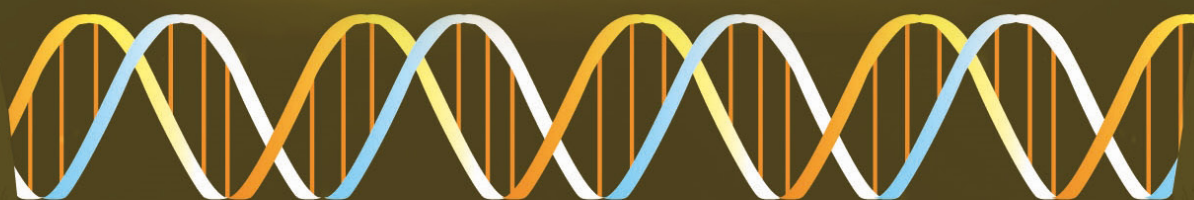


Българска

НАУКА

ISSN: 1314-1031 Брой 78, Май 2015



СЕБИЧНИЯТ ГЕН

НАУЧИ ПОВЕЧЕ на www.nauka.bg





Списание “Българска Наука”
се издава от

Българска Наука ООД
Сдружение “Форум Наука”

ISSN: 1314-1031

За реклама и контакти:
Петър Теодосиев - 0885811386
Росен Теодосиев - 0885435938

ADMIN@NAUKA.BG
NGO@NAUKA.BG

Списанието не носи отговорност за
съдържанието на публикуваните
в броя реклами.

Редакторски колектив

Главен редактор:

Росен Теодосиев

Петър Теодосиев

Редакционна колегия в състав:

Проф. Николай Витанов
Проф. Ради Романски
дфн. Пламен Физиев
Доц. Илия Пенев
Доц. Валери Голев
Доц. Милен Богданов
Доц. Петър Голийски
Доц. Севдалина Турманова
Доктор Владимир Божилов
Доктор Мариана Стамова
Доктор Велислава Шуролинкава
Докторант Василена Кръстева
Докторант Павлина Иванова
Докторант Нора Голешевска
Д-р Чавдар Черников
Неделин Бояджиев
Радослав Тодоров
Красимир Иванчев
Анастасия Карнаух

Авторски колектив:

Проф. Николай Витанов
Доц. Петър Голийски
Доктор Владимир Божилов
Доктор Велислава Шуролинкава
Докторант Антоан Тонев
Д-р Чавдар Черников
Д-р Христо Лозанов ДМ.
Димитра Лефтерова
Неделин Бояджиев
Радослав Тодоров
Красимир Иванчев
Марко Иванов
Владимир Попов
К. Гербов

Лого: Йордан Жам Нгуен

Предпечат: Петър Теодосиев

Корица: ИК Изток-Запад

Автори в този брой:

Кристина Стефанова
Петър Теодосиев
Стефан Михов
Николай К. Витанов
Златинка Димитрова
Доника Асенова
Димитра Лефтерова
д-р Чавдар Черников
Димитър Желев
Магделия Шугова
Владимир Попов
инж. Иван Монов
Яна Митева
инж. Илия Петров Пеев
Габриела Панчева



<https://www.facebook.com/bgnauka>



(Не)обикновените животни

Чавдар Черников

(Не)обикновените животни... Би било вярно да се каже, че животните и взаимоотношенията между тях описани в книгата са необикновени и уникални, но все пак мисля, че скобите са на място, защото всичко, което се случва в живата природа е просто част от живота на планетата Земя. Читателят ще се срещне със скорпиони, отровни жаби, охлюви и октоподи, дори отровни птици, ще се запознае с малко познатите страни на паразитизма, любовното поведение и канибализма в животинското царство.



Търсете книгата в книжарниците!

Издателство "Българска Наука"

В този брой!



корица/cover
ИК "Изток-Запад"

ISSN: 1314-1031

БГ Наука е създадено от Росен и Петър Теодосиеви, автори на популярния български портал за наука, история и технологии

www.nauka.bg

БГ Наука може да се използва като учебно помагало по история, физика, биология и т.н. Материалите в списанието са поднесени по приятен и удобен начин за възприемане.

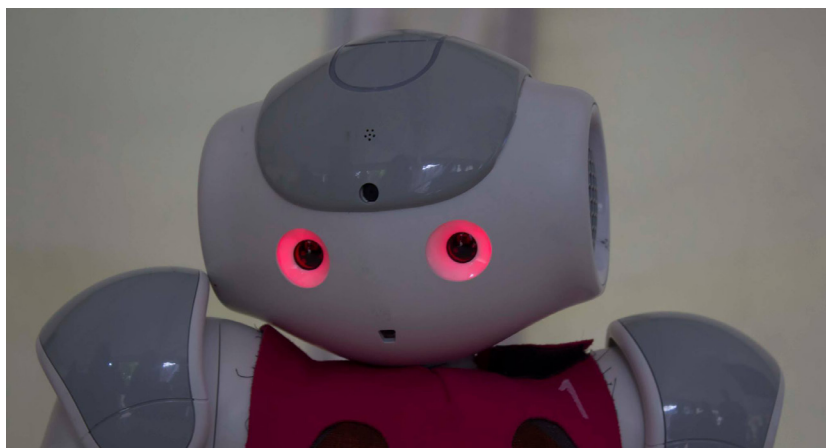
БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин навсякъде по света да има достъп до него.

4 Българска Наука - Май 2015 г

Наука

Ричард Докинс за поезията в науката и красотата на фактите.....7 стр.

V Софийски фестивал на науката през погледа на сп. „Българска наука“10 стр.



Космическа крачка за космическо бъдеще.....18 стр.

Българските младежи спечелиха два бронзови медала на Международната Менделеевска олимпиада.....22 стр.

Български отбор е победител в NASA Space Apps Challenge.....23 стр.

Без разтеж на иновации в Европейския съюз25 стр.

Произход на живота: Химията на хидротермалните комини може да обясни как се е получил живота27 стр.

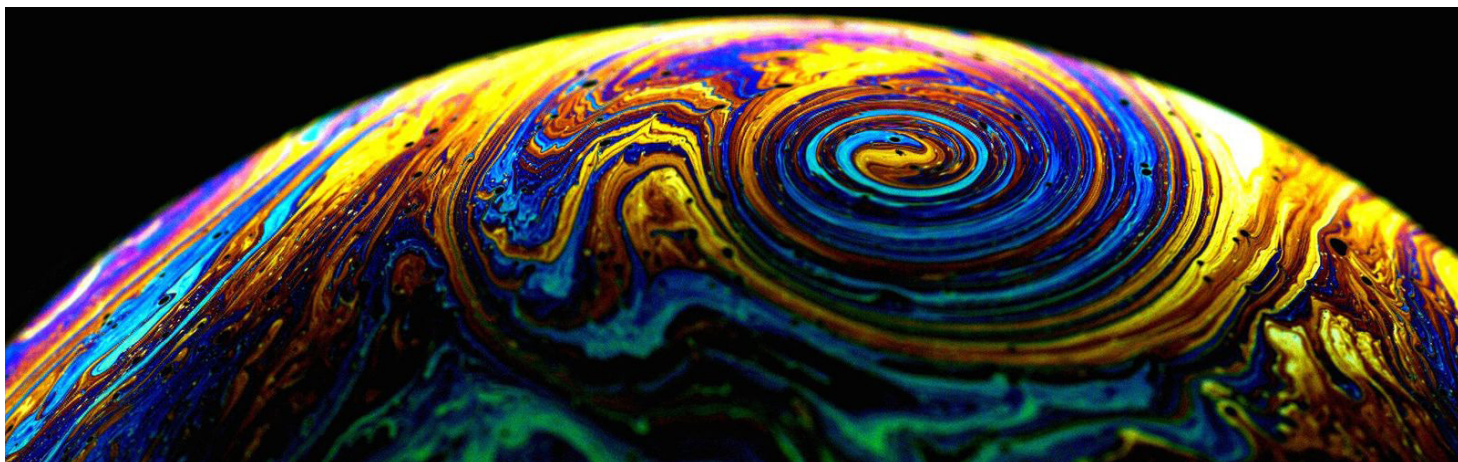
Холограма ли е вселената?.....30 стр.

Проект „С експертни знания към успешна кариера“ – развитие на дейността на кариерен център, чрез транснационално сътрудничество.....34 стр.

В този брой!

Механика

Механиката на флуидите.....37 стр.



Биология

Експеримент с близнаци разкрива връзката кого „обичат“ комарите.....59 стр.

Кубинското тоди – малкият красавец от Куба.....62 стр.

Географ

Къде ли се намират Стари Йорк и Стара Гвинея?.....64 стр.

История

Изкуство и писменост в древна Мезоамерика.....71 стр.

Антична музика.....86 стр.

Технологии

Статистически анализ на откази в системите на въздухоплавателно средство по данни от средствата за обективен контрол.....100 стр.

Хуманитаристика

10 книги през месец май.....110 стр.

Невроикономика и философията на XVI и XVIII век.....120 стр.

Защо морското образование и човешкият фактор в корабоплаването стават център на вниманието в целия свят през 2015 година?.....131 стр.

DIEMAXTRA**DIEMA SPORT**
HD**TRACE**
SPORT STARS

ДВОЕН СМАРТ СПОРТ

**100+ КАНАЛА ЦИФРОВА ТВ****10+ ВКЛ. КАНАЛА HD ТЕЛЕВИЗИЯ****50 → 100 MBPS****ДВОЙНА
СКОРОСТ****ПАКЕТ ДИЕМА ЕКСТРА HD****САМО 25,99 ЛВ./МЕС.****ЗА ЦЕЛИЯ СРОК НА ДОГОВОРА С ВКЛЮЧЕНО HD ОБОРУДВАНЕ****ЗАЯВЕТЕ НА****☎ 0700 43 700****В НАШ МАГАЗИН ИЛИ
НА WWW.BLIZOO.BG****blizoo**
гарантирано забавление

Посочената интернет скорост е максимална за сваляне. Скоростта на качване е 5 Mbps за Нет 100. Услугата в LAN мрежи се предлага с Нет 80. Всеки нов клиент дължи инсталационна такса, съгласно ценовата листа на blizoo. Услугата се предлага в населените места, където има техническа възможност. Описаните цена и бонуси важат за нови клиенти при сключване на 24-месечен договор. Пълните условия на офертата търсете в магазините на blizoo, на www.blizoo.bg или на 0700 43 700. Офертата е валидна до 30 юни 2015 г. Цената е с включен ДДС. blizoo си запазва правото на промяна в програмната схема. blizoo си запазва правото да променя HD каналите, включително да премахва или заменя такива, по своя преценка, или в случай на промяна на договорените условия със съответния ТВ доставчик или при промяна на съдържанието на тези HD канали. blizoo не носи отговорност за печатни грешки.

Ричард Докинс за поезията в науката и красотата на фактите

„Моят подход е не да поставям ударението върху практическата приложимост на науката, аз наблягам на поезията в науката.“ Ричард Докинс

Поезия и наука в едно изречение звучи странно, може би дори прекалено странно, но такава е и Вселената *„по-странна, отколкото можем да си представим“*.

Световноизвестният микробиолог и еволюционист Ричард Докинс гостува за първи път в България, който беше сред лекторите на тазгодишното V издание на Софийския фестивал на на-

уката, в рамките, на който изнесе лекцията *„По-странна, отколкото можем да си представим.“*

Едно от най-невероятните и странни неща в света ни е самият произход на живота. Ето как в книгата си *„Сибичният ген“* Ричард Докинс обяснява този феномен: *„В даден момент по случайност се е образувала една забележителна молекула. Нека я наречем репликатор. Тя може да не е била непременно най-голямата или най-сложната молекула по това време, но е имала изключителното свойство да създава копия от себе си. Това събитие изглежда много невероятно, за да се е случило. Но е така – и е изключително невероятно.“*

Може би не се е случило точно така, въпросът за произхода на живота все още няма отговор, това всъщност е един от най-големите проблеми, с които микробиолозите трябва да се справят. Въпреки това комбинирането на молекулите, които в зората на Вселената са могли да изграждат само скали, по такъв начин, че да се появи цялото огромно разнообразие от видове и да се стигне до човешкия вид, е толкова вдъхновяващо, че би могло да



бъде описано в научно-фантастичен роман.

Ако бяхме живели преди 1859 дори еволюцията би ни се струвала странна, защото Чарлз Дарвин още нямаше да е написал своя „Произход на видовете“. Благодарение на неговата теория днес учените като Ричард Докинс продължават да я изследват и дори я разглеждат през две революционни гледни точки: от гледна точка на гена и от гледна точка на индивида.

В теорията на Докинс за себичността на гена безспорно има нещо драматично-поетично. Теорията му изследва биологията на егоизма и алтруизма и защитава тезата, че гените са „егоистични“ в смисъла на програмирания в тях стремеж да се съхранят.

Хората сме уникален животински вид, единствено ние сме развили осезаемо извън-интуитивно алтруистично поведение, въпреки себичността на гените си. Ние сме способни да поставяме чуждите интереси пред нашите собствени, ние сме единственият вид, който съзнателно се грижи за опазването на Земята от екологични катастрофи, ние се стремим да споделяме ресурсите ѝ така, че да има за всички. Но егоизмът в природата на гена, неговото желание да оцелее независимо от всичко, ни прави противоречиви. Ние сме поставени в постоянен конфликт на интереси и всъщност възпитаваме в себе си алтруизма като плод на културно развитие и се борим със заложената на генетично ниво себич-



ност.

Странностите на света не свършват с еволюцията. Понятието „реалност“ е също толкова невероятно.

Ето какво казва Докинс: „Начинът, по който виждаме и възприемаме света около нас, е резултат от факта, че и самите ни мозъци са еволюирали органи. Те са еволюирали така, че да ни навигират в света, в който живеем – Средния свят, който е по-голям от света на микро частиците (атомите например) и по-малък от космически мащаб.“

Ако за оцеляването си имаме пряката нужда интуитивно да разбираме микро строежа на обектите, вероятно щяхме да го правим и то да ни се струва съвсем нормално. Но ние живеем в свят доминиран от солидни тела като планините, затова те ни се струват по-реални от атомите.

Различните видове са се приспособили към различни светове, кучетата например живеят в свят доминиран много повече от миризмите, а прилепите се ориентират чрез ултразвуковите вълни. Заради това се получават тези вариации на реалното, в зависимост от света, за чиито характеристики сме еволюирали.

Странностите на света ще стават още повече. Учените все още нямат отго-

вор на въпроса за произхода на живота, но също така в невробиологията на съзнанието и областта на ембриологията има много неизвестни. Физиците пък изследват квантовата теория на много малките обекти и теорията на относителността свързана с много големите обекти и как могат тези две да бъдат примирени.

Вселената е едно невероятно място, а науката, чрез която я опознаваме, е много повече от полезна. Както литературата, музиката, рисуването, тя вдъхновява с естетическа красота.

Ричард Докинс е един от учените, които чрез своите увлекателни книги и лекции популяризира разбираемостта на говорене за наука и запалва любопитството на все повече хора към непознатото.

Според него най-лесният начин да вдъхновите някого е: „Хванете някого за ръка, заведете го до един микроскоп, накарайте го да погледне. Това, което той ще види, е съдържанието на една клетка и го накарайте да осъзнае, че в тялото му има над 13 милиона клетки. Или обяснете, че атомите в тялото му са от взривени звезди и атомите на лявата му ръка могат да са от различна звезда от тези на дясната.“

V Софийски фестивал на науката през погледа на сп. „Българска наука“

За 5 поредна година сп. „Българска Наука“ се включи в празника на науката в столицата ни – Софийски Фестивал на Науката, който се проведе между 14-17 май в театър София и парк Заимов.

За най-голямото научно събитие на годината в България могат да се кажат много неща, но нищо не може да се сравни с това да бъдеш заобиколен от млади учени, които взривяват, оматгосват и създават науката пред очите ти. Потопяш се в света на физиката, чрез която се връщаш назад във времето или пътуваш в далечното бъдеще, докосваш се до най-малките частици във вселената, а само след минути се срещаш с най-големите учени на нашето време, които ти разказва за това, че атомите на лявата ти ръка може да са от различна звезда от тези на дясната ръка. Всяка година жителите и гостите на столицата имат възможността

напълно безплатно да надникнат в света на науката, а заедно с тях и нашият екип посети голяма част от събитията в програмата, за които бързаме да ви разкажем.

Училищна програма

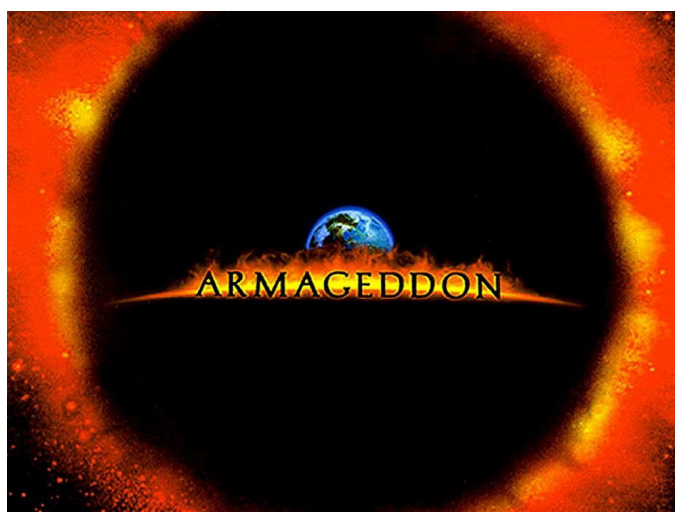
Близнаците Петър и Росен Теодосиев разказват забавни факти за близнаците. Как се раждат близнаците, какво представляват сиамските близнаци, какъв е семейният живот на близнаците и има ли свърхспособности тях бяха само част от въпросите, които разгледаха Петър и Росен Теодосиеви, създателите на сп. „Българска наука“ в презентацията си за близнаците по време на Фестивала на науката.

Науката до днес не може да даде много отговори спрямо феномена близнаци. В света има много видове и вариации на близнаци, а сред най-впечатлява-



щите е двойки близнаци е Люси и Мария, който външно се различават толкова много, че не можем да кажем, че имат роднинска връзка да не говорим за това да ги определяме като близначки. Едната е с бяла кожа и червена коса, а другата с тъмна кожа и черна коса, но въпреки тази феноменална разлика са близначки. Удивителни са, нали?

Науката и Холивуд



Всички гледаме холивудското кино и най-лошото е – вярваме му. А не трябва! Защо именно разказах астрофизиките д-р Владимир Божилов и Никола Каравасилев и метеорологът Цветан Симеонов в презентацията „Науката и Холивуд“.

С цел да предизвикат по-трагичен обрат в сюжета и да впечатлят зрителите

режисьорите имат навика да пренебрегват законите на физиката. Така във всички филми с космически пътешествия се забравя ограничението на Специалната теория на относителността, пътуването във времето крие парадокси и несъответствия, които си видими за всеки човек, дори с елементарни познания по физика. Никола Каравасилев разказа как според филмовата индустрия човешкият вид може да загинем – астероид/комета върхлита Земята, нашествие на извънземни, избухване на свръхнова – и трите възможности са доста преувеличени и определено не разработени от научна гледна точка. В Холивуд очевидно не правят разлика и между метеорология и климат, сподели метеорологът Цветан Симеонов.

Впрочем, по-скоро не бива забравяме, че филмите са с развлекателен характер и да не вярваме на всеки факт, представен в тях.

Fame Lab – All stars



Всички ние сме създадени от звезден прах и сме неповторими. Тази година фестивалът на науката реши да събере своите малки звездички, които за пореден път да покажат на публиката и журието как трябва да се популяризира науката.

10 младежи, заели второ и трето място през годините, в които се превежда Fame Lab в България, получиха втори шанс да се състезават по между си и да спечелят присъствие на международното състезание Лаборатория за слава във Великобритания. По традиция всеки от участниците имаше три минути, за да представи разказа от областта на своите познания, а в състезанието се включиха Марина Маринова, Димитър Желев, Миглена Аладжова, Костадин Костадинов, Виолета Желязкова, Тома Щилиянов, Иван Везиров, Ростислав Кандиларов, Никола Каравасилев и Теодора Ханджиева-Дърленска.

Победителят тази година е Димитър Желев, който представи на зрителите какво представлява екологична бомба като разказа историята е за остров Гуам, където с кораб е била пренесена една кафява дървесна змия, което довело до екологична катастрофа на ос-

трова, който в момента е пренаселен с насекоми и змии. Подгласници на победителя са Виолета Желязкова и Костадин Костадинов, които ще посетят научните музеи в Лондон, а Иван Везиров спечели специалната награда на Българска национална телевизия – стаж в новините на БНТ.

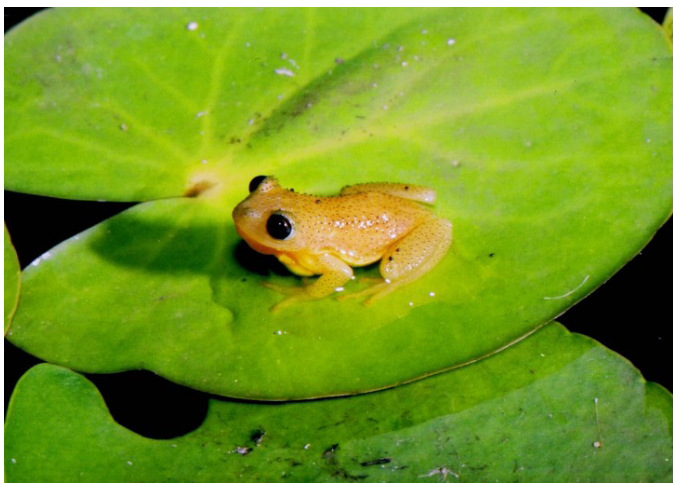
National Geographic Channel представя „Отвъд магията“ на живо с ДМС



Вторият ден от фестивала среща науката с магия. Малко преди 18:30 пред театър „София“ беше пълно с посетители, очакващи да станат част от едно зрелищно магично шоу. Дръмънд МъниКутс (ДМС), който е водещ на предаването „Отвъд магията“ по National Geographic Channel е в нашата столица и феновете му имат възможността да се срещнат със своя кумир.

Илюзионистът държи на точността затова неговото шоу започна точно в определения час. 29-годишният магьосник показва модерна магия и „ментализъм“ – четене на мисли като включи публиката в най-любимият на всички фокуси – тези с картите. Пленяващото шоу продължи малко повече от час, а голяма част от публиката бяха илюзионисти от страната, които дойдоха, за да видят уменията на своя колега. А посетителите се замислиха за връзката между науката и магията, които впрочем са навсякъде около нас.

За жабите и хората със Саймън Уот



Не може всички да сме панди казва Саймън Уот – биолог, водещ по БиБиСи, създател на „Обществото за за-

щита на грозните животни“, автор и завинаги отдаден природолюбител. Именно затова Саймън Уот провокира хората да се замислят за останалите животинските видове, които може да не се толкова пухкави и красиви, но са не по-малко важни и нужни за баланса на природата. На срещата с публиката в София, Саймън отдели време, за да припомни за важността на жабите. Тези крехки и хлъзгави създания, всъщност са неизменна част от биологичната верига – без тях популацията на насекомите ще се увеличи главоломно, а птиците, които се хранят с влечугите ще останат без прехрана. Но за да не бъдат изядени, голяма част от жабките имат заплашителен и ярък цвят, защото всъщност са ужасно отровни. Жаба-домат, жаба-банан, ментова или ягодова жаба не са забавни измислици, а истински имена, с които тези земноводни са се сдобили заради ярката си окраска. И те са възхитителни и важни, напомни Саймън Уот от сцената на театър София.

Защо са ни необходими ГМО продукти

Победителят за миналата година в международния конкурс Лаборатория за слава ирландецът Порик Флъд

обясни защо са ни необходими ГМО продуктите. В момента той е постдокторант в Института Макс Планк в Германия и с проучванията си се опитва да докаже колко е важно наличието на ГМО продуктите, но също и контрола по производството им.

От срещата с него, зрителите научиха защо днешните технологии за генно модифициране са достатъчно напреднали и безопасни, а също и как помагат за оцеляването на цивилизацията. Генното модифициране е едно от най-големите постижения на човечеството, сподели Порик Флъд – с опитомяването на различни растения и животни ние всъщност сме променяли техните гени в продължение на хиляди години. С огромното нарастване на населението обаче ще ни се наложи да търсим по-бързи начини да променяме света около нас и една от крачките ще бъде именно генното модифициране на продуктите. Важно е, обаче, да

знаем повече за този процес, за да не попадаме под влиянието на една или друга теория „за“ или „против“ ГМО продуктите и именно затова очаквайте в следващите броеве на сп. „Българска Наука“ научните факти за ГМО.

Ще изяде ли мишката книжката?



В природата нищо не е вечно, сподели полската химичка Моника Коперска в рамките на Софийския фестивал на науката. С времето материалите се разграждат – металът корозира, пластмасата остава за дълго време в природата, но във формата на малки частици, така че не може да се използва за съхранение на информация, хартията, в

БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин по света да има достъп до него.

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

www.nauka.bg

зависимост от какво е направена, памук или дървесина, и как се съхранява, има различна продължителност на живота, която все пак не надхвърля няколко стотин години.

Стъклото е един от най-издръжливите материали и компанията Hitachi създава устройство за запаметяване на информация, което ако не завинаги, то ще оцелее поне няколко стотин милиона години. Направено е от кварцово стъкло, в което е въведен бинарен код, и информацията може да бъде разчетена с микроскоп.

Така че, ако ще пишете писмо на вашите потомци, използвайте стъкло, за да бъдете спокойни, че съобщението ви ще стигне до получателя, ако не се случува междувременно.

Изкуствен интелект – от мечтата на Тюринг до ръба на познанието днес

На въпросите “Колко близо сме до създаването на изкуствен интелект?” и “Какво всъщност разбираме под интелект и какво означава машините да могат да мислят?” ни отговори българският учен Светлин Пенков от Единбургския университет в Обедине-

ното кралство и Виктория Атанасова, която се занимава с Когнитивна наука в Нов български университет.

Те сравниха човешкият мозък и способностите на днешните компютри и роботи, разказаха как машините разбират моралните ценности на хората.

Проф. Ричард Докинс: По-странна отколкото можем да предположим



Поезия и наука в едно изречение звучи странно, може би дори прекалено странно, но такава е и Вселената „постранна, отколкото можем да си представим“, сподели световноизвестният микробиолог и еволюционист Ричард Докинс, който гостува за първи път в България. Зрителите останах зашеметени от срещата с един от големите умове на нашия век, който за пореден

път ни припомни колко невероятно място е Вселената, а науката, чрез която я опознаваме, е много повече от полезна.

Ричард Докинс е един от учените, които чрез своите увлекателни книги и лекции популяризира разбираемостта на говорене за наука и запалва любопитството на все повече хора към непознатото.

