  $Z_r^k \in Z_k$  попадает в множество  $Z^*$  на шаге 9 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$ :

$$\frac{\|\bar{z}_1^r - \bar{x}\|}{\|\bar{z}_1^r\| + \|\bar{x}\|} < \frac{\sum_v |z_{1v}^r - x_v|}{1+M} < \frac{M}{1+M} = c_2, \quad (4.8)$$

так как минимум один компонент в  $\bar{z}_1^r$  равен 1 и существует элемент  $x_v > 1/2$ . В этом случае  $x_{kk}^* = \gamma \cdot N$ , где  $\gamma$  — весовой коэффициент.

Вычислим величины  $x_{ku}^*$ . Т. к.  $c_1 = \min_v \hat{x}_v$ , то условие  $\hat{x}_u \geq c_1$  на шаге 4 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$  автоматически выполняется и все функции измерения  $\hat{f}_u$  попадают в множество  $\widehat{F}^*$ . Из условия 2) следует, что каждая матрица  $Z_u^u \in Z_u$  не попадает в множество  $Z^*$  на шаге 9 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$ :

$$\frac{\|\bar{z}_1^r - \bar{x}\|}{\|\bar{z}_1^r\| + \|\bar{x}\|} = \frac{M}{M} = 1 > \frac{M}{1+M} = c_2. \quad (4.9)$$

В этом случае  $x_{ku}^* = 0$ .

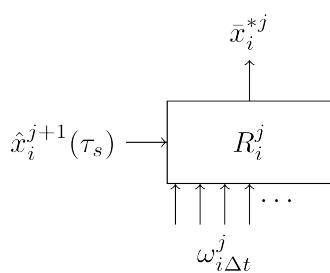
Рассмотрим оператор распознавания  $\frac{1}{\gamma \cdot N} R_k(\hat{x}, \mathcal{Z}, \bar{x})$ , матрицы предсказания которого  $\mathcal{Z} = \{Z_1, \dots, Z_l\}$  удовлетворяют условиям 1)–2)

и который переводит задачу  $Q^0$  в вектор  $\bar{x}^*$ , причем  $\bar{x}_{kk}^* = 1$ , а  $\bar{x}_{ku}^* = 0, u \neq k$ . Данный оператор удовлетворяет критериям (4.7) на вектор  $\bar{x}_k^*$ , а значит, необходимый базис в пространстве выходных векторов построен. Полнота задачи  $Q^0$  доказана. ■

Фиксация момента времени не в начале вычислительного цикла, а на любом другом значении  $\tau_s < t < \tau_s + h_i^j$ , приводит к операторам вида  $R_i^j(\widehat{x}_i^j(\tau_s), \mathcal{Z}_i^j, \omega_{i\Delta t}^j)$ ,  $\Delta t = [\tau_s, t]$ , которые кратко будем записывать  $R^t$ . Использование здесь функции входного воздействия  $\omega_{i\Delta t}^j$ , которую ввиду дискретности времени можно представлять в виде последовательности входных векторов, связано с тем, что состояние распознавающего автомата к моменту времени  $t$  зависит не только от текущего входа  $\overline{x}_i^j(t)$ , но и от предыстории поступления входных векторов с момента начала вычислительного цикла  $\tau_s$ . Для операторов  $R^t$  постановка задачи распознавания выглядит аналогичным образом, как и для операторов  $R$  начального времени: задача  $Q^t(\widehat{x}_i^j(\tau_s), \omega_{i\Delta t}^j, \overline{\alpha}) \in \mathcal{Q}^t$  состоит в построении алгоритма  $A^{t*}$ , переводящего набор  $(\widehat{x}_i^j(\tau_s), \omega_{i\Delta t}^j)$  в информационный вектор  $\overline{\alpha} = (\alpha_1, \dots, \alpha_l)$ .

Определения свойств корректности алгоритма и полноты задачи, а также корректного решающего правила  $C^{t^*}$ , идентичны случаю с начальным моментом времени (рис. 4.11). Аналогично, рассматривая только такие задачи  $Q^t(\hat{x}_i^j(\tau_s), \omega_{i\Delta t}^j, \bar{\alpha})$ , в которых последовательность  $\omega_{i\Delta t}^j$  не содержит нулевых векторов, можно сформулировать следующую теорему (будем далее опускать индексы  $i, j$ ).

**Теорема 2** Линейное замыкание  $L(\mathcal{A}^t)$  семейства алгоритмов  $\mathcal{A}^t = \{R^t \cdot C^{t*} | R^t \in \mathcal{R}^t\}$  с произвольным корректным решающим правилом  $C^{t*}$  и операторами распознавания  $\mathcal{R}^t$ , определенными шагами 16–26 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$ , является корректным на множестве задач  $\mathcal{Q}^t$ .



$$\bar{x}_k^*(t) = (x_{k1}^*, \dots, x_{kl}^*), \quad x_{kk}^* = 1, \\ \forall u \neq k \quad x_{ku}^* = 0. \quad (4.10)$$

**Доказательство.** Пусть для простоты  $\tau_s = 0$ , т. е. будем рассматривать первый вычислительный цикл распознающего автомата. Как и в случае доказательства теоремы 1 будем строить для некоторой задачи  $Q^t \in Q^t$  базис из операторов  $R_k^t$ ,  $k = 1, 2, \dots, l$  из  $\mathcal{R}^t$ , переводящих пару  $(\hat{x}(\tau_s), \omega_{\Delta t})$  в числовой вектор

$$\bar{x}_k^*(t) = (x_{k1}^*, \dots, x_{kl}^*), \quad x_{kk}^* = 1, \\ \forall u \neq k \quad x_{ku}^* = 0. \quad (4.10)$$

Зафиксируем,  $\tau$  как  $\bar{x}^j$  в случае доказательства теоремы 1, константы  $c_1$  и  $c_2$ :  $c_1 = \min_v \hat{x}_v$ ,  $c_2 = \frac{M}{1+M}$ , где  $M$  — норма последнего вектора  $\bar{x}(t)$  из последовательности  $\omega_{\lambda t}$ . Зафиксировав индекс  $k$ , рассмотрим

матрицы предсказания из множеств  $Z_1, \dots, Z_l$  признаков  $f_1^*, \dots, f_l^*$ , удовлетворяющие следующим условиям:

- в каждой матрице предсказания  $Z_r^k \in Z_k$  первые  $t$  столбцов равны соответствующим  $t$  элементам последовательности  $\omega_{\Delta t}$ , а в  $t + 1$ -ом столбце  $\bar{z}_{t+1}^r = (z_{(t+1)1}^r, \dots, z_{(t+1)q}^r)$  компонента  $z_{(t+1)v}^r = 1$ , если  $x_v = x_{max}$ , и  $z_{(t+1)v}^r = 0$ , если  $x_v < x_{max}$ , где  $x_{max}$  — максимальная компонента вектора  $\bar{x}(t)$ ;
- в каждой матрице предсказания  $Z_r^u \in Z_u$ ,  $u \neq k$  первые  $t$  столбцов также равны соответствующим  $t$  элементам последовательности  $\omega_{\Delta t}$ , а  $t + 1$ -ый столбец  $\bar{z}_{t+1}^r$  — нулевой.

Вследствие значения константы  $c_1$  условие  $\hat{x}_s \geq c_1$  на шаге 4 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$  автоматически выполняется при любых  $s$  и все функции измерения попадают в множество  $\widehat{F}^*$ . Т. к. до момента времени  $t$  столбцы всех матриц из множества  $\mathcal{Z}$  равны друг другу и при этом в точности соответствуют текущему входному вектору, то ни одна матрица не отсеивается на шагах 9 и 19 алгоритма  $\mathcal{A}_{th}$ .

В момент времени  $t$  состояние распознающего автомата совпадает с состоянием в начальный момент времени и мы, таким образом, получаем аналогичную доказательству теоремы 1 ситуацию. В виду выбора константы  $c_2$  компонента  $x_{kk}^*$  выходного вектора  $\bar{x}^*$  в момент времени  $t$  равняется  $\gamma \cdot N$ , где  $\gamma$  — весовой коэффициент, а компоненты  $x_{uk}^*$ ,  $u \neq k$ , равны нулю.

В итоге, операторы распознавания  $\frac{1}{\gamma} R_k^t(\hat{x}(\tau_s), \mathcal{Z}_k^t, \omega_{\Delta t})$  ( $\gamma$  — некоторый весовой коэффициент) выдают выходные вектора, удовлетворяющие условию 4.10, и эти операторы, таким образом, составляют необходимый базис в пространстве выходных векторов. Полнота задачи  $Q^t$  доказана. ■

#### Динамические постановки задачи классификации.

Теперь рассмотрим динамическую постановку задачи. Зафиксируем не конкретный момент времени  $t$ , а полуинтервал времени  $\Delta t = [\tau_s, \tau_s + h_i^j]$ . В этом случае распознающий автомат  $R_i^j$  можно рассматривать как *динамический оператор распознавания*  $\widehat{R}_i^j(\hat{x}_i^{j+1}(\tau_s), \mathcal{Z}_i^j, \omega_{i\Delta t}) = \gamma_i^j$ , преобразующий функцию входного воздействия  $\omega_i^j$ , ограниченную на полуинтервале  $\Delta t$ , в функцию выходной величины  $\gamma_i^j$  на том же временном полуинтервале. Так как время полагается дискретным, то действие динамического оператора  $\widehat{R}_i^j$  можно заменить последовательным по времени действием статических операторов

$$R(\hat{x}_i^{j+1}(\tau_s), \mathcal{Z}_i^j, \bar{x}_i^j(\tau_s)), R^1(\hat{x}_i^j(\tau_s), \mathcal{Z}_i^j, \bar{x}_i^j(\tau_s + 1)), \dots, \\ R^{h_i^j - 1}(\hat{x}_i^j(\tau_s), \mathcal{Z}_i^j, \bar{x}_i^j(\tau_s + h_i^j - 1)), \quad (4.11)$$

выдающих последовательность

$$\{\bar{x}_i^{*j}(t) | t \in \Delta t\} = \{\bar{x}_i^{*j}(\tau_s), \bar{x}_i^{*j}(\tau_s + 1), \dots, \bar{x}_i^{*j}(\tau_s + h_i^j - 1)\}. \quad (4.12)$$

Так как параметр  $h_i^j$  фиксирован, то конечные последовательности векторов  $\omega_{i\Delta t}^j$  и  $\gamma_{i\Delta t}^j$  можно считать матрицами размерности  $l_i^j \times h_i^j$ . Далее будем опускать индексы  $i$  и  $j$ .

Формулировка задачи в динамическом случае будет выглядеть следующим образом: задача  $\hat{Q}(\hat{x}, \omega_{\Delta t}, \bar{\alpha}) \in \hat{\mathcal{Q}}$  состоит в построении алгоритма  $\hat{A}^*$ , вычисляющего по поступившему начальному вектору ожиданий  $\hat{x}$  и матрице входных воздействий  $\omega_{\Delta t}$  информационный вектор  $\bar{\alpha}$ . Однако искомый оператор распознавания  $\hat{R}$  должен выдавать матрицу весов присутствия распознаваемых признаков  $\gamma_{\Delta t}$ , столбцы которой должны сходиться (с учетом корректного решающего правила) к информационному вектору:  $\lim_{t \rightarrow \tau_s + h} \bar{x}^*(t) = \bar{\alpha}$  (рис. 4.12).

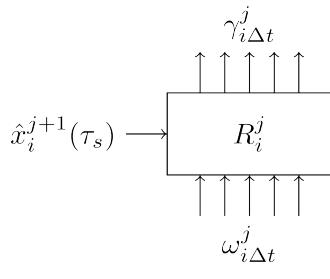


Рис. 4.12. Динамическая схема корректности для одиночного распознавающего автомата

Т. к. из всех столбцов выходной матрицы  $\gamma_{\Delta t}$  равенство информационному вектору требуется только для последнего столбца, а на остальные накладывается некоторое ограничение, то при разложении алгоритма  $\hat{A}$  будем использовать статический оператор  $R^{h-1}$  со следующим ограничением на выходные вектора в моменты времени  $0 \leq t < h$ :

$$\begin{aligned} \|\bar{x}^*(\tau_s) - \alpha\| &\geq \|\bar{x}^*(\tau_s + 1) - \alpha\| \geq \dots \\ &\geq \|\bar{x}^*(\tau_s + h - 1) - \alpha\|, \end{aligned} \quad (4.13)$$

где последнее слагаемое приравнивается нулю. В простейшем случае  $\bar{x}^*(\tau_s + i) = \bar{\alpha}$ ,  $0 \leq i < h$ . Будем обозначать такие операторы как  $\hat{R}'$ , а их множество соответственно  $\hat{\mathcal{R}'}$ .

Определение корректности алгоритма  $\hat{A}$  в данном случае эквивалентно определению в статическом случае.

**Утверждение 7** Каждый алгоритм  $\hat{A} \in \hat{\mathcal{A}}$  представим как последовательность выполнения алгоритмов  $\hat{R}'$  и  $C$ , где  $\hat{R}'(\hat{x}, \mathcal{Z}, \omega_{\Delta t}) = \bar{x}^*(\tau_s + h - 1)$ ,  $\bar{x}^*(\tau_s + h - 1)$  – вектор действительных чисел,  $C(\bar{x}^*(\tau_s + h - 1)) = \bar{\beta}$ ,  $\bar{\beta}$  – вектор значений  $\beta_i \in \{0, 1, \Delta\}$ .

В качестве корректного решающего правила  $C^*$  используется то же правило, что и в статических случаях. Аналогично статическому случаю вводится определение линейного  $L(\hat{\mathcal{R}'})$  замыкания над множеством  $\hat{\mathcal{R}'}$ .

**Определение 7** Если множество векторов  $\{\hat{R}'(\hat{x}, \omega_{\Delta t}) | \hat{R}' \in \hat{\mathcal{R}}'\}$  содержит базис в пространстве числовых векторов размерности  $l$ , то задача  $\hat{Q}(\hat{x}, \omega_{\Delta t}, \bar{\alpha})$  называется полной относительно  $\hat{\mathcal{R}}$ .

**Утверждение 8 (о корректности линейного замыкания)** Если множество задач  $\hat{\mathcal{Q}}$  состоит лишь из задач, полных относительно  $\hat{\mathcal{R}}$ , то линейное замыкание  $L(\{\hat{R}' \cdot C^* | \hat{R}' \in \hat{\mathcal{R}}'\})$  ( $C^*$  – произвольное фиксированное корректное решающее правило) является корректным относительно  $\hat{\mathcal{Q}}$ .

Зафиксируем начальный вектор ожиданий  $\hat{x}$  и последовательность входных векторов  $\omega_{\Delta t}$ . Если, как и в статическом случае, мы будем рассматривать только такие задачи  $\hat{Q}(\hat{x}, \omega_{\Delta t}, \bar{\alpha})$ , для которых в матрице  $\omega_{\Delta t}$  нет нулевых столбцов, то можно сформулировать следующую теорему.

**Теорема 3** Линейное замыкание  $L(\hat{\mathcal{A}})$  семейства алгоритмов  $\hat{\mathcal{A}} = \{\hat{R}' \cdot C^* | \hat{R}' \in \hat{\mathcal{R}}'\}$  с константным корректным решающим правилом  $C^*$  и операторами распознавания  $\hat{\mathcal{R}}'$ , определенными алгоритмом  $\mathfrak{A}_{th}$ , является корректным на множестве задач  $\hat{\mathcal{Q}}$ .

**Доказательство.** В силу того, что динамический оператор  $\hat{R}$  эквивалентен по действию введенному статическому оператору  $\hat{R}'$ , то для доказательства корректности линейного замыкания необходимо показать полноту произвольной задачи  $\hat{Q} \in \hat{\mathcal{Q}}$  относительно  $\hat{\mathcal{R}}'$ . Для этого, как и ранее, построим такие операторы  $\hat{R}'_k$ ,  $k = 1, 2, \dots, l$ , что

$$\bar{x}_k^*(\tau_s + h - 1) = (x_{k1}^*, \dots, x_{kl}^*), x_{kk}^* = 1, \forall u \neq k x_{ku}^* = 0.$$

Рассмотрим статические операторы распознавания  $R_k^{h-1}$ , матрицы предсказания которых строятся по следующим принципам (считаем для упрощения выкладок, что  $\tau_s = 0$ ):

- в каждой матрице предсказания  $Z_r^k \in Z_k$  первые  $h - 1$  столбцов равны соответствующим  $h - 1$  столбцам матрицы  $\omega_{\Delta t}$ , а в  $h$ -ом столбце  $\bar{z}_h^r = (z_{h1}^r, \dots, z_{hq}^r)$  компонента  $z_{hv}^r = 1$ , если  $x_v = x_{max}$ , и  $z_{hv}^r = 0$ , если  $x_v < x_{max}$ , где  $x_{max}$  – максимальная компонента вектора  $\bar{x}(h - 1)$ ;
- в каждой матрице предсказания  $Z_r^u \in Z_u$ ,  $u \neq k$  первые  $h - 1$  столбцов также равны соответствующим  $h - 1$  столбцам матрицы  $\omega_{\Delta t}$ , а  $h$ -ый столбец  $\bar{z}_h^r$  – нулевой.

Такие операторы, в силу доказательства теоремы 2, образуют необходимый базис. Композитный оператор, который строится на их основе, удовлетворяет также и условию 4.13, т. к. все выходные вектора до момента времени  $h - 1$  являются единичными векторами  $\bar{e}$ , а в момент  $h - 1$  становятся равными информационному вектору:

$$\|\bar{e} - \alpha\| = \|\bar{e} - \alpha\| = \dots \leq \|bar\alpha - \bar{\alpha}\|.$$

Полнота задачи  $\hat{Q}$  доказана. ■

Рассмотрим иерархическую постановку задачи, в которой будет учитываться иерархическая связь между операторами распознавания. Будем рассматривать не единичный распознающий автомат, а двухуровневую иерархию  $E_j^2$ , на каждом уровне которой будет по одному распознающему автомatu  $R_{i_1}^{j+1}$  и  $R_{i_2}^j$ . Зафиксируем, как и в динамическом случае, полуинтервал времени  $\Delta t = [\tau_s, \tau_s + h_{i_2}^j]$ . Иерархию  $E_j^2$  можно рассматривать как *иерархический оператор распознавания*  $\widehat{R}_{e,j}^2(\widehat{x}_{i_1}^{j+1}(\tau_s), \mathcal{Z}_{i_2}^{j+1}, \mathcal{Z}_{i_2}^j, \omega_{i_2\Delta t}^j) = \bar{x}_{i_1}^{*j+1}$ , принимающий функцию входного воздействия  $\omega_{i_2\Delta t}^j$  нижнего уровня, ограниченную на полуинтервал времени  $\Delta t$ , и выдающий вектор весов распознаваемых признаков  $\bar{x}_{i_1}^{*j+1}$ .

Т. к. в иерархии  $E_j^2$  управляющий выходной вектор  $R$ -автомата  $R_{i_1}^{j+1}$  является одновременно и вектором ожидания для  $R$ -автомата  $R_{i_2}^j$ , а конечный выходной вектор  $\bar{x}_{i_1}^{*j}$  — входным вектором  $\bar{x}_{i_1}^{j+1}$ , то действие иерархического оператора  $\widehat{R}_{e,j}^2$  можно заменить последовательным действием динамического оператора  $\widehat{R}_{i_2}^j(\widehat{x}_{i_2}^{j+1}(\tau_s), \mathcal{Z}_{i_2}^j, \omega_{i_2\Delta t}^j)$  нижнего уровня и статического оператора  $R_{i_1}^{j+1,t}(\widehat{x}_{i_1}^{j+2}(\tau_s), \mathcal{Z}_{i_1}^{j+1}, \bar{x}_{i_1}^{j+1}(\tau_s))$  верхнего уровня, где для распознающего автомата  $R_{i_1}^{j+1}$  рассматривается начальный момент времени вычислительного цикла, соответствующему моменту окончания вычислительного цикла распознающего автомата  $R_{i_2}^j$ .



Рис. 4.13. Динамическая схема корректирующейся на основе  $\widehat{R}_{e,j}^2$  иерархии. Определения свойств корректности алгоритма и полноты задачи, а также корректного решающего правила, в данном случае с точностью до обозначений совпадают с аналогичными определениями для статического случая.

