

МІЙ СВІТОГЛЯД

*"..Учить тому, как жить без
уверенности и в то же время не быть
парализованному нерешительностью - это
задача философии в наш век"*

Бертран Рассел.

Передмова

Моє життя було віддано хірургії. Але не тільки: був інженерний диплом, кібернетика, дослідження і моделі організму, інтелекту, психіки, суспільства. Були учні, їх дисертації, написані статті та книги.

Завжди хотілося зрозуміти:

Звідки взялася складність світу?

"Що є істина"?

Як працює розум - будь-який: тварини, людини, суспільства?

Нарешті, яка доля людства?

Чи існує "стріла прогресу" в еволюції світу?

Нарешті, зрозуміти самого себе, щоб управляти психікою і гідно зустріти кінець.

Мені 88, плюс погане серце (стимулятор, протез клапана, шунти на коронарах).

Правда, я проводжу експеримент з подолання старості: дві години гімнастики, час ходьби, дієта, але перспективи сумнівні. Розмірковую про науки з інтересу, пишу і друкую з потреби самовираження, без домагань на пріоритети і визнання. Тому не буде посилань і полеміки. Не перебільшую "науковість" своєї філософії, напевно, вона віддає дилетантизмом. Хочу створити (для себе!) цілісне уявлення про світ, хоча б в самому узагальненому вигляді. Попутно намагаюся з'ясувати - яке щастя можливо для людини і суспільства, що потрібно для цього робити і яка ймовірність успіху. Моя думка претендує на науковість і матеріалізм. Розум людини творить релігійні варіанти світобудови. Психологічно вони можуть бути більш комфортні, але для них я занадто реаліст.

Світ матеріальний і структурований

Це означає - системи (елементи, зв'язку, енергія). Їх можна виміряти і відтворити в матеріальних моделях на комп'ютерах.

У зв'язку з цим про "чудеса", що не піддаються поясненням фізики. Сам жодного разу не бачив, але так багато пишуть, що побоююся сказати: "Не може бути ніколи". Мій покійний друг, фізик, академік Вадим Євгенович Лашкарьов говорив: "Існує інша фізика. Іноді вона замикається на нашу, звичайну, і тоді відбуваються чудеса". Не беруся коментувати, але впевнений, що їх значення в нашому матеріальному житті мізерно. Проте згадаємо, електромагнітні хвилі існували завжди, але доки про них не знали, вони не впливали на людей. Тепер без радіо і телебачення не можна уявити суспільство, а атомні бомби загрожують людству. Тому, не слід закривати питання про екстрасенсорні явища. Почекаємо (скажу лише, що в своїх міркуваннях я обходжуся звичайною фізикою. Але можливі поправки тримаю в голові).

Свого часу я напрацював свій підхід до пізнання біологічних систем - клітини, організму, розуму, особистості, суспільства. Суть його полягає в поєднанні "евристичної" моделі і дослідження об'єкта.

Алгоритм роботи: 1. Вибір гіпотези. 2. Створення структурної схеми. 3. Підбір формул і коефіцієнтів. 4. Монтаж моделі в комп'ютері. Підгонка цифр. 5. Дослідження моделі в статичній і динамічній. 6. Проведення експериментів і порівняння дослідних і модельних результатів. 7. Внесення корективів в гіпотезу і модель.

По кожному об'єкту була проведена велика робота. Відділ біокібернетики в інституті В.М. Глушкова налічував до 50 співробітників, за 30 років захищено 8 докторських і 26 кандидатських дисертацій, плюс монографії та статті.

Проте, я не буду видавати бажане за дійсне: наші моделі відображали живі системи з таким великим узагальненням, що годилися лише для розуміння принципів функціонування, але не для використання в практиці управління. Для цього потрібні більш глибокі дослідження і більш складні моделі. Але і вони залишаються лише імовірнісними, оскільки неможливо точно змоделювати самоорганізацію "живих" систем. Однак, без подібних моделей управління взагалі сліпе.

Звідки взялася складність світу?

Відповідь не вимагає залучення Бога. Правда, походження первинної матерії залишається незрозумілим, але розвиток складності можна пояснити явищами самоорганізації. Ідея її розроблена І.Р. Пригожиным. Простий приклад, морозні візерунки на вікнах - вода, холод і скло. Подихайте на них і розтане. Через півгодини - нова картина, і вже інший візерунок.

Не беруся викласти ідеї **самоорганізації** в подробицях, але суть полягає в наступному. Матерія невірноважена. Частинки її нестабільні, вони здатні до з'єднань, з утворенням складних структур. Цьому сприяють коливання внутрішньої енергії, випадкові зовнішні впливи, позитивні зворотні зв'язки, внутрішні і зовнішні. Процес ускладнення йде через біфуркації - тобто через вибір однієї з альтернатив, що зумовлює подальшу послідовність етапів синтезу і нових біфуркацій. При цьому у виборі бере участь пам'ять про найближчих альтернативних "попередників" даного етапу ускладнення, відображаючи своєрідну тенденцію, спрямованість змін. (В цьому - "єдність протилежностей" Гегеля). У поєднанні з відмінностями в нестабільності, яка визначає різні темпи самоорганізації, в родинних об'єктах, це явище пояснює "прориви" в еволюції, коли в деяких напрямках відбуваються дуже швидкі зміни (так розвивався мозок людини, або виявлялися "вибухи пасіонарності" Л.Н.Гумільова в історії народів). В деталях самоорганізація непередбачувана: можливі лише ймовірні прогнози щодо тенденцій. При цьому на кожному її етапі можливий зворотний напрямок - в бік розпаду складності аж до елементів (до хаосу). Але новий "порядок з хаосу" (вираз Пригожина) буде вже іншим.

Є два пункти за якими самоорганізація як єдине джерело еволюції викликає сумнів в порівнянні з Богом:

1. Невідомо джерело - звідки взялася "первинна матерія", яка була до першого вибуху?

2. Здатність матеріальних частинок до з'єднань перевищує тенденцію одержуваних складних структур до розпаду. Саме тому "вектор еволюції" спрямований в бік ускладнення систем. Правда, межі можливого ускладнення обмежуються якимись умовами. Тому на відомих науці космічних об'єктах еволюція не пішла далі неорганічних молекул, а з біологічних видів на землі тільки людина просунулася так далеко.

Будь-яка еволюція є процесом самоорганізації. Вона почалася від моменту першого вибуху, до якого матерія і енергія були спресовані в мінімумі обсягу. Звідси пішов ланцюжок народження і ускладнення структур: атоми - неорганічні молекули (мінерали) - органічні речовини. Далі слідувала біологічна еволюція "живих" систем:

клітини → організми → співтовариства → біоценози.

Кожен новий етап еволюції характерний новим "шаром самоорганізації", поданим новим "кодом" структур. Його результати закріплюються в нарощуванні організації, в появі нового більш високого класу систем:

а) Структури з молекул (це гени і білки) породили різноманітність видів та індивідів. Вершиною стала людина (новий шар: нейрони лобових часток мозку);

б) Структури з нейронів дали різноманітність Розумів і поведінки до зграї і людини включно (новий шар: мова і техніка);

в) Структури зі слів плюс техніка, породили різноманітність спільнот і держав, з їх релігіями, ідеологіями і економікою (новий шар самоорганізації - комп'ютери);

г) Структури з технічних пристроїв, в поєднанні з Штучним Інтелектом, обіцяють наступний етап самоорганізації - технічну еволюцію.

