

Романенко Владимир Николаевич

доктор технических наук, профессор,
председатель совета
Северо-Западного отделения
Академии информатизации образования
заслуженный деятель науки РФ
dom-hors@mail.ru

Romanenko Vladimir Nikolaevich

Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor,
Council Chairman
at the Northwestern branch of
the Academy for Education Informatization,
Honored Scientist of the Russian Federation
dom-hors@mail.ru

Никитина Галина Васильевна

доктор педагогических наук, профессор,
ученый секретарь совета
Северо-Западного отделения
Академии информатизации образования
dom-hors@mail.ru

Nikitina Galina Vasilyevna

D.Phil. in Education Science, Professor,
Academic Secretary
at the Northwestern branch of
the Academy for Education Informatization
dom-hors@mail.ru

КОММУНИКАЦИИ И ПОНИМАНИЕ

COMMUNICATION AND UNDERSTANDING

Аннотация:

Окружающий Мир воспринимается сознанием как набор объектов. Между ними идет непрерывный обмен сигналами. Часть сигналов неразрывно связана с природой Мироздания. В живой Природе есть специально создаваемые для восприятия сигналы. Они составляют основу коммуникации. В ряде случаев коммуникация может быть адресной. Реальное взаимопонимание коммуникатора и клиента связано с качеством расшифровки сигнала. Оно зависит от степени сходства коммуникатора и клиента и от тезаурусов обоих участников коммуникационного обмена. Правильность тезаурусов подтверждается в ходе процесса эволюции. Существенную роль в расшифровке семантического смысла сообщения имеет контекст.

Ключевые слова:

сигнал, коммуникация, контекст, восприятие, тезаурус, эволюция.

Summary:

The world around is perceived by mind as a number of objects. They exchange signals continuously. A part of the signals is inseparable from the nature of the Universe. The living Nature has special signals to be perceived, they are the basis of the communication. Sometimes the communication can be selective. The real mutual understanding between an addresser and a recipient is determined by the quality of the signal decoding, which is dependent from the similarity of the addresser and the recipient and thesaurus of the communication participants. The rightness of the thesaurus is corroborated during the evolution process. The context plays an important role in the decoding of the semantic meaning of the message.

Keywords:

signal, communication, context, perception, thesaurus, evolution.

Уточнение понятия коммуникация

Структура Мироздания неоднородна в пространстве. Она к тому же меняется и во времени. Полностью однородное и постоянное в бесконечном времени Мироздание – это некая абстракция. Такое состояние никогда не реализуется. Как следствие неоднородности Мироздания окружающий нас мир воспринимается разбитым на отдельные объекты. Между ними происходит постоянный обмен различными формами материи – веществом, энергией информацией [1]. Для рассматриваемых в этой работе ситуаций можно ограничиться лишь рассмотрением потоков информации. Если взаимодействие с внешним миром оставляет неизменными некоторые свойства объекта, которые являются для него определяющими, то упрощенно говорят о воздействии потока информации на этот объект. Его с определенной условностью можно считать неизменным [2]. Изучая связанные с информацией вопросы, чаще всего основное внимание уделяют процессам ее передачи и восприятия. Этот подход оправдан. Тем не менее имеет смысл подробнее остановиться на процессах, вызывающих эти явления, то есть на возникновении того, что

принято называть *сигналом*. Из всеобщности взаимодействий между объектами Мироздания [3] следует, что любой объект обязательно является и источником, и приемником сигналов. Испускание большой группы сигналов (в ряде случаев для простоты можно говорить об излучении) происходит без каких-либо усилий или команд со стороны источника, то есть объекта. Этот процесс неотъемлем от объекта, то есть присущ его природе. Иными словами, можно говорить, что есть вид сигналов, который *имманентен*, в философском значении этого термина. Он присущ объектам как неживой, так и живой природы. Примером такого потока сигналов можно считать тепловое (равновесное) излучение. Мы сознательно отвлекаемся от того обстоятельства, что равновесное излучение не только несет информацию о температуре (состоянии) объекта, но и может активно влиять на свойства принимающего или излучающего объекта. В отличие от этого живые объекты характеризуются способностью испускания сигналов еще и другого типа. Они, в частности, могут нести сведения об их состоянии. У высших животных можно даже говорить о «преднамеренности» таких сигналов. Такие преднамеренно испускаемые сигналы могут и не иметь определенного адресата. Их можно уподобить сигналам SOS, которые рассылаются в пространство во всех направлениях, но конкретного адресата не имеют. Коль скоро эти сигналы воспринимаются другими живыми объектами, реагирующими на них, мы можем говорить о *коммуникации*. У высших животных, однако, имеется группа сигналов, имеющих вполне определенного адресата (клиента) или же их группу. Здесь можно уже говорить об *адресной коммуникации*. Этот тип целенаправленных сигналов и является основным предметом нашего обсуждения.

