



*Доброй памяти ректора
Харьковского национального
университета радиэлектроники
БОНДАРЕНКО Михаила Федоровича
посвящается...*

М. Ф. Бондаренко, Г.Г. Четвериков

ХНУРЭ, г. Харьков, Украина; e-mail: chetvergg@gmail.com

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ МОЗГОПОДОБНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

«Мозг таит в себе не меньше тайн, чем Вселенная»

Д. Экклз

Сделана попытка анализа проблемы создания преобразователей информации с функциональными возможностями, близкими к процессам функционирования человеческого мозга. Речь идет о мозгоподобных преобразователях информации (мозгоподобных структурах), а не о точном копировании мозга. В статье рассматривается данный подход как информационный аспект эволюции на пути совершенствования средств вычислительной техники: эволюция как информационный процесс; естественный язык как объект математического описания и его роль в эволюции.

ЛОГИКА, АЛГЕБРАИЗАЦИЯ ЛОГИКИ, ОТНОШЕНИЕ, ПРЕДИКАТ, АЛГЕБРА КОНЕЧНЫХ ПРЕДИКАТОВ, МОЗГОПОДОБНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ, МОЗГОПОДОБНЫЕ СТРУКТУРЫ, АКП-СТРУКТУРЫ

Введение

Основные публикации последних лет в области ИИ четко и ясно определили главную проблему и кратчайший путь к созданию систем искусственного интеллекта – моделирование морально-этических норм и законов. Очевидно, что единственным известным нам объективным носителем морали и интеллекта является человек, а выразителем, средством к внешнему общению и носителем интеллекта является человеческая речь. Структуризация языка идет через формирование базового набора отношений (их число не более 200): временных, пространственных, каузальных, классифицирующих, кластиризирующих, лингвистических и др. Выявлению и формированию последних (лингвистических отношений), их представлению в виде соответствующих реляционных моделей, которые описаны уравнениями алгебры конечных предикатов (АКП), а также аппаратным методом решения этих уравнений и посвящена данная статья – это с одной стороны. С другой – статья навеяна впечатлениями авторов после обзора и изучения публикаций в различных, но смежных областях науки: теория информации и информационные технологии, теория интеллекта, вычислительные процессы, языкознание, когнитология, теория эволюции и др.

1. Логическая интерпретация процесса моделирования естественного языка

Исследованию проблемы моделирования механизмов естественного языка (ЕЯ), а также развитию и совершенствованию средств вычислительной техники для ее реализации с элементами k -значного кодирования и параллелизма уделяется большое внимание в научном мире [1–5].

В работе используем математический аппарат, который дает возможность описывать ЕЯ с помощью аппарата логических уравнений – это алгебра конечных предикатов, которая открывает широкие возможности перехода от алгоритмического описания информационных процессов к их описанию в виде уравнений, которые и задают отношения между переменными (характеристиками) исследуемого объекта (языка). АКП – это единственный удобный язык для формульного задания отношения символьной информации [5]. Цель данного изыскания – развитие и обобщение результатов [5, 6] в плане дальнейшего исследования интуитивно-конструктивистской теории построения многозначных структур пространственного типа языковых систем.

2. Анализ проблемы создания преобразователей информации с функциональными возможностями, близкими к процессам функционирования человеческого мозга

Бурное развитие средств вычислительной техники, быстро прогрессирующие информатизация и компьютеризация служат основой и отправной точкой автоматизации умственной деятельности, что, как следствие, «породило» новое понятие: искусственный интеллект (ИИ) как область науки на пути грандиозной попытки постичь мышление. Однако успехи в области интеллектуализации средств вычислительной техники и, в частности, процесса самообразования, незначительны особенно, если сравнивать достигнутое с ожидаемыми результатами и прогнозами. Главный интерес для исследователей проблем ИИ представляет именно интеллект, а не его искусственное происхождение. При этом проблемы развития и совершенствования

систем ИИ ставят ряд вопросов и задач с ориентацией на достижения высокоуровневой технологии обработки информации (получения нового качества), что проявляется в намерениях реализовать на фон-неймановских компьютерах систем ИИ – «необходимые компромиссные решения, представляющие собой переходные этапы к мозгоподобным преобразователям информации будущего на основе разумного отступления от принципов фон Неймана» [7, с. 96; 8, с. 3–5].

3. Анализ физиологических механизмов отражательной деятельности анализаторов и их роль в чувственном познании

Отправной точкой данного анализа послужила монография А.И. Емченко [9], основанная на анализе идей о физиологических основах чувственного познания великих ученых современности Г. Гельмгольца и И.М. Сеченова. Так, на основании естественно-научного анализа физиологических механизмов отражательной деятельности анализаторов можно утверждать, что объективная реальность в наших ощущениях и восприятиях отражается двумя способами. Свойства предметов и явлений объективного мира в наших ощущениях и восприятиях отражаются в субъективной форме, в виде символов – это так называемое рефлексивное мышление, основанное на рефлексивной деятельности мозга. Поскольку эти символы являются не произвольными знаками, а устанавливаются в процессе эволюции в результате взаимодействия организма со средой, их часто называют еще естественно-органическими знаками (чувство голода, сытости, тошноты, одышки и др.). Они составляют группу так называемых «низших чувств» и в философской литературе не рассматривались [9]. Символами объективной реальности являются и субъективные чувственные качества анализаторов: свет, цвета, звуки, запахи, вкус, тепло, чувство осязания, давления и т.п.

Другим способом в наших ощущениях и восприятиях отражаются количественные и пространственно-временные характеристики предметов и явлений внешнего мира, а именно по их подобию. Отражениями объективной реальности по ее подобию являются: восприятие направлений, восприятие стереометрической формы предметов, их числа, величины, удаленности, пространственного положения, покоя предметов, их движения и др., восприятие длительности и последовательности событий. Объективным содержанием является и количественная характеристика ощущений и восприятий. Утверждается, что соотношение между субъективной формой и объективным содержанием в ощущениях разных анализаторов разное.

В первом случае человек думает словами, а иногда преобразует их в образы. Ведь само по себе

слово лишь символ, отражающий понятие, предмет, действие. Такой способ передачи информации обладает малой информативной емкостью и требует активного участия мозговых структур по расшифровке, переработке, дополнению (“восстановлению”) принятой информации (Ю.А. Фомин, 1991). Этот вид мышления не может существовать без ключа – языка. Незнание языков делает получаемую информацию бесполезной для создания образов. При континуальном сознании мышление осуществляется не словами, а образами. Это своеобразная аналоговая система или “квантование при очень малом шаге квантования и большом объеме элементарных сигналов, поступающих в мозг в единицу времени”.

