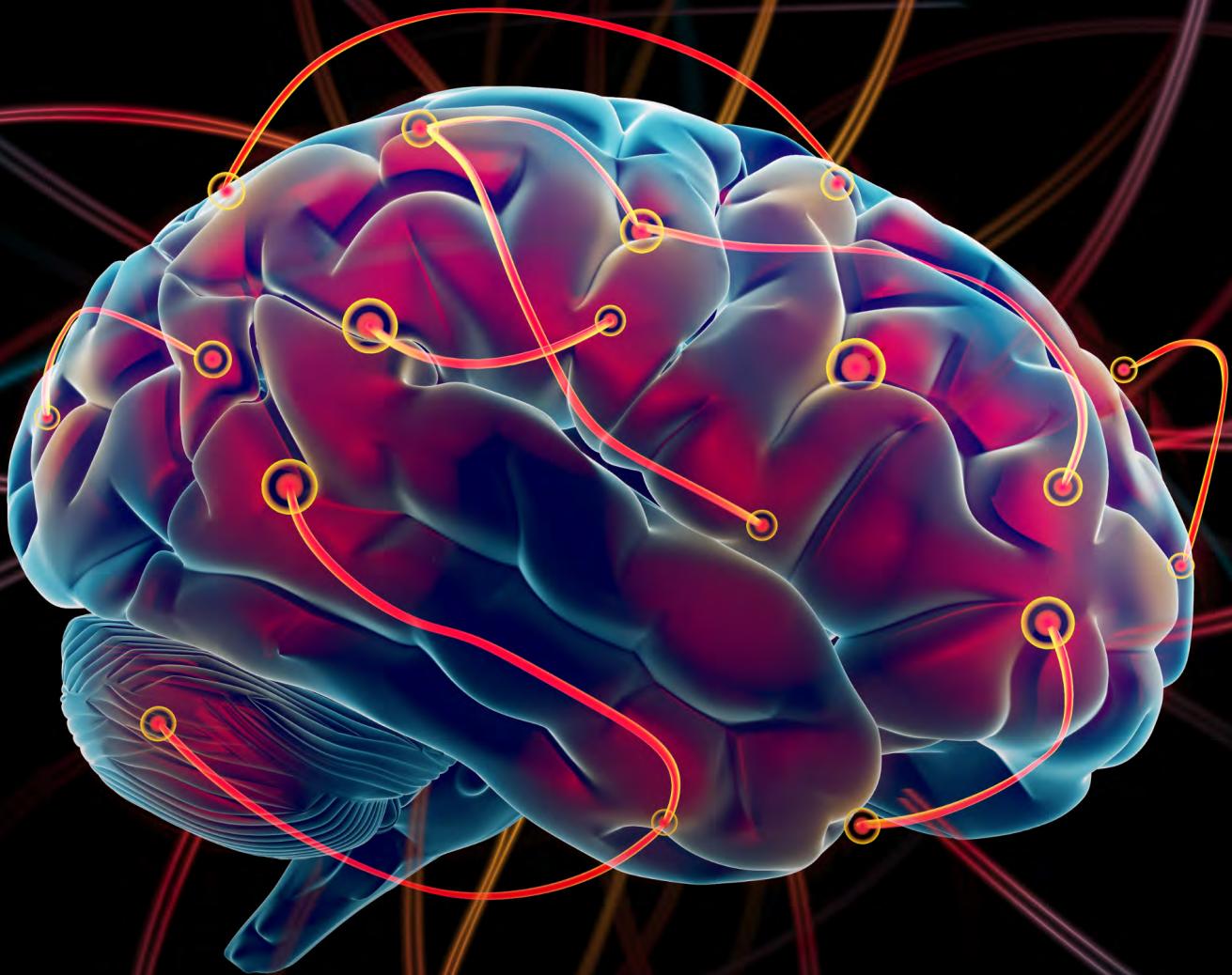




БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



Из дебрите на нашия мозък

ИЗДАНИЕ НА БГ НАУКА И КТРИО



КУПИ
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



ТВОЕТО МЯСТО

за смислени подаръци

[виж тук](#)



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Автори в броя:

Радослав Тодоров
Ивелина Николова

Превод:

Радослав Тодоров
Мария Христова

Редакция и бележки на “Двета архетипа в психологията на човека”:

Лъчезар Томов

Корица:

Петър Теодосиев

Снимка: Pixabay.com

Шрифт:

Това списание е създадено с шрифт Adys, специално разработен да улеснява при четене хората с лека до средна степен на дислексия. Повече може да научите на www.adysfont.com.

Всички права запазени:

©Кристина Костова, 2021



Снимки:

Public domains

Canva.com



**6 ПРИЧИНИ ДА ПУБЛИКУВАТЕ В
СП. БЪЛГАРСКА НАУКА**

Главен редактор: **Петър Теодосиев**

Редакционна колегия в състав:

Проф. Николай Витанов

Доц. д-р Елисавета Василева

Гурова

Проф. Ради Романски

сфн. Пламен Физиев

Доц. Илия Пенев

Доц. Валери Голев

Доц. Милен Богданов

Доц. Петър Голийски

Доц. Севдалина Турманова

Доц. д-р Елица Петрова

Доц. д-р Петко Стефанов Димов

Доктор Мариана Стамова

Доктор Велислава Шуролинкова

Д-р Чавдар Черников

Неделин Бояджиев

Радослав Тодоров

Красимир Иванчев

Дизайн:

София Панчос

Контакт:

Петър Теодосиев

admin@nauka.bg

0885811386





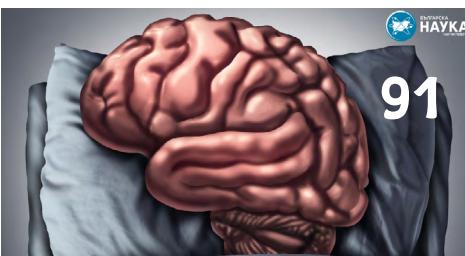
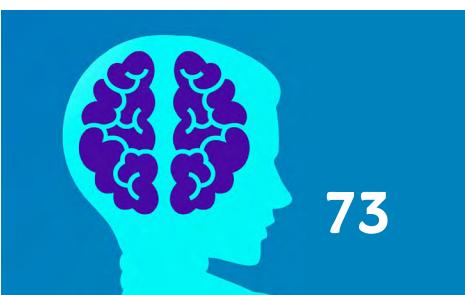
БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече



Новите ни разбирания
за животните

www.nauka.bg

СБАРЖАНИЕ



СЪДЪРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| Преосмисляне на емоционалните и психологическите травми | 7 |
| Как медитацията може да ни помогне да правим по-малко грешки | 19 |
| Как да говорим с ръцете си | 25 |
| Самореализиращото се пророчество – как мислите ни променят реалността | 37 |
| Доколко можем да се доверяваме на езика на тялото | 45 |
| Как езикът на тялото издава творческия и интелектуалния капацитет на хората | 55 |
| Бутилират “миризмата на щастietо” за лечение на депресия | 61 |
| За по-добра комуникация, говорете, вместо да пишете | 67 |
| Как работи мозъчно-компютърният интерфейс и защо някои учени не го одобряват? | 73 |
| Опознай своя мозък | 83 |
| Какво се случва в мозъка ни, докато спим? | 91 |
| Двета архетипа в психологията на човека | 101 |



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Преосмисляне на емоционалните и психологическите травми



Преосмисляне на емоционалните и психологическите трауми



Освен болестите и смъртните случаи, причинени от covid-19, много психолози предупредиха, че пандемията и социалната изолация са силни предпоставки за криза на психичното здраве, като се прогнозира, че случаите на посттравматично стресово разстройство ще нарастват.

Често използваме думата „траум“ , за да обозначим съществено стресащо събитие или преживяване – като например сексуално насилие или опустошително природно бедствие. Важно е да разберем разликата между по-често срещаните преживявания, които причиняват силен стрес и тревожност, и травматични събития, които са неразбираеми за нас и могат да имат значително, дългосрочно въздействие върху качеството ни на живот и благополучието ни.

Травматичните събития и преживявания могат да се случат мигновено и да бъдат неочеквани и шокиращи или да се развиват по-бавно с течение на времето, като например последиците от дълготрайно насилие или пренебрежване. Така или

иначе, травмата се разпознава по начин, по който засяга способността ни да функционираме в ежедневието и начина, по който разклаща основополагащите вярвания и оформя чувството ни за безопасност в света около нас. Травмата може да ни накара да почувствува живота си поразителен и неуправляем. Колкото и трудно да е, важно е да знаем, че с правилната подкрепа и стратегии за справяне можем да преодолеем тази болка и нейното въздействие върху живота ни.

Емоционалната и психологическата травма са резултат от изключително стресиращи събития, които разбиват чувството ни за сигурност, карайки ни да се чувствува безпомощни в един опасен свят. Психологическата травма може да ни накара да

се борим с неприятни емоции, спомени и тревожност, които не изчезват. Това също може да ни накара да се чувствува вцепенени, изключени и неспособни да се доверяваме на други хора.

Травматичните преживявания често включват заплаха за живота или безопасността, но всяка ситуация, която ни кара да се чувствува претоварени и изолирани, може да доведе до травма, дори ако не включва физическа вреда. Не обективните обстоятелства определят дали дадено събитие е травмиращо, а нашето субективно емоционално преживяване на събитието. Колкото по-уплашени и безпомощни се чувствува, толкова по-вероятно е да бъдем травмирани.





на травматични събития, които се случват многократно, като тормоз, домашно насилие или пренебрежване в детството.

Често травмите са резултат и от пренебрежвани причини, като операция (особено през първите 3 години от живота), внезапна смърт на някой близък, разпадане на значима връзка, унизително или дълбоко разочароваващо преживяване, особено ако някой е бил умишлено жесток.

Справянето с травмата от природно или предизвикано от човека бедствие може да представлява уникално предизвикателство – дори ако не сте били пряко замесени в събитието. Всъщност, макар че е малко вероятно някой от нас някога да стане директна жертва на терористична атака, самолетна катастрофа или масова стрелба, например, всички ние редовно сме бомбардириани от ужасяващи изображения в социалните медии и източниците на новини. Преглеждането на такива изображения отново и отново може да претовари нервната ви система и да създавае травматичен стрес. Каквато и да е причината за вашата травма и независимо дали се е случила преди години или вчера, можете да направите съответните лечебни промени и да продължите нормално с живота си.

Травматични събития могат да се случат на всеки, винаги има вероятност да бъдете травмирани от някакво събитие, ако вече сте подложени на тежък стрес, на-

Видове психологически травми

Емоционалната и психологическа травма може да бъде причинена от еднократни събития, като злополука, нараняване или насилиствено нападение, особено ако е било неочеквано или се е случило в детството. А също и от постоянен, безмилостен стрес, като живот в квартал, изпълнен с престъпления, борба с живото-тозастрашаваща болест или преживяване

кою сте претърпели серия от загуби или сте били травмирани в миналото – особено ако е имало травма в ранното детство. Детската травма може да бъде резултат от всичко, което нарушава чувството за безопасност на детето, включително: нестабилна или опасна среда, раздяла с родител, сериозно заболяване, сексуално, физическо или вербално насилие и т.н. Преживяването на травма в детството може да доведе до тежък и дълготраен ефект. Когато детската травма не е разрешена, чувството на страх и безпомощност се пренася в зрялата възраст, подготвяйки почвата за по-нататъшни травми. Въпреки това, дори ако травмата ви се е случила преди много години, има стъпки, които можете да предприемете, за да преодолеете болката, да се научите да се доверявате и да се свързвате с другите отново и да възвърнете чувството си за емоционален баланс.

Всички ние реагираме на травмите по различни начини, изпитвайки широк спектър от физически и емоционални реакции. Няма „правилен“ или „грешен“ начин да мислите, чувстввате или да отговаряте, така че не съдете собствените си реакции или тези на други хора. Вашите отговори са нормални реакции на абнормални събития.

Емоционалните симптоми на една психологическа травма могат да бъдат: шок, отричане, недоверие, объркване, затруднена концентрация, гняв, раздразнителност, промени в настроението, тревожност, страх, вина, срам, самообвинение, отръпване от другите, чувство на тъга или безнадеждност.

А физическите симптоми могат да се изразят в безсъние или кошари, умора, разсеяност, ускорен пулс, раздразнителност, болки и мускулна треска.



Съвети за лечение

Симптомите на травмата обикновено продължават от няколко дни до няколко месеца, като постепенно избледняват. Но гори когато се чувствате по-добре, от време на време може да Ви измъчват болезнени спомени или емоции – особено в отговор на годишнина от събитието или нещо, което Ви напомня за травмата.

Ако симптомите на психологическата Ви травма не отслабнат или ако станат още по-лоши и установите, че не сте в състояние да се отърсите от събитието за продължителен период от време, може да изпитвате посттравматично стресово разстройство. Докато емоционалната травма е нормален отговор на смущаващо събитие, тя се превръща в посттравматично стресово разстройство, когато нервната Ви система се „заклеши“ и Вие

останете в психологически шок, неспособни да осмислите случилото се или да обработите емоциите си.

Независимо дали травматично събитие включва смърт или не, Вие като оцелял трябва да се справите със загубата. Естествената реакция на тази загуба е скръбта. Подобно на хората, които са загубили любим човек, Вие трябва да преминете през процес на скръбене. Следните съвети могат да Ви помогнат да се справите с чувството на скръб, да се излекувате от травмата и да продължите с живота си.

Добър подход за възстановяване при травма е да се движите. Травмата наруша естественото равновесие на тялото Ви, замразявайки Ви в състояние на съръхвъзбуда и страх. Освен адреналина и освобождаването на ендорфии, упраж-





ненията и гвижението Всъщност могат да помогнат за възстановяване на нервната Ви система.

Опитайте се да тренирате по 30 минути или повече през повечето дни. Или ако Ви е по-лесно, по три 10-минутни упражнения на ден са също толкова добри.

Упражнения, които са ритмични и ангажират както ръцете, така и краката Ви – като ходене, бягане, плуване, баскетбол или допри танци – работят най-добре.

Добавете елемент на внимание. Вместо да се фокусирате върху мислите си или да се разсейвате, докато тренирате, наистина се съсредоточете върху тялото си и това как то се чувства, докато се гвижите. Забележете усещането, че краката Ви удрият в земята, например, или ритъма

на дишането си, или усещането за вятър върху кожата Ви. Скалното катерене, боксът, тренировките с тежести или бойните изкуства могат да направят това по-лесно – в края на краищата трябва да се съсредоточите върху гвиженията на тялото си по време на тези дейности, за да избегнете нараняване.

В никакъв случай не се изолирайте. След травма може да искаш да се отдръпнеш от другите, но изолацията само влошава нещата. Комуникацията с останалите хора лице в лице ще Ви помогне да се излекуваш, така че полагайки усилия да поддържате отношенията си и избягвайки да прекарвате твърде много време сами. Не е нужно да говорите за травмата. Съвръзванието с другите не трябва да

Включва говорене за травмата. Всъщност за някои хора това може просто да влоши нещата. Комфортът извърши от това да се чувствате ангажирани и приети от другите.

Поискайте подкрепа. Въпреки че не е нужно да говорите за самата травма, важно е да имате някой, който да сподели чувствата ви, някой, който ще слуша внимателно, без да ви съди. Обърнете се към доверен член на семейството, приятел, съветник или духовник.

Участвайте в социални дейности, дори ако не ви се иска. Извършвайте „нормални“ дейности с други хора, дейности, които нямат нищо общо с травматичния опит.

Свържете се отново със стари приятели. Ако сте се оттеглили от връзките си с тях, които някога са били важни за вас, положете усилия да се свържете отново.

Присъединете се към група за подкрепа на преживели травма. Свързването с други хора, които са изправени пред същите проблеми, може да помогне за намаляване на чувството ви за изолация, а когато слушате как другите се справят, това може да ви вдъхнови за собственото ви възстановяване.

Създавайте нови приятели. Ако живеете сами или далеч от семейство и приятели, важно е да се завържете запознанства и да създавате нови приятели. Вземете клас или се присъединете към клуб, за да се



срещате с хора със сходни интереси, да се свържете с асоциация на възпитаници, със съседи или с колеги от работата.

Много хора, които са преживели травма, се чувстват откъснати, оттеглени и им е трудно да се свържат с други хора. Ако това Ви описва, има някои действия, които можете да предприемете преди следващата среща с приятел.

Упражнявайте се или се движете. Скачайте нагоре и надолу, размахвайте ръцете и краката си или просто махайте наоколо. Главата Ви ще се почувства по-чиста и ще Ви е по-лесно да комуникирате.

Колкото и странно да звучи, вокалното тонизиране също е чудесен начин да се отворите към социална ангажираност. Седнете изправени и просто издавайте звуци „ммм“, променяйте височината и силата на звука, докато изпитате приятна вибрация в лицето си.

Саморегулирайте нервната си система. Без значение колко развълнувани, тревожни или извън контрол се чувствате, важно е да знаете, че можете да промените състоянието си на възбуда и да се успокойте. Това не само ще помогне за облекчаване на тревожността, свързана с травмата, но също така ще породи по-голямо чувство за контрол.

Ако се чувствате дезориентирани, обърканни или разстроени, практикуването на внимателно дишане е бърз начин да се успокойте. Просто поемете 60 дишания, като фокусирате вниманието си вър-



ху всяко „издишване“.

За да се почувствате в настоящето и по-заземени, седнете на стол. Почеквайте краката си на земята и гърба си към стола. Огледайте се около себе си и изберете шест обекта, които имат червено или пък синьо по тях. Забележете как дишането Ви става по-дълбоко и по-спокойно.

Позволете си да почувствате това, което чувствате, когато го почувствате. Признайте чувствата си към травмата, когато се появят, и ги приемете.

Грижете се също така и за здравето си, защото здравото тяло може да увеличи способността Ви да се справяте със стреса от травмата. Спете много. След травматично преживяване, беспокойството или страхът могат да наручат моделите Ви на сън. Но липсата на качествен сън може да изостри симптомите на травмата Ви и да затрудни поддържането на емоционалния баланс. Заспивайте и ставайте по едно и също време всеки ден и се стремете към 7 до 9 часа сън всяка нощ.

Избягвайте алкохола и наркотиците. Тяхната употреба може да влоши симптомите на травмата и да увеличи чувството на депресия, тревожност и изолация.

Хранете се при добре балансирана диета. Консумирането на малки, добре балансирани ястия през целия ден ще Ви помогне да поддържате енергията си и да сведете до минимум промените в настроение-



то. Избягвайте сладки и пържени хани и якте много омега-3 мазнини – като съомга, орехи, соя и ленено семе – за да подобрите настроението си.

Намалете стреса, като опитате техники за релаксация като медитация, йога или упражнения за дълбоко дишане. Планирайте време за дейности, които Ви носят радост, като любимите Ви хобита.

За да се излекувате от психологическа и

емоционална травма, ще трябва да разрешите неприятните чувства и спомени, които отдавна сте избягвали, да изхвърлите натрупаната енергия, да се научите да регулирате силните емоции и да изградите отново способността си да вярвате на други хора.

Как да повишам нашата устойчивост към такива травми Винаги е било гореща тема на изследвания - независимо дали чрез позитивно мислене, медитация или дори използване на хапчета. Но такива подходи могат да бъдат и погрешни. Хората, които имат ресурси и стабилност да преодолеят своята травма, са по-устойчиви. Но едно по-добро решение от хапчетата е да се опитаме да променим нашата со-

циална структура, за да подкрепяме хората, както и те нас.

И предвид постоянно променящия се характер на нашето разбиране за това какво точно представляват психологическите травми, можем да си позволим известна гъвкавост в нашата дефиниция - травмата е социална конструкция, няма една истина, с която всички да се съгласят, но няма причини и да държим вътре в себе си нашите емоционални травми.

Съставил: Радослав Тодоров

Източници: helpguide.org, jedfoundation.org, [New Scientist Magazine](http://www.newscientist.com)

Изображения: Canva





БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

SSN:1314-1031 >> ЯНУАРИ 2021 >> БРОЙ 137 / БЪЛГАРСКА НАУКА



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



SSN:1314-1031 >> ЯНУАРИ 2021 >> БРОЙ 137 / БЪЛГАРСКА НАУКА
**БЪЛГАРСКА
НАУКА**
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Образуването на Пирин - 48 стр.
Българските ледници - 51 стр.
Има ли ледници в Пирин?
Интервю с проф. Карстен Гриневалд - 57 стр.

www.nauka.bg

МЕСЕЧНА ДОЗА НАУЧНО ЗНАНИЕ, поднесена на разбираем език

ВИЖ ТУК



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Как медитацията може да ни помогне да правим по-малко грешки



Как медитацията може да ни помогне да правим по-малко грешки



A

Ако често забравяте или правите грешки, когато бързате, ново проучване от Мичиганския щатски университет – най-голямото по рода си до момента – установи, че медитацията може да Ви помогне да станете по-малко податливи на грешки.

Изследването, публикувано в *Brain Sciences*, тества как медитацията, фокусираща осъзнаването и спокойното приемане на чувствата, мислите или усещанията, докато се разгръщат в ума и тялото на човек – променя мозъчната активност по начин, който предполага повишено разпознаване на грешки.

През последните две десетилетия все повече и повече учени изучават внимателността – съвкупност от практики, целящи да ни помогнат да култивираме ежедневна осведоменост за себе си и за околната среда. Техните ранни открития предизвикаха огромен ентузиазъм за медитация. Понякога обаче журналисти и дори учени (които би трябвало да знаят по-добре) надценяват ползите за физическото и психическото здраве, което подхранва

нарастващия скептицизъм относно Внимателността.

Всъщност науката за медитацията на Внимателността често е страдала от лоши изследователски проекти и малки размери на ефекта, както установиха 15 психолози и невролози след преглед на стотици проучвания за осъзнатост. Техният труп, публикуван от *Perspectives on Psychological Science*, твърди, че все още има много неща, които не разбираме за Внимателността и медитацията, а и много учени и практици гори не са съгласни с определението на тези думи.

Но не е изненадващо, че медитацията може да повлияе на нашето внимание, тъй

като много практики се фокусират именно върху това умение. И Всъщност изследователите са открили, че медитацията помага да се противодейства на привикването – тенденцията да спрем да обръщаме внимание на новата информация в нашата среда. Други проучвания показват, че медитацията и Внимателността могат да намалят блуждаенето на ума и да подобрят способността ни да решаваме проблеми.

Има още добри новини: Проучванията показват, че подобреното внимание изглежда продължава до пет години след тренировка за Внимателност, което отново предполага, че са възможни промени в характерните черти.





Прилагат ли се тези ползи за хора с нарушения и проблеми с вниманието и може ли медитацията да измести лекарства като Adderall? Все още не можем да кажем със сигурност. Въпреки че има някои обещаващи малки проучвания, особено спрям възрастни участници, имаме нужда от по-големи рандомизирани контролирани проучвания, за да разберем как медитацията може да се съчетае с други лечения, за да помогне както на децата, така и на възрастните да управляват дефицита си на внимание.

„Интересът на хората към медитацията и концентрацията изпреварва това, кое то науката може да докаже по отношение на ефектите и ползите“, казва Джей Лин, докторант по психология на Мичиганския

държавен университет и съавтор на изследването. „Но за мен е невероятно, че успяхме да видим как една сесия на ръководена медитация може да доведе до промени в мозъчната активност при хора, които не медитират.“

Констатациите предполагат, че различните форми на медитация могат да имат различни неврологични ефекти и Лин обяснява, че има малко изследвания за това как отвореното наблюдение на медитацията влияе върху разпознаването на грешки.

