

ДВАТА АРХЕТИПА В ПСИХОЛОГИЯТА НА ЧОВЕКА

Израел М. Гелфанд¹

1. Тази лекция е важна за мен. Изключително съм благодарен за възможността и привилегиите да я изнеса, особено в един от малкото случаи, в които тя не е професионална нито в сферата на математиката, нито в сферата на биологията. Такъв повод съм срещал само два или три пъти в живота си и това е вторият път, в който говоря в Киото - град, който много харесвам и който силно ме впечатли още при посещението ми преди половин година.

Може би Киото представя позицията на един от умните философи, който твърди, че една от отличителните черти на японската култура е, че приема нови елементи, без да забравя или пренебрегва старите.

2. Не мисля, че ще ви кажа нещо ново. Но тази лекция стана повод да премисля и напиша определени идеи и да изкажа по-ясно някои от своите мисли, които съм таял с години. Тези мисли са ме съпътствали в работата ми по математика, клетъчна биология, невропсихология и в една сфера, която има различни имена: изкуствен интелект, системен анализ, информатика, когнитивни науки и много други, като не мога да ви кажа точното им значение или разликите между тях, ако въобще има такива. Може би най-забележителни от моите трудове в тези сфери са проучванията (изследванията/работките) с приятеля ми Цейтлин, който почина преждевременно, в областта на кибернетиката, и работата ми с докторите в последните 10-15 години - всеки път работехме по специфичен медицински проблем, като се опитвахме, разрешавайки тези проблеми, да помогнем на лекарите.

Причината да имам куража да говоря за тези неща е, че структурният подход и принципите, които сме развили по време на нашите проучвания в толкова различни сфери като механиката в циклични-

¹ Настоящият текст представлява лекция, изнесена от Израел Мойсеевич Гелфанд на церемонията по награждаване от Фондация Инамори, Киото, през 1989 г.

те движения на котките и мекотелите експерименталната работа в областта на клетъчната биология бяха сходни. Разбира се, това не е случайно. Изглежда, че има някои принципи, които са общи за повечето живи системи. Трудно е да се намерят тези принципи на живите системи, защото би било като да седиш в тъмна стая и да мислиш за съществуването им. Следователно трябва да се опитаме да ги извлечем от проучванията на реални системи. Като мисля за тези въпроси, бих искал да работя в обратен ред - да започна от края, от нещата, които разбрах наскоро, докато подготвих тази беседа.

Мисля, че има два архетипа, които са вградени в човека от самото начало. И тези два архетипа представляват двойственост, породена от противоречията помежду им. В психологията на човека и обществото бих нарекъл това противоречие противопоставяне на две понятия - ум и мъдрост.

В първия архетип човекът е считан за по-високо ниво в еволюционното развитие на живите организми – „венец на сътворението“. Това схващане е широко разпространено, материализирайки се благодарение на забележителните успехи на технологиите, биологията, физиката и т.н. Средната продължителност на човешкия живот се е увеличила. Днес съществува възможност за хранене на много повече хора, отколкото в миналото. В допълнение, чудесно е да има възможност за достъп с кола до най-отдалечените места (също с факс или сателити) и неизбежно този напредък засилва вярата на много хора, че това разбиране (или интелект) на Човека е уникално. Технологичният и научен прогрес е доказателството, че човекът е венецът на творението.

Във втория архетип човекът е част от живата природа и не може да се отдели от нея. И дори да можеше, това би било само временно и то само с разбирането на границите на такова разделяне. Може би това е точката, която представлява разликата между ума и мъдростта. Ние знаем толкова малко за живите системи, че е невъзможно от нашето разбиране за малки изолирани части, въпреки че тези части могат да бъдат много забележителни (например генетичният код), да се досетим или да си представим цялостната картина.