По определению Х. Дельгадо (1971 г.) со времен глубокой древности и до настоящего момента человек представляет собой функциональное единство сенсорной информации, поведенческих реакций и связующего звена между ними – интрацеребральных процессов [10, с. 104]. Однако имеется терминологическая неопределенность в понимании сознательной и бессознательной деятельности человека. Приходится согласиться с П.Д. Успенским, что сознание является как бы осознанием человеком самого себя с точки зрения: кто он есть, где находится, что знает, чего не знает, чем и для чего занимается и т.д. [10].

Только сам Человек может знать, является ли он сознательным в данный момент или нет, существует ли у него в данный момент сознание или нет. Таким образом, сознание или отсутствует или присутствует, а его высшие проявления образуют память.

4. Случайна ли структура мозга как преобразователя информации. Четвертое состояние человеческого сознания. Структура мозга

Еще в 1934 г. Ралеон-и-Калах, один из величайших нейрогистологов мира, предупредил, что Вселенная отражает структуры мозга, и будет она оставаться такой до тех пор, пока мозг будет оставаться загадкой [10, с.72]. Только после познания тайн мозга мы выйдем на путь, связанный с первоисточником нашего сознания, который находится в пределах Вселенной.

Известно, что правое полушарие имеет корково-подкорковые, корково-лимбические проекции, а в левом преобладают интракортикальные связи [9–17].

Совсем недавно была уточнена роль ретикулярной формации мозга не только в активизации коры, но и в накоплении энергии (биоэнергоаккумулятор мозга). В то же время на функциональную активность коры постоянно влияют воздействия одного полушария на другое. практическим выводом из этих положений является влияние на

снижение активности коры не только с помощью ретикулярной формации.

Мы помним только то, что происходило в период осознания самого себя. Моменты самосознания случайны, и они дают яркие воспоминания о сопутствующих моментах и обстоятельствах, но человек их не контролирует. Они приходят и уходят под контролем внешних обстоятельств, случайных ассоциаций и эмоций. Высшая функция сознания, просветление, космическое сознание, может относиться к самопознанию или к высшему сознанию — объективному сознанию. Важно отметить, что человек не может быть понят без представлений о его сущности и личности. Сущность — основа физического и умственного характера, это то, что ему (человеку) принадлежит всегда, дано природой и судьбой.

Сущность ближе всего имеет отношение к столь часто употребляемому термину «подсознание» человека. Здоровый нормальный человек своей сущностью доминирует над личностью. В то же время понятие «личность» связано с тем, что удается приобрести человеку в процессе жизни. Это то, что ему не принадлежит. Сущность нельзя легко изменить, утратить, повредить. Личность можно полностью изменить какими-то обстоятельствами, она может быть повреждена и даже утрачена. Сущность перерастает личность у хороших и необразованных людей, это не дает надежды на последующее развитие. Быстрый рост личности оставляет сущность в подростковом состоянии, что представляет собой возможности ребенка при вполне зрелом возрасте.

Согласно гипотезе Р.Хаббарда мы познаем окружающую действительность с помощью систем аналитического и реактивного ума. Анализ постоянно поступающей информации проводит «Компьютер высшей сложности» (анализер) — аналитический ум, имеющий стандартные блоки памяти, которые заносят точно и достоверно всю информацию на протяжении всей жизни человека. «Аналитический ум» постоянно оценивает новый опыт по сравнению со старым, стремится избежать ошибок. В данном случае мы имеем какой-то механизм формирования личности человека.

В то же время «реактивный ум» не поддерживает контакты на уровне сознания, является хранилищем любой информации, связанной с деятельностью человека, отражает прежде всего его сущность. Это коллективное бессознательное.

В качестве примера толкования последнего приведем следующие рассуждения. Интеллект — «вещь» относительная. Так, для человека интеллект — это способность к познанию, преобразованию природы, общества и самого себя (т.е. не «дурак»), а для термита интеллект — способность строить термитник. При этом один термит не способен строить термитник. Два термита также не

способны к построению термитника. И, начиная всего лишь с некоторого, вполне определенного числа термитов, это сообщество способно построить термитник. Следовательно, с точки зрения данного толкования «элементы интеллекта» начинают проявляться лишь при определенном сообществе особей, т.е. в этом случае имеем отсутствие индивидуального интеллекта (сущности) и возможности коллективного. Существуют коллективные интеллекты и в широком смысле этого понятия, не обладающие индивидуальностью — Великая Метаболическая Сеть.

Система «реактивного ума» может быть изолирована от «аналитического» при наркозе. В этом случае она создает комплексы ощущений во время операции с любыми сигналами во внешней среде.

Согласно Р. Хаббарду трансовые состояния возникают потому, что мы отключаем контроль «аналитического ума» над «реактивным», а словом «сон» вызываем своеобразную энграмму подчинения воли человека целевому внушению. Сон вносит в действие человека вседозволенность и логику абсурда.

Необходимо уточнить, что правое полушарие скорее всего определяет возможности «реактивного ума», а левое полушарие — участвует в работе аналитической системы мозга.

5. Принцип дополнительности Нильса Бора

Микромир современного человека состоит из парной работы полушарий, которая определяет гармонию сущности и личности человека в их постоянном взаимодействии с информационно-энергетическим полем.

Парная работа полушарий головного мозга продолжает оставаться актуальной проблемой современной науки [9–17]. Выяснилось, что любая информация быстрее воспринимается и оценивается правым полушарием. Доказана связь неосознанных мотивов с правым полушарием, что указывает на возникновение автономизации, прекращения контролирующей роли левого полушария. При шизофрении прежде всего нарушается опережающая роль правого полушария в восприятии информации.

При составлении узора из цветных элементов активность левого полушария резко снижается в сторону правого полушария. Необходимо уточнить, что правое полушарие скорее всего определяет возможности «реактивного ума», а левое полушарие участвует в работе аналитической системы мозга. Правое полушарие проводит анализ информации процессов, развивает образное мышление. При написании письма работает левое полушарие, идет обработка информации с позиции логики, объективизации, рационализации. Правое полушарие в этот момент бездействует.

Наличие функциональной асимметрии позволяет лучше овладеть профессией пилота, оператора. Она наблюдается при феноменальных способностях.

Система «реактивного ума», которую можно сравнить с проявлениями так называемой «подсознательной деятельности», является одной из общих для всех людей системной организацией поведения. Без знания особенностей этой системы трудно оценивать периоды истинного сознания в жизни человека, продвинуться в область самосознания.

Правое полушарие участвует в оценке отрицательных эмоций. Здесь бушуют неприемлемые для контролирующей роли левого полушария мотивы поведения. При остром отключении правого полушария наступает эйфория. Левое полушарие является источником положительных эмоций, обеспечивающих восприятие приятного и смешного. Правополушарная активность связана с образным мышлением и способствует восстановлению поисковой активности.