Дешифровка коммуникативного сигнала

Сигнал, который поступает к адресату (клиенту), должен быть «правильно понят». Этот процесс назовем *дешифровкой*, хотя можно использовать и другие термины. Исторически получилось так, что основное внимание в вопросах целенаправленной передачи сигналов уделялось и уделяется их количественным характеристикам. Обсуждению процесса приема и, главное, расшифровки сигнала, его *семантике*, то есть смыслу, в целом уделялось меньше внимания.

Расшифровка – процесс многоступенчатый. На каждой ступени происходит преобразование сигнала. Это означает, что наиболее «важная» часть сигнала каждый раз отражается на новом носителе. Такое отражение многократно повторяется. Именно этот процесс многократного отражения иногда называют информационным процессом – *инфопроцессом* [4]. В целом последовательность преобразований сигнала при его расшифровке и внутренней передаче для простоты можно разделить на два этапа. Один этап физико-физиологический. Для высших живых организмов его результатом следует считать возникновение соответствующих нейрофизиологических контуров или, более просто, некоторых внутренних сигналов в мозгу. Они предшествуют этапу семантической идентификации сигнала, то есть оценке его смысла. Для определения смысла сигнала нужен процесс его определения или *узнавания*. Процесс узнавания более сложен, и намного. В целом он основан на сравнении сигнала с уже имеющимися записями в памяти. Эту сложную процедуру называют *восприятием*. О ней и будет идти речь далее.

Каждый принимающий объект (клиент) воспринимает поток внешних сигналов по-разному. Два рядом сидящих человека видят любой предмет немного под разными углами. Более того, даже каждый из двух глаз человека видит предмет несколько иначе, чем другой. Это позволяет обеспечить ряд дополнительных функций зрения: стереоскопичность, определение направления и т. д. Отметим также, что практически нет людей со строго одинаковым цветоощущением. В нашей обыденной жизни сказанное практически не является помехой. Это объясняется тем, что разные индивидуумы очень близки друг к

другу (похожи). Иными словами, качество расшифровки зависит от степени близости свойств, то есть схожести воспринимающих объектов. Эту схожесть обеспечивает и сходный жизненный опыт. Схожесть опыта является основой взаимопонимания. Одним из первых, кто четко указал на это, был астрофизик Ф. Хойл, сделавший соответствующее высказывание в знаменитом «Черном облаке» [5]. Сказанное означает, что расшифровка смысла коммуникативного послания зависит от степени близости общей структуры источника сигнала (коммуникатора) и получателя (клиента).

Второй этап расшифровки сигнала связан с процессом его сравнения с «записями», которые хранятся в словаре (тезаурусе) воспринимающего объекта. Здесь важна не только близость источника и приемника, но и, как вскользь было отмечено, предыдущий опыт и того, и другого. Отсутствие у одного из объектов необходимого опыта может полностью или частично компенсироваться расшифровкой с помощью контекста. Сказанное хорошо проявляется при расшифровке смысла языковых посланий или, более строго, при их переводе с одного языка на другой (см., напр., [6]).

Можно предполагать, что чем более различаются по своим свойствам и словарям источник и приемник, тем более длинный (сложный) контекст требуется для адекватного взаимопонимания. Реально предложить строгие критерии адекватности (правильности) взаимопонимания сложно, если вообще возможно. Как известно, для оценки истинности – в данном случае правильности взаимопонимания коммуникационной пары – в соответствии со следствиями из теоремы Геделя, нужно выйти за пределы системы [7]. Следует учитывать то, что и при формировании, и при приеме сигнала всегда имеется некоторая неопределенность. Эта неопределенность связана с влиянием принимающего и обрабатывающего сигнал «устройства» со стороны клиента.