Според него най-лесният начин да вдъхновите някого е: „Хванете някого за ръка, заведете го до един микроскоп, и го накарайте да погледне. Това, което той ще види, е съдържанието на една клетка и му кажете, че в тялото му има над 13 милиона клетки или му обяснете, че атомите в тялото му са от взривени звезди и атомите на лявата му ръка могат да са от различна звезда от тези на дясната.“

Търси се: Любимото грозно животно на София

Любимото грозно животно на столицата ни е белоглавият лешояд. София е първият град извън Великобритания, който избра своят любим грозник по инициатива на биолога Саймън Уот. За титлата се бореха 5 претенденти – зелената крастава жаба, пеперудата

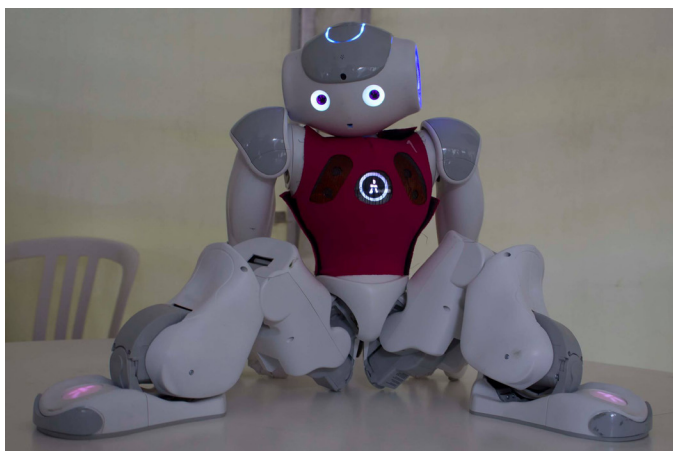


Lignyopectera fimbriata, прилепът подковонос, медицинската пиявица и белоглавият лешояд, а всеки от тези сладури имат свой защитник в лицето на няколко млади учени. По време на кратките презентации за всеки от животинските видове, зрителите научиха, че пеперудата Lignyopectera fimbriata не може да лети, че прилепът подковонос ражда малките си с главата надолу и че популацията на белоглавия лешояд в България постепенно нараства.

Из света на роботите

Може би сте гледали робо-футбол – състезание по футбол на симпатични роботи, които се провеждат по целия свят. Ако не сте, задължително потърсете видеа от робокъп, които ще ви до-

несат гарантирана доза смях. Точно така се забавляваха и посетителите на презентацията „Из света на роботите“, в рамките на която докторантът в Единбургския университет Светлин Пенков представи робо-футболистите и запозна публиката с уменията на днешните роботи.



„Целта, която съм си поставил пред себе си и много се надявам да се сбъдне е след известно време да имаме български отбор по робо-футбол.“, сподели Светлин, а ние силно се надяваме тази негова мечта да се сбъдне. Защото освен научен прогрес, това събитие ще ни достави и изключително веселие.

Сп. „Българска наука“ благодари на Британски съвет за поредната среща с науката и очаква с нетърпение следващото издание на фестивала през 2016 година!



<http://sofiasciencefestival.bg/>

Космическа крачка за космическо бъдеще

На 8 април 2015 година България направи космическа крачка за развитието на науката и икономиката като подписа споразумение с Европейската космическа агенция.

На 8 април 2015 година България направи космическа крачка за развитието на науката и икономиката като подписа споразумение с Европейската космическа агенция.

България е държава със силни традиции в космическите изследвания. Тя е осемнайстата по ред в света държава със свой собствен сателит (Интеркосмос България 1300), и шестата по ред със свой собствен космонавт (Георги Иванов). Освен това има сериозни постижения в областта на производството на космически храни и създаването на уникалната космическа оранжерия СВЕТ, функционираща в продължение на десетилетия на борда на космическа станция „Мир“.

Тази слава обаче е останала красив спомен от социалистическото миналото, днес липсата на достатъчни финанси заплашва българския напредък в тази сфера, загубата на кадри и бавното развитие на технологична база засилват допълнително тази опасност.

Именно затова членството на държавата в ЕКА е лъч светлина и гаранция за повече изпълнени проекти и реален напредък. И за да не звучи това като



празно твърдение, добавям, че за 2015 година планираният бюджет на агенцията възлиза на повече от 4 млрд. евро за проекти в областта на роботите, сателитната навигация, нови енергийни източници и повишаване на енергийната ефективност.

Това съдбовно събитие се случва след дълги години на чакане и подготовка на инфраструктурата.

Зад реализирането му стоят хора, положили огромни усилия, подготвяли проекти и прекарвали безсънни нощи в работа.

Срещаме ви с един от тези хора – доцент д-р Явор Шопов, ръководител на катедра „Аерокосмическо инженерство и комуникации“ и на университетския център за космически изслед-

вания и технологии.

Той ще разкаже подробности около важната роля на Софийски университет и какви ползи ще имат студентите по физика от членството на България в ЕКА.

Защо бяха необходими 25 години преди България да се присъедини към ЕКА?

Защото трябваше България да изгради космическа индустрия, каквато е абсолютно необходима за това.

А защо Министерството на икономиката е звеното, което пряко ще отговаря за проекта?



Защото присъединяването ни към ЕКА има изключително голям икономически ефект.

В кои отрасли на космическите технологии България има най-големи възможности?

Дистанционните наблюдения и комуникациите.

Как освен икономическите ползи, развитието на науката ще спечели ли от членството в ЕКА?

Преди всичко мотивация на младите хора да се развиват в областта на високите технологии, иновациите и физическите науки в които до сега няма добра реализация на кадрите у нас.

Каква е ролята на Софийския университет?

Ролята на Софийския университет в присъединяването ни в ЕКА е решаваща, защото само той успя да покрие високите изисквания на ЕКА за изпълнител на програмите на агенцията на техническата среща за оценка на капацитета на българските предприятия и институции. При това ЕКА излезе с препоръка към българските

компании ако искат да участват в тези проекти да правят консорциум със Софийския университет. Причина за това е, че ЕКА иска гаранции, че ако някое предприятие изработи спътник или някаква негова част, то ще има кой да отговаря за поддръжката му след 5 години, когато фирмата може вече да не съществува. Проблемът е в това, че българските фирми работещи в тази област все още са твърде малки и финансово нестабилни.

Студентите по физика включени ли са вече в действащи проекти? Кой са те?

Проектите на ЕКА ще започнат догодина, след като парламента ратифицира договора ни с ЕКА и България внесе членския си внос в агенцията.

Кои са приоритетните за България?

За сега няма официално одобрени проекти, но очевидно, че първо трябва да развием космическата инфраструктура – наземни станции за наблюдение и управление на спътници, тестови установки и т.н.

Как се кандидатства за участие в тях?



Това тепърва ще бъде уточнено.

Какви програми предлага ЕКА за младите физици? Могат ли да бъдат намерени в интернет?

ЕКА предлага програми за обучение на младите физици. Българските студенти ще имат достъп до тях след като парламента ратифицира договора ни и бъде приета българската програма по PECS. Програмите на ЕКА са обявени на сайта им в интернет.

Каква е ползата от тях за студентите?

Студентите обучавани в магистратурите по Космически изследвания или Аерокосмическо инженерство на физическия факултет могат да кандидатстват в програмата на ЕКА за обучение на магистри и в продължение на една година да получават стипендия от 2200 евро на месец и да получат неограничени познания и контакти в космическата област. Те ще им помогнат съществено да кандидатстват за някоя от 34 000 високоплатени и висококвалифицирани позиции в ЕКА в областта на физиката и инженерните науки.

Как ще бъдат мотивирани студентите, за да включат в програмите?

Достъпът на студентите до работния пазар на тези високоплатени позиции, който има остра нужда от висококвалифицирани кадри ще ги мотивира.

Обръща ли се достатъчно внимание на популяризирането на българските постижения в космическите изследвания и технологии?

За сега не се обръща.

Българските младежи спечелиха два бронзови медала на Международната Менделеевска олимпиада

Пенчо Бейков, ученик от НПМГ София и Силян Янев, ученик от 91 НЕГ София се завърнаха с два бронзови медала от 49 Международна Менделеевска олимпиада по химия (ММОХ), която се проведе от 2 до 9 май 2015 г. в Ереван, Армения. Отборът, чиито ръководители доц. Христо Чанев и ас. Марко Костадинов и който включва още Янислав Данчовски и Илиян Гуляшки се справиха отлично със задачите в два теоретични и един практически кръг.

Тази година участваха 96 състезатели от 14 страни – бившите републики на СССР, България, Молдова, Румъния и Украйна.

Международната Менделеевска олимпиада по химия (ММОХ) се организира за ученици от 10 – 12 клас и се провежда от 1992 г., като до 1997 г. олимпиадата се провежда само в Русия, а след тази година и в страните от бившия Съветски съюз. От 2004 г. във формата на олимпиадата са включени България и Румъния, а малко по късно и Македония, Молдова и Унгария.



Български отбор е победител в NASA Space Apps Challenge

Проектът VALKYRIE на български отбор е победител в категорията “Най-добро използване на хардуер” в NASA Space Apps Challenge - 2015

13 702 участници от 135 града в света участваха с 949 проекта, разработени за 48 часа

20 май 2015 г., София: Българският проект VALKYRIE е оценен и класиран от НАСА за глобален финалист и най-добър проект в категорията “Най-добро използване на хардуер” за 2015г. В

екипа на проекта участват Мартин Куванджиев, Петър Лазаров, Борислав Филипов, Филип Янков, Евгени Събев, Кристина Илиева, Теодора Малашевска, Мирослав Добрев, Константин Жлебинков, Георги Велев, Виолета Кънева. Valkyrie е иновативен продукт (умна ръкавица), който е създаден да промени начина, по който хората общуват със заобикалящата среда.

Вижте [тук](https://open.nasa.gov/blog/2015/05/16/space-apps-2015-global-award-winners/)¹ най-добрите проекти в света, чиито екипи ще имат възможност-

1 <https://open.nasa.gov/blog/2015/05/16/space-apps-2015-global-award-winners/>



та на 2 септември да присъстват на изстрелването на Falcon 9 SpaceX Crew от Кейп Канаверал във Флорида, който ще достави жизненоважни запаси на международната космическа станция.

България участва за трета поредна година в международното състезание, представена от 108 участници от София и Бургас с 31 проекта.

След първия кръг НАСА определи най-добрите 30 проекта, от които 3 български. Сред най-добрите пет проекта в света са CONCEPT RAIN-OF-FIRE от София в категорията „Най-добра мисия“ и проектът VALKYRIE също от София в категорията „Най-добро използване на хардуер“. В категорията „Изборът на публиката“ проектът ROBO-FABRIC от Бургас бе избран сред 15-те най-добри в света.

Международното състезание NASA Space Apps Challenge е насочено към разработване на технологични решения с отворен код за подобряването на живота на Земята и Космоса. Участници са разработчици на софтуер, дизайнери, представители на научните среди, предприемачи и ентузиастични. У нас домакини на конкурса бяха София

(Betahaus) и Бургас (Бургаски свободен университет), с партньорството на Булсатком.

Повече за участието на България в състезанието:

България се включва в SpaceAppsChallenge за първи път през 2013 г., когато постиженията на нашите екипи са впечатляващи. Регистрирани са 142 участници, а проектите са 24. На световните финали през същата година българското решение ChicksBook е класирано сред глобалните шест финалисти от 770 разработени проекта, а проектът GhOST е сред най-добрите шест финалисти в категорията Best Mission Concept.

През 2014 г. на глобалните финали българският проект Leaf Zone е класиран от НАСА сред най-добрите пет проекта в света в категорията Best Use of Data.

Списание „Българска Наука“ е медиен партньор и организатор в гр. Бургас на събитието NASA Space Apps Challenge - 2015.

<http://spaceappschallengebulgaria.eu/>

Без разтеж на иновации в Европейския съюз

В Европейския съюз има спад в иновациите в частния сектор, което означава че в цяла Европа няма повишение на иновациите от 2014 г., според Иновационния съюз включващ 28 членки на ЕС публикуван на 7 май.

Докладът на Иновационния съюз нарежда всички 28 държави членки според нивото им на иновации (нови патенти, докторанти и разходи по изследвания) и представя ЕС на световния пазар.

На 7 май стана ясно, че 13 държави са подобрили своя резултат, но останалите 15 имат по-малко иновации, отколкото през 2013 г.

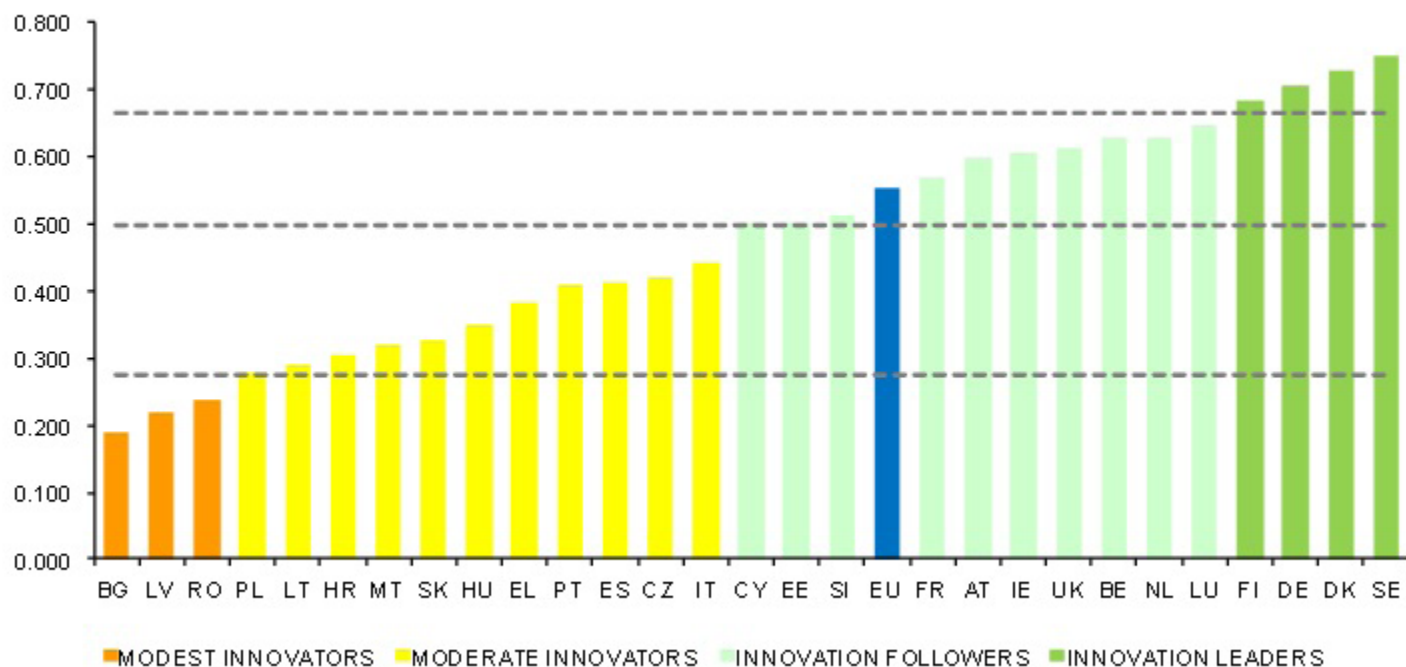
Швеция, Дания, Финландия и Германия са сред най-добрите в иновациите, а Латвия, България и Румъния остават на дъното.

На представянето на резултатите в Брюксел Карлос Моедас, комисар по научни изследвания, иновации и наука заяви, че няма растеж на иновации поради липсата на такива в частния сектор.

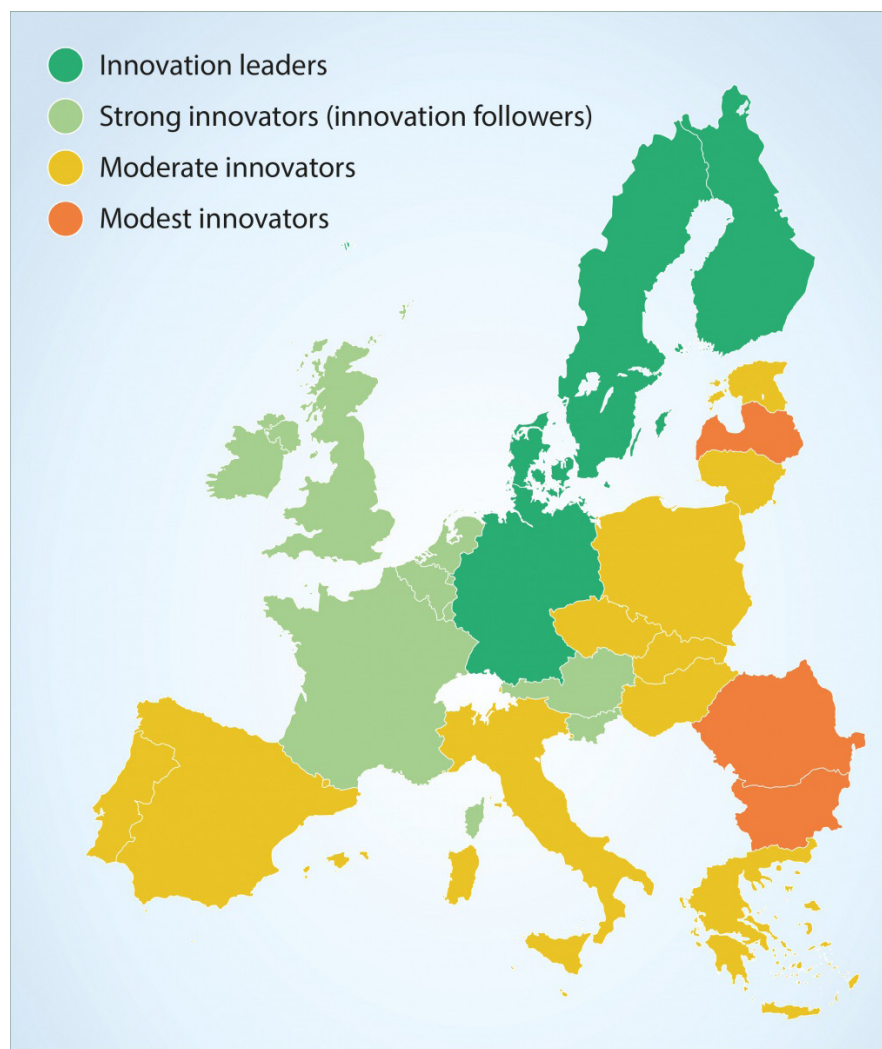
Според комисаря в проблемните региони има липса на рисков капитал и иновации от страна на малките и средни предприятия.

За да се създаде благоприятна среда за бизнес иновации ЕС трябва да работи за увеличаване на достъпа до финан-

Figure 1: EU Member States' innovation performance



сови средства, по-малко бюрокрация, промени в съдебната система и пазара на труда. Днес живеем в свят, в който не може да има бариери между държавите, за това е нужна реформа в Европа за премахването им, това твърди Моедас. В световен мащаб държавата с най-много иновации е Южна Корея, а ЕС се нарежда след САЩ и Япония. Класацията на bloomberg.com за иновации в научноизследователска и развойна дейност определя Южна Корея като лидер, а след нея са Израел, Финландия, Швеция и Япония.



Целият документ: (5 стр.)
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014-summary_en.pdf

Източник:
 bloomberg.com
 horizon-magazine.eu
 Снимки: EU

Произход на живота: Химията на хидротермалните комини може да обясни как се е получил живота

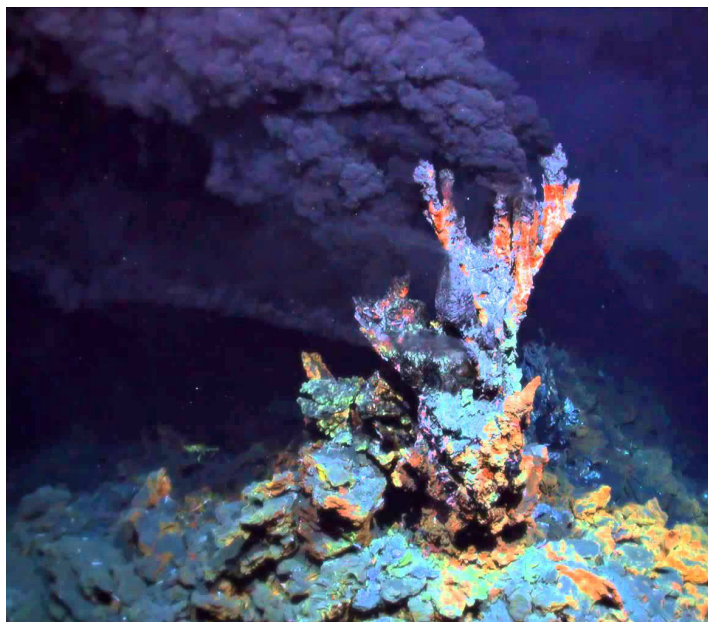
Хидротермалните комини на морското дъно, може неочаквано да са създали органичните молекули, нужни за живот, според ново проучване. То показва как повърхностите на минералните частици в хидротермалните комини имат химически свойства, наподобяващи тези на ензимите – биологичните молекули, които управляват реакциите при живите организми. Това значи, че комините могат да създават прости молекули, на базата на въглерод, като метанол и мравчена киселина, от разтворения въглероден диоксид във водата.

Хидротермалните комини на морското дъно, може неочаквано да са създали органичните молекули, нужни

за живот, според ново проучване, направено от химици от Лондонския университетски колеж. То показва как повърхностите на минералните частици в хидротермалните комини имат химически свойства, наподобяващи тези на ензимите – биологичните молекули, които управляват реакциите при живите организми. Това значи, че комините могат да създават прости молекули, на базата на въглерод, като метанол и мравчена киселина, от разтворения въглероден диоксид във водата.

Откритието, публикувано във вестника Chemical Communications, обяснява как някои от ключовите градивни частици на органичната химия били създавани в природата, преди животът да е възникнал и как може би това е изиграло роля при създаването на първите живи същества. То има потенциални практически употреби, показвайки ни как продукти, като пластмаса и горива, могат да бъдат създавани от въглероден диоксид, вместо нефт.

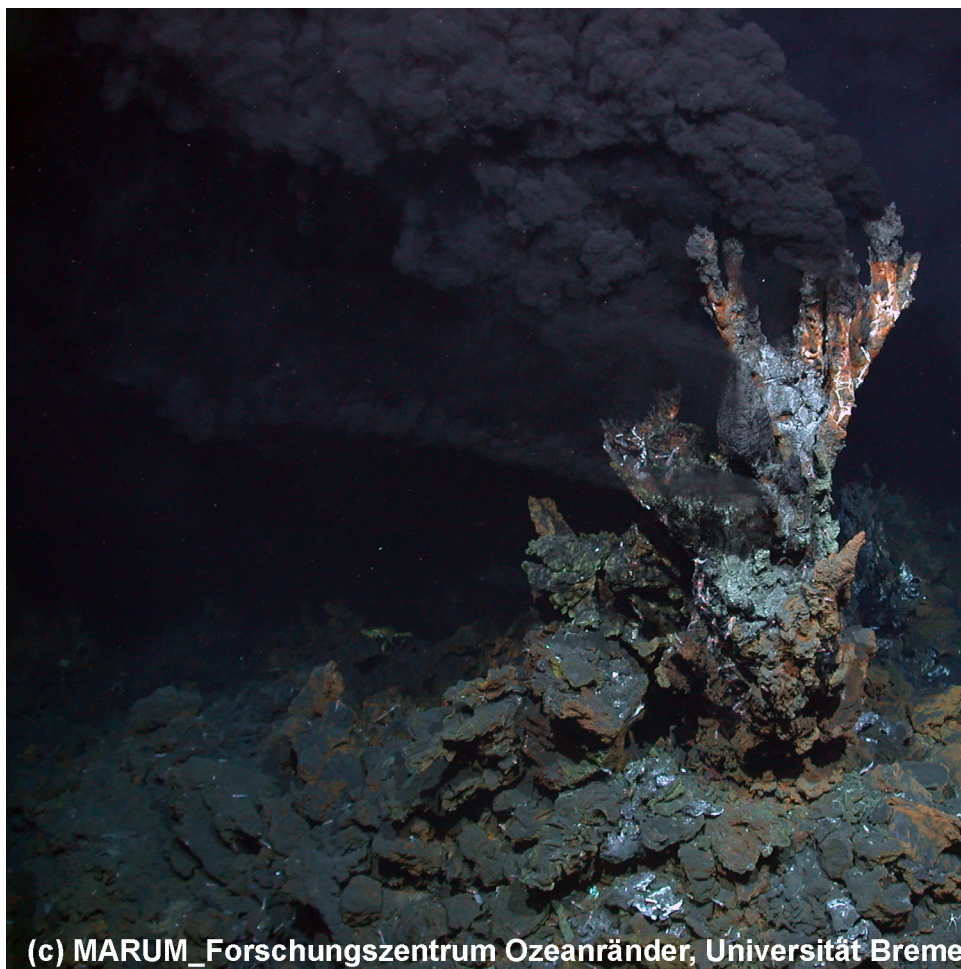
“Има много спекулации, че хидротермалните комини може да се окажат мястото, където животът на земята първо започнал. Има много разтворен въглероден диоксид във водата, който би могъл да осигурява въглерода, на когото е базирана химията на жи-



вите организми. Също така има много енергия, защото водата е топла и турбулентна. Това, което нашето проучване доказва, е, че тези комини също така имат химическите свойства, които карат тези молекули да се рекомбинират, до получаването на нови молекули, обикновено свързани с живите организми”, каза Нора де Леу, която води екипа.

Екипът комбинирал лабораторни експерименти със симулации на супер компютри за да изследва условията, при които минералните частици биха катализирали превръщането на въглеродния диоксид в органични молекули. Експериментите имитирали условията в дълбоководните хидротермални комини, където топла и леко алкална вода, богата на разтворен въглероден диоксид минава през минерала григайт (Fe_3S_4), който се намира от вътрешната страна на комините. Тези експерименти загатнаха за химическите процеси, които се случват. Симулациите, про-

текли на супер компютъра Legion в Лондонския университетски колеж и на HECToR (националната суперкомпютърна услуга на Великобритания), ни снабдяват с поглед над всяка една молекула, участваща в процеса на взаимодействие между въглеродният диоксид и григайта, подпомагайки за осъзнаването на видяното експериментите. Нужната компютърна мощност и програмна експертиза, за точното стимулиране на поведението на



(c) MARUM_Forschungszentrum Ozeanränder, Universität Breme

индивидуалните молекули по този начин, стана достъпно през последното десетилетие.

“Открихме, че повърхностите и кристалните структури в тези комини действат като катализатори, подпомагайки химичните промени в материята, която се намира върху тях. Държанието им много наподобява това на ензимите в живите организми, разбивайки връзките между въглерода и кислорода. Това им позволява да се комбинират с вода за направата на мравчена киселина, оцетна киселина, метанол и пирогроздена киселина. Щом имаме прости химикали, базирани на въглерод, като тези, това отваря вратата към по-сложна, базирана на въглерод химия.”, казва Нейтън Холингсуърт, съавтор на проучването.

Теории за произхода на живота предполагат, че все повече усложняващата се химия, базирана на въглерод, довела до саморепликацията на молекулите и, в последствие, до появата на първите клетъчни форми на живот. Това проучване показва, как една от първите стъпки в съществуването ни се е случила. Това е доказателство, че простите органични молекули могат да бъдат синтезирани в природата, без присъствието на живи организми. Също така потвърждава, че хидротер-

малните комини са вероятно място, където поне част от тези процеси са протекли.

Проучването също така може да има практическо приложение, тъй като ни снабдява с метод за създаване на химикали, базирани на въглерод, от въглероден диоксид, без нужда от екстремни температури и налягане. В дългосрочен план, това може да замени нефта като съставен материал за продукти като пластмасата, тор и горива.

Проучването показва, макар и в малки количества, че такива продукти, които в момента биват създавани от необновяеми сурови материали, могат да бъдат създавани по начини, по-благоприятни за околната среда. Ако процесите могат да бъдат усвоени и реализирани в търговски размери, не само ще спестим нефт, но ще бъде използван и ненужния въглероден диоксид (парников газ), като суров материал.