Свикнали сме да се възхищаваме дори да почитаме мощта на интелекта на човека и да го идентифицираме с първия архетип. Но

нека да прокарам съмнение относно уникалността на този първи архетип. Един малък пример: разпространението на генетични заболявания зависи от браковете между хора с близки генотипи, например близки роднини. Знанията ни по тази тема станаха възможни благодарение на забележителното развитие на генетиката, генетичния код и т.н. Но не знам на какво да се възхищавам повече: на това, или на забележителното постижения на човека, който преди много хиляди години е формулирал много сложните правила на брака без познания по генетика, само по интуиция. Тези правила за брака са били такива, че са спазвали правилата на генетиката и доколкото знам, на практика в тях няма грешки от гледна точка на съвременната генетика. И можем да продължим да даваме неограничен брой такива примери. Разбира се, този пример илюстрира, че това не е първият архетип. За да са формулирани тези правила за брака, мъдростта е от голямо значение, макар че със сигурност интелектът е също необходим - интелектът на един разумен човек.

Има много подобни примери, тъй като развитието на човешката култура, наука и т.н. е свързано с взаимодействието между тези два архетипа. Правилното разбиране на хармоничната еволюция зависи от нашето разбиране за тези два архетипа и на взаимодействието между тях. Трябва да има баланс и всяко нарушение на този баланс - и в двете посоки - може да доведе до патологично развитие в човешко същество или в самото общество.

Дисбалансът при първия тип, тоест, в посока на «възвеличаването» може да бъде наречен по много начини, но един от най-красноречивите, а може би и тясно интерпретиращ, е думата «технократ» и понятието «технокрация». То може да се нарече и «математически подход» към всяка жива система, приоритет на математическия модел върху реалната система, независимо дали е в икономиката, или в лечението на пациенти, или в бихевиоризма в психологията.

Като реакция срещу това се разви друг вид крайност: отхвърляне на прогреса като цяло или твърдението, че прогресът е вреден - отражение на оправданата загриженост на много хора за ексцесиите и крайностите на технокрацията. Бих искал да кажа, че аз като математик дълго съм мислил, че тази двойственост има своите ограничения, защото на пръв поглед изглежда, че математиката е типична за

първия архетип. Но това би представлявало гледната точка на къртица. От гледната точка на орел математиката явно принадлежи и към втория архетип. Може би развитието на тази идея е много привлекателно и може да заслужава отделна беседа, защото сега има Ренесанс в математиката и е време да се издигнем, и да видим как двете тези тенденции се изразяват, как те са повлияли на развитието на математиката през втората половина на 19 и първата половина на 20 век. Това би било още по-полезно след 10-15 години, защото математиката ще отличава значително от това, което е днес, и поради причините, на които ще се спра скоро.

3. Глобализация

Една от най-характерните черти на съвременния свят е необикновената глобализация, която създава много проблеми по света. развитието на технологиите и т.нар. точни науки, което беше започнато отдавна, доведе до невероятни успехи в много области. Автомобили, самолети, всякакви телекомуникации рязко промениха нашите представи за измеренията на нашата планета и практически превърнаха нашия свят в единна система, в която всички части са взаимозависими. Но не можем да кажем, че тази глобализация е повлияла на духовната страна на човешкия живот по същия начин. В резултат на това има дисбаланс между логическото, технократично развитие (първият архетип) и развитието на духовната страна на живота (вторият архетип), и този дисбаланс нараства; доближава се до точката, в която започва да заплашва съществуването на самото човечество.

Може би една от причините за този нарастващ дисбаланс е именно фактът, че развитието на първия архетип, тоест технологията, е послужило като предпоставка за глобализацията. Езикът, например, що се отнася до първия архетип, е станал еднакъв. Думите за автомобил, телевизия, самолет, телеграф и т.н. станаха еднакви. Обаче езикът на понятията, който е езикът на втория архетип, остава доста несвързан и застолял. Също така не сме развили средствата за изразяване на основни човешки ценности чрез езика. Казано много просто, не сме се научили да предаваме фундаментални човешки ценности в глобален мащаб. И последствията от това непропорционално разви-

тие на глобализацията ни създават страшна опасност - технологията се движи в една единна глобална посока, докато изразът на човешките ценности, които всички споделяме, остава неразвит.