Уже в перших клітинах з'явився новий етап ускладнення матерії - органи управління з Цільовими Функціями (виживання, розмноження, експансії, вдосконалення), що складаються з моделей, поданих кодом молекулами ДНК і сигналами з РНК з Цільовими Функціями (ЦФ): виживання, розмноження, експансії, вдосконалення. Надалі, ускладнення моделей йшло через спеціалізацію клітин і організмів. Зокрема, через виникнення ансамблів з нейронів в мозку (розум!). Тварини виражають ці моделі звуками і мімікою. Людина суспільна - знаками, словами та малюнками. Ці ж моделі залишилися і в суспільстві з Колективним Розумом (КР).

Моделі відображають об'єкти (їх структуру, функції, якості, дії, відносини) з спрощенням і спотвореннями. Поняття "узагальненість" моделі позначає ступінь спрощення об'єкта при моделюванні. Крайнім виразом узагальнення є модель-слово, ієрогліф, цифра, знак. Моделі сприймаються замість самого об'єкта, але тільки лише "розумними" системами, які мають в своїй пам'яті "таблиці кодування": "об'єкт - модель", і програми розшифровки узагальненої моделі в детальні.

Загальний принцип ускладнення:

самоорганізація → (організація + відбір) = еволюція.

↑ _____ ↓

Організація - це впорядкованість системи, це структури і функції з виділенням "робочих" і "керуючих" підсистем ("розум"). В останніх зосереджені моделі - забезпечують реалізацію Цільових Функцій (ЦФ): підтримку цілісності, виживання, розмноження, експансії, вдосконалення. На кожному етапі еволюції ЦФ реалізуються моделями з різними кодами і різної складності. Паралельно вони деталізуються - спочатку у вигляді розширення номенклатури біологічних потреб, а потім, в суспільстві, в вигляді "штучних" оціночних структур - ідеологій і цінностей.

У зв'язку з цим можна говорити про протиставлення організації систем і пов'язаною з нею керованістю і передбачуваністю, і самоорганізацією - джерелі невизначеності, включаючи ризик наростання хаосу. Однак, організація (Розум!) через зворотні зв'язки передбачає певний рівень регулювання самоорганізації. Але, не повний.

Що ж виходить у результаті? Чи дозволяє матеріалістична наука розуміти світ, передбачати і управляти? Відповідь: "Так". Але, тільки з ймовірністю. Крім самоорганізації можлива ще й "інша фізика"!

Глава "РОЗУМ"

"...Нам говорят "безумец" и "фантаст".
Но, выйдя из зависимости грустной,
С годами мозг мыслителя искусный
Мыслителя искусственно создаст."
Гете, "Фауст".

У сорокових роках (XX століття), з подачі Н.Вінера, у нас з'явилося слово "кібернетика" і поняття "інформація" отримало нове значення. Вінер порівняв її з енергією і матерією. Інформація вимірюється кількісно і має свою (неповторну?) якість, що додає їй цінність.

Реальна інформація втілена в моделях, побудованих зі специфічних структурних одиниць - нейронів і їх ансамблів, а її передача виражається в сигналах, що мають енергетичну природу, але так само і матеріальну структуру.

У цьому розділі я викладу свої думки з приводу розуму з акцентом на пояснення психіки людини, а не на створення Штучного Інтелекту.

Функція мозку (розуму) виражається в безперервному русі збудження і гальмування по нейронам кори і підкірки, з концентрацією збудження на одній "головній" (в даний момент) моделі, що знаходиться "в свідомості", тобто пов'язаної з активною моделлю "Я". Розподіл різного рівня активності на інших моделях - це діяльність підсвідомості (розмова про це буде нижче). Механізму концентрації активності на моделях сприяє "центральний регулятор" активності в підкірці - в Ретикулярній формації.

Загальний Алгоритм Розуму (ЗАР)

Навколо терміну *Розум* склався своєрідний міф. Незрозуміло: "Що? Звідки взялося? та Що можна чекати". Ця таємничість мені здається непорозумінням. Розум цілком матеріальний, його можна створити технічними засобами. Більш-менш зрозуміло його походження: це продукт біологічної еволюції, як результат самоорганізації матерії.

Почнемо з визначення.

Розум - це апарат управління об'єктами за критеріями оптимальності, за допомогою дій з моделями об'єкта управління і суб'єкта Розуму.

Є багато інших визначень розуму, розсуду, інтелекту. Вони не перетинаються з моїми думками.

Діяльність розуму полягає в перемиканні сигналів активності, між нейронними моделями за програмами, націленими на дії. Самі програми теж представлені моделями.

Управління - це зчитування сигналами активованих моделей управління через вплив робочими органами Розуму на керований об'єкт. Додам: під контролем зворотних зв'язків.

Під словом "*апарат*" (у визначенні) маються на увазі як структури - моделі, так і функції, у вигляді їх специфічної активації і продукування сигналів. Вони направляються на інші моделі або на "робочі" елементи Розуму (наприклад - м'язи).

"Розум управляючий" пов'язаний з об'єктом "*входами і виходами*". Для живих систем, входи - це рецептори (очі, вуха), виходи - м'язи. Сам розум зосереджений в "моделюючому пристрої" - мозку, вмістилищі моделей, нейронних ансамблів. Зрозуміло, для всього цього потрібна енергія - "електростанція, тіло".

Світ складний і безперервний хоча і неоднорідний. При пізнанні, при моделюванні, його потрібно розділити на фрагменти, на об'єкти, що містять "кванти інформації". Для такого поділу використовуються фізичні кордони об'єктів або просторові і тимчасові межі "порцій" сприйняття. В результаті виходить мозаїчна картина світу, що складається з дискретних приватних моделей.

Моделі - ("слова") об'єднуються в картину - ("текст") через специфічні зв'язки, що відображають відносини між фрагментами середовища. При цьому, "модель - текст" можна заново ділити на фрагменти (фрази, абзаци) і, повторно (зі спрощенням структури) моделювати отримані порції інформації. Так виділяються їх "значення" або "зміст", що являють собою теж моделі середовища, але більш узагальнені.

У терміні "сенс" теж багато містики. Мені уявляються два значення:

1. Узагальнена: "*модель-вміст*", з акцентом на структуру, що складається з мінімуму "слів".

2. Також модель, але з акцентом на головну - цільову функцію.

"*Кванти*" інформації про світ і маніпуляції з "літерами і словами" є однією з найважчих проблем розуміння *Загального Алгоритму Розуму (ЗАР)*. З одного боку, світ доводиться "читати" по словам-шматочкам, але, реагуючи на прочитане діями, розум повинен користуватися "фразами". Інакше кажучи - узагальненими моделями. При цьому, принципи узагальнення дуже своєрідні і важкі для формалізації.

Важливе від неважливого відділяється в процесі сприйняття і оцінки, по співвідношенню якостей, закладених як в об'єктах, так і в самому розумі.