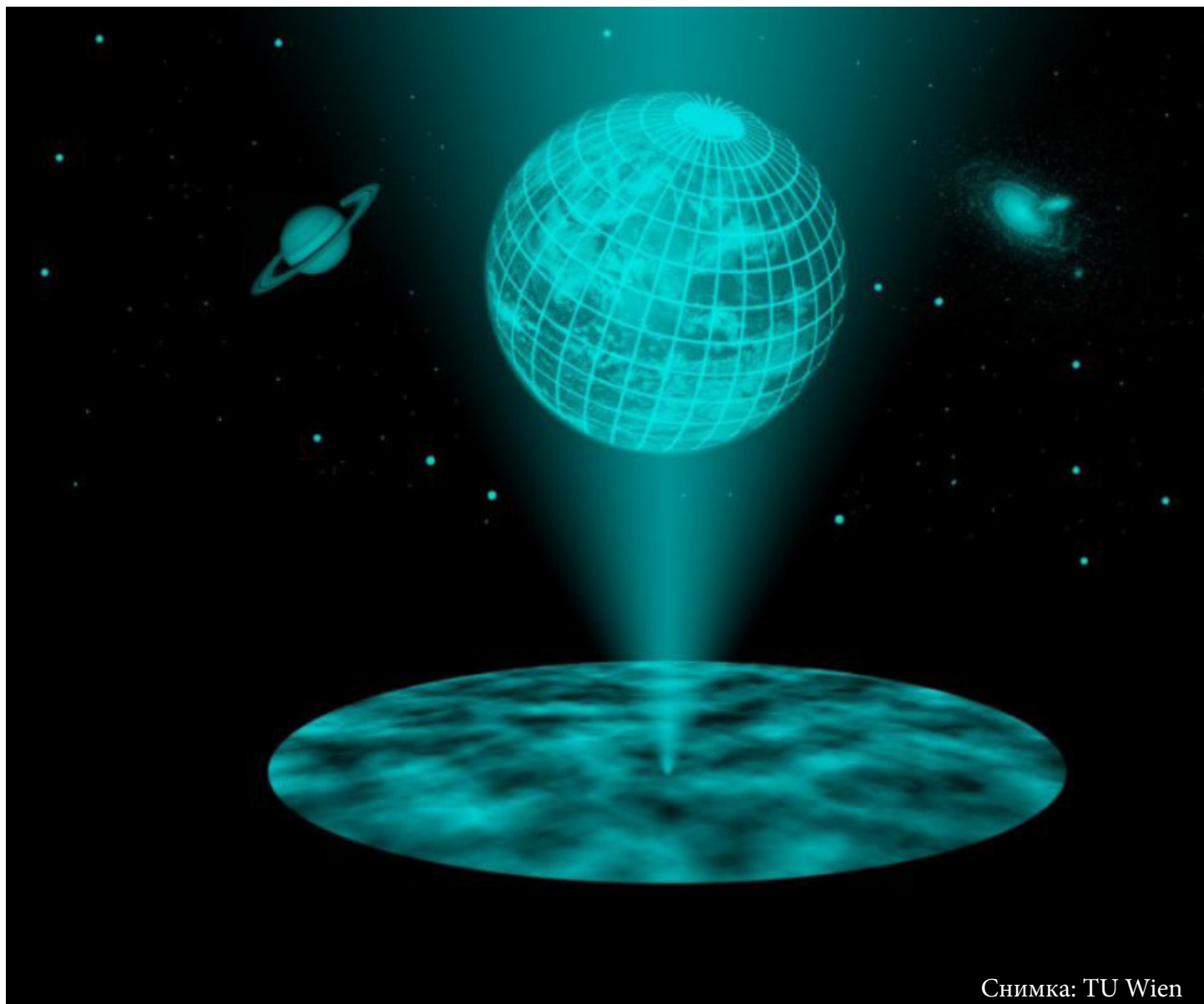


Източник: Лондонски университетски колеж

Холограма ли е вселената?

Източник: Виенски Технически Университет

“Холографският принцип” – идеята, че вселена с гравитация може да бъде описана от квантовата теория на полето в няколко измерения, се използва от години, като математически инструмент при страни извити пространства. Нови резултати предполагат, че холографският принцип може да се използва и при равни повърхности. Всъщност, нашата вселена може да е двуизмерна и само да изглежда като двуизмерна – точно като холограма.



Снимка: TU Wien

На първо четене, няма ни най-малко съмнение: на нас вселената ни изглежда като триизмерна. Но една от най-плодовитите теории на теоритичната физика през последните две десетилетия поставя това твърдение под въпрос. Холографският принцип твърди, че математическото описание на вселената всъщност изисква по-малко измерения, отколкото ни се струва. Това, което възприемаме като триизмерно, може би е просто образ на двуизмерни процеси, разположени на голям космически хоризонт.

Досега, този принцип е бил изучаван в екзотични пространства с негативно изкривяване. Това е интересно от теоритична гледна точка, но тези пространства са доста по-различни от познатите ни в нашата вселена. Резултатите, постигнати от учени от Виенския технически университет, предполагат, че холографският принцип важи дори при плоско пространство-време.

Холографският принцип

Всеки е чувал за холограмите от кредитните карти и банкноти. Те са двуизмерни, но на нас ни изглеждат като триизмерни. Вселената ни може да наподобява това: “През 1997, физикът Хуан Малдасена предлага идеята,

има връзка между гравитационните теории в изкривени анти-де-Ситер пространства и квантовите теории на полето в пространства с по-малко измерения”, каза Даниел Грумилър, от Виенския технически университет.

Гравитационните феномени са описани в теория с три пространствени измерения, поведението на квантовите частици е изчислено в теория със само две измерения – резултатите от двете пресмятания могат да бъдат представени заедно. Такава зависимост е много изненадваща – като да откриеш, че уравнение от учебник по астрология може да бъде използвано за поправка на CD-плейър. Но този метод се оказва много успешен. Повече от 10 000 работи, засягащи теорията на Малдасена са били публикувани до този момент.

Зависимост, дори в плоски пространства

За теоритизните физици, това е много важно, но не изглежда да засяга до голяма степен нашата вселена. Очевидно, ние не живеем в такова анти-де-Ситер пространство. Тези пространства имат особени свойства. Те са негативно изкривени и всеки обект, хвърлен по права линия, рано или късно ще се завърне. “Нашата вселена, за разлика от другите, е доста плоска

и на астрономически дистанции, има позитивно изкривяване”, казва Даниел Грумилър.

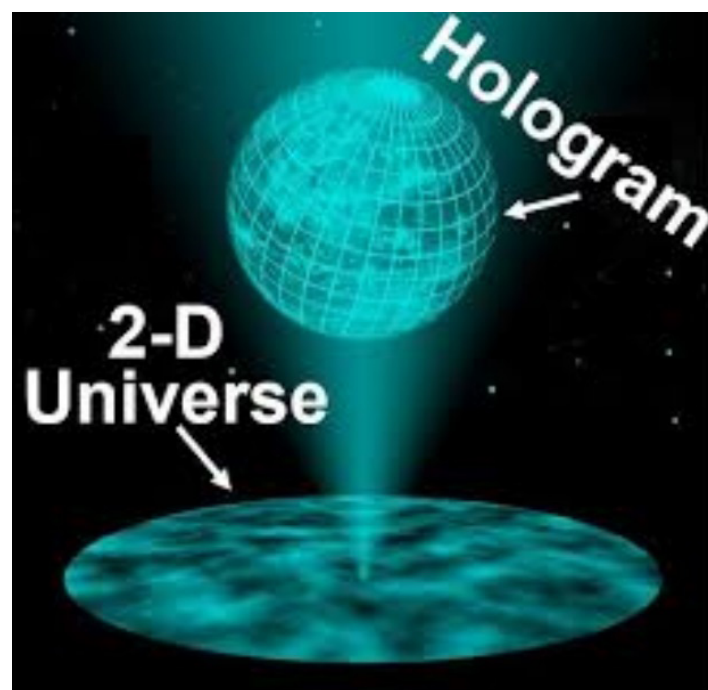
Въпреки това, Грумилър отдавна подозирал, че този принцип на кореспонденция може да се окаже верен за нашата вселена. За да бъде тествана тази хипотеза, трябва да бъдат създадени гравитационни теории, които не изискват екзотични анти-де-Ситер пространства, но работят при плоски пространства. През последните три години, той и неговия екип от Виенския технически университет работят върху това, заедно с Единбургския университет, Харвард, Масачузетски технологичен институт, Индийския научен институт в Пуна и Университета в Киото. Сега Грумилър и колегите му от Индия и Япония публикуваха статия във вестника Physical Review Letters, потвърждавайки валидността на принципа на кореспонденция в плоска планета.

Два пъти изчислено, един и същ резултат

“Ако квантовата гравитация в плоско пространство дава възможност за холографско описание, чрез стандартна квантова теория, значи трябва да има физични стойности, които могат да бъдат изчислени и в двете теории и

резултатите трябва да си отговарят”, каза Грумилър. Най-вече една черта на квантовата механика – квантовото заплитане – трябва да присъства в гравитационната теория.

Когато квантовите частици се заплетат, те не могат да бъдат описани поотделно. Те са от един квантов обект, дори да са разположени далеч една от друга. Има мярка за количеството на заплитане в квантова систем, наречена “ентропия на заплитане”. Заедно с Архун Багчи, Рудранил Базу и Макс Риглър, Даниел Грумилър успя да покаже, че ентропията на заплитане има същата стойност при плоска квантова гравитация и в квантова теория на по-



лето с по-малко измерения.

“Това пресмятане потвърждава нашето предположение, че холографичният принцип може също така да е верен и за плоски пространства. Това е доказателство за валидността на тази кореспонденция в нашата вселена”, каза Макс Риглър. “Фактът, че дори можем да говорим за квантова информация и ентропия на заплитането в теория за гравитацията е поразителен и бе много трудно дори да си го представим, преди няколко години. Впечатляващо е, че може да използваме това средство за да тестваме валидността на холографичния принцип и също така, че този тест се получи”, казва Даниел Грумилър.

Въпреки всичко, това не доказва, че живеем в холограма. Но, очевидно има все повече и повече доказателства за валидността на принципа на кореспонденцията в нашата вселена.

Източник: Виенски Технически Университет

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин по света да има достъп до него.

admin@nauka.bg

НАПИШИ И ИЗПРАТИ СВОЯ СТАТИЯ!

<http://nauka.bg/forum/index.php?showtopic=16174>

Проект „С експертни знания към успешна кариера” – развитие на дейността на кариерен център, чрез транснационално сътрудничество

Авторски колектив:

гл. ас. д-р Виктория Недева-Атанасова, доц. д-р Лидия Василева,
доц. д-р Росица Георгиева, гл. ас. д-р Анна Александрова-Караманова,

Месторабота и имейл за контакт:

Институт за изследване на населението и човека – Българска академия
на науките

ул. „Акад. Г. Бончев”, бл. 6, ет. 5-6, София 1113

Настоящият документ е изготвен с финансовата помощ на Европейския социален фонд. Европейски Политехнически Университет носи цялата отговорност за съдържанието на настоящия документ, и при никакви обстоятелства не може да се приеме като официална позиция на Европейския съюз или Министерство на труда и социалната политика.

През 2013г. Европейски Политехнически Университет стартира изпълнението на проект BG051PO001-7.0.07-0090-S0001 „С експертни знания към успешна кариера”, Схема за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ: BG051PO001-7.0.07 „БЕЗ ГРАНИЦИ – КОМПОНЕНТ 1 – Фаза 2”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресур-

си”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

Проектът се изпълнява в партньорство с **Universita degli Studi di Catania** www.unict.it и Институт за изследване на населението и човека при БАН www.iphs.eu.

Общата цел на проекта е Транснационално сътрудничество за създаване на иновативна система от специализирани обучителни семинари за усвояване на нови умения за успешно кариерно развитие на студенти.

Специфичната цел на проекта е създаване на базата на транснационално сътрудничество и внедряване в практиката на Кариерния център към Европейския политехнически университет на иновативна система от специализирани обучителни семинари за усвояване на „нови, преносими умения” за успешно кариерно разви-

тие, в съответствие с европейските изисквания за ефективен трансфер на експертни знания на студенти в бизнес-практиката и изграждане на икономика, основана на знанието.

Целевата група по проекта включва:

студенти от Европейския политехнически университет и други ВУЗ в България

работодатели/топ мениджъри от организации с различен размер и сфера на дейност в България

Основните дейности по проекта са:

Дейност 1. Управление на проекта

Цел на дейността: Текущо управление и контрол на проекта при спазване на изискванията на ОПРЧР.

Дейност 2. Проучване на потребностите на бизнеса в България и на добри практики в Италия

Цел на дейността: Познаване на потребностите на бизнеса от служители/мениджъри с „нови, преносими умения“, посредством проучване и установяване на мнението на работодатели/топ мениджъри в България; запознаване с „добри практики“ в обучението на студенти в

„нови, преносими умения“ в Италия.

Дейност 3. Създаване на иновативна система за усвояване на „нови, преносими умения“ за студенти в България, чрез транснационален обмен на експертен опит

Цел на дейността: Създаване на ефективна иновативна система от специализирани обучителни семинари за усвояване на „нови, преносими умения“ за успешно кариерно развитие на студенти в България, посредством обмен на експертен опит между България и Италия.

Дейност 4. Внедряване в практиката на иновативна система за усвояване на „нови, преносими умения“ за студенти в България, чрез транснационален обмен на експертен опит

Цел на дейността: Внедряване в практиката на Кариерния център към ЕПУ, посредством прилагане сред 120 студенти от ЕПУ и други ВУЗ в България, на иновативна система от специализирани обучителни семинари за усвояване на „нови, преносими умения“ за успешно кариерно развитие на студенти в България, разработена посредством обмен на експертен опит между България и Италия.

Дейност 5. Развитие на дейността на Кариерния център към ЕПУ, чрез транснационален обмен на експертен опит

Цел на дейността: Развитие на действащ и ефективно функциониращ Кариерен център към ЕПУ, въз основа на обмен на експертен опит между България и Италия.

Дейност 6. Осигуряване на публичност по проекта

Цел на дейността: Осигуряване на публичност на финансовата помощ от ЕСФ и националния бюджет за проектните дейности.

Финализиране на проектните дейности: май 2015г.

Очаква се, че осъществяването на настоящия проект и свързаното с него развитие на дейността на Кариерния център към Европейския политехнически университет ще бъде полезен източник на добри практики, базирани както на проучване на актуалните потребности на бизнеса в България, така и на международен обмен на опит. Тези практики са детайлно описани в подготвян по проекта **Практически наръчник за внедряване в практиката на Кариерни центрове към ВУЗ на иновативна система от специализирани обучителни семинари за усвояване на „нови, преносими умения“ за успешно кариерно развитие на студенти.**

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин по света да има достъп до него.

admin@nauka.bg

НАПИШИ И ИЗПРАТИ СВОЯ СТАТИЯ!

<http://nauka.bg/forum/index.php?showtopic=16174>

Разкази за науката

Разказ №1: Механиката на флуидите

Част 1: От Хераклит до солитона

1. Кратки уводни думи от първия автор

Както е добре известно, не спадам към конвенционалния тип професор по математика. Може би, причина за това са житейските събития, през които съм преминал. Честно казано, не съм се замислял защо покрай съставянето на математически модели и доказването на теореми ми идва някак отвътре да пиша и за популяризирането на науката и да ви развеждам из фантастични светове, където различни същества се сблъскват с проблеми, с които се сблъскват и българските учени. За мое голямо учудване фантастичните разкази и белите хроники, почитащи делото на нашите колеги, които вече ги няма и които работеха всеотдайно за науката, се оказаха много популярни както сред учениците, така и сред младите хора. И ето срещат ме приятели и повече или по-малко познати хора. И ме питат защо не взема да напиша нещо увлекателно за различните науки, което да засили интереса към науката на талантливите младежи. Пък си пиши полека и белите хроники и разказите за космиче-

ските пътешествия – това ми говорят хората. И аз започвам да си мисля, че за увлекателните разкази за науката може би е дошло вече времето. Това си мислих преди няколко дни, като гледах през прозореца на една от залите на ЕТН в Цюрих, където бях на заседание, посветено на писането на рецензии на проекти и статии.



Фиг. 1. Главната страда на ЕТН Цюрих, снимана от към университетската болница. Синьото знаменце показва, че там има изложба. Изложението, която посетихме, беше на фирми, банки и други, които запознава студентите и докторантите от ЕТН с дейността си, с цел да ги

привлекат да работят при тях. Де да можехте да видите, как фирмите се съревновават за випускниците на ЕТН !

Два и половина милиарда лева минават годишно през тези не много на брой сгради в централната част на Цюрих (да, уважаеми читатели, нека да повтора – бюджетът на този университет е два и половина милиарда лева на година). А то бюджетът на БАН е 2.5% от бюджета на ЕТН. Та, като видите поредния нашенски юнак от тъй наречения елит, който ви говори какви огро-о-о-о-мни грижи се полагат за българската наука, спомнете си за този факт. Разбира се ориенталските методи не виреят в ЕТН и аз си слушам представянията на заседанието и си мисля, как ли е започнало всичко тук, та е дошло дотам, финансирането на тази институция да е 40 пъти по-голямо от финансирането на БАН. И си отговарям, че един от еле-

ментите на механизма, който е доказал Швейцария до това състояние е културата и част от това културно поле е и популяризацията на науката (а не на чалгата). Е добре, рекох си, нека според силите си да допринеса още за популяризацията на науката и да напиша няколко материала по въпроса. Но за това е нужно време, а в татковината кипи огромен и безмислен административен труд, защото тук важен е документооборотът, а не ефективността. Но да не зачеквам тази тема повече и нека само да кажа, че и аз трябва да пиша доклади, стратегии, концепции, анализи и т.н.. И времето, инвестирано в това, ще изчезва по чекмеджета и кошчета. Системата е такава и за да не е такава, трябва да се промени. А за да се промени, трябва друго съзнание, друга култура или казано на нашенски естественонаучен език – промяна на честотата на общественото поле. Пък за да се промени честотата, трябва усилия. И едно от тях е свързано с по-

БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин по света да има достъп до него.

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

www.nauka.bg

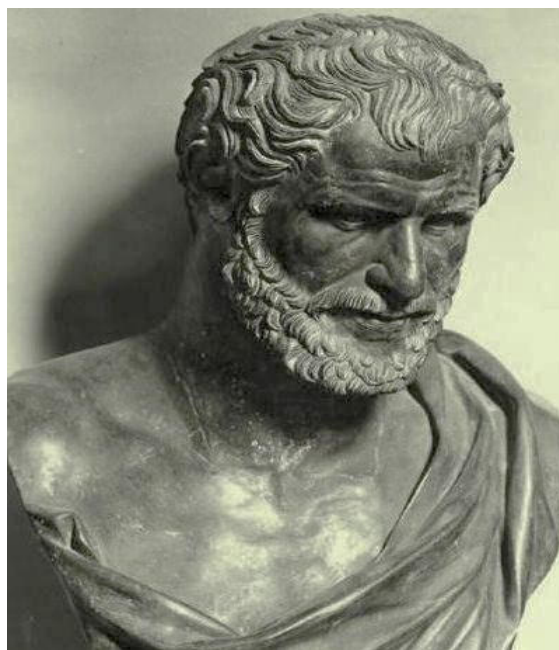
пуляризацията на науката. И понеже времето ми е малко, си взех съратник – втория автор на статиите от тази поредица. Така, че оттук нататък, започва нашият съвместен опит да ви покажем красотата на науката и нейните възможности. И също да ви покажем, че си струва човек да си занимава с наука. Защото каквото направи човек в науката – то остава. А иначе, животът ви може да отлети и по друг начин – бързо, безсмислено и консуматорски. Но нека не се отклоняваме, а да започнем с механиката на флуидите.



Фиг. 2 . Започваме с флуидите по много причини. Една от тях е, че един флуид – водата е много важен за нашия живот.

2. Всичко тече, но за да схване как тече, човек трябва да прочете няколко книжки

Panta rhei – всичко тече - е казал някога Хераклит.



Фиг. 3. Хераклит. Всичко тече, всичко се променя. Но се променя в рамките на природните закони. И затова може да бъде описано.

Тук може да се оплачете, че направо ви хвърляме в пастта на механиката на флуидите. Добре, хайде да не е направо и да кажем още няколко думи. Някои казват, че на света имало структури и процеси. Едни процеси обливали структурите, а други процеси заливали структурите (нали така беше с обливането и заливането в една популярна реклама). И обливането и зали-

ването води до промени в структурите. Та всичко тече, всичко се променя.

Тази работа обаче не ни беше много ясна, дори, когато изучавахме механиката на флуидите. Лекциите в Софийския университет ни четеше професор Ангел Николов. Тогава доста се чудехме, защо той хвърля толкова усилия да ни разказва за Лагранжовия подход в механиката на флуидите, след като и Ойлеровия подход ни беше повече от достатъчен.



Фиг. 4. Фозеф Луи Лагранж (Джузепе Лагранжиа). Не се чудете – Ларганж е италианец. Ако не вярвате, лесно ще намерите паметника му в родния му град Торино. И до днес ходят ис-

тории за строгостта на този професор.

Разбира се, ние не посветихме никого в тези ни мисли, взехме си прилично изпита по механика и се захванахме – единият със свойствата на твърдото тяло, а другият с електрониката. И си мислихме, че сме приключили с механиката на флуидите. Но я да си го кажем пак – всичко тече. И процесите в живота и науката обливаха и заливаха структурите, от които бяхме част. И ето ни сега дълбоко натопени в изследвания по механика на флуидите. Та да не се чудите, защо ще ви разкажем най-напред за нея.

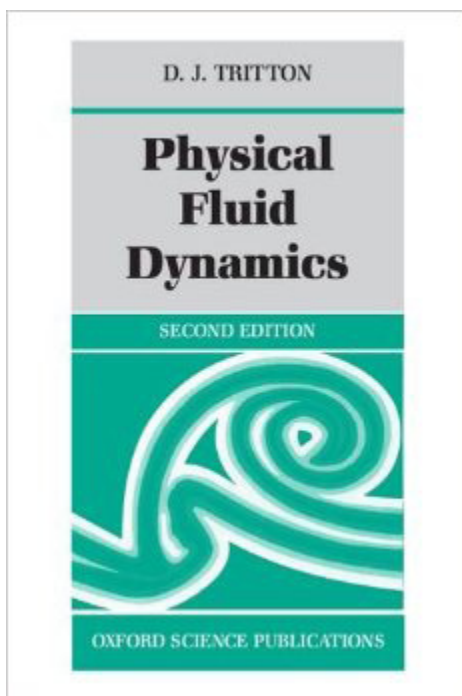
Вероятно някой от вас ще иска да прочете нещо за механиката на флуидите. Ето няколко препоръчителни

БГ Наука взе участие в проекта „Ти също можеш да си предприемач“ в Румъния

БГ Наука взе участие в проект посветен на неправителствените организации, тяхното развитие, управление и маркетинг. Проектът се състоя в Италия.

www.ngo.nauka.bg

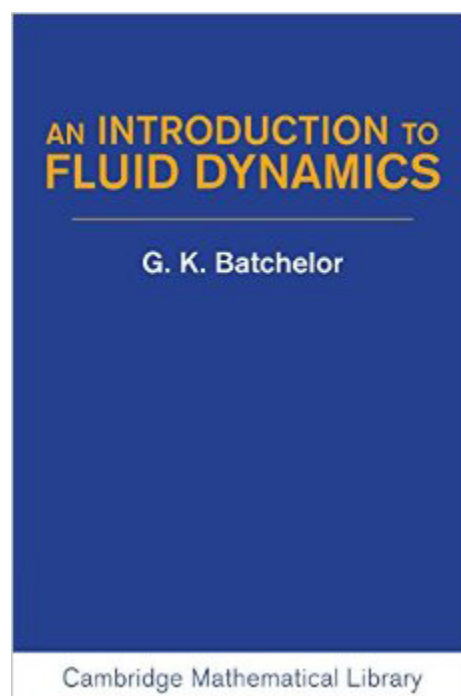
книжки. Ако искате да започнете да разбирате нещата, започнете с книгата на Тритон – фиг. 5.



Фиг. 5. Съвсем за начинаещи. Прекрасно обяснение на явленията и тънкостите в механиката на флуидите без много формули. Идеална начална книга за физици и за тези, които искат наистина да започнат да разбират от механиката на флуидите. Някога, когато първият автор на статията правеше първите си стъпки в механиката на флуидите, авторът на тази прекрасна книжка бе все още жив. Един скромен човек с огромни заслуги за обучаването на следващото поколение специалисти

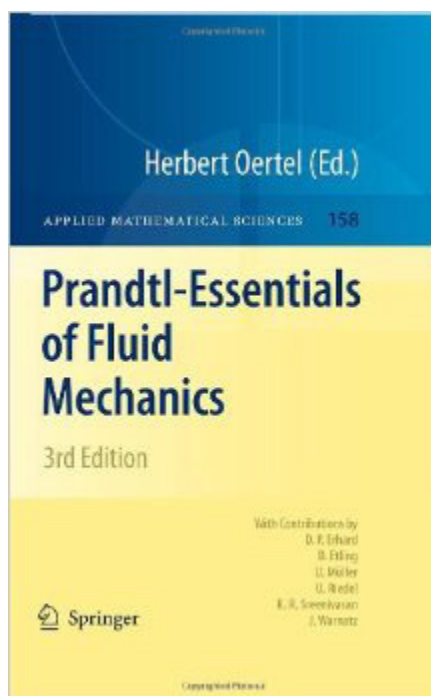
по механика на флуидите.

Ако искате нещо с не толкова много обяснения и с повече формули, то един от логичните избори е класиката, наречена Батчелър – фиг. 6.



Фиг. 6. Тази книга вече не е за начинаещи, а за такива, които искат сериозно да се занимават с механика на флуидите. Класика от Англия.

Ние започнахме нашето обучение с Тритон, но после не прочетохме веднага книгата на Батчелър. В рамките на добрата стара германска традиция, трябваше да прочетем първо нещо друго – фиг. 7.



Фиг. 7. Ще попитате – а откъде учат механиката на флуидите повечето от германските възпитаници? И ще получите отговор – ей тая книжка може да ви направи специалисти по механика на флуидите. Но виждате ли какво пише вляво от цифрата 158 – приложни математически науки. Тоест – успех ще постигнете, само ако сте сериозни в намерението си да станете специалист по механика на флуидите.

3. Механиката на флуидите – око да види, ръка да пипне. Пък и почти всичката съвременна приложна математика оттам тръгва.

Ако тръгнем да разсъждаваме, какво е това учен, то бързо ще стигнем да извода, че част от характеристиката на този тип хора е стремежът им да разберат природните (и не толкова природните) явления. А флуидите (течности, газове, плазми) са навсякъде около нас и с тях са свързани доста явления, които трябва да се разберат и осмислят (за да могат после да се използват, но тук няма да говорим за този аспект на науката).



Фиг. 8. Колко флуида има тук?

Чудите се, какво толкова има за осмисляне, че да се използва. Вдигате глава към небето и там лети самолет – е, не чак като този на фиг. 9, но все пак самолет и си лети, макар и бавно.



Фиг. 9. Ако питате големите „разбирачи“ от наука по форумите – как ли се е появил този самолет, те ще ви кажат, че от науката полза няма, защото като си бръкне в джоба „разбирачът“, не вижда ползата от българския учен. Всъщност в джоба на „разбирача“ няма нищо, а го чакат и лоши години, защото трябва да купува скъпи самолети от други държави, които са прибрали националните ни учени и инженери да конструират подобни играчки, за да ни ги продават скъпо и прескъпо. Тъй е то, защото у нас е пълно с „разбирачи“, а истинските учени трябва да бягат по чужбина, за да оцелеят. И там се реализират прекрасно.