Както току-що заявих, модерните технологии превърнаха света в единна система. Производството на храна и източниците на енергия са се увеличили неизмеримо. Но трябва да се запитаме - решен ли е един от „вечните“ проблеми, пред които сме изправени? В крайна сметка всичко в света на живите организми е взаимосвързано. Развитието в биологията, например, откриването на антибиотиците, ни позволи да решим проблема с венерическите болести. И това, заедно с появата на индустрията за контрол на раждаемостта, доведе до така наречената сексуална революция. Но освен бактериите, има и вируси. Не намеквам, че Бог е наказал човечеството със СПИН, но пред нас стои страховита опасност, която ние небрежно и безразсъдно подценяваме.

Сецам се за една карикатура във вестник, на която се вижда мъж, който се разхожда по улицата. В главата му се носят мисли: „ранно лягане, ранно ставане ... джогинг сутрин... пушенето и алкохолът са вредни за здравето ... «, а междувреме от 30-тия етаж на сграда стоманена кутия е на път да падне върху главата му.

Сега нека променим малко времевата скала и да предположим, че на стоманената кутия ще отнеме 15-20 години да падне върху него. Това ще демонстрира как работи съвременният свят. Латентният период, на развитие на вируса на СПИН, е около 5-7 години, а не един ден. Ние не сме в състояние да оценим психологически и да схванем този период на латентно развитие, и всички ние и правителствата се държим престъпно небрежно.

Дадох СПИН като един пример. Възможно е, за да се реши проблемът със СПИН, заедно с други дълбоки проблеми, да трябва да имаме унифициран подход по отношение както на първия, така и на втория архетип. Друг въпрос, който искам да засегна тук, се отнася до агресивността на човешките същества. Човекът е постигнал такъв невероятен напредък, че споровете между нациите са достигнали нови размери; сега всички общества, които воюват едни с други, притежават достатъчно ресурси, за да се унищожат не само един друг, но и да унищожат целия човешки род. Има два аспекта на този про-

блем, които, разбира се, всички разбират. На първо място, развитието на физиката и технологиите като цяло засега е засенчило културното развитие. На второ място хората остават апатични и летаргични (мързеливи), когато става въпрос за намаляване на агресивността на отделен човек или на група от хора. Това се превръща в морална отговорност на учения, изправен пред летаргичната природа на човешките същества, да направи всичко възможно - да се стреми, освен да получи награди и медали – да даде всичко от себе си и да се задълбочи в разследването на дълбоките психологически структури на отделните човешки същества, както и в тези на обществото. И по въпроси, свързани с това разследване технокрацията е особено опасна.

Между другото, когато изучаваме психологията, възниква въпросът: може ли тази област, наречено наука, наистина да разкрие дълбоката същност на човешката психика? Или трябва нашите изследвания в сферата на психологията да бъдат определени само в литературна форма? В някаква степен произведенията на Достоевски могат да се считат за такива.

Глобалните проблеми, които току-що споменах, както и други, са толкова важни за човечеството, че ще бъдем принудени да търсим решения за тях. И за да го направим, ние трябва да се разбираме (да се научим да говорим общ език), без което човечеството ще загине. В този момент стигаме до въпроса за езика на общуването.

4а. Адекватен език

Едно от важните понятия е понятието адекватен език. Говорихме по-рано за съществуването на два архетипа, за дуализма, причинен от съществуването на тези два архетипа и за нежелателността и недопустимостта на ограничаването откъм който и да е от двата архетипа. Не бива да се мисли, че противоречията между тях могат да бъдат премахнати чрез изкуствени средства. Те са два различни начина за възприемане на света; те са вградени в човека още от началото и те са длъжни да бъдат съвместени. Адекватният език може да им помогне съществуват заедно.

Има две причини, според мен, поради които съществуването на адекватен език е необходимо. Един от тях е, че споменатата по-горе

глобализация кара много различни части на света, които имат толкова много различни традиции, култури и така нататък, да общуват помежду си. И ако няма, това, което наричам адекватен език, евентуално възникналите недоразумения са опасни. Другата причина е, че това, да кажем, противоречие съществува не само между различните части на света или между различни групи хора, но и между двата архетипа. И вторият архетип ще бъде потиснат, защото първият архетип има много повече възможности. Разбира се, никой език няма да обедини и двата архетипа, които са двете страни на Човека, но адекватният език поне им дава възможност да си взаимодействат и общуват.