Аналогичная неопределенность связана и с условиями формирования сигнала. В принципе, естественно говорить о некоем информационном соотношении неопределенности. В связи со спецификой этого вопроса мы его здесь всерьез не затрагиваем. Можно пытаться обосновывать суждения о правильности взаимопонимания на основе практического опыта. Некоторые стороны этой проблемы будут рассмотрены далее. В общем же результаты подобного подхода весьма относительны. Их надежность связана с тем насколько близки по своей структуре как взаимодействующие объекты, так и внешний наблюдатель. Чаще всего такую близость обеспечивает то, что именно человек изучает межличностные (межличностные) коммуникации. В действительности же исследователи часто выходят за эти рамки. Это может вызвать заметные трудности.

Каналы адресной коммуникации

Передача адресного сигнала идет по схеме:

ИСТОЧНИК → КАНАЛ СВЯЗИ → КЛИЕНТ

Канал связи характеризуется определенной пропускной способностью. Однако прохождение передаваемого сигнала зависит не только от характеристик самого канала связи, но и от ряда характеристик источника и клиента. Канал связи может иметь большую пропускную способность, но формирование сигнала и его дешифровка клиентом часто обладают меньшей скоростью. Естественно, что общая характеристика пропускной способности всего коммуникационного канала в целом определяется наиболее медленной его составляющей. В технике для более эффективного использования возможностей каналов связи используют специальные устройства. Чаще всего это разные *трансммитеры*.

Естественно, если не говорить о человеке, то в живой Природе никакие технические устройства в каналах связи не используются. Эти каналы развились путем эволюции первичных взаимодействий простейших организмов с окружающей средой. Взаимодействия поставляли таким организмам информацию о химическом составе окружающей среды,

движении этой среды и, наконец, об окружающих полях – акустическом и электромагнитном полях и в ряде случаев о жестком излучении, связанном с радиоактивным распадом. В результате длительной эволюции, имевшей несколько различающихся по существу стадий [8], у земных существ возникли нынешние органы чувств. У высших живых существ внешний сигнал воздействует на рецептор, который, согласно представлениям И.П. Павлова, относят к периферической части анализатора. Затем преобразованный сигнал по проводящей части анализатора попадает в его центральную часть. Последняя относится уже к мозгу. Такая система тем сложнее, чем более высоко организовано живое существо.

Эта упрощенная схема говорит о сложности и, главное, многоступенчатости преобразования воздействия сигнала на организм. Отметим еще, что анализатор не только преобразует сигнал, но и отсекает большую часть сообщения, выделяя тем самым наиболее «существенную» его часть. С точки зрения обсуждаемой нами проблемы, важно то, что работа анализатора требует временных затрат. Повторим еще раз, что информация, обладающая семантическим смыслом, возникает при сравнении обработанного сигнала с внутренним словарем (тезаурусом) нашего мозга. Да и сама передача сигнала и связанной с ним информации происходит посредством многократных преобразований (отражений). Все эти операции требуют времени. Кроме того, получение информации (простое отражение) и ее понимание (освоение, запоминание) – это разные процессы. (Для простейшего случая это обсуждено в [9].)

Второй процесс, то есть выделение из потока информации наиболее важной части. Точные сведения о скорости работы мозга отсутствуют, хотя повсеместно указывается, что эта скорость существенно меньше, чем простая скорость получения информации. Поэтому глубоко ошибочно пытаться оценивать возможности освоения информации исходя только из пропускной способности канала передачи сигнала [10].

Уже сказано, что коммуникационные каналы живых организмов создавались в процессе эволюции. То, что было отмечено нами выше, говорит о необходимости учитывать возможности приема и обработки сигнала на стороне клиента. Однако, для того чтобы можно было использовать все возможности канала передачи сигнала, необходимо, чтобы в процессе эволюции развились соответствующие органы для формирования сигнала. Мы хорошо знаем такие органы для каналов, работающих на звуковых частотах. Это не только органы пения птиц или соответствующий голосовой аппарат человека. Это и различные органы насекомых, никак не связанные с голосом. Здесь нам важно, однако, отметить иное: сигнальный канал, обладающий наибольшей пропускной способностью, – это канал, который работает в спектре электромагнитного излучения оптического диапазона. Зрительная цепь, начинающаяся в глазу, позволяет регистрировать соответствующие сигналы и эффективно трансформировать частоту в психофизиологическую характеристику, называемую цветом. При необходимости можно в основных чертах восстановить ход эволюции от простой клетки, питающейся за счет фотосинтеза, до современного сложного органа восприятия.