И не ви пада на главата (в огромното мнозинство от случаите). Ама защо не ви пада на главата? Каква е тази сила, която ви пази главата и покрай това осигурява и летенето на самолете-

та? Или пък топката за голф фиг. 10. Хем лети, хем се върти и щото се върти, траекторията и може да е доста странна (дори за играча, който я е изстрелял, ако този играч все още няма опит).



Фиг. 10. Топка за голф. А виждате ли какво странна форма има. А виждате ли какво има на стика? Май някой специалист по механика и по механика на флуидите доста е смятал, за да могат баровците да се правят кефа.

И се плъосне топката на земята, след като е летяла 200 метра и хоп – в дупката. Е как стават тия работи? На такива въпроси отговарят един особен тип хора, които са специалисти по механика на флуидите. Някой ще каже – че какво толкова – блъскаш уравненията в компютъра и ти излизат резултатите за теченията и свойствата на флуиди-

те. Има една народна песен, в която се пее – тъй, тъй, тъй, тъй, малка моме (тоест, ей там малкото и неопитното, пак си се изказало неподготвено!). И гледа човек резултатите – пък те грешни. И що-о-о така? Ами защото, в механиката на флуидите човек освен да владее математиката, трябва да разбира процесите и явленията, за да може правилно да постави задачата, която иска да реши. Без това нищо не става. По точно – човек се пъчи с резултатите от някаква компютърна програма и се чуди защо истинските специалисти не му обръщат внимание. Ами просто е – защото не е специалист по механика на флуидите и резултатите му са леко казано – съмнителни. Затова малко по-горе най-напред ви препоръчахме книжката на Тритон, пък после всички останали.

Та, за да си специалист по механика на флуидите, трябва да знаеш и математика и физика и химия, че и с мощни компютри трябва да можеш да работиш. Туй не е лъжица за всяка уста. Затова истинските специалисти са малко и се знаят един друг през девет държави та чак в десета.

И сега – обратно към флуидите. Ние тук няма да се занимаваме да даваме дефиниция какво е туй флуид и какво е разликата между флуидите и

твърдите тела. Понеже статията е популярна, оставяме това на интуицията на читателя. А тя вероятно му казва, че флуидите текат, а твърдите тела – общо взето не текат.



Фиг. 11. Текат значи флуидите. И смее ли някой да каже след тази показателна картинка, че механиката на флуидите нямала практически приложения. А ако някой ви каже такова нещо, трябва да сте сигурни в диагнозата – последната му нервна клетка току що е умряла.

Каква е причината за тази разлика и какъв е строежът на флуидите – няма да обсъждаме. Прелитаме над тази огромна тема на интелектуално само-летче, наречено хипотеза за непрекъснатост – флуидът е непрекъснатата среда и си тече. Това ни спасява в доста от

случаите от разсъждения за молекули и атоми, въпреки, че на това микро ниво се намират и интересни свойства на флуидите. Но не можем да ви кажем за всичко в една малка статия. Елате докторанти при нас и ще научите много, много неща за флуидите.

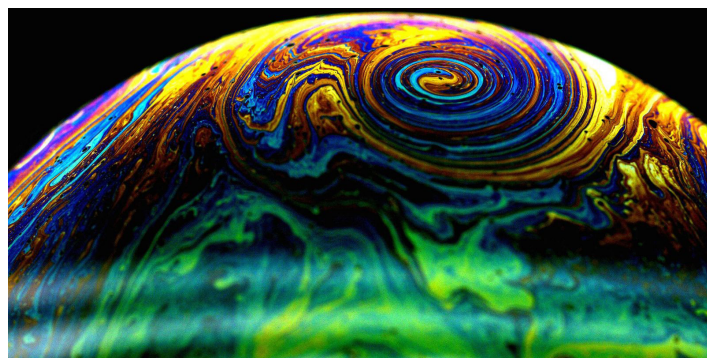
Текат значи флуидите. И като текат – транспортират – фиг. 12.



Фиг. 12. Е, че какво могат да транспортират флуидите? Като гледате това теченище на фона на дървенцата, май въпросът е какво не може да транспортират флуидните течения. И самолет да падне там и него ще го помъкне да го транспортира това течение.

Транспортират вещество и енергия. И още – флуидите имат повърхности. И на тези повърхности могат да се случват интересни неща, породени от по-

върхностното напрежение. Какво пък беше това повърхностно напрежение? - ще попитате. Е, нали сте виждали, а може и да сте правили самите вие) балончета с помощта на малко препарат за миене на чинии (някога имаше такъв на име “Веро”). Основата на съществуването на тези балончета е повърхностното напрежение. Има и други интересни ефекти, но да не се отплесваме.



Фиг. 12. Сапунени мехурчета. На повърхността на това мехурче се вижда дори нещо като циклон.

4. Кинематика и закони за запазване

Флуидите могат да се движат. А могат и да не се движат. Когато се движат, говорим за кинематика на флуидите. А когато не се движат, говорим за статика на флуидите. Че какво му е толкова интересното на флуид, дето не се движи? - ще попитате.



Фиг. 13 Някои интересни неща в неподвижен флуид.

Как какво – има доста интересни неща – фиг. 13. Има и налягане. И колкото по-дълбоко се спускате в такъв флуид (може да намерите подходящи участъци в морето например), толкова по-голямо е налягането. И в дълбините налягането е толкова голямо, че може да ви сплеска.



Фиг. 14. Вряща вода.

И още нещо интересно има в неподвижните флуиди. На различна дълбочина в тях температурата може да е различна. На повърхността (огрявана от слънцето) обикновено е по-топло. Казваме обикновено, защото пък покрай дъното може да има източник на топлина, който да нагрява съответните водни пластове и те да са по-топли от повърхнините водни пластове. А още по-интересно става, когато вследствие на нагряването флуидът почне да се движи. Че какво му е интересно, ще кажете.

Погледнете фиг. 14. Виждате ли какви интересни явления се случват във врящата вода? Мехурчета се издигат и издигайки се, променят размера си. На повърхността има вълни, а в целия слой вода се установява да живее нещо, наречено турбулентност. И още интересни неща могат да се случат. Например като греее вино или ракия е много важно да знаете кога точно да махате съда с виното или ракията от горещата печка. А знаете ли? Не – карайте на интуиция. А то си има строга теория, основана на свойствата на флуидите. И строяща се чрез вектори, тензори, дивергенции, ротации и градиенти. Подпуши ли ви съзнанието? Нали помните още, че механиката

на флуидите е доста свързана с математиката. Без математика не става, док – както би казал заекът Бъни. Но хайде да пропуснем математиката, доколкото е възможно и да караме нататък без нея.

А нататък идва кинематиката на флуидите. Ще кажете, какво пък толкоз – движи се флуидът. Тъй де, движи се, ама има два начина на описание на това движение – по Ойлер и по Лагранж.



Фиг. 15. Леонард Ойлер (1707-1783).

Описанието на движението на Ойлер е по-просто математически – интересува ни какво става в дадена точка от флуида – седим си там и флуидът си тече покрай нас. Повечето хора си умират с убеждението, че това е то описанието на движението на флуида и друго няма. Има, има-аааа! Представете си, че като барон Мюнхаузен сме яхнали една въображаема флуидна частица (вместо гюлле) и се носим заедно с нея. Демек координата ни започва да зависи от времето и уравненията за движение на флуиди стават много сложни. Сложни, сложни, ама има ситуации, в които описанието на движението на флуида по Лагранж е за предпочитане. Например, когато във флуида има примесени частици и той ги разнася насам – натам, течейки.

Друго интересно нещо е, че ако се загледате в някое поточе и рекичка и гледате внимателно и не ви се спи, ще забележите едни малки вихърчета. Нещо там кара част от водата (или по-общо казано част от флуида) да се върти. Видите ли вихърче, веднага се сещайте за сложната дума турбулентност – фиг. 16. В повечето случаи точно турбулентност във флуида наблюдавате.



Фиг. 16. Ето така изглежда турбулентността. За да съществува, този звяр трябва непрекъснато да консумира енергия. Спрете ли котлона – и зверът изчезва!

Та нали се сещате, че като пътувате в самолет и ви се каже, че минавате през област със силна турбуленция, минава през нещо такова като онова малкото вихърче в поточето. Нещо такова, ама доста по-голямо. Кое то може доста да ви раздруса. Затова – затягайте коланите дами и господа – тъй ще ви каже пилотът. Пък ако ни позволите тук да направим едно весело отклонение, ще кажем следното. То, като дойде поредният “мъдър икономически гуру” и ни натика в поредната икономическа турбуленция, пак така казва – “коланите трябва да се затягат дами и господа”. А вие му кажете – “толкоз ти е значи икономическия акъл, че в безбрежното пространство на икономическите възможности ни прекарваш баш през

зоната на икономическите вихри, нестабилност и турбулентност”. И го върнете там, откъдето са ви го пратили, по възможност културно (т.е. без да споменавате негови роднини от женски пол и без да използвате съветническите функции на бейзболната бухалка).

Та да се върнем обратно към механиката на флуидите. И като се върнем, стигаме до законите за запазването. Някои зевзеци казват, че нищо не се губи на този свят, а само преминава от едни джобове в други. Парите имат наум те, а в света на парите има едно интересно нещо, наречено финансови потоци. Досуц като флуидни потоци – фиг. 17.



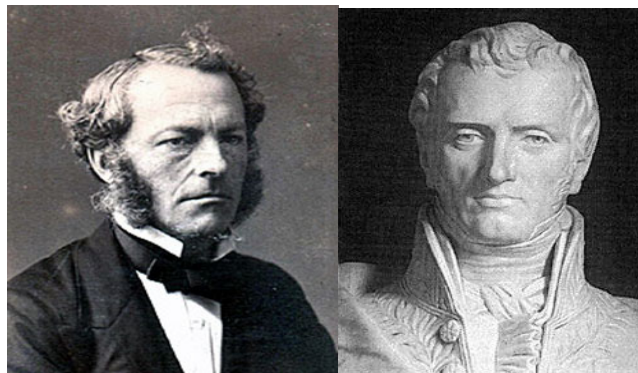
Фиг. 17. Флуиден поток.

Не се чудете – доста хора от аналитичните отдели на големите банки имат докторати по механика на флуидите. Теченето на флуида и теченето на парите имат доста повече общи неща, от-

колкото можете да си представите.

Най-напред, нека имаме един флуид, които си тече (по някаква тръба например) и по тръбата няма дупки, та да изтича флуида кой знае накъде. Тогава колкото флуид влезе в тръбата, толкова и ще излезе. Иначе казано, масата на флуида се запазва. Същото е и с потоците на парите. Те си текат по утвърдените канали и колкото влизат, толкова и излизат (ама в нашенските условия все се намира някой да отклонява пара към джЕба си, та законът за запазване на масата пари се нарушава).

Във флуидите се запазват и други неща. Има едно нещо, наречено импулс (произведението от масата и скоростта). И то се запазва, ако върху флуида не действат сили. Ами ако действат? Тогава те предизвикват промяна на импулса. Това може и да ви мъждука в главата като втори закон на Нютон в механиката, а в механиката на флуидите, в доста случаи промяната на импулса се описва от страшното уравнение на Навие-Стокс (може да си го представите като двуглава ламя с глава Навие и глава Стокс, която е готова да схруска всеки начинаещ в математическата механика на флуидите).



Фиг. 18. Клод-Луи Навие (1785-1836) (вляво) и Джордж Гейбриъл Стокс (1819 – 1903) (вдясно).

А пък силите в механиката на флуидите могат да са най-различни. Могат да са обемни – сили, действащи в обема на флуида. Или пък може да са повърхнинни – сили действащи на повърхността на флуида. Ще си помислите, че по-лесно ще се оправите с повърхнинните сили, отколкото с обемните. Ами, ами – точно обратното е – най-големите математически главоболия в механиката на флуидите се създават с участието на повърхнинните сили.

Друго нещо, което би могло да се запазва във флуидите е енергията. Ама защо не кажете механичната енергия бе автори? - ще попита някой възмутено. Не смеем – щото ако флуида е вискозен (флуидите имат туй интересно свойство – вискозност и медът например е по-вискозен от водата) има едно явление, наречено вискозна дисипа-

ция на енергия и това явление (този негодяй) трансформира механичната енергия в топлинна.



Фиг. 19. Силно вискозните флуиди текат по особен начин. Има нещо, което много им пречи да текат и това е голямата вискозна дисипация.

Иначе казано, стреми се да спре течението на флуида. Нали си го представяте интуитивно – медът тече доста по-трудно от водата. И когато вискозитетът стане много голям, флуидът може и да спре да тече. Ама това никакъв флуид вече не е – то е твърдо тяло! - ще се възмутите вие. Тъй де, тъй де!

Та значи, щем – не щем, като изучаваме движението на флуидите, трябва да ни интересува не само механичната енергия, ами и топлинната. И тъй, лека – полека покрай механиката на флуидите почнала да се развива и термодинамиката. А пък понеже уравненията, които описвали движението

на флуида с отчитане и на топлинните процеси били доста сложни, се намерил един умен човек на име Бусинеск –фиг. 20, които предложил една по-проста приближена форма на тези уравнения, която върши работа в много практически случаи.



Фиг. 20. Жозеф Бусинеск (1848-1929).

Тази форма се основава на едно хитро предположение, което се нарича апроксимация на Бусинеск (като прочетете няколко книги по механика на флуидите, по-дебели от тухли, ще узнаете, че някои хора наричат същото хитро предположение апроксимация на Обербек – Бусинеск или пък още апроксимация на Ор-Обербек-Буси-

неск).

И накрая, нека да кажем още нещо. Много важни за теченето на флуидите са условията по границите на флуида. Те силно влияят върху теченето на флуида особено в областите близки до границите. Там се формират едни особени слоеве, наречени гранични слоеве, където става прехода между това, което е на границата на флуида и вътрешността на флуида. За тези слоеве ще пишем във втората част на нашия разказ.

5. Вихрите и неротационно движение на флуида

Вихрите и свързаното с тях въртливо движение на части от флуида е привличало отдавна влиянието на хората, които са наблюдавали тези вихри в потоците и реките. Вихрите привличат и вниманието на учените и стават много интересни за изслед-

ване, когато се оказва, че са свързани с възможността за летене на птици и машини.



Фиг.21. Флуиден вихър.

Има два вида вихри във флуидите в зависимост от това, дали се наблюдава или не се наблюдава деформация в областта от флуида, която се върти. Ако не се наблюдава деформация, флуидът се върти като твърдо тяло. Този вид въртене така и се нарича – твърдото въртене на флуида. При дру-

БГ Наука може да се използва като учебно помагало по история, физика, биология и т.н. Материалите в списанието са поднесени по приятен и удобен за възприемане начин.

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин по света да има достъп до него.

www.nauka.bg

гия вид въртене имаме деформация на областта на въртене на флуида. Такива вихри се наричат неротационни и един начин да се получат е да се върти цилиндър в течение на вискозен флуид. Съществува специално уравнение, които описва завихреността във флуида и за характеристика на тази завихреност е измислен специален оператор в математиката, наречен ротация (тези от вас, които са имали работа с него, вероятно доста са се чудили, откъде идва този странен оператор. Е, от механиката на флуидите идва и формата му е странна, защото трябва да е такава, за да може да описва завихреността във флуидите).

Интересно за вихрите е, че те могат да взаимодействат – фиг.21 и взаимодействието им е много по-многообразно от взаимодействието между твърди тела, които общо взето се отблъскват, а не се сливат или не преминават едни през други.



Фиг. 22. Взаимодействащи си вихри при изригване на вулкан. Вихрите растат, минават едни през други и т.н. И понеже и тук става дума за много енергия, на картинката пак виждате чудовището, наречено турбулентност.

Вихрите във флуидите могат да се сливат – големите вихри могат да поглъщат по-малки и в допълнение вихрите могат да минават едни през други.

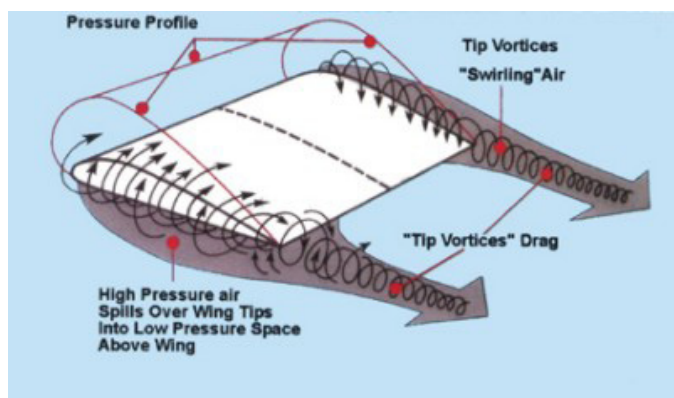
Завихряне на флуида се наблюдава много често при обтичане на тела с различна форма (като например об-

БГ Наука организира научна конференция по повод 50-ти брой на сп. „Българска Наука“

БГ Наука продуцира документалният филм „На Нож!“ посветен на 100 годишнината от Балканската война.

www.1912.nauka.bg

тичане с по-ниска скорост на крила на птици или пък обтичане с по-висока скорост на крила на самолети). При това, ако обтичаният обект има подходяща форма (нали сте забелязвали странната форма на крилата на птиците или на самолетите. Ако не сте забелязвали – загледайте се!) то се появява подемна сила, насочена перпендикулярно на обтичащия поток.



Фиг. 23. Завихряне около самолетно крило

Това твърдение се нарича теорема на Кута – Жуковски (на някои места по света му казват само теорема на Жуковски) и тази сила може да повдига крилата и свързаните с тях обекти – тялото на птицата или корпуса на самолета. Така стигаме до важното с практическите си приложения явление, наречено летене. Съвременното общество трудно би функционирало

без многобройните летателни апарати и броят на тези апарати в бъдещето ще се увеличава.

6. Гравитационни вълни

И тъй стигаме до вълните. Кой не е виждал вълни в морето или по-малки вълни в реката или пък мини-вълнички в по-малки съдове?



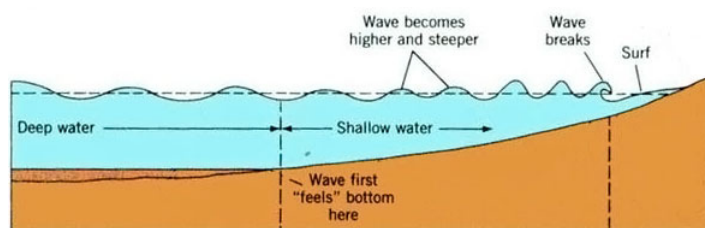
Фиг.24. Водна вълна.



Фиг. 25. Като знаете, че лайнерчето на снимката е горе долу колкото Бъ-

кингамския дворец, нали си представяте, какъв е размерът на вълничката, която бодро го плесва по челото? Между другото такива вълни са силно нелинейни и за тях се говори по-долу в текста.

Ама чакайте, ще кажете – ние за гравитационни вълни сме чували, че ги търсят и не ги намират в астрофизиката, какви са тези гравитационни вълни във флуиди? Ами ето какви са тези гравитационни вълни. Вълни по принцип се появяват, когато е налице някакво смущение, което изтласква системата от състояние на равновесие. Обикновено има сила или сили, наречени възстановяващи сили, които се опитват да върнат системата в равновесно състояние. Обаче, повечето системи имат инерция и достигнала да равновесното състояние, системата отново се отклонява от него и отново се задейства възстановяващата сила. И така, докато енергията на смущението не изчерпи по някакъв начин. Е, нека системата ни е флуид, а възстановяващата сила е гравитацията. И така получаваме – гравитационни вълни във флуиди. И тези гравитационни вълни са добре наблюдаеми.



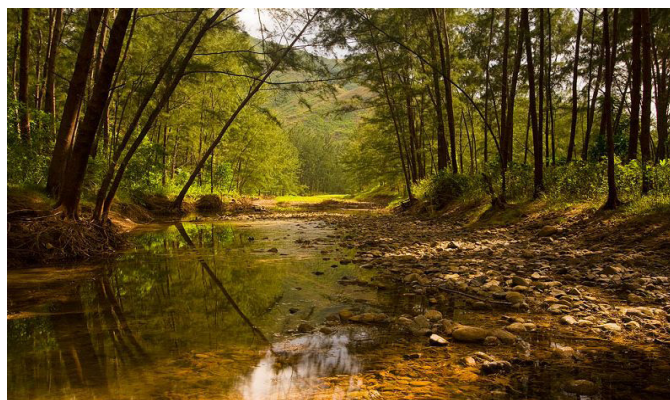
Фиг 26. Вълни в плитка и дълбока вода

При това имаме два вида гравитационни вълни във флуиди: повърхнинни – наблюдават се на повърхността на флуида (и всеки от вас ги е виждал) и вътрешни (наблюдават се на границата на два флуида с различна плътност и тях няма да ги обсъждаме повече тук). Повърхнинните гравитационни вълни с малка амплитуда се описват от линейно вълново уравнение (дебело подчертаваме линейно, защото възнамеряваме да повдигнем за вас малко завесата, скриваща приказния свят на нелинейните водни вълни).

Когато вълната се разпространява из флуида, той се движи по определен начин. Ако си представим един малък обем флуид (една флуидна частица образно казано) в близост до повърхността на флуида, където се разпространява повърхнинна гравитационна вълна, то се оказва, че движението на тази частичка зависи от дълбочината на флуида. Имаме три случая. Ако слоя флуид (например

водата) е достатъчно дълбок, то движението на флуидната частичка при разпространението на вълната е кръгово. И още, частичките в по-голяма дълбочина се движат по окръжности с по-малък радиус. Това са вълните в дълбока вода. Ако дълбочината започне да намалява, движението на флуидната частичка при разпространение на вълната става елипсоидно. Ако елипсата не е много сплескана, говорим за вълни във флуид с междинна дълбочина. При тези вълни флуидните частички в дълбочина се движат пак по сплескани елипси, но по-малки от елипсите, по които се движат частичките на повърхността. Ако елипсата стане много сплескана и частичките и близо до повърхността и в дълбочина се движат по елипси горе долу с един и

същ размер, тогава говорим за вълни в плитък флуид (вероятно сте чували за вълните в плитка вода).



Фиг. 27. Плитка вода.

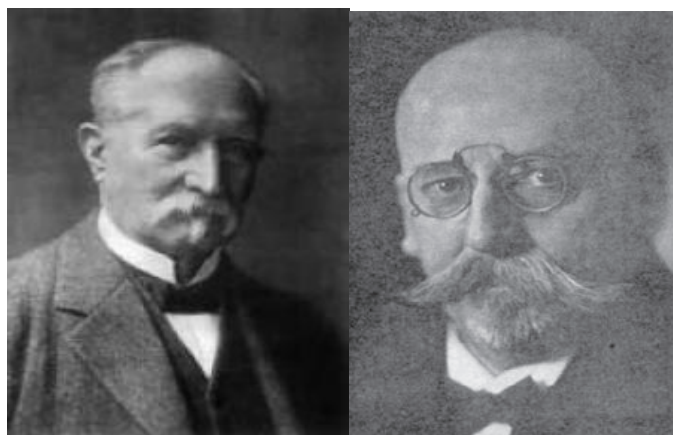
И сега дяволският въпрос – а какво става, когато амплитудата на вълните стане относително голяма и не можем да ги разглеждаме като линейни (тоест принципът на суперпозицията не



сп. “Българска Наука”
www.nauka.bg

НАУЧИ ПОВЕЧЕ!

важи – вълната, съставена от две вълни е сумата от двете вълни). Я гледай – ще кажете, че може ли да наложим две вълни и да получим нещо различно от сумата им? Може и тук казваме – добре дошли в нелинейния свят, където $2+2$ не е 4 , а нещо различно. И тогава вълните започват да се описват от уравнения с гръмки имена. Вълните в плитка вода се описват (в първо приближение) от уравнението на Кортевег – де Фриз, с което ще ви проглушат ушите веднага щом започнете да изучавате нелинейни вълни.



Фиг. 28. Дидерик Кортевег (1848 – 1941) (вляво) и Густав де Фриз (1866–1934) (вдясно).

Защо – ще ви кажем малко по-долу. Ами ако вълните са в дълбока вода? Те тука става весело – моделното уравнение (ама само в първо приближение) се нарича нелинейно уравнение на

Шрьодингер. Ама чакайте – ще кажете – за онуй уравнение на Шрьодингер ли става дума от квантовата механика? Да, да, за онуй уравнение става дума, само че то в квантовата механика е много просто – там то си е линейно. А при водните вълни (в първо приближение) трябва да му добавим още членове. И става нелинейно. Тъй че вълните в дълбока вода са интересно нещо. А следващото приближение се описва от още по-сложно уравнение, наречено уравнение на Дисте. Но хайде стига затова, ще кажете – я ни обяснете, защо ще ни проглушават ушите с уравнението на Кортевег – де Фриз, когато започнем да учим за нелинейните вълни. Причината е проста и се нарича солитон. Това е много специална нелинейна вълна, в която нелинейността компенсира дисперсията. Нали сте наблюдавали, че повечето вълни с течение на времето се размиват и изчезват. Е, това е следствие от дисперсията. А по морето сте наблюдавали, че върховете на вълните се пенят и пропадат – това е следствие на нелинейността, която прави точно обратно на дисперсията – гледа да събере вълната в по-малка област и да я направи по-висока. Е, когато нелинейността компенсира дисперсията – едното гледа да понижи вълната, а другото гледа

да да я направи по-висока и тези две неща се компенсират, се случва вълна с камбанообразна форма, която се разпространява без да променя формата. А две такива като се блъснат, взаимодействат (почти) като частици. Та тези вълни – фиг. 29 се наричат солитони.



Фиг. 29. Солитон.

И една от най-простите солитонни вълни е тази в плитка вода, която се описва от уравнението на Кортевег – де Фриз. Та затова ще ви проглушат ушите.

7. И стига толкоз засега - заключение

Безбрежна е механиката на флуидите. Но трябва да завършим тази част от нашия разказ някъде. Нека да бъде тук. А в следващата част на разказа ще ви запознаем с ламинарните и турбу-

лентните течения на флуидите и още с граничните слоеве, неустойчивостите и компютърните изчисления в механиката на флуидите. Ще поговорим и за теченията на свиваеми флуиди, за геофизичната механика на флуидите, аеродинамиката и биофлуидната механика. И за други неща. Надяваме се да сте станали малко повече оптимисти. Защото и в най-големия застои действа един страшен закон – всичко тече, всичко се променя! Въпросът е – накъде се променя. А отговорът на въпроса, зависи и от вас.



(Не)обикновените животни

Чавдар Черников

(Не)обикновените животни... Би било вярно да се каже, че животните и взаимоотношенията между тях описани в книгата са необикновени и уникални, но все пак мисля, че скобите са на място, защото всичко, което се случва в живата природа е просто част от живота на планетата Земя. Читателят ще се срещне със скорпиони, отровни жаби, охлюви и октоподи, дори отровни птици, ще се запознае с малко познатите страни на паразитизма, любовното поведение и канибализма в животинското царство.



Търсете книгата в книжарниците!

Експеримент с близнаци разкрива връзката кого „обичат“ комарите

Вероятността да бъдем ухапани от комари може да зависи от гените ни, показва изследване, извършено с близнаци.

Проучвания на Лондонското училище по хигиена и тропическа медицина показаха, съществен генетичен компонент, от който зависи колко податливи сме на ухапвания от комари и как най-вероятно се дължи на генетичния контрол на естествения миризма на тялото ни.

Въпреки че това е едно пилотно проучване, то осигурява вълнуваща инфор-

мация, която да ни позволи да погледнем с други очи ухапванията от тези насекоми. Откритието може да доведе до развитието на по-добри начини за контрол на комарите, а също и болестите, които те пренасят.