Зафиксируем начальный вектор ожиданий  $\bar{x}_{i_1}^{j+2}$  и последовательность входных векторов  $\omega_{i_2\Delta t}^j$ . Тогда мы будем рассматривать только такие задачи  $\widehat{Q}_{e,j}^2(\widehat{x}_{i_1}^{j+2}, \omega_{i_2\Delta t}^j, \bar{x}_{i_1}^{j+1})$ , для которых в матрице  $\omega_{i_2\Delta t}^j$  нет нулевых столбцов, то можно сформулировать следующую теорему.

Формулировка задачи в иерархическом случае будет выглядеть следующим образом: задача  $\widehat{Q}_{e,j}^2(\widehat{x}_{i_1}^{j+2}, \omega_{i_2\Delta t}^j, \bar{x}_{i_1}^{j+1}) \in \widehat{Q}_{e,j}^2$  состоит в построении алгоритма  $\widehat{A}_e$ , вычисляющего по поступившему начальному вектору ожиданий  $\bar{x}_{i_1}^{j+2}$  и матрице входных воздействий  $\omega_{i_2\Delta t}^j$  значения информационного вектора

**Теорема 4** Линейное замыкание  $L(\widehat{\mathcal{A}}_e)$  семейства алгоритмов  $\widehat{\mathcal{A}}_e = \{\widehat{R}_{e,j}^2 \cdot \widehat{C}_e^* | \widehat{R}_{e,j}^2 \in \widehat{\mathcal{R}}_{e,j}^2\}$  с произвольным корректным решающим правилом  $\widehat{C}_e^*$  и операторами распознавания  $\widehat{\mathcal{R}}_{e,j}^2$ , определенными алгоритмом  $\mathfrak{A}_{th}$ , является корректным на множестве задач  $\widehat{\mathcal{Q}}_{e,j}^2$ .

**Доказательство.** Доказательство корректности в данном случае сводится к формулировке задачи нижнего уровня  $\widehat{Q}_2(\widehat{x}_{i_2}^{j+1}, \omega_{i_2 \Delta t}^j, \overline{\alpha}_{i_2}^j)$ . Т. е. необходимо сформировать по задаче  $\widehat{Q}_{e,j}^2$  информационный вектор  $\overline{\alpha}_{i_2}^j$  и вектор ожидания  $\widehat{x}_{i_2}^{j+1}$ .

Следуя определению вычислительного цикла в алгоритме  $\mathfrak{A}_{th}$ , будем считать, что  $\widehat{x}_{i_2}^{j+1}$  равен тому управляющему воздействию распознающего автомата  $R_{i_1}^{j+1}$ , которое было вычислено в начальный момент времени  $\tau_s$ , т. е. вектору  $\widehat{x}_{i_1}^{j+1} = W(\sum_{\widehat{f}_k \in \widehat{F}^*} \widehat{x}_{ik}^{j+1} \sum_{Z_r^k \in Z^*} z_r^k)$  (см. шаг 14 алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$ ). Каждый компонент  $\alpha_{i_2 u}^j$  информационного вектора  $\overline{\alpha}_{i_2}^j$  будем вычислять по следующему правилу:

$$\alpha_{i_2 u}^j = \begin{cases} 1, & \text{если } \sum_{v=1}^{l_{i_1}^{j+1}} \frac{\alpha_{i_1 v}^{j+1} |\mathcal{Z}_v|}{|\mathcal{Z}_v|} \sum_{w=1}^{l_v} z_{1v}^w > 0, \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (4.14)$$

Т. к. входной вектор распознающего автомата  $R_{i_1}^j$  равен вектору  $\overline{\alpha}_{i_1}^j$ , то такие значения компонентов информационного вектора позволяют удовлетворить ограничениям теоремы 2 (существование ненулевого входного вектора). С другой стороны, формулируя задачу  $\widehat{Q}_2(\widehat{x}_{i_2}^{j+1}, \omega_{i_2 \Delta t}^j, \overline{\alpha}_{i_2}^j)$  мы попадаем в условия теоремы 3. В силу этих теорем, можно сделать вывод, что среди алгоритмов линейного замыкания  $L(\widehat{\mathcal{A}}_e)$  имеется оператор, переводящий пару  $(\widehat{x}_{i_1}^{j+1}, \omega_{i_2 \Delta t}^j)$  в информационный вектор  $\overline{\alpha}_{i_1}^{j+1}$ . ■

**Выводы параграфа 4.2.2.** На основании исследуемых в работе свойств автоматной функции распознающих автоматов, построенных в соответствии с данными нейрофизиологов для образной компоненты знака, можно сделать следующие выводы:

- 1) динамические характеристики образной компоненты описываются в терминах классической теории автоматов;
- 2) построенные автоматы могут быть представлены в виде операторов распознавания, которые можно изучать в рамках классических алгебраических теорий;
- 3) построенные операторы распознавания обладают свойством корректности относительно входных данных и требуемых результатов классификации, что означает существования такого процесса обучения, в рамках которого будут сформирована иерархия базовых элементов, корректно распознавающая (классифицирующая) поступающие сигналы.

#### **4.2.3. Алгоритм формирования пары «образ — значение» нового знака. Общая схема образования знака.**

В соответствии с тем, что было сказано при описании синтаксического уровня модели картины мира в главе 4.3, до того, как происходит связывание компонент знака в единую структуру под одним именем, существуют лишь «парные» переходы между компонентами знания агента о том или ином явлении. До моментам именования эти компоненты образуют «протознак»:

- перцепт становится образом знака после выполнения процедуры именования,
- функциональное значение — значением знака,
- биологический смысл — личностным смыслом знака.

С введением этой структуры схема алгоритма формирования нового знака будет иметь следующий вид [101].

1. Формирование перцепта.
2. Порождение на основе прошлого опыта или на основе прецедентов — множества пар вида «перцепт — функциональное значение» — функционального значения объекта.
3. Получение субъектом из культурной среды, аккумулированной в системе естественного языка, пары «имя знака — значение» и оценка специальным механизмом степени близости функционального значения, построенного на стадии 1 к значению, полученному из культурной среды; в случае недостаточной близости — переход к стадии 1 и продолжение формирования перцепта.
4. Связывание имени из пары «имя знака — значение» с перцептом, построенным после завершения выполнения стадий 1–3; с этого момента перцепт превращается в образ.
5. Формирование личностных смыслов знака на основе прецедентов действий с предметом.
6. Связывание имени из пары «имя знака — значение» со сформированным личностным смыслом. С этого момента функциональное значение превращается в значение, а биологический смысл — в личностный смысл.
7. Продолжение отображения «биологический смысл — перцепт» включением в область определения отображения личностного смысла, полученного в предыдущем пункте, а в область значений отображения — образа из стадии 4.

Наиболее существенным моментом в приведенном алгоритме является итерационный процесс на стадиях 1–3. Данный параграф будет посвящен исследованию этого процесса.

##### **Процедурные и объектные признаки.**

Введем семейство бинарных отношений  $\{\sqsubset, \sqsubset^1, \sqsubset^2, \dots\}$ , определенных на декартовом произведении  $\mathcal{F} \times \mathcal{F}$ . Будем считать, что признак  $f_1$  поглощается признаком  $f_2$ ,  $(f_1, f_2) \in \sqsubset$  или  $f_1 \sqsubset f_2$ , в том случае, если  $f_1 \dashv R_1^j, f_2 \dashv R_2^{j+1}$ ,  $R_2^{j+1}$  — родительский  $R$ -автомат по отношению

к  $R_1^j$  и в множестве матриц предсказания  $\mathcal{Z}_2$  признака  $f_2$  существует как минимум одна матрица  $Z_r^2$ , содержащая некоторый столбец  $\bar{z}_u^r$  с элементом  $z_{uv}^r \neq 0$ , где  $v$  — индекс признака  $f_1$  во входном векторе для распознающего автомата  $R_2^{j+1}$  (рис. 4.14).

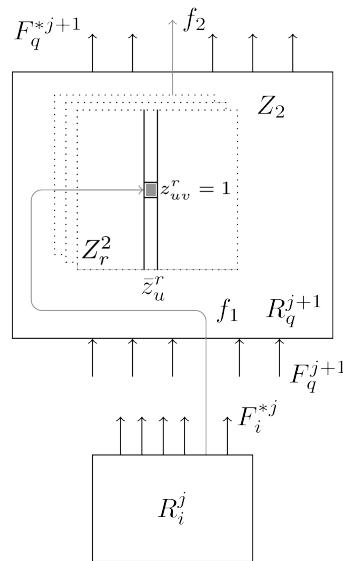


Рис. 4.14. Определение отношения поглощения на множестве признаков

Пара признаков  $(f_1, f_2) \in \sqsubseteq^t$  или  $f_1 \sqsubseteq^t f_2$ , где  $t \in \{1, 2, \dots\}$ , в том случае, если  $f_1 \dashv R_1^j, f_2 \dashv R_2^{j+1}$ ,  $R_2^{j+1}$  — родительский  $R$ -автомат по отношению к  $R_1^j$  и в множестве матриц предсказания  $\mathcal{Z}_2$  признака  $f_2$  существует как минимум одна матрица  $Z_r^2$ , содержащая  $t$ -й столбец  $\bar{z}_u^r$  с элементом  $z_{uv}^r \neq 0$ , где  $v$  — индекс признака  $f_1$  во входном векторе для распознающего автомата  $R_2^{j+1}$ .

Каждый элемент векторов-столбцов соотносится с признаком из входного множества признаков распознающего автомата, что означает задание индекса для каждого входного признака. Индекс признака  $f_k \in F_i^j$  равен  $q$ , если ему соответствует  $q$ -й элемент векторов-столбцов матриц предсказания распознающего автомата  $R_i^j$ .

Введем операцию  $\Lambda$ , которая по множеству матриц распознавания  $\mathcal{Z}_k$  признака  $f_k$  определяет два набора индексов столбцов матриц из  $\mathcal{Z}_k$ . Первый набор  $I_c = \{i_1^c, i_2^c, \dots\}$ ,  $\forall k 0 \leq i_k^c < h$ , составляют индексы *столбцов условий*, в которых ненулевые элементы определяют условия проявления признака  $f_k$ . Второй набор  $I_e = \{i_1^e, i_2^e, \dots\}$ ,  $\forall k 0 \leq i_k^e < h$ , состоит из индексов *столбцов эффектов*, в которых ненулевые элементы определяют эффекты проявления признака  $f_k$ . Примером ре-

лизации процедуры  $\Lambda$  может служить алгоритм Норриса по поиску максимального прямоугольного подмножества в бинарном отношении [113].

**Определение 8** Признаки, для матриц предсказания которых процедура  $\Lambda$  выдает не пустые множества индексов  $I_c$  и  $I_e$ , будем называть процедурными признаками, остальные — объектными признаками.

Введение данного определения означает, что все множество признаков делится на два подмножества:  $\mathcal{F} = \mathcal{F}^{proc} \cup \mathcal{F}^{obj}$  и  $\mathcal{F}^{proc} \cap \mathcal{F}^{obj} = \emptyset$ .

Для любого процедурного признака выполняются следующие естественные условия:

- условие всегда предшествует эффекту,
- условие всегда влечет за собой эффект и
- все условия всегда отделены от своих эффектов.

Иными словами, если  $f_1$  — процедурный признак, то если столбец  $\bar{z}_u^r$  матрицы предсказания  $Z_r^1$  является столбцом условий, т. е.  $u \in I_c$ , этот столбец не может одновременно являться столбцом эффектов, т. е.  $u \notin I_e$ , и существует такое  $t > 0$ , что столбец  $\bar{z}_{u+t}^r$  является столбцом эффектов, т. е.  $u+t \in I_e$ .

Пополним семейство отношений  $\{\sqsubset, \sqsubset^1, \sqsubset^2, \dots\}$  двумя отношениями:  $\sqsubset^c$  и  $\sqsubset^e$ , принадлежность к которым пары признаков  $(f_1, f_2)$  свидетельствует о том, что признак  $f_1$  присутствует соответственно в столбце условий и эффектов как минимум в одной матрице предсказания процедурного признака  $f_2$ .

**Определение компонент знака.**

При образовании нового знака  $s$  до того, как формируемая тройка компонент, называемая протознаком, получит имя, будем считать, что будущему знаку  $s$  соответствует некоторый признак  $f \in \mathcal{F}$ , обладающий перцептом, функциональным значением и биологическим смыслом, которые после завершения процесса формирования знака становятся, соответственно, образом, значением и личностным смыслом.

**Определение 9** Если  $f_1$  — признак, соответствующий знаку  $s_1$ , то подмножество  $\tilde{p}(f_1) \subseteq \mathcal{F}$  таких признаков, что  $\forall f_i \in \tilde{p}(f_1) f_i \sqsubset f_1$ , будем называть перцептом признака  $f_1$  (образом знака  $s_1$ ).

На множестве всех перцептов  $\tilde{P}$  введем величину  $\rho_p(\tilde{p}(f_1), \tilde{p}(f_2))$ , вычисляемую по следующему правилу:

- если  $f_1$  и  $f_2$  распознаются разными распознающими автоматами, т. е.  $f_1 \dashv R_1^j, f_2 \dashv R_2^i$ , то  $\rho_p(\tilde{p}(f_1), \tilde{p}(f_2)) = \infty$ ,
- если  $f_1$  и  $f_2$  распознаются одним и тем же распознающим автоматом  $R_1^j$  со множеством входных признаков  $F_1^j$  мощности  $q$  и характерным временем  $h$ , то

$$\rho_p(\tilde{p}(f_1), \tilde{p}(f_2)) = \min_{\substack{Z_r^1 \in Z_1 \\ Z_s^2 \in Z_2}} \frac{1}{q \cdot h} \sum_{u=1}^h \|\bar{z}_u^r - \bar{z}_u^s\|. \quad (4.15)$$

**Утверждение 9** Величина  $\rho_p$  является метрикой на множестве перцептов  $\tilde{P}$ .

**Доказательство.** Свойства тождества и симметрии очевидны вследствие свойств введенной нормы. Проверим неравенство треугольника. В том случае, когда признаки, распознаются разными автоматами — неравенство следует из свойств бесконечности. Во втором случае, в следствие того, что  $q$  и  $h$  являются константами, то неравенство следует из неравенства треугольника для введенной нормы. ■

**Определение 10** Если  $f_1$  — признак, соответствующий знаку  $s_1$ ,  $f_2$  — процедурный признак,  $f_1 \sqsubseteq^c f_2$ , то будем называть  $f_2$  элементом функционального значения признака  $f_1$  (элементом значения знака  $s_1$ ). Множество всех элементов функционального значения признака  $f_1$  будем обозначать  $\tilde{m}(f_1)$ .

На множестве всех функциональных значений  $\tilde{M}$  введем величину  $\rho_m(\tilde{m}(f_1), \tilde{m}(f_2))$ , вычисляемую по следующему правилу:

$$\rho_m(\tilde{m}_1(f_1), \tilde{m}_2(f_2)) = \min_{\substack{f_i \in \tilde{m}_1(f_1) \\ f_j \in \tilde{m}_2(f_2)}} \rho_p(\tilde{p}(f_i), \tilde{p}(f_j)). \quad (4.16)$$

**Утверждение 10** Величина  $\rho_m$  является метрикой на множестве функциональных значений  $M$ .

**Доказательство.** Очевидно вследствие того, что функция  $\rho_p$  является метрикой, а функция минимума не меняет свойств метрики. ■

#### Семантический уровень обобщения.

На основе описанной модели компонент знака становится возможным описать процедуры обобщения (см. первую часть работы) на модельном, семантическом уровне. Для этого будем считать, что матрицы предсказания распознающих автоматов были сформированы в процессе обучения (например, с использованием алгоритма НТМ [71] или THSOM [109]). При рассмотрении множества матриц предсказания  $Z$  некоторого распознающего автомата возникают следующие три основных случая:

- *Внутреннее обобщение.* Будем называть схожими, такие матрицы из подмножества  $Z'_k = \{Z'_1, Z'_2, \dots, Z'_m\}$  множества матриц предсказания  $Z_k$  некоторого признака  $f_k$ , для которых при  $\forall i, j, l$  таких, что  $Z_i, Z_j \in Z'_k, l \in \{0, \dots, h\}$  выполняется  $card(z_l^i \wedge z_l^j) < c_3$ , где  $c_3$  — некоторая константа. Обобщение в этом случае заключается в замене подмножества схожих матриц  $Z'_k$  одной обобщенной  $Z^* = (\bigwedge_{Z_q \in Z'_k} \bar{z}_1^q, \bigwedge_{Z_q \in Z'_k} \bar{z}_2^q, \dots, \bigwedge_{Z_q \in Z'_k} \bar{z}_h^q)$ . Таким образом, осуществляется кластеризация множества матриц предсказания признака  $f_k$ , контролируемая одним параметром близости  $c_3$ .
- *Конкретизация.* В тех случаях, когда получаемые с использованием описанной выше меры близости кластеры матриц пред-

сказания признака  $f_k$  расходятся достаточно сильно, образуются новые конкретизированные признаки для каждого кластера и соответственно расширяется множество выходных признаков  $F^*$  распознавающего автомата.

- *Внешнее обобщение.* В том случае когда во всех матрицах предсказания  $R$ -автоматов, являющихся родительскими по отношению к распознавающему автомата  $R$ ,  $i$ -ые и  $j$ -ые компоненты всех столбцов матриц принимают одинаковые значения, выходные признаки  $f_i, f_j \in F^*$ , соответствующие этим компонентам, обобщаются в один признак с объединенным множеством матриц предсказания. При этом возможно и дальнейшее внутреннее обобщение.

Отдельно необходимо рассмотреть случай *абстрагирования*, когда несколько выходных признаков одного или нескольких распознавающих автоматов в результате работы процедуры обобщения на синтаксическом уровне (см. первую часть работы) формируют новый признак  $f^*$  в некотором  $R$ -автомате  $R^*$ , лежащем на следующем уровне иерархии. В этом случае матрица предсказания будет состоять из единственного столбца с ненулевыми элементами, которые соответствуют признакам, составляющим данную категорию.

И, наконец, еще один случай обобщения на семантическом уровне заключается в образовании ролевой структуры процедурных признаков. Рассмотрим случай, когда столбцы условий или эффектов некоторых матриц предсказания процедурного признака  $f_p$  различаются только в двух компонентах, т. .е.  $i$ -ая компонента в некоторых столбцах равна 1, а в других — 0, а  $j$ -ая компонента наоборот — в первых равна 0, а во вторых — 1. Если соответствующие этим компонентам признаки в результате абстрагирования попали в некоторую общую категорию  $f_{cat}$ , то к множеству матриц предсказания признака  $f_p$  добавляется матрица с новой компонентой, соответствующей признаку  $f_{cat}$  и обнуленными компонентами  $i$  и  $j$ . Данная процедура легко распространяется на случай, когда количество элементов категории  $f_{cat}$  в матрицах предсказания признака  $f_p$  больше двух. Таким образом, для процедурного признака  $f_p$  появляется обобщенная, ролевая матрица предсказания.

#### **Свойства на множестве признаков.**

В целях дальнейшего изложения рассмотрим подробнее строение матрицы предсказания процедурного признака. Матрицу предсказания  $Z_r^p$  процедурного признака  $f_p$  всегда можно представить в следующем виде:

$$Z_r^p = (\bar{z}_1^{r,c}, \dots, \bar{z}_{j_1}^{r,c}, \bar{z}_{j_1+1}^{r,e}, \dots, \bar{z}_{i_1}^{r,e}, \dots, \dots, \bar{z}_{i_{k-1}+1}^{r,c}, \dots, \bar{z}_{j_k}^{r,c}, \bar{z}_{j_k+1}^{r,e}, \dots, \bar{z}_{i_k}^{r,e}), \quad (4.17)$$

где  $\bar{z}_j^{r,c}$  — столбцы причин,  $\bar{z}_i^{r,e}$  — столбцы следствий.

Величину  $k$  будем называть *сложностью* процедурного признака. В дальнейшем будем рассматривать простые матрицы предсказаний  $k$ -сложного процедурного признака:

$$Z_r^p = (\bar{z}_1^{r,c}, \bar{z}_2^{r,e}, \dots, \dots, \bar{z}_{2,k-1}^{r,c}, \bar{z}_{2,k}^{r,e}). \quad (4.18)$$

Краткая форма  $k$ -сложного процедурного признака  $f_p$  имеет матрицу предсказания, в которой оставлены только первый столбец условий и последний столбец эффектов.