Работа по проблеме самопознания, изучение сознательной (β -темп) и бессознательной (α -темп, δ -темп, δ -темп) (ИСС) деятельности человека была подвергнута анализу с точки зрения возможности создания условий для духовной эволюции (например, молитва) человека, формированию сверхсознания. В этом плане доступны работы мыслителей и философов русского происхождения, которые подходили к этой проблеме вне связи с конкретной идеологией или национальными традициями. Это прежде всего Г. Гурджиев и его последователь П.Д. Успенский.

Задачей человека является овладение контролем над сознанием, возможностью осознавать самого себя. Только при контроле за сознательной оценкой событий мы фиксируем их в своей долговременной памяти. Чаще всего человек не осознает самого себя, а иллюзия самосознания создается памятью и мыслительными процессами. Сознание или осознание самого себя может полностью отсутствовать, а человек может разумно себя вести, думать, смотреть.

Бодрствование, сон, самосознание и объективное сознание — вот перечень состояний сознания [10, с.104]. Последние три могут быть отнесены к так называемым измененным состояниям сознания (ИСС). При ИСС человек как бы утрачивает обычный для него контакт с окружающей действительностью, что сопровождается общим нарушением ориентации.

Можно уточнить, что это своеобразные, трансовые состояния, которые возникают при изменении функциональной способности мозга принимать и обрабатывать любые виды информации, усваивать ее и готовить к дальнейшей реализации.

При трансовых состояниях возникает повышенная готовность психики к приему информации при оптимальном состоянии всех психических процессов.

Такие состояния могут возникать при длительных, утомительных поездках, после работы с эмоциональным напряжением, при прослушивании расслабляющей музыки, произнесении молитв и мантр, медитации, церковных богослужениях, массовых митингах и собраниях, посвященных реализации какой-либо идеи.

Способность к изменению общей ориентации возникла у человека в процессе эволюции при взаимодействии мозга, сознания с информационным полем Земли. Возникновение таких состояний в животном мире как бы подтверждает универсальность трансовой реакции сознания для всех живых организмов.

Среди важнейших состояний сознания следует выделить: сон, бодрствование, самосознание и объективное сознание.

Человек располагает Центрами, определяющими различные функции организма. К ним относятся:

- интеллект (ум, мышление);
- эмоции (чувства);
- инстинкт (внутренняя работа организма);
- интуиция (способность);
- движение (внешняя работа организма);
- пол (мужская и женская функции).

В состоянии самосознания человек становится объективен по отношению к себе, а объективное сознание предусматривает контакт с окружающим миром и реальными событиями. Самосознание — высшая эмоциональная функция, а объективное сознание является высшей функцией мышления. Точно так же отдельно существует понятие сущности и личности человека.

Работа и взаимодействие определенных центров могут формировать различные функциональные состояния у людей. Эти люди отличаются знанием самого себя.

Преобладание двигательных и инстинктивных центров над эмоциональными и интеллектуальными создает человека физического типа.

Преобладание эмоционального центра над другими создает человека эмоционального типа.

У человека интеллектуального отмечается преобладание аналогичного центра.

Наиболее важным является достижение единства самосознания, постоянного «я» и воли.

Эти люди обладают исключительной способностью к самосознанию, в зависимости от необходимости могут использовать работу любого из высших центров, что обеспечивает им работу многих функций и различные способности.

Получение контактов с реальностью и объективным миром помимо самосознания приводит к объективному сознанию.

Человек седьмой категории может достигнуть всего, он имеет свободную волю и постоянное «я», может контролировать любые состояния сознания в самом себе, приближается к сверхсознанию.

Сон. Сон имеет огромное значение в сохранении нормальных функций головного мозга, процессов его саморегулирования, является одной из форм изменяемого сознания человека. Новая эра в изучении не только сна, но и мозга, психики человека возникла в 1953 году, когда Е.Азеринский и Н.Клейтман открыли фазу «быстрого сна».

Первые 90 минут проходят без быстрых движений глаз — это стадия медленного сна. Затем идет «быстрый сон»: в этом периоде наблюдается быстрое движение глаз, веки закрыты [10, с. 122]. Ровное дыхание сменяется прерывистым, ритм сердца изменяется, артериальное давление теряет стабильность, приток крови к мозгу увеличивается на 40%, возникают яркие сны, где отражается активное поведение человека. Однако, в этой фазе мышцы не сокращаются, человек как бы бездвижен. Через 20 минут меняется поза и снова наступает «медленный сон».

Такой цикл продолжается всю ночь. Быстрый сон — продукт эволюции, он был нужен первобытному человеку в виду постоянной опасности.

В медленном или дельта-сне нельзя запомнить сновидения. В дельта-сне устраняется процесс информационной нагрузки, идет процесс познания наиболее важных событий. В быстром сне (как и в трансовом состоянии) преобладает активность правого полушария. Длительность этой фазы составляет 20-30% от общей длительности сна.

Так называемая «быстрая фаза» сна является своеобразным генератором сновидений, а некоторые из них становятся пророческими ввиду того, что они повествуют о событиях, которые должны произойти в будущем.

Материальная точка зрения оставила загадкой причину и цель жизни, что не способствует созданию нравственных идеалов для грядущих поколений. Нет сомнений, что подлинная история человека всегда была движением к познанию истины.

Душа — ключ к пониманию законов Вселенной! Т.е. развитие скрытых возможностей — необходимая школа для понимания Бога и Вселенной. Мир Мысли — небесный Мир — родина Души.

Девиз великого Пифагора (VI век до Р.Х.) “познай самого себя, и ты познаешь Вселенную, Созидателя (Создателя-Творца-Бога)”... Бог создал человека по своему образу и подобию; мы же играем роль передатчика, преобразователя, но не первоисточника! Создавая по образу и подобию себе подобных разумных “помощников” в виде робототехнических средств приходим, например, к мозгоподобным преобразователям информации [10–17].

6. Информация. Информатизация. Информатика

Занятие информатикой превращается в наше время в науку, которая начинает изучать способы информационного общения человека, животных, космоса, Земли, различных элементов природы. Информацию при этом можно толковать как объективную характеристику всего, что связано с пониманием и определением сложности, неоднородности, структурированности. Другими словами, информация — это носитель трансформации в той или иной форме (трансформация при этом толкуется как преобразование, превращение, транспонирование (передача)). Винер писал: «Информация есть информация, а не материя и не энергия».

Быстро прогрессирующие компьютеризация и информатизация требуют постоянного повышения производительности вычислительных средств. Однако делать это становится все труднее. Резервы увеличения быстродействия их решающих элементов исчерпываются. Остается путь наращивания числа одновременно работающих элементов в процессоре компьютера. Применительно к вычислительным средствам, работающим по принципу программного управления Дж. фон Неймана, делать это не имеет смысла, поскольку в них в каждый момент времени одновременно находится в работе лишь небольшое число элементов. Попытки же перехода к вычислительным средствам параллельного действия пока не дают ожидаемого роста их производительности. Так, например, производительность многопроцессорных ЭВМ растет не пропорционально числу имеющихся в ней процессоров, как, казалось бы, должно быть, а гораздо медленнее. Возникают существенные трудности также и при попытках создания высокопроизводительных нейрокомпьютеров, которые строятся в виде сетей из формальных нейронов.