Детальна модель з часом коротшає (стискається) за рахунок забування другорядних ділянок і заміни їх "літерами узагальнення". Визначальним фактором у таких узагальненнях виступає час. Подібним трансформаціям піддаються всі моделі в пам'яті: спочатку скорочуються, потім - незначні зникають.

У мозку існують вроджені активні моделі - "*центри*" і утворені зв'язки між ними, що втілюють безумовні рефлексії. Більш того, можливо, існують вроджені моделі деякого числа об'єктів зовнішнього світу, у вигляді "міток" як корисних, так і шкідливих, що забезпечують початкову пристосованість новонародженому розуму. Абсолютна більшість моделей і зв'язків утворюються протягом життя: у тварин за рахунок умовних рефлексів - *утоворених зв'язків* між двома збудженими нейронами, а у людини, головним чином, в результаті навчання і творчості.

"Банк моделей і зв'язків" - це пам'ять. Умовно можна виділити активну, або *короткочасну* пам'ять у вигляді збуджених моделей, за якими деякий час циркулює енергія імпульсів. Навпаки, постійна, тривала (пасивна) пам'ять виражається в утворенні структурних зв'язків між нейронами, об'єднаними в модель. Ці зв'язки дозволяють більш-менш легко активувати всю модель, якщо на її частину падає роздратування від інших моделей.

Організація тривалої (*постійної*) пам'яті дуже складна. За рахунок "вертикальних" зв'язків об'єднуються моделі різної узагальненості, що належать до одного об'єкту. До нього належать моделі якостей і деталей. Паралельно з моделями образів, розташовуються моделі слів мови. Всі разом, вони утворюють своєрідні "сімейства", мають "горизонтальні" зв'язки з моделями потреб, мотивів, дій, "міток" часу, простору. Порушення, активація однієї з моделей сімейства підвищує "базову" активність інших моделей, але безпосередньо не збуджує ні одну з них, для цього потрібно ще одне додаткове джерело активності.

На жаль, ці міркування лише гіпотези. Ніхто ще не виділив нейронні ансамблі в мозку.

Моделі, пам'ять (як структури), це тільки частина пояснення діяльності розуму. Функція їх виражається в понятті активності, збудження, продукуванні сигналів, "що зчитують" модель для передачі інформації на інші моделі або на м'язи. В живому розумі вона виражається почастішанням імпульсів при "збудженні". Ці часті імпульси утримуються деякий час після відключення зовнішнього джерела активності. Це "тимчасово активна пам'ять".

Активність (збудження) - це енергія моделі. Вона витрачається на подолання *опору зв'язків* з іншими моделями і на їх активацію, збудження. Базова активність ("частота спокою") притаманна кожному нейрону, але головним додатковим джерелом активації є

збудження, що йде від рецепторів, від почуттів, а також від *Ретикулярної Формациї* стовбура мозку.

Важливим поняттям є можливість "*тренування*" нейронів: здатність збільшувати частоту імпульсів в результаті повторного використання.

Імпульси поширюються по нервових відростках (аксонам і дендрітам) на інші нейрони, підключаючись до них через так звані "синапси" (точки дотику), які мають свою "прохідність". Вона теж зростає (тренується) при повторному використанні. Це використовується в пам'яті.

У мозку 100 мільярдів нейронів і ще в тисячі разів більше зв'язків. При такій надмірності зв'язків, здається неминуchoю тотальне збудження всіх нейронів. Цьому перешкоджає специфічний процес *гальмування*, що дзеркально іде за збудженням, як самого нейрона, так і сусідніх із збудженим. Це, так зване, послідовне та індуктивне гальмування, що ускладнює активацію моделі у відповідь на випадкові імпульси, які надходять зі зв'язків.

Баланс процесів *збудження* (активації) і *гальмування*, як раз і забезпечує, з одного боку, збудження всіх нейронів ансамблю (моделі) як цілого, а з іншого, блокування безладного поширення збудження на інші ансамблі. Висока активність нейрона пробиває блокування тільки в обраному напрямку, при наявності в ньому дуже прохідного зв'язку. Так встановлюється порядок: виділення моделей-слів, об'єднання їх у "фрази", послідовність їх "прочитання". Якщо додати сюди тренування і детренування моделей - учасників, то це і складе процес *самоорганізації* Розуму.

Поняття "*критерій*", що застосовується в моєму визначенні Розуму, вимагає особливих пояснень. У загальному вигляді критерій - це якась якість, що вимірюється (значна!) притаманна об'єкту. По ній розум дозує керуючий вплив, зіставляючи його величину зі своєю "потребою". *Потреба* теж визначається як якість (критерій?), але вже відноситься до самого розуму, як цілого. Вона "насичується" в результаті дій розуму на об'єкт (через м'язи) і отримання від нього відповіді, яку я називаю умовним словом - "плата".

Потреба має вимір і знак. Вимірювання - це "*почуття*", а знаки (плюс) "*Приємно*" і (мінус) "*Неприємно*". Вся діяльність розуму спрямована на зменшення неприємного і приріст приємного. У цьому полягає "мотив" для витрати енергії на "дії з моделями", тобто їх активацію, збудження.

В живих розумах критерії від народження закладені в структурах мозку у вигляді нервових *центрів потреб* - почуттів і бажань, які перебувають в підкірці мозку. Вони постійно, хоча і нерівномірно, продукують активність. Однак, критерії можуть бути привнесені ззовні через навчання, або створюватися в самому розумі, в процесі творчості, у вигляді новостворених і натренованих нейронних ансамблів. Наприклад, такими "придбаними" критеріями є переконання і вірування.

В принципі, для *управління* складними об'єктами зовнішнього світу використовується багато критеріїв (потреб). За своєю силою вони шикуються в ієрархію значимості. Для того, щоб досягти однозначності управління, необхідно різні критерії об'єднати на якомусь одному показнику. У людини таким узагальненим показником є інтегральне почуття "Приємно-Неприємно" або "*Рівень Душевного Комфарту*" ("РДК"). У ньому підсумовуються приємний і неприємний компоненти кожного окремого критерію - почуття.

Можна виділити *чотири види критеріїв-потреб* для будь-якого розуму.

1. *Специфічні*, як похідні від призначення даного розуму. Для тварин - це інстинкти (харчування, захисту, розмноження, стадний). Для людини ще і переконання від ідей, для спільноти - *ідеології*. Пріоритет потреб від Цільових Функцій живих істот, такий: розмножитися, а потім вже вижити.

2. "*Робочі*" потреби-критерії обслуговують самі механізми розвиненого розуму, як апарату управління. До них відносяться рефлексі І.П. Павлова: *свободи*, мети (почуття "надія"), і потреба в інформації - *допитливість*.

3. Узагальнюючі критерії, що підсумовують компоненти "приємного" і "неприємного" від усіх приватних критеріїв-почуттів. Для розуму-особистості це умовний показник "*Рівня Душевного Комфорту*" (РДК), головний "внутрішній вхід" на свідомість, за яким вибираються вчинки і вся поведінка.

У механізмах розуму беруть участь ще *три допоміжні*, але дуже важливі критерії, що мають своє вираження в спеціальних моделях-центрах.