Любой односложный, или элементарный, процедурный признак  $f_p$ , распознаваемый автоматом  $R_i^j$ , можно представить в виде правила  $r_p = (F_C(f_p), F_A(f_p), F_D(f_p))$ , в котором:

- $F_C(f_p) \subseteq F_i^j$  — множество признаков — условий правила:  $\forall f \in F_C(f_p) f \sqsubseteq^c f_p$ ;
- $F_A(f_p) \subseteq F_i^j$  — множество добавляемых правилом признаков:  $\forall f \in F_A(f_p) f \sqsubseteq^e f_p, f \not\sqsubseteq^c f_p$ ;
- $F_D(f_p) \subseteq F_i^j$  — множество удаляемых правилом признаков:  $\forall f \in F_D(f_p) f \not\sqsubseteq^e f_p, f \sqsubseteq^c f_p$ .

Очевидно, выполняются следующие соотношения:  $F_A(f_p) \cap F_D(f_p) = \emptyset, F_A(f_p) \cap F_C(f_p) = \emptyset, F_D(f_p) \subseteq F_C(f_p)$ .

**Определение 11** Процедурный признак  $f_p^1 \dashv R_i^j$  с матрицей предсказания  $Z = (\bar{z}_1^c, \bar{z}_2^e)$  выполняется на векторе  $\bar{z}$  длины  $q$ , где  $q$  — длина входного вектора  $R$ -автомата  $R_i^j$ , если  $\bar{z} \cdot \bar{z}_1^c = \bar{z}_1^c$ .

Здесь под операцией « $\cdot$ » подразумевается покомпонентное умножение битовых векторов. Если в качестве вектора  $\bar{z}$  в определении (11) взять столбец условий некоторого признака  $f_p^2$ , то будем говорить, что процедурный признак  $f_p^1$  выполним в условиях процедурного признака  $f_p^2$ , если

- оба признака распознаются одним и тем же распознающим автоматом  $R_i^j$  и признак  $f_p^1$  выполняется на столбце условий матрицы предсказания признака  $f_p^2$ ,
- $f_p^1 \dashv R_i^{j_1}, f_p^2 \dashv R_k^{j_2}, i \neq k, F_C(f_p^1) \subseteq F_C(f_p^2)$  и признак  $f_p^1$  выполняется на столбце условий матрицы предсказания признака  $f_p^2$ .

**Определение 12** Будем говорить, что два процедурных признака  $f_p^1$  и  $f_p^2$  конфликтуют, если выполнено как минимум одно из следующих условий:

- $F_D(f_p^1) \cap F_A(f_p^2) \neq \emptyset$ ,
- $F_D(f_p^2) \cap F_A(f_p^1) \neq \emptyset$ ,
- $F_D(f_p^1) \cap F_C(f_p^2) \neq \emptyset$ ,
- $F_D(f_p^2) \cap F_C(f_p^1) \neq \emptyset$ .

**Определение 13** Результатом операции приведения вектор-столбца  $\bar{z}$  матрицы распознавания  $R$ -автомата  $R_{i_1}^{j_1}$  к  $R$ -автомату  $R_{i_2}^{j_2}$  будем называть такой вектор  $\bar{z}'$  длины  $q_{i_2}^{j_2}$ ,  $k$ -ый элемент которого  $z'_k = 1$ , если признак  $f \in F_{i_1}^{j_1}$  с индексом  $k$  равен

признаку  $f' \in F_{i_2}^{j_2}$  с тем же индексом и  $z_k = 1$ , иначе  $z'_k = 0$ , и обозначать его  $(\bar{z} \rightarrow R_{i_2}^{j_2}) = \bar{z}'$ .

**Определение 14** Результатом операции приведения вектора-столбца  $\bar{z}$  матрицы распознавания  $R$ -автомата  $R_{i_1}^{j_1}$  к  $R$ -автомату  $R_{i_2}^{j_2}$  по столбцу  $\bar{z}'$  матрицы распознавания из множества  $Z_{i_2}^{j_2}$  будем называть такой вектор  $\bar{z}''$  длины  $q_{i_2}^{j_2}$ , элемент которого  $z''_k = 1$ , если признак  $f \in F_{i_1}^{j_1}$  с индексом  $k$  равен признаку  $f' \in F_{i_2}^{j_2}$  с тем же индексом,  $z'_k = 1$  и  $z_k = 1$ , иначе  $z''_k = 0$ , и обозначать  $(\bar{z} \xrightarrow{\bar{z}'} R_{i_2}^{j_2}) = \bar{z}''$ .

#### Опыт наблюдения и алгоритм $\mathfrak{A}_{pm}$

Будем считать, что у субъекта имеется опыт наблюдения, который выражается в виде отношения  $\Psi_p^m : \Psi_p^m(\tilde{p}) = \tilde{m}$ , в том случае, если  $\tilde{p} \in \tilde{P}$  является перцептом некоторого признака  $f$ , а  $\tilde{m} \in \tilde{M}$  – функциональным значением того же признака  $f$ .

На странице 187 представлен алгоритм доопределения функции  $\Psi_p^m$ , который и представляет собой суть итерационного процесса во время образования знака согласно алгоритму на странице 180. Доопределение проводится на новую пару  $(\tilde{p}, \tilde{m})$ , где функциональное значение  $\tilde{m}$  строится в сравнении с эталоном  $\tilde{m}^0$ , а перцепт  $\tilde{p}$  формируется на основе множества признаков, входящих в область текущую определения  $\hat{F} = \text{dom } \Psi_p^m$ . Доопределение функции  $\Psi_p^m$  означает формирование нового признака  $f^*$ , т. е. его первой матрицы предсказания  $Z^*$  в рамках распознающего автомата  $R^*$ .

Для обоснования данного алгоритма необходимо доказать сходимость функциональных значений, которые строятся в процессе его выполнения, к эталонному значению  $\tilde{m}^0$ .

**Теорема 5 (о корректности алгоритма  $\mathfrak{A}_{pm}$ )** Алгоритм  $\mathfrak{A}_{pm}$  корректен, т. е. элементы последовательности функциональных значений  $\langle \tilde{m}^{(0)}, \tilde{m}^{(1)}, \dots, \tilde{m}^{(t)} \rangle$ , которая строится с помощью алгоритма  $\mathfrak{A}_{pm}$  для функционального значения  $\tilde{m}^0$ , приближаются к  $\tilde{m}^0$  в смысле метрики (4.16).

**Доказательство.** Рассмотрим два элемента последовательности  $\tilde{m}^{(t)} = \{f_p^{(t)}\}$  и  $\tilde{m}^{(t+1)} = \{f_p^{(t+1)}\}$ . Соответствующие матрицы предсказания будут иметь следующий вид:

$$Z_p^{(t)} = \{\bar{z}_1^{c(t)}, \bar{z}_2^{e(t)}\}, \quad Z_p^{(t+1)} = \{\bar{z}_1^{c(t+1)}, \bar{z}_2^{e(t+1)}\}. \quad (4.19)$$

Если на шаге 9 алгоритма  $\mathfrak{A}_{pm}$  на  $(t+1)$ -й итерации не был найден подходящий признак, то матрицы  $Z_p^{(t)}$  и  $Z_p^{(t+1)}$  равны. Рассмотрим случай, когда был найден подходящий признак  $f'$  с функциональным значением  $\tilde{m}' = \{f'_p\}$  с соответствующей матрицей предсказания  $Z' = (\bar{z}_1'^c, \bar{z}_2'^e)$ .

**Алгоритм 3** Алгоритм  $\mathfrak{A}_{pm}$  (часть I)

---

**Вход:**  $\tilde{m}^0 = \{f_p^0\}, \Psi_p^m, \hat{F} = \text{dom } \Psi_p^m \subseteq \mathcal{F};$

- 1:  $Z_p^0 := \{\bar{z}_1^{c0}, \bar{z}_2^{e0}\}$  — матрица предсказания признака  $f_p^0$ ;
- 2:  $\tilde{p}^{(0)} := \emptyset, \tilde{m}^{(0)} := \emptyset$ ;
- 3:  $R_0 \notin \mathcal{R}$  — фиктивный распознающий блок, для которого  $F_0^* = \{f_p^0\}$ ;
- 4:  $Z^{(0)} := \emptyset, Z_p^{(0)} := \{\bar{0}, \bar{0}\}$ ;
- 5:  $q^{(0)} := 0, t := 0$ ;
- 6: **пока**  $Z_p^{(t)} \neq Z_p$  или  $t < |\hat{F}|$
- 7:      $f \in \hat{F}$  — первый не рассмотренный ранее признак;
- 8:      $Z = \{\bar{z}_1, \bar{z}_2, \dots, \bar{z}_q\}$  — его матрица предсказания;
- 9:     **если**  $\exists \tilde{m} = \{f_p\} \in \tilde{M}$  такое, что  $(\tilde{p}(f), \tilde{m}) \in \Psi_p^m, f_p$  выполним в условиях признака  $f_p^0$  и  $\nexists f'$  такого, что  $f' \in \tilde{p}^{(t)}, \tilde{m}' = \{f'_p\} \in \tilde{M}, (\tilde{p}(f'), \tilde{m}') \in \Psi_p^m, f'_p$  конфликтует с  $f_p$  **то**
- 10:          $\tilde{p}^{(t+1)} = \tilde{p}^{(t)} \cup \{f\}$ ;
- 11:          $Z_p = \{\bar{z}_1^c, \bar{z}_2^e\}$  — матрица предсказания признака  $f_p$ ;
- 12:         **если**  $\exists R_i^j$  такой, что  $\tilde{p}^{(t+1)} \subseteq F_i^j$  **то**
- 13:              $R_i^{j(t+1)} := R_i^j$ ;
- 14:         **иначе**
- 15:              $R_i^{j(t+1)} := \arg \max_{\mathcal{R}} (F_i^j \cap \tilde{p}^{(t+1)})$ ;
- 16:              $F_i^{j(t+1)} := F_i^{j(t)} \cup \tilde{p}^{(t+1)}$ ;

---

**Алгоритм 4** Алгоритм  $\mathfrak{A}_{pm}$  (часть II)

---

- 17:      $q^{(t+1)} = \max\{q^{(t)}, q\};$
- 18:      $Z^{(t+1)} := \{\bar{z}_1^{(t+1)}, \bar{z}_2^{(t+1)}, \dots, \bar{z}_{q^{(t+1)}}^{(t+1)}\}$ , где  $\bar{z}_i^{(t+1)} = \bar{z}_i^{(t)} \vee \bar{z}_i$ , если  $i \leq q^{(t)}$  и  $i \leq q^{(t+1)}$ ,  $\bar{z}_i^{(t+1)} = \bar{z}_i^{(t)}$ , если  $i > q^{(t)}$ ;
- 19:      $Z_p^{(t+1)} := \{\bar{z}_1^{c(t+1)}, \bar{z}_2^{e(t+1)}\}$ , где  $\bar{z}_1^{c(t+1)} = \bar{z}_1^{c(t)} \vee (\bar{z}_1^c \rightarrow R_0), \bar{z}_2^{e(t+1)} = \bar{z}_2^{e(t)} \vee (\bar{z}_2^e \xrightarrow{\bar{z}_2^{e0}} R_0)$ ;
- 20:      $f_p^{(t+1)}$  — признак с матрицей предсказания  $Z_p^{(t+1)}$ ;
- 21:      $\tilde{m}^{(t+1)} = \{f_p^{(t+1)}\}$ ;
- 22:      $t = t + 1$ ;
- 23:      $R^* = R_i^{j(t)}$ ;
- 24:      $Z^* = Z^{(t)}$ ;
- 25:      $\mathcal{Z}^* = \mathcal{Z}_i^{j(t)} \cup \{Z^*\}$ ;

**вернуть**  $\Psi_p^m$ , доопределенную на паре  $(\tilde{p}, \tilde{m})$ , где  $\tilde{p} = \tilde{p}^{(t)}, \tilde{m} = \tilde{m}^{(t)}$ .

---

В том случае, если на шаге 9 был найден признак  $f_p''$  то матрицы  $Z_p^{(t)}$  и  $Z_p^{(t+1)}$  будут отличать в своих двух столбцах:

$$\bar{z}_1^{c(t+1)} = \bar{z}_1^{c(t)} \vee (\bar{z}_1'^c \rightarrow R_0), \quad \bar{z}_2^{e(t+1)} = \bar{z}_2^{e(t)} \vee (\bar{z}_2'^e \xrightarrow{\bar{z}_2^{e0}} R_0). \quad (4.20)$$

По определению расстояние между функциональными значениями  $\tilde{m}^{(t)}$  и  $\tilde{m}^0$  примет следующее значение:

$$\begin{aligned}\rho_m(\tilde{m}^{(t)}, \tilde{m}^0) &= \min_{\substack{f_i \in \tilde{m}^{(t)} \\ f_j \in \tilde{m}^0}} \rho_p(\tilde{p}(f_i), \tilde{p}(f_j)) = \rho_p(\tilde{p}(f'_p), \tilde{p}(f_p)) = \\ &= \frac{1}{q \cdot h} \sum_{\substack{\bar{z}_u^{1(t)} \in Z_p^{(t)} \\ \bar{z}_u^2 \in Z_p^0}} \|\bar{z}_u^{1(t)} - \bar{z}_u^2\|. \quad (4.21)\end{aligned}$$

Аналогично для  $\tilde{m}^{(t+1)}$ :

$$\rho_m(\tilde{m}^{(t+1)}, \tilde{m}^0) = \frac{1}{q \cdot h} \sum_{\substack{\bar{z}_u^{1(t+1)} \in Z_p^{(t+1)} \\ \bar{z}_u^2 \in Z_p^0}} \|\bar{z}_u^{1(t+1)} - \bar{z}_u^2\|. \quad (4.22)$$

Рассмотрим разность

$$\begin{aligned}\rho_m(\tilde{m}^{(t)}, \tilde{m}^0) - \rho_m(\tilde{m}^{(t+1)}, \tilde{m}^0) &= \frac{1}{q \cdot h} (\|\bar{z}_1^{c(t)} - \bar{z}_1^{c0}\| + \|\bar{z}_2^{e(t)} - \bar{z}_2^{e0}\| - \\ &- \|\bar{z}_1^{c(t+1)} - \bar{z}_1^{c0}\| - \|\bar{z}_2^{e(t+1)} - \bar{z}_2^{e0}\|) = \frac{1}{q \cdot h} (\|\bar{z}_1^{c(t)} - \bar{z}_1^{c0}\| + \\ &+ \|\bar{z}_2^{e(t)} - \bar{z}_2^{e0}\| - \|\bar{z}_1^{c(t)} \vee (\bar{z}_1'^c \rightarrow R_0) - \bar{z}_1^{c0}\| - \\ &- \|\bar{z}_2^{e(t)} \vee (\bar{z}_2'^e \xrightarrow{\bar{z}_2^{e0}} R_0) - \bar{z}_2^{e0}\|), \quad (4.23)\end{aligned}$$

где  $\bar{z}_1^{c0}$ ,  $\bar{z}_2^{e0}$  — столбцы матрицы предсказания процедурного признака  $f_p^0$ , соответствующего функциональному значению  $\tilde{m}^0$ .

Так как  $f'_p$  выполним на первом столбце матрицы предсказания признака  $f_p^0$ , то после применения операции приведения  $\bar{z}_1'^c \rightarrow R_0$  в результирующем векторе единицы появляются только на тех же местах что и в векторе  $\bar{z}_1^{c0}$ . Это означает, что в векторе  $\bar{z}_1^{c(t)} \vee (\bar{z}_1'^c \rightarrow R_0) - \bar{z}_1^{c0}$  по сравнению с вектором  $\bar{z}_1^{c0}$  единицы находятся только в тех же местах, что и в векторе  $\bar{z}_1^{c0}$ , а новых нулей не появляется. В следствие чего разность  $\|\bar{z}_1^{c(t)} - \bar{z}_1^{c0}\| - \|\bar{z}_1^{c(t)} \vee (\bar{z}_1'^c \rightarrow R_0) - \bar{z}_1^{c0}\|$  всегда больше либо равна нулю.

Так как для столбцов эффектов применяется операция приведения по столбцу, то единицы в результирующем векторе остаются только на тех местах, на которых одновременно находятся единицы в приводимом векторе и векторе, по которому осуществляется приведение. В связи с этим разность  $\|\bar{z}_2^{e(t)} - \bar{z}_2^{e0}\| - \|\bar{z}_2^{e(t)} \vee (\bar{z}_2'^e \xrightarrow{\bar{z}_2^{e0}} R_0) - \bar{z}_2^{e0}\|$  также больше либо равна нулю.

Так как обе разности в скобках выражения для  $\rho_m(\tilde{m}^{(t)}, \tilde{m}^0) - \rho_m(\tilde{m}^{(t+1)}, \tilde{m}^0)$  больше либо равны нулю, то отсюда следует, что функциональное значение  $\tilde{m}^{(t+1)}$  ближе или по крайней мере находится

---

на том расстоянии от  $\tilde{m}^0$ , чем к  $\tilde{m}^t$ . Ввиду произвольности выбора итерации  $t$ , это приводит к тому, что элементы всей последовательности  $\langle \tilde{m}^{(0)}, \tilde{m}^{(1)}, \dots \rangle$  приближаются к  $\tilde{m}^0$  в смысле использованной метрики (4.16). ■

### 4.3. Модели функций

**4.3.1. Модель функции целеполагания на синтаксическом уровне.** Задача управления поведением субъекта деятельности включает в себя фазы планирования и исполнения плана [97–99]. Первая задача планирования заключается в выдвижении цели — целеполагании. Применим развитый выше аппарат к решению этой задачи. Синтез плана и его исполнение будут рассмотрены во второй части статьи.

Целеполагание — сложный процесс, который включает в себя не только выдвижение цели, но и определение условий и конкретного способа ее достижения. Как уже было сказано, характер процесса целеполагания определяется типом картины мира (КМ) субъекта. В случае житейской КМ ведущим компонентом является значение, т.е. субъект отталкивается от сюжетно—ролевой структуры и использует уже существующие знаки, чтобы выбрать подходящую ситуацию, которая и будет целевой.

Для обозначения операции переходов на сети значений, образов и личностных смыслов введем недетерминированный оператор переходов  $Tr$ , действующий на булеанах  $2^P$ ,  $2^A$  и  $2^M$ :  $Tr(x) = x'$ , где  $x, x' \in 2^A$  или  $x, x' \in 2^P$ , или  $x, x' \in 2^M$ . Левая композиция оператора  $\Psi_x^y$ , где  $x \in \{m, a, p\}$ ,  $y \in \{m, a, p\}$  (т.е. любого из операторов  $\Psi_m^m$ ,  $\Psi_a^a$  или  $\Psi_p^p$ ), с оператором переходов по сети  $y$  обозначим как  $\underline{\Psi}_x^y : \Psi_x^y = \Psi_x^y \circ Tr(x)$ , где  $Tr(x) = x'$ ,  $x \in 2^A$  или  $x \in 2^P$ , или  $x \in 2^M$  и  $x' \in 2^A$ , или  $x' \in 2^P$ , или  $x' \in 2^M$ . Под композицией операторов будем понимать применение левого оператора к результату применения правого оператора. Правая композиция оператора  $\Psi_x^y$ , где  $x \in \{m, a, p\}$ ,  $y \in \{m, a, p\}$ , с оператором переходов по сети  $y$  обозначим как  $\overline{\Psi}_x^y : \Psi_x^y = Tr(y) \circ \Psi_x^y$ , где  $Tr(y) = y'$ ,  $y \in 2^A$  или  $y \in 2^P$ , или  $y \in 2^M$  и  $y' \in 2^A$ , или  $y' \in 2^P$ , или  $y' \in 2^M$ . Например, левая композиция оператора с оператором перехода по сети образов запишется как  $\underline{\Psi}_p^m = \Psi_p^m \circ Tr(y)$ .

Процесс целеполагания осуществляется в рамках какой-либо деятельности. Будем рассматривать случай, когда мотив деятельности осознан, т.е. знак предмета потребности включен в картину мира субъекта деятельности. Тогда мотивом деятельности (в житейской картине мира) является значение ( $m$ ) этого знака. Мотив удовлетворяется, когда существует знак, такой, что результатом применения правой композиции оператора с оператором переходов ( $Tr(p) \circ \Psi_a^p$ ) к личностному смыслу этого знака является образ знака предмета потребности. (Или на семантическом уровне: существует знак, такой, что результатом некоторого действия, интерпретирующего личностный смысл этого знака, выступает образ знака предмета потребности.)