Между тем, существует “вычислительная машина”, созданная природой, а именно — мозг человека, для которой проблема полноценного распараллеливания обработки информации полностью решена [9 — 17].

Необходимо признать, что первыми начали развивать информационную медицину гомеопаты и получили при этом прекрасные результаты лечения. При изготовлении гомеопатических лекарств свойства различных веществ в виде минералов, растений передаются пациенту через «память воды», которая используется при их разведении. Особое значение имеет влияние различных лекарственных препаратов, алкоголя, наркотиков, приводящих к поражению мозга. В силу этого должны быть созданы методы, позволяющие исключить зависимость и привыкание к последним.

В прошлом веке во Франции был один хирург, который почти всех своих пациентов вылечил безо всяких операций. Он знал «тайную мудрость»

человеческого организма, так как смотрел на него с необычной точки зрения. Давайте же посмотрим на наш организм в свете его видения.

Для этого вспомним, что нам в школе говорили о возникновении жизни на Земле. Каждый ведь слышал про водную колыбель первых одноклеточных организмов. Скажите, что же изменилось с тех пор? По большому счету — ничего. Да, организмы стали многоклеточными, вышли на сушу, но внутри осталось море! Медики знают, что вводить в вену можно только солевой «физиологический раствор». Все внутренние жидкости (кровь, слезы, пот, моча) имеют соленый вкус. А это значит, что по-прежнему все, что нужно всем нашим клеткам для жизни, обеспечивает вода. Только управляет этой внутренней водой уже не природная гармония, а мы сами.

Однако наш организм «спроектирован» настолько мудро, что справляется со всей работой сам, оставляя нам время и силы для более высоких целей, чем обеспечение жизнедеятельности своих внутренних органов. Очень хорошо иллюстрирует этот факт такой пример: ученые просчитали, что для обеспечения водой комбината, в котором поддерживается культура клеток равных по количеству клеткам человеческого организма, необходимо было бы 200 тысяч литров воды в сутки — это объем 50 спортивных бассейнов!!! А мы обходимся лишь 1,5 — 3 литрами! Только представьте, какая огромная работа ежеминутно прodelывается внутри нас, для того чтобы мы могли ходить на работу, гулять, смотреть фильмы и т.д. Все это совершается благодаря нашей системе кровообращения и очистки крови в почках, которые фильтруют 10–12 ведер (100 —120 литров!) первичной мочи в день, пропуская через себя весь объем крови за 25 минут! А потом, экономя воду и нашу жизнь, реадсорбируют почти всю воду обратно, так что в итоге выделяется 1,5 — 3 л концентрированной мочи. Иначе мы бы всю жизнь проводили бы на унитазе...

Что же происходит, когда воды клеткам не хватает. Есть такой хороший образ, который позволит прочувствовать на своей шкуре, каково придется нашим клеточкам. Представьте себе, что вы вместе с другими людьми оказались в воде бассейна. Хорошо, правда? А теперь создаем другие условия — вас там так много, что поместиться можно только став плечом к плечу, и воду не меняли пару суток (и в туалет не выпускали). Да еще и работать заставляют. Долго ли протянете? А ведь мы создаем более тяжелые условия своим клеткам, когда не пьем воду в достаточном количестве годами! О каком здоровье может идти речь? Ведь в квартире мы регулярно убираем. Мы просто забываем или вообще не знаем, что воду надо пить регулярно. Как правило, мы ищем, где же напиться, когда ощущаем жажду. А это ведь сигнал SOS, который говорит,

что начались изменения в свойствах крови. Значит в тканях нехватка воды уже давно.

Почему в пустыне мало кто выживает? Причина — обезвоживание. Для организма его последствия — это сгущение крови и уменьшение ее объема, которое организм компенсирует сужением просвета кровеносных сосудов. Вот откуда берет начало гипертония. На том месте, где клетки, не перенося тяжелых условий, гибнут — образуется соединительная ткань. А это уже начало склероза. В загрязненной среде, как в болоте, более вероятен рост патогенной микрофлоры. Отсюда же берут свое начало всевозможные аллергии, астма, отеки, камни в почках и прочие диагнозы. Очень много можно на эту тему почерпнуть из книги Бахмангхелиджа «Вы не больны — у вас жажда!»

Чтобы восстановить свою «систему орошения» рассчитаем необходимый лично Вам объем воды: разделите свой вес в килограммах на 20 и получите количество литров, которое надо выпивать в сутки. Так, при весе 70 кг норма воды составит 3,5 л ($70/20 = 3,5$ л).

Итак, хирург Залманов просто знал, что если восстановить среду обитания клеток, то человек выздоравливает. Воздействие на информационно-энергетические структуры может изменять состояние и поведение любого объекта. Этот механизм лежит в основе телекинеза, дистанционной диагностики, коррекции состояния живых и неживых объектов.

7. Артефакты

Психометрия является одной из непознанных возможностей человека. Это психическая способность людей предсказывать события, связанные с каким-либо предметом, которые они держат в руках и, таким образом, получают доступ к информационной индивидуальной ячейке семантического информационного пространства.

История древних цивилизаций свидетельствует, что не объем информации, а способности мозга к сверхсознанию, духовная эволюция человека позволяли «людям из Атлантиды» достигать больших успехов в создании более совершенных технических решений, владении тайнами мозга и Вселенной.

Сейчас уже не вызывает сомнений, что многие представители ушедших цивилизаций могли пользоваться возможностями единого информационного поля, а их мозг содержал самые различные программы дистанционного взаимодействия с единым информационным полем, семантическим пространством.

8. Познание-Язык-Мышление. Естественный язык как всеобщий язык науки

Первый шаг на пути к созданию языка заключался в выражении впечатлений от событий с помощью символов, звуков или каких-либо иных способов. Весьма вероятно, что столь примитивного

уровня общения достигли, по крайней мере в известной степени, все животные, живущие сообществами. Более высокая ступень в общении достигается, когда вводят новые символы, усложняются о том, что означают эти символы, и выражают отношение к событиям, обозначаемым ими. На этом этапе уже можно сообщать о более сложных последовательностях событий. Так рождается язык. Если язык должен служить всеобщему взаимопониманию, то те, кто им пользуется, должны придерживаться единых правил для символов, с одной стороны, и связей между событиями — с другой. Проблема овладения этими правилами решается теми, кто говорит на одном языке, в основном чисто интуитивно в детстве. Когда же эти правила осмысливаются, возникает то, что называют грамматикой. На ранней стадии каждое отдельное слово языка может соответствовать впечатлению. На более поздних стадиях такая прямая связь утрачивается, поскольку по крайней мере некоторые слова выражают впечатления только в комбинации с другими словами (например, слова “быть” или “вещь”). Теперь уже не отдельные слова ставятся в соответствие впечатлениям, а комбинации слов отвечают группам впечатлений. При этом язык становится отчасти независимым от первоначальных впечатлений и достигается его большая внутренняя связность и самостоятельность. Только на этом более высоком этапе развития, когда появляется достаточно много абстрактных понятий, язык становится инструментом мышления в подлинном смысле этого слова. Но именно здесь язык становится источником опасных ошибок и заблуждений. Все зависит от того, в какой мере слова и их комбинации соответствуют миру впечатлений.