„Някои форми на медитация ви карат да се съсредоточите върху един обект, обикновено дъха ви, но медитацията с отворено наблюдение е малко по-различна“, казва Лин. „Тя ви кара да се настроите

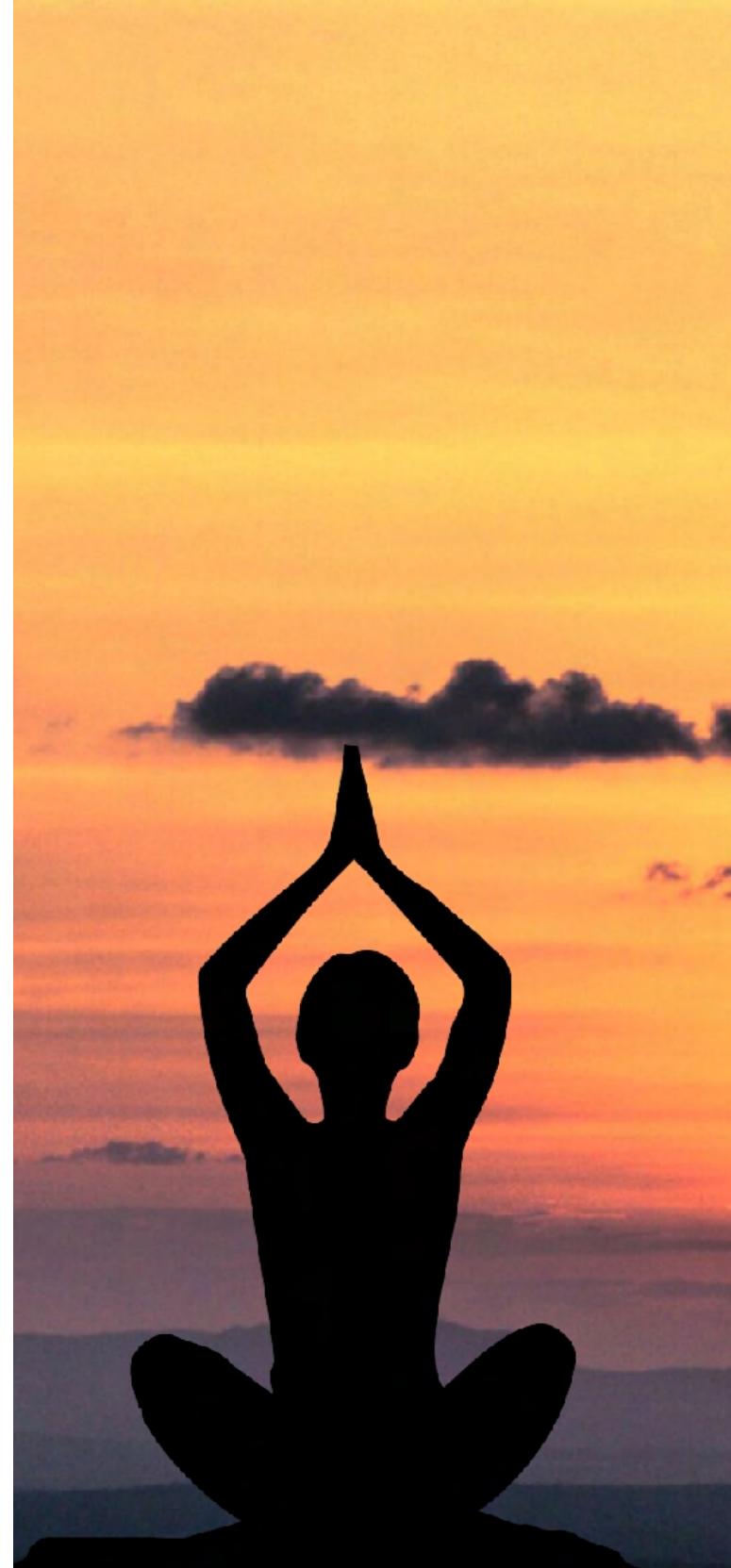
навътре към себе си и да обърнете внимание на всичко, което се случва в ума и тялото Ви. Целта е да седнете тихо и концентрирано да обърнете внимание на това къде пътува умът, без да се увлечате твърде много от пейзажа.“

Лин и неговите съавтори от университета – Уилям Екерле, Лин Пен и Джейсън Мозер – набраха повече от 200 участници, за да тестват как отворената медитация за наблюдение влияе върху това как хората откриват и реагират на грешки.

Участниците, които никога преди не са медитирали, бяха подложени на 20-минутно упражнение за медитация с отворено наблюдение, докато изследователите измерваха мозъчната активност чрез електроенцефалография (ЕЕГ). След това те завършиха компютърен тест за разсейност

„ЕЕГ може да измерва мозъчната активност на ниво милисекунди, така че получихме точни мерки за невронната активност веднага след направени грешки в сравнение с правилните отговори“, казва Лин. „Определен невронен сигнал се появява около половина секунда след грешка, наречен позитивност на грешката, която е свързана със съзнателното разпознаване на грешки. Открихме, че силата на този сигнал се увеличава в медитаторите по отношение на контрола.“

Докато медитиращите не са имали забавни подобрения в действителното изпълнение на задачата, констатациите



на изследователите предлагат обещаващ прозорец към потенциала на продължителната медитация.

„Тези открытия са сила демонстрация на това какво могат да направят само 20 минути медитация, за да подобрят спо-

собността на мозъка да открива и обръща внимание на грешките“, казва Мозер. „Това ни кара да се чувстваме по-уверени в това на какво наистина може да бъде способна медитацията за представяне и ежедневно функциониране точно там в момента.“

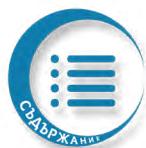
Докато медитацията и внимателността придобиха масов интерес през последните години, Лин е сред сравнително малка група изследователи, които прилагат невронаучен подход за оценка на техните психологически и произвеждащи ефекти.

Гледайки напред, Лин казва, че следващата фаза на изследване ще бъде включването на по-широва група участници, тестване на различни форми на медитация и определяне дали промените в мозъчната активност могат да се превърнат в промени в поведението с по-дългосрочна практика.

„Страхотно е да се види ентузиазма на публиката към внимателността, но все още има много работа от научна гледна точка, за да се разберат ползите, които може да има от нея, и също толкова важно е как всъщност работи“, казва още Лин. „Време е да започнем да го гледаме през по-точни обективи.“

Съставил: Радослав Тодоров

Източници: ScienceDaily, mindful.org





БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Как да говорим с ръцете си



Как да говорим с ръцете си



Жестовете изпълняват много роли в комуникацията, ученето и разбирането както за тези, които ги гледат, така и за тези, които ги правят. Те са особено ефективни, когато имат прилика с мисълта, която представляват и това е основно тяхно предимство пред думите. Гледането на жестове, представлящи действия, подобрява разбирането на динамиката на една сложна система, каквато е речта, посредством жестикулации и визуални обяснения. Жестовете могат да картографират много значения по- пряко от езика, представяйки много понятия конгруентно. Проектирането и използването на жестове, съответстващи на значението, може да увеличи разбирането и наученото.

Жестовете често се правят спонтанно, за да изразят както структурата, така и действието. Комуникативните жестове, които предават действия могат да са единични действия върху видими обекти, като повдигане на нещо, броене или въртене на въображаем обект. За да предадат структура, действие или други концеп-

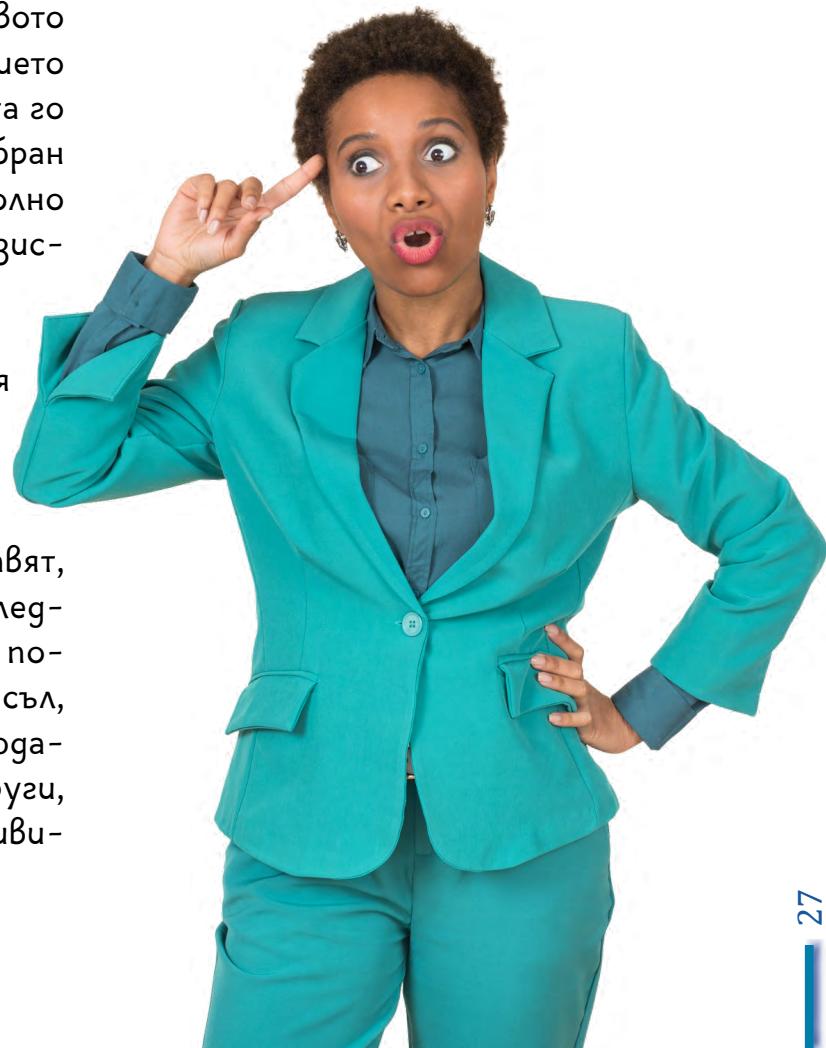
ции, жестовете трябва да бъдат специално изиграни, за да представят конкретното съдържание. Ефективните жестове трябва да съответстват на значенията, които изразяват. Например последователност от посочващи жестове в пространството могат да картографират относителните пространствени местоположения на обекти в дадена среда, подобно на схематична карта. Жестът за въртене е по-пряко и конгруентно представяне на въртеливо движение от самата дума „въртене“. Жестовете сами по себе си са действия и могат да бъдат триизмерни, така че имат свойството да представлят сложни начини на действие по-директно от колкото думите, а в много случаи по-директно и от някои прости диаграми или анимации. Както думата „въртене“, така и кръговото движение на пръста предават значението на въртеливо движение, но само жеста го наподобява и той може да бъде разбран по-лесно от думата, която е произволно съпоставяне на значение със звук, изискващо познаване на езика.

Жестът трябва да има специална роля в представянето на действие за обяснения и разбиране. Жестовете се използват спонтанно за предаване на действие и могат както да представлят, така и да наподобяват действия. Изследванията в областта на неврологията показват определени връзки между мисъл, действие и жест. Доказано е, че наблюдаването на действия, извършвани от други, особено добре познати действия, активи-

ра участъци от мозъка, участващи в планирането или извършването на действия, феномен, известен като моторен резонанс. Общото мнение е, че този вид механично огледално отразяване служи за разбиране на действията. Виждането на такива жестове трябва да предизвика моторен резонанс, добавяйки слой от смисъл и разбиране на действието. Всичко това предполага, че жестовете, показващи последователност от действия, могат да задълбочат разбирането на действията на динамична система.

Научни факти за жестовете с ръце

Според проучванията жестовете увеличават стойността на нашето изговорено





послание с около 60%. Най-добрите, най-харизматичните оратори и влиятелни лица знаят колко е важно по време на реч да се използват жестове с ръце. Лидерите обикновено използват специфични модели на такива жестове.

Не сте сигурни какво да правите с ръцете си? Не сте сами. Понякога може да е неудобно да говорите с ръцете си по естествен начин. Целта е да се научите на целенасочени жестове с ръце, които можете да използвате естествено.

Вие сте родени за да говорите с ръцете си. Изследователите са открили, че бебетата, които използват повече жестове с ръце на 18-месечна възраст, имат по-големи езикови способности по-късно в живота. Жестовете с ръце говорят

за голяма интелигентност и карат хората да ви слушат. Спенсър Кели, доцент по психология университета Колгейт, установи, че жестовете карат хората да обръщат внимание на акустиката на речта. Кели твърди, че жестовете не са просто добавки към езика – те въщност може да са основна част от него. Ние гори не можем да ги предотвратим, жестовете с ръце са естествено за нас докато говорим. Спенсър откри още, че гори слепите хора използват жестове с ръце, когато говорят с други слепи хора.

Жестовете също така ви помагат да получите достъп до спомени. Използването на жестове с ръце, докато говорите, не само помага на другите да запомнят какво казвате, но също така ви помага да говорите по-бързо и ефективно.



Невербалните обяснения Ви помагат да разберете повече. Неотдавнашно проучване установи, че принуждаването на децата да жестикулират, докато обясняват как да решават математически задачи, въсъщност им помага да научат нови стратегии за решаване на проблеми.

Полезни съвети за ефективно жестикулиране

Използвайте отговорно жестовете на ръцете си и в определени пространствени граници.

Подходящото пространство за размахване с ръцете е от горната част на гърдите до долната част на талията. Ако излезете извън тези очертания, това се разглежда като разсейващо и извън контрол.

Направете жестовете си целенасочени. Точно както се прицелвате в мишена или правите презентация, направете същото с жестове.

Трябва да знаете какво точно искате да кажете. Ако Ви предстои голяма реч, подгответе думите си предварително; в противен случай Вашите жестове могат да се опитат да прекомпенсират.

Според Елена Николадис, изследовател от университета в Алберта, която изучава жестовете на ръцете, хората, които имат проблеми с намирането на правилните думи, са по-склонни да говорят с ръцете си.

Колкото по-гладко, толкова по-добре. Хората обичат плавните жестове с ръце.

Резки и роботизирани подгответи движения разсейват. Упражнявайте се да говорите с ръцете си, докато се почувства и започне да изглежда естествено.

Снимайте себе си как говорите с някого по телефона например. Може да се изненадате какви жестове използвате и колко много са те по време на разговора. След това заснемайте речите си и после накарайте приятел да ви даде обратна връзка за вашите жестове.

Бъдете внимателни в междукултурен план. Не всички жестове с ръце са създадени универсални, в различните култури един и същи жест може да се приеме по различен начин.

Полезни жестове и тяхното значение

Не забравяйте да помислите предварително за вашето словесно съдържание и да съобразите жестовете на ръцете си с това, което казвате.

Най-лесният и основен жест с ръка е **числовият**. Винаги когато кажете число, направете съответния жест за него – това улеснява запомнянето на номера от слушателя, добавя движение и топлина към езика на тялото ви и служи като невербална котва в разговора.

Слушай внимателно! Много силен жест е когато ударите с онакото на едната ръка по дланта на другата, така че го използвайте с повишено внимание. Това е „долна линия“, движение, което казва „слушай тук“. Звукът от плясването и движението привличат вниманието и позволяват на хората да разберат: „Важно е това, което ще кажа!“

Стисната ръка. Всеки път, когато показвате стиснат юмрук, разтърсвате го срещу някого или замахвате с него във въздуха, вие показвате интензивност. Използвайте го, но заедно с една много важна точка. Бъдете внимателни, когато използвате този жест с раздразнен глас, защото това може да се прояви като гняв.



Малко, средно, голямо. Това е наистина лесно и може да се използва буквально за показване на някого на какво ниво е нещо, като изпънатата длан се премести постепенно на различна височина във въздуха. Можете да използвате това, за да посочите колко голямо или малко е нещо или къде стои някой в някаква иерархия. Например, можете да използвате високата версия за да кажете „Това е доста голяма работа“ или ниската версия за „Той е на ниска длъжност във фирмата“.

Посочването с пръст трябва да се използва с повишено внимание. Не обичаме да ни сочат, защото това може да се разглежда като обвинителен или натрапчив тон. Можете обаче да посочите с пръст нагоре, за да привлечете вниманието на някого или буквально да посочите опреде-

лена точка. Този жест върви добре в ситуации, когато казвате например:

- „Знаеш ли, току-що си спомних нещо важно.“
- „Този е важен.“
- „Нека ти кажа нещо.“

Само част. Жест показващ с палец и показалец нещо малко може да се използва за демонстриране на много специфична част от идеята. Когато говорите за аспект на нещо, този жест може да означава, че то е отделно.

Можете също така да използвате този жест, докато местите ръката си, за да посочите промяна в перспективата.

Аз съм величествен. Когато сте разтворили и свете си ръце настрани и дланите



са обърнати към публиката, това е божествената поза. Използвайте го, когато правите грандиозен жест.

Растеж. Всеки път, когато движите ръката си с жест нагоре, вие показвате някакъв вид растеж или увелочение. Това може да се използва за указване на очаквания растеж, вълнение или посока, в която се насочва нещо.

Как да го използвате: Ако сте предприемач, трябва постоянно да показвате стремителен растеж на инвеститорите. Често това изва под формата на диаграма с огромна криба в течение на времето. Можете да опишете съответната криба с ръцете си, докато говорите, така че да покажете (а не да кажете) растеж.

Вие. Всеки път, когато посочите с жест към нещие друго пространство или лична зона, вие обвързвате тези събеседници с думите си. Най-изразително това се прави с отворена длан, обърната нагоре, вместо да сочите с пръст, за да бъде по-възпитано и официално. Посочването е много агресивно. Можете да направите жеста „вие“, за да накарате някой да се почувства включен или да подчертаете, че нещо, за което говорите, се отнася за човека, с когото говорите. По страхотен начин прилича вниманието, особено ако умът на някого обикновено се лута.

Аз. Всеки път, когато приближаваме ръката си с длан към сърцето или гърдите си, обикновено искаме да покажем себе си. Използвайте този жест внимателно и





не прекалено често, за да не излезе, че твърде много се хвалите или поставяте в центъра на вниманието собствената си личност.

Събрани ръце. Когато съберете двете си ръце, това е жест на комбиниране и е чудесен начин да покажете символично две сили, които се сливат като една. Можете гори да съберете ръцете и сключите пръстите си заедно, за да покажете пълна единност.

Стоп. Когато вдигнете дланта си към някого, искате той да прекъсне или да спре. Можете да направите това, докато всеки говори, и той почти моментално ще затихне. Използвайте само при спешни случаи! Честата му употреба ще се приела обидно от останалите участници в разговора.

Колибка. Описането на кула или колибка е когато леко допрете върховете на пръстите си един към друг. Счита се като

мъдър жест, но не прекалявайте с него. Тези дни всеки го изprobва. Какво означава: Този жест с ръце, известен още като палатка от пръсти, казва: „Оправям се добре.“

Рей Бърдуистъл, който изучава движението на тялото, открива, че уверените хора с висок статус, които не използват много жестове на тялото, често извиват така ръцете си, за да демонстрират увереното отношение. Това включва хора като адвокати, счетоводители и инвеститори.

Според панела за поведение, когато има голямо пространство между палеца и показалеца ви, това показва увереност. Колкото по-голямо е пространството, толкова по-уверени сте.

Още по-интересно е как колибката може да се промени по време на взаимодействието. В рамките на милисекунди тя може да се превърне в позиция на преплетени пръсти и после обратно към

колибка, като сигнализира за приливи и отливи на увереност и съмнение. Хората също могат да превърнат кулата в молитвено събрани ръце, за да се опитат да изглеждат по-богоподобни.

Как да го използвате: Искате сила? Направете колибка с пръсти за придобиване на авторитет и увереност в нестабилни ситуации. Това може лесно да се направи, за да вдъхнете увереност в себе си и другите по време на среща или интервю. Например, когато адвокат направи този жест, докато свидетел дава показания, стойността на показанията се увеличава, тъй като адвокатът се възприема като уверен в изявленето на свидетеля.

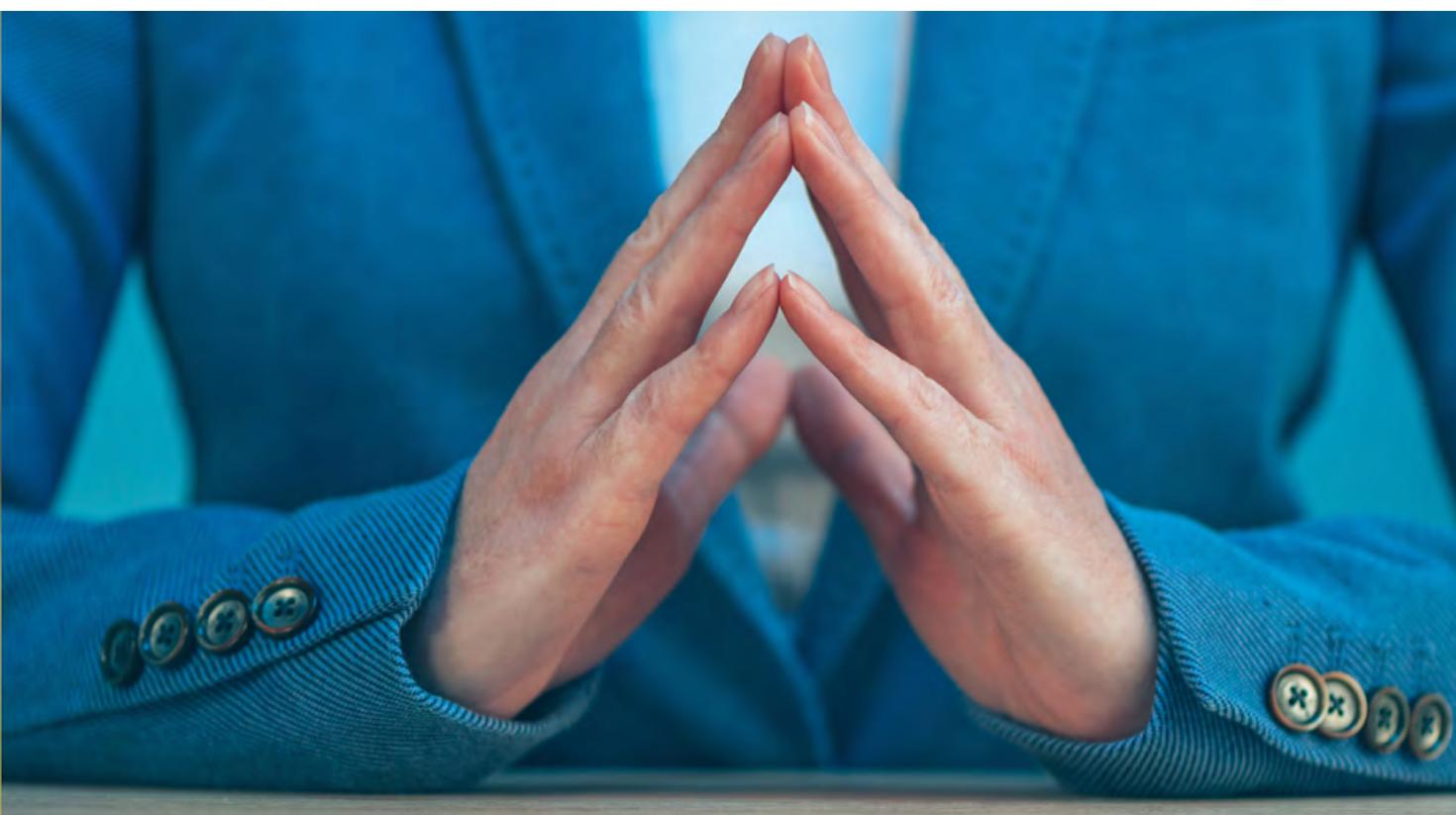
Този жест е по-лесен за жените, по-специално, тъй като се разглежда като напорист, а не като агресивен. Може също да забележите, че вашият шеф прави този

ход, без дори да осъзнава силата му. Опитайте се обаче да не го правите излишно пред други, които искат надмощие – това може да ви въвлече в нежелана борба за власт.

Това е точно. Знакът OK (събрани в кръгче палец и показалец) често се използва от говорителите като прецизен знак, за да се подчертава точка, докато говорите.

Как да го използвате: Можете леко да използвате това, за да уведомите другите, че се чувствате комфортно и самоуверени, като поставите палеца и показалеца си по този начин. Това несъзнателно ще задейства в съзнанието на Вашия събеседник, че Всъщност се чувствате добре.

Можете също така да „хванете“ някой да лъже, правейки това действие – ако човек каже, че продажбите на конкурента му вървят зле, но използва този прецизен



жест, тогава можете да предположите, че Всъщност конкуренцията се спрятят добре и така го хванете в лъжа.

Не използвайте това обаче, когато пътувате до Средиземно море или други южни страни като Бразилия, тъй като там понякога може да се използва като вулгарен жест и да означава отверстие.

Ръце зад гърба. Ако едната ръка хване китката на другата зад гърба, това е класическа стойка на „патрулиращи ръце“,

която може да видите от охранител, който прави рутинни патрули. По принцип казва: „Имам предвид бизнес“. Позата е често срещана и при хора, които размишляват по спокойен, наблюдателен начин докато се разхождат из градина.

Тази позиция излъчва авторитет и в съчетание с изпънати гърди, показва висока увереност.

Ръцете зад гърба също се разглеждат като по-официален или уважителен жест. Това е жест без конфронтация, тъй като



уязвимата предна част на тялото е изложена без ръцете, за да я защитят.

Например проучванията сочат, че охранителни служители, които не носят огнестрелно оръжие, използват тази поза редовно, докато се разхождат около обектите си. Това им позволява да получат допълнителна извесност, увереност и да изглеждат по-авторитетни.

Полицайт, които носят огнестрелни оръжия, обаче рядко правят този жест и вместо това отпускат ръцете си отстрани или пъхат палци в колана си. Но можете ли да познаете защо? Тъй като приложението на огнестрелно оръжие дава на офицера достатъчна сила, така че патрулният жест не му е необходим.

Как го използвате: Това е страховтен жест за използване в ситуации на висок стрес. Това ви дава повече увереност и авторитет, когато имате най-голяма нужда от тях.