Тогда знак, результатом применения к которому правой композиции оператора  $\Psi_a^p$  с оператором переходов является образ знака предмета потребности, будем называть целевым знаком. Или на семантическом уровне: целевым будем называть такой знак, в структуре личностного

смысла которого существует действие, применение которого приводит к формированию признаков образа предмета потребности (удовлетворению потребности). Процесс целеполагания, таким образом, заключается в построении такой последовательности знаков, которая заканчивается знаком, из которого достичим мотив, т.е. удовлетворяется потребность.

В соответствии с разд. 4.1.3.3 значение знака будем представлять в виде множества пар «действие — роль предмета в этом действии», образ ( $p$ ) такого знака — в виде набора свойств, т. е. пар «признак — значение признака», личностный смысл ( $a$ ) — в виде правила, соответствующего действию субъекта с предметом; условие и эффект действия такого правила задаются в виде множества свойств.

Далее,  $s^*$  — знак, экземпляр значения которого  $\mu^*$  является мотивом деятельности. В приведенном ниже алгоритме целеполагания будем использовать как синтаксические, так и семантические соображения, особенно не подчеркивая этого обстоятельства.

### Алгоритм GS.

**Вход:** знак предмета потребности  $s^*$ , мотив  $\mu^*$ .

**Шаг 1:** переход  $\mu^* \rightarrow a_1$  (применяется оператор  $\Psi_m^a$ ). На подсети значений (в сценарии с порождающим знаком  $s^*$ ) применяем к  $\mu^*$  оператор переходов  $Tr$  до тех пор, пока не будет получено такое значение  $m_1$ , знак  $s_1$  которого обладает личностным смыслом  $a_1$  таким, что интерпретирующее его действие в множестве добавляемых признаков  $p_{add}$  содержит множество признаков  $p^*$  знака  $s^*$ :  $\Psi_m^a : \mu^* \rightarrow a_1$ , где  $a_1$  такое, что  $p^* \subseteq p_{add}(a_1)$  (применение операторов  $Tr(\mu^*)$  и  $\Psi_m^a$  на Рисунке 4.15). Если знак  $s_1$  не совпадает со знаком  $s^*$ , то найденный целевой знак со своим личностным смыслом является целью алгоритма завершает работу, иначе переходим к шагу 2.

**Шаг 2:** переход  $a_1 \rightarrow \bar{p}_2$  (применяется оператор  $\bar{\Psi}_a^p$ ). На подсети образов применяем оператор переходов  $Tr$  к образу, содержащему один или несколько признаков условия  $p_{cond}$  правила, интерпретирующего личностный смысл  $a_1$  знака  $s_1$  до тех пор, пока не будет получено максимального по мощности множества признаков  $p_2$  знака  $s_2$ , являющегося подмножеством  $p_{cond}$ . Объединение признаков образа  $p_2$  знака  $s_2$  с каким-либо признаком (одним или несколькими) из множества  $p_{cond}$

$p_2$  будем называть расширенным образом  $\bar{p}_2$ :  $\bar{\Psi}_a^p : a_1 \rightarrow \bar{p}_2$ , где  $\bar{p}_2$  такое, что  $p_2 \subseteq \bar{p}_2$  и  $\bar{p}_2 \subseteq p_{cond}$  (применение операторов  $\bar{\Psi}_a^p$  и  $Tr(p_1)$  на Рисунке 4.15).

**Шаг 3:** переход  $\bar{p}_2 \rightarrow \mu_3$  (применяется оператор  $\bar{\Psi}_p^m$ ). На подсети значений применяем оператор  $Tr$  к какому-либо значению знака  $s_3$ , образ которого совпадает с множеством признаков  $\bar{p}_2$

$p_2$  до тех пор, пока не будет получено такого экземпляра  $\mu_3$ , что:

- порождаемый знаком  $s_3$  (с первым по порядку  $\geq$  экземпляром значения  $\mu_3$  в  $M_{scen}$ ) элементарный сценарий  $M_{est}(s_3)$  совпадает

с каким-либо элементарным сценарием (с первым по порядку  $\geqslant$  экземпляром значения  $\mu'_2$  в  $M_{scen}$ ), порождаемым знаком  $s_2$ , найденным на шаге 2 с точностью до знаков  $s_2$  и  $s_3$  (т.е. без их учета);

- соответствующий экземпляру значения  $\mu_3$  личностный смысл  $a_3$  интерпретируется таким действием, что в множество признаков его эффекта включено множество признаков образа  $p_3$  самого знака  $s_3$ :  $\bar{\Psi}_p^m : \bar{p}_2 \rightarrow \mu_3$ , где  $\mu_3$  — первый по порядку экземпляр значения в множестве  $M_{scen}$  сценария  $M_{est}(s_3)$ , причем такой, что  $M_{est}(s_2) = M_{est}(s_3)$  без учета знаков  $s_2$  и  $s_3$  (применение операторов  $Tr(p_2)$ ,  $\bar{\Psi}_p^m$  и  $Tr(\mu_3)$  на Рисунке 4.15).

**Шаг 4:** переход  $\mu'_2 \rightarrow a_2$  (применяется оператор  $\Psi_m^a$ ). Нахождение личностного смысла  $a_2$ , соответствующего значению  $\mu'_2$  знака  $s_2$ . Завершение работы алгоритма.

**Выход:** либо знак  $s_1$  и его личностный смысл  $a_1$ , либо знак  $s_2$  и его личностный смысл  $a_2$ .

В результате работы алгоритма найден знак  $s_2$ , не совпадающий со знаком предмета потребности  $s^*$ , личностный смысл  $a_2$  которого интерпретируется действием, приводящим к удовлетворению потребности. Целью, таким образом, становится знак  $s_2$  с личностным смыслом  $a_2$  (Рисунок 4.15).

**Пример.** Опишем в качестве простого примера процедуру целеполагания руководителя команды разработчиков программного обеспечения (Рисунок 4.16).

Руководитель команды использует в данном случае житейскую картину мира, мотивом его деятельности является значение знака «средства», один из экземпляров значения которого — «получение», обладающее семантической валентностью «объект». Иначе говоря, один из экземпляров значений знака средства есть пара («получение», «объект»). Предположим, образ этого знака содержит признаки: «высокая ценность», «востребованность рынком», «новое».

#### Алгоритм GS.

**Вход:** знак «средства» и мотив («получение», «объект»).

**Шаг 1:** переход значение — личностный смысл. Сценарий образуется семантическими валентностями предикатного слова, (в данном случае — «получение»). Субъект ищет знак, при этом его личностный смысл интерпретируется действиями, которые он будет осуществлять, чтобы удовлетворить мотив. Иначе говоря, в множестве добавлений правила, интерпретирующего личностный смысл, должны содержаться необходимые признаки предмета, за который происходит получение средств, например «высокая ценность», «востребованность рынком», «новое» и т.д. Предположим, что будет найден личностный смысл «получить» знака «средства».

**Шаг 2:** переход личностный смысл — образ. Выполнение действия, соответствующего найденному личностному смыслу, требует удовлетворения признаков из условия действия. Происходит поиск такого зна-

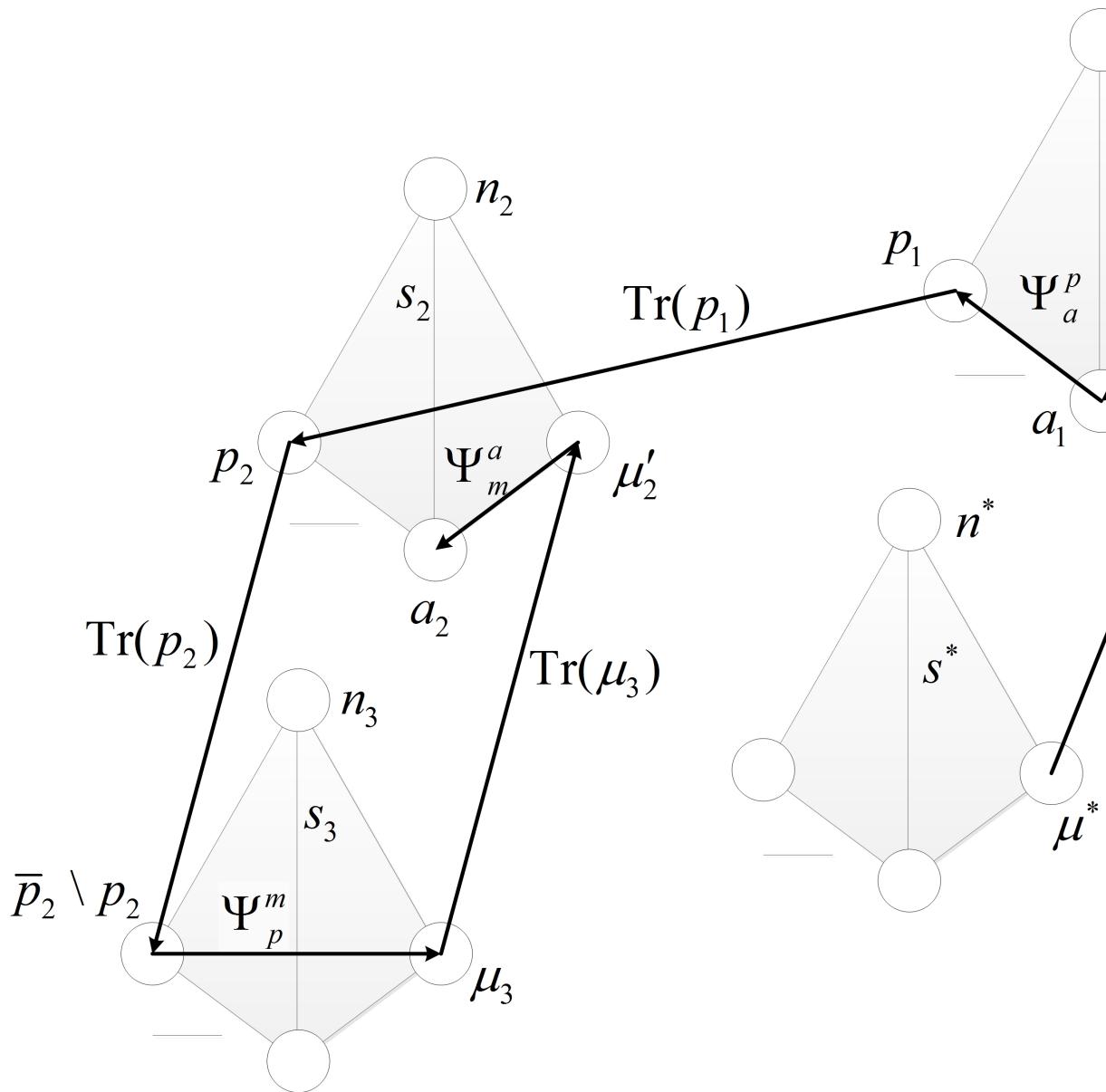


Рис. 4.15. Иллюстрация к алгоритму целеполагания:  $s^*$  — знак предмета потребности,  $\mu^*$  — экземпляр его значения, иначе говоря, мотив деятельности.  
Стрелками обозначены операторы  $\Psi_p^m$ ,  $\Psi_m^a$ ,  $\Psi_a^p$  и  $\text{Tr}$

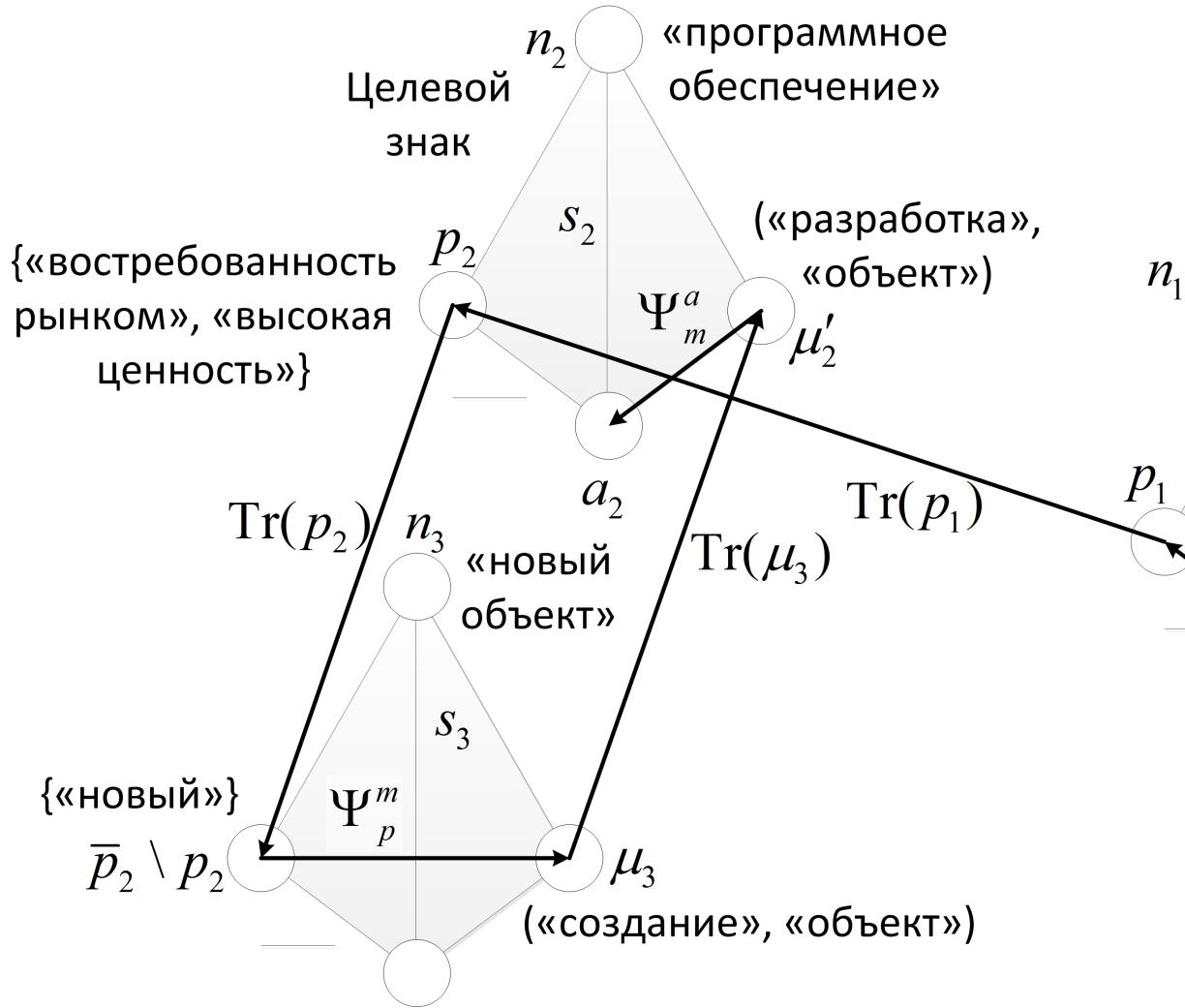


Рис. 4.16. Пример процесса целеполагания руководителя команды разработчиков с жизненной картиной мира. Знаком предмета потребности руководителя является знак с именем «средства». Стрелками обозначены операторы  $\Psi_p^m$ ,  $\Psi_m^a$ ,  $\Psi_a^p$  и  $Tr$

ка, образ которого содержит необходимые признаки. Так как руководитель команды разработчиков имеет дело с программным обеспечением, то рано или поздно им будет найден знак «программное обеспечение», так как его образ содержит признаки «высокая ценность», «востребованность рынком». Неудовлетворенные признаки из условия правила

вместе с удовлетворенными образуют расширенный образ, например «новое программное обеспечение».

**Шаг 3:** переход образ — значение. Ищется знак, содержащий в образе признак «новый», например знак «новый объект». Выбираем экземпляр значения этого знака. Экземпляр значения должен быть первым в каком-либо сценарии, совпадающим с каким-либо сценарием знака «программное обеспечение». Таким экземпляром может служить «создание», так как в картине мира руководителя команды имеется необходимый сценарий. Для соответствующего сценария, порожденного знаком «программное обеспечение», первым экземпляром в таком случае выступает «разработать».

**Шаг 4:** переход значение — личностный смысл. Выбирается личностный смысл знака «программное обеспечение», соответствующий экземпляру значения «разработать». Действие, интерпретирующее этот личностный смысл, в множестве добавляемых признаков будет включать признаки «высокая ценность», «востребованность рынком», «новое», содержащиеся в образе знака «средства» и удовлетворяющие мотив. Таким образом, текущий знак является целевым, а целью — пара «разработать» — «программное обеспечение».

**Выход:** знак «программное обеспечение» и его личностный смысл «разработать».

**4.3.2. Синтез плана поведения.** Построим алгоритм планирования в житейской картине мира, используя изложенные выше соображения. Аналогично задачам планирования в искусственном интеллекте [?] будем рассматривать фиксированный домен планирования  $D = \langle S_{st}, S_{goal} \rangle$ , где  $S_{st}$  — начальная ситуация,  $S_{goal}$  — целевая ситуация, представляющая из себя целевой знак, который был определен с помощью процедуры целеполагания. В качестве текущей ситуации будем рассматривать такое множество знаков, соответствующие признакам которых достоверно с точки зрения алгоритма  $\mathfrak{A}_{th}$  распознаются  $R$ -автоматами максимального уровня иерархии и не поглощаются другими признаками из этого множества, достоверно распознаваемыми  $R$ -автоматами более высокого уровня иерархии.

С формальной точки зрения планом *Plan* при фиксированном домене планирования  $D$  будем называть такую последовательность личностных смыслов, в которой процедурный признак (ему соответствует очередной личностный смысл) не конфликтует с процедурным признаком, которому соответствует предыдущий личностный смысл.

Определение 8. Последовательность личностных смыслов  $\{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$  будем называть планом *Plan* в домене  $D = \langle S_{st}, S_{goal} \rangle$ , если  $\alpha_1, \dots, \alpha_n$  последовательно применимы и  $\forall 1 < k \leq n \ \alpha_k$  не конфликтуют с  $\alpha_{k-1}$ .

Ниже представлен алгоритм  $\mathfrak{A}_{bp}$  планирования поведения. В нем используется функция интериоризации *Interior*, которая с помощью

7\*

одного из отображений связывания  $\Psi_m^a$  [?] определяет личностный смысл  $\alpha$  по элементу значения  $\mu$ .

---

**Вход:** начальная ситуация  $S_{st}$ , знак мотива  $s_{goal}$  и связанный с ним личностный смысл  $a_{goal}$ , функция оценки  $\Phi_a$ ;

**Выход:** план  $Plan$ ;

```

1:  $F_{st} = \bigcup_{s \in S_{st}} \{f(s)\}; //$  множество признаков начальной ситуации
2:  $Plan = \text{PLANNING}(\emptyset, \{f(s_{goal})\}, \{a_{goal}\});$ 
3: function PLANNING( $Plan, F_{cur}, A_{forw}$ )
4:    $\tilde{A}_{forw} = \Phi_a(A_{forw}, s_{goal}); //$  выбор предпочтаемых действий
5:    $F_{cond} = \bigcup_{a \in \tilde{A}_{forw}} F_C(a);$ 
6:    $F_{next} = F_{cur} \cup F_{cond} \setminus \bigcup_{a \in \tilde{A}_{forw}} F_A(a); //$  следующая ситуация
      планирования
7:   если  $F_{next} \subseteq F_{st}$  то
8:     вернуть  $Plan \cup \tilde{A}_{forw}; //$  возвращаем обновлённый план
9:   иначе
10:    если  $F_{next} = F_{cur}$  то
11:      вернуть невозможно построить план;
12:    иначе
13:       $\Delta = F_{next} \setminus F_{st}; //$  текущее рассогласование состояний
14:       $M_{next} = \{\mu_i | \mu_i \in m(f), f \in F_{next}, F_D(\mu) \cap \Delta = \emptyset\};$ 
15:       $M_{forw} \subseteq M_{next}$  такое, что
        
$$\left\{ \begin{array}{l} \left| \bigcup_{\mu \in M_{forw}} (F_A(\mu) \setminus \Delta) \right| \rightarrow \max, \\ \left| \bigcap_{\mu \in M_{forw}} (F_A(\mu) \setminus \Delta) \right| \rightarrow \min; \end{array} \right. //$$
 решение оптимизационной
          задачи
16:       $A_{next} = \bigcup_{\mu \in M_{forw}} \{\text{INTERIOR}(\mu)\}; //$  текущее множества
        личностных смыслов
17:      для всех  $\alpha_j \in A_{next}$ 
18:      если  $\exists \alpha_k \in A_{next}$  такой, что  $\alpha_k \neq \alpha_j$  и  $\alpha_k$  конфликтует
        с  $\alpha_j$  то
19:         $\alpha_{del} = \arg \min_{\alpha \in \{\alpha_k, \alpha_j\}} |F_A(\alpha) \setminus \Delta|;$ 
20:         $A_{next} = A_{next} \setminus \{\alpha_{del}\}; //$  удаляем конфликтующие
        признаки
21:      вернуть PLANNING( $Plan, F_{next}, A_{next}$ );

```

---

### Пример.

Опишем в качестве простого примера процесс планирования, реализуемый алгоритмом  $\mathfrak{A}_{bp}$  и протекающий в житейской картине мира руководителя команды разработчиков программного обеспечения.