В своята лекция ще се опитам да разкажа малко за понятието адекватен език. Ние често не мислим за липсата на език, който адекватно описва някаква ситуация. Например често статия, която е логична и без видими противоречия, е много убедителна. Историята ни дава много примери за това използване на логика и убедителен чар за лоши цели. И в такива случаи лесно забравяме, че сме били убедени от неправилен или неадекватен език.

Ще илюстрирам това, като дам съвсем елементарен пример. В историята за Барон Мюнхаузен има едно за ловно куче. Баронът ни казва, че кучето е толкова добро в лова, че дори когато умряло, той си направил яке от кожата на кучето и по време на преследване якето го тласкало към преследваното животно. И когато се приближавал до животното, копчетата падали от сакото и след това той убивал животното. „Сами виждате – казва баронът на своя слушател, - на якето не остана нито едно копче.“

Логиката работи перфектно, след като човечеството е развило адекватен език. Но тя е безпомощна, ако трябва да развие този адекватен език. Развитието на такъв език не е логическа процедура. И със сигурност е включен здравият разум. Точно както добрият лекар при лечението на своя пациент не може да замести истинския мозък с модел на такъв или истинските сърце и нервна система с модели на такива, също при развитието на адекватен език трябва да използваме здравия разум. Има обаче много области, в които може да се извърши заместване. Грешката, която ние правим, е, че пропускаме понятието за адекватен език - и това е дефект в модерното технократично мислене.

Връщайки се към работата си с лекари, осъзнах, че математикът е принуден да разбере и да усети онези медицински теми, които той изследва за да говори с лекаря на езика, който той разбира, така че заедно да могат да работят и да формулират основни понятия. Поне тези понятия по някакъв ограничен начин може наистина да служат като основа за логическата рамка на бъдещето и нейната експериментална верификация.

Стигнахме до необходимостта от разработване на системата за използване на въпросници, които ни дават адекватно описание на всеки отделен пациент. И ние работим с цел да открием специален метод за разработване на тези въпросници. Те трябва да отговарят на две условия:

- (1) трябва да са кратки (лакониността е необходимо условие за подходящ език);
- (2) трябва да дават колкото е възможно по - широка и адекватна снимка на пациента.

В процеса на разработване на тези въпросници и проверката на уместността (използвайки сравнително голям брой пациенти), формулирахме думите (понятията), които след това станаха основа на езика в конкретния случай. Изготвянето на този въпросник, тъй като се отнася до болестите, отне много време - поне няколко години.

За повече подробности по този въпрос бих искал да ви насоча към книгата „*Outlines on the Joint work of Doctors and Mathematicians, Moscow, 1989*”, която е написана от мен заедно с Б.И. Розенфелд и М. А. Шифрин.

Бих искал да добавя, че тази трудна и обмислена работа би била непосилна за мен без ентузиазма и отдадеността на група мои приятели и ученици.

Що се отнася до формулирането на адекватна логика, трябва да има език, който не лишава реалната ситуация от нейното очарование.

Ужасно е, че в тази технократична епоха не се съмняваме в първоначалните основни принципи. Но когато те станат база за изграждане или на тривиален или фино разработен модел, тогава моделът се разглежда като пълен заместител на естественото явление. И колкото по-добър е моделът, толкова по-лош става за прилагане. В действителност, натискът да изтръгнем „първоначалните принци-

пи“⁴² ще ни накара да използваме модела отвъд възможностите за неговото приложение.

Развивайки адекватен език, можем до известна степен да преодолеем противоречивостта между двата архетипа. С помощта на адекватен език всички основни (дори интуитивни) представи за втория архетип, могат да се трансформират в обект на по-нататъшен логически анализ. Най-малкото ще бъде възможно да се разбере ролята и стойността на въпросите, които са задавани за не само при първия, но преди всичко на втория архетип. Важното тук е, че благодарение на адекватния език логическите конструкции стават интуитивно и артистично разбираеми. Резултатът е - и това е още по-важно - този адекватен език има възможността да провери дали тези логически конструкции са или не са били използвани извън границите на тяхната годност.