Съставил: Радослав Тодоров

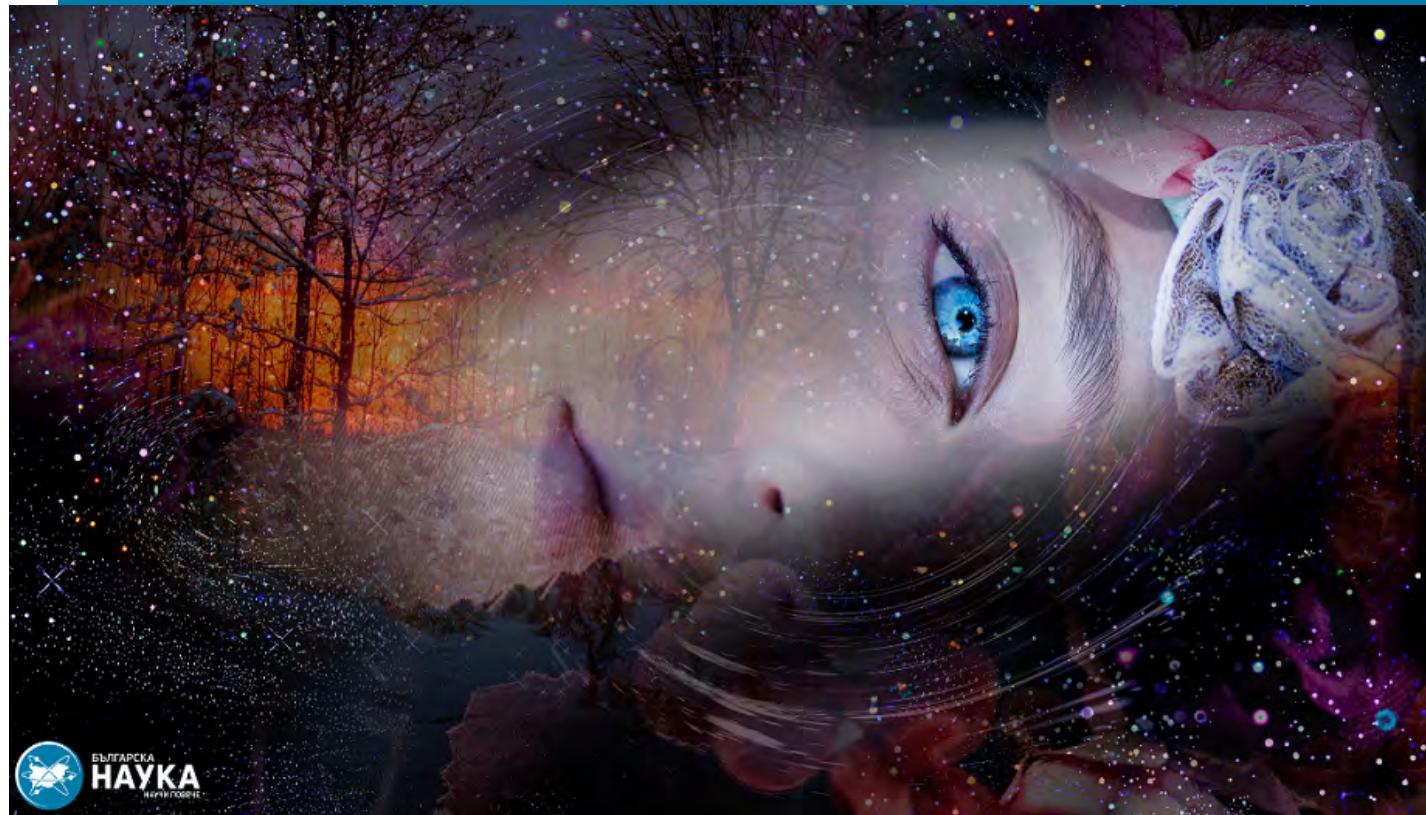
Източници: scienceofpeople.com,
cognitiveresearchjournal.springeropen.
com





БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Самореализиращото се пророчество – как мислите ни променят реалността



“Самореализиращото се пророчество” е идея на социолога Робърт Мъртън, чрез която той изследва възприятието на човека към заобикалящия го свят и как мислите му могат да променят собствената му представа за реалност. Това показва, че реалността е нещо абстрактно и всеки може да я конструира спрямо своите желания или страхове. Всички тези аспекти са събрани в нещо общо и то именно – „теоремата на Томас“, която социологът Уилям Томас създава преди това.

Самореализиращото се пророчество – как мислите ни променят реалността



T

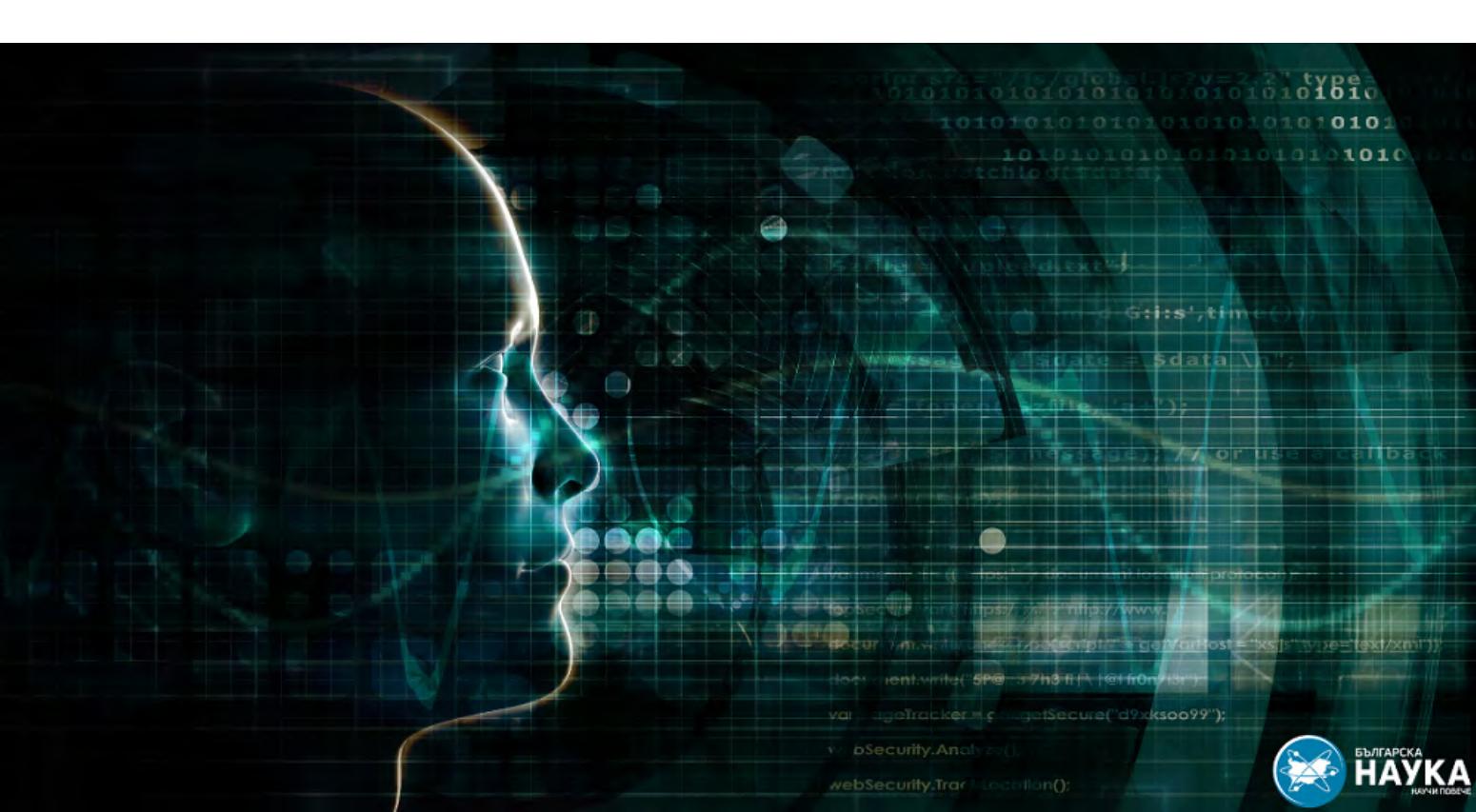
Тя се състои в мисълта, че “Ако хората определят дадени ситуации като реални, то те са реални в своите последици” и показва как възприятието ни за дадено събитие може изцяло да промени неговия смисъл. Това подкрепя и твърдението на Мъртън относно дългогодишното проучване от различни учени на темата, която Томас описва в своята теорема. Всеки един от тях е имал целта да разниши загадката за тайните на човешкото съзнание и да проникне в подсъзнанието, което е пълно с толкова много отговори на въпроси, които дори все още не сме си задавали.

Първата част на теоремата е съставена от една социологическа притча, която ни дава много поводи за размисъл. В нея се разказва историята за “Последната национална банка” и как ако вярваме, че едно събитие ще се случи, то ние самите предизвикваме неговото развитие напреж във времето. Това се е случило и в тази история, като вследствие от разпространените слухове относно набли-

жаващия фалит на банката, всички хора, съпътствани от страх да загубят парите си, предизвикват този резултат, без реално да съществуват причини за него. Ресурсите на банката са били напълно ликвидни, но толкова вложители са повярвали в нейната неплатежоспособност, което е довело до превръщането на една нереална ситуация в реална, показвайки как обществените дефиниции са част от нейния състав. Още повече влияе и фактът, че хората сме свикнали да живеем в общество, което съдържа съвкупност от различни вярвания, но слуховете, засягащи живота на голяма част от населението могат да повлият по такъв начин, че всеки започва да следва масата от хора. Когато един човек е объркан и не знае в коя посока да поеме, най-често следва тълпата, вярвайки, че ще го отведе към правилната дестинация. Но това не винаги е в наша полза, понеже има случаи,

в които информацията, разпространяваща се с висока скорост сред обществото, не е вярна. Това ни навежда до мисълта, че ние като съвкупност от различни съзнатия можем толкова лесно да манипулираме и да бъдем манипулирани, превръщайки една неистинна концепция в истина. Смяtam и че основната причина за това е страхът, който автоматично включва инстинкта ни за оцеляване, карайки ни да вярваме в неща, които гори съдържат нереалистични концепции в себе си.

Освен случаят на „Последната национална банка“, съществуват много подобни, при които отново една нереална предства се превръща в действителен резултат. Авторът дава пример и с един ученик, който под напрежението и стреса покрай предстоящ изпит започва да се страхува, че няма да се справи и наистина се проваля. Същото важи и при гве враждува-



COLLECTIVE CONSCIOUSNESS



щи страни, които постигнати от натиска за началото на военни действия, започват да водят такива, без дори да има основателна причина за тяхното начало. Хората можем толкова бързо да бъдем убедени, когато се страхуваме, че нещо няма да се развие така, както искаме, но под влиянието на това убеждение, събитията се развиват точно по този начин. Това напълно ограничава нашата обективна представа за случващото се около нас и губейки досега си с реалността, изпадаме в свой собствен свят, който не винаги ни приветства по най-добрния начин.

Виждаме такъв резултат и в конфликтите между различните расови и етнически принадлежности, които са в основата за пораждането на враждебност между социалните групи на обществото в Америка. Много хора започват да изграждат предразсъдъци относно останалите на база на своите убеждения. Авторът доказва това

свое твърдение чрез историческите данни, които споделя в текста си.

Още от времето, по което са започнали да се организират профсъюзите в Америка, много бели хора, които не разбират напълно действието от „теоремата на Томас“, започват да създават свои предубеждения, които следователно повлияват и на реалността. Те виждат чернокожите като „стачкоизменници“, които толкова се натискат да получат работно място, че дори са готови да извършват дадена-та дейност за по-малко от определените пари. Това би се отразило негативно на профсъюза, в който членуват, понеже общото равнище на заплащане би спаднало и по този начин правата на работниците ще бъдат нарушени. Белите американци не осъзнават обаче, че именно причината, че виждат чернокожите като стачкоизменници, ги прави точно такива. Тоест, в този случай отново социалните убежде-

ния променят социалната реалност.

Виждаме това в резултата от предразсъдъците, благодарение на които чернокожите са изключвани от професиите и шансът да си намерят работа става все по-малък. Точно това ги подтиква да станат стачкоизменници като в порива си да открият работно място, те се съгласяват да получават по-малко пари. Тази ситуация се развила най-силно след Първата световна война, когато гладни и обеднели, те се опитват да спасят остатъка от живота си. Може би ако белите американци нямаха предразсъдъци, заради които другите да са изключвани автоматично от професиите, нямаше да съществува

толкова голяма етническа враждебност между тях.

Малко след това, Мъртън изказва своето мнение относно образователната система и дали тя е нещото, което може да прекъсне расовите и етническите конфликти. Според него няма как това да се случи пълноценно, защото на поста учители ще се поставят хора, които също може да съдържат дори малки количества предразсъдъци в себе си. Освен това той вижда като невъзможно деца, които вършили са научени на омраза и расизъм, да бъдат научени на толерантност в училище.

Това е един комплексен проблем, който





може да бъде разгледан от доста различни гледни точки. Фактически има надежда образователната система да бъде платформата, която да разпространява толерантност. Освен от предразсъдъци, хората страдат и от липса на информация. Те не са достатъчно запознати с чуждите религии и историята на различните етнически групи, а няма как това да се случи, ако тази информация не се разпространява по някакъв начин. Точно тук влиза училището в ролята си на посредник и смяtam, че хората имат нужда точно от това.

Различията, които съществуват между отделните социални групи от много дълго време, възможност са причината за създаването на така наречените "вън-групи" и "вън-групи". Основната идеология на това е, че човек принадлежи в една гру-

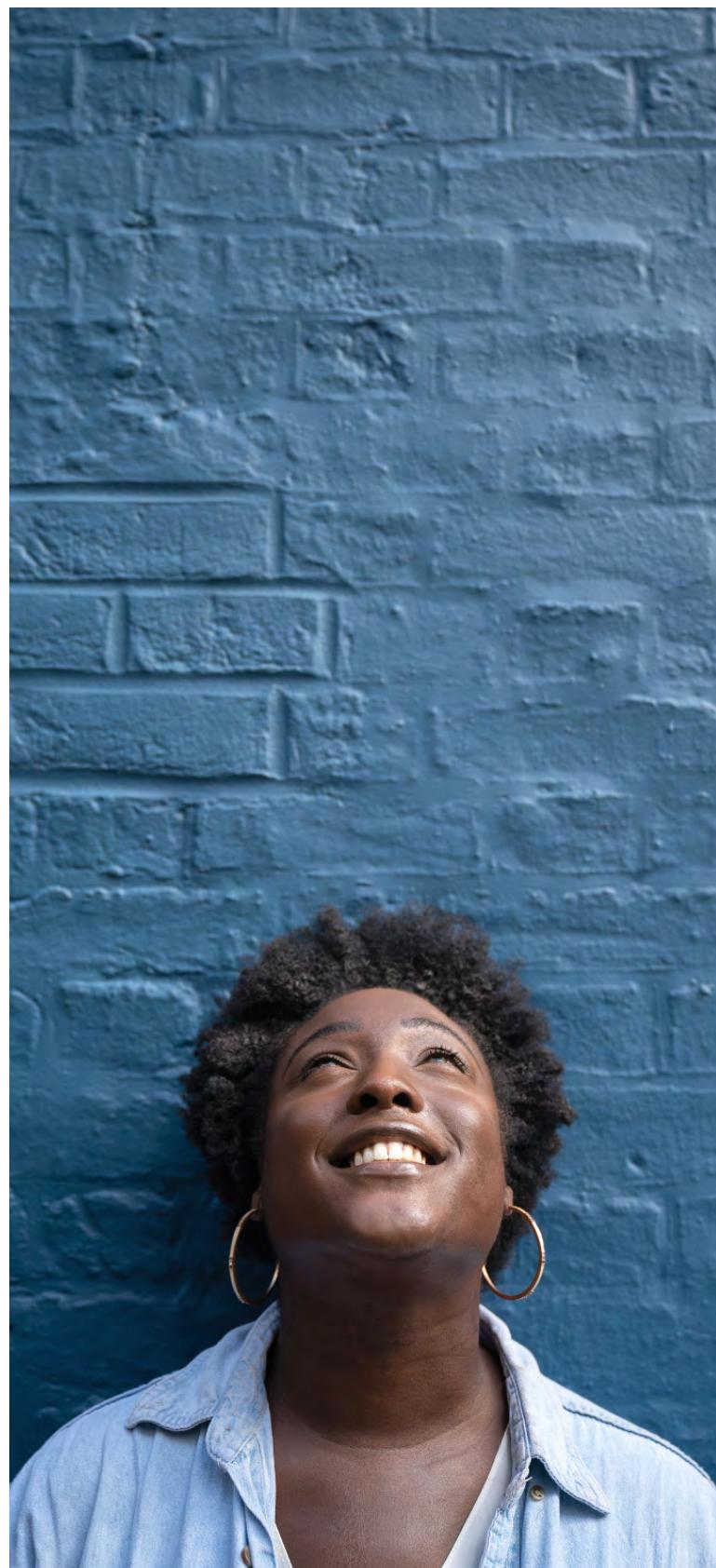
па с хора, с които споделя общи интереси, възгледи за света, изповядва еднаква религия или принадлежи към определена раса. Това са най-честите признания за определяне, като хората, които се различават напълно по всеки един от тях, автоматично отиват към "вън-групите". И на база на различията, отново се получава едно разделение на обществото, кое то понякога води до фатални последици. Може би, ако хората приемаха различията на останалите, вместо автоматично да ги изключват от своята група, нещата нямаше да стоят по този начин и предразсъдъците нямаше да съществуват в толкова големи количества.

Нормално е всички да се различаваме помежду си по един или друг фактор, но следвайки теоремата на Томас, колкото повече внимание обръщаме на свои-

те различия, толкова по-големи стават те. По-късно се превръщат в пречка да изградим силни взаимоотношения и да действаме заедно като едно общество. Тук ставаме свидетели на това как нашите мисли променят реалността и ако започнем да осъзнаваме, че това влияе върху убежденията ни, може би няма да се оставим да бъдем отнесени от потока от хора, които вървят в една посока. Тази посока не винаги ще бъде наше осъзнато решение, тъй като има хора, които печелят от манипулацията на обществото. Робърт Мъртън се опитва да покаже точно това – как толкова лесно можем да манипулираме съзнанието си, за да създавам истински ситуации от фиктивни страхове.

Автор: Ивелина Николова

Източник:
Любен Николов и Лиляна Деянова, Социология на личността 1990, стр. 248–254





купи
НАУКА
научи повече



НЕЖНАТА И КРАСИВА

страна на науката



[виж тук](#)



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Доколко можем да се доверяваме на езика на тялото



Доколко можем да се доверяваме на езика на тялото



Езикът на тялото може да излъчва увереност или неловкост, харизма или безпокойство. През последните години той стана обект на доста спекулации и на цяла домашна индустрия, основана на идеята, че невербалните знаци могат да разкрият важни истини за хората в ситуации на високи залози. Новинарски издания като The Washington Post и Politico интервюират консултанти и ги привличат като колумнисти, за да анализират езика на тялото на говорещите след дебати и дипломатически срещи между световни лидери. В YouTube самоназначили се експерти, които твърдят, че четат израженията на публични личности, понякога събират милиони гледания.

Част от този анализ изследва как езикът на тялото може да повлияе на публиката. В други случаи експертите се опитват да обяснят какво мислят или чувстват обществените личности въз основа на някои фини знаци.

Но тази работа има и по-практична страна: много полицейски управления и феде-

рални агенции използват анализ на езика на тялото като криминалистична техника, като твърдят, че тези инструменти могат да помогнат за оценка на намеренията или истинността на хората. Например според неотдавнашно разследване на Intercept в САЩ консултанти по езика на тялото са обучавали федерални и местни „правоприлагащи органи в цялата страна“.

Психологите и други изследователи са съгласни, че езикът на тялото може да предаде определени емоционални състояния. Някои пози на тялото гори не се нуждаят от допълнително обяснение: когато човек седи със скръстени зад главата си ръце и небрежно е опрял краката си на маса, той вероятно се чувства много уверен в себе си. Скръстени ръце пред тялото и превит гръб, от друга страна, обикновено показват несигурност.

Но много от по-смелите твърдения относно жестовете не са подкрепени с на-

учни доказателства. Например, твърдения, че един-единствен жест надеждно показва какво мисли или желае човек – че неподдържането на контакт с очите твърде дълго непременно означава, че човек лъже, че усмишката без бръчки около очите не е истинска или че посочването с пръст към някого е демонстриране на доминация.

„Невербалната комуникация в политиката е изключително важна, защото създава впечатления сред обществеността и може да повлияе на това дали хората се доверяват на даден политик“, казва Винсент Дено, изследовател на комуникациите в университета в Монреал. „Но когато става дума за експерти, коментиращи езика на тялото в медиите това, което виждате, често е повече забавление, отколкото наука“, казва той. „Това може да допринесе за дезинформация.“



Съвременните изследвания на езика на тялото – често наричан невербално поведение – започват през 60-те и 70-те години на миналия век с проучвания, които имат за цел да демонстрират универсалността на израженията на емоциите на лицето. Това е вдъхновено от части от пренебрегваното изследване на Чарлз Дарвин от век по-рано – „За изразяването на емоциите при човека и животните“, според Дейвид Мацумото, психолог от Държавния университет в Сан Франциско и директор на Humintell, компания, която предоставя обучение за езика на тялото и прави изследвания за компании и държавни агенции.

Оттогава учените са изследвали как части от мозъка прибидно реагират на определени изражения на лицето, как бебетата започват да имитират жестове на лицето и ръцете и как децата в училище се чувстват по-уверени когато заемат доминантни пози. Но учените също така са картографирали сложността и тънкостите на езика на тялото, които понякога могат да бъдат предизвикателство за десифриране въпреки тяхната повсеместност.

За изследователи като Дено обхватът на невербалната комуникация се е разширил, за да включва всичко извън изговорените думи от човек. Говорителят може да направи впечатление, като свие рамене, почеше носа си, потупа с крак, завърти очи или избрърше потта от лицето си, както прави Ричард Никсън в един от своите дебати за президентските из-



бори през 1960 г. срещу Джон Кенеди. Дрехите на човек, техният фон и техният тон, паузи и запъвания по време на речта – всичко това се счита за невербални сигнали, които могат да оформят възприятията на зрителя.

Докато много експерти предупреждават, че езикът на тялото е сложен и зависи от контекста, от години малък клас консултанти и специалисти прилагат изследвания на езика на тялото в безброй сценарии, включително кариерно обучение, работни презентации и проекции на летища.

„Помагам на хората да влияят и убеждават другите относно това колко надеждно и достоверно е тяхното послание, като

им помагам с тяхната специфична невербална комуникация“, казва Марк Боудън, консултант по езика на тялото и автор на книгата *Winning Body Language*, ръководство за корпоративни и политически клиенти. Той се фокусира върху това как човек ситуира тялото си, колко място замае и какви жестове прави.

Някои анализатори твърдят, че могат да използват тези сигнали за интерпретиране на скрити мотивации и емоции. Например, някои новинарски истории включват анализатори, които обясняват, че разположението на ръцете на Доналд Тръмп по време на речи показва, че той вярва в това, което казва, или че когато хората докосват лицата си, това е ясен знак за нервност.





Но според Дено, свързването на „състояния на ума“ с конкретни жестове или заключението, че този жест ще има такъв ефект върху обществеността, без никакви нюанси, е съмнително.

Все пак анализатори като Боудън и Джо Наваро, бивш агент на ФБР и автор на книгата *What Every Body is Saying*, за интерпретиране на невербалното поведение, са направили кариера от части от тези видове прозрения.

Наваро, който анализира езика на тялото на политиците за *Politico* и пише за *CNBC* за това как да се разчете езика на тялото на някой, който носи защитна маска по време на пандемията на COVID-19, казва, че има конкретен метод за оценка на говорещи като кандидатите за президент-

ти. „Записвам го и след това го гледам с изключен звук“, споделя той. „Търся поведение, което се отклонява: тези прояви на дискомфорт, набръчкване на челото и зоната между очите или свиване на устни или проветряване чрез издърпване на яката на ризата.“ Като пример той твърди, че е лесно да забележите движението на устните на Доналд Тръмп, когато той реагира на въпрос, който очевидно не харесва.

Докато работата на Наваро и други анализатори може да привлече голяма публика, много експерти не са сигурни дали техните методи са толкова надеждни, колкото се твърди.

„Израженията на лицето ни предават оп-

ределени видове емоционални състояния“, казва Мацумото. „Например някои движения, като свиване на раменете. Но има и много шум“, казва той. „Хората правят всяка възможност с телата си.“ Например, подигнатата ръка на човек може да е израз на недоверие, но може също да сигнализира за дискомфорт или изненада. Един и същ жест с ръка може да означава различни неща в различните култури.

И Дено, и Мацумото са скептични към тези, които правят твърди заключения въз основа на наблюдения на езика на тялото. Поради всички неясноти, дори възприемчивите наблюватели не могат да направят извод за мислите или намеренията на човек само въз основа на тяхното невербално поведение, твърди Дено.

Даун Суит, изследовател на комуникациите от университета В Айдахо, е съгласна с тях. „Няма шанс да бъде открита нито една диагностика на поведението за някой, който лъже или действа агресивно“, казва тя.

Суит и нейните колеги изследователи често разглеждат езика на тялото и изговорените думи на човек заедно, тъй като те обикновено комуникират едни и същи неща. Учените също така изследват контекста на поведението на дадено лице и научават повече за говорещия, тъй като има значение дали настоящото му поведение е типично за него или е отклонение.

Суит цитира по-ранен анализ на десетки проучвания, включващи повече от 1300 оценки за 158 възможни признака на измама. Тези проучвания се фокусират върху знаци на езика на тялото, които





хората понякога свързват с лъжата, като нервност или избягване на контакт с очите. Проучванията установиха, че сигнали като тези или нямат или имат само слаби връзки с лъжата. С други думи – никой няма нос като на Пинокио, който със сигурност да го издава когато лъже.

Поради тази причина някои изследователи, като психоложката от Калифорнийския държавен университет Айрис Бландън-Гитлин, просто избягват да разглеждат подобни невербални знаци като цяло. „Моите изследвания са фокусирани най-вече върху разбирането на това, кое-то хората казват“, споделя тя. Като цяло тя открива, че лъжата изисква усилия, а лъжците са склонни да разказват по-опростени истории с по-малко подробности.