Аналогично можно проследить и эволюцию звукового канала. В случае звукового канала эволюция органов восприятия и органов, создающих сигнал, шла, в общем, параллельно. В случае же зрительного канала такой параллельности не наблюдалось. Эффективные анализаторы сигналов светового диапазона возникли, а эффективных источников для генерации световых сигналов (модуляторов) эволюция не создала или же они нам просто неизвестны. Конечно, имеются живые существа, которые генерируют световые сигналы, например светлячки. Хорошо известно и явление триболюминесценции ряда морских существ и органов сухопутных животных. Тем не менее мы пока всерьез не знаем созданных Природой эффективных источников, которые позволяли бы исполь-

зывать все информационные возможности оптического канала для использования его в качестве высокоскоростного коммуникационного канала без применения технических устройств. С этой точки зрения, танец пчел – пример использования только незначительной части возможностей зрительного канала из-за «несовершенства» источника сигнала.

У нас нет ни возможностей, ни намерения обсуждать причины этого обстоятельства или же делать прогнозы на будущее. Поэтому мы просто ограничимся констатацией этого факта и позволим себе провести в следующем разделе только небольшое качественное сравнение возможностей основных коммуникационных каналов, используемых в живой природе. Заметим еще, что источники формирования коммуникационных каналов на основе анализа химического состава среды хорошо известны и широко распространены в Природе. Это прежде всего передача сигналов посредством *феромонов*. Эффективность такого канала связи в случае животных усиливается за счет активной дыхательной системы.

Качественное сравнение основных коммуникационных каналов

Уже говорилось, что коммуникационный канал условно можно разбить на три части: источник сигнала и модулятор, канал передачи сигнала и, наконец, анализатор. Три типа взаимодействий, о которых мы упоминали выше, то есть механическое воздействие среды (ее движение или механическое давление), химический состав среды и электромагнитные поля ориентированы на определенную возможность передачи сигнала. В конечном счете и источник сигнала, и анализатор в своей эволюции «подстраиваются» под возможности передачи сигнала того или иного типа. Механические колебания и движение среды эффективны в жидкости. Поэтому у рыб имеются так называемые «боковые органы». На суше тимпанальные органы чувств насекомых и ряда животных (например, на нижней поверхности ноги слона) улавливают колебания среды. У некоторых насекомых, а также у животных механические колебания среды путем преобразования переводятся в колебания жидкости. Так происходит, в частности, в анатомической структуре человеческого уха, называемой улиткой. В основном такие анализаторы позволяют определять амплитуду (мощность) колебаний в определенном диапазоне частот, а также частоту (тон). Оценивается также и спектральный состав (обертон, шум). Звуковой канал работает на невысоких частотах. Поэтому его пропускная способность относительно невелика. Тем не менее возможности амплитудной и частотной модуляции позволяют при пользовании этим каналом эффективно передавать большое количество сложных сообщений.

Каналы, основанные на анализе состава окружающей среды, имеют одно принципиальное отличие от каналов, основанных на использовании различных частот. Основная реакция анализатора в каналах, основанных на химическом анализе, строится по принципу определения наличия-отсутствия того или иного химического соединения или их комбинации. Для каждого типа молекул нужен свой «эталон» для сравнения. Если говорить о феромонах, то за «опознание» каждого «запаха» должен «отвечать» как минимум один ген. Если говорить о примерно 10–20 тыс. «запахов» в системе обонятельного анализатора человека, то количество генов в геноме должно быть того же порядка величины. В случае же зрительного анализатора необходимо обеспечить работу трех (у других живых существ четырех или даже восьми) типов колбочек. Для этого в геноме нужно намного меньшее количество генов. В то же время сочетание различной величины их возбуждения позволяет идентифицировать огромное количество цветов и их оттенков. Эта идентификация тоже требует определенных ресурсов генома для записи соответствующих программ. Тем не менее общее количество затрачиваемого генетического ресурса здесь существенно меньше. Если говорить об отдаленных аналогиях, то передача сведений феромонами аналогична иероглифическому письму. Передача же информации светом и звуком аналогична письму буквенному. Иными словами, она более гибкая и информативная.

Если подходить к проблеме формирования коммуникационных каналов с позиций эволюции, то вполне очевидно, что после возникновения жизни на Земле «были опробованы» основные варианты и самих каналов, и их кодирования. Вероятнее всего, путь эволюции был от простых каналов к более сложным и эффективным. Судить о том, все ли возможности были «опробованы» и насколько вероятно наличие других типов каналов вне земных условий, сейчас невозможно. Тем не менее полезно провести сравнение разных каналов с целью выявления в них ряда общих моментов.