Работа процедуры целеполагания для этого примера была описана в [?]. В результате процесса целеполагания в картине мира руководителя команды разработчиков был найден целевой знак «*программное обеспечение*» с личностным смыслом «*разработать*». Пусть планирование осуществляется в ситуации, в которую входят следующие знаки: «*команда разработчиков*», «*тестировщик*», «*заказчик*», «*кредитная линия в банке*» (начальная ситуация). Так как ранее было задано некоторое соответствие между множеством знаков и множеством признаков (см. разд. ??), то будем соотносить признак с именем знака, которому он соответствует.

#### Алгоритм $\mathfrak{A}_{bp}$ .

Вход: знак «*программное обеспечение*» с личностным смыслом «*разработать*».

Шаг 1. Так как текущее множество личностных смыслов  $A_{forw}$  состоит из одного смысла «*разработать*», то оно и будет выбрано в качестве предпочтаемого. Пусть в условия действия, которым интерпретируется выбранный личностный смысл, входят признаки «*денежные средства*», «*команда разработчиков*», «*тестировщик*» (множество  $F_{cond}$ ).

Шаг 2. В множество признаков ситуации планирования

$$F_{next} = F_{cur} \cup F_{cond} \setminus \bigcup_{a \in \tilde{A}_{forw}} F_A(a)$$

будут входить следующие признаки: «*денежные средства*», «*команда разработчиков*», «*тестировщик*» (целевой признак «*программное обеспечение*», входящий в множество добавляемых признаков  $F_A(a)$ , не входит в  $F_{cond}$ ).

Шаг 3. Условие  $F_{next} \subseteq F_{st}$ , очевидно, не выполняется, так как в множестве  $F_{st}$  отсутствует признак «*денежные средства*». Условие  $F_{next} = F_{cur}$  также не выполняется, поэтому продолжаем построение плана и переходим к следующему шагу.

Шаг 4. Текущее рассогласование состояний  $\Delta = F_{next} \setminus F_{st}$  в нашем примере равно единственному признаку «*денежные средства*».

Шаг 5. Далее осуществляется поиск такого множества  $M_{next}$  элементов значений, для которых интерпретирующие их действия не удаляют признаки, входящие в невязку  $\Delta$ . Допустим, что в это множество входят элементы значений знака «*денежные средства*» («*взять в кредит*», «*объект*») и знака «*команда разработчиков*» («*нанять*», «*объект*»).

Шаг 6. На данном шаге осуществляется выбор такого подмножества  $M_{forw}$  элементов значений, для которого в результате применения соответствующего действия будет добавлено максимальное множество признаков из текущей невязки  $\Delta$ , при этом требуется, чтобы множества добавлений пересекались как можно меньше. В нашем случае

решением такой minimax задачи будет элемент значения («*взять в кредит*», «*объект*»).

Шаг 7. На заключительном этапе итерации по найденному значению с помощью отображения связывания  $\Psi_m^a$  (процедура *Interior*) происходит поиск неконфликтующих личностных смыслов. Так как в нашем случае множество  $M_{forw}$  одноэлементно, то допустим, что будет найден личностный смысл «*взять кредит*», который и добавляется в план действий.

На этом текущая итерация заканчивается и начинается новая с текущей ситуацией планирования  $F_{next}$  и личностным смыслом «*взять кредит*» (множество  $A_{next}$ ). Если в множество условий  $F_C$  действия, которое интерпретирует личностный смысл «*взять кредит*», входит признак «*кредитная линия в банке*», то на следующей итерации условие  $F_{next} \subseteq F_{st}$  будет выполнено и алгоритм закончит свою работу, вернув в итоге план, состоящий из одного личностного смысла.

#### **Планирование в коллективе.**

В случае рассмотрения деятельности субъекта в коллективе при составлении плана могут быть использованы наряду с личностными смыслами, в которые входят признаки образа «Я» (см. определение 3), смыслы, относящиеся к знаку, опосредующему другого участника коллектива. Иными словами, пусть у субъекта, составляющего общий план действий, имеются наборы признаков  $F_1, F_2, \dots, F_N$ , относящиеся к каждому члену коллектива, т. е. имеются образы других участников деятельности. Если процедура *Interior* будет наряду с поиском на множестве личностных смыслов осуществлять поиск и на множестве процедурных признаков  $F_p^{other}$ , для которых  $F_C(f) \cap F_i \neq \emptyset$ ,  $f \in F_p^{other}$ ,  $i \in \{1, \dots, N\}$ , то в итогом плане будут содержаться действия, недоступные самому субъекту, но выполнимые другими участниками коллектива.

Таким образом, при составлении плана действий в коллективе происходит распределение ролей по тому, какие действия в общем плане могут быть выполнены каждым участником. Это возможно в том случае, когда у одного из членов коллектива имеется представление обо всех участниках и доступных им действиях.

На рис. 4.17 показана архитектура интеллектуального агента, который обладает знаковой картиной мира и способен к составлению плана поведения и распределению ролей в коалиции в описанном выше смысле.

## **4.4. Некоторые приложения**

**4.4.1. Планирование согласованных перемещений.** Представление пространственных и временных знаний в задачах достижения общей цели группой автономных технических объектов (интеллектуальных агентов), в том числе и беспилотных летательных аппаратов, обладает существенной спецификой по сравнению с описанием таких

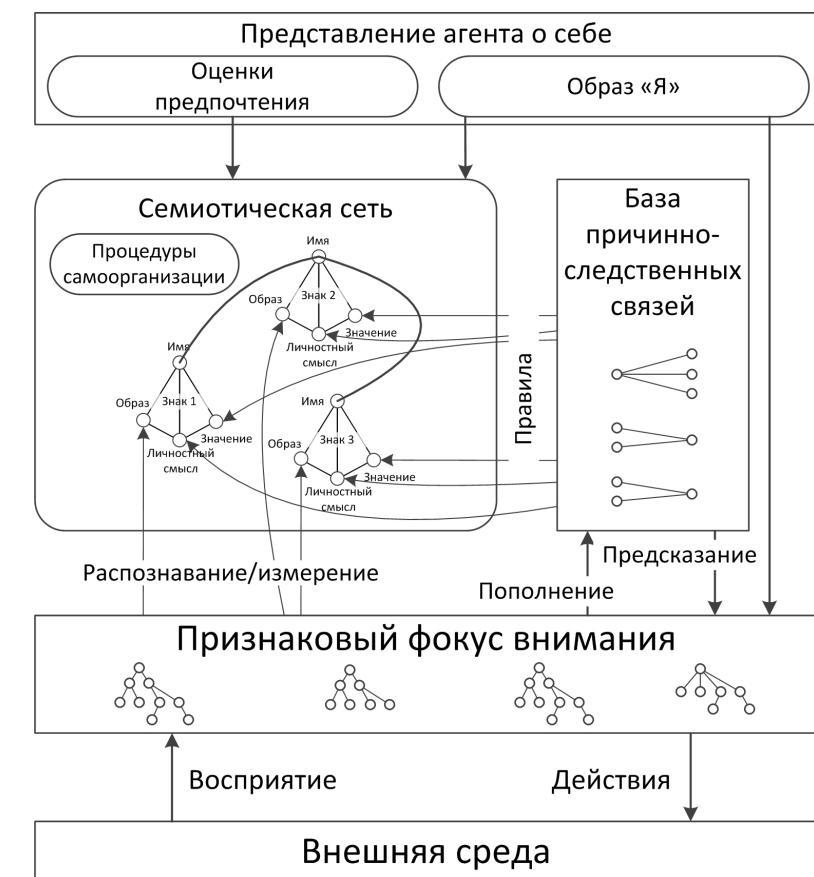


Рис. 4.17. Архитектура интеллектуального агента со знаковой картиной мира

знаний отдельного агента. Будем рассматривать случай группового взаимодействия, в котором агенты решают общую задачу (имеют общую цель, являющуюся вершиной иерархии подцелей каждого участника группы), действуют независимо друг от друга (децентрализованное управление) и могут ставить индивидуальные подцели, обладают различными стратегиями поведения, различными базами знаний (картинами мира) и действуют в меняющейся среде.

К ключевым особенностям представления знаний для задач с описанными свойствами относятся: необходимость поддержки некоторого протокола коммуникации, разделение знаний на коммуницируемые и некоммуницируемые (личные), необходимость выделения компоненты знания, не зависящей от индивидуальных (личных) характеристик агента, на основе которой формируется содержание передаваемых сообщений, требование к наличию механизма связывания реальных объ-

ектов внешней среды и процедур их распознавания с символным коммуницируемым представлением (*symbol grounding problem*) [33, 70], поддержка механизмов пополнения картины мира (обучение и абстрагирование).

В настоящей работе предлагается знаковый подход к построению модели представления пространственных и временных знаний агентов, участвующих в решении общей задачи на перемещение, учитывающий перечисленные особенности. Такая модель далее будет называться знаковой пространственно-временной картиной мира. Понятие знака формализуется на основе культурно-исторического подхода Выготского [28] и теории деятельности Леонтьева [47], которые позволяют раскрыть роль и функции знака в представлении знаний и в процессах обмена информацией. Для привязки знака к реальным объектам и свойствам среды (к денотатам знака) предлагается использовать специальный процесс обучения, результатом которого является готовая система распознавания, описываемая в терминах теории автоматов. В заключение статьи приводится модельный пример использования знакового представления знаний для согласованного перемещения группы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

**Существующие подходы к представлению знаний о пространстве и времени.** Существует достаточно большое количество моделей представления пространственных знаний для навигации, построения карты местности, планирования траекторий и других подобных задач. Многие из них создаются для решения частных практических примеров и не претендуют на универсальность. Другие модели, как например, широко известная модель 4D/RCS [24] или ЗТ [63], применяются только для отдельных автономных технических объектов и в них не учитываются те особенности представления знаний, о которых говорилось во введении. Существующие модели представления пространственных и временных знаний, применимые в условиях группового взаимодействия, такие как групповое расширение модели 4D/RCS [122], обычно не учитывают проблему привязки элементов знания к внешней среде и не подразумевают какого-либо сложного обучения, кроме манипуляции известными символами для составления карты местности.

Среди имеющихся работ стоит отметить близкую к настоящей статье работу Д. Роя [149], посвященную проблеме привязанного к внешней среде представления знаний, в том числе и пространственного характера. Используется идея знакового представления, где знак используется не в психологическом, а в логическом смысле [86]. Для описания объектов, действий и ситуаций используются так называемые схемы (см. для примера рис. 4.18). Схема согласуется с результатом обработки сенсорной информации (распознавание категорий) и с помощью определенных на ее основе действий обновляет представления

агента о внешней среде и одновременно производит изменения в этой среде.

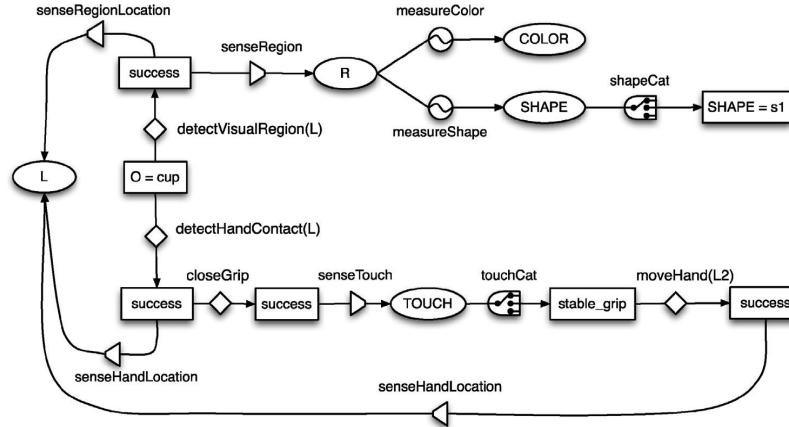


Рис. 4.18. Схема объекта чашка (cup), для которого с помощью перцептивных процедур (detect, measure) определены свойства цвета (COLOR) и формы (SHAPE), а также определены действия по перемещению (Grip и move), зависящие от текущего положения чашки (L).

С помощью таких схем удается описать процесс коммуникации агентов, когда агент, имеющий привязку некоторого символа к внешней среде, сообщает информацию об этом символе другому агенту, не имеющему средств к проверке такой привязки. Несмотря на успешную реализацию на роботе-манипуляторе, оперирующем объектами на столе, такой подход обладает существенными недостатками. Во-первых, не используются процессы обучения, то есть все схемы задаются разработчиком, хотя и привязываются к реальным объектам с помощью заранее известных сенсорных входов. Во-вторых, количество используемых Роем пространственно-временных отношений довольно ограничено (отношения «содержится в», «соприкасается с», «предшествует»).

Стоит отметить, что в таких работах как [25, 72, 110] количество описываемых отношений, с помощью которых задаются такие свойства как топология, взаимное расположение, расстояние, относительное движение, следование во времени, пересечение во времени и др., намного больше и большинство из них необходимы для описания пространственного движения, более сложного, чем ограниченного движение манипулятора над столом.

В настоящей работе для задания пространственных и временных отношений, не зависящих от сенсорной привязки, используются подходы, разрабатываемые в рамках теории ситуационного управления [92]. Поспеловым и его учениками предложен ряд псевдофизических логик, задающих достаточно широкий спектр отношений, которые полностью

покрывают все случаи, возникающие в задаче двумерного пространственного перемещения агентов. Логический подход позволяет не только описать ситуацию, но и реализовать вывод на знаниях, с помощью которого можно предсказывать следующие состояния системы и пополнять знания без наличия актуальной сенсорной информации.

#### **Когнитивный подход к представлению пространственно-временных знаний.**

Предлагаемая модель знаковой пространственно-временной картины мира опирается на работы в области прикладной семиотики [102] и на формальное определения знака, предложенное в работах Осипова и коллег. Знаковая картина мира позволяет строить модели высших когнитивных функций человека, в том числе и сложных процессов коммуникации (например, в которых различаются операциональное и референтное значения сообщения), и применима в задачах управления БПЛА [106].

В соответствии с предлагаемым подходом объекты и их свойства в картине мира интеллектуального агента представляются в виде специальных конструкций — знаков. Каждый знак обладает с четырехкомпонентной структурой:  $s = \langle n, p, m, a \rangle$  (см. рис. 4.1). Компонента имени  $n$  является согласованным в коллективе агентов условным обозначением представляемого объекта или свойства. Компонента образа  $p$  содержит процедуру распознавания и категоризации представляемого объекта или свойства. Компонента значения  $m$  задает набор обобщенных согласованных в коллективе действий, совершаемых с участием данного объекта. И, наконец, компонента личностного смысла  $a$  задает набор индивидуальных действий агента, совершаемых с представляемым объектом и содержащих в качестве параметров его внутренние характеристики. Например, для знака с именем «книга» образом является как сама процедура распознавания, так и используемые ей характерные признаки («твёрдый переплет», «300 страниц», «о живописи» и т.д.), значением — общепринятые действия, связанные с объектом книги («читать», «пересыпать по почте» и т.п.), личностным смыслом — личные действия агента, связанные с объектом книги («читать перед сном», «подpirать дверь» и т.п.). В настоящей работе для описания пространственно-временной картины мира будут использоваться только имена, образы и значения знаков.

Пространственно-временная картина мира агента будет задаться фрагментом семиотической сети [79]  $H = \langle H_P, H_A, H_M \rangle$ , состоящей из трех семантических сетей:  $H_P = \langle 2^P, R_P \rangle$  - сеть с семейством отношений  $R_P$  на множестве образом  $P$  (таких, как отношения сходства, противопоставления и эквивалентности),  $H_A = \langle 2^A, R_A \rangle$  - сеть с семейством отношений  $R_A$  на множестве личностных смыслов  $A$  (таких, как отношения аглютинации, поглощения и противопоставления),  $H_M = \langle 2^M, R_M \rangle$  - сеть с семейством отношений  $R_M$  на множестве значений  $M$  (таких, как ситуационные и сюжетные отношения).

Для привязки знаков к опосредуемым объектам внешней среды используются распознающие автоматы. Специальным образом определенная иерархия таких автоматов позволяет описать как процесс категоризации (распознавания) знака, так и определить участие знака в действиях агента. Схема работы автомата представлена на рис. 4.8.

Кратко напомним алгоритм работы автомата  $R$  уровня иерархии  $i$ . Каждый момент времени  $t$  он получает на вход последовательность векторов действительных чисел от 0 до 1 с нижнего уровня иерархии. Входной вектор  $\hat{x}$  длины  $q$  представляет собой веса входных признаков  $F$ , участвующих в распознавании выходных признаков  $F^*$ . В начальный момент работы автомата поступает управляющий вектор  $\hat{x}^{j+1}$  с верхнего уровня иерархии, задающий предсказание значений весов выходного вектора, которые должны получиться после завершения рабочего цикла распознающего автомата (через время  $h$ ). В каждый момент времени  $t$  распознающий автомат вычисляет текущий весовой вектор  $x^*$  выходных признаков длины  $l$  и управляющий вектор  $x^{?j}$  на нижний уровень иерархии длины  $q$ . Автоматы связаны иерархическим отношением, если выходные признаки (возможно, не все) дочернего автомата участвуют в распознавании выходных признаков родительского автомата (являются для последнего входными).

Состояние автомата  $R$  задается множеством битовых матриц предсказания  $Z$  размерности  $q$  на  $h$ . Каждому выходному признаку  $f^*$  соответствует свой набор матриц предсказания, в которых в столбце  $t$  единицы соответствуют необходимым для распознавания  $f^*$  в момент времени  $t$  входным признакам. Если с помощью некоторой процедуры  $\Delta$  множество столбцов всех матриц распознавания для признака  $f_p$  разделяется на множество столбцов, содержащих всегда предшествующие признаки (условия), и множество столбцов, содержащих всегда последующие признаки (эффекты), то такой признак  $f_p$  называется процедурным и опосредует действия и процессы.

Если между множеством знаков и множеством признаков, распознаваемых всеми автоматами иерархии, установлено взаимно-однозначное соответствие (именование), то компоненты знака определяются следующим образом. Образом знака  $s$ , соответствующего признаку  $f$ , является множество всех признаков, участвующих в распознавании признака  $f$ . Значением знака  $s$ , соответствующего признаку  $f$ , является множество всех процедурных признаков, условия которых распознаются с помощью признака  $f$ .

Привязка знака к внешним объектам и процессам осуществляется за счет того, что входными признаками распознающих автоматов нижнего уровня иерархии являются данные, поступающие с сенсоров. Формирование состояний автомата в процессе наблюдения агента происходит с помощью специального алгоритма обучения иерархической временной памяти (hierarchical temporal memory, HTM) [69, 80]. HTM использует нейрофизиологические данные о строении первичных участков коры головного мозга для формирования биологически прав-

доподобной схемы с использованием марковских цепей и алгоритмов иерархической кластеризации. К основным принципам работы НТМ относятся: использование иерархии вычислительных узлов с восходящими и нисходящими связями, использование Хэббовских правил обучения, разделение пространственного и временного группировщиков, подавление активации для формирования разреженного представления.

Формируемые в результате работы алгоритма НТМ связи между компонентами вычислительного узла в рамках двух связанных иерархической связью узлов задают матрицу предсказания для некоторого выходного признака в модели распознающих автоматов.