Попитан за подобни опасения, Наваро защитава методите си. „Невербалните са по-бързи за наблюдение и са автентич-

ни и много точни“, обосновава се той и посочва ролята на езика на тялото в разбирането какво чувства бебето, преди да може да говори, и дали човек се чувства в безопасност при наличието на потенциално заплашително поведение. Хората дори избират партньори въз основа на невербални знаци, казва още той, но в същото време е съгласен, че някои видове поведение могат да бъдат по-надеждно интерпретирани от други и че невербалното поведение не е ефективно за окончателно откриване на измама.

Въпреки тези експертни резерви, анализът на езика на тялото се използва и в наказателни дела, както и в полицията, от федералните агенти и прокурорите, които също използват такива техники, за да се опитат да определят дали заподозрян казва истината или дали някой, заподозрян в престъпление, изпитва угризения. Но, подобно на ситуацията при много други видове криминалисти, анализът на

езика на тялото се оказва ненадежден. Техниката може несправедливо да повлияе на съдиите и съдебните заседатели в процесите, отбелязва Дено, който описва някои от тези присъди като псевдонаука. Неподкрепените твърдения за езика на тялото може при видно да предлагат прости решения на сложното предизвикателство за оценка на показанията, но изследванията, базирани на доказателства, въщност не предоставят лесни отговори.

Въпреки това, ако специалистите по сигурността и право съдюето и други служители се съсредоточат върху проверени констатации, които имат научен консенсус, изследванията върху невербалното поведение все пак могат да им бъдат от полза, например, като помогат на полицейските служители да се държат по начин, който успокоява заподозрените и помага за изграждане на разбирателство.

Независимо дали оценяват поведението на политик или заподозрян, Суит предупреждава, че хората лесно правят прибързани заключения, които просто потвърждават техните предубеждения. Човек може да изглежда дължомфортно, нервен или уплашен в един момент, но наблювателите рядко знайат защо е такъв. Наблюдател може да си помисли, че забелязва жест, който разкрива информация за това какво мисли друг човек, когато въщност просто намира причина да опровергае първоначалното си убеждение, че

лицето лъже или, че е агресивно.

Мацумото предупреждава хората да не се доверяват на всеки медиен анализатор, позоваващ се на езика на тялото, който видят или прочетат. „Има много полезна информация, която човек може да получи от невербалните жестове“, казва той. - Но винаги трябва да внимаваш.

Съставил: Радослав Тодоров

Източници: Popular Science, Science Daily





купи
НАУКА
научи повече



ЗАБАВНИ КАНЧЕТА

с научно послание

[виж тук](#)



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Как езикът на тялото издава творческия и интелектуалния капацитет на хората



Как езикът на тялото издава творческия и интелектуалния капацитет на хората

Езикът на тялото Ви може да загатне за Вашето емоционално състояние. Учените от отдела за комуникации на Станфорд сега разкриват, че внимателното наблюдаване на фини промени в движениета на торса и главата могат да предскажат творчески резултати или способност за учене при отделните индивиди.

Способността бързо да сканирате езика на тялото или изражението на другите хора, за да получите бърза представа за това, което мислят или чувстват, е удобен трик, който всъщност повечето от нас притежават. Появете се късно за вечеря и всичко, което Ви е необходимо, е само да погледнете езика на тялото на майка си, за да разберете, че сте в беда.

Ново изследване на двама учени от Станфорд разкрива, че количественият анализ на такива невербални знаци може да покаже способността на човек да учи и силата на творческите му умения.

Констатациите биха могли да подобрят предоставянето на информация чрез он-



лайн обучение или да помогнат на работодателите по-бързо и лесно да съберат работници в екипи, които ще пораждат най-иновативните идеи.

Изследването, проведено от Джеръми Бейленсън, доцент в катедрата по комуникации, и Андреа Стивънсън Юн, докторант по комуникации, използва лабораторията за виртуално човешко взаимодействие (VHIL) на Станфорд, за да пренесе изследването на невербалните поведенчески сигнали в съвременната епоха. В продължение на десетилетия те наблюдават човешкото поведение като прозорец към мозъка. Тези наблюдения обаче са трудоемки, подложени на при-

страсия и вероятно биха могли да пропуснат фини, но важни модели.

Учените превърнаха изследването на невербални сигнали в проект за големи данни, като използваха обикновените камери за видеоигри на VHIL за измерване на точните движения на телата, крайниците и главите на участниците. Работейки със сто субекта и записвайки при 30 кадъра в секунда, експериментът произвежда планина от данни, които те анализират с модел за машинно обучение, имаш възможността да идентифицира обективно модели, които могат да убягнат на човешкото око.





След това те прилагат техниката към експеримент, с цел да се разкрие ролята, която играе езикът на тялото за това колко ефективно един човек може да обучи друг. В експеримента, резултатите от който са публикувани в списание IEEE Transactions on Affective Computing, „учител“ научава няколко принципа за ефективност на учителя и след това има пет минути да преподаде този урок на „ученик“, докато камерата записва преподаването на знания. След това ученикът полага изпит, за да покаже каква част от урока е усвоил. Тематиката на уроците е подбрана така, че да обслужва и друг важен аспект на мисията на VHIL, а именно да се опита да научи хората да намалят вредата си върху околната среда.

Учените повтарят този сценарий 50 пъти и въвеждат данните от камерата и резултатите от теста в своя модел, за да идентифицират поведението, което корелира с лоши резултати от теста.

„За нашата извадка и нашата задача учениците, правещи по-екстремни движение с горната част на тялото, са склонни да учат по-зле от другите“, констатира Бейленсън.

Подобряване на невербалното поведение

Авторите предупреждават, че все пак тези резултати почти не дават представа за причината и следствието. Ученикът може да се движи по определен начин, защото му е скучно, защото е кихнал или усетил



сърбеж или пък е бил болен и заради това е пропуснал ключов детайл.

„Но критичното нещо от психологическа гледна точка, както и от гледна точка на приложението, е че независимо от това дали знаем причината, можем да открием дали хората са на път да се научат или не“, отбелязва Бейленсън. „Това ни дава възможност да измислим начини за агаптиране в реално време, за да подобрим ученето.“

Моделът също така показва, че дългите, неравномерни движение на главата и торса на учителя корелират – и могат да предскажат – лошите резултати от теста. „Когато преподавам, крача през цялото време“, казва Бейленсън. „Тези данни показват, че това вероятно не е страхотна стратегия.“

Ритъмът на креативността

Второто проучване, публикувано в *Journal of Nonverbal Behavior*, също е проведено чрез наблюдение на взаимодействието на хората във VHIL. Този път обаче по време души съвместно трябва да обмислят начини за подобряване на техниките за опазване на водата. В този експеримент креативността се измерва с броя на идеите, които дуетите произвеждат.

Предишни изследвания показват, че на сърчаването на хората да се движат синхронно подобрява екипното сътрудничество и резултатите от тестовете. Но проведени на ръка, тези наблюдателни проучвания не разкриват достатъчно фини детайли и са отворени за пристрастия.

Измервайки всеки ъгъл на телата и крайниците на участниците, Бейленсън и Уон

откриват, че колкото по-синхронни са движениета на главата на един човек, толкова по-креативни ще са изработва той. В цялата извадка, измерването на синхронността на движениета на главата се оказа мощен предиктор за творчески резултати.

„Намирането на доказателства за свързване на синхrona с по-добри резултати от сътрудничество е особено интересно“, споделя Уон. „За следващото ни проучване се стремим както да подобрим нашите мерки – например откриване на специфични жестове – така и да разберем по-добре какво е важно за синхrona при взаимодействията на двама души.“

Авторите смятат, че прецизирането на това наблюдение може да позволи на работодателите да повишат ефективността на проекти, които изискват творческо мислене.

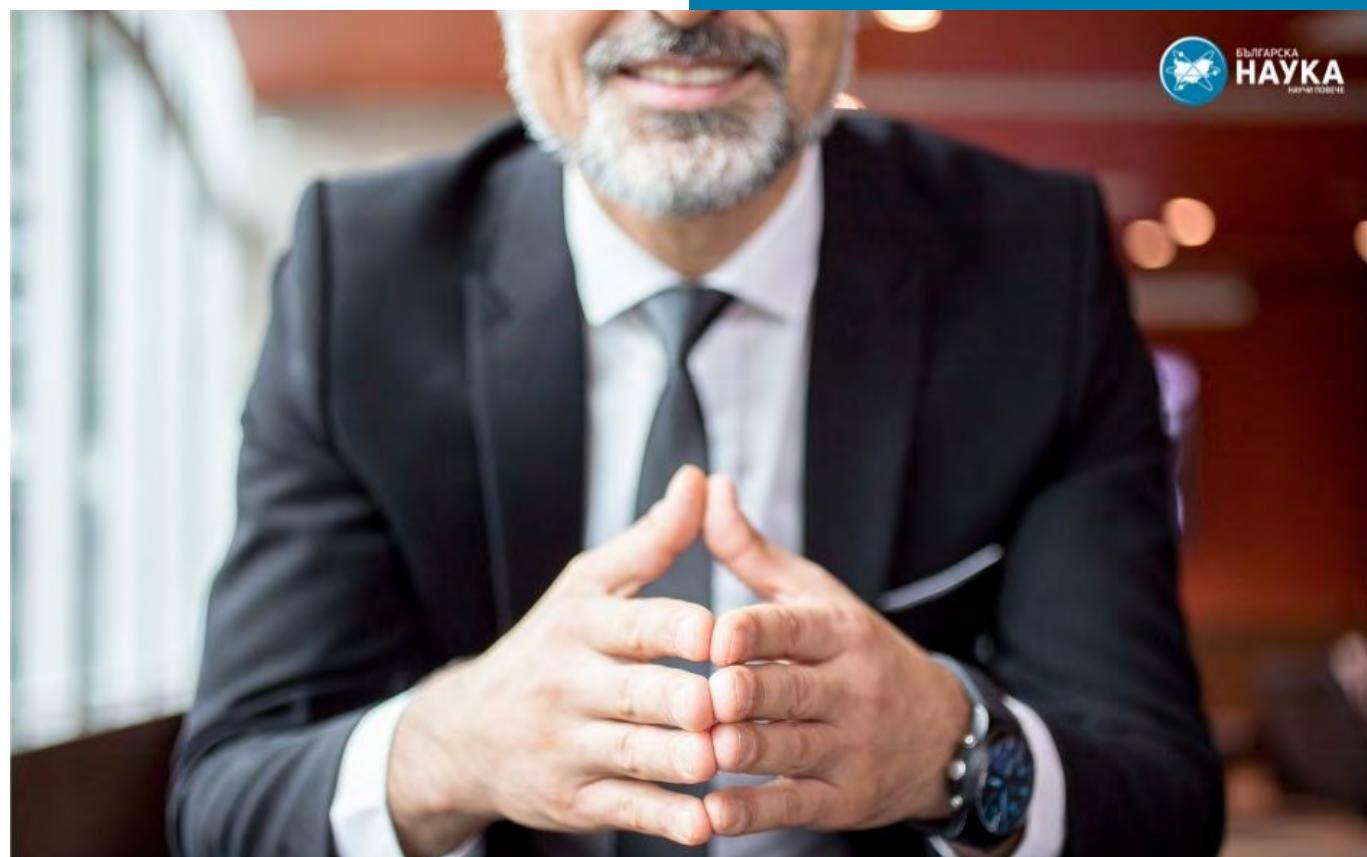
„Представете си, че се опитвате да нае-

мете двойки за работа по проект“, казва Бейленсън. „Дайте на своите кандидати двуминутен тест, за да видите коя двойка се синхронизират и коя не. По този начин ще имате основен иновативен екипен детектор.“

Следващата стъпка и в световете области е да се види дали осведомяването на човек за движениета на тялото му може да предизвика промяна в поведението, която ще увеличи резултата му. В момента учените проектират хардуер – например сензор, който би издавал „бункане“, когато главата и торсът на човека започнат да се движат твърде много – и софтуер за тестване на ефектите от интервенцията.

Превод: Радослав Тодоров

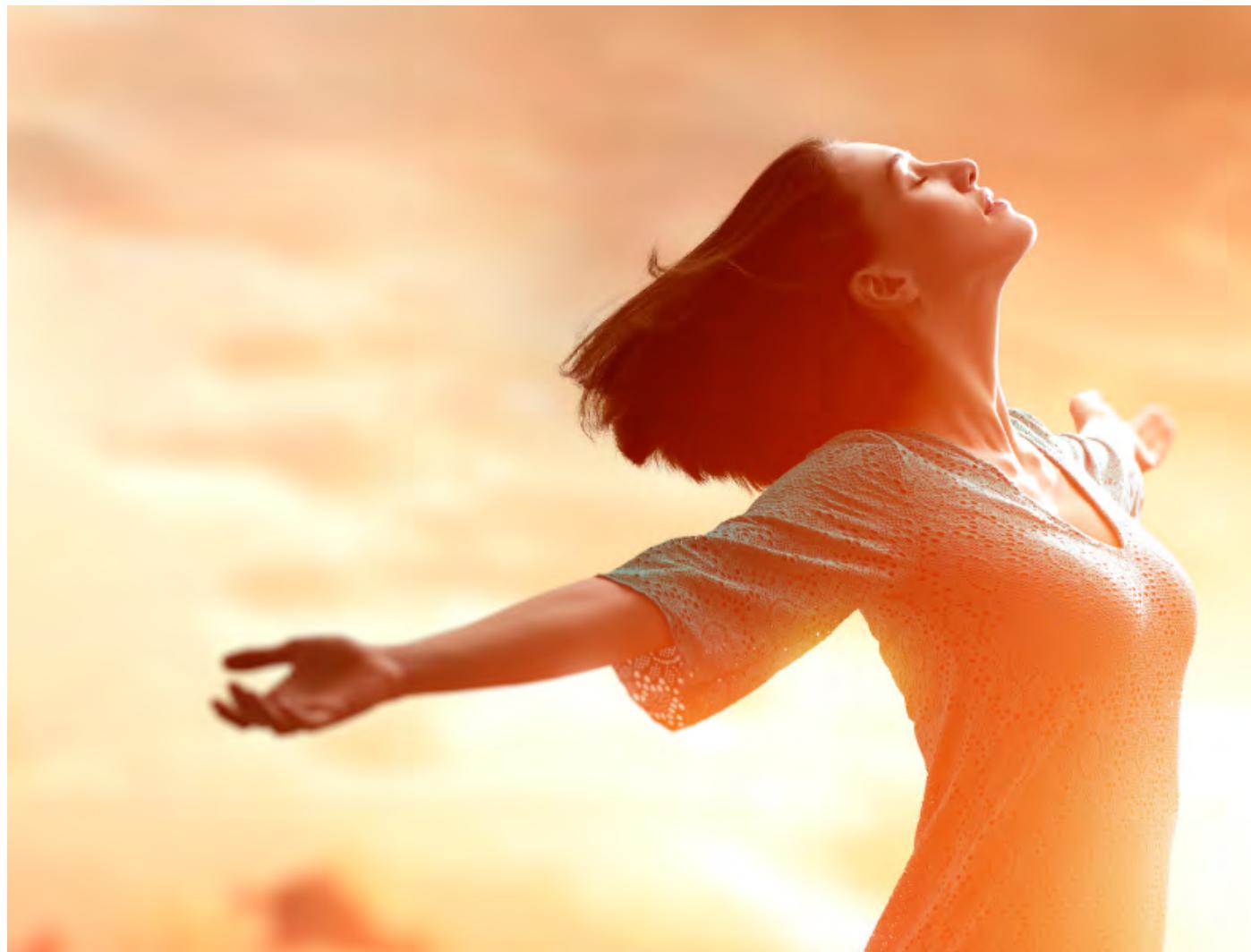
Източник: news.stanford.edu





БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Бутулират “миризмата на щастиято” за лечение на депресия



Учените изучават ароматите, които телата ни произвеждат, когато сме щастливи и когато се страхуваме да видим как те могат да повлият на емоционалните състояния на други хора

Бутилират “миризмата на щастие” за лечение на депресия

Mоже да звучи като сюжет от фантастичен филм, но учените се надяват да успят да бутилират миризмата на щастие, която да послужи за подпомагане на хора с фобии или депресия.

Телата ни създават различни аромати, които се чувстваме щастливи или уплашени. Смята се, че тези така наречени хемосигнали, които въсъщност са без миризм, предизвикват щастие или страх у другите хора. Това е един от начините, по които миризмата влияе върху социалните взаимодействия на хората.

“Това е като емоционална зараза. Ако почувствам страх, миризмата на тялото ми ще бъде усетена подсъзнателно от хората около мен и те също може да започнат да изпитват страх, несъзнателно”, казва Енцо Паскуале Силинго, професор в катедрата по информационно инженерство в Университета в Пиза, Италия.

По същия начин, миризмата на щастие може да вдъхне положително състояние у другите хора, казва той.

„Ако имахме спрей от щастие... Ако успеем да открием някаква миризма, която може да предизвика щастливо състояние - или общо положително състояние - мисля, че можем да помогнем на много, наистина много хора“, предполага проф. Силинго.

Той се надява, че учените могат да произведат такова нещо в рамките на няколко години. Това може да бъде особено важно в следствие на пандемията Covid-19, покрай които случаите на депресия нарастват значително особено сред младите хора.

„Не се наемам да твърдя, че този спрей ще излекува хората, но мисля, че това ще е един много красив принос към процеса“, казва проф. Силинго.



Потта

Той координира проект, наречен POTION, който изследва тези хемосигнали. Изследователите използват видеоклипове, за да предизвикат у хората страх или щастие и след това събират потта им, за да анализират как химични съединения се отделят при всяка емоция.

„Следващата стъпка е да се синтезират миризмите и... да се изследва как те предизвикват емоции у другите“, обяснява проф. Силинго.

В крайна сметка страховите миризми и реакциите на хората към тях могат да бъдат използвани, за да помогнат на психиатрите да разберат повече за различните аспекти на фобиите и депресията. А миризмите на щастие биха могли да бъдат използвани за помощ при лечението.

“Ако можем да използваме миризмата на щастие в допълнение към обичайното лечение на фобии или депресия, ние бихме могли да увеличим ефикасността на терапията”, твърди проф. Силинго.

Изследователите на POTION също изучават как миризмите влияят върху социалните взаимодействия на хората и чувството за присъединяване или отлъчване от другите.

Предишни изследвания са установили, че емоционалното състояние на човек може да повлияе на това как той реагира на другите хора – и как другите реагират на него. Някои хора, изпитващи страх, е по-мал-



ко вероятно да се обърнат към другите или да им се доверят и са по-предпазливи към тях. И обратното също важи за щастието – колкото по-щастлив е някой, толкова по-вероятно е той да се довери на някого, а и да го привлече, казва още проф. Силинго.

Бозайниците

При бозайниците обонянието е уникално свързано с частта от мозъка, отговаряща за емоциите и създаването на спомени, казва д-р Лиза Ру, изследовател от Интердисциплинарния институт по неврология във Франция.

Миризмата е важна за разпознаването между хората. Майка може да разпознае миризмата на детето си например и това може да е важна част от връзката.

“Ние хората всъщност използваме обонянието си повече, отколкото предполагаме. Тъй като това е малко по-несъзнателно и в известна степен табу – не ни е много удобно – но има все повече доказателства, че миризмата е важна в социалното поведение”, казва д-р Ру.

Първата област на мозъка, която обработва хемосигнали – обонятелната крушка – е пряко свързана с лимбичната система, която контролира способността за идентифициране на друг индивид, формирането на спомени и управлява емоционалните реакции.

Всички останали сетива – вкус, слух, зре-



ние и допир – се обработват от други региони на мозъка, преди да бъдат свързани с лимбичната система.

Това може да се дължи на факта, че миризмата е била най-важното усещане за оцеляването на видовете.

“Химическата сигнализация е много важна, дори за бактериите. Това е много скръбна модалност, която наистина е ключова“, каза г-р Ру.

според изследване, публикувано през 2014 г.

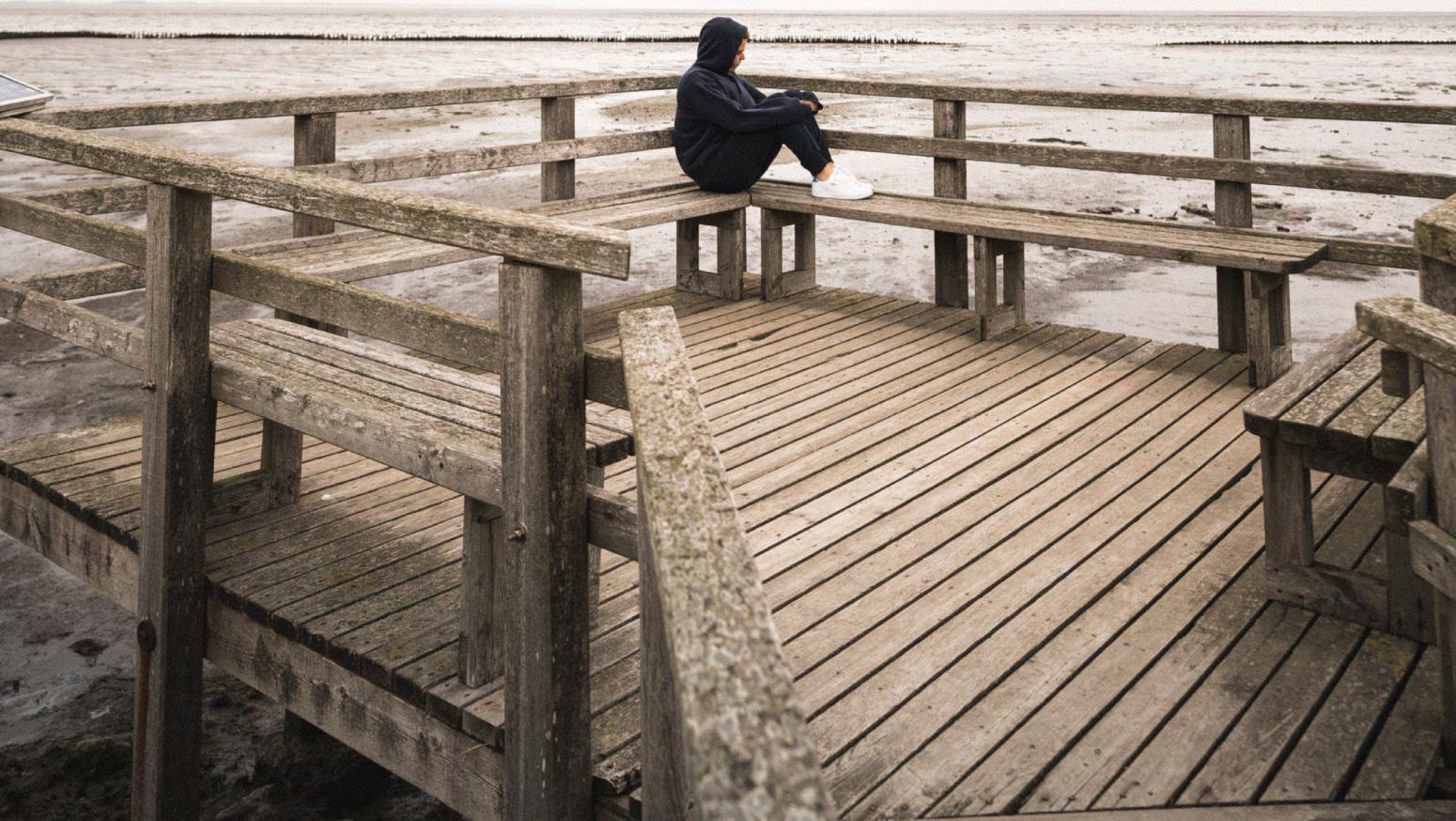
Това може да се дължи отчасти на загубата на мириз и опасенията относно личната хигиена и социалните взаимодействия. Но също така е вероятно загубата на обоняние да повлияе на функционирането на мозъка и по-специално на емоционалния контрол, казват авторите на статията.

Удоволствие и болка

Обонянието е свързано с удоволствие и депресия, вероятно поради уникалната му връзка с лимбичната система.

До една трета от хората с дефектно обоняние изпитват симптоми на депресия,

„Това може да се дължи на факта, че обонятелната система е пряко свързана с лимбичните области – които включват амигдалата, която е много важна за контролирането на емоциите“, казва още г-р Ру.



Мишките

Д-р Ру е главен изследовател на sociOlfa, проект, разглеждащ как мозъкът на мишката обработва хемосигнали, когато тя срещне нов индивид, и след това ги използва за създаване на спомени.

„Мишките си взаимодействват много, като подушват различните части на тялото на други мишни и естеството миризмата им носи богата информация, включително за социалния статус на другия индивид.“

Животните използват аромати за маркиране и откриване на територия. В експериментални условия, ако две мишни се сбият, тази която победи, ще маркира дадена зона с аромата на урината си. Загубилата също ще издава аромат, но само на едно място.

“Доминиращата мишка ще има специфични молекули, които да показват, че тя е доминираща. А пък едно животно ще има и признания на заболяване в рамките на тази миризма”, казва тя.

“Женските мишни използват аромат, за да изберат партньор – обикновено предпочитат непознат мъжки, вероятно защото това насищава генетичното разнообразие”, казва д-р Ру. “За мен това е форма на език. Това е начин за предаване на важна информация в рамките на социална група, важна за поддържане на иерархията в групата и е много важна за възпроизвеждането“, допълва д-р Ру.