4.b. Адекватният език в математиката

Ако сега насочим вниманието си към историята на науката, тогава може би Евклидовата геометрия служи като един от най-красивите и прекрасни примери за адекватен език. Всъщност хората винаги трябва да се справят с проблема за изграждането на модела, демонстрирайки пространствените взаимоотношения на нашия свят. Известно време преди Евклид това беше направено по следния начин: нарисувана е картина с надпис „Вижте“. Евклидовата геометрия съществува от около 2000 години и става толкова важна, че всички учебници са написани на този език на пространствено отношение в нашия свят. Трябва строго да правим разлика между аксиомите на

- 2 Първоначалните принципи (елементи), концепция, идваща от „Елементи“ на Евклид, станала основен път за развитието на математиката и физика. В системата на Евклид знанието се свежда до няколко базови понятия и аксиоми (твърдения, които са приети за верни), от които се извежда цялостната теория – всички теореми се доказват, като се опираме на дефинициите и аксиомите, които са колкото се може по-малко на брой. Целта е колкото се може по-голяма част от теорията да бъде доказана и да се остави най-малката възможна част от нея „приета“ за вярна. Невъзможно е всичко да бъде доказано, без да започва от основни принципи или първоначала, затова е важно те да бъдат колкото се може по-малко и по-прости. Подобен подход използва Нютон със своите три закона на механиката, от които се извежда тя.

Евклид и това, което разбираме днес за съвременната аксиоматична геометрия (благодарение на Хилберт и други).

Например Евклид има аксиома, която от гледна точка на съвременната математика няма смисъл. „Точка е обект, който няма нито дължина, нито ширина.“ Сега от гледна точка на адекватния език (например нашите правила, които ние сме разработили по време на работа с лекари) тази аксиома е изяснена; концепцията за точка трябва да бъде обяснена на друг човек по такъв начин, че той да разбира точно това, за което говорите, т.е. по начин, който кара един и същ образ да изникне и при двамата, когато обсъждате това понятие.

Една от основните творби е тази на Хилберт, в която той показва, от гледна точка на съвременната логика и математика, как да се поправят аксиомите на Евклид и направи разбирането ни за тях много точно. Той се отърва от всичко, което няма смисъл (от гледна точка на съвременната логика, например, аксиомата, дадена по-горе) и конструира аксиомата така, че да стане практически безупречна. Аксиоматичната геометрия е поставена в логична, непротиворечива рамка. Това е безценно в нашия подход към компютрите. Възможно е дори да се каже, че от такава гледна точка работата на Хилберт може да служи като предшественик на работата на компютрите, тъй като във всеки случай той пише официални закони, които при желание могат да бъдат включени в компютър.

Според Хилберт всичко би могло да се нарече точка, равнина или пространство, стига аксиомите относно техните връзки да са изпълнени. Това е голямо постижение за науката. Можете да наречете точката „равнина“, равнината – „точка“ (в проективната геометрия), която обяснява дуалността³. Но това е съвсем различен проблем от този със структурата на геометрията

За основните неща евклидовата геометрия е относително приложима и днес. Казвам това въз основа на своя 50-годишен опит в

3 Дуалността между точката и правата се изразява в това, че твърденията за едното понятие имат своите симетрични (огледални) твърдения за правата – „Две точки лежат на единствена права“ е дуално на „две прави се срещат в единствена точка“. Същото важи и за дуалността между точката и равнината – в твърденията за тях могат да се сменят местата на понятията (точки, прави и равнини) и да се запази верността им.

преподаването. Учебниците по геометрия страдат от много дефекти, що се отнася до формалната логика: не всичко е доказано и там не са точни критериите за разграничаване на фактите, които изискват доказателства. Но благодарение на адекватния език се случва следното – трудно мога да го обясня. Когато попитате няколко ученици: «Как можете да дадете строго доказателство?» Тогава всички отговори, идващи от доста различни части на страната, горе-долу ще съвпадат.

Това е резултат от някакво джентълменско споразумение, което е възпроизводимо от човек до човек и не „зависи от болницата“, както бихме казали при работа с лекари.