А. "*Коефіцієнт реальності*", (від 0 до 1), що враховує ступінь зв'язку моделі в розумі з об'єктами, які реально сприймаються в даний момент. Інакше кажучи, дійсно існує об'єкт моделі, або він "придуманий" і не сприймався органами почуттів. Природно, що "*Центр реальності*" пов'язаний з центрами налаштування рецепторів, як і з центром свідомості. Вимкнення цього центру знаменує втрату свідомості, а гальмування - його ослаблення: реальність зникає.

В. "*Коефіцієнт майбутнього*", показує зниження "значущості" даної події, якщо воно станеться не зараз, а в майбутньому. Зменшення обох коефіцієнтів скорочує мотиви для ФА.

С. "*Критерій ризику*" - показник ймовірності досягнення мети, при якому можна включати дію.

Поєднання декількох якостей (співвіднесених з критеріями Розуму) характеризує об'єкт управління. Модель такого об'єкта, який повинен вийти в результаті акту управління можна позначити як "*мета*".

Набір і ранг потреб характеризує *суб'єкт розуму*.

Мова. До цього часу слово "модель" використовувалося для ("фізичного") відображення об'єктів і функцій. Це *код образів*. Передбачалася деяка схожість моделі і об'єкта. Однак, в процесі узагальнення моделей, їх структуру можна спростувати і, в результаті, отримати "знак", який зберігає зв'язок з моделлю-структурою, з образом. В процесі еволюції людської зграї найбільший розвиток отримали саме *моделі-знаки*, виражені звуковими сигналами, на зразок тих, що існують у тварин і птахів. Вони виявилися придатними не тільки для позначення предметів, їх якостей, але і дій, часу та ін. В результаті сформувалася мова, знаками якої можна описувати картини зовнішнього світу, а також власні моделі розуму. Вимовлені однією людиною слова стають реальністю для інших розумів, як справжні об'єкти при їх сприйнятті і відображенні в пам'яті. З плином часу люди навчилися механічно відбивати знаки-звуки мови буквами *писемності*. Так код придуманих моделей-знаків став в один ряд з фізичними об'єктами, став їх двійником. І, одночасно, засобом зовнішнього відображення процесів мислення, діяльності розуму.

Кінцевим продуктом мови стала цивілізація.

Мова і спілкування людей породили ще один критерій: *правда*, правдивість. Він позначає ступінь відповідності моделей образу і виголошених для його позначення слів - знаків. Сам по собі опис словами завжди мав бути правдивим: це всього лише дія по "зчитуванню" моделі образу рухами м'язів мовного апарату, як будь-який рух, тобто - *Функціональний Акт* (ФА).

Однак, при плануванні кожного руху людиною враховується реакція "адресата", щоб підрахувати ефективність ФА: вигідно чи ні. Потім робиться вибір: вигідно - включай "дія", не вигідно - залиш ФА в думках. У цьому відвічна "правдивість" м'язових дій, наприклад, у тварин. Звідси ж йде і брехня.

Брехня - це цілеспрямовані спотворення первинної моделі-образу в розумі в процесі вираження її *словесним кодом*. Брехня використовується як дія, спрямована на іншу розумну істоту, щоб отримати деяку вигоду для себе. Брехня, обман, дезінформація, приховування, спотворення - поняття одного порядку. Зрештою, вони замикаються на

більш загальну якість характеризує будь перекодування: точність відповідності різних моделей одного об'єкта, виражених різними кодами. "Правдивість" це критерій такої відповідності.

Однак, при плануванні кожного руху людиною враховується реакція "адресата", щоб підрахувати ефективність ФА: вигідно чи ні. Потім робиться вибір: вигідно - включай "дію", не вигідно - залиш ФА в думках. У цьому відвічна "правдивість" м'язових дій, наприклад, у тварин. Звідси ж йде і брехня.

Брехня - це цілеспрямовані спотворення первинної моделі-образу в розумі в процесі вираження її *словесним кодом*. Брехня використовується як дія, спрямована на іншу розумну істоту, щоб отримати деяку вигоду для себе. Брехня, обман, дезінформація, приховування, спотворення - поняття одного порядку. Зрештою, вони замикаються на більш загальну якість, що характеризує будь яке перекодування: точність відповідності різних моделей одного об'єкта, виражених різними кодами. "*Правдивість*" це критерій такої відповідності.

Поняття "*правда*" я використовую як показник відповідності словесних і образних моделей. Або взагалі одних моделей іншим. У зв'язку з цим, ще одна тема: *істина та віра*. Здається, що поняття ці непорівнянні, що не перехрещуються. Але це тільки здається. Згадайте: "Розум управляє об'єктами, а почуття керують розумом". *Істина*, як і розум *суб'єктивна*. Її доводиться перевіряти весь час: щоб моделі правдиво відображали об'єкт. Як перевірити, коли зоровий образ моделі із знаків абсолютно несхожий на образ - предмет опису? Потрібно щоб в пам'яті були таблиці відповідності: фрази, слова = образи. Але точного збігу не буває, якщо об'єкт складний. А ідентичність (часто) необхідна, щоб приймати рішення. Для цього "неповну" істину доводиться приймати за "повну".

Неповнота збігів слів і "фізики" компенсується вірою. Вона притаманна кожному живому розуму. І обов'язково знадобиться штучному інтелекту (ШІ).

Сутність віри: механізм розширення сфери "правди" на неповноту відображення об'єктів в моделі. Інакше кажучи, механізм підвищення ймовірності відповідності знаковою моделі - об'єкту, через нехтування неточністю, коли немає можливості (або бажання) довести їх тотожність. В тому сенсі, що віра дозволяє визнати модель правдою, навіть коли цього немає в дійсності. У цій ролі віра замінює знання. Без неї більшість дій зі складними системами були б неможливі, оскільки розум обмежений у створенні конкретних фізичних моделей.

"Легковір'я" або навпаки "скептицизм" - це робочі якості-критерії, з числа обслуговуючих етапи думок (процедури) ФА. Це кількісна міра розширення або звуження "допусків" правдивості - "ризик".

У більшості випадків розум людини порівнює не модель з об'єктом, а одну модель з іншою, яка якимось іншим розумом вже перевірялася на відповідність з об'єктом. Культурна людина живе більше в світі моделей, ніж в світі предметів. Навіть за кожною річчю, яку бачимо, стоїть сонм моделей - знання про неї. Більшість їх отримано не зі свого досвіду, а з книг або оповідань вчителів. Ми віримо цим моделям (вважаємо їх правдою), в тій мірі, в якій вважаємо надійним джерелом інформації. Визнання його надійності - це визнання авторитету. *Авторитет* - це той хто "стоїть вище". Тут ми вже входимо в сферу *Колективного Розуму* (КР). Авторитетні не лише люди, а й корпорації, наука, релігія, будь-які джерела інформації.

Функціональний Акт

Механізми подібні моєму ФА були описані П.К.Анохіним і П.В.Симоновим.

Розум діє не безупинно, а "порціями", "одинацями дії". Я їх назвав Функціональні Акти (ФА), вони вимагають детального розгляду.

Процедури ФА здійснюються за участю як пристроїв "входів і виходів", *рецепторів та ефекторів*, так і моделей з постійної пам'яті. Всі дії здійснюються окремими

елементами, об'єднаними в структури через зв'язки і сигнали. Існує "загальна модель" ФА з послідовністю етапів (алгоритм). Також і механізм запам'ятовування етапів, і їх порівняння з алгоритмом.