Проучването как мишите мозъци об-

работват хемосигналите ще помогне на изследователите да разберат общите принципи на това как техните мозъци формират социални спомени.

Резултатите може да са от значение и за хората. Разбирането как мишият мозък обработва хемосигнали по време на социални взаимодействия и при формиране на спомени за индивида може да помогне на учените да идентифицират какво се случва, когато тези функции се объркат – например в миши модели на аутизъм.

В крайна сметка това също така може да помогне на учените да разберат какво се случва при хора, чиято способност да разпознават другите е нарушена – например тези с Алцхаймер – или тези, които имат затруднения със социалните взаимодействия, причинени от аутизъм.

Превод: Радослав Тодоров
Източник: horizon-magazine.eu





БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

За по-добра комуникация, говорете, вместо да пишете



Телефонът не е толкова неудобен, колкото си мислите и може да постигнете по-удовлетворяващо общуване чрез него

За по-добра комуникация, говорете, вместо да пишете

По време на пандемията COVID-19 терминът „социално дистанциране“ често е в центъра на публичните разговори, но тази фраза е едно малко погрешно наименование. В буквален смисъл тя изглежда сякаш подкрепя социалната раздяла. Но всъщност не цели да популяризира „социалната“ дистанция, а само физическото раздалечаване на хората.

Докато запазването на социалните връзки – гори от разстояние – е от съществено значение и за психическото и за физическото здраве.

Резултатите от епидемиологичните мета-анализи например показват, че липсата на социална подкрепа е наравно с пушенето на цигари като рисков фактор за заболеваемост и смъртност и е гори по-вредно от други стресови фактори, като затлъстяването и замърсяването на въздуха. Като се има предвид този емпиричен факт, как бихме могли да останем най-добре свързани с другите, като същевременно поддържаме физическа дистанция?

По-добре ли било да изпратим имейл на приятел? Да се обадим? Да настроим видеочат?

Съвременните технологии ни предоставят предостатъчно инструменти на наше разположение. Не всички инструменти обаче насърчават еднакво социалната връзка.

И често такива привидно малки избори правят съществена разлика между култивирането на по-силни социални връзки въпреки нарастващата социална дистанция.

В статия, наскоро публикувана в Journal of Experimental Psychology беше тествано дали медиите, чрез които хората взаимодействват, влияят върху чувството им за връзка – и как очакванията за определени технологии влияят върху комуникационните медии, които те решат да използват. Имайте предвид, че тези очаквания могат да бъдат погрешни.

Въпреки че гласовите взаимодействия



(като телефонните разговори) могат да създават по-силни връзки, текстовите медии (като имейли) често са предпочитани поради погрешни вярвания за това как ще се развиват социалните взаимодействия. Всяко взаимодействие, което извършваме, може да доведе до предимства и недостатъци, а решенията за това как да се свържем обикновено са основани на очакванията за тази потенциална цена и полза. Когато хората надценят цената или подценят ползата от гласовата комуникация, това може да създава погрешно пристрастие към текстово базираните медии.

В един експеримент, например, участниците са помолени да се свържат отново с някой, с когото не са взаимодействали насъкоро, или по имейл, или по телефона. Участниците първо направиха прогнози за това какво би било ако се свържат по всеки от тези два начина. По-конкретно, тези участници прогнозираха колко свързани и колко неловко ще се чувстват във всяка ситуация. В този експеримент те обикновено си мислеха, че ще се чувстват по-свързани, когато взаимодействват по телефона, отколкото по електронната поща. Но те също така прогнозираха, че разговорите по телефона могат да бъдат по-неудобни от изтичането на имейл. Участниците допълнително посочиха кой вариант предпочитат. Въпреки че тези участници вярваха, че разговорът на сърчава по-силни връзки, повечето от тях отговориха, че предпочитат да изпратят

имейл, отколкото да повикат човека за устен разговор.

Изглежда страхът от неловкост тласка хората към текстови методи за комуникация.

Резултати показваха, че противно на очакванията на участниците, притесненията за неловкост са до голяма степен неоправдани. В следващата част на експеримента участниците трябваше да се свържат отново, използвайки един произволно определен начин на комуникация - или електронна поща, или телефон.

Както се очакваше, установи се, че хората създават значително по-силни връзки при взаимодействие по телефона, отколкото по електронната поща. По-важно

обаче е, че няма разлика в количеството дискомфорт при повторно свързване по телефона. Изглежда, че човешкият глас осигурява предимства за свързване без очаквания дискомфорт.

В друг експеримент хората трябваше да се свързват помежду си, като задават и отговарят на поредица от относително лични въпроси, например: „Има ли нещо, което отдавна сте мечтали да направите? Защо не сте го направили?“. Тези разговори се провеждаха чрез изпращане на текстови съобщения в реално време по време на чат на живо, като се използва само аудио или се включват във видеочат. За пореден път участниците първо направиха прогнози за това как мислят,





че ще се чувстват и след това Вече предоха действителна дискусия с някой друг. Отново е измерена неловкостта при Връзката, като в този случай са използвани изявления като това доколко ще опознаят партньора си в рамките на разговора, колко биха харесали този човек и колко силна Връзка биха почувстввали.

Тук участниците не очакваха, че медиите, чрез които те комуникират, ще имат значение. Но когато Всъщност си взаимодействаха, хората отново се чувстваха значително по-свързани – и по-специално, не по-неудобно – когато общуваха чрез говорене, а не с писане. Интересното е, че Визуалните сигнали не добавиха повече към онова, което Вече предоставяха гласовите медии. Медиите, съдържащи само аудио, както при телефонно обаждане, създават толкова силно чувство за Връзка, колкото и аудиоизуалните медии, и дават създават по-високо-качествени социални взаимодействия от текстовите медии.

Работата на изследователите предполага, че тези грешно калибрирани очаквания могат да повлият на начина, по който хората избират да се свързват с другите и следователно доколко добре го правят. Неразбирането на разходите и ползите от различните взаимодействия може да накара хората да изберат по-лоши методи за свързване, като ги насочат към текст, имейл или изпращане на съобщение в Slack, вместо да видят телефона, което ще им да по-положително взаимо-

действие.

В светлината на тези доказателства е изключително важно да се съсредоточим не само върху съдържанието, което се опитваме да предадем, но и върху контекста, в който то се предава.

Следващият път, когато мислите как най-добре да се установите Връзка за комуникация, помислете за телефонно обаждане или настройване на видео чат. В резултат на това най-вероятно ще се почувстввате по-добре.

Имейлите или текстовите съобщения понякога могат да бъдат полезни за изпращане на прикачени файлове или планиране на време за разговора, за да сте по-сигурни. Усещането за социална Връзка обаче се улеснява оптимално от гласа на човек, а не от клавиатурата му.

Превод: Радослав Тодоров

Източници: Scientific American, Journal of Experimental Psychology



ВЗЕМИ АБОНАМЕНТ И
ЧЕТИ БГ НАУКА



WWW.NAUKA.BG

1 АБОНАМЕНТ Е ЗА 2 ма



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Как работи мозъчно-компютърният интерфейс и защо някои учени не го одобряват?



Как работи мозъчно-компютърният интерфейс и защо някои учени не го одобряват?



B

В последно време едно иновативно изобретение доби широка популярност – мозъчно-компютърният интерфейс. Самото му име издава неговата функция, чиято същност е в създаването на връзка между мозък и компютърно устройство, но първо трябва да знаем как са устроени двата обекта...

Как работи мозъчно-компютърният интерфейс?

Тялото ни съдържа около 86 милиарда неврони, които се свързват чрез синапси с други нервни и мускулни клетки или тези на жлезите. Така казано, невроните извършват основната дейност на комуникация в организма ни, като предават помежду си електрически или химически сигнали. Тези електрически сигнали в мозъка ни могат да бъдат засечени чрез електроди.

Наблюдаването на електрическата активност в мозъка е извършвано много-кратно чрез електроенцефалограф, който образува модели под формата на мозъч-

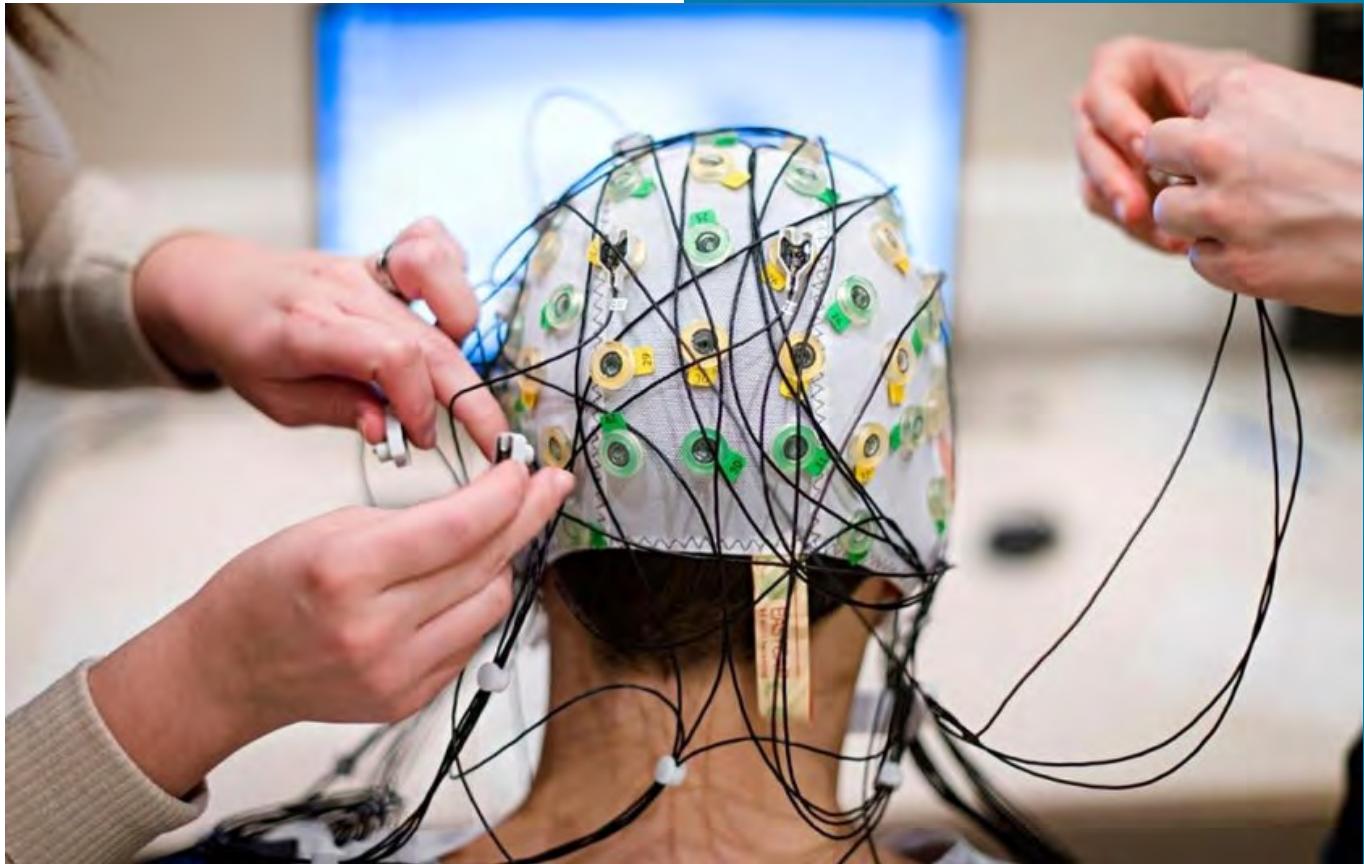


Photo source: Tadviser

ни вълни. Това устройство се използва главно, за да се установи дали мозъкът функционира правилно, прикрепя се като каска върху скалпа и съдържа около 20 електрода.

Идеята на мозъчно-компютърния интерфейс обаче е да бъде връзката между електрическите сигнали в мозъка и тези на технологиите. Той също съдържа електроди по себе си, чрез които отчита сигналите между невроните. Мозъкът ни изпраща информация до различни части на тялото ни чрез невроните, които са свързани помежду си в невронна мре-

жа. След това интерфейсът предава тази информация на компютър, телефон или друго устройство, което я разчита и връща сигнали към мозъка.

Този процес осигурява по-лесна комуникация между мозъка ни и технологиите, като единствено мисълта ни може да стимулира някакви действия върху тях. Това вече се е осъществило от компанията Neuralink на Ильнин Мъск, която преди година качи клип, в който се вижда как маймуна с мозъчно-компютърен интерфейс управлява компютърна игра чрез мисълта си.



Photo source: Neuralink

Мозъчно-компютърният интерфейс на Neuralink

Neuralink се превърна може би в най-широко известната компания за про извръстство на интерфейс. Това се дължи и на нейния основател - Илън Мъск, който е прочут и със своите други компании - Tesla и SpaceX. През 2019-а година компанията организира събитие, на което Мъск за пръв път представя продукта, който ще предлагат и то именно - интерфейсът.

Интерфейсът на Neuralink става известен с начина, по който е устроен. Той е го-

лям горе долу колкото една малка монета - 23/8 миллиметра и съдържа в себе си 1024 електрода, което е нещо доста голямо за толкова малък чип. От него висят жички, които се свързват с мозъка и са по-тънки гори от човешкия косъм.

За разлика от други мозъчно-компютърни интерфейси, които се намират извън черепа, този на Neuralink се поставя върху самия мозък, за което се изисква операция. За нейното извършване компанията създава робот, който да прикрепи чипа върху мозъка на човека. Мъск сам заявява, че тази операция не би трябвало

THE LINK



Photo source: Neuralink

га продължи повече от един час и човекът, който се подлага на нея няма нужда да бъде под пълна упойка. Колкото и рисковано да звучи, той е уверен, че всич-

ко е в рамките на безопасното и заявява, че външно няма да си личи, че един човек има чип в главата си.



След като поставените жици вече осъществяват контакт с мозъка, тези 1024 електрода в чипа ще могат да следят електрическите сигнали, които са предават невроните. За да бъде връзката между мозъка и компютърното устройство възможна, интерфейсът ще се свързва с компютър, смартфон или други устройства, които имат функцията bluetooth. По този начин комуникацията между двата обекта – човекът и устройството, може да се осъществява само от мисълта на човека, без да е нужен друг контакт.

Чиповете вече са прилагани върху животни – като маймуната от клипа с играта, а на откриващото събитие на компанията е представена и демонстрация с три прасета. Едно от тях няма имплантиран чип в мозъка, второто е имало, но след това е премахнат, а третото в този момент има и всички изглеждат в добро здраве. Тази година също така се разбра, че Neuralink вече ще могат да извършват операции върху хора след години в чакане на одобрение от Агенцията за контрол на храните и лекарствата в САЩ, но все още не е ясно кога точно ще се извърши първата операция върху човек.

Как хора може да имат нужда от интерфейса на Neuralink?

Илън Мъск много пъти заява, че основната цел на изобретението на Neuralink е да помага на хора с психични разстройства или заболявания, свързани с гви-

зателните функции на тялото. Той е обнадежден, че интерфейсът им може да помогне на хора със заболявания като паркинсон, алцхаймер, частична или пълна парализа, амнезия, глухота, слепота, затъмяване, епилепсия и други.

Някои от тези неща – като алцхаймер и амнезията, биха могли да се лекуват, ако човекът, който има имплантиран чип върху мозъка си, може да съхранява своите спомени върху него, което Мъск описва като напълно вероятно да се случи в бъдеще. Друго възможно нещо за него също така е и прехвърлянето на тези спомени върху друг външен носител.

За лекуването на затъмяването е описано, че интерфейсът може да бъде използван върху частта от мозъка, която е отговорна за регулирането на апетита – хипоталамус. Хората, които имат частична или пълна парализа пък биха могли да



извършват дейности, които допреди да си имплантират чипа са били по-трудни за тях, като използват всъкакъв вид технологии, които могат да се свържат с този чип и следователно с техния мозък. Мъск също така вярва, че интерфейсът им може да излекува парализата, като осъществи връзка с гръбнака.

Всичко това звучи напълно възможно предвид напредъка на компанията досега, но някои учени все още са скептични относно лекуването на тези заболявания чрез интерфейса на Neuralink.

Защо някои учени не одобряват интерфейса на Neuralink?

Въпреки че Ильян Мъск заява надеждите си интерфейсът на Neuralink да леку-

ва парализата, това все още не е напълно доказано. Дори да е възможно, в началото операцията би била доста скъпа, като след това той казва, че цената ѝ би могла да спадне до няколко хиляди долара.

Някои учени опровергават идеите за лекуването на тези заболявания чрез мозъчно-компютърния интерфейс, тъй като той съдържа едва 1024 електрода, а активността на мозъка е много висока и между невроните се предават множества сигнали, които тези електроди не биха могли да отчитат с пълна точност. Само в зрителната зона на мозъка се намират около 300 milиона неврона и дори интерфейсът да отчита активността единствено в тази зона, сигналите между невроните се предават бързо и непрестанно, което го прави много по-сложно, откол-

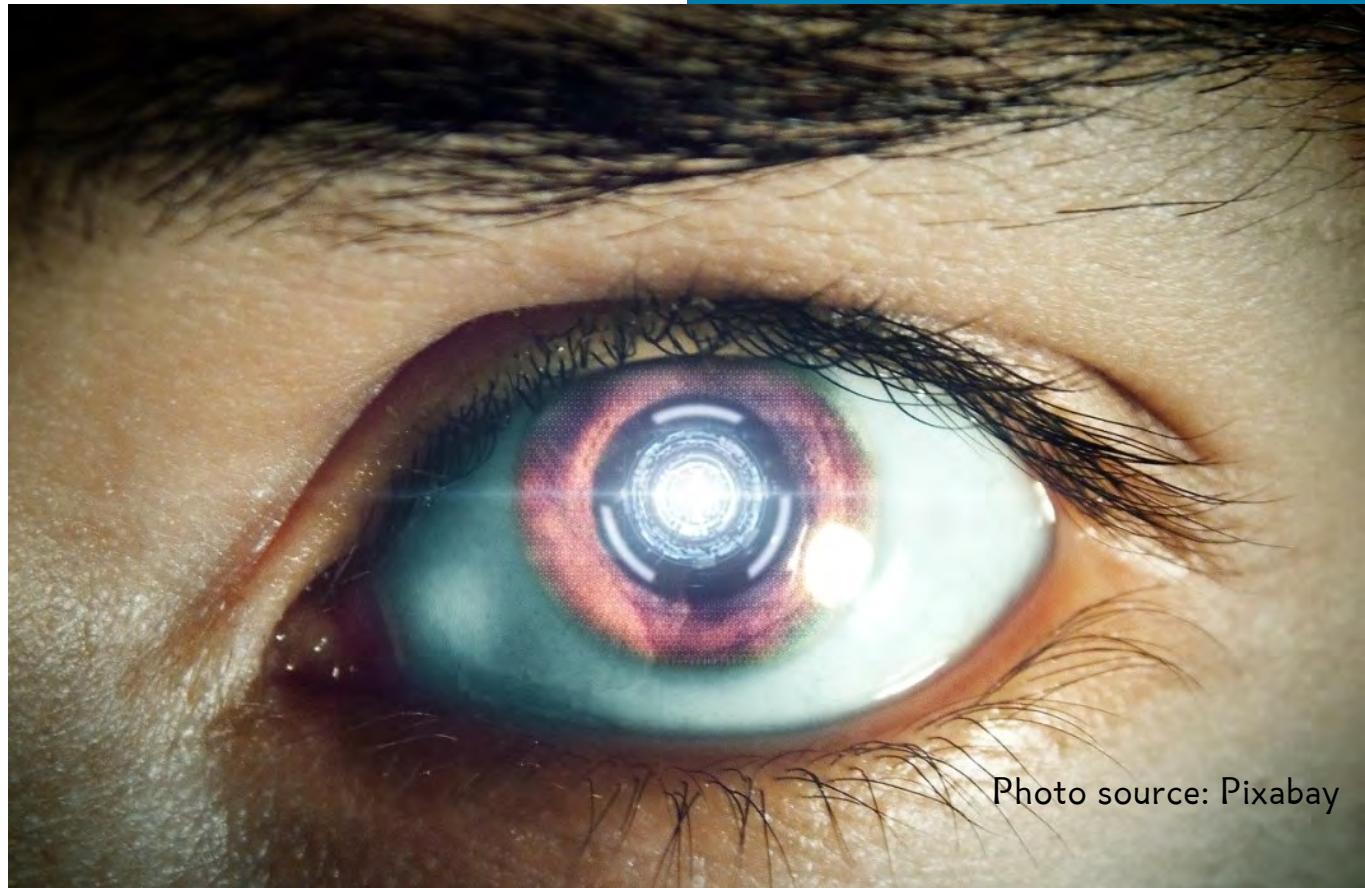


Photo source: Pixabay

кото изглежда.

Чрез зрението ние приемаме информация от външния свят през очите си, която след това се обработва от мозъка. Образите, които видяхме се отразяват върху ретината в очите ни, която също така съдържа пръчици и колбички, нужни за възприятието на светлината и цветовете. Всичко това достига до ганглийните клетки, които също се намират в ретината и предават информацията от окото към няколко части на мозъка, включително споменатата зрителна зона. Това, което възприемаме чрез ганглийните клетки би могло да се наблюдава като отражение върху самата зрителна зона чрез ядрено-магнитен резонанс. Поради тази сложност на процеса, докторантката по неврология Саманта Диил заявила, че няма как един чип в мозъка да възстанови зрението ни и да стимулира клетките, които са отговорни за това.

Колкото до глухотата, Диил разказва, че за това състояние вече има създадени така наречени "кохлеарни импланти", които се поставят зад ухото. Те са съставени от две части - **процесор**, който се намира над кожата и улавя външните звуци, като след това ги изпраща до **вътрешния имплант**, намиращ се под кожата, който се поставя там чрез операция. Електродите, които се спускат от вътрешния имплант навлизат в кохлеата - част от вътрешното ухо, която преобразува звуковите вълни в нервни импулси, достигащи до мозъка



чрез електрически сигнали. Докторантката смята, че чрез мозъчно-компютърен интерфейс Neuralink ще се опита да замени функцията на кохлеарните импланти, но това би трябвало да бъде насочено единствено към онази част от мозъка, отговорна за възприятието на звука.

Казано накратко, много учени все още не вярват, че един интерфейс може да възстанови функцията на цяло едно същество, за поддържането на което се изискват множество процеси в организма ни. Хората, които познават Ильнън Мъск като публична фигура обаче, със сигурност вярват в неговите амбициозни идеи, след като наблюдават прогреса и на другите му компании.

Първите операции за поставяне на мозъчен имплант

Освен Neuralink, съществуват и други компании, които разработват мозъчно-компютърен интерфейс. Една от тях е компанията Synchron, която получава разрешение от Агенцията за контрол

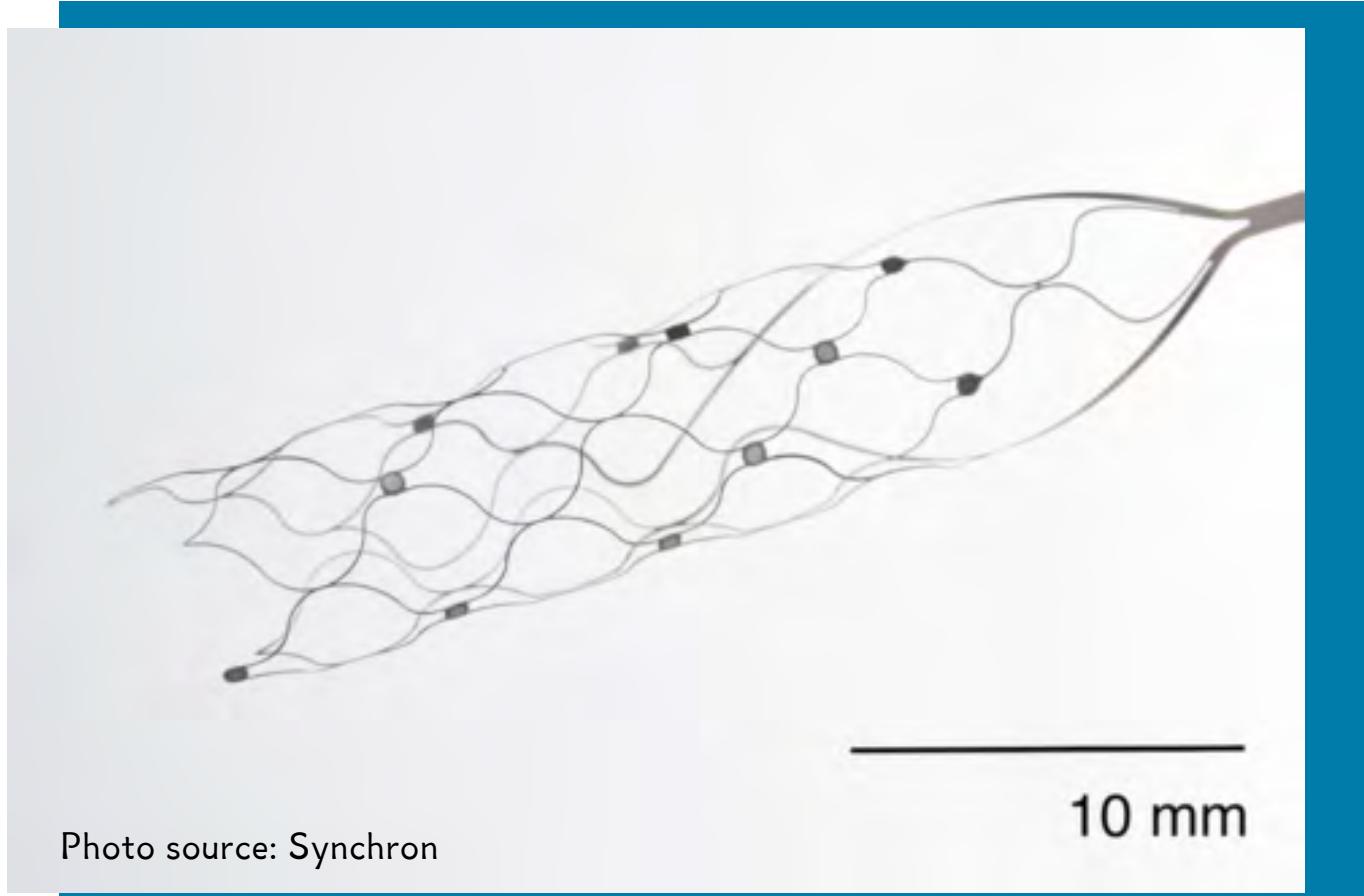


Photo source: Synchron

на храните и лекарствата в САЩ преди Neuralink. Synchron извършва първите си операции върху четирима човека в Австралия.