Внутренние и внешние коммуникации

Коммуникации возникают прежде всего между схожими по своей природе объектами. С ходом эволюции эти объекты усложняются.

В результате возникают сложные организмы, а сами коммуникации со временем разделяются на две основные части – часть обслуживающую внутреннюю систему организма и часть для внешней связи. Промежуточные этапы типа возникновения так называемого «чувства кворума» у колоний бактерий [11] активно изучаются в настоящее время. Вероятно, к промежуточным типам коммуникации можно отнести специфические типы контактов между особями коллективных насекомых: щекотание друг друга усиками, поедание испражнений и т. п. В ряде случаев возникновение особых форм контактов в социуме, таких как возникновение Интернета, может истолковываться в этом же плане [12]. Одним из самых интересных результатов исследований этого типа можно считать установление того факта, что даже слабый коммуникативный обмен между особями способен вызывать некоторые кооперативные действия, внешне похожие на интеллектуальную деятельность. Так, например, поведение большой группы термитов можно промоделировать «поведением» группы простых роботов, которые механически взаимодействуют друг с другом [13]. Это косвенно означает, что мы затрагиваем проблему так называемого «супермозга».

Сказанное говорит о том, что ряд идей, связанных с супермозгом, можно изучать и при не очень мощных коммуникационных каналах, действующих между особями. На самом деле то, что написано по этому поводу, основано скорее всего на некоторых догадках и предположениях. По существу, еще нет никакой базы для более детальных исследований. Некоторые косвенные соображения этого плана можно найти в материалах В.М. Карцева на сайте *Academia* телеканала «Культура», которые посвящены описанию поведения коллективных насекомых. Полагаем, что ответы на ряд вопросов, которые связаны с этой проблемой, можно попытаться решить, изучая поведение относительно небольших групп высокоорганизованных живых существ. Здесь устанавливается, что успешный процесс коммуникации между особями способствует возникновению ранжирования в группе ранее однородных особей [14]. Поскольку говорить о полной идентичности особей неверно, разумнее говорить о том, что коммуникация позволяет выявить скрытые на некоторых глубинных уровнях поведенческой иерархии различия между особями и даже, возможно, усилить их. Именно на основе этой разницы возникает ранжирование и, как следствие, иерархия. В результате возникают основы для некоторой псевдосоциальной структуры. Критерием эффективности коммуникации в этом случае можно считать появление устойчивых поведенческих ролей индивидуумов в группе. Все приведенные здесь соображения являются, скорее всего, некими смутными догадками. Можно ли на их основе разработать четко сформулированную гипотезу, пока сказать трудно. По этой причине обсуждение вопроса о коммуникационных составляющих гипотетического супермозга, с нашей точки зрения, еще преждевременно.

Восприятие

Сложные процессы обработки дешифрованных сигналов в мозгу принято называть *восприятием*. Упрощенно можно говорить о том, что целью коммуникации, и в особенно-

сти адресной коммуникации, является *узнавание*. В своей основе узнавание – это взаимодействие восприятия и памяти. В психологическом аспекте при рассмотрении процесса узнавания нужно учитывать также процессы мышления и воображения, которые могут быть дополнены и другими, менее явными, процессами. Следует особо оговорить, что для процесса узнавания существенную роль играет и такой трудно определяемый фактор, как *угадывание*. Одна из основ коммуникационного процесса – это фильтрация. Фильтрация должна выделить некоторую инвариантную часть сигнала. В случае адресной коммуникации оптимальным вариантом должно быть полное выделение той части сигнала, которая адресована клиенту. Если при этом отсекается вся ненужная часть сигнала, то такой фильтр следует считать идеальным. На самом деле подобную фильтрацию реализовать невозможно.