Енергія для сигналів генерується як самими моделями (нейронами), так і виходить зі зв'язків від центрів активних потреб, мотивів, почуттів.

Розчленуємо ФА на основні операції (етапи) з моделями.

1. *Налаштування* (активація) рецепторів (органів почуттів) у відповідь на роздратування від середовища ("Краєм очей побачив тварину: налаштувати зір!")

2. *Сприйняття*: рецептори отримують енергію, що йде від об'єкта і кодують її кодом нервових імпульсів.

Розподіл цих сигналів в нейронах "рецепторного поля" - простору в корі мозку, утворює тимчасову модель (об'єкт, картину, структуру) в короткотривалій пам'яті ("Побачив тварину").

За цим етапом слідує аналіз моделі, що складається з ряду операцій - (етапів).

3. *Розпізнавання*: накладення тимчасової моделі на серію моделей, наявних в постійній пам'яті, щоб вибрати з них найбільше "схожу", і активувати її. Вона вже має старі зв'язки з іншими моделями: предметів, понять і якостей. За цими моделями і їх зв'язками з іншими, Розум визначає даний об'єкт в системі моделей, вже відомих, що становлять "картину світу". У тому числі і кодує подібну модель словесним кодом. Таким чином, активна тимчасова модель об'єкта набуває зв'язки властиві моделі-еталону. ("Розглянув тварину: велика собака і, напевно, зла.")

4. *Прогнозування*: "висвітлення" варіантів майбутніх станів об'єкта за моделями з постійної пам'яті, до яких він вже був прив'язаний в процесі розпізнавання, що включає і їх минуле (ретроспектива). Виділення двох *альтернативних* сценаріїв прогнозу для подальшого опрацювання. ("Собака біжить до мене, але ще далеко і може відвернути".) Вибір найбільш ймовірної моделі. ("Біжить до мене!")

5. *Оцінка* об'єкта і первинний *мотив*. Зі зв'язків цих моделей з моделями критеріїв - потреб, проводиться "збудження почуттів" і виділення "первинного бажання" - мотиву для активації всіх моделей наступних етапів ФА. ("Собака кусюча, дуже страшно, потрібно втекти. Альтернатива: лякати собаку криком.")

6. Оцінка можливостей виконання (прямих і альтернативних) дій, в сенсі сили ефекторів - м'язів. ("Є сили бігти, але також можу і битися!")

7. *Мета. Цілепокладання*: бажана модель об'єкта, як результат взаємодії комплексу моделей: вихідної, прогнозованої, критеріїв, потреб і можливостей. ("Вибрав біг. Намітив місце куди бігти, де ховатися і розрахував сили.") В подальшому, саме відстань до цілі буде мірилом мотивації, перемикання етапів ФА. Таке ж опрацювання альтернативної цілі.

8. *Планування. Стратегія*: перебір і оцінка варіантів впливів на об'єкт для досягнення мети. (Теж робиться для альтернативного варіанту.) Вибір напрямку шляху для обох альтернатив. *Розподіл* шляху до мети на ділянки з приватними цілями - "*дерево цілей*". Вибір моделей дій для ділянок. ("Вибрав шлях для бігу і де рятуватися").

Так складаються *чотири* (моделі) *плану*: проміжних цілей, дій, зусиль, почуттів-мотивів. Можливе складання і перерахунок планів для декількох варіантів стратегії з вибором найвигіднішого. Порівняння йде по "парам" альтернатив, з біфуркаціями. ("Оцінив відстань до собаки, вибрав напрямок шляху, його зручність, необхідну швидкість бігу і його труднощі").

9. *Рішення*: остаточний вибір між протилежностями і альтернативами. Включення плану в дію. При акті "рішення", значно підвищується активність обраної моделі плану, оскільки потрібно збудити *ефектори* - "м'язи": потрібно подолати реальні труднощі. ("Бігти! Максимально напружитися!")

10. *Виконання* плану дій, через зчитування його структур імпульсами високої активності, спрямованих на м'язи. Корекція дій зворотними зв'язками від об'єкта і робочих

органів, як результат порівняння дійсних зусиль і результатів з планом. ("Біг з оглядкою на собаку і на дорогу попереду".)

11. *Закінчення* ФА: визначення ступеня задоволення від витрачених зусиль. Запам'ятовування деталей ФА для майбутнього використання. ("Собака зупинилася. Даремно біг? Запам'ятати".)

Послідовність реалізації етапів ФА і моделей, які в них беруть участь запам'ятовується в ланцюжку тимчасової пам'яті ФА, з акцентами - посиленнями - основних моделей у міру "проходження" етапів. Так створюється динамічна модель всього ФА і відбивається спочатку в тимчасовій пам'яті, а потім, найважливіші її етапи переходять в пам'ять постійну, - у вигляді досвіду. При цьому, другорядні етапи ФА, поступово забуваються, так що від усього ФА залишається лише сама його узагальнена модель, прив'язана до часу і обставин. Вона буде використовуватися при повторенні відповідній ситуації.

ФА може початися не тільки від сприйняття об'єкта, але і від моделі "згаданої", тобто активованої з постійної пам'яті. В такому випадку, спочатку всі етапи можуть реалізуватися "в уяві" з відповідною "буквою", при відключеному "*центрі реальності*". Якщо передбачувані дії обіцяють успіх, тоді включається допоміжний ФА "*пошук*", щоб знайти вихідні обставини для початку ФА реального.

Послідовне включення етапів ФА здійснюється по зв'язках між моделями операцій через своєрідні "зв'язки-рейки", що відображають загальний алгоритм ФА.

Особливо важливі механізми, що забезпечують доведення до кінця вже розпочатого етапу - "дія", що вимагають реального, а не уявного, напруження м'язів.

Джерелом додаткової активності є специфічний критерій "*рефлекс мети*", зі своїм апаратом запам'ятовування попередніх етапів, від яких як би накопичується потенціал енергії, що додатково активує моделі дій і доводить їх до мети. Рефлекс мети описав І.П.Павлов. У людини в тому ж направленні діє переконання: "Я повинен".

Якщо енергії виявляється недостатньо для подолання опору зв'язку до наступного етапу, то ФА зупиняється, залишаючись незавершеним.

У природних умах, більшість ФА починається з активації моделей з постійної пам'яті ("згаданих") і зупиняються на "уявних" етапах (розпізнавання, оцінка, прогноз, навіть плани), що не закінчуються діями. Саме такі ФА становлять основний зміст спонтанного мислення: рух активності, за моделями з міткою "*нереально*", які не пов'язані прямо з діями.

Я описав ФА в його типовому, "однолінійному" виконанні, коли він починається від сприйняття об'єкта і завершується закінченням дій. У реальних розумових процесах все набагато складніше. Уявні і дослідні етапи ФА здійснюються з альтернатив і по "*колам імовірної можливості*", з послідовним наближенням до оптимуму, до дій.

Складнощі ФА не вичерпуються тим, що описано. У реальному розумі одночасно опрацьовуються два шляхи перемикання етапів: шлях моделей-образів і шлях моделей зі слів мови. Обидва шляхи пов'язані поперечними зв'язками, причому верховенство того чи іншого змінюється від етапу до етапу і залежить від специфіки діяльності. У ФА словесного спілкування головним, звичайно, є мова, але ланцюжок образів в думках все одно супроводжує фрази.