Разбира се, след като ученикът научи геометрията на Евклид, ще трябва да премине към следващото ниво, ако искаме да го обучим като математик; тоест той разбира геометрията като логична, непротиворечива система. Между другото, това следващо ниво също е в известен смисъл е нивото на съвременния програмист, който досега използва точни данни за компютъра. Основната задача тук е да се намери начин да има адекватен език, който да изрази интуитивното усещане за околното пространство и да живее в това пространство, да се направи кореспонденция между това интуитивно усещане със структурите на геометрията.

Нека също така отбележим, че в математиката на 20 век адекватният език много често се получава чрез аксиоматичен подход. Преди 20 век аксиоматичният подход е истинска рядкост и се използва само в няколко случая за основни неща (както в геометрията, аксиоми за групата и т.н.), но днес, както казахме, сме свикнали да използваме този аксиоматичен подход доста често. Един малък пример тук. Гениалният математик Гротендик използва понятието за „следа“ в алгебричната геометрия, но вместо да изгражда формули за следата, той представя система от аксиоми.

Няколко заключителни думи по този въпрос: Математиката става все по-необходима в развитието на физиката, механиката и т.н. Езикът на математиката също, защото областта на физиката става все по-голяма и много по-адекватна. Това е напълно разбираемо, защото много математици са привлечени от свързването на математиката с биологията, психологията, икономиката, социологията и т.н.; това е така, защото в подсъзнанието си те разбират, че математиката може

да бъде полезна и при развитието на други дисциплини. Математическият език е, разбира се, достатъчен за похватите във физиката и т.н., но е необходимо предупреждение: погрешно е да се настоява всичко да има математическа структура. Опитът на добър математик в тези области, споменати преди малко - биология и всички останали, е много важен, но с нагласата, че математикът има здрав разум в комбинация с разбиране и усещане за областите, в които той прилага математиката. Например, вземете случая на сглобяване на портрета на престъпник. Можем да зададем някои уместни въпроси, след което можем да нарисуваме и дори да разпознаем човека. И това очевидно е много по-добър начин да продължите, отколкото да се опитвате да вземете координатите на всяка точка от неговата глава.

5. Структурализация

Друга важна забележка е тази за структурирането и структурния подход. В понятието структурен подход елементарното ниво е структурната единица *монада*⁴. Има различни думи за структурни единици. В неврофизиологията, това понятие е въведено от забележителния руснак Н. А. Бернщайн и разработена от Зайтлин и мен под името «синергия». В клетъчната биология типичният пример за структурна единица е клетката, а в неврофизиологията – група клетки, които са отговорни за движението. Например наборът от неврони в гръбначния мозък, които са отговорни за движението, и други циклични движения. Интересно е да се отбележи, че в мекотелото, наречено морски ангел, само няколко десетки неврони (от 20-60) са отговорни за цикличните движения, докато за една котка, изпълняваща същите движения, са нужни огромен брой неврони. И в двата случая схемата (или системата) на взаимодействия на тези неврони е еднаква. Бих искал да ви насоча към книгата на Ю. Л. Аршавски, ИМ. Гелфанд, Г.Н. Орловски, озаглавена *Cerebellum and Rhythmic Movements*, Спрингър Verlag, Изследвания на мозъчната функция, кн. 13, 1984.

Структурните единици трябва да отговарят на три условия:

(1) вътрешната структура на структурната единица да е

4 Понятие, означаващо елементарна (неделима) частица, въведено в този смисъл от Готфрид Лайбниц в съчинението му „Монадология“.

много по-сложна от начина, по който взаимодействия с външния свят;

(2) никоя част на структурната единица не е структурна единица

(3а) принципът на редукция: частите на структурните единици, които не функционират, се елиминират, както например в процеса на еволюция; или алтернативно;

(3б) принципът на изобилието: нефункциониращите части на структурната единица успяват да си намерят работа в рамките на структурното звено.

Има много интересни примери за типове 1, 2, 3а и 1, 2, 3б в биологията, социологията и т.н. В примера за клетката са изпълнени условия 1 и 2, защото вътрешната структура на клетката е много по-сложна, отколкото е начинът ѝ на взаимодействие с други клетки; и (2) отделната част от клетката не е клетка. Сега, ако говорим за 3а и 3б, интересно е да сравним как една и съща структурна единица се реализира, както при безгръбначни, така и при гръбначни.