На чем же основана столь тесная связь между языком и мышлением? Разве нельзя мыслить, пользуясь не языком, а лишь понятиями и комбинациями понятий, для которых невозможно подобрать слова? Разве не случалось каждому из нас подыскивать слово уже после того, как он ясно осознал связь между предметами? Мы были бы склонны приписывать акту мышления полную независимость от языка, если бы индивидуум формировал или мог формировать свои представления, не общаясь с другими людьми посредством языка. И все же, весьма вероятно, что мышление индивидуума, выросшего в подобных условиях, было бы очень ограниченным. Отсюда мы должны заключить, что умственное развитие индивидуума и в особенности характер формирования и комбинирования понятий в значительной мере связаны с языком. Следовательно, одинаковый язык означает одинаковое мышление. В этом смысле мышление и язык связаны друг с другом.

Что же отличает язык науки от языка в обычном смысле? Как объяснить, что язык науки в целом

понятен каждому? Наука стремится к предельной точности и ясности понятий, их взаимосвязи и ответственности чувственным данным.

Рассмотрим в качестве *примера* язык эвклидовой геометрии и алгебры. Имеется небольшое число вводимых независимо понятий и символов, таких как число, прямая, точка, и фундаментальные правила комбинирования этих понятий. Вместе они образуют основу для построения или определения всех упорядоченных утверждений и других понятий. Связь между понятиями и утверждениями, с одной стороны, и данными чувственных ощущений — с другой, устанавливается путем операций счета и измерения, определенных с достаточной четкостью. Наднациональный характер научных понятий и научного языка обусловлен тем, что они были созданы лучшими умами всех времен и народов. В одиночестве они создали духовные орудия для технической революции, преобразившей за последнее столетие жизнь человечества. Созданная ими система понятий служила путеводной нитью в диком хаосе чувственных восприятий и научила нас извлекать общие истины из частных наблюдений.

Какие надежды и страхи принесет человечеству научный метод? Скорее всего этот вопрос был поставлен правильно. То, что может сотворить какое-либо устройство в руках людей, зависит исключительно от характера тех целей, которые ставит перед собой человечество. Коль скоро эти цели намечены, научный метод указывает средства для их достижения. Указывать же эти цели научный метод поможет. Научный метод сам по себе не мог бы ни к чему привести и даже вообще не мог бы появиться, не будь у человека страстного стремления к ясному пониманию. Наш век характеризуется развенчиванием целей и совершенствованием средств для их достижения. Если мы страстно стремимся к безопасности, благосостоянию и свободному развитию всех людей, то должны найти и средства для достижения этого состояния. Если к этому стремится даже небольшая часть человечества, то время докажет правильность ее устремлений.

9. Естественный язык как объект математического описания

Сейчас в информатике распространяется и утверждается в правах тот взгляд, что естественный язык с математической точки зрения представляет собой какую-то алгебру. Эта алгебра называется лингвистической. Она пока в значительной мере гипотетична. Как Буратино, который уже существовал в полене до того, как его выстругал папа Карло. Изучение лингвистической алгебры показывает, что она относится к классу логических алгебр, а именно: в ней можно обнаружить и алгебру предикатов и алгебру предикатных операций.

Мысли – это предикаты, предложения – это формулы алгебры предикатов, выражающие эти предикаты. Грамматическая структура предложений выражается на языке алгебры предикатных операций. Когда мы обмениваемся предложениями, то, по сути дела, обмениваемся предикатами, отношениями. Когда изучается семантика предложения (то есть его смысловая сторона), то предложение предстает перед исследователем как формула алгебры предикатов. Если же изучается строение предложения, тогда на него смотрим как на формулу алгебры предикатных операций. Естественный язык человека представляет собой какой-то алгебраический аппарат в действии, по-видимому, одну из разновидностей алгебры предикатных операций, точнее – физическую реализацию этого алгебраического аппарата. Алгебра предикатов тоже в естественном языке присутствует, но она вложена, как маленькая матрешка в большую, в алгебру предикатных операций. Нужно узнать, какой именно вариант алгебры предикатных операций реализован в естественном языке. И нет ли в естественном языке еще каких-нибудь алгебраических структур сверх этого. Если это удастся сделать, то далее надо научиться переводить фразы естественного языка на язык логической математики, то есть осуществить, математическое описание смысловой структуры текстов, их грамматической структуры. Грамматика так легко охватывает всю семантику текста потому, что грамматическая алгебра охватывает семантическую алгебру. Имеется важная проблема – перевод текста с одного языка на другой. Это не только практическая, но и теоретическая проблема. Два различных варианта естественного языка (например, русский и английский) – это разные лингвистические алгебры, заданные на одном и том же носителе – множестве мыслей. Синтаксически же алгебры у разных естественных языков могут существенно отличаться, но все равно они будут алгебрами предикатных операций. В лингвистической алгебре имеются два яруса – семантический и синтаксический. Ставится задача как можно конкретнее и детальнее описать механизм лингвистической алгебры. Каждое предложение и образуемый из предложений текст выражают некоторую мысль, которую следует рассматривать как какой-то элемент носителя лингвистической алгебры, а соответствующее ей предложение (текст) – как описывающую его формулу. Оказывается, что предложение и тексты строятся тем же способом, который используется при образовании формул. Предложения, выражающие одну и ту же мысль, можно рассматривать как тождественные формулы лингвистической алгебры. Мысли интернациональны, каждую из них можно выразить на любом естественном языке. Разные языки (например, русский и английский) можно рассматривать как различные лингвистические

алгебры, заданные над одним и тем же носителем – множеством всевозможных мыслей, которыми способны оперировать люди. Предложения разных языков, выражающие одну и ту же мысль, это тождественные формулы. Перевод текстов с одного языка на другой следует считать переходом от формул одной лингвистической алгебры к тождественным им формулам другой алгебры, заданной над тем же носителем. В роли носителя любой лингвистической алгебры выступает множество всех доступных человеку мыслей. Смысл текста можно представить в виде формулы алгебры предикатов, а его синтаксическую структуру – в виде формулы алгебры предикатных операций. Механизм естественного языка можно формально описать только средствами логической математики. Какой-то (по-видимому – не самый лучший) алгебро-логический язык в логической математике мы уже имеем. Мы знаем, что он универсален. С его помощью можно вскрыть и формально описать алгебро-логическую структуру естественного языка. Главная задача логической математики в языкознании – узнать, какой именно вариант алгебры предикатных операций реализован в естественном языке, убедительно показать алгебраическую природу языка и мышления (или развить какую-либо еще более удачную альтернативную теорию, если алгебро-логический подход окажется недостаточным). Если это удастся сделать, то далее надо будет научиться переводить фразы естественного языка на язык логической математики. Формальное описание всех механизмов естественного языка в полном объеме – это пока неподъемная задача для логической математики и теории интеллекта. Чтобы стать способной решить эту задачу, логическая математика должна многократно усилить свой алгебраический инструментарий, развивать язык формального описания. И она его уже интенсивно развивает.