Зрозуміло, все, що сказано, є лише *гіпотезою*. Дуже важко уявити етапи ФА в реальному мозку. Але, в принципі, їх можна відтворити в механізмі ФА на моделях в вигаданому мозку, що містить моделі предметів, їх якостей, дій, з активними моделями потреб-почуттів і "гальм".

Паралельно ускладненню алгоритму ФА, в процесах біологічної та соціальної еволюції відбувалося подовження пам'яті, утворення моделей великої узагальненості за часом і простором, зі зростанням числа критеріїв-потреб, критеріїв-переконань і кодів-знаків. При цьому використовуються *ієрархії* ФА, об'єднаних спільною метою і взаємозалезних по вертикалі. (Приклад ієрархія ФА студента: від виконання поточного

домашнього завдання до закінчення інституту). Нижчі ФА живляться енергією від вищих і в той же час підживлюють їх в залежності від успішності в досягненні приватних цілей.

Напевно, варто зупинитися на понятті "метафоричність мислення". Що таке метафора? Найпростіші приклади - це прислів'я, приказки, в спрощеному вигляді, які відображають дане явище але зовсім іншими словесними моделями. Інакше сказати - *метафора* - це узагальнена модель, яка обіймає цілий спектр конкретних моделей, з різних контекстів, здатних замінити один одного.

Свідомість

Свідомість - це механізм розуму, що забезпечує в кожен момент часу виділення себе, ("Я" - *суб'єкт розуму*), в координатах часу, простору, і причинно-наслідкових відносин. Це потрібно для визначення найважливішого подразника, щоб вибрати реакцію на нього. У чому суть "оперативного розуму". Термін "свідомість" - один з найбільш спірних в психології і в філософії. Не буду навіть намагатися дати огляд думок. (Див. "Філософську енциклопедію", том 5. М. 1970.)

Ускладнення інформації, велика кількість об'єктів, різноманітність дій, мотивованих протилежними потребами, породили необхідність виділення в кожен момент часу пріоритетного ФА. Свого часу я запропонував для цього модельний механізм СПГ *Системи Посилення-Гальмування*. (Див. Рис.1)



Рис. 1. Системи Посилення-Гальмування (СПГ). М1, М8 - моделі.

(російською мовою - Система Усиления-Торможения - СУТ)

Її принцип дії полягає в тому, що в кожен момент часу, з якогось центру "як би опитуються" всі моделі, вибирається найактивніша модель і ще додатково активується. Вона і стає "думкою" в свідомості. Всі інші одночасно гальмуються, переходячи в підсвідомість. В наступний момент обов'язково відбувається перемикавання СПГ на іншу найактивнішу модель, обрану з підсвідомості по "конкурсу" активностей.

Нейрофізіологічним аналогом СПГ може служити принцип домінанти О.О.Ухтомського. Правда, дуже важко уявити його структурне втілення: щоб в кожен момент з сотень тисяч моделей виділялася і посилювалася одна найактивніша. На допомогу може прийти все та ж самоорганізація. Якщо в одній моделі високе збудження, то сусідні гальмуються в силу принципу "індуктивного гальмування". Сама ж активна модель після короткого періоду збудження, обов'язково гальмується за рахунок так званого "послідовного" гальмування. Цей процес постійного виділення найактивнішої моделі, стрімко розвивається в часі (і "просторі" мозку!) постійно висуваючи нову модель

- "кандидата" на роль лідера, яка автоматично замикається на модель "Я". Це і є думка в свідомості! Активність всіх інших відповідно знижується, при збереженні ієрархії активності, серед пригальмованих (це важливо для підсвідомості). Пройде момент і почнеться зворотний процес - послідовного загальмування самої збудженої і підвищення активності всіх інших.

Так збудження "гуляє" по корі мозку - в кожен момент концентруючись на новій моделі, але обов'язково зберігаючи зв'язок з "моделлю Я" і попередницею. "Я" весь час "присутнє" в процесі свідомості, перебуваючи в тій чи іншій мірі збудження. Без гальмування, що паралельно рухається, це було б неможливо.

Механізм швидкої самоорганізації дозволяє уникнути необхідності мати один "центр" СПГ, (як на рис.1), який абсолютно нереальний з позицій фізіології природного мозку.

У наших моделях ІІІ це вдавалося, тому що в нашому мозку було всього 200 моделей.

Модель-думка, будучи на висоті збудження, посиляє активність вперед по своєму найважливішому зв'язку на іншу модель, підвищує її активність і, таким чином, в інтервалі перемикавання думок і конкуренції, готує її для захоплення уваги, (СПГ), в наступний момент. Так забезпечується зв'язність мислення, *"потік думки"*.

Сам цей механізм швидше можна визначити терміном *"увага"*, але він використовується як для елементарного повороту голови у відповідь на різкий звук, так і для складних процесів формування особистості. У людини акт уваги перетворився в *акт свідомості*.

Одним з його проявів стала можливість підвищення *рівня свідомості*.

У "людини суспільної" це виразилося в розширенні числа *"координат"* стеження. Я виділяю *три рівні свідомості* і об'єктів спостереження.

На *першому* рівні стеження обмежується зовнішнім середовищем з автоматичною оцінкою по основним потребам її подразників, і відповідей на них у вигляді автоматичних, неусвідомлюваних дій. Це характерно для тварин і маленьких дітей. Однак, вже на цьому рівні діє механізм самоствердження у вигляді домінування *"особистих"* потреб: в харчуванні і захисті, аж до агресії.

При *другому* рівні розширюється обсяг ознак, що відслідковуються, з включенням *сприйняття мови*. Приєднується стеження за власним тілом, почуттями і діями. Все завершується формуванням моделі "Я", - *"самостійності"*, і протиставленням себе всього навколишньому. Буквою (і звуком!) "Я" маркується якийсь гіпотетичний, що самоорганізувався, *"центр-мережа"*, перехрестя шляхів від потреб-почуттів, відчуттів з тіла, рецепторів зовнішнього світу, якими сприймається реальність і місце в ній індивіда. Така свідомість притаманна дорослим людям навіть з нерозвиненим інтелектом.

Кордон *третього* рівня свідомості, я позначив як *стеження за своїми думками, управління ними та перевтілення в думки інших людей*. До цього примикають *"фантазії"*, дії з моделями створеними розумом у свідомо нереальному світі. При цьому *"центр реальності"* доволі відключається від частини моделей, з якими маніпулює розум, коли він використовує програми *творчості*. У той же час зберігається активність центру "Я" відносно рецепторів стеження за зовнішнім світом. Відбувається своєрідний розподіл свідомості.

Деякі психологи, філософи, нейрофізіологи (П.В.Симонов, З.Фрейд та ін.) застосовують термін *"надсвідомість"*, *"над-Его"*. Мені здається, що під нього підходить моє визначення свідомості третього рівня. Тим більше, що число *"поверхів"* стеження в сфері моделей-думок високих узагальнень, абстракцій, можна необмежено розширювати. Наприклад, *"стеження за стеженням"* або залучення механізмів перевтілення в психіку інших індивідуумів - оцінки *"з точки зору"* когось другого - третього.