**Модельная задача.** В качестве примера использования предлагаемой модели представления пространственных и временных знаний опишем модельную задачу по перемещению группы БПЛА на местности с различными типами препятствий. Пусть имеются два агента  $A_1$  и  $A_2$ , располагающиеся в координатах  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ , соответственно. Агент  $A_1$  обладает способностью разрушать препятствия типа  $C$  и большими размерами  $r_1$ , не позволяющими ему напрямую построить траекторию в целевую зону  $G$  с координатами  $(x_G, y_G)$ . Агент  $A_2$  обладает способностью разрушать препятствия типа  $B$  и небольшими размерами  $r_2$ , позволяющими ему напрямую построить траекторию до целевой зоны  $G$  (рис. 4.19). Местность полностью наблюдаема, а ее карта доступна обоим агентам.

Агенты в своей картине мира опосредуют действия по перемещению знаками  $st(i)$  (признаками  $f_t$ ,  $t$  — тип перемещения,  $i = 1, 2 \dots$  — имя действия), которым соответствуют матрицы предсказания типа  $Z_t$ , состоящие из трех столбцов  $z_1 = (l_x, I)$ ,  $z_2 = (l_y, d_u, E)$  и  $z_3 = (l_y, I, t_v)$ , где  $l_x$ ,  $l_y$  — признаки, соответствующие категории расстояния в пространственной логике [92] (например, вплотную, близко, далеко и др.),  $d_u$  — признак, соответствующий категории направления в пространственной логике (например, впереди, слева и др.),  $t_v$  — признак, соответствующий категории времени во временной логике [14] (например, скоро, в будущем и др.),  $I$  — признак присутствия самого агента,  $E$  — признак отсутствия препятствия. В матрице типа  $Z_t$  столбцы  $z_1$  и  $z_2$  являются столбцами условий, а столбец  $z_3$  — столбцом эффектов.

Всем признакам из образа знака  $st(i)$  в свою очередь соответствуют свои матрицы распознавания, полученные в результате обучения в процессе наблюдения агента за средой. В результате этого обучения и формируются дискретные категории расстояния, направления и времени, такие как: слева, скоро, близко и т.п.

В процессе планирования агент строит некоторый план по достижению цели  $G$  для чего необходимо выполнить действие  $st(1)$ , в котором, например,  $l_x$  — вплотную,  $l_y$  — далеко (категоризация расстояния между точками  $(x_1, y_1)$  или  $(x_2, y_2)$  и  $(x_G, y_G)$ ),  $d_u$  — впереди,  $t_v$  — скоро. Если для агентов доступны только действия типа  $st(2)$ , где  $l_x$  — вплотную,  $l_y$  — очень близко,  $d_u$  — впереди, слева и т.п.,  $t_v$  — очень

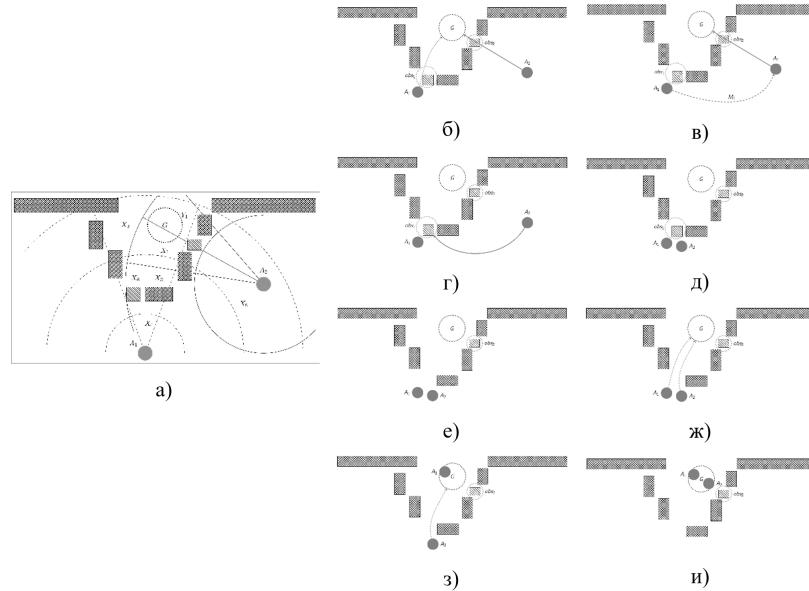


Рис. 4.19. Планирование совместного перемещения двух агентов (БПЛА). Прямоугольники в сетке — препятствия типа  $A$ , прямоугольники с наклонной штриховкой — препятствия типа  $B$ . а) — пространственные области в картинах мира агентов, б-и) — этапы выполнения плана по перемещению в целевую область  $G$ .

скоро, то происходит построение плана по перемещению, в котором строится последовательность из действий типа  $st(2)$ .

В случае агента  $A_1$  ввиду его больших размеров, на некотором этапе признак  $E$  будет отсутствовать и условие очередного действия  $st(2)$  не будет выполнено. В таком случае, если агенту  $A_1$  доступно некоторое действие по передаче сообщения  $M_1$ , то в план может быть включена посылка информации агенту  $A_2$  о препятствии в области  $obs_1$  (см. рис. 4.19, в). Если у агента  $A_2$  имеется знак, опосредующий агента  $A_1$  (представление о другом агенте), в образ которого входит его положение, то агент  $A_2$  сможет построить план по перемещению в область  $obs_1$  и устранению препятствия (см. рис. 4.19, г-е).

В протоколе коммуникации сообщения не включают информацию об образах, используемых в сообщении знаков, которые могут не совпадать у агентов  $A_1$  и  $A_2$  (различные матрицы предсказания одних и тех же признаков ввиду несовпадения процессов обучения). За счет согласованности значений этих знаков (общее множество доступных действий), информация в сообщении может быть интерпретирована адресатом. На завершающем этапе агенты поочередно перемещаются в целевую зону (см. рис. 4.19, ж-и).

**4.4.2. Принятие диагностических решений.** Данная работа является частью большого исследования моделей целенаправленного поведения, проводимого под руководством Осипова Г.С. В рамках этих работ разрабатываются модели мотивации, синтеза плана, принятия решений в условиях неопределенности и др. на основе единого подхода. Этот подход берет свое начало с работ Поспелова Д.А. по прикладной семиотике и Леонтьева А.Н. по деятельностному подходу в психологии. Данные научные направления объединены на основе формализации понятия знака и построения архитектуры интеллектуального агента со знаковой картиной мира..

Одними из первых экспериментов, проводимых с интеллектуальными агентами со знаковой картиной мира, являлись эксперименты по моделированию приобретения личностных смыслов специалистами в некоторой предметной области. Деятельность специалистов в процессе принятия решения по поводу той или иной проблемы, как и любая сознательная деятельность человека, является знаково опосредованной с точки зрения теории деятельности, что делает правомерным использование знаковых моделей. Моделированию процессов влияния приобретаемых личностных смыслов специалистами на принятие ими дальнейших решений и посвящена данная работа.

Архитектура интеллектуального агента, основанная на знаковом представлении, была реализована в виде программного агента, взаимодействующего с другими агентами в специальном модуле для системы построения мультиагентных систем Jadex. В качестве предметной области, в которой действовали агенты, была выбрана консультационная психология. Были проведены эксперименты по соответствию поведения агента поведению реального психолога-консультанта.

**Строение интеллектуального агента.** Кратко определим знак как отражение множества имен  $N = \{n\}$  во множество троек:  $N \rightarrow \{(m, a, p)\}$ , такое что  $s(n) = (m, a, p)$ ,  $n \in N$ , где  $m$  — множество значений предмета или способов использования данного объекта как предмета культуры,  $a$  — множество действий с предметом (множество личностных смыслов),  $p$  — представление о предмете (образ предмета), в который включена некоторая процедура распознавания образа  $A_p$ . Каждый элемент знака: значение, личностный смысл или образ — включает в себя фрагмент соответствующей семантической сети на именах  $W = (N, R)$ ,  $R$  — семейство отношений,  $R \subseteq N^2$ . Фрагментом  $F$  семантической сети  $W$ , в свою очередь, назовем множество имен  $N_F \subseteq N$  и множество отношений  $R_F \subseteq R$ , в которое входят только те отношения, которые определены на именах из  $N_F$ .

Все множество значений формирует семантическую сеть на значениях  $W_m$ , все множество личностных смыслов — семантическую сеть на смыслах  $W_a$ , все множество образов — семантическую сеть на образах  $W_p$ . Совокупность всех трех семантических сетей образуют картину мира агента.

Для моделирования процесса принятия решений специалистов в простейшем случае достаточно использовать два компонента знака из трех: личностный смысл и образ. Значение знака в данных экспериментах играло вспомогательную роль.

В качестве предметной области была использована консультационная психология, а агент моделировал поведение психолога — консультанта в процессе анализа жалоб и принятия решения о том, к какой категории относится проблематика поступившей от клиента жалобы.

В ходе экспериментов интеллектуальному агенту-консультанту (ИАК) подавалась серия текстовых жалоб, каждая из которых в свою очередь была разбита на некоторое количество отрывков («реплик»). Целью агента являлось вынесение решения по поводу того, к какой категории относится жалоба клиента. В ходе деятельности у агента менялось количество некоторого условного ресурса, что моделировало энергетику практической деятельности психолога-консультанта. Из анализа получавшихся графиков изменения ресурса делался вывод о соответствии поведения ИАК поведению реального психолога-консультанта.

В соответствии с существующими в современной теории и методологии психологического консультирования, в качестве обобщающих категорий были определены следующие типы жалоб: клиент испытывает проблемы в сфере мотивации и регуляции деятельности (категория жалоб «Мотивация»), в сфере познавательных процессов (категория «Познание»), в сфере эмоций и чувств («Эмоции»), в сфере формирования и проявления идентичности («Идентичность»). Жалоба поступает ИАК в виде последовательности реплик до тех пор, пока ИАК не примет окончательного решения о типе проблематики всей жалобы. Таким образом, для ИАК достижение мотива интерпретации текста жалобы в целом происходит в ходе последовательного достижения ряда промежуточных целей — интерпретации отдельных реплик (рис. 4.20).

Цель и соответствующий план ее достижения задавались агенту заранее в знаковом виде. Имена и образы, соответствующие знакам картины мира, также задавались ИАК в готовом виде. Формирование же личностных смыслов, отражающих опыт ИАК, происходило в процессе реального взаимодействия с предметом его деятельности.

Семантическая сеть образов представляла собой четыре корневых дерева с двумя уровнями узлов, корнями которых являлись имена категорий жалоб (рис. 4.21), а листьями — имена признаков категорий:  $N = N_{cat} \cup N_{ind}$ . Множество отношений  $R$  состояло из одного несимметричного отношения  $R_{par}$  - «быть элементом».

При реализации процедуры распознавания  $A_p$  каждой паре  $(N_{cat}, N_{ind}), N_{cat} \in \mathbf{N}_{cat}, N_{ind} \in \mathbf{N}_{ind}$  ставился в соответствие некоторый вес  $w \in [0, 1]$ . Процессу интерпретации смысла реплики соответствовал процесс ее категоризации, которому, в свою очередь, ставился в соответствие процесс распознавания образа категории в данной реплике. Процедура  $A_p$  выдает 0, если знак присутствует в

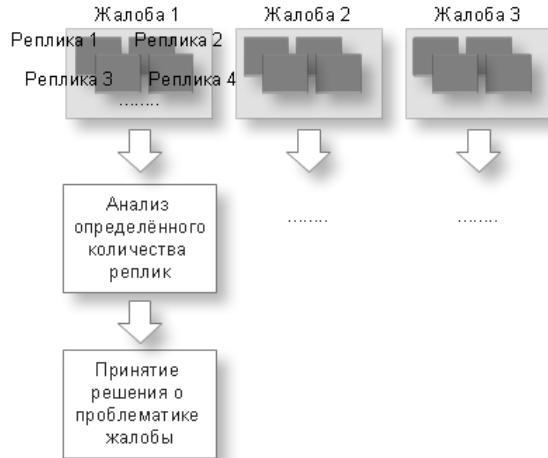


Рис. 4.20. Деятельность агента — психологического консультанта

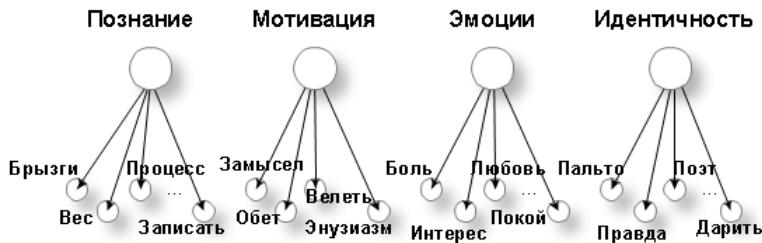


Рис. 4.21. Сеть образов ИАК

фокусе внимания, и 1, иначе. Она интерпретировалась как принятие решения о том, к какой категории относятся все реплики, накопленные в фокусе внимания агента при анализе жалобы клиента.

Расчет весов на сети образов осуществлялся следующим образом. Изменение веса  $i$ -го знака (веса пары  $(N_{cat}, N_i)$ ), относящегося к категории  $cat$ , определялось как  $\Delta_{\omega}^i = 1 + \frac{C_{\omega}\tilde{\omega}^i}{1 + e^{-\frac{\tilde{Q}}{C_Q}}}$ ,  $\Delta_{\omega}^i \in [1, 1 + C_{\omega}]$ ,

где  $\tilde{\omega}^i = \frac{req^i}{\sum_j req^j}$ ,  $\tilde{\omega}^i \in [0, 1]$  - «эффективный» вес  $i$ -го знака в тексте

текущей реплики (суммирование идет по всем знакам, найденным в текущей реплике),  $req^i$  - количество экземпляров  $i$ -го знака в реплике,  $\tilde{Q} = \frac{Q^{cat}}{C_{cat}} + Q^i$  - «эффективная» оценка личностного смысла  $i$ -знака,  $Q^{cat}$  - оценка личностного смысла категории  $cat$ ,  $Q^i$  -

оценка личностного смысла  $i$ -го знака,  $C_\omega > 1, C_{cat} > 1$  - некоторые константы. Вес категории  $cat$  вычислялся как  $\hat{\omega}_{cat} = \sum_{j \in [1, n_{cat}]} \omega_t^j req^j$ ,  $n_{cat}$  - количество знаков-признаков, относящихся к категории  $cat$ .  $\hat{\omega}_{t+1}^i = \Delta_\omega^i \omega_t^{i,cat}, \omega_{t+1}^{i,cat} = \frac{\hat{\omega}_{t+1}^i}{\max_j \hat{\omega}_{t+1}^j}$  - изменение веса  $i$ -го знака с течением времени  $t$ . Максимум вычислялся по всем знакам в сети на образах. Это связано с тем, что увеличение веса конкретного знака оказывается не только на том фрагменте семантической сети, которому соответствует образ знака-категории, но и на всей семантической сети на образах. За счет этого закрепляется опыт распознавания всех знаков.

Основным этапом в процессе деятельности агента являлся этап анализа реплики. Он основывался на частотном принципе: в тексте реплики подсчитывалось количество слов, соответствующих именам знаков-признаков в картине мира агента (см. выше). С учетом личностных смыслов знаков подсчитывался вес каждой категории для данной реплики. Если агент не накопил достаточно информации для принятия решения о категории всей жалобы, он анализировал следующую реплику. В зависимости от индивидуальных характеристик, агенты по-разному накапливали опыт анализа реплик. После принятия окончательного решения агент посыпал сообщение специальному агенту-оракулу, который отправлял в качестве ответа объективный результат анализа тестовой реплики. Объективность заключалась в том, что агент-оракул не имел личностных смыслов в своей картине мира, т.е. результат его интерпретации не «искажался» накопленным личным опытом.

Личностный смысл знаков-категорий и знаков-признаков в картине мира ИАК был представлен оценочной составляющей  $Q_a$ , которая изменялась в зависимости от того верным ли оказывалось вынесенное решение по поводу предполагаемой категории. Изменение оценки личностного смысла  $i$ -го знака

$$\Delta_Q^i = \begin{cases} -C_Q, & D(ag) \neq D(oq), \\ C_Q, & D(ag) = D(oq), \end{cases}$$

где  $D(ag)$  - решение агента,  $D(oq)$  - правильный результат (решение оракула  $oq$ ),  $C_Q > 0$  - некоторая константа.  $Q_{t+1}^i = Q_t^i + \Delta_Q^i$  - изменение оценки личностного смысла  $i$ -го знака с течением времени  $t$ .

В картине мира ИАК помимо знаков-категорий и знаков-признаков присутствовали также и вспомогательные знаки для обеспечения деятельности ИАК:

- знак  $S_{res\_an}$  с именем  $N_{res\_an}$  («Результат анализа реплики»), с которым ИАК связывал действие  $a_{sig\_upd}$  по обновлению своей картины мира (запоминание результата анализа):  $\mathbf{N}_{a_{sig\_upd}}^{out} = \{N_{res\_an}\}, \mathbf{N}_{a_{sig\_upd}}^{in} = \emptyset$ ,

- знак  $S_{decis}$  с именем  $N_{decis}$  («Консультационное решение»), в образ которого входило название категории, к которой ИАК отнес текущую жалобу,
- знак  $S_{hypot}$  с именем  $N_{hypot}$  («Консультационная гипотеза»), в образ которого входили текущие представления агента о том, к какой категории относится текущая жалоба,
- знак  $S_{text}$  с именем  $N_{text}$  («Текст реплики»), с которым ИАК связывал действие  $a_{text}$  по анализу текста и получению результата анализа:  $\mathbf{N}_{a_{text}}^{out} = \{N_{text}\}, \mathbf{N}_{a_{text}}^{in} = \{N_{res\_an}\}$  и действие  $a_{check}$  по проверке своего решения:  $\mathbf{N}_{a_{check}}^{out} = \{N_{text}, N_{decis}\}, \mathbf{N}_{a_{check}}^{in} = \emptyset$ .

При анализе каждой реплики затрачивалось константное количество  $C_A$  условного ресурса. В случае подтверждения решения ИАК оракулом ресурс увеличивался на некоторую константу  $C_r C_R$ , а в случае отрицательного результата — уменьшался на  $C_R$ :

$$\Delta_R = \begin{cases} -C_R, & D(ag) \neq D(oq), \\ C_r C_R, & D(ag) = D(oq), \end{cases}$$

$C_R > 0, C_r > 1$ . Если ресурс агента становился меньше 0, то ИАК прекращал деятельность — наступало так называемое психологическое «выгорание» специалиста.

В зависимости от стратегии накопления опыта анализа реплик клиентов и принятия решения о категории жалобы, ИАК делились на четыре типа:

- «хаотичные» ИАК принимали решение в пользу категории  $cat$  после того как эта категория набирала определенный критический вес  $Y_H > 0$ ,
- «активные» ИАК принимали решение в пользу категории  $cat$  после того как разница весов лидирующей категории в текущей гипотезе превышала вес «второго места» на некоторую критическую величину  $Y_A > 0$ ,
- «активные» ИАК принимали решение в пользу категории  $cat$  после того как разница весов лидирующей категории в текущей гипотезе превышала вес «второго места» на некоторую критическую величину  $Y_A > Y_P > 0$ ,
- «стереотипные» ИАК принимали решение в пользу категории  $cat$  после того как вес категории, которая была лидирующей в первой гипотезе относительно проблематики текущей жалобы (после анализа первой реплики), превышал критическое значение  $Y_S > 0$ .

Индивидуальные особенности поведения агентов различных типов в процессе анализа жалобы клиента представлены в таб. 1.

#### Система проведения экспериментов.

Для проведения экспериментов с интеллектуальными агентами-консультантами была реализована программная система в виде модуля

к системе построения мультиагентных систем Jadex [13]. Выбор имени этой системы основывался на следующих ее преимуществах:

- блок рассуждений Jadex основывается на классической BDI (Belief Desire Intention) модели,
- облегчено задание внешней среды и действий агента с использованием XML,
- возможность расширения функциональности агентов, создание своих типов агентов (не только BDI архитектуры) с помощью модулей на языке программирования Java,
- возможность подключения мультиагентной среды JADE в качестве среды коммуникации агентов с поддержкой стандарта FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents),
- использование мощного блока вывода на основе правил.

Перед началом проведения экспериментов происходит настройка среды моделирования в контрольном центре (рис. 4.22). В блоке 1 отображаются загруженные модули расширения и их структура по пакетам. В блоке 3 выводится текущая информация о функционирующих компонентах. В блоке 2 находятся настройки текущего модуля: запускаемая конфигурация, начальные параметры.