Тези проучвания са публикувани в PLOS ONE и надграждат предишни такива, които доказват, че ухапванията от насекоми се основават на различия в телесната ни миризма. Хората, които са по-малко податливи на ухапвания от комари произвеждат „естествени средства“ против тях, които ги



облъскват. Изглежда, че тази тяхна отличителна черта може да се контролира генетично.

Серия изследвания, проведени с 18 еднояйчни и 19 нееднояйчни момичета близнаци показва, че първите двойки са по-податливи на ухапвания от комари, отколкото останалите. Степента, в която гените играят роля – на нивото на наследствеността – е в характерния отличителен белег на това дали сме податливи на ухапвания от

комари или не. Той е открит на нивото (0.83), свързвано с височината (0.8) и IQ (0.5-0.8).

Финансирано от господин Хейли Стюарт Тръст, пилотното проучване се провежда в сътрудничество с Университета в Нотингам, научно-изследователския център в Ротамстед и университета на Флорида.

В експеримента, комари от типа *Aedes aegypti* и такива, които причиняват остра тропическа треска, се пускат в Y-



образна тръба, която се разделя на две части. Започват да летят от двете страни, примамени от естествения мирис на ръцете на участниците в проучването и така се забелязва от кой близък са били най-привлечени.

Женските комари показват предпочитания към мириса на определени хора, когато избират кого да ухапят, за да се нахранят с кръвта му и която им е необходима, за да се размножават. Така например, от бременните жени са по-привлечени комарите причиняващи малария (главния носител на инфекция в Африка), отколкото небременни им близнаци. Хората с по-голяма телесна маса също са по-податливи на ухапвания от комари и мушици. Храната е често обяснение, заедно с митове за ядене на чесън или пиене на бира, за да се пазим от комари. Но и този отговор не е задоволителен.

Авторът д-р Джеймс Лоугън, дългогодишен лектор по медицинска ентомология в Лондонското училище по

хигиена и тропическа медицина, заявява: „Чрез изследване на генетичния механизъм за податливост на хапещи насекоми като комари, сме по-близо до използване на тези знания за по-добро осигуряване на безопасност от ухапвания и болести, които тези насекоми могат да разпространяват. Ако разбираме генетичната основа за различия между индивидите, можем да контролираме комарите и да разработим нови начини, по които да ги отблъснем. В бъдеще дори може би ще е достатъчно да вземем едно хапче, което да повиши производството на организма на естествени средства срещу комарите и в крайна сметка с него да заменим всички лосиони.“

БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин по света да има достъп до него.

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

www.nauka.bg

Кубинското тоди – малкият красавец от Куба



Кубинското тоди има малък размер около 11 см и тегло около 59 гр. Сравнително голяма глава и тънка, издължена човчица. Подобно на другите тодита, цветът на оперението е ярко зелен гръб, бяло-сива коремна част, страните и крилете розови, основата на опашката жълто-оранжева, червена гушка, жълто чело и електриково синя странична ивица. Краката

Малко, красиво оперено птиче обитава остров Куба и е част от неговата характерна ендемитна фауна. Трудно за наблюдение и интересно за описание, много слабо проучено като вид, кубинското тоди е част от тази очарователна природа, което спокойно може да влезе в списъка „Трябва да се види“.

Кубинското тоди (*Todus multicolor*, Gould, 1837) е малка птичка от семейство *Todidae*, разпространено само в Куба и съседните острови. Към семейството на Тодитата спадат общо 5 ендемични вида. Те са родственици и спадат в един разред Синявицоподобни (*Coraciiformes*), заедно със земеродното рибарче и пчелоядите, срещащи се в България и също така ярко, красиво оперени.

са кафеникави. Човката е в два цвята, черна отгоре и червена (жълто-оранжева) отдолу. Нямаат полов диморфизъм, оперението е еднакво при мъжките и женските.

Тази малка красива птичка обитава целогодишно кубинските брегове, а вокален анализ показва, че тя има ч две популации, съответно в източна и западна Куба. Тодитата обитават сухите низини, вечнозелените гори, крайбрежната растителност и местата в близост до реки и потоци. Трудни са за наблюдение и въобще да бъдат видяни.

Хранят се с насекоми, като менюто им включва и плодове, малки гущерчета и паяци а самите птички са храна на



мангусти и на хората от бедните райони.

Обикновено се наблюдават по двойки. Издават характерен звук „тот-тот-тот“. По време на размножаването, през май или юни, птиците правят дупки в глинести или пясъчливи брегове на реки, с дължина 30 см. В тях женските снасят от 2 до 6 гланцово бели яйца. Двамата родителя се изреждат да ги мътят в течение на 20 дни. След излюпването се грижат за малките, като ги хранят с уловени от тях насекоми. Гнездовия период трае около 4 седмици.

Разпространение на кубинското тоди



По последни данни популацията на кубинското тоди наброява около 10000 възрастни индивида и въпреки, че има наблюдения за намаление с около 10% всяка година, видът е описан като слабо засегнат в Червената книга на IUCN.

Видео:

<http://youtube.com/watch?v=bPEXGCp-yMw>

Звук:

<http://birdnote.s3.amazonaws.com/Birdnote/2014/09-Sept-2014/140902-The-Cuban-Tody.mp3>

Къде ли се намират Стари Йорк и Стара Гвинея?

Замисляли ли сте се някога на кои географски обекти са кръстени Ню Йорк, Нова Каледония, Нова Англия, Нова Гвинея и още много други „нови“ географски обекти?

Каква е географската връзка между провинция Нова Скотия в Канада и френската Нова Каледония в Тихия океан? В природен план те не си приличат, нито в политически, нито по отношение на населението. Връзката всъщност е в техните имена. Те имат общ произход. И двете са кръстени на... Шотландия! А общото между италианския град Венеция и латиноамериканската държава Венесуела? Страната е кръстена на приказния град с множество канали и дворци.

Замисляли сте се някога защо в много от световните центрове на имиграция през последните столетия, като САЩ, Канада, Австралия, Нова Зеландия, РЮА и др. има толкова много селища с имена от рода на Нова Дания, Нова Швеция, Нова Норвегия, Нова Германия (все градове в САЩ) и т.н.? Град Нова Германия има също в Канада и РЮА. Дори един от австралийските щати е именуван Нов Южен Уелс. Тези много „нови“ географски обекти – Ню Йорк (New – „ню“ англ. „нов“), Нова Англия, Ню Джърси и много други в Новия свят са всъщност кръстени на

„оригинали“ от Стария. На какво се дължи това?

След „откриването“ на Америките от Колумб и неговите моряци през 1492 г. (всъщност вече знаем, че викингите са посещавали Северна Америка още през Средновековието) се е появила необходимост от нови имена. Те е трябвало да са удобни и разпознаваеми за европейските навигатори. Празната карта е трябвало да бъде запълнена и лесно четима. Доста често новите имена са се изобретявали само с прибавянето на „Нова“, „Нови“ или „Ново“ пред името на популярно място от Европа или познатия до този момент свят. Възможните обяснения за подобно „прекопиране“ на имената в Новия свят са няколко: желание за прослава на родните земи; силно чувство на носталгия или просто физическа прилика и аналогия между обектите. Чести са случаите, когато „новите“ места с времето са станали доста по-известни от „оригиналите“ си. Има и случаи обаче, когато някои от „новите“ места са изчезнали от географската карта поради историческия ход на политическите събития.

Известни „нови“ места

Англия на остров Великобритания и северноамериканската Нова Англия по северните части на Източното крайбрежие на САЩ са достатъчно известни места по света. Какво обаче може да се каже за останалите европейски нации, които някога са решили да основат „нови версии“ на своите земи?



*Манхатън, Ню Йорк.
Снимки: Уикипедия*



Ню Йорк, Ню Хемпшир, Ню Джърси и Ню Мексико са четирите „нови“ по имена американски щата. Град Ню Йорк, който дава името на едноименния щат, има интересна история. Той е кръстен на северния английски град Йорк, който в наши дни е далеч по-непопулярен от своя „син“. „Голямата ябълка“, както е прякорът на Ню Йорк, е световен икономически и политически център с население над 8 млн души, докато Йорк е град с национално значение и население от около 200 000 души. Преди да стане част от британските северноамерикански колонии, Ню Йорк е бил столица на нидерландската колония, известна като Нова Нидерландия и е имал тематичното име Нови Амстердам.



*Нидерландците купуват Манхатън
(1626 г.)*

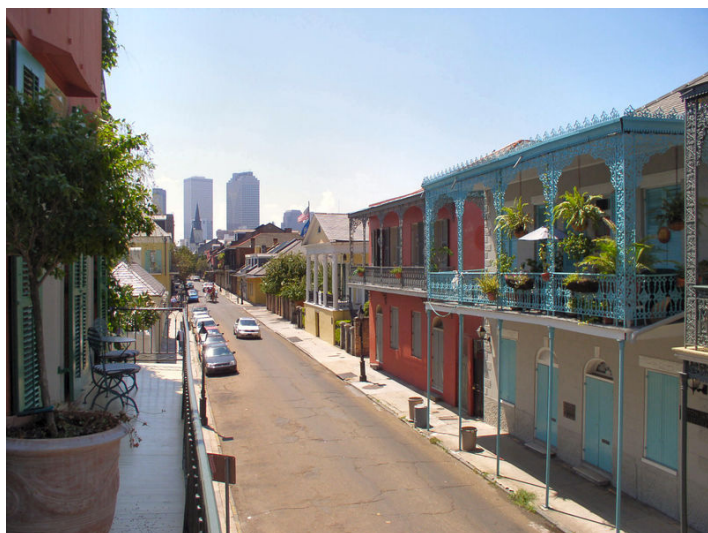
Малкото графство Хемпшир в Южна Англия е дало името си на Ню Хемпшир, щат в областта Нова Англия. Британското кралско владение Джърси, най-големият от Нормандските острови в Атлантическия океан, е „оригиналът“ на щата Ню Джърси. Само в случая на Ню Мексико няма трансатлантическа връзка. Името на този щат се обяснява с историята на отношенията между САЩ и Мексико и по-точно войната между двете страни от 1846-1848 г., в която Мексико губи около 50% от територията си.

В Щатите има още един интересен случай. Най-големият град на щата Луизиана, Ню Орлеанс, е кръстен на европейски град. Като част от Нова Франция (съвременния щат Луизиана) градът е бил кръстен на една важна

личност по това време във френската политика – херцогът на град Орлеан, разположен на р. Лоара в Централна Франция.

Известни „стари“ места

Нова Франция е била голяма колония (1543-1763 г.) в Северна Америка. Тя е обхващала части от съвременна Канада и централните части на САЩ. Известният френски изследовател Жак Картие (1491-1557 г.) по време на известно си американско пътешествие основава „новата версия“ на Франция. Тази американска Франция е просъществувала около две столетия. След края на Френската и индианска война (1754-1763 г.) регионът се поделя между британците и испанците.



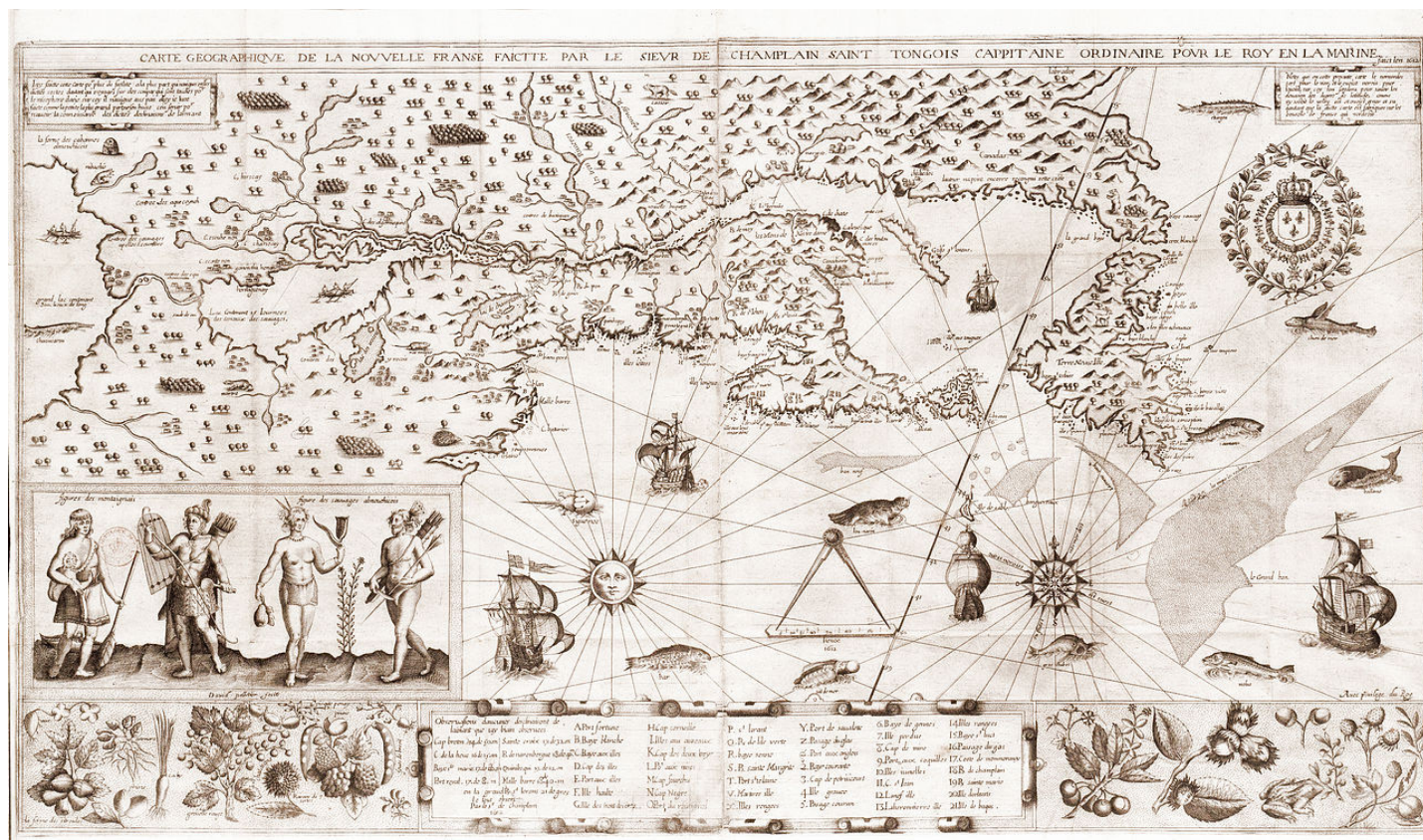
Френският квартал в Ню Орлиънс.

Снимка: Уикипедия



Катедралата Сен Луи, Ню Орлиънс.

Снимка: Уикипедия



Старинна карта на Нова Франция

Споменавайки Испания, трябва да се отбележи идеята за Нова Испания – още един пример за отвъдморска територия, кръстена на държава. Нова Испания е включвала части от Централна Америка и южните части на САЩ. Колонията е съществувала около 300 години. Официално е основана след крушението на империята на ацтеките през 1521 г. и съществува до независимостта на Мексико от 1821 г.

Други връзки от типа „нов-стар“
Древните римляни използвали име-

то „Скотия“, описвайки Ирландия. Англичаните използвали същото име през Средновековието, но за друго място, което днес знаем като Шотландия. Заради това и канадската провинция Нова Скотия е всъщност кръстена на Шотландия. Същите римляни използвали името „Каледония“ за днешна Шотландия. Френският остров в Тихия океан Нова Каледония е бил кръстен на Шотландия от Джеймс Кук (1728-1779 г.) – първият европейец, стъпил на острова.



Заливът на костенурките, Нова Каледония. Снимка: Уикипедия

Нова Британия и Нова Ирландия са острови от архипелага Бисмарк, който е владение на Папуа-Нова Гвинея в Океания. Самото име Нова Гвинея е избрано заради природните прилики между острова и региона Гвинея в Африка.

Някогашното британско колониално име на тихоокеанската държава Вануату е било Нови Хебриди. Островната група на Хебридите (с две подгрупи Външни и Вътрешни Хебриди) се намира на северозападното крайбрежие на остров Великобритания.

Зеландия е приморската част от историкогеографската област Холандия (която пък е част от Кралство Нидерландия). Това ви подсказва откъде идва името на Нова Зеландия, която

определено е по-известният географски обект в наши дни. Зеландия е също името на големия датски остров, където е разположена столицата на кралството Копенхаген, но името на островната държава е свързано с плаването на нидерландеца Абел Тасман (1603-1659 г.).



Карта на областта Зеландия в Кралство Нидерландия

Нова Гранада (1717-1819 г.) е испанско вицекралство в Латинска Америка. То е обхващало териториите на Колумбия, Еквадор, Панама и Венесуела. Гранада е град и важен политически център в миналото на областта Анда-

лусия, Кралство Испания. На същия град е кръстена и карибската островна държава Гренада.

Нова Холандия е било името на Австралия за около две столетия. Името е предложено от Абел Тасман през 1644 г. Както вече бе споменато, Холандия в наши дни е част от Кралство Нидерландия.

Нова Австралия е утопично селище, основано в Парагвай от австралийски социалисти в края на XIX в. То не просъществува дълго и останало само в историческите източници.

За връзката между Венеция и Венесуела е също любопитно да се знае. Името на латиноамериканската държава, означава буквално „Малката Венеция“. Когато европейците достигнали за пръв път южноамериканското крайбрежие в района на Венецуелския залив и езерото Маракайбо, те оприличили района на лагуната на Венеция - затова и дали това име, което по-късно се разпростряло върху цялата огромна територия на днешната

Боливарска република Венесуела.

Особено популярни „нови“ популярни градове има на територията на Руската федерация и републиките от бившия СССР. Примерите са много – Новоросийск, Новосибирск, Новокузнецк и много други. Техните имена са свързани с усвояването на нови територии в районите на Кавказ, Сибир и Далечния изток през XVIII, XIX и XX в.

В Европа също има селища, които са „нови“. В повечето случаи те са свързани с преселнически вълни, породени от военни конфликти и промяна на държавните граници. На Балканския полуостров има достатъчно примери за това, например Нова Горица в Словения. Нова Горица е нов град, изграден през 1948 г., когато Парижкият мирен договор постановява нова граница между Югославия и Италия, оставяйки голяма част от провинция Гориция заедно с град Гориция (на словенски Горица) извън пределите на Югославия. В северните части на Република Гърция изобилства от селища

БГ Наука може да се използва като учебно помагало по история, физика, биология и т.н. Материалите в списанието са поднесени по приятен и удобен за възприемане начин.

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

www.nauka.bg

с определението „Néa „ (нова) в името. Те са основани от гръцки преселници от Мала Азия, които са се заселили по тези земи след Малоазитаската катастрофа (1922 г.). В европейската част на Турция, а и в Анадола, също има множество селища, чието име започва с „уепi“ (нов) - причината отново е свързана с преселническите вълни след балканските и световните войни на XX в.



Нова Горица, Словения. Снимка: Уикипедия

В България има три „нови“ града – Нова Загора, Нови пазар и Нови Искър, чиито имена са по-скоро свързани с местни особености, отколкото със значими исторически събития. Емблематичен случай за българските „нови“ селища е село Нова Ловча в община

Хаджидимово, Югозападна България. В 1913 г. след Междусъюзническата война с. Ловча остава на територията на Гърция, на 100 m от границата. В 1918 г. селото има 250 къщи и над 1700 души. След промените настъпили от 1926-1927 г. (спогодбата Моллов - Кафандарис) част от жителите на Ловча се изселват на 1-2 км навътре в пределите на България и основават новото село.



Изглед към Ловча и планината Стъргач. Снимка: Уикипедия

Изкуство и писменост в древна Мезоамерика

Генерално развитие

Изкуството на древна Мезоамерика се свързва с много други култури по света. Класическа възпоменателна майска плоча, посветена на владетеля Уба Кавил от Копан, например, често бива сравнявана със скулптурните традиции на Югоизточна Азия. Някои скулптурни творби на ацтеките наподобяват тези на Древна Гърция. От друга страна пикториалните манускрипти, нарисувани в пост-класически Миктекски-Пуебла стил, напомнят за фигуративните дизайни, които се използват от анимационните студия през XX век. Тези прилики не са резултат от пряко влияние, но разкриват невероятния капацитет за иновации и експериментиране на пред-Колумбийските цивилизации,

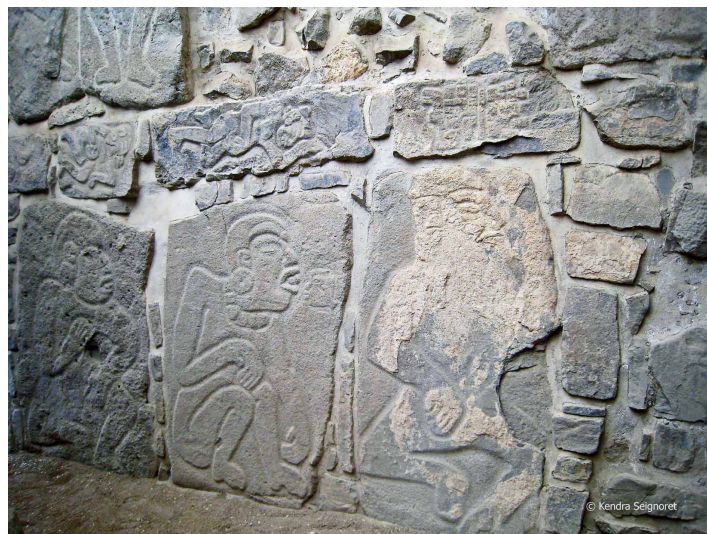
несравними с която и да е друга част на света. Във всеки период от Мезоамериканската история движенията на абстрактционизма, натурализма и експресионизма, са се развивали едновременно в съседни един на друг райони.

Първите зародиши на монументалното изкуство са намерени в каменна скулптура на Олмеките, най-вече в портретите на военачалници с дебели устни и широки носове от предкласически Сан Лоренцо . Приблизително по това време релефни плочи, издълбани в Монте Албан , изобразяват победени противникови началници. Начални форми на глифове, които имат ролята на „надписи“, се появяват и в двете култури.

През късния предкласически период



Олмекски монумент в Ла Вента на военачалник с дебели устни и широк нос



– Релефни плочи в Монте Албан



Статуя на Великата Богиня (The Great Goddess) в Теотихуакан, която се намира близо Пирамидата на Луната (Pyramid of the Moon)

настъпва голяма промяна в използването им. Релефните плочи в Монте Албан използват пиктографичните знаци, за да обозначат завладените територии, докато процъфтяваща, изцяло фонетична писменост се появява в михе-соке езиците край Гълфското крайбрежие. В майските низини творците създават стели (изправени каменни монументи), които пресъздават сцени от историите за създаването на света, както и плочи, украсяващи фасадите на извисяващите се сгради. През Класическия период, в Мезоамериканския свят доминирали градските центрове, като най-голям сред тях бил Теотихуакан, където дворците

били пищно украсени с фрески. Геометрични форми на човешкото тяло били изобразявани чрез колосални статуи. Писмеността в Теотихуакан е определяна в най-голяма степен като пиктографична. Езиковото семейство михе-соке, от друга страна е в по-голямата си част повлияно от развитието на нов фонетичен скрипт, използван в Източна Мезоамерика от големите майски градове-държави. Сапотекската писменост преживява разцвет с огромни релефни плочи, с обширни текстове, състоящи се от пиктографични и фонетични компоненти.

Късният Класически и Епикласически периоди били време на резки социални промени навсякъде в Мезоамерика. Повечето от великите майски центрове били изоставени, а през това време нови центрове в платата се борели за контрол над търговските пътища, които някога облагодетелствали Теотихуакан. Пиктографичната и фонетичната писмености запонали да играят все по-малка роля в комуникацията, докато творците им се впуснали в развитието на нови стилове. Колосалните форми продължили развитието си с напрежението на колоните на „Атлантиде“ в град Тула; панелите, показващи сцени в издълбан релеф доминирали в платата, докато маите на Юкатанския



Колосалните Атланти, за които се счита, че представляват масивни статуи на толтекски войни в гр. Тула, Мексико

полуостров продължили с украсителните плочи, макар че те били много по-абстрактни в сравнение с предкласическите им предци.

До възхода на ацтекската империя през XV век, Мезоамерика била доминирана главно от малки кралства, състезаващи се помежду си за членство в различни съюзи. По времето на Посткласическия период, когато регионалното управление било най-сегментирано и търговски насочено, се наблегнало на развитието на интернационална комуникационна система, позната сега като Микстекски-Пуебла



Голяма купа в Микстекски - Пуебла стил



Керамика от Наярит, Мексико в Микстекски - Пуебла стил. Изобразени са човешки и свръхестествени фигури

стил (Mixteca-Puebla style) , озаглавен така заради района на Южно Мексико, където бил използван най-засилено. Тъй като тази система е много фигуративна в своята конструкция, учените продължават да спорят дали е представлявала стил на изкуството, форма на пиктографията, или и двете. Регионални различия са открити и при ма-



Мозайка в Микстекски - Пуебла стил

ите, и при ацтеките. Фонетичната писменост изчезва изцяло от платата и е ограничена само до повтарящите се текстове в майските манускрипти от Юкатанския полуостров. Обяснението за внезапното приемане на стандартизирана система от култури, които до преди това са притежавали различни една от друга писмености или пикториални стилове през Класическия период, все още е тема на спорове.

Олмекска и сапотекска писменост

Някога се е смятало, че майите са един-

ствената индианска цивилизация в Северна Америка, която е успяла да развие истинска писменост. След като установява относителна хронология на сградите около главния площад на Монте Албан, мексиканския археолог Алфонсо Касо открива, че календарните глифи и глифите с имена, са издълбани на плочите още през 500г. пр. Хр. Това означава, че сапотекската писменост изпреварва майската с поне три века.

Посетителите на Монте Албан могат да видят пиктографите и текстовете с йероглифи навсякъде около и върху сградите. Смята се, че някои от каменните дъски, вградени в стените на известната конструкция „J“, са запазени в оригиналните им местоположения. Действайки според хипотезите на Алфонсо Касо, че пиктографите документират завладяването на истински



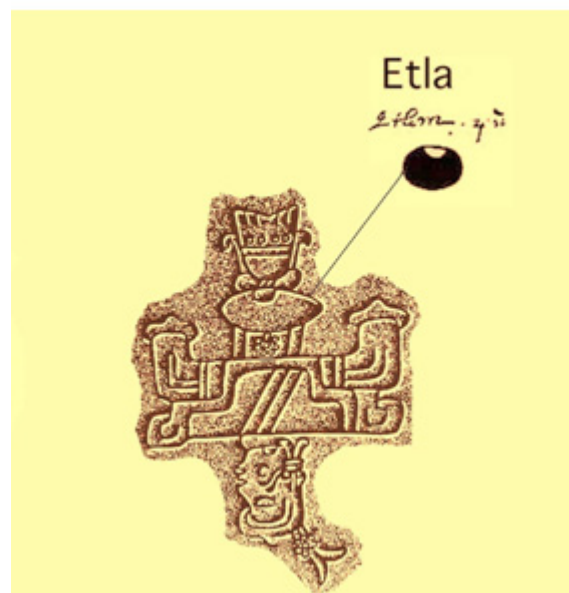
Сапотекски глифи около комплекса „J“ в Монте Албан

градове, епиграфката Джойс Маркър сравни табелите на местата с имената на кралства в Оаксака, които по-късно са били завладени от ацтеките и записани в книгите им. Тя показва убедително, че знаците за Куйкатлан и Етла например, се появяват в релефите. Благодарение на артефактите, археолозите потвърдиха, че Монте Албан се е разширявал към същите райони по време на втория си период. Знакът за Етла може да се отнася до Сан Хосе Моготе, който е бил главният център в долината на ръкава на Етла.