Много е интересно да се види разликата между използвания принцип на редукция в случай на безгръбначни животни (3а), когато априори всеки елемент има дадена структура, и принципа на изобилието (3б) за гръбначните животни. За гръбначните животни, които имат изобилие, имате условието всеки елемент от структурната единица да се опитва да има работа; това позволява появата на някаква функция, която не е била предвидена. В този принцип за изобилие може би има намек за втория архетип.

Позволете ми следната аналогия, за да илюстрирам това, което току-що казах. Нека си представим, че е сформирана група за решаване на някакъв добре поставен проблем, в който са известни всички принципи: проблемът за подобряване на нов модел за автомобил. В този случай всички членове на групата трябва да имат точна задача и всеки да изпълнява определена функция. И сега нека си представим също, че има група, която трябва да реши друг вид проблем - проблем, който е неясен и не е добре поставен. Например да имате нов тип компютър, който ще работи на съвсем други принципи. В случая принципът на изобилие е абсолютно необходим. И членовете на тази група трябва да бъдат активни, талантиливи хора и всеки човек ще

трябва да си намерят собствена работа (3б). От тази група ние може да очакваме непредсказуеми решения.

6. Отговорността на математиците

Първата отговорност на математика е да използва своя опит в математиката, особено математиката от 20-ти век, за да разшири възможностите за изграждане на адекватен език за различни части на науката и обществото. И първата стъпка, както казах преди, е да се намерят езика и структурата на живите системи в различни аспекти на биологията, икономиката, психологията и т.н. Аз съм оптимист и вярвам в това, че в тази все още много изостанала област ще бъде направено много, особено в тази епоха на компютрите. Разпространението на компютрите бавно, но сигурно ще промени психологията на математиците и ще им помогне да се насочат към неформализирани живи системи.

Но може би по-сериозната отговорност се крие, както вече казах, в съпротивата срещу опасното и небрежно използване на точни математически и логически системи извън тяхната област на приложение. Поради липса на време тук не навлязох в подробности, но искам да кажа още веднъж, че в първите чернови на моята беседа това е може би една от най-важните точки. Имаше много примери затова и може би трябва да има специална лекция за това. Защото кой, освен математик, може да помогне за намаляване на опасността от безсмислено използване на математиката в нашата технологична епоха?

7. Какви нови неща ще дойдат от математиката?

Искам да спомена две от тях. Първото ново нещо е много старо и е в основата на математиката – това е комбинаториката. И второто нещо е това, че трябва да има радикална промяна в представата ни за пространство във връзка с квантовата гравитация.

8. Адекватният език за глобални проблеми

Вече обясних колко време отне развитието на адекватен език за съобразяване на проблеми конкретно в медицината. Може би ми липсва смелост да намеря адекватен език или език за глобални про-

блеми. Но глобализацията на всички човешки проблеми прави абсолютно необходимо разработването на езици, които могат да бъдат приложени към различни социални структури. От опит знам колко безкрайно трудна задача е това. Единственото, което знам е, че има някои важни думи в този език – думи като «съвест» – абсолютната ценност на човешкия живот, уважение към духовните ценности, уважение към природата и отказ да се използва агресията като средство за решаване на глобалните човешки проблеми. Но без такъв адекватен език не можем да разрешим нито един от проблемите на модерния светски свят. И без адекватен език не можем да разберем двойствеността на двата архетипа, от които зависи хармоничният баланс на обществото, науката и културата.

9. За японската култура

Идеалите на наградата Киото на фондация „Инамори“ са много близки до мислите, които се опитах да споделя и обясня в тази лекция, използвайки собствения си опит.

Превод от английски **Мария Христова** (НГДЕК)

Редакция и бележки: **Лъчезар Томов** (НБУ)

Преводът е направен по: Israel Moiseevich Gelfand, *Two Archetypes in the Psychology of Man*, *Kyoto Inamori Foundation Lecture*, Kyoto, 1989, available at <http://israelmgelfand.com/talks/two_archetypes.pdf>