Выше уже говорилось, что в основе взаимодействия отфильтрованного сигнала с памятью лежит операция сравнения. Сложность этой операции связана не только с большим объемом хранящихся в памяти сведений. Одна из основных трудностей связана с тем, что эти сведения расположены на разных иерархических уровнях памяти. Актуальные уровни записанных сведений, которые в этом случае уже законно считать информацией, при анализе в различных операциях часто опираются на ее более глубокие уровни. В [15] отмечается, что такое обращение обычно затрагивает два ниже расположенных уровня иерархии. (В этой работе приводятся очень интересные соображения о связи этой закономерности с числами Фибоначчи и правилом Парето [16].) В то же время главной проблемой узнавания, а значит, и придания коммуникационному сигналу определенного смысла нужно считать содержание памяти. Если в памяти заложены неправильные эталоны или в ней отсутствует нечто необходимое, то восприятие и осмысливание будут частично или полностью неверными. Основная проблема здесь связана с «выявлением правильности» словаря (тезауруса), находящегося в памяти. В крайне редких ситуациях коммуникатор и клиент могут заранее договориться о некоторых смыслах передаваемого сигнала. Однако, для того чтобы реализовать такой предварительный *уговор*, нужно уже иметь некоторый обширный словарь. В общем же, даже очень близкие по своей сущности и структуре коммуникатор и клиент не имеют прямой возможности оценить то, насколько верно происходит процесс формирования восприятия. Тем не менее чаще всего в реальной жизни больших сомнений в надежности процесса узнавания не возникает. Саму степень этой надежности мы не обсуждаем.

Говоря языком прошедшей эпохи механизмом оценки степени надежности восприятия нужно полагать некоторую обобщенную практику. Живые объекты реагируют на внешний мир своим поведением. Поведение можно прямо определить как реакцию объекта на внешние воздействия [17]. Неправильная реакция ставит объект в невыгодные условия. В крайних случаях она приводит к гибели объекта. В общем же живое существо с неправильной реакцией на внешние воздействия теряет возможность оставлять многочисленное потомство. Иными словами, практика эволюционного отбора и является тем объективным критерием, который позволяет говорить о правильности восприятия. Вне всякого сомнения, формирование такого закрепления должно быть достаточно интенсивным. Интенсивность можно пытаться оценить по числу поколений, которое необходимо для четкого закрепления в наследственной памяти основ «правильной» поведенческой реакции на внешние сигналы.

Роль контекста

Расшифрованный и отфильтрованный сигнал оценивается разными характеристиками. Наиболее исследованная из них характеристика количественная. Она важна прежде всего для оценки свойств канала связи: его пропускной способности, а также потерь,

связанных с шумами и привнесенной извне дополнительной информацией. В ряде случаев такая дополнительная информация имеет адресный характер. Следуя О. Тоффлеру [18], ее можно назвать *дополняющей* (*VAI – valuable added information*). Для правильной реакции на сигнал объект должен понять содержание полученного сигнала. В этом случае говорят о семантическом смысле полученной информации [19]. Основной особенностью смысла следует считать то, что его можно передать другим способом – в речи и мышлении можно просто говорить о том же утверждении, которое выражено другими словами.

Отметим еще, что даже надежно расшифрованные и опознанные сигналы не всегда позволяют правильно оценить смысл сообщения. Поясним это на простейших примерах получения и понимания письменного текста. Пусть, например, переданный сигнал в буквах кириллицы прочитывается (распознается) человеком как буквенное сочетание **ЧАС**. В русском языке оно обозначает некоторый интервал времени, в украинском же это запись самого понятия **ВРЕМЯ**. Аналогично, разный смысл в этой паре близких языков имеет слово, которое записывают **ТАК**. Можно привести множество подобных примеров для разных языковых пар. Человеку, владеющему обоими упомянутыми языками, определение смысла этих сигналов не представляет никакого труда, если он только знает, на каком языке сделана исходная запись. Для этого ему достаточно взглянуть на соседние слова, то есть привлечь к расшифровке смысла *контекст*. Бывают более сложные случаи, когда для расшифровки смысла требуется большой контекст. Более того, само понятие контекста может иметь различные иерархические уровни. Например, один уровень – это язык, следующий уровень – это индивидуальные характеристики коммуникатора (его образование, профессия). Далее можно учитывать некоторые сведения о том времени, когда был создан сигнал, то есть о времени, когда был написан документ или же просто текст. Такую многоступенчатость сигнала, нужную для его понимания, Ю.М. Лотман называл *текст в тексте* [20]. Иными словами, отыскание смысла может в ряде случаев потребовать большого по размеру или же сложного по своей структуре контекста. Как известно, А.Н. Колмогоров связывал понятие информации с длиной (размером) необходимого для ее создания алгоритма [21]. В рассматриваемом же здесь случае мы говорим о сложности и многозначности смысла сообщения. Аналогично со случаем информации можно связывать количественные и структурные характеристики контекста с расшифровкой «полного смысла» сигнала. При этом и сигнал, и контекст должны пониматься в обобщенном смысле.