Сапотекските календарни глифи се разпознават върху монументите на Монте Албан благодарение на придружаващите ги числа. Правата линия представлява петица, а точката – единица. Тъй като някои знаци били толкова близки до централната мексиканска система, приета по-късно от ацтеките и миктеките през Посткласическия период, Касо предложил разшифрирането на Крокодил, Елен, Маймуна и Ягуар сред другите. Повечето знаци обаче били уникални за сапотекската писменост и Касо можел само да прави несигурни предположения.

Бяха намерени доказателства, които доказват ранните дати и на Предкласическа олмекска писменост. Мари

Пол, Кевин Поуп и Кристофър Вон Наги са открили артефакти с глифи, датиращи от 650г. пр. Хр. Цилиндрична преса, използвана за отпечатване върху глина и плат, както и фрагменти от нефритена(или диорит) плака, бяха открити на три мили югоизточно от Ла Вента – център на олмекската цивилизация през периода 900–300г. пр. Хр. Тези артефакти показват, че ключови аспекти от Мезоамериканската писменост са били на лице при олмеките: комбинацията от пиктографски и фонетични елементи за представяне на речта, използването на календар с 260 дни, и връзката между писмеността, календара и царуването/царския сан. Очевидно развитието на фонетичната писменост не е било толкова критично за развитието на цивилизацията в



Chilla	
Laa	
Laala	
Lachi	
Zee	
Lana	
China	
Lapa	
Niça	
Tella	
Loo	
Piya	
Laa	
Lache	
Naa	
Loo	
Xoo	
Lopa	
Lape	
Loo	

Мезоамерика, както е било в другите части на света. Пиктографичната комуникация и изкуство могат да бъдат изключително ефективни за обмяна на информация, особено на „междunarодно“ ниво. Това наблюдение се доказва в развитието на съвременната ни комуникация чрез символи във филмите, телевизита, компютърните комуникации и рекламата.

Издълбаните плоскости в сграда „J“ показват йероглифни знаци за кралства, завладени от Монте Албан. Градът Етла бе идентифициран чрез сравнението на глифа за „бобче“ с познат знак от ацтекския кодекс „Мендоза“. Горният глиф на картинката, който означава „град“ или „място“ е глифът за „бобче“ – тоест за Етла. Обърнатата надолу глава на победения владетел на Етла се появява под глифа за „място“.

Сапотеките може да са измислили първият 260-дневен календар. Следвайки пионерската работа на Касо, Хавиер Уркид прекарва 10 години в рисуване и записване на хиляди сапотекски глифи, както и в сравняване на знаците за дни и години с думи в сапотекския език. Чрез дълъг на сравнение и елиминиране, той успява да реконструира част от календара на сапотеките.



Импринт на цилиндричната преса, намерена в Сан Андрес, Табаско. Птицата „изговаря“ глифи, включващи името „3 Ahau“, което най-вероятно е име на началник.

Майската писменост

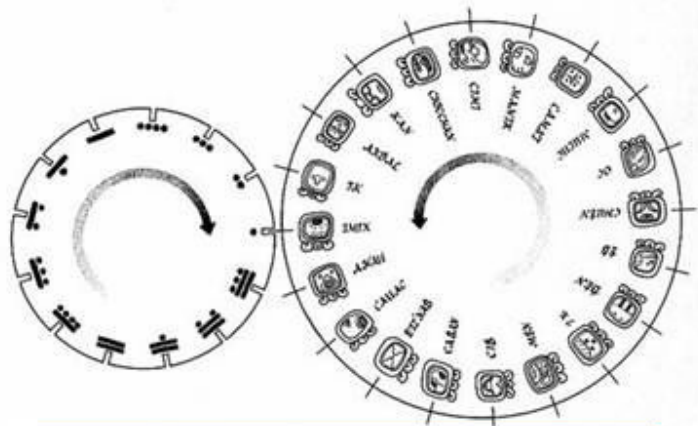
Най-ранното оцеляло проучване на майската писменост било направено около 1566 г. от испанския епископ Диего де Ланда. Той описва детайлно календара на майите и включва рисунки на глифи. Обясненията, събрани от де Ланда лежали недокоснати години наред, но накрая се превърнали в основен източник на информация за древната майска писменост.



Майският календар Хааб с 360 дни

Майите имали два календара. Единият е слънчевият календар или т.нар. Хааб. Другият календар е разделен на 260 дни и е най-вероятно вдъхновен от цикъла на човешката бременност. След като съпоставили предимствата и недостатъците на двата календара, гадателите превърнали математическата случайност в пророчество; те комбинирали нумерологията и астрологията. По този начин развитието на събитията зависело от боговете, които определили предназначението на календарите още от древни времена. А работата на свещениците била само да оповестяват поличбите.

Календарите били използвани също, за да се записват дати за важни исторически събития. 20 последователни „кина“ (дни) образували един „уинал“ (месец). 360 кина образуват „тун“ (една година), 7200 дни са равни на един „катун“, а 144,000 дни пред-



Календарът Цолкин

0 	1 	2 	3 	4 
5 	6 	7 	8 	9 
10 	11 	12 	13 	14 
15 	16 	17 	18 	19 
20 	21 	22 	23 	24 
25 	26 	27 	28 	29 

Майските числа

ставяват период, наречен „бактун“. Дните, пресмятани според 260 дневния цикъл, били наименовани чрез комбиниране на 13 числа и 20 знака. Цялата серия от измервания е наречена „Дълго преброяване“ от епиграфите. Докато част от датите отбелязват раждания, бракове и смърт, други отбелязват важни годишнини или край на периоди. Класическите монументи съдържат толкова много дати, че епиграфите смятали, че майте са обсебени от времето и не много заинтересовани от нещо банално като биографичната

история.

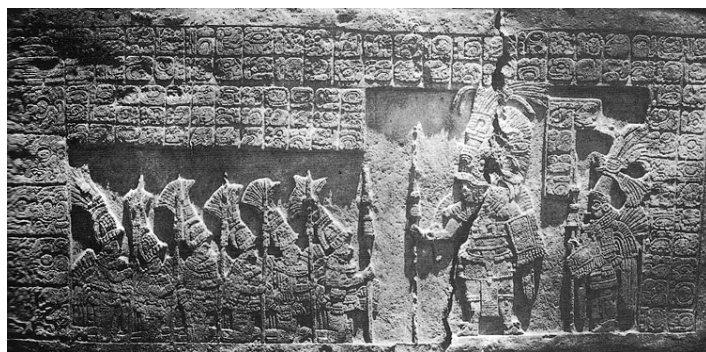
Датите са най-лесните за забелязване глифи върху каменните надписи, защото съдържат числовите „чертички и точки“. Чертичките представляват сбор от 5, а точките – единици. В началото на 20ти век Силванус Морли от института Карнеги бил толкова погълнат от записването на дати, че често игнорирал другите текстове. Тази календарна насоченост подтикнала учените да характеризират майте като раса на астрономи-свещеници, удивляващи хората чрез способността си да предсказват небесните събития. Част от проблема бил невъзможността на учените да припишат фонетични качества на глифите, въпреки че епископ Диего де Ланда е писал, че те притежават такива. Вместо това било прието, че некалендарните глифи са логографи, които изобразяват буквално богове, животни и ритуални обекти. Майските съобщения били обвити в древен мистицизъм, ритуални и поетически метафори, така че били напълно неразбираеми.

Това се променило през 1960г., когато Харвардската изследователка Татяна Проскурякоф публикувала проучване на надписите от древното майско място Пиедрас Неграс и заключила, че глифичните текстове са биогра-



Татяна Проскурякоф – ръководител на експедицията в Пиедрас Неграс

фични. Проскурякоф забелязала, че серия от подобни, некалендарни глифи, често присъствали в сцените, в които „боговете“ седели в нишите на стелите. Чрез изчисляване на годините, които липсвали между датите на монументите, тя заключила, че те нямат никакво астрономическо значение, а по-вероятно отразяват периоди и събития от живота на истински хора. Некалендарните глифи, според нейната теория, обозначавали раждането на даден управник, последващото възкачване на трона и най-накрая – смъртта му. (Може да не е съвпадение, че Алфонсо Касо разгадал някои



Плоча на майте от Пиедрас Неграс, Гватемала

от принципите на Микстекската пиктографична писменост няколко години по-рано.) Докато Проскурякоф работела над династичната история, немски по произход изследовател, живеещ в Мексико (Хайнрих Берлин), разкрил серия от знаци, които той определил като глифи-емблеми, обозначаващи истински градове-държави. Към системата от календарни глифи, учените най-накрая добавили хора и места, създавайки най-накрая основите за исторически подход към майската писменост.

Стимулирани от тези и от други открития, група учени решили да си организират среща в Паленке през 1973г., с цел да развият систематичен подход към дешифрирането на тамошните текстове. Част от тях били университетски преподаватели и дипломирали се студенти, а другите не били професионалисти в областта. Успехът се дължал именно на различния им опит в областта на археологията, линг-

вистиката, историята на изкуството, изящното изкуство, архитектурата и етнографията. Срещайки се в продължение на една седмица, групата редувала представянето на изследователски материали с работата в малки групи върху фотографиите и рисунките на надписите, с които разполагали. Правели всекидневни посещения, за да изследват издълбаните релефи в местността.

Резултатите от първата „Кръгла маса в



Погребална маска на Пакал Велики



Гробницата на Пакал Велики в Храма на надписите, Паленке

ботна група, се превърнало в серия от конференции, довели до революция в дешифрирането на майската йероглифна писменост. Били предложени прочети за думи, които отразяват важни събития като „възцаряване“, „хващане на пленник“, „жертвоприношение“ и ключови семейни връзки като „жена на“, „дете на“. Някои от първите разшифровани думи в Пален-



32

Кодекс Бодли от миктекската група, съхранява се в Бодлеанската библиотека в Оксфорд

ке се приемат все още, други са променени или са повод за дебати. Все пак, всички епиграфи сега характеризират текстовете като исторически в основата си и се застъпват за опознаването на майте чрез разшифрирането им. И ако тази гледна точка изглежда сякаш не бива да бъде поставяна под въпрос днес, то не отдавна е била определяна като революционна.

Древните книги: Кодексите от платата на Мексико

Тези пред-Колумбийски книги били притежание на мултикултурна кралска класа, която доминирала в централната и южната част на Мексико в периода между 1200-1520г. Миктекската група е исторически насочена, докато кодексите от групата Борджия подчертава въпроси, свързани с пророчества. Въпреки разликите помежду им, всички кодекси описват свещените пирове и ритуали, които свързват царските семейства в системата от взаимноизгодни съюзи.



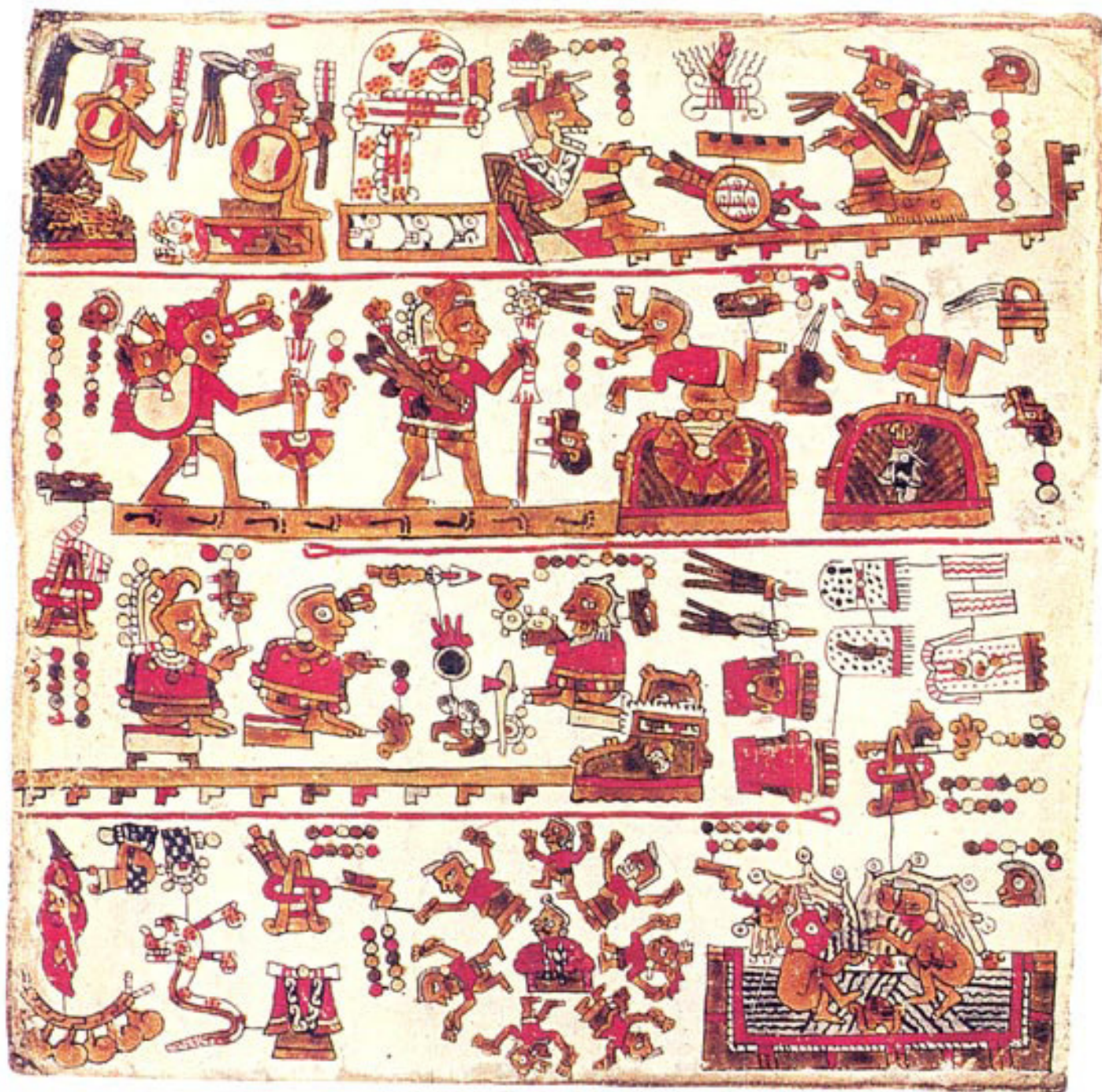
Codex Zouche-Nuttall, British Museum.

Кодекс Зуче - Нутал от Микстекската група, съхранява се в Британския музей

След завладяването на империята на ацтеките през 1521 г., няколко образовани спаниарди започнали да събират пиктографичните книги и да ги изпращат в Европа. Има около дузина кодекси от преди Завоеванието, които се приписват на хората от платата на Мексико. Книгите били направени от покритие с животинска кожа, в чиято основа седи гипсоподобен материал, върху който са изрисувани фигури. След това книгите биват сгънати, така че да могат да се съхраняват компактно и да се отворят, като показват всички страници на една страна.

Кодекси, керамика, угощения и ритуали

Разликите, забелязващи се в кодексите Борджия и тези на миктеките, си проличават и в традицията на многоцветната керамика, която е в стила на кодекса. Неутронноактивационният анализ показва, че има голяма разлика на керамики между кралствата на Източна Нахуа, контролирани от Тлакскала и Пуебла (групата на Борджия). Но няма почти никаква разлика между племената от Източна Нахуа от Борджийската група и миктеките и сапотеките от Оаксака. Майкъл Линдт приписва



Codex Selden, Oxford University

Селденски кодекс от миктекската група, съхранява се в Оксфордския университет

разликите в употребата на керамиката на значителните разминавания в ритуалния контекст на царските пирове. Той забелязва, че племената от Източна Нахуа сервират ястия и напитки в бокали, вази, дълбоки обществени съдове и широки плоски чинии, докато миктеките и сапотеките използвали

стомни, заедно с тенджери и подноси. Разликите във формите на тези съдове са придружени и от различия в иконографското съдържание. Декоративните ленти с човешки черепи, ръце, сърца и щитове, които се появяват на вазите, се свързват с Цицимиме – свръхестествените покрови



Кодекс Лауд от групата Борджия 2

вители на чародеите, които служели като посредници между душите на мъртвите. Демоните били предимно отъждествявани с поредица от календарни божества, познати като Чихуатетео и Макелтоналеке. Потвърждение, че култа към тях е бил основен за по-затворения ритуален живот на царския палат, дава историята на първите францискански монаси, изпратени да в Тлаккала. При влизането в царския двор в Тизатлан, те били шокирани от статуя на Макилтонал, която описали като ужасяващо възплъщение на мъртвите. Микстекските съдове, от друга страна, изобразяват сцени от историческите кодекси, докато сапотекските съдове изобразяват върховно божест-



Кодекс Лауд от групата Борджия

во, наречено Безелао или Господаря на тринайстото цвете (Lord Thirteen Flower), покровител на царския рай.



Изображение на Ягуар - войн в кодекс от групата Борджия



Кодекси от групата Борджия



Цицимиме - жени войни, които умрели по време на раждането и били покровителки на нощното небе

Bibliography

Pohl, J. (n.d.). Retrieved from <http://www.famsi.org>: <http://www.famsi.org/research/pohl/jpcodices/index.html>

Pohl, J. (n.d.). Retrieved from <http://www.famsi.org>: http://www.famsi.org/research/pohl/pohl_art_writing.html

Pohl, J. (n.d.). Retrieved from <http://www.famsi.org>: http://www.famsi.org/research/pohl/pohl_olmec_zapotec_script.html

Pohl, J. (n.d.). Retrieved from <http://www.famsi.org>: http://www.famsi.org/research/pohl/pohl_mayawrite.html

	Маи	Сапотеки	еми-Олмеки	Ацтеки	Микстеки
Змия					
Ягуар					
Врх					
Луна					
Глава на човек/ божество					
глифи с ръце					
Форми с 4 части					

Антична музика

Музиката е изкуство претворяващо реалност, чувства и мечти в мелодия, изпята или изиграна на създадени за тази цел инструменти. Възникването на музиката най-вероятно е станало на най-ранния етап от еволюцията на човека (имаме доказателства че и неандерталците са използвали музикални инструменти) и е един от признаците на неговото осъзнаване и от диференциране от животинския свят. Не случайно възпроизвеждането на звуковите комбинации, за модел на които е послужила изначално обкръжаващата природа, се е свързвало още в дълбока древност с божествено вдъхновение, а развитието на музикалното изкуство и ритуалното свещенодействие вървят ръка за ръка от възникването на първите общества.



Музиката в Древен Египет

Древноегипетската музика възникнала най-вероятно към края на 4 хил. пр. н. е. За развитието на това изкуство можем да съдим по запазените в гробниците музикални инструменти, барелефи, текстове на химни и песни, по-късни свидетелствата на гръцки и римски историци и философи.

За култовите химни на египтяните от епохата на Старото царство добър пример дават „Текстове от пирамидите“ и „Книгата на мъртвите“. По запазените изображения в гробниците и храмовете съдим, че в Египет съществували професионални трупички от певци, музиканти и танцьори. Най-популярен инструмент била арфата, струните на която били изработвани от палмови влакна. Запазено произведение от периода на Средното царство е „Песента на арфиста“:

*Така, празнувай радостния ден и не жали,
Тъй като никой не взема със себе си ценното,
И никой от тези, които са си отишли
Не се е върнал обратно!*

В Древен Египет музиката съпровождала дворцовите и храмовите ритуали, и била едно от средствата за развлечение на населението (на египетски наименованието на музиката е „хи“ и означава удоволствие). Храмовата музика получила широко развитие, тъй като била свързана с ежедневни ритуали, сезонни празници, коронации и погребения на фараоните. Върховните божества от египетския пантеон – Озирис, Изида и Тот се считали за покровители на музикалното изкуство. Богът на музиката и музикалните инструменти се казвал Ихи, брат на Хор, син на Хатхор, изобразяван като дете със систрум.



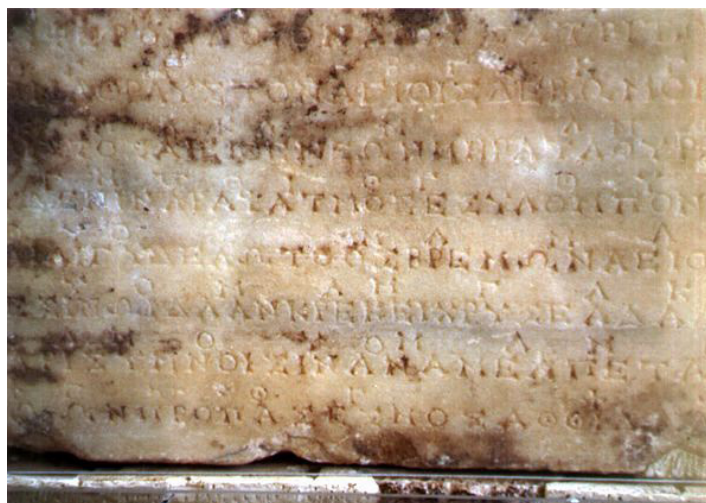
Музиката била неделима част от живота на египтяните: дворцовия церемониал бил със задължителен музикален акомпанимент, празненствата организирани от богатите управители включвали музиканти и танцьори, а сред народа култовите практики към боговете, шествията или театралните представления били съпроводени с музика, хорови пеения, поезия и танци. Популярни били мистериите посветени на Озирис (бога на умиращата и възкръсващата природа), своеобразен праобраз на античната драма. Около изображението му стояла Изида, в траурни дрехи и със спуснати коси. Тя пеела погребални песни, умолявайки бога да се върне към живота. Възраждането на Озирис се осъществявало с помощта на символически обреди, възпроизвеждащи зачатие, след което настъпвало всеобщо празнуване, естествено с музика и песни.

Основата на древноегипетската музика била пентатониката – петстъпална интервална система от звуци, като тоновете ѝ се групирали по кварта и/или квинти. През Старото и Средното царство се появило и записването на нотните знаци с йероглифи, развили се и първите трудове посветени на космологията – теорията свързваща

Най-ранните известни музикални инструменти от Египет са различните систриуми, кречетала и флейти от тръстика. По-късно се появяват арфите, барабаните и тръбите. През Новото царство вече има лири и аулоси. През елинистичния период в Египет навлизат хармоники, буцини и цимбали. През III в. пр. н. е. в Александрия е изобретен и водният орган – хидраулис.

Гръцката музика била предимно ед-ногласна (монодийна), макар че по време на пеене под съпровода на различни музикални инструменти се получавали и многозвучия. Мелодията се записвала с помощта на гръцки и финикийски букви, при това различни букви се използвали за вокалната и инструменталната музика. За естеството ѝ съдим по запазените надписи върху оцелелите колони, фрагменти от папируси и пергаменти.

На този камък от Делфи е изсечен химнът към Аполон. „Нотите“ са записани чрез отделни символи (букви), разполагащи се над текста на химна. На схемата по-долу са дадени гръцка буквена нотация и съвременната



Singnoten: A' B' Γ' Δ' E' Z' H' Θ' I' K' Λ' M' N' Ξ' O' 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1

Изображенията по фасади на сгради и гробници, скулптурите и керамика-та, също създават дорба представа за музикалните вкусове на гърците и ин-струментите, на които са свирели. На-пълно запазени музикални произве-дения са епитафията на Сейкилос, три химна на Месомед и два химна пос-ветени на Аполон. Сведения за дре-вногръцката музика дават митовите

и преданията, а също и музикалните трактати на гръцки и римски философи и поети.

Най-старите данни за наличие на музика в Елада са изображенията на лира и авлос от дворците в Крит (2 хил. пр. н. е.) и на фигурките на арфист и флейтисти от Цикладските острови.

В поемите на Омир се споменава за използване на музика при религиозни церемонии и народни празници. По дипилонските вази, открити в Атика (VIII-VII век пр. н. е.) има изображения на празнични и траурни процесии, изпълнение на хорови песни. Според преданията хоровото пеене било пренесено в Гърция от остров Крит. Тези песни се наричали пеани и били считани за лечебни. Пеенето и предсказанията били тясно свързани, често с музикален съпровод. По-късно хорът получил своето развитие в древногръцките трагедии на Есхил, Софокъл и Еврипид. Там той представлял народа – обсъждал действието на героите и изразявал обществен морал.

Самата музика играла важна роля в гръцкото общество – звучала по време на бракосъчетания, гощавки, войни, лечение и погребения, също била съпровод на религиозните церемонии и театралните представления. Тя била

част от задължителното образование на гражданите – в полисите дори се провеждали музикални състезания по пеене (едни от най-почетните били Питийските игри).

Развитие на музикалното изкуство

В Елада от древни времена имало много музиканти-певци, като първоначално те наизустявали и пеели песните си устно, често импровизирайки, тъй като били самоуки. По-късно били създадени професионални школи. За основател на първата такава (към 650 г. пр. н. е.) е сочен поетът Архилох.

Гърците създали диатониката – седемстъпална интервална система. В основата ѝ лежи т. нар. „тетрахорд“ (букв. четири струни) – поредица от четири постепенни тонове, които образуват една малка и две големи секунди (секунда – интервал между две съседни степени, напр. до-ре). Има три различни тетрахорда в зависимост от мястото на малката секунда спрямо големите.



При свързването на две тетрахорди, образуваният звукоред (гама) е подобен на октавата. На тази основа възникнали ладовете (системи от група тонове в определено съотношение): дорийски, йонийски, еолийски, фригийски, лидийски и пр.

При гърците ладовете, заедно с мелодията и ритъма създавали у слушателите определено настроение. Така според преданията йониецът Тиртей от Атина въодушевявал спартанците във войната им срещу месенците с бойни напеви, а критянинът Талес спасил с песни Спарта от междуособици и с помощта на музика изцерил целия град от чума. Подобни лечители били и поетите-музиканти Арион от остров Лесбос и Терпандър от Спарта.

Един от първите музикални теоретици бил известният математик и философ Питагор (570-490 г. пр. н. е.), разработил учение за интервалите въз основа на чисто математически съотношения (т. нар. „монохорд на Питагор“). Питагор създал цяла музикално-теоретична школа по акустика. Последователите му придавали на числата и пропорциите магическо значение, извеждайки чрез тях лечебните свойства на музиката. Считали, че планетите също звучат при движение, основава-

що се на въртенето им и разстоянието им до Земята. Вселената за тях била музика, съставена от движението на всички небесни тела. Тази идея била популярна по-късно и в Рим (Цицерон си представял, че Венера звучала като „до“, Слънцето – като „ре“, Марс – като „ми“ и т. н.).

Развивайки питагорейското учение за т. нар. „музика на сферите“ (*Musica mundana* или *Musica universalis*), Платон и Аристотел наблюдавали на обществената роля на музиката. За Платон в създадената от него идеална държава най-важна роля за възпитанието играела музиката. Той дори развил учението за етоса: обединение между политика, музика и етика. За Аристотел – музиката била необходима за възпитание, за пречистване и чак на последно място – за забавление, тъй като тя формирала нравствеността. По-нататъшното развитие на музиката бележат трудовете на Аристоксен – „Елементи на ритмиката“ и „Елементи на Хармониката“ (т. е. наука за структурата на музиката – хармонията), „Хармоника“ на Птолемей, „За музиката“ на Аристид Квинтилиан и др.