У модельному вираженні, суть *підсвідомості* полягає в паралельній переробці інформації по багатьох каналах, що виражається у взаємодіях моделей в різному ступені

при гальмуванні від механізмів свідомості (від СПГ). Таких моделей безліч. Абсолютна більшість їх - "узагальнені", навіть "метафоричні".

До речі, як я вже згадував, хоча мозок складається з нейронів, але функціональною одиницею мислення є нейронні ансамблі - моделі. Саме вони, взаємодіючи один з одним через порушення-гальмування в підсвідомості, складають глибинну сутність мислення, а "моделі-думки" в свідомості - представляють лише піки складного рельєфу вершин і ущелин їх активності.

У підсвідомості здійснюється стеження за другорядними об'єктами (не пов'язаними з сильними почуттями), виконання автоматичних ФА, наприклад, кроки при ходьбі. Головна функція підсвідомості - це вибір найбільш активної моделі для виходу в свідомість при черговому "русі думки". При цьому з підсвідомості (тобто несвідомо) діють багато потреб-почуттів і зберігається зв'язок моделей з рецепторами і ефекторами - робочим апаратом сприйняття і дій. Класичне трактування значення підсвідомості дається Фрейдом.

Значимість підсвідомості різко зростає при гальмуванні свідомості - наприклад уві сні, або навіть в напівсонному, розслабленому стані викликаному втомою або медикаментами. У підсвідомості проробляється величезна робота по підготовці будь-яких "свідомих" актів, не тільки - етапів "робочих" ФА, але, можливо, і інтелектуального рівня. Самоорганізація в русі "збудження-гальмування" за моделями найрізноманітнішого призначення допускає "підсвідоме мислення", про яке можна тільки здогадуватися.

Якщо говорити про "*сферу несвідомого*", то його можна розуміти як взаємодію моделей, що не мають виходу в свідомість. Приклад: автономне регулювання внутрішніх органів.

Творчість

Велика пам'ять і мова, і дії з моделями в сфері "нереального", визначили побудову *гіпотез і творчості*. Використовувані для цього програми прогнозування і планування в зародку закладені в будь-якому ФА алгоритму Розуму.

Творчість являє собою процес створення моделей, для яких не існувало предмета поза розумом. Це стосується як технічних пристроїв (речей), так і моделей зі слів і образів, що втілюються в знаках. Процес творчості починається з формування дуже узагальненої *моделі-цілі*, моделі-завдання, що стимулюється потребою. Це проводиться шляхом перебору наявного "банку моделей", що мають зв'язки з цією першорядною потребою. Моделі вибираються з підсвідомості і процес цей підпорядковується законам самоорганізації. Оскільки, крім головної мети, і її необхідних якостей, завжди є критерії другорядні, то саме по ним перевіряються всі "моделі-кандидати", поки не вдасться досягти компромісу критеріїв-якостей в новій, поки ще узагальненій моделі. Її можна назвати *гіпотезою*.

Наступний етап її "*доведення*" складається в підборі моделей-деталей. Він йде за тими ж принципами перебору банку моделей однакового рангу, за участю самоорганізації, що підсовує з підсвідомості найактивніших кандидатів. Іноді це тривалий процес: збуджена узагальнена модель-завдання весь час "пульсує" в підсвідомості, і в підсвідомості йде підбір моделей-деталей. Періодично вони виходять в свідомість - і "продукт" - узагальнена, і вже обросла деталями модель, піддається перевірці по допоміжним критеріям, поки не вдасться отримати задовільний результат - нову "*модель-продукт*" творчості.

Мотивами для творчості може стати будь-яка потреба-необхідність, але найчастіше вона поєднується зі специфічною людською потребою *пошуку - допитливості*. При цьому використовується одне із запитань, що виникають в етапі ФА - "аналіз": "Що?" "Звідки?" "Куди?" "Чому?". Питання закладені в специфічній потребі для цього етапу ФА: "розпізнати" предмет, щоб з'ясувати його корисність і шляхи використання. Деталізація

потреби в питання прищеплюється суспільством, що тренує допитливість. Коли простий "свідомий" перебір моделей не дає відповіді на питання, то пошук продовжується в активній підсвідомості.

Якщо збудження (активність) придуманої моделі зі слів ("ідею"), підвищити тренуванням, то вона може стати в розумі настільки ж значущою, як і моделі реальних об'єктів, набуваючи зв'язку з почуттями.

Загальновідомо, що творчість реалізується як в сферах реальності (технічне і наукове), так і не реальності: мрії, фантазії, мистецтво. Межі між ними немає, оскільки на етапах "прогнозування" і "планування" будь-якого ФА образи (моделі) майбутнього об'єкта відриваються від сприйманого рецепторами. Людина вже з другим рівнем свідомості спочатку навчається визначати *ступінь реальності* моделі, а потім і довільно переходити її кордон. Це вже фантазії і мрії. Оскільки вони приємні, то можуть виділитися в спеціальну довільну дію - уяву. Якщо її озброїти механізмами втілення моделей знаками і словами, то з цього вже може вийти *мистецтво*. Критерії ефективності будь-якої творчості виражаються в здатності його продукту задовольняти потреби - свої та оточуючих. У тому числі і специфічну потребу в красі.

Тепер саме час сказати про "*розумність*" взагалі.

Розумна дія - це таке, коли модель - результат, задовольняє *критеріям* або *цілям*, виведеним з потреб або переконань. Критерії можуть мати якісний характер: "Так - Ні", або кількісний - "Більше - Менше", аж до цифр.

Кожен вважає свої дії розумними, якщо досягнуто приріст "приємного" або зменшення "неприємного". Принаймні, в момент їх звершення. Якщо результат оцінюється іншим розумом, зі своїми критеріями, то відповідно змінюється оцінка розумності.

Як це не парадоксально звучить, але *будь який* даний розум "*нерозумний*", якщо дивитися з позиції іншого розуму. Він обтяжений недоліками, що впливають на його ефективність, в тій чи іншій мірі. Саме вони заважають людям розуміти один одного. Особливо сильно вони проявляються при виділенні з опису картин і фактів узагальнених моделей *понять, смислів*.

Головний *недолік* будь-якого розуму - *обмеженість*, неадекватність. Нескінченна складність світу і розум виділяє з нього, і відтворює в моделях, лише малу частину, часто опускаючи найголовніше.

Другий *недолік* - *суб'єктивність*. Активність моделей-критеріїв (потреб, почуттів), направляє всі дії з моделями в процесі ФА. Критерії суперечливі і мінливі, діє найсильніший, часто миттєвий, звідси - неадекватні рішення. Як вже говорилося: **"Розум управляє об'єктами, а почуття керують розумом"**. І далеко не завжди вдало. Крайня суб'єктивність проявляється в емоціях, особливо в гніві, які можуть абсолютно спотворити будь-які дії.

Третій *недолік* я назвав захопленість. У ній найбільше проявляється самоорганізація. Джерело її - тренування нейронів, що визначається їх функцією, а ця остання залежить від середовища, але також і від взаємодії підсвідомості і свідомості.