Причината тази компания да бъде първата, която поставя мозъчен имплант се крие в неговото устройство. Той е създаден под формата на стент – малка тръбичка, която най-често се поставя в стеснени кръвоносни съдове, по които трудно преминава кръв. Използват тази форма, като поставят върху нея електроди и я имплантират в една от вените на врата, която преминава през дигиталната зона на мозъка. Там имплантът си взаимодейства с него през

стените на кръвоносния съд, като приема електрическите сигнали между невроните чрез електродите.

Другият край на интерфейса се намира в гръденя каш на човека, където стентът се свързва с имплантирано малко компютърно устройство. Това устройство е подобно на пейсмейкъра, като единствената разлика е, че жицата се спуска от мозъка към компютърното устройство, а не от сърцето. След поставянето му, то се свързва с друго устройство чрез bluetooth, което позволява на хората с парализа да използват своите телефони, лаптопи и други чрез мисълта си.

За разлика от операцията за поставянето на компютърно-мозъчния интерфейс на Neuralink, при тази на Synchron няма нужда черепът на човека да бъде отварян, което я прави по-безопасна. Интерфейсът на Synchron обаче не взаимодейства директно с невроните, тъй като се поставя в кръвоносен съд, което ограничава получаването на електрическите сигнали от тях.

Мозъчно-компютърният интерфейс е един индикатор, който показва напредъка на технологията. Преди години сме гледали единствено във филми човек да управлява други устройства чрез мисълта си, но това вече малко по малко започва да се превръща в реалност. Въпреки че Neuralink и Synchron се явяват като конкуренти на пазара за интерфейс, тяхната основна цел е една – да го използват върху хора, които имат нужда от него.

Автор: Ивелина Николова

Източници:

1. WIRED

https://www.youtube.com/watch?v=Gv_XB6Hf6gM&list=LL&index=8&ab_channel=WIRED

2. CNET

https://www.youtube.com/watch?v=CLUWDLKAF1M&list=LL&index=7&ab_channel=CNET

3. Future Unity

https://www.youtube.com/watch?v=L3XbxfgzoQ&list=LL&index=6&t=14s&ab_channel=FutureUnity

4. The Tesla Space

https://www.youtube.com/watch?v=M5w8s2PKwxI&list=LL&index=5&t=187s&ab_channel=TheTeslaSpace

5. SpaceX Live

https://www.youtube.com/watch?v=KId90lAAfr4&list=LL&index=4&t=368s&ab_channel=SpaceXLive

6. Realising Research

https://www.youtube.com/watch?v=dtG7EonBT3c&list=LL&index=3&t=358s&ab_channel=RealizingResearch

7. Interesting Engineering

https://www.youtube.com/watch?v=EPUhsnN9R9I&list=LL&index=2&ab_channel=InterestingEngineering

8. MED-EL

<https://www.medel.com/bg/hearing-solutions/cochlear-implants>

9. Puls

<https://www.puls.bg/liubopitno-c-70/kak-va-e-funktsiiata-na-gangliinite-kletki-na-retinata-n-43065>





БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

Опознай своя мозък



Опознай своя мозък

M

Мозъкът е най-сложната част от човешкото тяло и играе ролята на команден център на цялата нервна система. Той получава сигнали от сетивните органи на тялото и извежда информация до мускулите. Човешкият мозък има същата основна структура като мозъците на другите бозайници, но е по-голям в съотношение с размера на тялото от мозъците на много други интелигентни бозайници, като делфини, китове и слонове.



В продължение на векове учените и философите са били очарованни от човешкия мозък и доскоро всички те гледаха на него като на нещо почти неразбираемо. Сега обаче мозъкът започва да се отказва от своите тайни. Учените са научили повече за мозъка през последните 20 години, отколкото през всички предишни векове и хилядолетия, поради ускоряването на темповете на изследванията в неврологичната и поведен-

ческата наука и разработването на нови изследователски техники. В резултат на това някои наричат 90-те години на миналия Век Десетилетието на мозъка.

Средно човешкият мозък тежи около 1,4 килограма и съставлява около 2% от телесната маса на човека. Средно мъжките мозъци са с около 10% по-големи от женските, мъжкият мозък има обем средно 1274 куб. см, докато женският – 1131 куб. см. Главният мозък, който е основната част от мозъка, разположен в предната част на черепа, съставлява 85% от теглото на мозъка.

Човешкият мозък съдържа около 86 милиарда нервни клетки (нервони) – наричани обикновено „сиво вещество“. В него се съдържат приблизително същия брой не-нервонни клетки, като олигодендрцитите, които изолират нервонните аксиони с миелинова обвивка. Това придава на аксоните (тънки нишки, през които електрическите импулси се предават между нервоните) бял вид и затова тези аксиони се наричат „бялото вещество“ на мозъка.

Архитектурата на човешкия мозък

Мозъкът е като комисия от експерти. Всички части на мозъка работят заедно, но всяка част има свои собствени специални свойства. Той може да бъде разделен на три основни единици: преден мозък, среден мозък и заден мозък.

Задният мозък включва горната част на гръбначния мозък, мозъчния ствол и малкия мозък. Той контролира жизнените



функции на тялото като дишане и сърдечен ритъм. Малкият мозък координира движението и участва в заучените движения на организма. Когато свирите на пиано или удряте топка за тенис, вие активирате малкия мозък. Най-горната част на мозъчния ствол е средният мозък, който контролира някои рефлексорни действия и е част от веригата, участваща в контро-

ла на движениета на очите и други волеви движения. Предният мозък е най-голямата и най-силно развитата част от човешкия мозък: той се състои предимно от главния мозък и структурите, скрити под него.

Когато хората виждат снимки на мозъка, те обикновено забелязват главния мозък, който се намира в най-горната част и същевременно е и най-голямата част от човешкия мозък. Той съхранява спомените Ви, позволява Ви да планирате, дава Ви възможност да си представяте въображения, позволява Ви да разпознавате приятели, да четете книги и да играете игри. Разделен е на две полукулби, всяко от които се състои от четири лоба: член, париетален, темпорален и тилов. Нагънатата повърхност на главния мозък се нарича мозъчна кора (cerebral cortex). Под главния мозък се намира мозъчният ствол, а зад него се намира малкият мо-

зък.

Челният лоб е важен за когнитивните функции, като концептуална мисъл и планиране в перспектива, както и за контрола на волевите движения. Темпоралният (слепоочен) дял генерира спомени и емоции. Теменният лоб интегрира входящата информация от различни сетива и е важен за пространствената ориентация и навигация. Визуалната обработка се извършва в тилния лоб, близо до задната част на черепа.

Мозъчният ствол се свързва с гръбначния мозък и се състои от продълговатия мозък, моста и средния мозък. Основните функции на мозъчния ствол включват предаване на информация между мозъка и тялото; снабдяване на по-голямата част от черепномозъчните нерви към мускулите на лицето и главата; и изпълняване на критични функции при контролиране на сърцето, дишането и нивата на съз-



Човешкият мозък се утврежда по размер през първата година от живота и достига пълна зрелост на около 25-годишна възраст

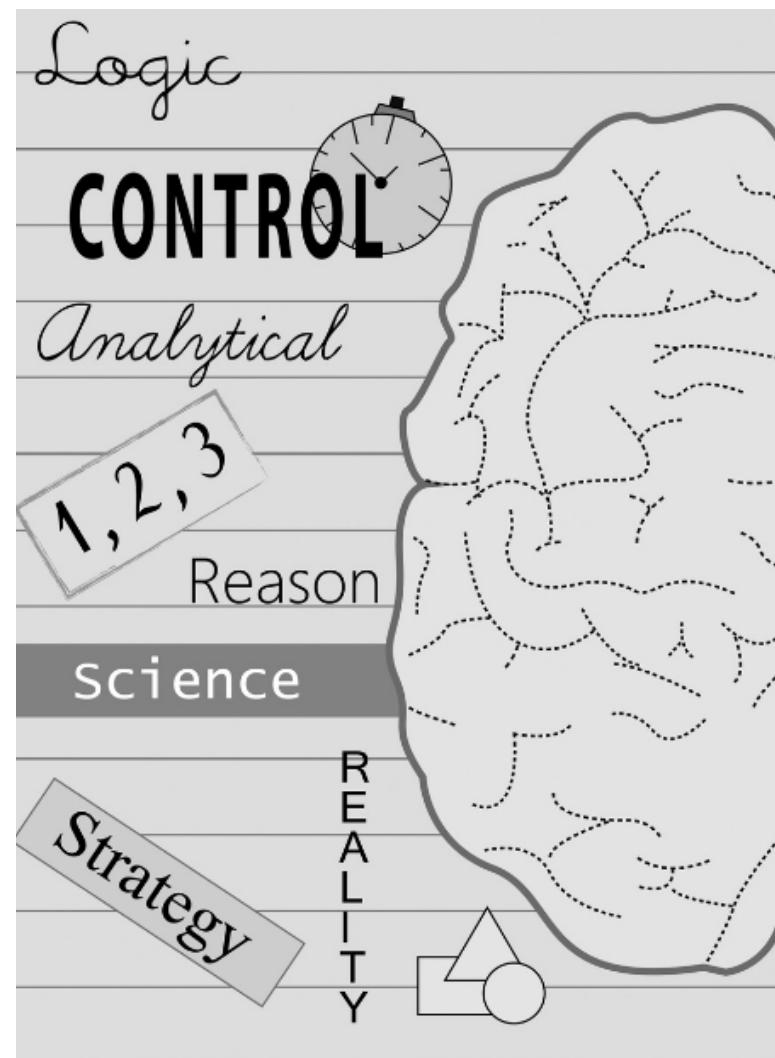
нание като участие в контролирането на циклите на събуждане и сън.

Между главния мозък и мозъчния ствол се намират таламусът и хипоталамуса. Таламусът предава сензорни и двигателни сигнали към кората. С изключение на обонянието, всяка сензорна система изпраща информация през таламуса до кората. Докато хипоталамусът свързва нервната система с ендокринната система – където се произвеждат хормони – чрез хипофизната жлеза.

Малкият мозък се намира под главния мозък и има важни функции в двигателния контрол. Той играе роля в координацията и баланса и може също да има някои когнитивни функции.

Мозъкът също така има четири взаимосвързани кухини, наречени вентрикули, които произвеждат т. нар. цереброспинална течност. Тази течност циркулира около мозъка и гръбначния мозък, като го предпазва от нараняване и в крайна сметка се абсорбира в кръвния поток.

В допълнение към предпазването на централната нервна система, цереброспиналната течност изчиства отпадъците от мозъка. В това, което се нарича глиматична система, отпадните продукти от интерстициалната течност, заобикаляща мозъчните клетки, се транспортират в цереброспиналната течност далеч от мозъка. Проучванията показват, че този процес на изчистване на отпадъците се случва най-вече по време на сън. Изчистването на потенциално невротоксични отпадъци от мозъка или „изнасянето



на боклука“ през глиматичната система може би е една от основните причини за това, че сънят е толкова важен за функционирането на мозъка и организма.

Има ли значение размерът?

Общият размер на мозъка не корелира задължително с нивото на интелигентност и при животните и при хората. Например, мозъкът на кашалота е повече от пет пъти по-тежък от човешкия мозък, но се счита, че хората са с по-висок интелект от кашалотите. По-точна мярка за вероят-



ната интелигентност на животното е съотношението между размера на мозъка и размера на тялото, въпреки че дори тази мярка не поставя хората на първо място: тупайонодобните (дребни бозайници от разред Scandentia) имат най-високото съотношение мозък към тяло от всеки друг бозайник, но не блестят с никаква забележителна гениалност пред останалите.

Сред хората размерът на мозъка определено не показва нивото на интелигентност

Човек използва целия си мозък постоянно, а не само до 10% от него, както масово се твърди

на човека. Някои гени в своята област имат мозък, по-малък от средния, докато други имат мозъци, които са по-големи от средното. Ако например сравним мозъците на двама доста популярни и харесвани писатели – установено е, че мозъкът на руския писател Иван Тургенев е тежал 2021 грама, докато този на френския писател Анатол Франс – само 1017 грама, почти двойно по-малко.

Причината за интелигентността на хората отчасти се корени в невроните и гънките. Хората имат повече неврони на единица обем от другите животни и единственият начин, по който всички те могат да се поберат в слоевата структура на мозъка, е да правят гънки във външния слой или кората.

Колкото по-сложен става мозъкът, толкова повече криволичещи извишки и вдълнатини има той. Други интелигентни животни, като маймуни и делфини, също имат такива гънки в мозъчната си кора, докато мишките например имат сравнително гладък мозък.

Начинът, по който мозъкът е интегриран, изглежда също има значение, когато става въпрос за интелигентност. Геният сред гениите, Алберт Айнщайн, е имал мозък със среден размер, но изследователите

подозират, че неговите умопомрачителни когнитивни способности може да са произлезли от високата му свързаност, с няколко пътя, свързващи отдалечени региони на мозъка му.

Хората също така имат най-големите предни лобове от всяко друго животно. Челните лобове са свързани с функции от по-високо ниво като самоконтрол, плахиране, логика и абстрактна мисъл, или иначе казано - основните неща, които правят нас хората по-особени.

Ляво и дясно полукълбо

Човешкият мозък е разделен на две полукълба, ляво и дясно, свързани със сноп от нервни влакна, наречени corpus callosum. Полукълбата са силно симетрични, но не и напълно. Обикновено лявото полукълбо контролира мускулите от дясната страна на тялото, а дясното контролира лявата страна. Едното полукълбо може да бъде леко доминиращо, както при лявата или

дясната ръка.

Популярните представи за качествата на „левия мозък“ и „десния мозък“ са обобщения, които не са достатъчно добре подкрепени от доказателства. Има обаче някои важни разлики между тези области. Лявото полукълбо съдържа региони, които участват в разбирането и използването на езика (наречени съответно зоната на Брука и зоната на Вернике), а също така е свързана с математически изчисления и въобще с логическото мислене. Докато дясното полукълбо играе роля във визуалната и слуховата обработка, пространствените умения и художествените способности, т. е. то отговаря за по-инстинктивните или творчески аспекти, въпреки че тези функции включват и двете полукълба. При всички положения всеки използва и двете половины през цялото време.

Човешкият мозък
може да генерира 23
вата електрическа
мощност – достатъчно
за захранване на
малка крушка



Ключовите невротрансмитери

Невротрансмитерите са химикали, които мозъчните клетки използват, за да комуникират помежду си. Някои невротрансмитери правят клетките по-активни (т.е. те са възбуджащи), докато други блокират или намаляват активността на клетката (т. нар. инхибиторни).

Ацетилхолинът е възбуджащ невротрансмитер, тъй като обикновено прави клетките по-възбудими. Той управлява мускулните контракции и кара жлезите да отделят хормони. Болестта на Алцхаймер, която първоначално засяга формирането на паметта, е свързана с недостиг на ацетилхолин.

Глутаматът е основен възбуджащ невротрансмитер. Търде много глутамат може да убие или увреди невроните и това е свързано с разстройства, включително болест на Паркинсон, инсулт, гърчове и повишена чувствителност към болка.

GABA (гама-аминомаслена киселина) е инхибиторен невротрансмитер, който помага за контролиране на мускулната активност и е важна част от зрителната система. Лекарства, които повишават нивата на GABA в мозъка, се използват за лечение на епилептични припадъци и трепор при пациенти с болест на Хънтингтън.

Серотонинът е друг невротрансмитер, който свива кръвоносните съдове и предизвиква сън. Ниските нива на серо-

тонин могат да причинят проблеми със съня и депресия, докато търде голямо количество серотонин може да доведе до припадъци. Той играе важна роля при регулирането на агресивността, телесната температура, настроението, съня, повръщането, кръвосъсирването, сексуалността и апетита.

Допаминът е инхибиторен невротрансмитер, участваш в настроението и контрола на сложните движения. Загубата на допаминова активност в някои части на мозъка води до мускулна ригидност на болестта на Паркинсон. Много лекарства, използвани за лечение на поведенчески разстройства, действат чрез модуфициране на действието на допамина в мозъка.

Съставил: Радослав Тодоров

Източници: livescience.com, ninds.nih.gov, en.wikipedia.org





БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Какво се случва в мозъка ни, докато спим?



Какво се случва в мозъка ни, когато спим?

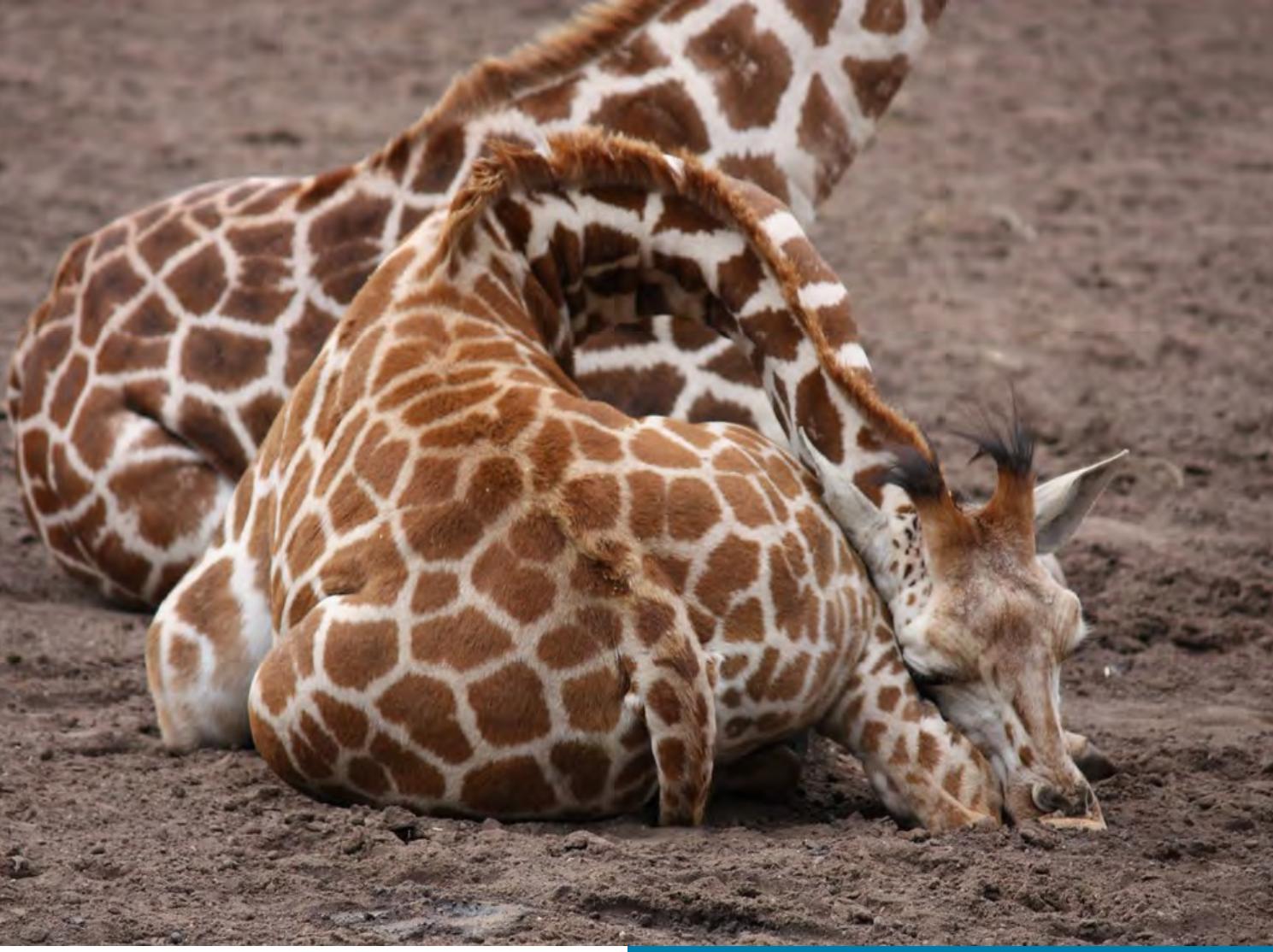
XХората прекарваме една трета от живота си в сън. Тези данни сами по себе си ни показват каква голяма част заема той от съществуването ни, което автоматично ни довежда до идеята, че е един от основните фактори за доброто ни здраве. Сънищата са обект на дълго изследване от страна на учените и до ден днешен спането все още остава като процес, съдържащ в себе си неизвестни факти. Точно това е причината да се създават толкова много проучвания, които целят да отговорят на въпросите:

Зашо сънуваме и как функционира мозъкът ни през това време?

Всички същества имат нужда от сън и освен хората, животните също са обект на наблюдение от страна на учените, понеже всеки един организъм функционира различно в зависимост от околната среда. Животните, които се намират под постоянно опасност, нямат възможност да спят за дълго време, тъй като трябва да имат готовност да се спасят от евентуални опасности. Такива например са жирафите,

които прекарват само половин час на ден в сън, разделен на интервали по няколко минути. От друга страна, делфините спят единствено с лявата или дясната половина на мозъка си, защото дишането им не се контролира автоматично, и ако целият им мозък е под действието на съня, ще спрат да дишат, а животните, чиито сън наподобява в най-висока степен този на хората, са октоподите. Но как точно стоят нещата при нас?





Учените определят съня като „черна дупка“ – знаят как функционира, но не и какво точно се случва в съзнанието ни, докато спим. Точно поради това, през 2021-ва година група изследователи създават проучване, чиято цел е да наблюдават активността на мозъка ни по време на сън. Обект на наблюдение в него е доброволно включилото се 5-годишно момче – Джейми Алонез, като, за да успеят да проследят мозъчната активност, учените поставят на главата му електроенцефалограф с електроди, който стои под формата на шапка. Електродите измерват електрическата активност между невро-

ните, свързани помежду си чрез синапси, по които си подават сигнали, отчитащи се от електроенцефалографа. След това се създават модели под формата на мозъчни вълни, като в този случай те се отчитат през период от пет секунди. Това помага на учените да наблюдават активността в мозъка на момчето, докато спи.

Резултати, получени от това проучване показват, че мозъчните вълни започват да се забавят, докато момчето преминава от будно състояние в заспало и този процес не спира, докато не стигнат до най-дълбоката фаза на съня, където са най-бавни.



Модел на мозъчни вълни

Как са фазите на съня?

Когато сме в будно състояние, мозъкът ни се намира в БЕТА-състояние. През това време участваме активно в различни дейности и контролираме съзнанието си, докато, ако спим, се намираме в ДЕЛА-състояние, при което мозъчните вълни са много бавни и сме в дълбок сън. Връзката между тях обаче се нарича АЛФА-състояние, като то е най-известно с чувството на спокойствие и се упражнява от госта хора по време на медитация. Точно това усещаме когато започнем да се унасяме малко по малко в съня си, но

все още не сме напълно заспали.