Музиката и митологията

Връзката е красноречива още от зна-

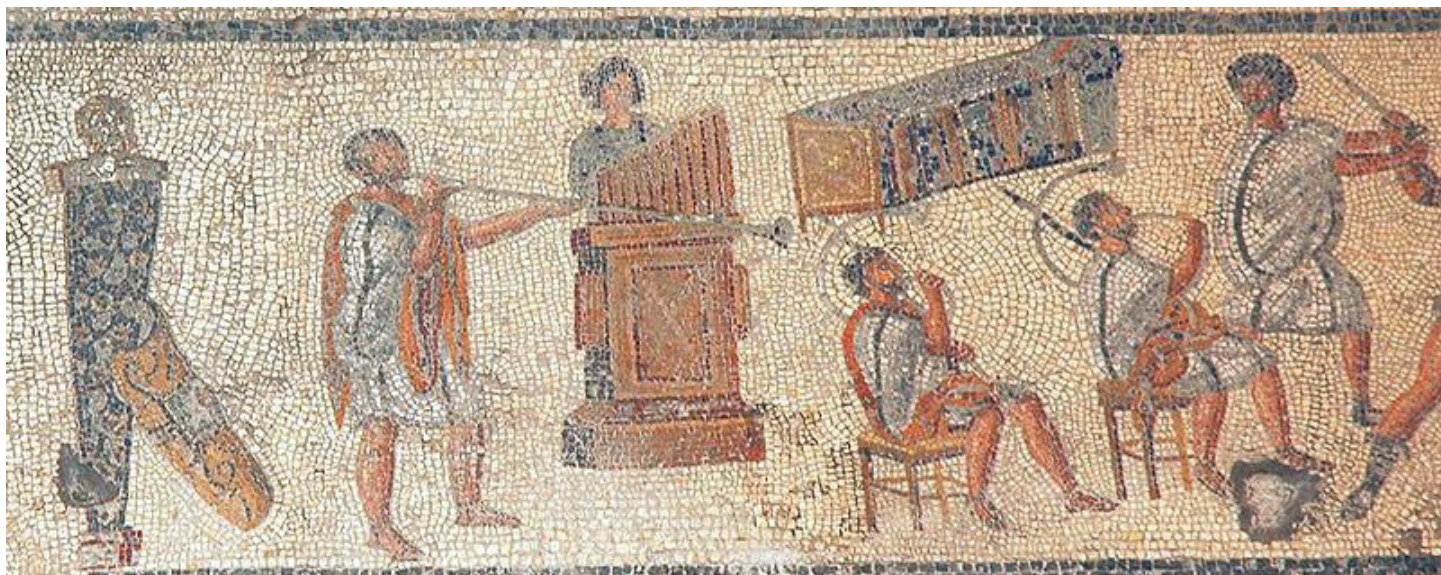


чението на самата дума „музика“ – произлизаща от музите – богини покровителки на изкуствата и науките. Техен господар бил бог Аполон, откъдето и епитетът му – Музагет (ръководител на музите). За гърците музиката била навсякъде в природата, с нея били свързани всички митологични същества (например тритоните свирели на раковини, а сирените – на китари). Многобройни легенди за божествения произход на музикалните инструменти показвали значението, което елините отдавали на това изкуство. Флейтата била изобретена от Атина, сирингата – от бог Пан, лирата била изработена от Хермес и подарена на Аполон, нимфите, съпровождащи Дионис носели цимбали и тамбурини. Известен из цялото Средиземноморие бил и Орфей – легендарният тракий-

ски певец и арфист, чиято музика и песни очаровали не само хора, но богове, животни, дървета и скали.

Музиката в Древен Рим

Както и цялото изкуство, музиката в Рим също се развивала под влиянието на Елада. От древни времена музикантите свирели на тибия (аналог на гръцкия аулос) и съпровождали триумфални процесии, сватбени церемонии, погребални обреди, пирове и народни празненства. С голяма почит се ползвали танците на салиите: дванадесет човека с щитовете и мечове под звуците на тръби танцували и подскачали в такт с древна песен, посветена на боговете Марс, Юпитер, Янус и Минерва. Освен тях имаме запазени химни и на „арвалските братя“ – коле-



гии от жреци, благодарящи боговете за добрата реколта. С музика, песни и танци протичали и любимите на римляните вакханалии – празници в чест на Бакхус (бога на виното). В легионите за предаване на команди и за мотивация на войниците се използвали активно различни духови музикални инструменти.

Музиката на римляните била пъстра, разнообразна и повсеместна. С разрастването на империята в столицата се стичали музиканти от Гърция, Сирия, Египет и Азия. Одите на Хораций, еклогите на Вергилий и поемите на Овидий се изпълнявала под акомпанимента на струнни инструменти – китари, лири и тригони. В театъра най-разпространения жанр била пантомимата в съпровод с оркестър и хор. Битките между гладиаторите също били музикално озвучавани.

Характерно за римското общество било поголовното увлечение с музика: нейни почитатели били както обикновените граждани, така и императорите. Например Нерон, стремейки се да

се докаже като велик певец и актьор, участвал лично в музикални състезания, естествено печелейки първи награди. В патрицианските фамилии децата били обучавани на пеене и свирене на китара. За забавление на плебса в театрите били организирани публични концерти и изпълнения на певци, които по популярност биха могли спокойно да се нарекат със сегашния термин – звезди. Такива знаменитости, упоменати в историческите съчинения били певецът Тигелий (при Август), актьорът-певец Апелес (любимец на Калигула), китаристите Менкарт (при Нерон) и Месомед (при



Адриан). Домициан организирайл т. нар. Капитолийски игри, където музикантите се състезавали в пеене, игра на китара и аулос, а победителите били награждавани с немалка сума и лаврови венци.

Но популярната музика в разрасналата се империя все повече се отдалечавала от гръцките представи за божественост и мистичност, ставайки повърхностна, за да се нагоди към вкусовете на обществото. „Малкото струни, простотата и възвишеността на музиката се оказаха напълно остаряли“ – пишал през I век с явно съжаление прочутият историк Плутарх. На мода били музикалните излишества – хорове от евнуси, грандиозни оркестри от духови и ударни инструменти и многобройни танцуващи групи, предназначени да впечатлят свръх задоволените от всякакви развлечения римляни. Виртуозността на музикантите била поставена на една нога с фокусничеството и те били принудени да стават сътрапезници и ласкатели на богаташите, за да си осигурят сносен живот. За плебса музикантите се превърнали в обикновени артисти, чието предназначение било да доставят удоволствие, за което говори следният случай. По време на празненство в Рим, на сцената се

състезавали двама известни гръцки флейтисти, но на тълпата скоро ѝ омръзнала виртуозната им надпревара и тя започнала да настоява музикантите да се бият помежду си.

В противовес на възгледите на Платон и Аристотел, според Секст Емпирик (лекар-философ от II век) предназначението на музиката е единствено да служи за развлечение и не може да е израз нито на мисли, нито на чувства. Тя не можела да възпитава нравствено човека, а за утеха от скръб и грижи била не по-ефективна от виното и съня. Така в епохата на късната империя музикалното изкуство било сведено до обикновен нископлатен и презрян занаят.

Музикални инструменти

Струнни инструменти:

– Форминкс – един от най-старите лироподобни инструменти.

Според гръцката митология била изобретена от Хермес, използвал корубата на костенурка, но разкопките в Месопотамия доказват нейния блискоизточен произход, наред с арфата. Състояла се от полукръгло тяло и две странични летви, съединени с напречна такава, на която били закрепени

четири струни. През IV в. пр. н. е. била изместена от лирата и китарата.

– Лира – Резонаторната ѝ кутия била плоска и кръгла, с кожена мембрана и от 3 до 11 струни (правени от сухожилия или черва, ленени и конопени фибри).



На лира се свирело като с костено перце – плектрон се придръпвали нужните струни (другите били заглушавани със свободната ръка). Считала се за атрибут на бог Аполон.

– Китарата възникнала в Елада към VI в. пр. н. е. и се различавала по това, че била с трапецовиден корпус.



Струните били с еднаква дължина, но различна дебелина и обтегнатост. За класическа се считала 7-струнната китара, в представите на гърците и римляните отразила „музиката на сферите“. Впоследствие броят на струните нараснал до 12. Изпълнителите на китарата се наричали китаристи и свиренето им първоначално било като акомпанимент на пеенето, но по-късно се развило соловото свирене.

– Арфа - според археолозите най-старите арфи са шумерски и датиращи от

XXX век пр.н.е. Те били с триъгълна форма. Изображения на арфа са открити в гробници и обелиски в Египет от четвъртата династия датиращи от XXVI века пр.н.е.



Те обаче, за разлика от шумерските, били с дъговидна форма, която напомняла лък. Използвани били и от древните гърци, и от римляните. За разлика то лирата, струните на арфата лежали в равнина, разположена перпендикулярно към правоъгълната резонаторна кутия и издавали звук при докосване с пръсти. Една от разновидностите на арфата в древността била самбика (или самбука) - триъгълна



арфа (или тригон) от блискоизточен произход.

– Псалтерионът бил с четириъгълен (трапецовиден корпус):



Духови инструменти:

– Флейтата е най-старият музикален инструмент, намиран още в праисторическите общества.



Изготвяла се е от кост, тръстика или дърво, в която били пробивани дупки. Звукът се произвеждал чрез вкарването на въздушна струя през отвора на наустника.

– Аулос (или тибия) – духов инструмент, прототип на обоя и кларинета, популярен в Египет, Елада и Рим. Представлявал чифт цилиндрични или конични тръби от тръстика, дърво, а по-късно и метал с 3 до 5 отвора. Главното му различие с флейтата се базирало на наличието наустник (мундщук) с единична, тръстикова пластинка.



Негови разновидности били наричани бомбикс, борим, калам и елим. Използвал се често като съпровод на солово или хорово пеене, танци, погребални или сватбени обреди, военни или култови ритуали, театрални и др. представления.

– Флейтата на Пан, наричана още сиринга се състояла от 5 до 13 свързани помежду си тръбички.



– Рогът бил предшественикът на съвременните медни инструменти, направен от дълга кост или дърво, разширяващ се в края си. Използвал се за церемониални ритуали и на бойното поле. Римляните доразвили гръцките духови инструменти, заменяйки ги с метални (от мед или бронз). Такива

били тубата (права тръба), буцината (кръгла тръба) и литуус – прав метален рог, извит в края си. Свирели по време на религиозни шествия, триумфални паради и сражения.



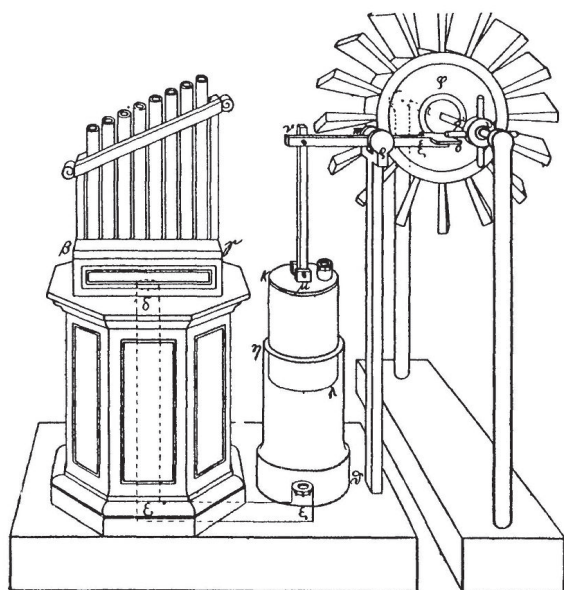
– Водни органи. След завоюването на Египет, сред римската аристокрация станали популярни водните органи – хидраулиси, които озвучавали както гощавките в именията им, така и масовите зрелища.



Според античните автори той бил конструиран от античния механик Ктесибий през III в. пр. н. е. и доразвит от Херон Александрийски.

Този сложен инструмент се състоял от 3 до 18 различни по размер и звучене тръби, задействал се с вода, която попадала в специални камери, наречени аеоли и изтласквала въздуха под налягане оттам към тръбите. Водната струя имала и друга роля – тя задвижвала

барабан с предварително програмираната мелодия.



Ударни инструменти:

– Тамбурина – дървен инструмент, направен от дървен обръч, върху който била опъната кожа, която възпроизвеждала звук при удряне по нея.



– Цимбали – били малки бронзови дискчета, често свързани с връв, с които се отмервал музикалният ритъм.



Използвали се както по време на свещенодействия, така и при народни празненства.

– Систрум – бил музикален перкусионен инструмент произхождащ от Египет. Състоял се от дръжка и U-образна рамка от бронз.



Между двете рамена на рамката минавали напречни жици, на които били нанизани малки метални дискчета, които при разтърсване произвеждали меко звънтене. Използвал се за религиозни церемонии.

– Кроталум – праобразът на кастанетите, използван да подсили ритъма на танца в Елада и Рим. Бил направени от черупки, метал или дърво.



сп. “Българска Наука”
www.nauka.bg

НАУЧИ ПОВЕЧЕ!

Статистически анализ на откази в системите на въздухоплавателно средство по данни от средствата за обективен контрол

Резюме:

Демонстрирано е приложение на статистически модел за намиране на количествени надеждностни характеристики на системи на въздухоплавателно средство чрез използване на реални опитни данни за откази в системите, събирани в специално разработена информационна система в процес на експлоатация конкретно въздухоплавателно средство за период от 6 месеца от бордните средства за обективен контрол.

1. Въведение

За изчисление на надеждността на самолетна система се използват както данни въведени от обслужващия персонал по време на периодичното и оперативното техническо обслужване на въздухоплавателното средство в специално разработена информационна система [1], така и разчетени данни от бордните средства за обективен контрол (т.нар. „черни кутии“) [2]. Събраните данни за определен период от време се подлагат на статистически анализ с цел намиране на количествените характеристики, които да бъдат използвани при пресмятането на на-

деждността на разглежданата система, чрез определяне на вероятността на отказ.

При изчисленията се прилага емпиричен (на базата на опитно установени данни) модел, в който се разглежда единичен самолет от целия авиационен парк на оператора, поради факта, че всяка машина е строго индивидуална, както колите които излизат от точната линия - всяка си има свои капризи и тенденция към отказ, въпреки че са произведени в еднакви условия. Това се обяснява със сложността на вградените системи и изграждащите ги компоненти, които могат да бъдат от различни партии, както и от разлики при експлоатацията и обслужването.

При експериментално оценяване на надеждността, при което се използват реални опитни данни, основно се оценяват два вида показатели:

характеризиращи **вероятност** (напр. изправно състояние в произволен момент) – при тях се взема броят реализации на случайните величини от опитните данни - напр. брой откази.

характеризиращи **времето за работа** (средно време между отказите, наработка до отказ и други) – при тях се работи с интервали от време – напр. време между две реализации на наблюдаваните величини (откази), и др.

Вариантите на практическите задачи при експериментално оценяване зависят от априорните сведения за закона на разпределение на разглежданите величини:

при **известен** закон на разпределение целта на статистическата обработка на данните е получаване на оценки за показателите на надеждност на база вида на закона за разпределение и неговите характеристики;

при **неизвестен** закон на разпределение се прави предположение (хипотеза) за вида му, на база експертен анализ на процесите (основно предишен опит) и чрез статистически методи се проверява за противоречие на опитните данни с конструираната хипотеза и характеристиките на предположения вид на за закона на разпределение.

За неизвестните параметри на надеждността могат да бъдат направени точкови или интервални оценки.

Методите за точкови оценки на параметрите на надеждност биват два

вида: **аналитични** и **графически**. При малък обем на статистическите данни, ниска степен на достоверност и липса на априорни сведения за закона на разпределение на случайната величина се използват графическите методи. Пример за приложение на тези методи е при разследване на произшествие, когато се анализират данни за няколко секунди или минути от полета, представени графично при разчитане на данните от СОК.

При аналитичните методи за точкови оценки се въвеждат критерии за качество на оценките на изследвания параметър:

оценката да клони (по вероятност) към истинската стойност с увеличаване на обема от извадката т.е. да е **състоятелна**;

ако математическото очакване е равно на истинската стойност (т.е. липсва систематична грешка) – оценката е **неизместена**;

оценката да притежава най-малка дисперсия в сравнение с други неизместени оценки т.е. от две състоятелни и неизменни оценки, **ефективна** е тази с по-малка дисперсия.

2. Обзор на най-често прилаганите методи

От аналитичните методи два са универсални и се използват най-често при статистически анализ на експериментални данни за оценка на надеждността: **метод на Пирсън** (метод на моментите) и **метод на Фишер** (метод на най-голямо правдоподобие).

Методът на Пирсън се основава на факта, че ако броят на отказите е достатъчно голям, то по закона за големите числа стойностите на емпиричните (опитните) моменти са близки до теоретичните, т.е. параметрите на теоретичното разпределение се определят от условието за равенство между моментите на теоретичното и статистическото (опитното) разпределение. Предимство на метода е простотата при практическо ползване. Недостатък, е че този метод се прилага за извадка с не по-малък обем от 30, и получените оценки обикновено са изместени и малко ефективни. Това не важи при нормален закон на разпределение, при който методът дава ефективни и състоятелни оценки.

При метода на Фишер се съставя функция, която изразява максималната вероятност да се получи реализирания в опитите резултат – т.нар. функция на правдоподобие. Стойностите на пара-

метрите, които максимизират функцията на правдоподобие са търсените точкови оценки. Предимство на метода е, че дава състоятелни и ефективни (ако има такива) оценки. Недостатък е, че понякога оценките са изместени. Изместването се намалява, като се увеличи обемът на извадката.

В случая при използване на данни от СОК натрупани в продължение на произволен интервал време – няма априорни сведения за вида на функцията на разпределение, което налага използването на метод за изчислителна надеждност с изработването на хипотеза за вида и характеристиките на закона на разпределение.

3. Опитна постановка

Състоянието на обект се характеризира с 2 състояния (**изправно** и **неизправно** (отказ)), следователно променливата x е количествена (може да се измери) и може да приема следните 2 дискретни стойности: 0 (изправно състояние) или 1 (неизправно състояние - т.нар. **диагностично събитие**)).

За самолет (възстановим обект) СОК са регистрирали $n = 5$ отказа за време $P = 459$ часа, съответно на $T_i = 57, 180,$

378, 396 и 414-ия час в системата за определяне на височина близо до земята (ATA 34-40: Radio Altimeter Fault).

Забележка: Използваните данните са реални и са натрупани в продължение на 6 месеца от експлоатацията на самолет от фамилията Airbus A320 на авиационен оператор извършващ търговски полети.

Приемам, че:

отказите **не са взаимосвързани**, т.е. няма зависимост между времето на наработка между отказите (след отстраняването на всеки отказ обектът се счита за напълно работоспособен); отказите са **независими**, т.е. не се отчита евентуално влияние на външни фактори (откази в други системи).

4. Приложение на метода за максимално правдоподобие за намиране и проверка на надеждностните показатели по данни от експеримента

За целите на настоящата работа ще демонстрирам приложение на метода на максималното правдоподобие (Фишер) в съчетание с критерия χ^2 (хи-квадрат), които са се наложили като най-често използвани в практиката. [3]

1) Изчислява се наработката до отказ (TBF - Time Before Failure) t_i :

i	t_i
1	57
2	123
3	198
4	18
5	18

Таблица 4.1 Време на работа между отказите

2) Изчислява се средата (очаквана стойност – sample mean) $\bar{y}$:

$$(4.1) \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i =$$

$$(57+123+198+18+18)/5 = 82.8 \text{ часа}$$

Средата за цялата популация (population mean) е:

$$(4.2) \mu = \frac{P}{n} = 459/5 = 91.8 \text{ часа}$$

3) За удобство се въвежда безмерната величина x_i :

$$(4.3) x_i = \frac{t_i}{\bar{y}}$$

i	t_i	x_i
1	57	0.688406
2	123	1.485507
3	198	2.391304
4	18	0.217391
5	18	0.217391

Таблица 4.2 Стойност на x_i

4) Определят се броят интервали на групиране K и размерът на интервала Δ_i :

$$(4.4) \quad x_{\min} = 0.217391, \quad x_{\max} = 2.391304$$

$$(4.5) \quad \Delta = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,3 \lg n} = 0.657446,$$

приемам стойност $\Delta = 0.6$

$$(4.6) \quad K = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\Delta} = 3.623188, \text{ из-}$$

бирам $K = 4$

Следователно един период е с интервал:

$$(4.7) \quad \Delta_i = \frac{P}{K} = 459/4 = 114.75 \text{ часа,}$$

приемам стойност $\Delta_i = 114$ часа.

5) Пресмятат се броят случайни реализации m_i във всеки интервал $i = 1, 2, \dots, K$, като се изчислява вероятността (честотата) за попадане на времето на без-

отказна работа в i -тия интервал $\bar{f}_i(x)$:

K	Δ_i	m_i
1	0-114	1
2	115-229	1
3	230-344	0
4	345-459	3

Таблица 4.3 Брой реализации във всеки интервал на групиране

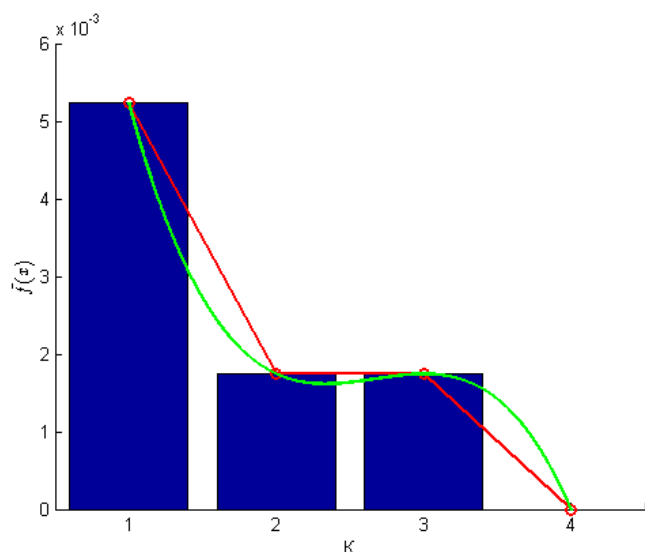
Поддържа се броят на реализациите във вариационен ред за пресмятане на вероятността за попадане на времето за безотказна работа в съответния интервал:

$$(4.8) \quad \bar{f}_i(x) = \frac{m_i}{n \cdot \Delta_i}$$

K	m_i	$\bar{f}_i(x)$
1	3	0.005229
2	1	0.001743
3	1	0.001743
4	0	0

Таблица 4.4 Вероятност за попадане на времето за безотказна работа в i -тия интервал

6) Построява се хистограма с вероятностите за определяне на вида на разпределението



Фигура 4.1 Хистограма с вероятностите за попадане на времето за безотказна работа

Начупената червена линия, свързваща средите, дава представа за формата на кривата $f_i(x)$. На фигурата след интерполация, формата на $f_i(x)$ е изобразена със зелена линия.

По вида на начупената линия може да се предположи, че функцията $f(x)$ е намаляваща експонента, т.е. вероятността на безотказна работа е разпределена по **експоненциален закон**. [4]

$$(4.9) f(x) = e^{-x}, \quad x = \frac{t}{T_0} \approx \frac{t}{\mu}$$

Това твърдение е подкрепено от теорията на надеждността, според която по експоненциален закон е разпределено времето на безотказна работа при **внеапни откази** (период на интензивна експлоатация на изследвания обект – оперативен етап) и наработката не влияе на надеждността. Това свойство, че бъдещето на процеса не зависи от неговото минало, е валидно само за експоненциалното разпределение. [5]

7) Проверка на $f(x)$ за съгласие с опитните данни:

7.1) Статистически оценки

Пресмята се вариацията (дисперсията), след намиране на отклоненията от средата:

i	$\Delta_{\bar{y}} = t_i - \bar{y}$	$\Delta_{\bar{y}}^2$
1	-25.8	665.64
2	40.2	1616.04
3	115.2	13271.04
4	-64.8	4199.04
5	-64.8	4199.04

Таблица 4.5 Отклонение от средата

(4.10) Вариация:

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum \Delta_{\bar{y}}^2 = 4790.16$$

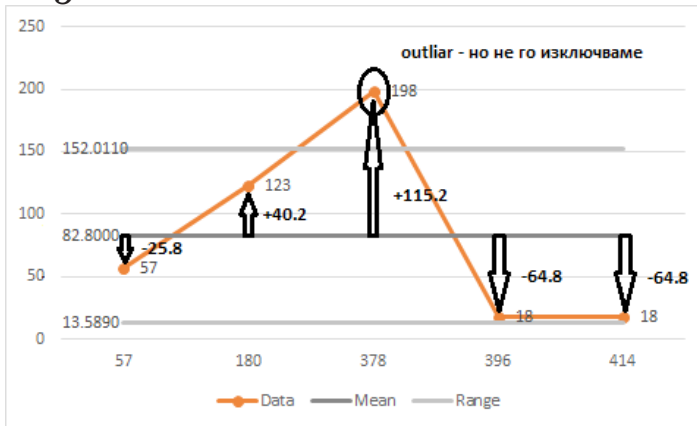
(4.11) Стандартно отклонение:

$$\bar{S} = \sqrt{S^2} = 69.21098 \text{ часа}$$

(4.12) Граници:

$$P_{\min} = \bar{y} - \bar{S} = 82.8 - 69.21098 = 13.589 \text{ часа}$$

$$P_{\max} = \bar{y} + \bar{S} = 82.8 + 69.21098 = 152.011 \text{ часа}$$



Фигура 4.2 Отклонения на времето на наработка до отказ спрямо средното време на отказ

7.2) Намиране на χ^2

Подрежда се броят на реализациите във вариационен ред и се пресмятат очакваната и реалната вероятности за възникване на отказ за съответния интервал спрямо приетия закон на разпределение:

Таблица 4.6 Реална и очаквана вероятности за възникване на отказ спрямо приетия закон на разпределение

$$(4.13) \chi^2 = 0.84893$$

K	m_i	P_i^* реална	P_i очаквана	$n.P_i$	$(m_i - n.P_i)^2$	$\chi^2 = \frac{(m_i - n.P_i)^2}{n.P_i}$
1	3	0.6	0.63	3.15	0.0225	0.007143
2	1	0.2	0.23	1.15	0.0225	0.019565
3	1	0.2	0.09	0.45	0.3025	0.672222
4	0	0	0.03	0.15	0.0225	0.15
$\Sigma =$	5	1	0.98			0.84893

7.3) Дефиниране на хипотези спрямо средното време на отказ

(4.14) Нулева хипотеза $H_0: \bar{y} = 82.8$ часа, т.е. системата ще работи поне 82.8 часа преди да настъпи отказ.

(4.15) Алтернативна хипотеза $H_a: \bar{y} < 82.8$ часа

7.4) Проверка за приемане/отхвърляне на нулева хипотеза

(4.16) Степени на свобода: $\# = 5 - 1 = 4$

(4.17) Критична стойност: $\mathcal{C} = \chi^2 = 0.84893$

(4.18) Ниво на достоверност (вероятност): $\alpha = 90\%$

От таблица с вероятности за избирания критерий се определя вероятността:

(4.19) $P(\chi^2 \leq \mathcal{C}) = 0.95 \div 0.90$ т.е. между 90% и 95%.

Следователно H_0 се приема.

5. Бъдещи приложения и разработки

След като чрез статистическия анализ са установени количествените надеждностни характеристики може да бъде направен вероятностен анализ. Цели-

те на този анализ са намиране на вероятности за настъпване на отказ след определен интервал от време спрямо предишен отказ.

Тези данни са изключително ценни за инженерите, които ги използват за планиране на техническото обслужване и снабдяването с материали на обслужващия персонал. Това е сериозна предпоставка за намаляване на времето на престой на земя (ground time) на въздухоплавателното средство, което води до увеличаване на печалбата от неговата експлоатация за търговски полети.

6. Заключение

Дялът на транспортирани пътници и товари по въздух е в подем, което определя някои от основните цели пред авиационната индустрия – увеличаване на безопасността на полетите и намаляване на експлоатационните разходи.