"Вихід" чергової моделі в свідомість, тобто отримання посилення від його центру "Я" (СПГ), а отже і імпульсу на тренування (на самоорганізацію), визначається співвідношеннями активності безлічі моделей в підсвідомості. Дуже важко передбачити їх мозаїку, а, отже, і перемикання свідомості, і "хід думок", що перекидає всю динаміку розумових процесів.

Швидкій самоорганізації можна протиставити - повільну. Вона виражається в накопиченні моделей в постійній пам'яті - "*знань і умінь*". Обидва типи живлять один одного: рух активності дії залишає слід в утворенні нових зв'язків в постійній пам'яті, і в підвищенні рівня збудливості моделей, які брали участь.

Стеження за думками, при третьому рівні свідомості, вносить абсолютно новий механізм в цей процес. З одного боку, *управляючи думками* можна здійснити свідоме

тренування розуму, направивши його на самовдосконалення, підпорядковане певним придуманим або заданим цілям. З іншого, можливо "зациклення" на помилкових ідеях, спотворення всієї картини світу і, як наслідок, поведінка неадекватна вимогам суспільства.

Самоорганізація розуму не означає хаотичності і повної непередбачуваності розуму людини-індивіда. Діють "обмежувачі" самоорганізації: 1. "Приземленість" від інстинктивних потреб (пити-їсти, любити, захищатися, спілкуватися, і лише трохи - цікавитися і винаходити). 2. Характеристики нейронів обмежують пам'ять і здатність до створення абстрактних понять. 3. Діють стереотипи наслідування, які нав'язані суспільством. Тому, найчастіше самоорганізація сприяє пристосуванню людини до середовища, а не виходу за межі її зразків. Зрозуміло, зустрічаються творчі особистості, що далеко виходять за всі обмеження.

Цивілізація вибірково тренує вроджені потреби, в тому числі і в інформації, доповнює їх ідеологіями, і насичує пам'ять моделями-знаннями. Однак, біологія людини успішно "пручається" надмірному і однобокому тренуванню мозку, тому відсоток геніїв істотно не зростає. Але число психопатів росте.

Хоча Загальний Алгоритм Розуму сформувався в процесі біологічної еволюції, тепер він уже існує і поза життям, скоро стане такою ж реальністю, як об'єкти техніки.

Як вже говорилося, приналежність до третього рівня свідомості означає не тільки стеження за думками, а й управління ними. Це вимагає "сили волі", що представляє собою активацію слів: "Я повинен". Вони підключаються до обраного ФА.

Зі словом "воля" зв'язується ще одне поняття "свобода волі". У центрі поняття лежить потреба, мотив, а принцип "волі" використовується тільки для позначення верховенства мого "Я" над усіма іншими людьми. Сила волі трапляється лише для реалізації свого бажання, не дивлячись на перешкоди.

Колективний розум (КР)

Якщо важко собі уявити механізми розуму індивіда, то ще важче визначити Колективний Розум (КР) спільноти, оскільки для нього немає власної жорсткої нейронної структури.

КР функціонує як мережа з умів індивідів, об'єднаних зв'язками через сигнали: мова, писемність, речі, техніка. При цьому діють моделі з розумів-учасників, підкоряючись ЗАР, працюючи по ФА, і за прийнятими в співтоваристві критеріями оптимальності - ідеологіями. Всі труднощі полягають у тому, як подати ЗАР через відносини людей.

Поняття "відношення" має два значення: почуття і дія. Почуття це критерій, як одна людина оцінює іншу: позитивно чи негативно. Дії - похідне від суспільних потреб: самоствердження, лідерство, підпорядкованість, співпереживання, а також і від почуттів відносин. Вони виражаються в рухах-знаках: рук, мовного апарату, що відображають моделі і розрахованих на відповідні почуття "адресата": зробити приємність або прикрість. Так у відносинах-діях виступають поняття обміну і новий критерій його оцінки: *справедливість*. Розуміється - рівноцінність. Предмети обміну найрізноманітніші: речі, інформація, сигнали. Вони оцінюються за суб'єктивними шкалами почуттів, часто вже не збігається в учасників відносин. Звідси *конфлікти*.

Відносини-дії є кодом інформації циркулюючої в КР суспільства. У моделях особистості я висловлюю їх інтенсивність "шкалою висловлювань і вчинків". Знак (+ або -) і спрямованість дій індивідів і груп залежать від структури суспільства і результатів самоорганізації.

Можливі два варіанти КР. Перший: "авторитарний розум", коли управління спільнотою здійснюється *лідером* одноосібно, так як він керує своїми речами або навіть м'язами.

Другий варіант - "Колективний Розум *демократичний*". Тут має місце більш-менш рівне положення членів керуючої еліти, хоча на практиці завжди є ієрархія неформального лідерства.

В умах кожного з "демократів" присутні моделі спільноти, власні ідеологічні критерії управління ("як треба"), а також моделі колег-управлінців. Рішення приймається після обговорення думок з урахуванням їх розумності і місця учасників у неформальній ієрархії.

"Діалог розумів" доступний формалізації за загальними принципами моделювання інтелекту.

Алгоритм КР відповідає Загальному Алгоритму.

Кордон між свідомістю і підсвідомістю в КР можна провести лише умовно, наприклад, відокремивши висловлювання і дії органів управління від слів і дій простих громадян.

Сумарна ефективність КР все ж вище, ніж індивідуального.

Штучний інтелект (ШІ)

Світ переживає епоху, коли ШІ активно впроваджується в сферу живого розуму. Втім, інтерес до ШІ в останні роки помітно знизився, коли переконалися, що людський розум поки недосяжний. Вчені переключилися на "комп'ютерну науку".

У нашому Відділі біокібернетики Інституту кібернетики ім. В.М.Глушкова проблемою ШІ займалися з початку 1960-х років, коли я запропонував свою гіпотезу про механізми розуму. Створювалися програми і фізичні моделі з "мережевим розумом". (А.М. і Л.М.Касаткіни, Е.М.Куссуль, С.А.Талаєв та ін.). Проте серйозних успіхів ми не досягли. До речі, робота з розпізнавання образів на принципах нейронних мереж триває досі.

Алгоритм для ШІ, як мені здається, існує, потрібно лише відтворити те, що придумала природа в процесі еволюції. На жаль, це "лише" - технологічно - виявляється надзвичайно важким. Природа використовує 100 мільярдів нейронів і ще в тисячу разів більше - зв'язків. Кожен нейрон являє собою складний інтелект.

І, тим не менш, ШІ реальний. Можна навіть припустити, що для обмежених цілей він буде "розумнішим" природного розуму, оскільки дозволить зменшити його природні недоліки.

Зрозуміло, створювати ШІ має сенс тільки для задач з великою кількістю інформації, в якій важко орієнтуватися людині.

Втім, завдання відтворення ЗАР, в обмеженій мережевій його моделі, як в живому мозку, без претензій на корисність, мені видається дуже цікавим, саме по собі. Сучасні комп'ютери дозволяють зробити модель набагато складнішу за ту, що нам вдалося 30 років тому. Але нових ентузіастів, на завідомо непрактичне завдання, я вже знайти не можу.

Кінець глави. "Розум"

Оригінал http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/TXT/worlduoutlook_u.pdf