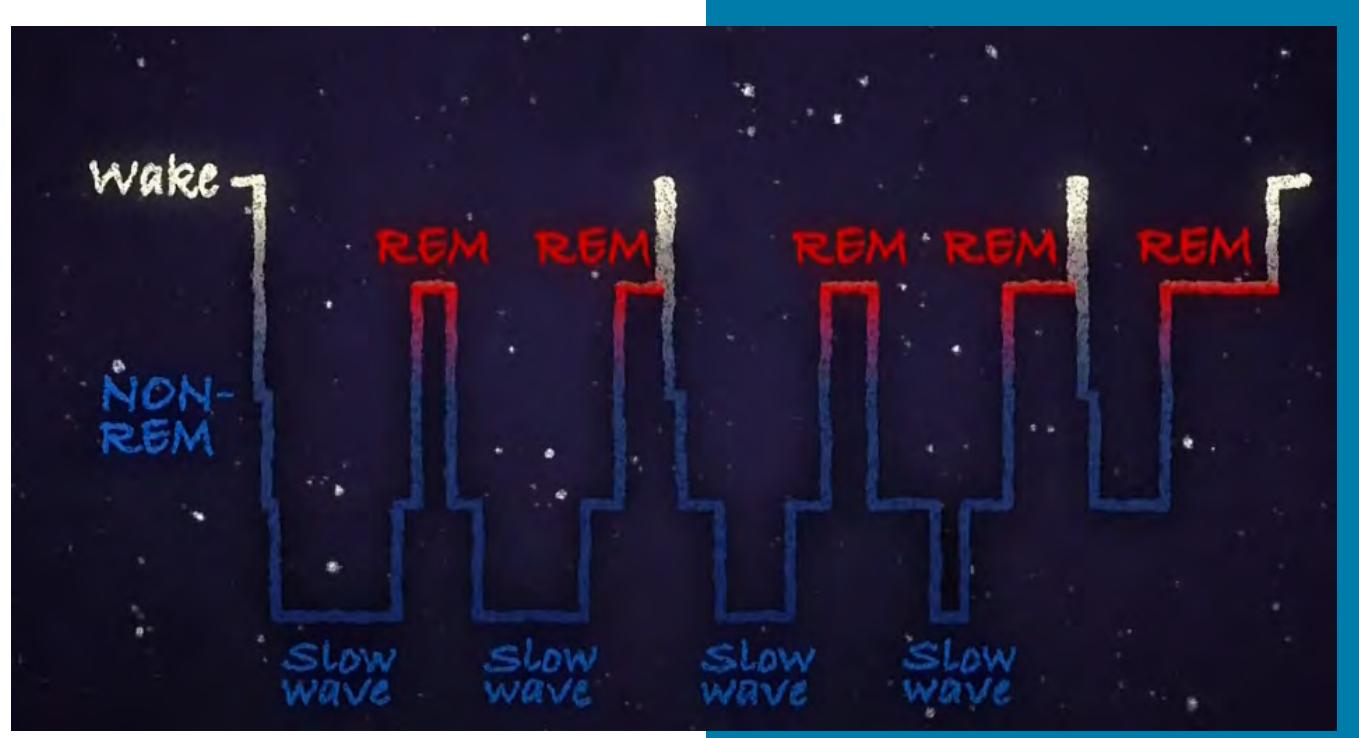
Тези АЛФА-вълни на мозъка се наблюдават и от учените по време на проучването. Те отбелоязват началото на целия процес на сънуване, като след това започва регулирането на бързите и бавни мозъчни вълни, които определят в каква фаза се намира мозъкът на Джейми докато спи. За да представят нещата, учените създават схема, която показва различните фази на съня при всеки един човек, като те се разделят най-вече в две разновидности – REM и Non-REM фази, които се регулират по време на целия процес, така, сякаш

Всяка една от тях се опитва да доминира над другата. Наименованието им се състои от абревиатурата на израза „*rapid eye movement*“, превеждайки се на български като „*бързо движение на очите*“, което се забелязва, докато сънуваме, и всяко едно движение предполага началото на нова сцена в съня ни.

Когато Джейми заспива, мозъчните вълни се забавят, преминавайки през Non-REM фазата, която заема по-голямата част от съня му. През нея съзнанието му не го въвежда в сънища, което води до наименованието му „*Не-REM*“, тъй като не се наблюдава движение на очите и това се предполага от бавните вълни на мозъчна активност. Те не спират да се забавят, докато мозъкът му не достигне до най-дълбоката фаза на съня, по време на която всички хора се събудждаме най-трудно и след това се чувстваме така, сякаш сме

загубили досега си с реалността.

След като мозъкът на Джейми напуска дълбоката фаза, вълните започват да се забързват, достигайки до REM-фазата, през която той вече започва да сънува различни сцени. Интересното нещо, кое-то учените забелязват относно тази фаза, е че мозъчните вълни са същите като тези, когато се намираме в будно състояние. Това се предполага от активността на мозъка в създаването на най-различни ситуации по време на сънищата. Смята се, че те се създават от него, за да ни подгответ за опасности и злополучни събития, като вече преживели подобни ситуации в съня си, ще знаем как да действаме и в реалността. За жалост обаче много хора преживяват тези събития не само в съня си.



Фази на съня

Сънят при хора, страдащи от посттравматичен стрес и инсомния

Преживяването на травмиращи събития води до образуването на посттравматичен стрес в живота на много хора. При голяма част от тях се наблюдава повторяне на събитията по време на сън, което води до нарушаване на неговото качество, поради образуването на кошари, които пречат на човека да остане спокоен през нощта. За да изследват това влияние върху съзнанието, учените създават проучване, чиято цел е да се открие причината хората, страдащи от посттравматичен стрес, да продължават да сънуват кошари относно психологичната си травма всяка вечер.

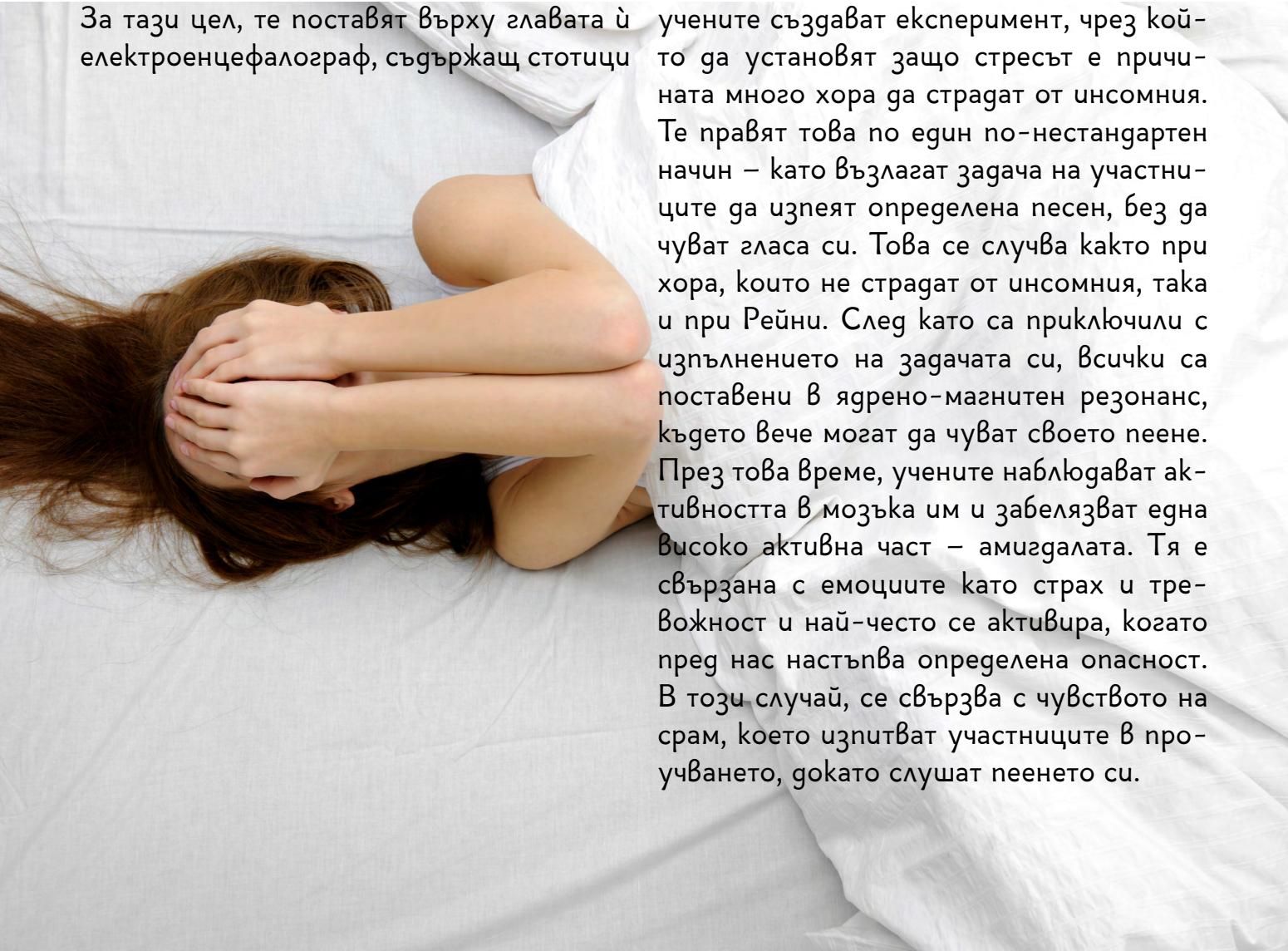
Обектът на това проучване са пожарникари, които се разделят на две групи – тези от първата трябва да останат будни след преживяване на травмиращо събитие, а от другата могат да заспят веднага след това. Основната мисъл в това разделяне е, че пожарникарите от първата група имат повече време да се успокоят, вместо веднага да пренесат остатъците от събитията в съня си. В края се установява, че те се справят по-лесно с посттравматичния стрес и то именно защото са останали будни след травмата. При втората група се наблюдава накъсване на REM фазата на съня, безпокойство и хиперактивност, които са съпътствани по-късно и от кошари, влошаващи качеството на съня, донасяйки още повече стрес.



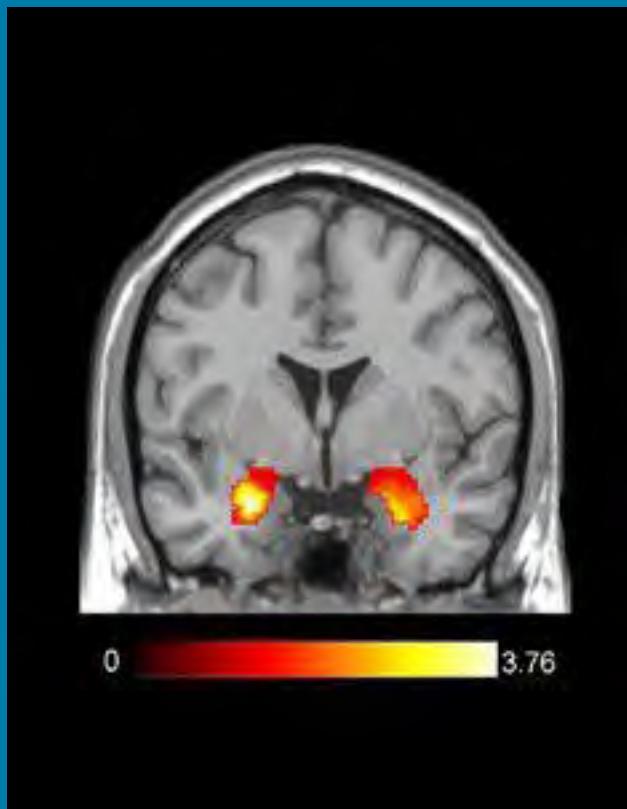
Другият тип хора, които не могат да се насладят на съня си, са тези, страдащи от инсомния, което се превежда като „бесъние“. Тя започва да наруша съня на все повече хора по света, като това се равнява на 10% от световното население. Известно е, че хората страдат от това поради високото количество стрес в ежедневието им, който не спира да ги съпътства дори когато наближи времето им за почивка и спокойствие.

За да изследват активността на мозъка по време на това разстройство на съня, учените наблюдават Рейни Мец – жена, която се бори с него през целия си живот. За тази цел, те поставят върху главата ѝ електроенцефалограф, съдържащ стотици

електроди повече от нормалния, които да уловят активността в мозъка ѝ по-ефективно. Характерно при Рейни е, че лесно се пренася от будно в заспало състояние, но два часа по-късно се събуджа и не може да заспи повече. След наблюдението на мозъчните вълни по време на този процес, учените установяват, че докато тя се намира в REM фазата на съня, вълните започват да променят състоянието си така, сякаш жената е будна, докато всъщност спи. Това най-често се случва поради чувството на тревожност, което Рейни изпитва през деня.



За да достигнат до отговора на загадката, учените създават експеримент, чрез който да установят защо стресът е причината много хора да страдат от инсомния. Те правят това по един по-нестандартен начин – като възлагат задача на участниците да изпят определена песен, без да чуват гласа си. Това се случва както при хора, които не страдат от инсомния, така и при Рейни. След като са приключили с изпълнението на задачата си, всички са поставени в ядрено-магнитен резонанс, където вече могат да чуват своето пееене. През това време, учените наблюдават активността в мозъка им и забелязват една високо активна част – амигалата. Тя е свързана с емоциите като страх и тревожност и най-често се активира, когато пред нас настъпва определена опасност. В този случай, се свързва с чувството на срам, което изпитват участниците в проучването, докато слушат пеенето си.



Активиране на амигдала

За да открият връзката на това с инсомнията, изследователите оставят всички в ядрено-магнитния резонанс и през вечерта, за да наблюдават как реагира мозъкът им по време на сън вследствие от това събитие. Интересното тук е, че при Рейни амигдалата все още остава активна дори докато спи, а при хората, които не страдат от инсомния, тази активност намалява. Това показва, че тези, страдащи от инсомния, са много по-податливи на стресови ситуации и често не могат да се насладят на качествен сън именно защото този стрес не спира да ги съпътства дори през вечерта.

Освен, че може да има негативни прояви, сънят също така може да действа много

положително за определени задачи, като запомнянето на нова информация. Това създава въпрос:

Как ни помага сънят при усвояването на информация?

През 1924-та година учени от Корнелския университет в САЩ провеждат проучване с участието на студенти. Те наблюдават две групи от тях – едни, които остават будни, след като са присъствали на лекции и други, които си лягат да спят след това. По този начин установяват, че участниците от втората група помнят нещата много по-добре на следващия ден.

За да открият причината за това обаче, през 2021-ва година, учени от университета в Аризона създават проучване, чийто обект на наблюдение са деца, поради наличието на честите следобедни дремки в ежедневието им. През неговото провеждане, учените им показват няколко различни предмета, измисляйки за тях несъществуващи думи, които децата трябва да запомнят. Тук отново се разделят на две групи, както при проучването със студентите, и се установява, че тези, които спят след като са научили нова информация, усвояват 80% от нея, за разлика от другите, усвояващи само 30%.

Това се дължи на действието на частта от мозъка ни, наречена хипокампус. В нея се съхранява нова информация, но в ограничено количество и с по-краткотраен



Credit: depositphotos

ефект. Именно сънят е начинът да прехвърлим информация от хипокампуса в кортекса, който е свързан с дълготрайната памет. По този начин, когато се събудим, хипокампусът ни е изпразнен и сме готови да усвоим още информация, като сме запомнили другата много по-добре, а това се наблюдава при децата много по-често поради постоянния приток на нова информация относно обкръжаващия ги свят.

Много често обаче си мислим, че по-важно е количеството сън, което получаваме, докато качеството му също така е

определящо за начина, по който ще се чувстваме през деня. Това отново ни кара да си зададем въпрос:

Защо качеството на съня е толкова важно?

За да достигнат до отговора на този въпрос, учените създават проучване, по време на което разделят участниците на две групи – такива, които спят за 5 часа, и други, които спят за 8 часа, но са събуддани през всеки един час. В края стигат до заключението, че тези, които спят за по-кратко време, се чувстват по-добре

от тези, чийто сън непрекъснато се нарушава. Като причина за това може да се отбележи, че те не успяват да навлязат в дълбоката фаза на съня, когато мозъчните вълни се забавят, вследствие на което мозъкът им остава хиперактивен през цялото време. При тези хора се наблюдават симптоми на депресия и повишена тревожност през деня, което води до нарушащо на качеството на живот.

Изглежда, че сънят съдържа много функции в себе си и е изключително важен както за физическото, така и за психичното ни здраве. Лишаването ни от него може напълно да наруши правилния ритъм на живота ни, създавайки проблеми с концентрацията ни и взаимоотношенията ни с останалите. Точно затова трябва да се стремим към осигуряването на условия за качествен сън, след който ще се чувстваме бодри и готови за предизвикателствата, които денят ни поднася.



Автор: Ивелина Николова

Източници:

Mysteries of Sleep – Exploring the Hidden Dimensions of Brain | Science Documentary 2021

ТЕТА планета

<https://thetaplanet.com/5-вида-мозъчни-вълни-и-1-от-тях-които-ще-ви/>

Wikipedia

<https://bg.wikipedia.org/wiki/Електроенцефалография>





БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

Двета архетипа в психологията на човека

Лекция на Израел Гелфанд на церемонията по награждаване в Киото



Двата архетипа в психологията на човека

Лекция на Израел Гелфанд на церемонията по награждаване в Киото

T1. Тази лекция¹ е важна за мен. Изключително съм благодарен за възможността и привилегията 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 точно им значение или разликите между тях, ако въобще има такива. Може би най-забележителни от моите трудове в тези сфери са проучванията (изследванията/разработките) 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.

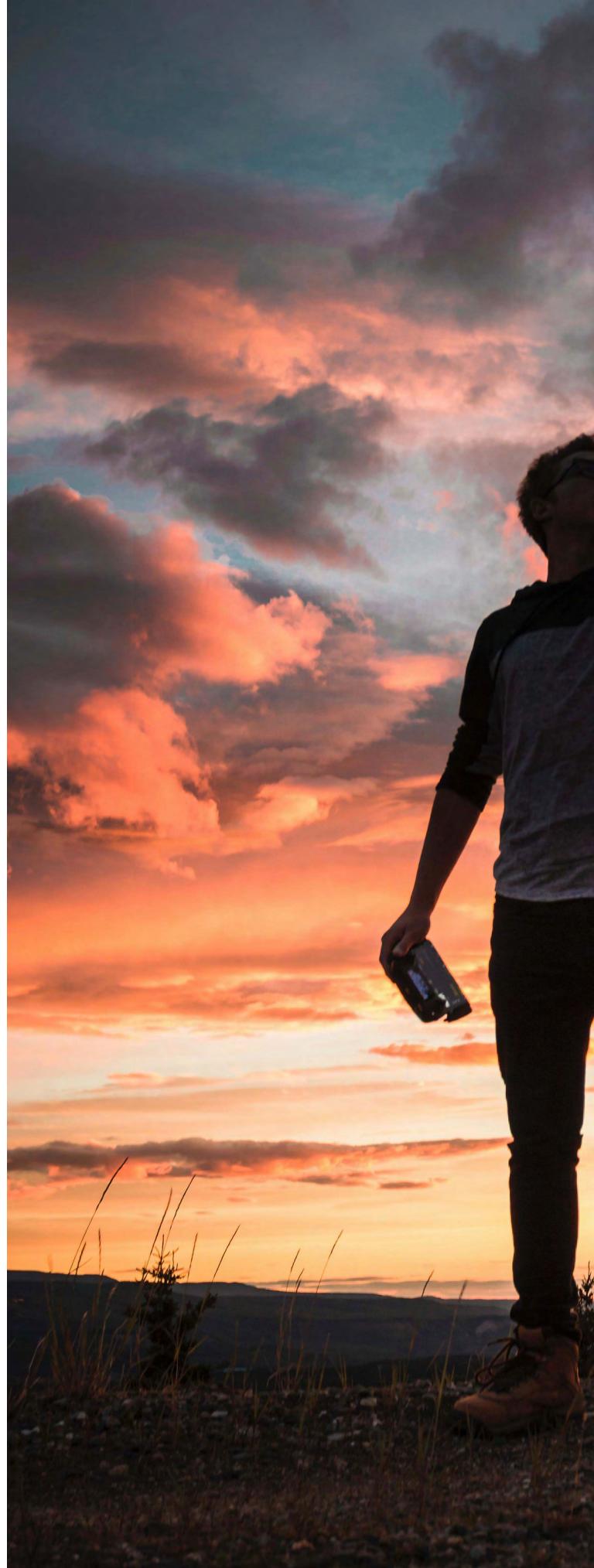
Причината да имам кураж да говоря за

1 http://israelmgelfand.com/talks/two_archetypes.pdf

тези неща е, че структурният подход и принципите, които сме развили по време на нашите проучвания в толкова различни сфери като механиката в цикличните 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 подгответях тази беседа.

Мисля, че има две архетипа, които са вградени в човека от самото начало. И тези две архетипа представляват въйственост, 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, материализирајки 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.

Съвикнали 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

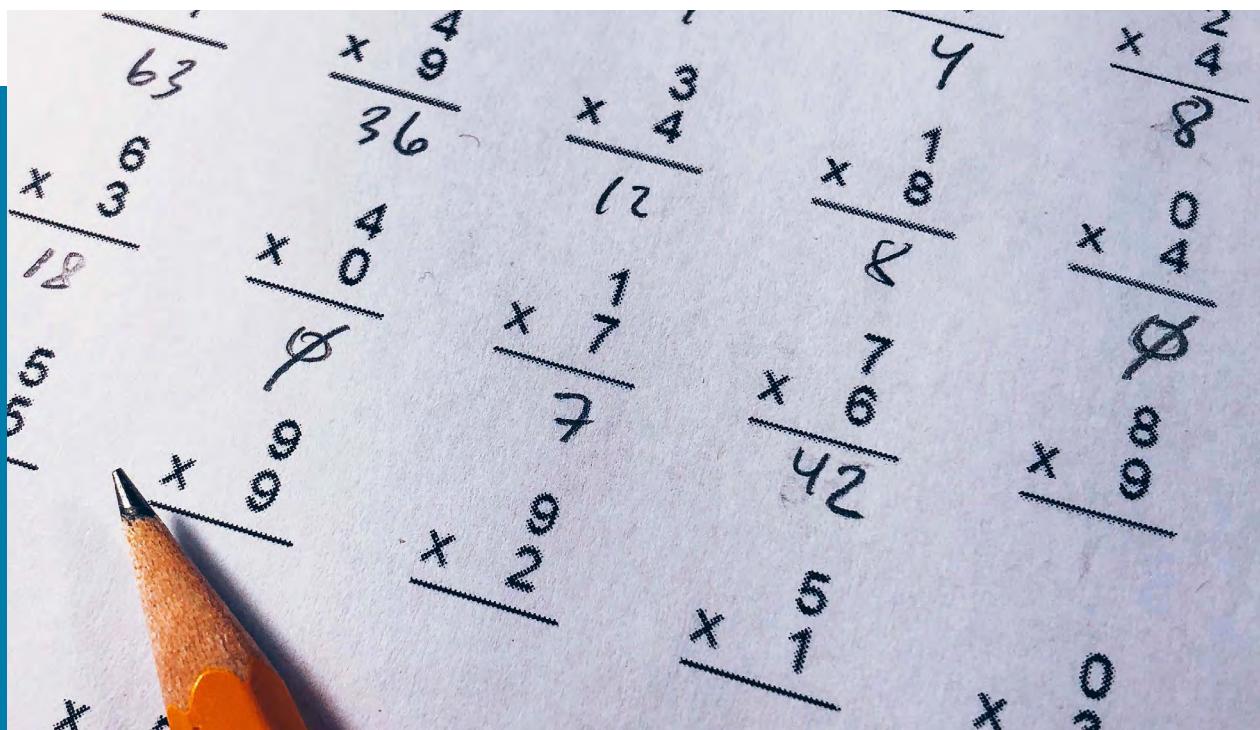
човека, който преди много хиляди години е формулирал много сложните правила на брака без познания по генетика, само по интуиция. Тези правила за брака са били такива, че са спазвали правилата на генетиката и доколкото знам, на практика в тях няма грешки от гледна точка на съвременната генетика. И можем 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

ту 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 въвете посока – може да доведе до патологично развитие в човешкото 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 бихевио-





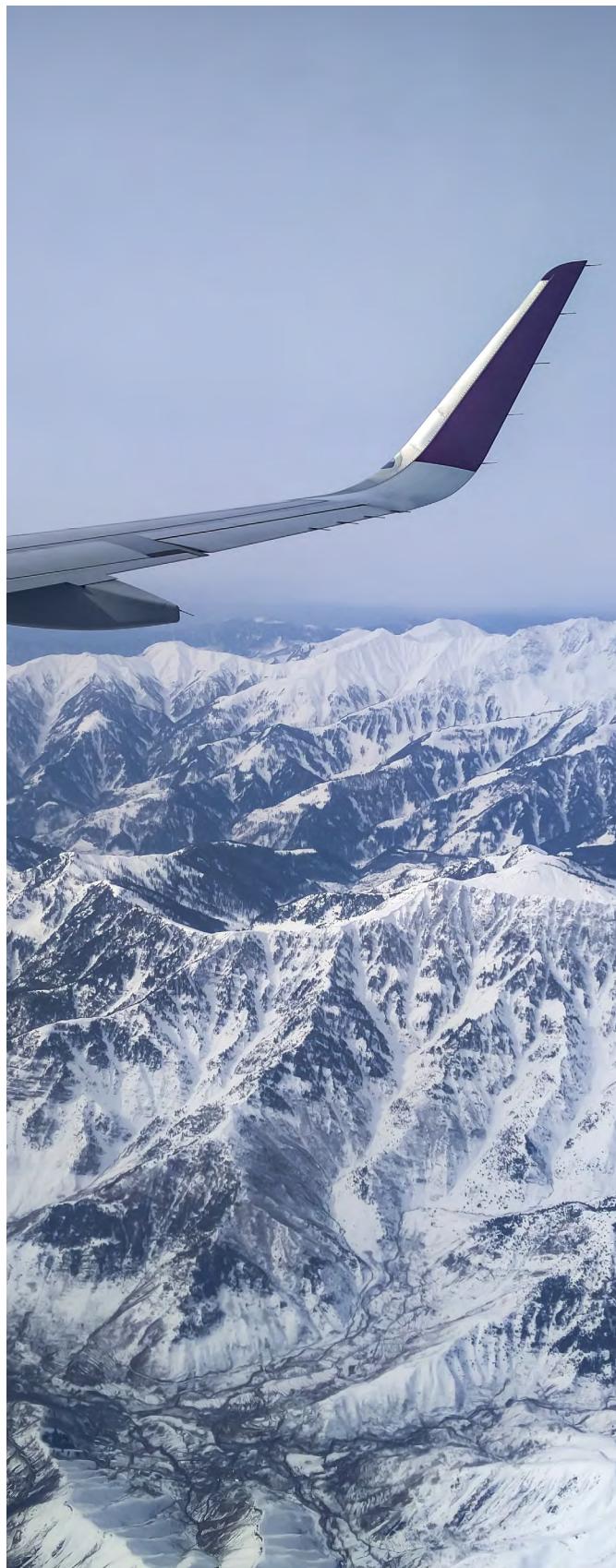
ризма в психологията.