10. Значимость математического описания естественного языка для развития логической математики

Логическая математика имеет тесные и глубокие связи с языкознанием. Во всяком случае, естественный язык – это такой механизм, который относится к компетенции логической математики. Как алгебраическая система он развит гораздо лучше, чем современный аппарат логической математики. Кем он создан? Как знать? Природой, генетическим интеллектом, сформировался стихийно в процессе эволюции живых организмов. Логической математике есть что перенять у естественного языка. Она может подучиться у природы (то есть воспользоваться бионическим подходом к изучению интеллекта). Природа располагает гораздо более совершенным языком логической математики, чем человек. Человек никогда не

откажется от естественного языка в пользу языка математики или языков программирования, вообще искусственных языков, разрабатываемых информатикой. Логическая математика проявляет глубокий интерес к изучению механизма естественного языка. Лингвистическая алгебра – это не фикция, она фактически существует, так как реализована в механизме естественного языка и мышления, но ее структура пока еще очень слабо изучена наукой. Алгебра логики появилась в результате изучения в середине 19-го столетия логической структуры сложных предложений Джорджем Булем. Алгебра предикатов появилась в результате попыток математического описания процессов склонения и спряжения слов (то есть процессов словоизменения) в 70-х годах 20-го столетия. Если удастся вскрыть алгебро-логическую структуру естественного языка, то тогда сам алгебро-логический аппарат, развиваемый наукой и используемый на практике информатикой в процессе компьютеризации и информатизации, будет поднят на неизмеримо более высокий уровень. Важно извлечь из естественного языка алгебро-логический аппарат, который может оказаться намного более совершенным, чем известный и используемый в настоящее время. Пока это не удалось сделать в полном объеме. Алгебра предикатов появилась как результат долгих безуспешных попыток описать некоторые простейшие синтаксические механизмы языка. Алгебра логики появилась в результате изучения смысловой структуры сложносочиненных предложений. Идут два встречных процесса: усиление алгебры предикатных операций и выявление алгебраической структуры естественного языка. Вместе взятые, они ведут к единой цели: разработке более совершенного аппарата логической математики. Пытаться формализовать лингвистические механизмы логическая математика должна уже сейчас, чтобы выявить то, чего ей еще недостает. Таким образом, формальное описание механизмов естественного языка сильно стимулирует развитие логической математики. Здесь мы изложим те достижения (пока еще не очень большие) теории интеллекта, которыми к настоящему времени она уже располагает.

11. Пути совершенствования информатизации. Новые информационные технологии

Имея формальное описание естественного языка, можно будет реализовать его на ЭВМ и тем самым привить машине способность владения естественным языком. Нужно, чтобы машина приспособлялась к человеку и говорила на его языке, а не наоборот, человек приспособлялся к машине. Пока же все наоборот. Если удастся извлечь из анализа естественного языка более совершенный алгебро-логический язык, то это сильно увеличит возможности разработчиков

информационных систем, новых информационных технологий. Естественный язык для человека наиболее удобен. Человек не променяет его ни на язык математики, ни на язык программирования. Представляется, что нет другой такой области знания, которая в большей степени, чем эта, могла бы способствовать уяснению глубинной природы человека и повышению темпов компьютеризации и информатизации общества. Тогда можно будет привить машине способность к естественному языку. Это резко повысит уровень машинного интеллекта, облегчит общение человека с машиной. Алгебро-логический аппарат, извлеченный из естественного языка, может существенно расширить возможности разработчика, создающего новые информационные технологии.

12. Математические структуры – протопит (прообраз) мозгоподобных структур (АКП-структур)

(АКП-структуры – это структуры, которые синтезированы средствами алгебры конечных предикатов (АКП)). Обращаемся к классическому определению этого понятия: «Структура математическая – родовое название, объединяющее понятия, общей чертой которых является то, что они применимы к множествам, природа элементов которых не определена. Чтобы определить структуру, задают отношения, в которых находятся элементы множеств (типовая характеристика структуры), а затем постулируют, что данные отношения удовлетворяют условиям – аксиомам структуры».

Из определения понятия «математическая структура» явствует, что оно зиждется, во-первых, на понятии отношения, которое характеризует внутреннее строение структуры, и, во-вторых, на понятии системы условий-аксиом, характеризующих свойства структуры (или, иначе говоря, системы законов внешнего поведения структуры). Условия-аксиомы записываются формулами на известном языке кванторов, применяемым к операциям над переменными предикатами. Конкретные же отношения выражаются в виде множеств наборов предметов, графов, графиков или таблиц без использования формул.

Возникает вопрос: а возможно ли вообще отношения выражать формулами? Поразительно, но факт: среди всевозможных способов непосредственного выражения отношений не обнаруживается ни одного формульного. Возникает подозрение, что отношения вообще не поддаются непосредственному описанию формулами.

13. Реляционная обработка информации в конечных объектах и ее техническая реализация в системах ИИ

В 70-80-х годах прошлого столетия авторы этой статьи в рамках научной школы, руководимой профессором Шабановым-Кушнареном Ю.П., пытались проникнуть в структуру естественного

языка человека, который, как известно, является системой отношений. При этом возникла настоятельная потребность формульного описания отношений. Столкнувшись с невозможностью непосредственного представления отношений формулами, авторы воспользовались наличием взаимно однозначной связи отношений с предикатами. Данные изыскания позволили вплотную подойти и построить так называемую «алгебру предикатов». На языке этой алгебры можно формулами выразить любые конечные предикаты, соответствующие заданным отношениям, и выполнять их преобразования, получая из уже имеющих предикатов новые. А при необходимости эти предикаты можно преобразовать обратно в соответствующие им отношения. Любое же отношение, когда это потребуется, можно преобразовать обратно в предикат. Таким образом, была решена задача косвенной формульной записи любых фиксированных отношений и их прямого и обратного преобразования. Т.е. появилась возможность получать преобразователи информации прямого и обратного действия.

Как известно, отношения формально выражают мысли людей, а их преобразования соответствуют процессу мышления. Поэтому создание алгебры предикатов открывает возможность формульного описания и автоматизации мыслительной деятельности человека.