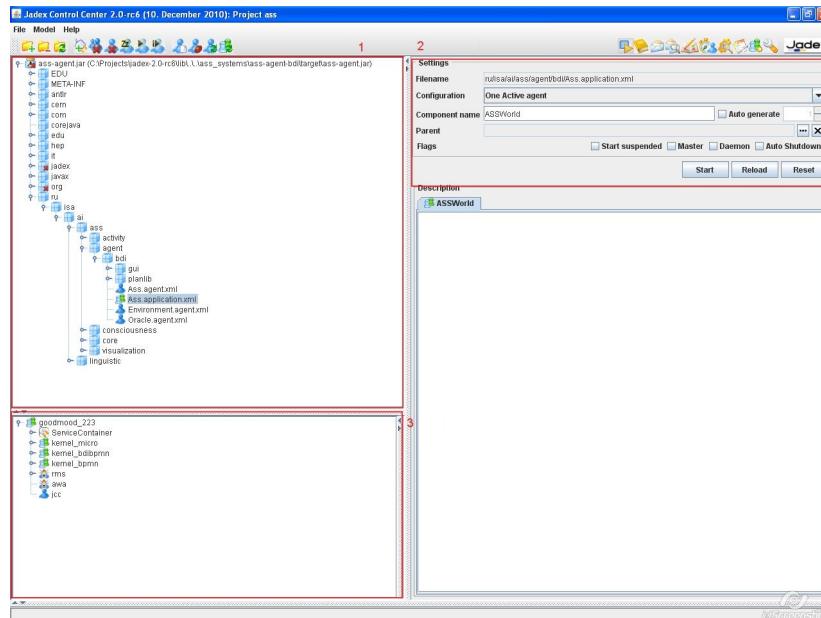


Рис. 4.22. Контрольный центр Jadex

К настраиваемым параметрам системы относятся:

- число запускаемых в мультиагентной среде агентов,

- тип запускаемых агентов,
- флаг сохранения снимков картины мира агента,
- путь к файлу настроек внешней среды.

После предварительной настройки модуля и его запуска открываются окна информации о текущем состоянии мультиагентной системы (рис. 4.23):

- в блоке 1 (окно состояния внешней среды) отражается информация о внешней среде: список загруженных реплик и список совершенных агентами действий в процессе работы; проанализированные реплики отмечаются галочками, там же находится кнопка выбора списка файлов реплик для анализа;
- в блоке 2 (окно состояния агента, вкладка общей информации) отображается общая информация об агенте: тип агента, список имен знаков, находящихся в фокусе внимания, список объектов (текстов) в фокусе внимания, список проанализированных текстов, список принятых решений (правильные — зеленые, неправильные — красные) и ответов от оракула, текущее количество ресурсов; справа располагается график изменения ресурса с течением времени;
- в блоке 3 (окно состояния агента, вкладка картины мира) выводится часть картины мира — часть сети на образах с цветовым обозначением оценок личностных смыслов; есть возможность увеличения и уменьшения масштаба, подсветка выделяемых вершин и ребер.

Агенты работают до тех пор, пока не исчерпается их ресурс или не закончатся реплики жалоб клиентов. В качестве реплик использовались либо отрывки с объективным преобладанием какой-либо одной категории (например «Мотивация») — тогда среда считалась предсказуемой, либо отрывки, относящиеся к различным категориям по проблематике — тогда среда считалась случайной.

#### **Результаты экспериментов.**

В результате проведения экспериментов для каждого агента получается набор снимков его картины мира через некоторые промежутки времени (порядка 1000 снимков), из которых формируется видео-ролик эволюции картины мира агента, а также график изменения ресурса с течением времени. Характерные снимки представлены на рис. 4.24 и 4.25 (в конце работы агента).

На снимках отражаются только те связи (и только те знаки), веса связей которых максимальны на текущий момент в картине мира — выбираются по 25 знаков-признаков для каждой категории с максимальным весом. Толщина связей на снимках прямо пропорциональна весу пар знак - категория. Категории обозначаются квадратами, знаки-признаки — овалами. В процессе эволюции картины мира на снимках появляются новые знаки (чей вес оказался в списке 25 наи-

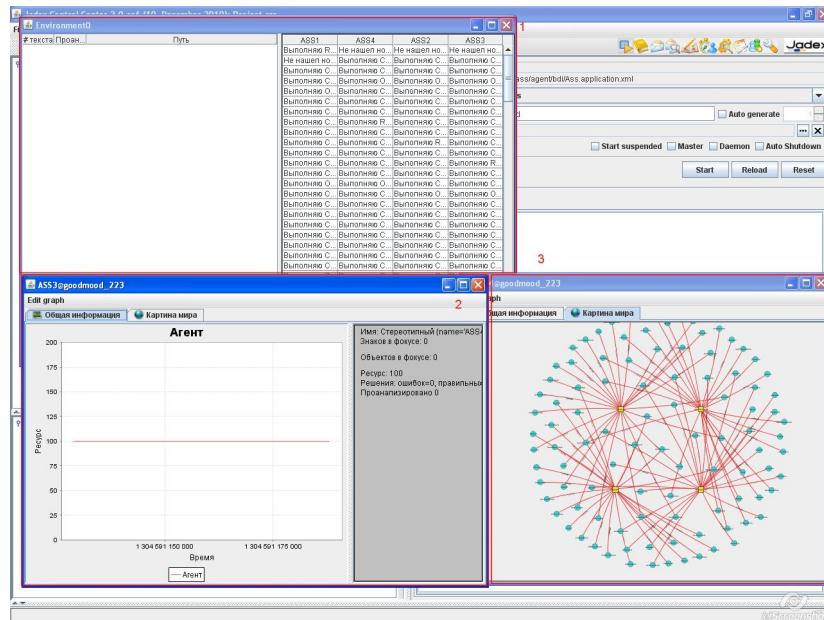


Рис. 4.23. Информация о функционировании мультиагентной системы (начало работы)

больших для данной категории), выделяемые черным и изменяются толщины ребер.

Наибольший интерес представляют графики изменения ресурсов агентов различных типов, представленные на рис. 4.26.

Цвета соответствуют оценкам личностных смыслов знаков. В начале оценки отсутствуют — все узлы одинакового лазурного цвета и в скобках рядом с именами знаков одинаковые нулевые значения. Затем, в ходе работы агента, в процессе накопления им опыта, знаки приобретают различные оценки: отрицательные (оттенки синего и красного цветов, отрицательные значения оценок в скобках) и положительные (оттенки зеленого и желтого цветов, положительные значения оценок в скобках).

В процессе работы ИАК, приобретая оценки личностных смыслов, начинает по-разному относиться к различным знакам. Те знаки, которые участвовали в принятии верного решения, приобретают положительную оценку и ИАК придает им больший вес при встрече в очередной реплике. Те же знаки, которые участвовали в принятии неверного решения, приобретают отрицательную оценку и ИАК не замечает их в очередных репликах. Такая нагрузка профессиональных знаний личностными смыслами хорошо согласуется с поведением начинаящего психолога-консультанта.

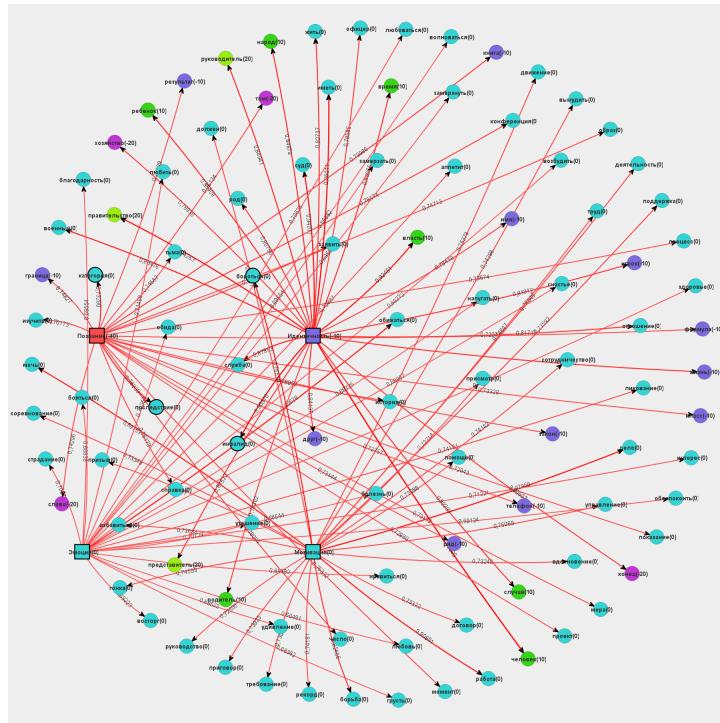


Рис. 4.24. Картина мира агента в конце работы

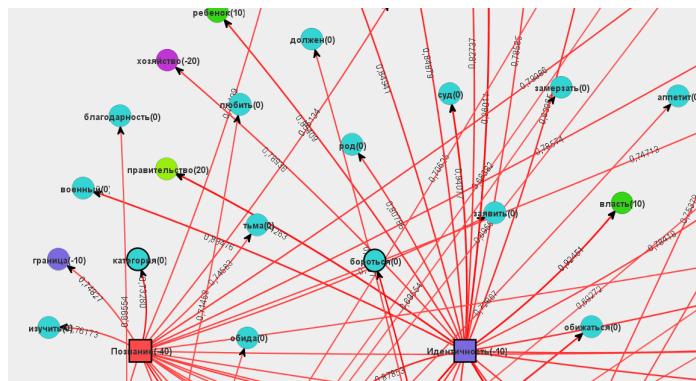


Рис. 4.25. Фрагмент картины мира агента в конце работы

Из приведенных графиков следует, что у агентов различных типов (обладающих разными индивидуальными характеристиками) графики имеют различный вид и имеют характерные особенности, которые соответствуют особенностям поведения реальных психологов-

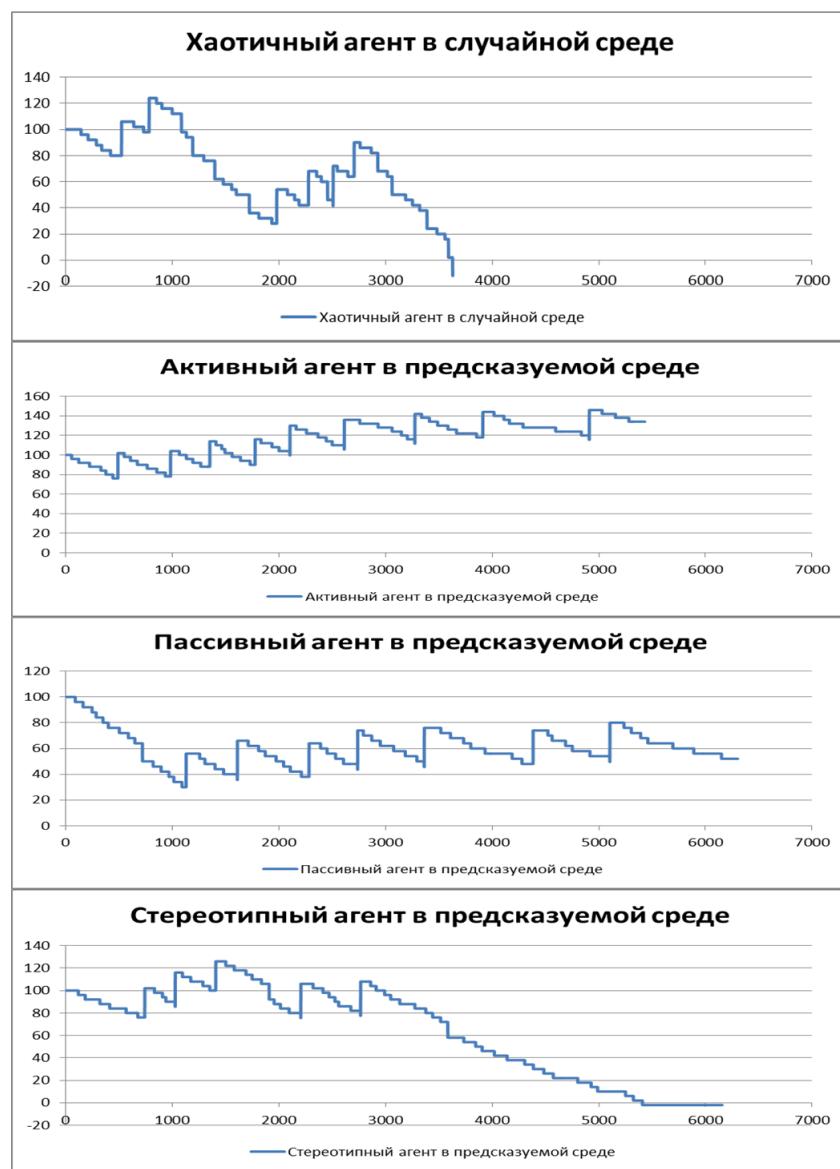


Рис. 4.26. Графики изменения количества ресурса (по оси ординат) в течении времени (по оси абсцисс)

консультантов. Например, «выгорание» у хаотичного ИАК в случайной среде происходит не сразу (как у агентов других типов), а только с течением большего промежутка времени, т.е., в среднем, времяя его работы в два раза выше. Это связано с особенностью его поведения — отсутствием «памяти»: агент не запоминает, к какой категории относились предыдущие запросы, а находится в ожидании такого запроса, в котором какая-либо категория будет существенно преобладать над другой. Это позволяет ему в случайной среде, где тип попавшейся реплики случаен, вести себя более успешно. С другой стороны, следует отметить, что активный агент быстрее набирает ресурс, чем пассивный, что связано с тем, что ему достаточно меньшего количества реплик, относящихся к данной категории, для того, чтобы принять решение в ее пользу. Примечательно также, что стереотипный агент, ждущий подтверждения своей первоначальной гипотезы, «выгорает» даже в предсказуемой среде, в отличие от агентов других типов.

Представленные особенности поведения интеллектуальных агентов, выраженные в механизме распознавания знаков-категорий и в динамике ресурса, хорошо согласуются с реальными особенностями поведения консультантов-людей с различными индивидуальными стратегиями. Этот результат служит в пользу того, что представленная архитектура агентов со знаковой картиной мира применима для моделирования поведения специалистов в соответствующих предметных областях.

**Список литературы**

1. Бабаева Е. Лингвокультурологические характеристики русской и немецкой аксиологических картин мира : Дисс... кандидата наук / Е.В. Бабаева. — Волгоград, 2004.
2. Адамьянц Т. Социальные коммуникации. — М. : Дрофа, 2009.
3. Гайдуков В. Прогностическая и методологическая функции научной картины мира : Дисс... кандидата наук / В.Н. Гайдуков. — Л., 1984.
4. Величковский Б. М. Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. — М. : Смысл, 2006. — Т. 1. — С. 448. — ISBN: 5893572173.
5. Даниленко В. Языковая картина мира в теории л.вайгербера // Филология и человек. — 2009.
6. Данилова В., Кожевников Н. Основания географической картины мира // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. — 2008. — С. 68–72.
7. Вапник В. Н., Червоненкис А. . Теория распознавания образов. — М. : Наука, 1974.
8. Беспалов Б. Взаимоотношения понятий «операциональный смысл» и «недизъюнктивность мышления» в концепциях О.К.Тихомирова и А.В.Брушлинского // Тезисы конференции, посвященной памяти О.К. Тихомирова и А.В.Брушлинского. — М., 2003.
9. Бацанова С. Философско-культурологический анализ субкультурных аспектов гендерной картины мира : Дисс... кандидата наук / С.В. Бацанова. — Белгород, 2007.
10. Гербачевская Н. Представленность проблемы «человек и общество» в социальной картине мира современной молодежи : Дисс... кандидата наук / Н.В. Гербачевская. — СПб., 2006.
11. Абраменкова В. Социальная психология детства. — М. : ПЕР СЭ, 2008.
12. Вартанов А. В. Механизмы семантики: человек - нейрон - модель // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. — 2011. — № 12. — С. 54–64.
13. Actoron GmbH. Jadx overview. — 2016. — Access mode: <https://www.activecomponents.org/#/docs> (online; accessed: 02.11.2016).
14. Власова Е. Соотношение понятий «язык», «культура» и «картина мира» // Филологические науки. Вопросы теории и практики. — 2012. — С. 61–65.
15. Гирин Ю. Литература в системе культуры авангарда : Дисс... кандидата наук / Ю.Н. Гирин. — М., 2013.
16. Ениколов С. Три составляющие картины мира // Модели мира. — М., 1996.
17. Гойман А. Некоторые аспекты картины мира человека Древней Руси : Дисс... кандидата наук / А.А. Гойман. — Ярославль, 2001.
18. Болотова Ю. А., Спицын В. Г., Фомин А. Э. Применение модели иерархической временной памяти в распознавании изображений // Известия Томского политехнического университета. — 2011. — Т. 318, № 5. — С. 60–63.
19. Гончарова Н. Языковая картина мира как объект лингвистического описания // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. — 2012. — Р. 396–405.
20. Гореликов Л. Идея целостности в основаниях современной научной картины мира: социально-исторический подход : Дисс... кандидата наук / Л.А. Гореликов. — В.Новгород, 2006.

21. Апресян Ю. Избранные труды. — М. : Языки русской культуры, 1995. — Т. I.
22. Воронцова Е. Понятие визуальной картины мира // Аналитика культурологии. — 2012. — С. 16–27.
23. Воротников Ю. «Языковая картина мира»: трактовка понятия // Информационный гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». — 2006. — С. 88–90.
24. Albus J., Barbera A. 4D/RCS reference model architecture for unmanned ground vehicles // Intelligent Vehicle Systems: A 4D/RCS Approach. — Nova Science Publishers, Inc., 2007. — P. 1–30. — Access mode: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84895238575{\&}partnerID=tZot>.
25. Allen J. F. Maintaining knowledge about temporal intervals // Communications of the ACM. — 1983. — Vol. 26, no. 11. — P. 832–843.
26. Дулин С. К. Введение в теорию структурной согласованности. — М. : Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН, 2005. — С. 136.
27. Гуревич А. Категории средневековой культуры. — М. : Искусство, 1984.
28. Выготский Л. С. Мысление и речь // Психология развития человека / Под ред. С. Бобко. — Эксмо, 2005. — С. 664–1019.
29. Ермак Е. Геометрическая составляющая естественнонаучной картины мира старшеклассников : Дисс... кандидата наук / Е.А. Ермак. — СПб., 2005.
30. Baars B. J. A cognitive theory of consciousness. — New York : Cambridge University Press, 1988.
31. Baars B. J. Global workspace theory of consciousness: toward a cognitive neuroscience of human experience. // Progress in brain research. — 2005. — Vol. 150. — P. 45–53. — Access mode: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16186014>.
32. Baars B. J. Global workspace theory of consciousness: toward a cognitive neuroscience of human experience // Progress in Brain Research. — 2005. — Vol. 150. — P. 45–53.
33. Barsalou L. W. Perceptual symbol systems // The Behavioral and brain sciences. — 1999. — Vol. 22, no. 4. — P. 577–609; discussion 610–660.
34. Borji A., Itti L. State-of-the-art in visual attention modeling // IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence. — 2013. — Vol. 35, no. 1. — P. 185–207. — Access mode: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22487985>.
35. Захарова Т. Концепт как основная единица языковой картины мира // Фэн-наука. — 2012. — С. 42–44.
36. Chun M. M., Potter M. C. A two-stage model for multiple target detection in rapid serial visual presentation // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. — 1995. — no. 21. — P. 109–127.
37. Знаков В. Понимание в познании и общении. — М., 1994.
38. Dehaene S., Sergent C., Changeux J.-P. A neuronal network model linking subjective reports and objective physiological data during conscious perception // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. — 2003. — Vol. 100, no. 14. — P. 8520–5. — Access mode: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/article/fcgi?artid=166261{\&}tool=pmcentrez>.
39. Лебедев С. Уровни научного знания // Впор. филос. — 2010. — С. 62–75.