Като реакция срещу това се разви груп вис крайност: отхвърляне на прогреса като цяло или твърдението, че прогресът е вреден - отражение на оправданата загриженост на много хора за експесии-те и крайностите на технокрацията. Бих искал да кажа, че аз като математик дъл-го съм мислил, че тази свойственост има своите ограничения, защото на пръв по-глед изглежда, че математиката е типична за първия архетип. Но това би пред-ставлявало 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 от-делна беседа, защото сега има Ренесанс в

математиката и е време да се издигнем, и да видим как светете 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, всяка в 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 застоял. Също така не сме развили средствата за изразяване на основни човешки ценности чрез езика. Казвано много просто, не сме се научили да предаваме фундаментални човешки ценности в глобален мащаб. И последствията от това непропорционално развитие 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 едина 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 взаимосързано. Развитието в биологията, например, откриването на антибиотиците, ни позволява да решим проблема с Венерическите болести. И това, заедно с появата на индустрията за контрол на раждаността, 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.

Сещам 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 междувременно 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

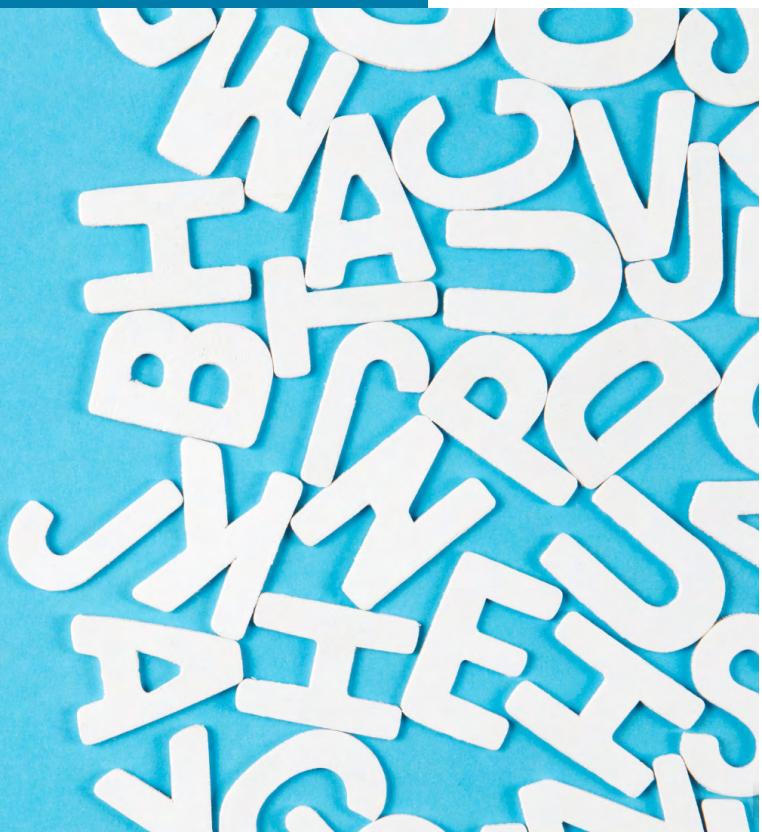


развитие, и всички ние и правителствата се държим престъпно небрежно.

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 искаам да засенча 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 един 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 проблем, които, разбира се, всички раз-

бират. 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 психология, възниква въпросът: може ли тази област, наречена 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 никаква 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.

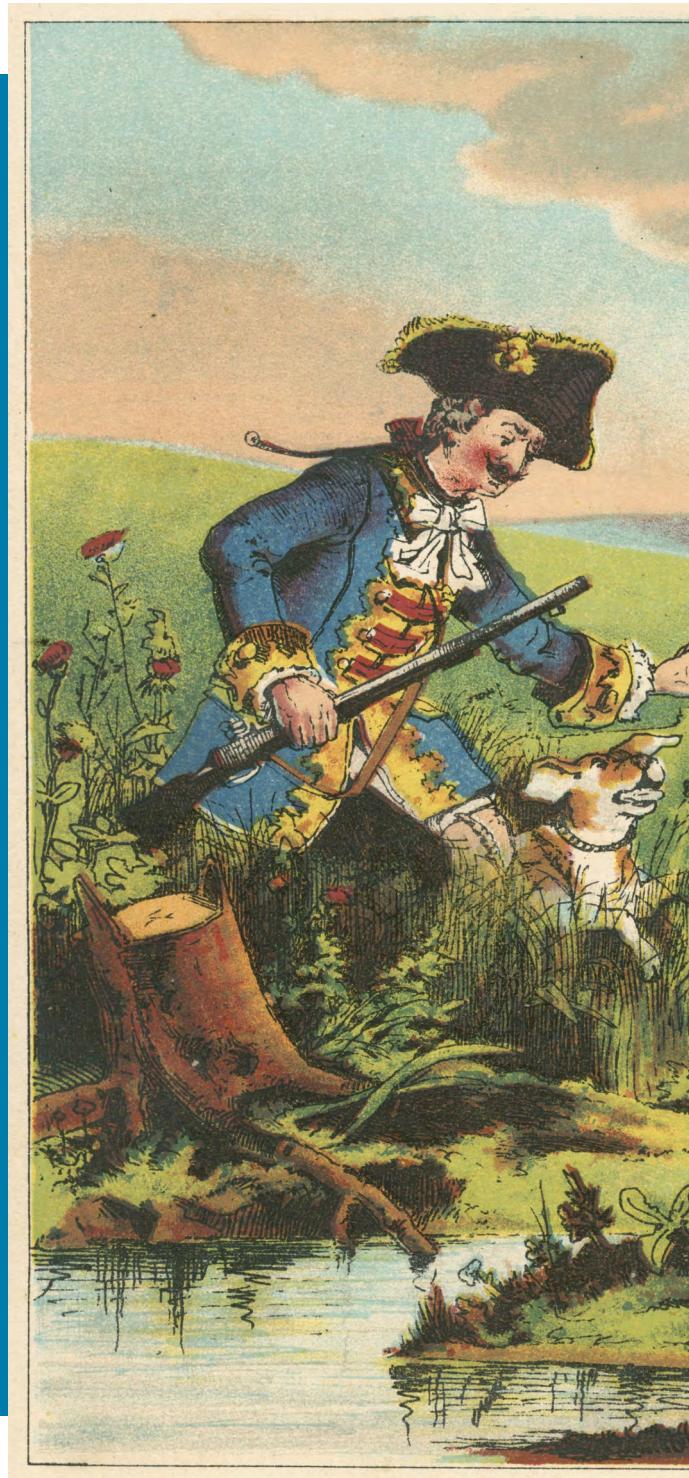
4a. Адекватен език.

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 споме-

натата 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 двета архетипа. И вторият архетип ще бъде потиснат, защото първият архетип има много повече възможности. Разбира се, никой език няма да обедини и двета 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 ловно куче. Баронът ни казва, че кучето е толкова добро в лов, че гори когато умряло, той си направил яке от кожата на кучето и по време на преследване якето го тласкало към преследваното животно. И когато се при-



ближавал 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 разбие този адекватен език. Развитието на такъв език не е логическа процедура. И със сигурност е включчен 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 (лаконичността 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 сумите (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.

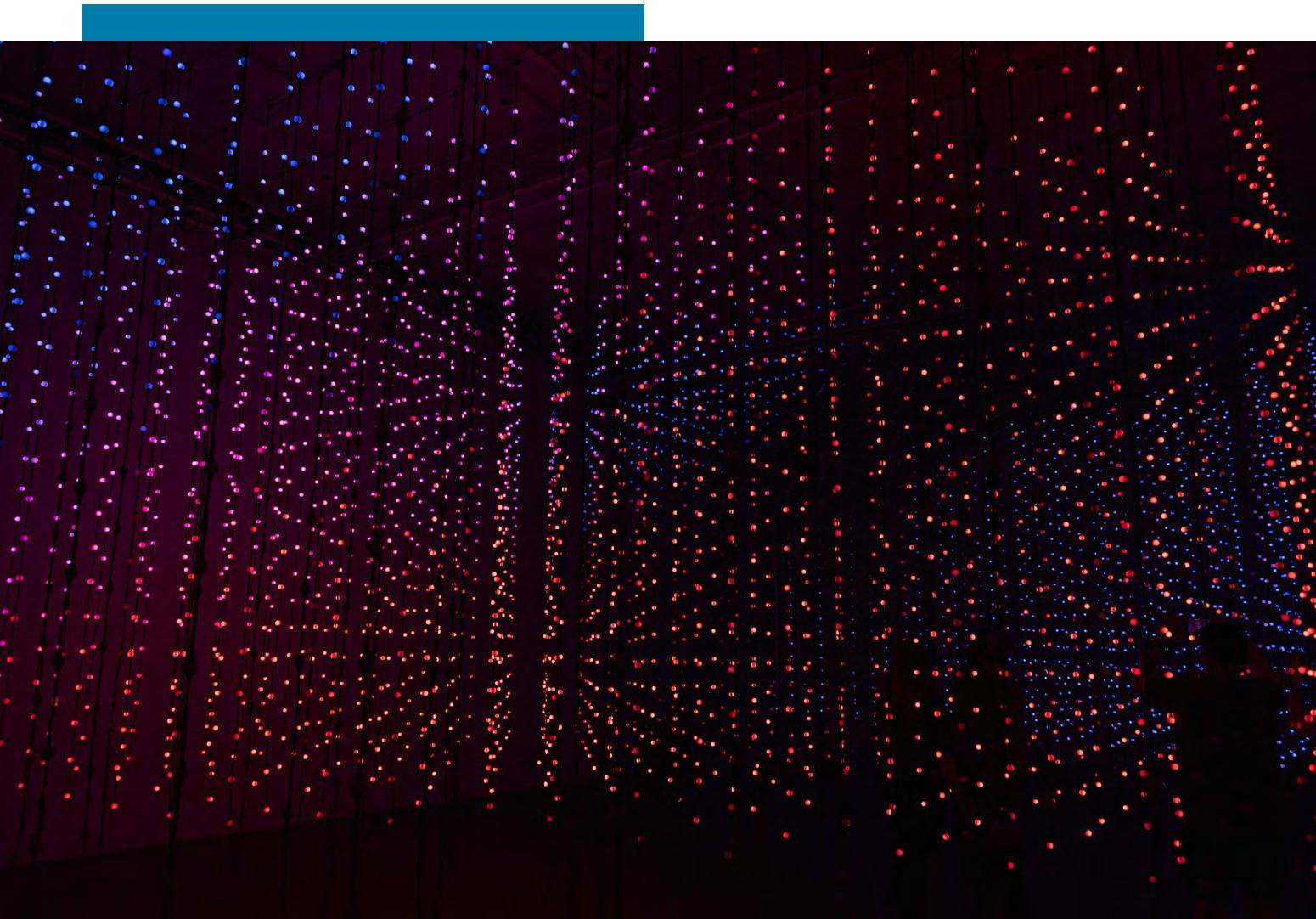
За повече подробности по този въпрос бих искал да Ви насоча към книгата „Outlines on the Joint work of Doctors and Mathematicians, Moscow, 1989”, която е

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 отдаността 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 трибунал 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 принципи“² ще ни накара да използваме модела отвъд възможностите за неговото приложение. Разбивайки адекватен език, можем до известна степен да преодолеем противоречивостта между двата архетипа. С помощта на адекватен език всички основни (гори 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

² Първоначалните принципи (елементи), концепция, извънща 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 опират 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.

са или не са били използвани извън границите на тяхната годност.

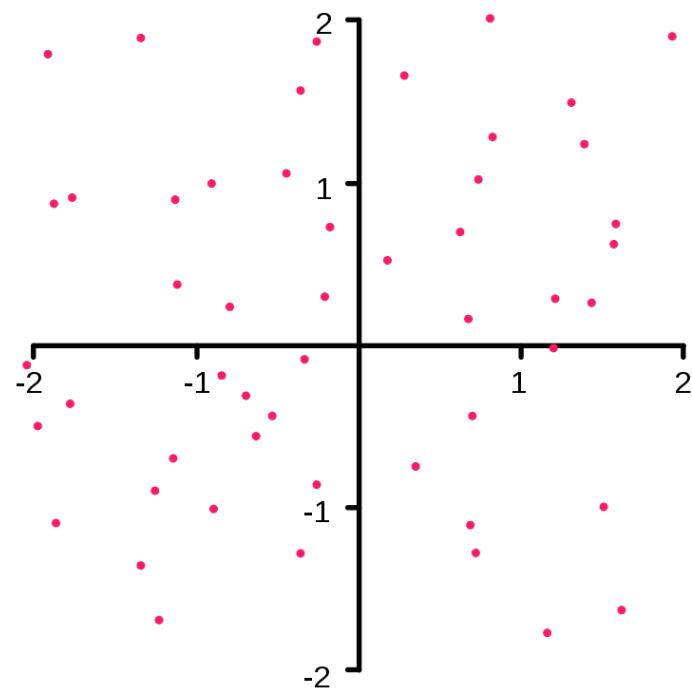
4.b. Адекватният език в математиката.

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 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

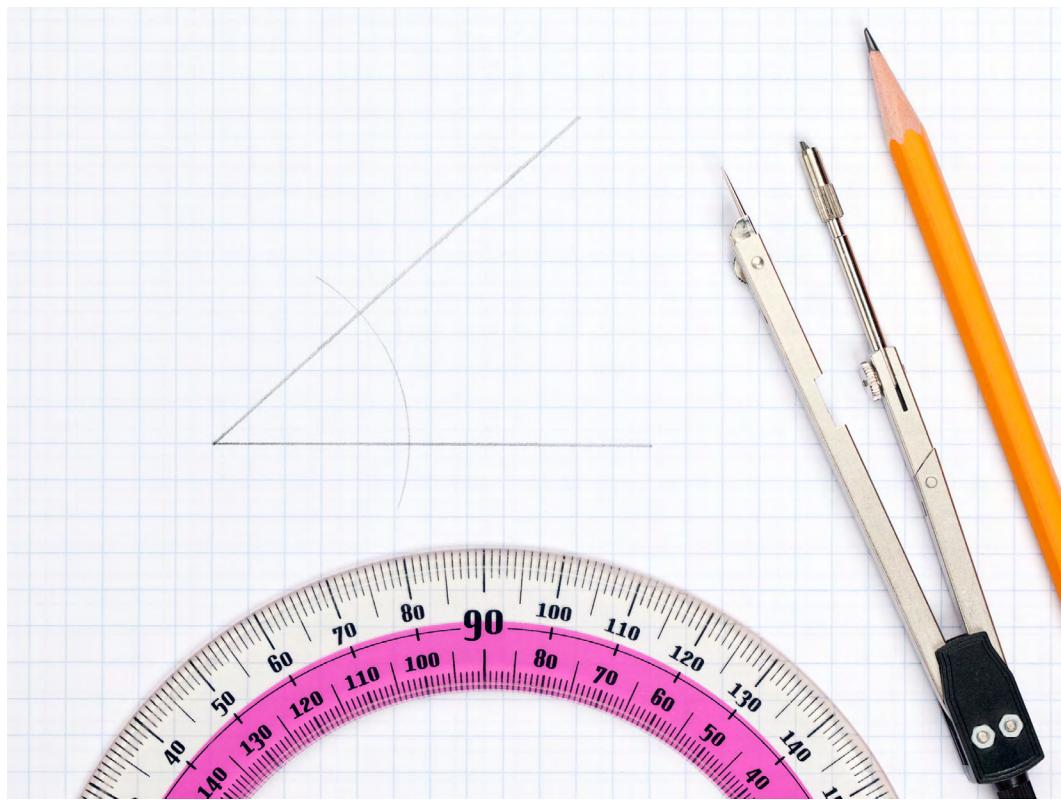
изникне и при думата, когато обсъждате това понятие.

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, кое то 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 гору да се каже, че



Крайно множество от точки в двумерно Евклидово пространство

Източник: <https://bg.wikipedia.org/>



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 гео-

метрията

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

³ Дуалността между точката и превата се изразява в това, че твърденията за едното понятие имат своите симетрични (огледални) твърдения за превата – „Две точки лежат на единствена прева“ е дуално на „две преви 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, преви и равнини) и да се запази верността им.

та различни части на страната, горе-долу ще съвпадат.

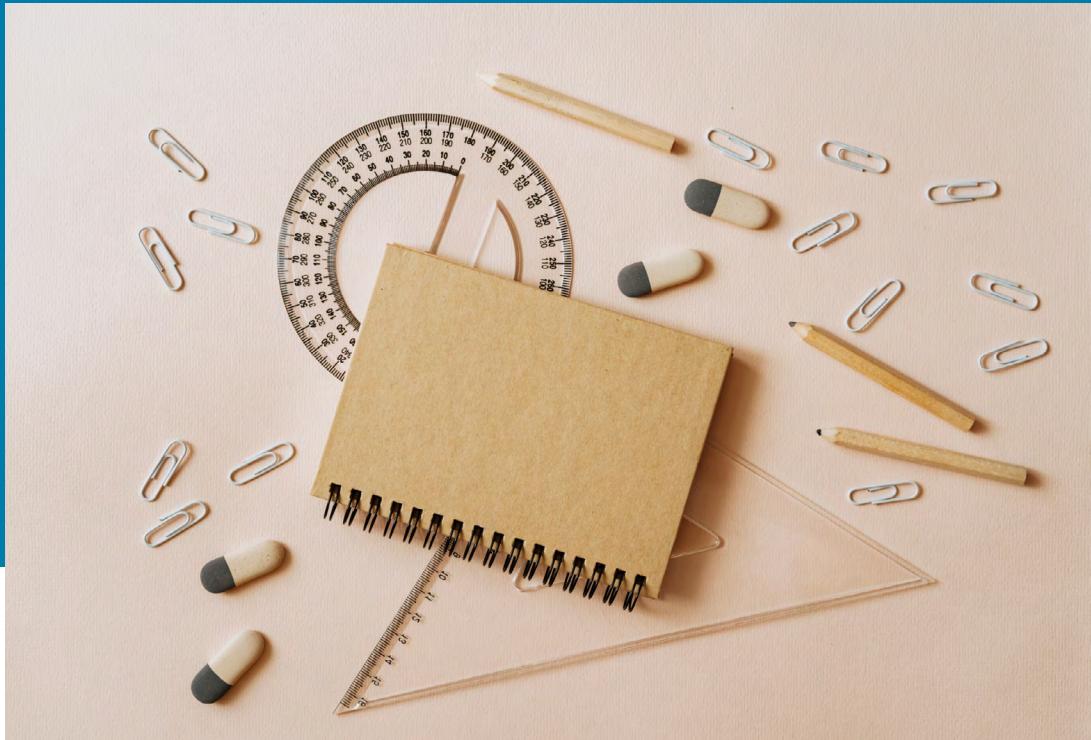
Това е резултат от някакво джентълменско споразумение, което е възпроизводимо от човек до човек и не „зависи от болницата“, както бихме казали при работа с лекари.

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, не противоречива система. Между другото, това следващо ниво също 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 редкост и се използва само в няколко случая за основни неща (като 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 Гротенник





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 настоеva 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 монада⁴. 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 тази случаи схемата (или системата) на взаимодействия на тези неврони е еднаква. Бих искал да ви насоча към книгата на Ю. Л. Аршавски, И.М. Гелфанд, Г.Н. Орловски, озаглавен Cerebellum and Rhythmic Movements. Спрингър Verlag, Изследвания на мозъчната функция, кн. 13, 1984.



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

Структурните единици трябва да отговарят на три условия:

(1) Вътрешната структура на структурната единица да е много по-сложна от начина, по който взаимодейства с външния свят;

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

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

(3b) 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, 3a и 1, 2, 3b 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 3a и 3b, 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 (3a), когато априори всеки елемент има дадена структура, и принципа на изобилието (3b) за гръбначните животни. За гръбначните животни, които имат изобилие,

имате условието всеки елемент от структурната единица да се опитва да има работа; това позволява появлата 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, талантливи хора и всеки човек ще трябва да си намерят собствена работа (3b). 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 общество. И първата стъпка,

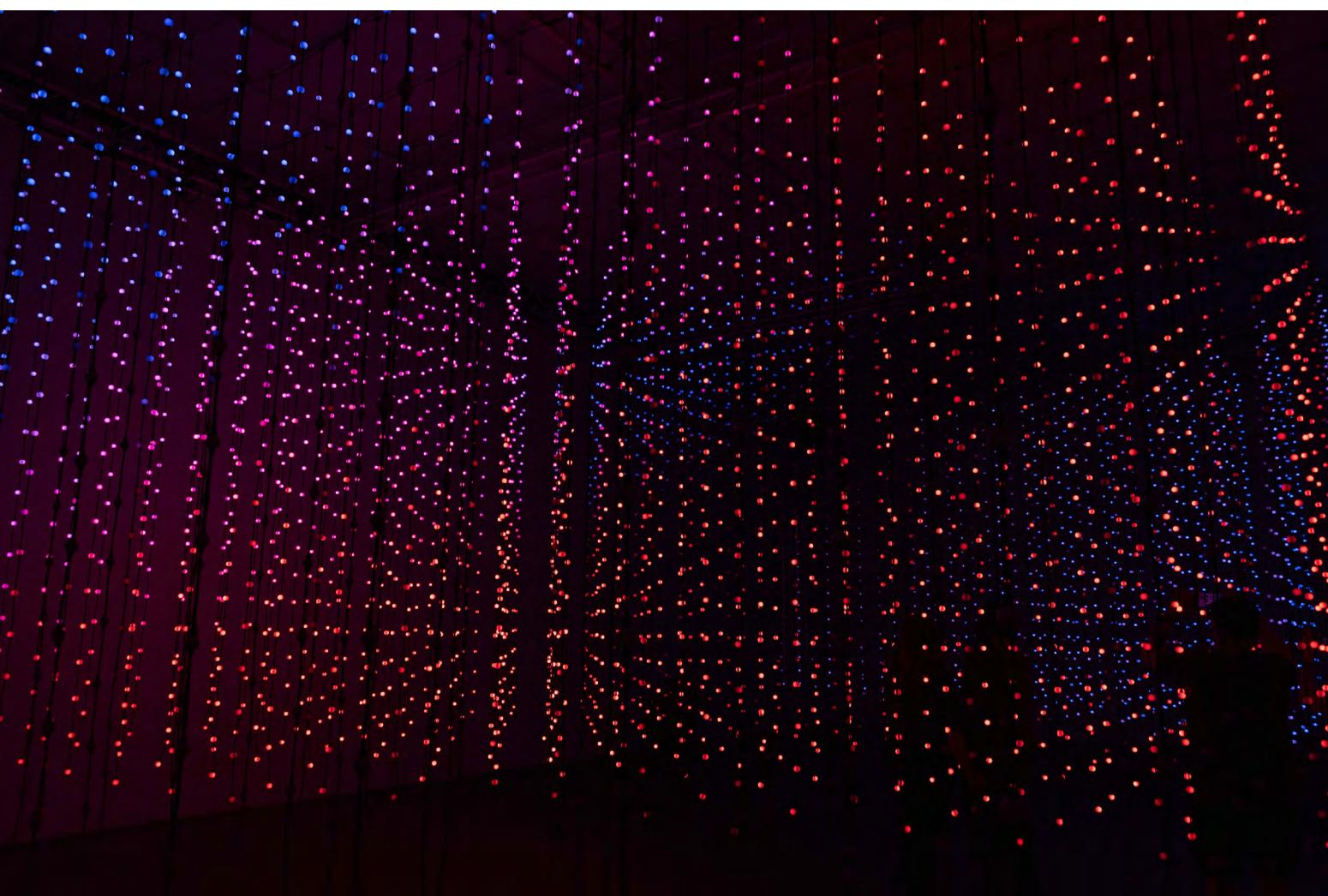
както казах преди, е да се намерят езика и структурата на живите системи в различни аспекти на биологията, икономиката, психологията и т.н. Аз съм оптимист и вярвам в това, че в тази все още много изостанала област ще бъде направено много, особено в тази епоха на компютрите. Разпространението на компютрите 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 приложе-

ние. Поради липса на време тук не навлязах 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 за това 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 проблеми. 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, кое то 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 въйстителността на свата архетина, от която зависи хармоничният баланс на обществото, науката и културата.

9. За японската култура.

Идеалите на наградата Киото на фонда-

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

Превод: Мария Христова, Национална гимназия за древни езици и култури св.

Константин Кирил-Философ

**Редакция и бележки: Лъчезар Томов,
Нов Български Университет, София**





купи
НАУКА
научи повече



НЕЖНАТА И КРАСИВА

страна на науката



[виж тук](#)



БЪЛГАРСКА
НАУКА
научи повече

ВЗЕМИ АБОНАМЕНТ И
ЧЕТИ БГ НАУКА



WWW.NAUKA.BG

1 АБОНАМЕНТ Е ЗА 2 ма



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