Набор всех контекстов, используемых для анализа смысла, содержащегося во множестве сообщений, непосредственно связан с понятием культуры. Можно даже попытаться построить одно из определений культуры как некое множество контекстов, которые позволяют соотносить с этой культурой множество анализируемых сигналов. Использование же величины и сложности различных преобразований и действий для оценки ряда величин, связанных с информацией, при желании может быть расширено и для рассмотрения оригинальности и новизны творческих разработок. В этом случае для оценки полезно применять степень «логической удаленности друг от друга» привлекаемых для анализа понятий и сведений.

Заключение

Интеллектуальные процессы и их аналоги основаны на расшифровке семантического смысла передаваемых сигналов. Фактически именно отражение части сигнала и трактуется как осмысленная информация. Освоение же информации живым существом или некоей сложной технической моделью принято истолковывать как понимание. В нашем рассмотрении главной линией было изучение последовательности:

Сигнал → Фильтрация → Сравнение → Восприятие → Анализ

Аналогичные проблемы возникают и на других иерархических уровнях человеческого мышления. Так, в частности, в теории принятия экономических решений широко распространено понятие цепочки **DIKW**:

Data (Данные) → Information (Информация) → Knowledge (Знание) → Wisdom (Разум)

Она восходит к работам проф. R.L. Ackoff [22]. В общем это не должно вызывать особого удивления, так как анализ серии работ этого плана относится к области так называемой *метаонтологии (Global TOGA)*. Как и в рассматривавшемся в последнем разделе случае с длиной алгоритмов по Колмогорову, аналогичные подходы, развиваемые независимо друг от друга в разных областях знания, могут рассматриваться в качестве косвенной поддержки правильности логики, используемой при анализе. В целом же исследование различных свойств коммуникационных каналов позволяет, на наш взгляд, выявить наиболее перспективные для дальнейших исследований вопросы.

Авторы при оформлении данного материала воспользовались доброжелательными советами профессоров С.М. Абрамовича и В.С. Фоменко, которым они выражают свою благодарность.

Ссылки:

1. Романенко В.Н., Никитина Г.В. Информация и понимание идеального [Электронный ресурс] // Общество: Философия, история, культура. 2013. № 1. URL: <http://dom-hors.ru/issue/fik/2013-1/romanenko-nikitina.pdf> (дата обращения: 11.05.2013).
2. Там же.
3. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. 4-е изд. М., 1981.
4. Ершов Ю.А. Энергетика и кинетика информационных взаимодействий. ЖФХ. Т. 73. 1999. № 10. С. 1817–1823.
5. Хойл Ф. Черное облако : пер. с англ. // Научная фантастика. 1966. Вып. 4.
6. Демидов В. Видимые слова. (Заключительная, 14-я глава книги «Как мы видим то, что видим») [Электронный ресурс]. URL: <http://www.proza.ru/2012/04/03/2178> (дата обращения: 11.05.2013).
7. Чудинов Э.М. Природа научной истины. М., 1977. 312 с.
8. Турчин В.Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. Изд. 2-е. М., 2000. 366 с.
9. Адлер М. Как читать книги: Руководство по чтению великих произведений : пер. с англ. М., 2011. 335 с.
10. Шур А. Добавление к статье «Уйти от экстенсивности» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.elektron2000.com/article/1281/speech/1294.html> (дата обращения: 11.05.2013).
11. Олексин А.В., Ботвиенко И.В., Цавелкова Е.А. Организация и межклеточная коммуникация у микроорганизмов // Микробиология. 2000. Т. 69. № 3. С. 309–327.
12. Heylighen E., Gershenson C. The Meaning of Self-Organisation in ComPuting [Электронный ресурс] // IEEE Intelligent Systems, 2003. URL: <http://peppmc1.vub.ac.be/papers/IEEE.self-organisation.pdf> (дата обращения: 15.02.2013).
13. Giomi L., Hawely-Wald N., Mahadeven L. Swarming, swirling and stasis in sequentstead Bristle-Bads // Proc. Roy. Soc. A 469, 20120637 (2013).
14. Фридман В.С. От стимула к символу: Сигналы в коммуникациях позвоночных. Ч. I. 544 с. Ч. II. 422 с. М., 2013.
15. Жирмунский А.В., Кузьмин В.И. Критические уровни в развитии природных систем. Л., 1990. 223 с.
16. Парето В. Компендиум по общей социологии : пер. с итал. М., 2007. 511 с.
17. Гаазе-Рапппорт М.Г., Поспелов Д.А. От амебы до робота. Модели поведения. М., 1987. 288 с.
18. Тоффлер Э. Третья волна : пер. с англ. М., 2004. 781 с.
19. Шрейдер Ю.А. Тезаурусы в информатике и теоретической семантике // НТИ. 1971. Сер. 2. С. 21–24.
20. Лотман Ю.М. Текст в тексте // Статьи по семиотике и топологии культуры. Таллин. 1992. В 3 т. Т. I. 472 с.
21. Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов. М., 1987. 304 с.
22. Ackoff R.L. From Data to Wisdom // Jour. of Appl. Systems Analysis. 1989. V. 16. P. 3–6.