40. Кабановская Е. Психолингвистические механизмы выражения эмоций в картине мира личности : Дисс... кандидата наук / Е.Ю. Кабановская. — Чита, 2004.
41. Иваницкий А. М. Мозговая основа субъективных переживаний: гипотеза информационного синтеза // Журнал высшей нервной деятельности. — 1996. — Т. 46, № 2. — С. 241–282.
42. Иванов С. Картина мира: опыт логико-философского анализа : Дисс... кандидата наук / С.Ю. Иванов. — Магнитогорск, 2004.
43. Кадырова Г. Теоретические подходы к понятию «поля» в лингвистике // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014. — С. 237–241.
44. Калашников В. Языковая картина мира как психологический контекст // Известия Самарского научного центра РАН. — 2010. — С. 426–429.
45. Калман Р., Фалб П., Арбид М. Очерки по математической теории систем. — М. : Мир, 1971.
46. Каннабих Ю. История психиатрии. — 1928.
47. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. — Изд. 2-е изд. — М. : Политиздат, 1977. — С. 304.
48. Леонтьев А. Н. Образ мира // Избранные психологические произведения. — М. : Педагогика, 1983. — С. 251–261.
49. Карасик В. О категориях дискурса // Тверской лингвистический меридиан: Сб. ст. — Тверь : Изд-во Твер. гос. ун-та, 2007.
50. Карпин В. Современная научная картина мира и система философско-методологических принципов построения научной теории в биологии и медицине // Вестн. Том. гос. ун-та. — 2007. — С. 61–65.
51. Яковлева Е. Проблема единства научной, религиозной и философской картин мира // Известия ИГЭА. — 2006. — С. 98–101.
52. Лотман Ю. Внутри мыслящих миров. Человек — текст — семиосфера — история. — М. : «Языки русской культуры», 1996.
53. Кожемякин, Е.А. and Кротков, Е.А. Научный дискурс. — 2015. — Режим доступа: [http://www.madipi.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=137:2011](http://www.madipi.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=137:2011) (дата обращения: 02.11.2016).
54. Исаева Л., Казарина Н. Спортивный дискурс: дискретизация континуума // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. 2: Филология и искусствоведение. — 2012. — С. 188–191.
55. Кубанова Т. Картина мира как философское понятие и мировоззренческая система взглядов: история и перспективы изучения // Общество. Среда. Развитие (Terrra Humana). — 2011. — С. 189–193.
56. Кудрявцев В. Б., Алешин С. В., Подколзин А. С. Введение в теорию автоматов. — М. : Наука, 1985. — С. 320.
57. Кудрявцева О. Гуманитарная картина мира в системе современного знания: философско-методологический аспект : Дисс... кандидата наук / О.А. Кудрявцева. — Барнаул, 2004.
58. Кузнецова Т. Картина мира // Информационный гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». Культурология. — 2008.
59. Кузнецова Ю. Враждебная картина мира родителей и поведенческие особенности ребенка // Форум агрессологии. Ежегодник Российского психологического общества. — 2012. — С. 26–42.

- 
60. Луков А. «Картины мира» молодежи как результат культурной социализации в условиях становления глобальных систем коммуникации : Дисс... кандидата наук / А.В. Луков. — М., 2007.
  61. Лурье С. Историческая этнология. — М. : Аспект Пресс, 1997.
  62. European Commission. Human brain project. — 2016. — Access mode: <https://www.humanbrainproject.eu> (online; accessed: 02.11.2016).
  63. Experiences with an architecture for intelligent, reactive agents / Peter R. Bonasso, Peter R. Firby, Erann Gat et al. // Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence. — 1997. — Vol. 9, no. 2-3. — P. 237–256. — Access mode: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/095281397147103>.
  64. Кротков, Е.А. Научный дискурс: философско-методологический анализ // электронный журнал «современный дискурс-анализ». 2015. выпуск 13. — 2015. — Режим доступа: <http://discourseanalysis.org/ada13/st87.shtml> (дата обращения: 02.11.2016).
  65. Крумин А. Взаимосвязь акцентуаций характера и картины мира личности // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых «Психология XXI века» 22-24 апреля 2010 года. Санкт-Петербург / Под ред. О.Ю.Щелковой. — СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2010. — С. 381–383.
  66. Felleman D. J., van Essen D. C. Distributed hierarchical processing in the primate cerebral cortex // Cerebral Cortex. — 1991. — Vol. 1, no. 1. — P. 1–47.
  67. Franklin S., Graesser A. A software agent model of consciousness // Conscious Cognition. — 1999. — no. 8. — P. 285–301.
  68. George D., Hawkins J. A hierarchical Bayesian model of invariant pattern recognition in the visual cortex // Proceedings of the IEEE International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). — 2005. — Vol. 3. — P. 1812–1817.
  69. George D., Hawkins J. Towards a mathematical theory of cortical micro-circuits // PLoS computational biology. — 2009. — Vol. 5, no. 10. — P. e1000532. — Access mode: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2737312/>
  70. Harnad S. Symbol Grounding Problem // Physica. — 1990. — Vol. 42. — P. 335–346. — 9906002.
  71. Hawkins J., George D., Niemasik J. Sequence memory for prediction, inference and behaviour // Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences. — 2009. — Vol. 364. — P. 1203–1209.
  72. Herskovits A. Language, Spatial Cognition, and Vision // Spatial and Temporal Reasoning / Ed. by O. Stock. — Springer, 1997. — P. 155–202.
  73. Небольсиная П. Языковая картина мира: определение понятия // XV Ежегодная богословская конференция ПСТГУ. — М. : Изд-во ПСТГУ, 2005. — Т. 2. — С. 302–306.
  74. Огдонова Ц. Лингвокогнитивный аспект интерпретации научного концепта // Вестник ЧелГУ. — 2010. — С. 81–85.
  75. Макиенко М., Фадеева В. Современная научная картина мира: учебное пособие. — Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2013.

76. Максимова Л. Формирование эколого-гуманистической картины мира у детей старшего дошкольного возраста : Дисс... кандидата наук / Л.И. Максимова. — Якутск, 2003.
77. Максимчук Н. Нормативно-научная картина русской языковой личности в комплексном лингвистическом рассмотрении : Дисс... кандидата наук / Н.А. Максимчук. — М., 2002.
78. Мельникова Е. Перцептивная картина мира И.А.Бродского: лингвокогнитивный аспект : Дисс... кандидата наук / Е.В. Мельникова. — Череповец, 2010.
79. Панов А. И. Семейства отношений в знаковой картине мира // Тридцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИЦ2012 (16Ц20 октября 2012г., г. Белгород, Россия): Труды конференции. — Т. 1. — Белгород : Издательство БГТУ, 2012. — С. 301–309.
80. Панов А. И., Петров А. В. Иерархическая времененная память как модель восприятия и ее автоматное представление // Шестая Международная конференция ■Системный анализ и информационные технологии САИТ-2015 (15-20 июня 2015 г., г. Светлогорск, Россия): Труды конференции. В 2-х т. — Т. 1. — М. : ИСА РАН, 2015. — С. 198–202.
81. Мансурова В. Журналистская картина мира как тип социокультурной реальности : Дисс... кандидата наук / В.Д. Мансурова. — Барнаул, 2003.
82. Маслова В. Введение в когнитивную лингвистику. — М. : Академия, 2001.
83. Первушина О. Концепт «картина мира» в системе культурологии и социально-гуманитарных науках // Мир науки, культуры, образования,. — 2008. — С. 148–153.
84. Марычев В. научная картина мира в культуре современного общества : Дисс... кандидата наук / В.В. Марычев. — Ставрополь, 2004.
85. Пирс . С. Начала прагматизма. — СПб. : Алетейя, 2000. — Т. I. — С. 318. — ISBN: 5893292596.
86. Пирс . С. Начала прагматизма. — СПб. : Алетейя, 2000. — Т. II. — С. 352. — ISBN: 5893292782.
87. Новикова Н., Черемисина Н. Многомирье в реалии и общая типология языковых картин мира // Филологические науки. — 2000. — С. 40–49.
88. Новикова-Грунд, М.В. Отображения индивидуальной картины мира человека на его тексты. карта индивидуальной картины мира // психологические науки. март 2013. — 2013. — Режим доступа: <http://research-journal.org/psychology/otobrazheniya-individualnoj-kartiny-mira-nauchnye-teksty-i-karta-individualnoj-kartiny-mira> (дата обращения: 02.11.2016).
89. Моисеева С. Семантическое поле глаголов восприятия в западно-романских языках. — Белгород : Изд-во БелГУ, 2005.
90. Полторацкая Л. Искусство в пространстве художественной картины мира : Дисс... кандидата наук / Л.А. Полторацкая. — Краснодар, 2009.
91. Поспелов Д. А. Семиотические модели: успехи и перспективы // Кибернетика. — 1976. — № 6. — С. 114–123.
92. Поспелов Д. А. Ситуационное управление: теория и практика. — М. : Наука, 1986. — С. 288.
93. Поспелов Д. А. Прикладная семиотика и искусственный интеллект // Программные продукты и системы. — 1996. — № 3. — С. 10–13.

94. Постовалова В. Картина мира в жизнедеятельности человека // Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира / Под ред. Б.А.Серебренников. — М. : Наука, 1998. — С. 8–70.
95. Осипов Г. С. Построение моделей предметных областей. Ч. I. Неоднородные семантические сети // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. — 1990. — № 5. — С. 32–45.
96. Осипов Г. С. От ситуационного управления к прикладной семиотике // Новости искусственного интеллекта. — 2002. — № 6. — С. 3–7.
97. Осипов Г. С. Динамические интеллектуальные системы // Искусственный интеллект и принятие решений. — 2008. — № 1. — С. 47–54.
98. Осипов Г. С., Виноградов А. Н., Жилякова Л. Ю. Динамические интеллектуальные системы. I. Представление знаний и основные алгоритмы // Известия АН. Теория и системы управления. — 2002. — № 6. — С. 119–127.
99. Осипов Г. С., Виноградов А. Н., Жилякова Л. Ю. Динамические интеллектуальные системы. II. Моделирование целенаправленного поведения // Известия АН. Теория и системы управления. — 2003. — № 1. — С. 87–94.
100. Осипов Г. С., Лебедева Т. Г. Архитектура и управляемость дискретных динамических систем, основанных на знаниях // Известия РАН. Теория и системы управления. — 2000. — № 5. — С. 703–709.
101. Осипов Г. С., Панов А. И., Чудова Н. В. Управление поведением как функция сознания. I. Картина мира и целеполагание // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. — 2014. — № 4. — С. 49–62. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?doi=10.7868/S000233881404012X>.
102. Осипов Г. С., Поспелов Д. А. Прикладная семиотика // Новости искусственного интеллекта. — 1999. — № 1. — С. 9–35.
103. Осипов Г. С., Поспелов Д. А. Введение в прикладную семиотику. Глава 5. Операции в семиотических базах знаний. // Новости искусственного интеллекта. — 2002. — № 6. — С. 28–35.
104. Нурхаметов Е. Роль эмоций в создании картины мира художественного текста // Текст как отражение картины мира. Сборник научных трудов. — М. : Московский гос. Институт иностранных языков имени Мориса Тореза, 1989.
105. Ivanitsky A. M. Brain basis of subjective experience: information synthesis hypothesis // Neuroscience and Behavioral Physiology. — 1996. — Vol. 46, no. 2. — P. 251–252.
106. Принципы построения многоуровневых архитектур систем управления беспилотными летательными аппаратами / Д. В. Зубарев, Д. А. Макаров, А. И. Панов, К. С. Яковлев // Авиакосмическое приборостроение. — 2013. — № 4. — С. 10–28.
107. Процесс мышления в контексте динамической теории информации. Часть II: понятие «образ» и «символ» как инструменты моделирования процесса мышления средствами нейрокомпьютинга / О. Д. Чернавская, Д. С. Чернавский, В. П. Карп и др. // Сложные системы. — 2012. — Т. 2, № 3. — С. 46–65.
108. Kelly G. A. A theory of personality // The psychology of personal constructs. — London : Routledge, Kelly1991. — Vol. I.

109. Koutnik J., Snorek M. Temporal Hebbian Self-Organizing Map for Sequences // Artificial Neural Networks - ICANN 2008. — Berlin : Springer, 2008. — P. 632–641.
110. Kuipers B. Spatial semantic hierarchy // Artificial Intelligence. — 2000. — Vol. 119, no. 1. — P. 191–233.
111. Lamme V. A., Roelfsema P. R. The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing // Trends Neuroscience. — 2000. — Vol. 23, no. 11. — P. 571–579.
112. National Institutes of Health. Brain research through advancing innovative neurotechnologies (BRAIN). — 2016. — Access mode: <http://www.nih.gov/science/brain> (online; accessed: 02.11.2016).
113. Norris E. M. An Algorithm for Computing the Maximal Rectangles in a Binary Relation // Revue Roumaine de Mathématiques Pures et Appliquées. — 1978. — Vol. 23, no. 2. — P. 243–250.
114. Numenta. Applications. — 2014. — Access mode: <https://www.numenta.com/> (online; accessed: 02.11.2016).
115. Садовская, А.В. Понятие враждебности. основные направления и методы исследования враждебности. — 1998. — Режим доступа: <http://www.psychology.ru/lomonosov/tesises/fk.htm> (дата обращения: 02.11.2016).
116. Седых А., Сосоенко С. Языковая и спортивная картины мира // Научный результат. Серия «Вопросы теоретической и прикладной лингвистики». — 2014. — С. 44–48.
117. Серебренников Б. Роль человеческого фактора в языке: Язык и мышление / Под ред. В.М. Солнцев. — М. : Наука, 1988.
118. Сергин В. . Психофизиологические механизмы восприятия: концепция объемлющих сенсорных характеристик // Успехи физиологических наук. — 2009. — Т. 40, № 4. — С. 42–63.
119. Сергин В. . Сознание и мышление: нейробиологические механизмы // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека <<Дубна>>. — 2011. — № 2. — С. 7–34.
120. Сербновская Н. Формирование и развитие терминологического поля «маркетинг» в русском языке : Дис... кандидата наук / Н.В. Сербновская. — Ростов-на-Дону, 2008.
121. Силанова М. Медиатизация юридического дискурса // Медиаскоп. — 2014.
122. Система навигации группы БЛА на основе маркеров / К. С. Яковлев, В. В. Хильков, М. И. Логинов, А. В. Петров // Робототехника и техническая кибернетика. — 2014. — № 3. — С. 44–48.
123. Специфика анализа межпоколенных стереотипов психосемантическим методом «множественных идентификаций» (поведенческий аспект формирования установок) / О.В. Черепанова, С.Г. Максимова, Л.Д. Демина, М.Б. Максимов // Известия АлтГУ. — 2007. — С. 32–36.
124. Солдатов А. Проблемы моделирования мироздания в современной культуре // Философия и методология науки: Тез. науч. конф., Санкт-Петербург, 23-24 мая 1995 г. — Спб., 1995. — С. 12.
125. Соколов Е. Н. Нейроны сознания // Психология. Журнал Высшей школы экономики. — 2004. — Т. 1, № 2. — С. 3–15.

- 
126. Солнцева Н. Ценностно-смысловая организация картины мира личности выходцев из семей с алкогольной зависимостью : Дисс... кандидата наук / Н.В. Солнцева. — СПб., 2005.
  127. Спиркин А. Мировоззрение // Философский энциклопедический словарь. — М. : Советская энциклопедия, 1973. — С. 375–376.
  128. Степин В. Научная картина мира // Новая философская энциклопедия. В 4 т. — М., 2010.
  129. Стернин И. Лексическое значение слова в речи. — Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1985.
  130. Ястребова Г. Педагогическая картина мира: методологические основы исследования профессиональной концептосферы учителя // Известия ВГПУ. — 2006. — С. 4–7.
  131. Стручаев М. Человек и антропологические измерения семантико-информационной картины мира : Дисс... кандидата наук / М.В. Стручаев. — Белгород, 2006.
  132. Хабибуллин К., Коробов В., Луговой А. Философия науки и техники: Конспект лекций для адъюнктов и аспирантов. — М. : Высшее образование, 2008.
  133. Халимулина Р. Мифологическая картина мира: гносеологический аспект : Дисс... кандидата наук / Р.С. Халимулина. — Оренбург, 2008.
  134. Чудова Н. Концептуальное описание картины мира для задачи моделирования поведения, основанного на сознании // Искусственный интеллект и принятие решений. — 2012. — С. 51–62.
  135. Чудова Н. В. Концептуальная модель картины мира для задачи моделирования поведения, основанного на сознании // Искусственный интеллект и принятие решений. — 2012. — № 2. — С. 51–62.
  136. Чудова Н. В. Переработка опыта как функция Образа мира // Искусственный интеллект и принятие решений. — 2014. — № 3. — С. 40–45.
  137. Фестинег Л. Теория когнитивного диссонанса. — СПб. : Ювента, 1999.
  138. Цибулевский А. Биологические системы в современной естественнонаучной картине мира (Часть i) // Успехи современного естествознания. — 2008. — С. 2.
  139. Флиер А. Культурология для культурологов. — М. : Академический Проект, 2002.
  140. Тимофеева А. Сопоставительное исследование лингвоцветовых картин мира: на материале идиолектов Н.Заболоцкого и Р.Фроста : Дисс... кандидата наук / А.М. Тимофеева. — Тюмень, 2003.
  141. Тихомиров О. К. Психология мышления: Учебное пособие. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984. — С. 272.
  142. Цой Л. «будущее» как социологическое понятие // Мир психологии: научно-методический журнал. — 2013. — С. 120–134.
  143. Уфимцева А. Роль лексики в познании человеком действительности и в формировании языковой картины мира // Роль человеческого фактора в языке: Язык и картина мира / Под ред. Б.А. Серебренников. — М. : Наука, 1988. — С. 108–140.
  144. Osipov G. S. Semiotic Modeling: An Overview // Proceedings of Workshop on Russian Situation Control and Cybernetic/Semiotic Modeling. — Columbus : Battelle, 1995. — P. 51–72.

145. Osipov G. S. Origines of Applied Semiotics // Proceedings of the Workshop “Applied Semiotics: Control Problems (ASC 2000)”. 14th European Conference of Artificial Intelligence (ECAI2000). — Berlin : IOS Press, 2000. — P. 1–4.
146. Фрэгэ Г. Логика и логическая семантика: Сборник трудов / Под ред. З. А. Кузичева. — М. : Аспект Пресс, 2000. — С. 512.
147. Raymond J. E., Shapiro K. L. Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: an attentional blink? // Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance. — 1992. — no. 18. — P. 849–860.
148. Rensink R. A. The Dynamic Representation of Scenes // Visual Cognition. — 2000. — Vol. 7, no. 1-3. — P. 17–42. — Access mode: <http://www.tandf.com/doi/abs/10.1080/135062800394667>.
149. Roy D. Semiotic schemas: A framework for grounding language in action and perception // Artificial Intelligence. — 2005. — Vol. 167, no. 1-2. — P. 170–205. — Access mode: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000437020500103>
150. Schank R. C. Conceptual dependency: A theory of natural language understanding // Cognitive Psychology. — 1972. — Vol. 3, no. 4. — P. 552–631.
151. Sergin A. V., Sergin V. Y. Model of perception: The hierarchy of inclusive sensory characteristics and top-down cascade transfer of excitation // Neural Network World. — 2008. — Vol. 18, no. 3. — P. 227–244.
152. The neuronal basis for consciousness / R. Llinas, U. Ribary, D. Contreras, C. Pedroarena // Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B. Biological sciences. — 1998. — no. 353. — P. 1841–1849.
153. Triesman A. M., Gelade G. A Feature Integration Theory of Attention // Cognitive Psychology. — 1980. — Vol. 12. — P. 97–136.
154. Эделмен Д., Маунткасл В. Разумный мозг / Под ред. Е. Н. Соколов. — М. : Мир, 1981. — С. 135.
155. Шенк Р. From subject-based education to cognition-based education: what cognitive science tells us about what we really need to learn // Четвертая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: В 2 т. Томск, 22–26 июня 2010 г. — Т. 1. — Томск : Томский государственный университет, 2010. — С. 15–16.
156. Юлаев Д. Бессознательное и картина мира: сущность, структура и взаимодействие : Дисс... кандидата наук / Д.Ф. Юлаев. — Пермь, 2005.
157. Шмаков В. Структура исторического знания и картина мира. — Новосибирск : «Наука», 1990.
158. Шубина А. Образ семьи в картине мира детей, оставшихся без попечения родителей : Дисс... кандидата наук / А.С. Шубина. — Волгоград, 2009.
159. Шуталева А. Синергетика и современная геологическая картина мира // Вестник БГУ. — 2011. — С. 36–39.
160. Журавлев Ю. И. Корректные алгебры над множеством некорректных (эвристических) алгоритмов. Часть I // Кибернетика. — 1977. — no. 4. — P. 5–17.
161. Эрлих А. И. Прикладная семиотика и управление сложными объектами // Программные продукты и системы. — 1997. — № 3.