В настоящее время разработанная «алгебра предикатов» имеет вид алгебраической системы предикатов, состоящей из трех частей: 1) алгебры имен постоянных предикатов; 2) алгебры операций над переменными предикатами; 3) алгебраической модели, на языке которой записываются уравнения алгебры имен предикатов, выражающие постоянные отношения. На языке алгебры предикатных операций записываются условия-аксиомы (законы), определяющие наблюдаемое извне поведение математической структуры. На языке уравнений алгебры имен предикатов записываются конкретные отношения, удовлетворяющие условиям-аксиомам. Эти отношения характеризуют внутреннее строение математической структуры. Уравнения алгебры имен предикатов связывают предметные переменные — аргументы заданных предикатов. Их можно решать относительно тех или иных наборов предметных переменных. Оказалось, что средств алгебры операций над переменными предикатами достаточно для отыскания всех корней любого уравнения алгебры имен конечных предикатов. Был предложен явный способ задания конечного алфавитного оператора, который лег в основу универсального схемного решения уравнений алгебры имен предикатов [6 с.10–18]. Таким образом, был найден метод построения АКП-структур: структур прямого и обратного действия, которые реализует

этот метод. Постепенно формируется совокупность простейших типовых математических структур в виде соответствующих АКП-структур, из которых слагаются более сложные структуры. И так, были разработаны АКП-структуры первого, второго и третьего рода [18,19].

Таким образом, в процессе своей работы предложенные преобразователи информации в виде АКП-структур воспроизводят поведение конечной модели любой заранее заданной математической структуры. Реализуя соответствующие АКП-структуры, можно получить параллельно действующую модель той или иной математической структуры [20].

Выводы

В результате предложенных методов и подходов формализации естественно-языковых конструкций получаем средство формульной записи произвольных отношений. Решая полученные уравнения, можно воспроизводить на модели любые процессы, как физические, так и информационные. Отношениями можно выразить строение любых предметов, их поведение, свойства и связи между ними. Естественный язык, являющийся универсальным средством общения людей, можно рассматривать как механизм для выражения отношений, то есть как некую разновидность алгебраической системы предикатов. Обращаясь с предложениями друг к другу, люди обмениваются мыслями в виде формул отношений. Мышление — это процесс преобразования отношений, получения новых отношений из тех, которые уже имеются в наличии. Информация, поступающая к нам из внешнего мира через органы чувств, имеет вид отношений, которые несут в себе структуру окружающих нас предметов и процессов. Действуя на внешние предметы и события, человек может формировать их структуру и их течение в соответствии с заранее построенными в его уме отношениями.

Что же может служить фундаментом при планировании людьми своего дальнейшего развития, когда исчерпается «бионическая» подсказка? Представляется, что такую подсказку ему сможет дать изучение механизма логики. Логика — это, с одной стороны, наука о законах правильного мышления; с другой, — это наука обо всем возможном, что приводит к систематической формализации и каталогизации правильных способов, рассуждений. При этом в ней в скрытом (потенциальном) виде содержатся любые структуры, которые могут понадобиться человеку при совершенствовании им самого себя. Нужно лишь научиться извлекать из массива всех имеющихся в логике математических структур нужные на каждом этапе саморазвития. Таким образом, освоение логики может стать тем маяком, который будет освещать людям путь в их поступательном движении вперед.

Еще в 19-ом веке все были убеждены в том, что логика, доставшаяся нам в наследство от Аристотеля, представляет собой полностью изученную область. Однако впоследствии это убеждение было развеяно, и теперь стало очевидным, что человечество находится лишь на начальном этапе освоения математических структур, скрытых в системе логики.

В настоящее время проводятся определенные изыскания в этой области. Они основываются на процессе алгебраизации логики. Одно из направлений заключается в изучении иерархической структуры булевых алгебр. Логическая и числовая математика имеют много общего. Руководствуясь этой аналогией, было обнаружено, что логические пространства строятся по типу арифметических. В них обнаруживаются скаляры и векторы. Благодаря этому каждое логическое пространство разделяется на нижний, скалярный, слой и верхний, векторный. При этом обнаруживаются три взаимосвязанные друг с другом булевы алгебры: нижняя, скалярная; верхняя, векторная и боковая, скалярно-векторная. Векторы верхней алгебры можно рассматривать как скаляры булевой алгебры следующей ступени. Таким образом, появляется бесконечная цепочка уходящих вверх булевых алгебр. Эта область называется теорией логических пространств. В булевых пространствах можно образовывать булевы уравнения разной ступени. Был найден универсальный метод решения таких уравнений. Обнаружилось, что этот метод может быть использован для построения саморазвивающихся и реляционных сетей.

Перспективы исследований. Технотронная цивилизация, компьютеры, сети, информационные интеллектуальные артефакты и, наконец, не просто конгломерат, а симбиоз, гибрид биологического интеллекта с искусственным и логикой человека – это и есть путь самопознания и саморазвития в поступательном движении вперед (в процессе самоконструирования своей эволюции).

P.S. Мозг (Сознание – Мышление – Язык). Мозг – продукт эволюции за более, чем 200 млн. лет представляет собой студенистую массу весом 1,5 кг. Его консистенция напоминает густую горчицу, составляет 2% от общего веса тела, потребляет 20% кислорода, который необходим организму. Нервные клетки мозга генерируют энергию тока мощностью 25 Ватт. Мозг одновременно электрическая и химическая система. Не испытывает боли, потребляет 0,7 литра крови в минуту. Перерыв в снабжении кислородом и глюкозой в одну минуту приводит к потере сознания, а через 8 минут – к прекращению жизни. Органы чувств, или точнее анализаторы, являются единственным путем, по которому информация из окружающего нас мира, а также из внутренней среды организма поступает в мозг.

Кора занимает 80% объема мозга, а серое вещество образует 10 млрд. клеток. Нуждается в более интенсивном кровообращении во время сна, а не при бодрствовании. Вещество мозга содержит 100 млн. нейронов, а один нейрон связан с 60 тыс. клеток. В ходе эволюции мозг увеличился в 3 раза, чего не произошло ни с одним из органов человека [12, 13].

Предполагают, что носителем Сознания являются нейроны, которые, как снежинки и человеческие лица, неповторимы. Кодированная информация в виде электрического импульса поступает на отростки одной клетки, чтобы попасть к другой. Импульс преобразуется и открывает проходы для ионов калия и натрия. Эти реакции образуют ткань. Сознания миллиарды раз днем и ночью по всей коре головного Мозга.

Умственные способности не зависят от размеров мозга, а зависят от числа связей между нейронами и скоростью их установления. Средняя скорость – 1/1000 сек. Во всей Вселенной нет ничего сложнее Сознания [13, т. 5, с. 43–48].