References:

1. Romanenko, VN & Nikitina, GV 2013, 'Information and understanding of the ideal', *Society: philosophy, history, culture*, no. 1, retrieved 11 May 2013, <<http://dom-hors.ru/issue/fik/2013-1/romanenko-nikitina.pdf>>.
2. Romanenko, VN & Nikitina, GV 2013, 'Information and understanding of the ideal', *Society: philosophy, history, culture*, no. 1, retrieved 11 May 2013, <<http://dom-hors.ru/issue/fik/2013-1/romanenko-nikitina.pdf>>.
3. Frolov, IT (ed.) 1981, *Philosophical Dictionary*, 4th ed., Moscow.
4. Ershov, YA 1999, 'Energetics and Kinetics of information interactions', *ZhFKh*, vol. 73, no. 10, pp. 1817–1823.
5. Hoyle, F 1966, 'Black Cloud', transl. from English, *Nauchnaya fantastika*, no. 4.

6. Demidov, V 2012, 'Visible speech' in *How we see what we see*, retrieved 11 May 2013, <<http://www.proza.ru/2012/04/03/2178>>.
7. Chudinov, EM 1977, *The nature of scientific truth*, Moscow.
8. Turchin, VF 2000, *The Phenomenon of Science: A cybernetic approach to evolution*, 2nd. ed., Moscow.
9. Adler, M 2011, *How to Read a Book: A Guide to reading the great works*, transl. from English.
10. Shur, A 2012, *Adding to the article "Go on extensive"*, retrieved 11 May 2013, <<http://www.elektron2000.com/article/1281/speech/1294.html>>.
11. Oleksin, AV, Botvienko, IV & Tsavelkova EA 2000, 'The organization and intercellular communication in microorganisms', *Microbiologiya*, vol. 69, no. 3, pp. 309–327.
12. Heylighen, E & Gershenson, C 2003, 'The Meaning of Self-Organisation in ComPuting', *IEEE Intelligent Systems*, retrieved 15 February 2013, <<http://peppmc1.vub.ac.be/papers/IEEE.self-organisation.pdf>>.
13. Giomi, L, Hawely-Wald, N & Mahadeven, L 2013, 'Swarming, swirling and stasis in sequent stead Bristle-Bads', *Proc. Roy. Soc. A* 469, 20120637.
14. Friedman, VS 2013, *From the stimulus to the character: in communications vertebrates in 2 parts*, Moscow.
15. Zhirmunskiy, AV & Kuzmin, VI 1990, *Critical levels in the development of natural systems*, Leningrad.
16. Pareto, V 2007, *Compendium of General Sociology*, transl. from Italian, Moscow.
17. Haase Rappaport, MG & Pospelov, DA 1987, *From the amoeba to the robot. Patterns of behavior*, Moscow.
18. Toffler, A 2004, *The Third Wave*, transl. from English, Moscow.
19. Schroeder, JA 1971, 'Thesauri in computer science and theoretical semantics', *NTI. Ser. 2*, pp. 21–24.
20. Lotman, YM 1992, 'The text in the text', *Articles on semiotics and cultural topology in 3 vols.*, Tallinn, vol. 1.
21. Kolmogorov, AN 1987, *Information theory and the theory of algorithms*, Moscow.
22. Ackoff, RL 1989 'From Data to Wisdom', *Jour. of Appl. Systems Analysis*, vol. 16, pp. 3–6.