Мышление – активный процесс отражения действительности в Сознании человека в виде: утверждений, суждений, умозаключений, гипотез, теорем и т.д. Мышление и Язык неразрывно связаны между собой явления – первое как высшая форма отражения действительности, а второе – как материальная форма осуществления мыслительной деятельности. Посредством Языка мысли отдельных людей превращаются из их личного достояния в общественное достояние, в духовное богатство всего человечества. Человек может выражать свои мысли многими способами (мимикой, жестами, поступками, чертежами, (схемами), рисунками и красками, музыкальными звуками, формулами и т.д.), однако универсальным средством выражения мысли является Язык. В Языке человек фиксирует свою мысль и благодаря этому имеет возможность подвергать ее анализу как лежащий вне его объект. Он служит средством понимания не только чужих, но и своих собственных мыслей. Выражая свои мысли, человек тем самым отчетливее уясняет их сам. Слово существенно для мышления и в силу того, что оно является материальной формой существования знания, что в нем откладываются, объективизируются и через него актуализируются знания, посредством которых человек во все возрастающей мере осознает окружающую действительность и самого себя. Посредством Языка происходит переход от восприятия к понятиям, осуществляется формирование обобщенной мысли, протекает процесс оперирования понятиями. Без обобщающей роли Языка человек не мог бы приобрести способность обзирать бесконечное многообразие отдельных вещей окружающего мира. Связь между Мышлением и Языком не

механическая, а органическая: их нельзя отделить друг от друга, не разрушая того и другого. Не только Язык не существует вне Мышления, но и мысли, идеи не существуют «оторвано» от Языка. [13, т.3, с. 519; т.5, с. 604-611].

Список литературы: 1. *Апресян Ю.Д.* Избранные труды. Т. 1. Лексическая семантика (синонимические средства языка) 2-изд., испр. и доп. / Ю.Д. Апресян. — М.: Языки русской культуры, 1995. — 464с. 2. *Пиотровский Р.Г.* Лингвистическая синергетика: исходные положения, первые результаты, перспективы / Р.Г. Пиотровский. — СПб.: Филологический ф-т СПбГУ, 2006. — 160с. 3. *Анисимов А.В.* Компьютерная лингвистика для всех: Мифы. Алгоритмы. Язык / А.В. Анисимов. — К.: Наук. думка, 1991. — 208 с. 4. *Лінгвістичні та технологічні основи тлумачної лексикографії* / В.А. Широков, В.М. Білоноженко, О.В. Бугаков та ін. — К.: Довіра, 2010. — 295 с. 5. *Бондаренко М.Ф.* Основы теории синтеза надшвидкодуючих структур мовних систем штучного інтелекту / М.Ф. Бондаренко, З.Д. Коноплянко, Г.Г. Четвериков. — К.: ІЗМН, 1997. — 264 с. 6. *Шабанов-Кушнарченко Ю.П.* Приложения теории интеллекта к синтезу комбинационных схем / Ю.П. Шабанов-Кушнарченко, М.Ф. Бондаренко, Г.Г. Четвериков, З.Ю. Шабанова-Кушнарченко // АСУ и приборы автоматики. — Харьков: Вища шк., — 1980. — Вып. 53. — С. 10–18. 7. *Глушков В. М.* Информация — феномен природы: роль информации в естественной и искусственной природе: избр. труды / В.М. Глушков. — Т. 1. — К.: Наук. думка, 1990. — 262 с. 8. *Каляев В.А.* Однородные коммутационные регистровые структуры / В.А. Каляев. — М.: Сов. радио, 1978. — 336 с. 9. *Емченко А.И.* Физиология анализаторов и учение диалектического материализма о чувственно познание / А.И. Емченко. Изд. Киевского ун-та, — 1972. — 270 с. 10. *Каструбин Э.М.* Трассовые состояния и «поле смысла» / Э.М. Каструбин. — М.: «КСП». — 1995. — 228 с. 11. *Блум Ф.* Мозг, разум и поведение / Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер. — М.: Мир, 1998. — 248 с. 12. *Краткая медицинская энциклопедия* / Отв. ред. А.Н. Шабанова, т.1 — М.: «Сов. энциклопедия», 1972 — 584 с. 13. *Философская энциклопедия* / Гл. ред. Ф.В. Константинов т. т. 3,5. — М.: «Сов. энциклопедия», 1970. — 584, 740 с. 14. *Дельгадо Х.* Мозг и Сознание / Х. Дельгадо. — М.:

«Мир», 1971. — 251 с. 15. *Бехтерева Н.П.* О мозге человека / Н.П. Бехтерева. — СПб.: НотаБене, 1994. — 248 с. 16. *Вилейанур С.* Рамачандран. Рождение разума. Загадки нашего сознания / С. Вилейанур. — М.: Олимп-Бизнес, 2006. — 123 с. 17. *Чайлахян Л.М.* Истоки происхождения психики, или сознания (Душа — это Божий дар или продукт естественной эволюции?) / Л.М. Чайлахян. — Пушкино: ОНТИ Пушкинского научного центра РАН, 1992. — 200 с. 18. Пат. 14935 А. Україна, МКВ Н 03 К 19/08. Функциональный перетворювач / М.Ф. Бондаренко, З.Д. Коноплянко, Г.Г.Четвериков (Україна). — №96010250; Дата подання 22.01.96; Опубл. 30.06.97, Бюл. №3. — 4 с. 19. Пат. 20462 А. Україна, МКВ Н 03 К 19/02. Двовходовий багатозначний логічний елемент / М.Ф.Бондаренко, З.Д. Коноплянко, Г.Г.Четвериков (Україна). — №97031289; Дата подання 20.03.97; Опубл. 15.07.97, Бюл. №3. — 4 с. 20. Пат. 2147789 РФ, МКВ Н 03 К 19/02, Н 03 М 1/00. Функциональный преобразователь с многозначным кодированием / М.Ф.Бондаренко, З.Д. Коноплянко, Г.Г.Четвериков (Україна). — №97101717/09; Заявл. 04.02.97; Опубл. 24.04.2000, Бюл. №11. — 6 с.

Поступила в редколлегию 10.09.2013

УДК 519.7

Феноменологія мозкоподібних перетворювачів інформації / М. Ф. Бондаренко, Г.Г. Четвериков // Біоніка інтелекту: наук.-техн. журнал. — 2013. — № 2 (81). — С. 3-14.

У статті розглядається визначення поняття мозкоподібні перетворювачі інформації: «мозкоподібна структура», яке ґрунтується на поняттях математичної структури, відношення, предиката, алгебраїчної системи та системи предикатів.

Бібліогр.: 20 найм.

UDC 519.7

Phenomenology of brainsimilar transformations information / M.F. Bondarenko, G.G. Chetverikov // Bionics of Intelligense: Sci. Mag. — 2013. — № 2 (81). — P. 3-14.

Determination of concept of brainsimila transformations information: «brainlike structure», that is based on the concepts of mathematical structure, relation, predicate, system of algebra and system of predicates, is being examined in the article.

Ref.: 20 items.