Чрез прилагане на изчислителни методи за решаване на инженерни задачи, използвайки ефективното натрупване на данни в специално разработени системи се облекчават ежедневните дейности на авиационния персонал свързани с планирането, експлоатацията и

облсужването на техниката. Предвид факта, че над 80% от причините за настъпване на авиационно произшествие са поради човешка грешка, трябва да се наблегне върху намаляване на влиянието ѝ. С напредъка на технологиите се разширяват възможностите за оптимизиране на сложните процеси, които участват в динамичната среда по превозването на хора и товари за максимално кратко време на различни разстояния. Осигуряването на материали по предварителни разчети би намалило както натоварването върху обслужващия персонал, така и разходите на АО за поддръжка на техниката, чрез подобряване на качеството и намаляване на времето за отстраняване на възникнал отказ. Това е сигурен път за увеличаване на безопасността на полетите, в частта която зависи от техническото състояние на експлоатираните самолети.

Ключова роля трябва да бъде отредена на човека, с подходяща професионална подготовка, който да дефинира условията и избора на метод за съответните изчисления при използване на големия обем натрупана информация и последваща интерпретация на резултатите.

Източници:

- [1] Монов И., Събиране и използване на данни за прогнозиране на надеждност на оборудването на въздухоплавателно средство, БулТранс, 2013.
- [2] Монов И., Алгоритъм и приложение на програма за разчитане на запис от бордните средства за обективен контрол на самолет (Flight Data Management System (FDMS)), ТУ-София, София, 2011.
- [3] Montgomery, D., "Design and Analysis of Experiments", 7th Edition, John Wiley and Sons Inc., 2009.
- [4] Yoe, C., "Choosing a Probability Distribution", Institute for Water Resources, 2010.
- [5] Гиндев, Е., "Надеждност на авиационната електронна техника", Технически университет - София, 1998.

*Автор: инж. Иван Монов
Инженер по авиационно електронно
оборудване (авионикс), Програмист
приложения, Application Software
Systems Ltd., София, България
ivanmonov@yahoo.com*



Продуценти и режисьори:
Петър Теодосиев Росен Теодосиев

Сценаристи:
Антоан Тонев Радослав Тодоров

Трагедия и Слава - 1913 г.

<http://1913.nauka.bg>

ХУМАНИТАРИСТИКА

10 книги през месец май

Месец май е особено наситен с книжна култура. 24 май неизменно обръща погледа на всеки към витрините на книжарниците, които се напреварват с интересни предложения и намаления, а библиотеките не спират да ни удивляват със своите иновативни подходи и богатство нови издания, току-що излезли на българския книжен пазар, а вече въведени в системата на библиотеката и чакащи своя пръв читател.

По традиция, редакцията на сп. „Българска наука“ всеки месец се пълни с няколко научни и научно-популярни издания, които след специална селекция ви представяме. За да ги прочетем заедно.

„По-добрите ангели на нашата природа“ на Стивън Пинкър

Издателство Изток-Запад



СТИВЪН ПИНКЪР

ПО-ДОБРИТЕ
АНГЕЛИ
НА НАШАТА
ПРИРОДА



ЗАЩО НАСИЛИЕТО Е НАМАЛЯЛО

След „Материалът на мисълта“, „Езиковият инстинкт“ и бестселърът „Как работи умът?“, още един от големите трудове на видния канадски учен проф. Стивън Пинкър излиза на български език. Обемът на „По-добрите ангели на нашата природа“ надхвърля 1000 страници, в които авторът на достъпен език изследва защо насилието не само не се е увеличило, а значително е намаляло в хода на човешката история.

От книгата научаваме повече за психологията на насилието и ненасилието, за еволюцията на човешкия мозък и как той се справя с променящите се обстоятелства през годините. Позовавайки се на множество изследвания, статистически данни и експерименти Стивън Пинкър се опитва да установи кои са промените в културната и материалната среда на човека, които са дали надмощие на „по-добрите ан-

гели“ у нас. В търсенето на тези фактори, облагодетелствали промяната, авторът проследява „шест тенденции, пет вътрешни демони, четири по-добри ангели и пет исторически сили“. На базата на изводите, които извлича от тях, Пинкър смята, че днес подхождаме грешно към темата за човешкото насилие, разглеждайки го като знак колко ниско можем да паднем в поведението си, а не колко високо са се издигнали стандартите ни.

„Себичният ген“ на Ричард Докинс
Издателство Изток-Запад



Основополагащият труд в сферата на еволюционната биология – „Себичният ген“ – на големия учен проф. Ричард Докинс, излиза в ново, преработено и допълнено издание. Централна тема в книгата е начинът, по който генетичната информация сякаш използва живите тела, за да се препредава. Авторът разглежда редица свързани с това въпроси: агресията, генното родство, планиране на семейството, битката на половете и др.

„Себичният ген“ безусловно е много важна книга за разбирането ни за света. Впрочем в книгата се въвежда за първи път понятието „мем“, с помощта на което разбираме еволюционните модели за предаване на информация и развитието на човешката култура. Докинс твърди, че разпространението на мемите е своеобразна проява на Дарвиновата теория на еволюцията, но под друга форма: *„Вместо да предлага нова теория или да изрови нов факт, често най-важният принос, който ученият може да направи, е да открие нов начин на виждане на старите теории и факти“*.

„Грозните животни“ на Саймън Уот

Издателство Изток-Запад



Интересни факти за малко познати – и не особено симпатични – представители на сухоземната фауна и водния свят ни разкрива британският биолог и популяризатор на науката Саймън Уот в книгата си „Грозните животни“. Това издание хвърля светлина върху някои от наистина многото пренебрегвани и недолюбвани чудеса на животинския свят. Грозотата им скрива невероятните им биологични особености и ни

пречи да забележим, че те се нуждаят от помощта ни, смята още той.

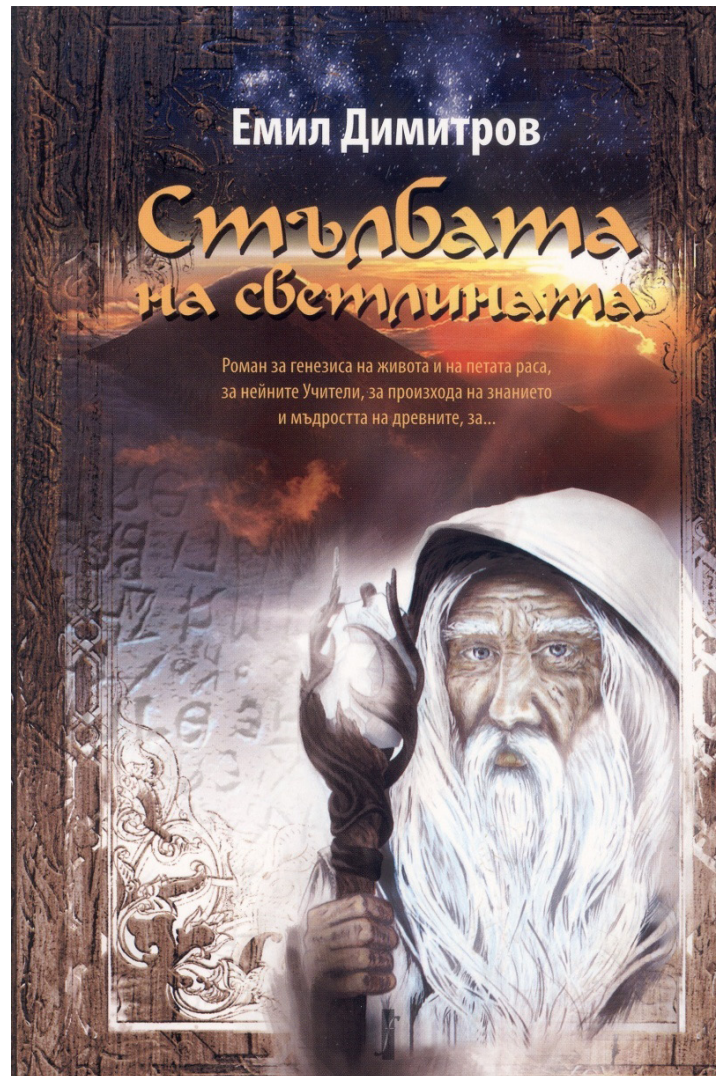
Интригуващото цветно издание съдържа множество снимки на различни грозни животни, сред които дългоноса маймуна, голямоглава костенурка, прилеп призрак, китоглава чапла и рибата-капка, избрана за най-грозното животно на света през 2012 г.

„Дракула“ на Брам Стокър
Издателство Deja Book



Свикнали сме да възприемаме злоещия граф Дракула като преекспониран и дори кичозен образ на поп-културата. През всичките тези десетилетия на кинематографични, белетристични и дори геймърски реинкарнации, аристократичният вампир се е превърнал много повече в самоцелен комерсиализъм, отколкото в образ с дълбок естетически и художествен заряд. Всичко това може да се промени: чрез новата и изцяло съобразена с оригиналния текст поява на тази класика на български език. Новото издание на „Дракула“ е единствено по рода си, защото съдържа целия наратив – без пропуски, без добавени сцени, без преиначени изрази и думи. Включените бележки към него поясняват непознатото за съвременния читател, тълкуват подтекста и препращат към мненията на изтъкнати специалисти. Добавени са и две приложения: „Гостът на Дракула“ – публикуваната посмъртно като отделен разказ първа глава от първоначалния ръкопис, и интервю със Стокър, взето през 1897 г., които допълват разбирането ни за енигматичния ирландски писател, за неговата епоха и за неостаряващия му шедьовър.

“Стълбата на светлината” на Емил Димитров



Съществуват различни теории за източниците на фундаменталните знания – често твърде противоречащи си едни с други, и читателят сам избира кое според него е най-логичното и ре-

алистичното. „Стълбата на светлината” представя една възможна история за възникването на съвременната човешка цивилизация. В романа читателите ще се запознаят с постулати от теорията на Елена Блаватская и нейната „Тайна доктрина”, преплетени с учението на Учителя Петър Дънов, а също и с основата на най-древната религия на света – Бон, или Бонпо, и нейния създател, и всичко това – на фона на съвременното разбиране за Бог и неговото значение за човека.

„Първостроителите на българската държавност“ на Георги Атанасов

Издателство Изток-Запад

На базата на множество писмени извори и археологически находки проф. Георги Атанасов предлага на читателите нови факти за ранната българска история в изследването „Първостроителите на българската държавност“ предлага всеобхватен и аналитичен поглед върху периода 619–716 г., когато са поставени основите на българската държава. Това е век на ускорено развитие и на реализиране на идеята за българска държавност, като проф. Атанасов отделя специално внимание на забележителната тривековна



предистория, предшестваща разглеждания период. Голямо предимство на книгата е богатият илюстративен и снимков материал, а също и цитираните исторически извори и обширната библиография.

Проф. дин Георги Атанасов е автор на над 220 научни публикации, сред

които 15 книги и над 40 статии в авторитетни издания в Германия, Русия, Франция, Австрия, Молдова, Румъния и Чехия. В сферата на творческите му интереси влизат християнската археология, скалните манастири, владетелските знаци и др.

„Сън в алени покои“ на Цао Сюецин

Издателство Изток-Запад



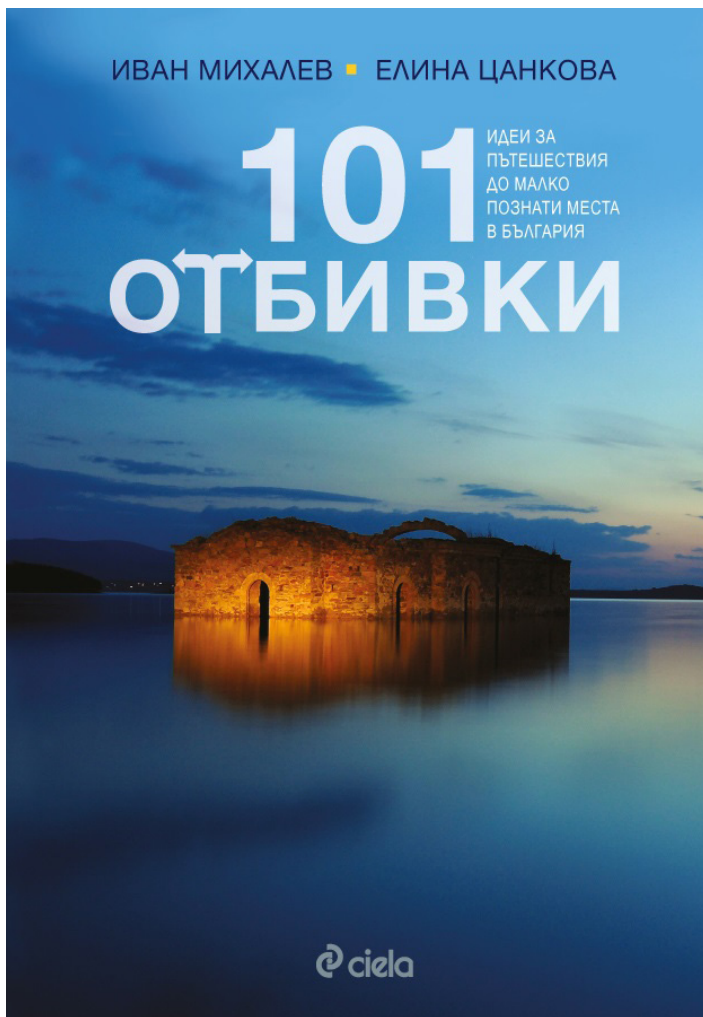
За първи път на български език излиза знаковият за класическата китайска литература роман „Сън в алени покои“ на великия китайски писател Цао Сюецин.

Произведението не е просто роман, а своеобразна енциклопедия, която проследява – при това в детайли – живота на всяка прослойка от китайското общество през XVIII век: от императора до просяка. Книгата съдържа автентичните китайски илюстрации от първото печатно издание на романа от 1791 г. и е грандиозен принос – в нея са вплетени знания от областта на архитектурата, изкуствата, митологията, религията, социално-правните отношения, държавната администрация, музиката и театъра, поезията и калиграфията, та дори и традиционните кулинарно изкуство и медицина на Китай...

Написването на романа отнема на Цао Сюецин повече от десет години – обемът му е приблизително два пъти по-голям от този на „Война и мир“ на Лев Толстой. Още преди завършването му, произведението става любимо из цял Китай и негови преписи се търсят трескаво из земите на Поднебесната. Днес мнозина определят „Сън в алени покои“ като „Роман на хилядолетието“.

“101 отбивки” на Иван Михалев и Елина Цанкова

Издателство Сиела



Ако обичаш да пътуваш, ако си любопитен да откриваш нови места, ако често избираш страничните пътища, вместо да караш по магистралата, то тази книга е за теб. В нея ще намериш

информация за 101 от най-колоритните места в България. Повечето от тях не попадат в туристическите справочници – но трябва да бъдат включени в личния ти списък за бягство през уикенда.

В книгата ще откриеш точни упътвания как да стигнеш до тях, написани от хора, които лично са изминали всеки един от маршрутите, а също и информация за други интересни места в радиус от 50 километра.

Не очаквай журналистите Иван Михалев и Елина Цанкова да те подвеждат с платена информация или крадени снимки. Всяка пътека, описана в книгата е измината лично от тях, а всяка една от стотиците снимки, с които е пълно изданието е тяхна. Лятото вече е на ръка разстояние и нуждата от идеи за уикенда се увеличава с всеки покачен градус.

„Линдберг” на Торбен Кулман
Издателство Enthusiast

На 20 май 1927 г в света е извършен първият полет от Ню Йорк до Париж без кацане. Самолетът лети 33 часа и 30 минути, а от кабината излиза пилотът Чарлз Линдберг.



Детското издание „Линдберг. Приключенията на мишлото летец“ с илюстрациите, които са дело на автора, отвеждат и малки, и големи в света на историческите авиационни идеи, където силата на духа и изобретателността са изправени пред шанса. „Линдберг“ е носител на редица награди, намира се в класациите на 25-те най-добри книги за 2014 г. Торбен Кулман разкрива една нова представа за първия полет без кацане над Атлантическия океан. В историята му той не

е извършен от известния американски пилот Чарлз Линдберг, а от едно малко и безстрашно мишле, което иска да отиде при приятелите си. Книжка за малки и големи, цели да разкаже история за мечтите и сметността да ги постигнеш независимо дали си механик и малко същество с опашка.

„Силата на ума“ на Джеймс Борг
Издателство Колибри



Неограничените възможности на човешкия ум са тема, за която са написани много книги. Този път с нея се заема психологът Джеймс Борг (автор на „Езикът на тялото“), който ни предлага да помислим над това – как да постигнем емоционално благополучие и професионален успех, като упражняваме контрол върху мисълта и активизиране умствения си потенциал в процеса на промяна на нагласата и поведението си. Когато затворите последната страница на „Силата на ума“,

ще разполагате с „подробен план“ за: отхвърляне на тиранията на мислите, ограничаващи постиженията във вашия живот; тотална промяна в начина ви на мислене и в нагласата ви към света; установяване на контрол върху спомените от миналото. Следователно тази книга има за цел да ви провокира и да насърчи осъзнаването на вътрешната ви сила, на способността да управлявате собствените си мисли, вместо да позволявате да ви управляват те.

"Днес читател, утре лидер."

Маргарет Фулър

Ела на www.chitatel.net,
за да откриеш новата си
любима книга!





Продуценти и режисьори:
Петър Теодосиев Росен Теодосиев

Сценаристи:
Антоан Тонев Радослав Тодоров

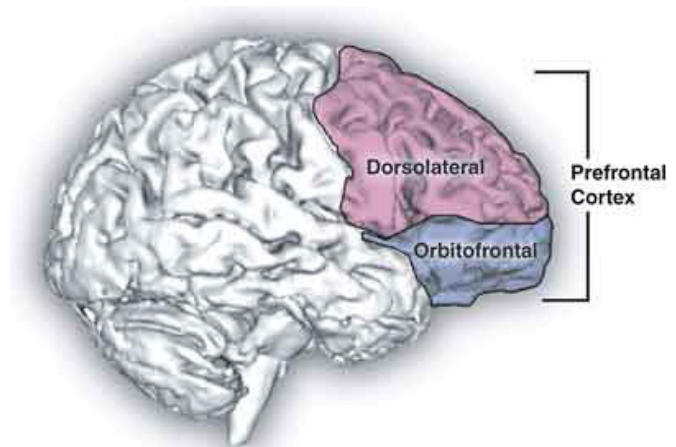
Трагедия и Слава - 1913 г.

<http://1913.nauka.bg>

Невроикономика и философията на XVI и XVIII век

История на невроикономиката

Преди обособяването на невроикономиката, в икономиката се зараждат няколко тенденции, които имат своето опосредствано влияние върху самата невроикономика. Около 1930 г. Нобеловите лауреати Самуелсън, Ароу и Дебрю намират начин чрез математически структури да опишат и систематизират принципите на избор на потребителите и поведението им на пазара. По същество те изразяват в математически форми поведението на пазара, но и чисто психологически прояви на поведението. Тогава все още акцентът е върху обобщените модели на тенденциите и поведението на пазара, за сметка на психологизма. Поради това и анализите се основават предимно на един „идеален избор“, лишен от натоварващите обстоятелства на социалния контекст и личностните психологически особености. Тази тенденция все още е повече икономическа и по-малко „невро“. През 1953 г. Морис Але говори за серия избори между две възможности, което води до откриването на предпочитания в избора и аксиомата за очакваното в утилитарен контекст. Предпочитанията или предпочитаното при избор е обусловено от очакванията за резултата и следствията на този избор.



Дорсолатерален префронтален кортекс

Съответно предпочитанието е за тази възможност, която би дала по-голяма полза или облага.

Огромна крачка в развитието на невроикономиката е трудът на Даниел Канеман и Амос Тверски (1979 г.), които подобно на други психолози от същото време се концентрират върху взимането на решение, изборът и оценка. В контекста на рисковия избор Канеман и Тверски модифицират и обогатяват идеята за очакваната полза като към утвърденото схващане добавят психологическата идея за относителна зависимост. Обобщено новото схващане гласи, че резултатите от взимането на решение в утилитарен контекст са референтни, така както усещането за топлина зависи от температура на околната среда. Предпочитанията при избор се основава на очакваната полза, а тя

е относителна, не абсолютна. Канеман и Тверски различават две фази на процеса на взимане на решение. На първо място, фазата на идентифициране на печалбите и загубите в различните опции на избор. Обикновено това се разглежда от текущата неутрална позиция. Във втората фаза, на оценяване, възможностите са изчислени по начин, който прилича на анализ на очакваната печалба. Тук се намесва именно референтното схващане за ползите при взимане на решение.

В края на 80-те години Уилям Нюсам и Антъни Мовшън започват работа върху свързването на активността на невроните на мозъка в средната част на кортекса¹ на мозъка с решенията. Изследването им е върху маймуни и касае елементарни решения, основани на сетивни данни от слуха и зрението. Развитието на невроикономиката претърпява силно развитие особено в частта си изследваща активността на мозъка, благодарение на развитието на неинвазивните техники за визуализация и образна диагностика, особено функционален ядрено магнитен резонанс (fMRI). Благодарение на него могат да бъдат проследени в динамика активностите на различните части на мозъка. От своя страна тази инфор-

мация е изключително важна за невроикономистите и техните хипотези относно корелацията на мозъчните активности и поведението. Изследване от 2003 г. показва, че левият и десният дорсолатерален префронтален кортекс се активира когато субектът решава да приеме или отхвърли не-лоялно или несправедливо (по негова преценка) предложение в ултимативна игра. Неинвазивните мозъчни стимулации, които провокират определени центрове на мозъка, и образните изследвания играят важна роля в невроикономиката, защото те дават информация за потенциални каузални отношения, които служат за основа на тезите на невроикономиката.

Що е то невроикономика?

Невроикономиката свързва механизмите на мозъка и по-точно активността на определени центрове на мозъка с феномените на ползата, вярата, убеждението, планирането, взимането на решение, поведението в различни ситуации. В рамките на невроикономиката фокусът е основно върху ситуациите на избор.

Примери за това какво всъщност прави невроикономиката са следните. Изследванията в тази област са достигнали до откритието, че инсула² е

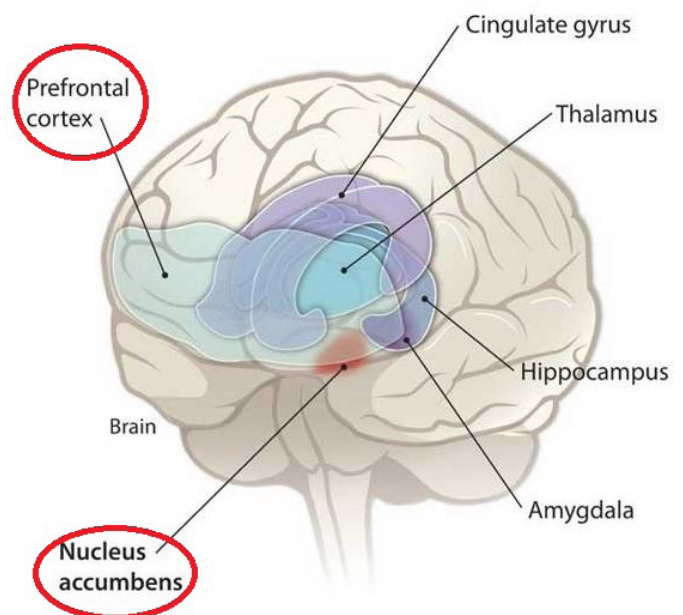
1 мозъчната кора

2 остров

активен когато участниците в ултимативна игра получават по-ниски оферти, когато хората избират съмнителни хазартни игри, когато хората виждат лица на други хора, с които са се сътрудничили. Нуклеус акумбенс (Nucleus accumbens) се активира при решения, отнасящи се до очакваната печалба. Орбифронтален кортекс (Orbitofrontal cortex) събира и обобщава информацията от няколко източника и прави сравнение спрямо очаквания резултат. Той е отговорен и за бързите емоционални решения. Дорсолатералния кортекс (Dorsolateral cortex) се активира при планиране. За разлика от орбифронталния кортекс, той е отговорен за дългосрочните решения. Инсула повишава своята активност, когато преобладаващият фактор за взимане на решение са емоциите. Обобщено може да се каже, че той е причината за решенията взети под влияние на емоции, но това не са всички мигновени и т.нар. импулсивни решения. Активността на амигдалата се повишава при вероятността за негативни следствия от решението. Това са една малка част от корелациите между активностите на мозъка и процеса на взимане на решение. Другата физиологична особеност, изследвана от невроикономиката, е ендокринната

система. Нивата на хормоните също са в корелация с процеса на вземане на решение. Пример за това е окситоцинът - т.нар. социален хормон или хормон на доверието, който се отделя в по-големи количества при решения, свързани с доверие или коопериране с друг човек.

Познаването на невронните механизми при взимане на решение ни казва много за природата и основанията на поведението. Тази насока на развитие на невроикономиката, фокусирана върху индивидуалното взимане на решение, цели систематично да класифицира и да направи своеобразна карта на мозъка и неговата активност



Нуклеус акумбенс и префронтален кортекс

в корелация с взимането на решение в различни ситуации в икономически контекст.

Основните насоки на изследванията по невроикономика са две: идентифициране на невронните процеси, участващи във взимането на решенията и изследвания на аномалиите в тези модели. Изучаването на тези процеси цели не само доброто им познаване, но и възможността въз основа на изследванията да се постулират правила и принципи, според които да се правят предположения относно взимането на решения с голяма доза сигурност, а дори и да бъдат манипулирани някои от решенията (за които това е възможно). Стандартните икономически модели не могат да свършат работа в такива случаи.

Може да се обобщи, че невроикономиката се основава в голяма степен на отношението корелация-каузалност. Благодарение на неинвазивните методи за изследване на мозъка се установяват корелациите на активностите на мозъка с поведенчески действия. Въз основа на това се постулират каузални отношения между двете, който служат за прогнози относно взимането на решения и поведението в определени икономически ситуации, в които попада индивидът в ролята му на участ-

ник на пазара в различни роли.

От гледна точка на невроикономиката е важно да се установи отношението между оценката и избора, защото изборът обикновено включва това, че взимащият решение взима предвид ползата и цената, докато оценката сама по себе си не се свързва с тях. Оценката е избор, който не взима предвид последствията – облаги, печалби или загуби. Изборът е с оглед на ползата и цената, и в този смисъл е утилитарен. Основните насоки, в чийто контекст се разглежда възможния избор са няколко – т.нар. утилитарен и стратегически. Утилитарният е с оглед на облагата или печалбата. Стратегическият не цели непосредствена облага, а свързва каузално необходимите предпоставки за постигането на определена цел.

Невроикономиката изследва не само мозъчните процеси. Тя взима предвид това, че потребителите, участниците на пазара са в крайна сметка хора и се ръководят от първични принципи на поведение, достигащи в основанията си до биологични такива като себесъхранение, например. Това също бива отразено от определени части на мозъка, изразено в активация на определени центрове или аномално отделяне на вещества в тялото. Освен това хората биват разглеждани и

в контекста на „социални животни“. В тази им роля решенията и изборите в немалко случаи са повлияни от социалния контекст. Целта на невроикономиката в тези случаи е да създаде обобщени математически модели, отразяващи спецификите на социалните предпочитания.

Невроикономика и Философията на XVI-XVIII век

Томас Рийд (1710-1796)

Томас Рийд е автор, чийто идеи са противопоставени на основните принципи на невроикономиката. Той е представен тук именно заради контрапункта, който дава. Според Рийд няма закони, които да свързват мотивите с поведението или иначе казано той отрича идеята, че мотивите са физическите причини на действията.

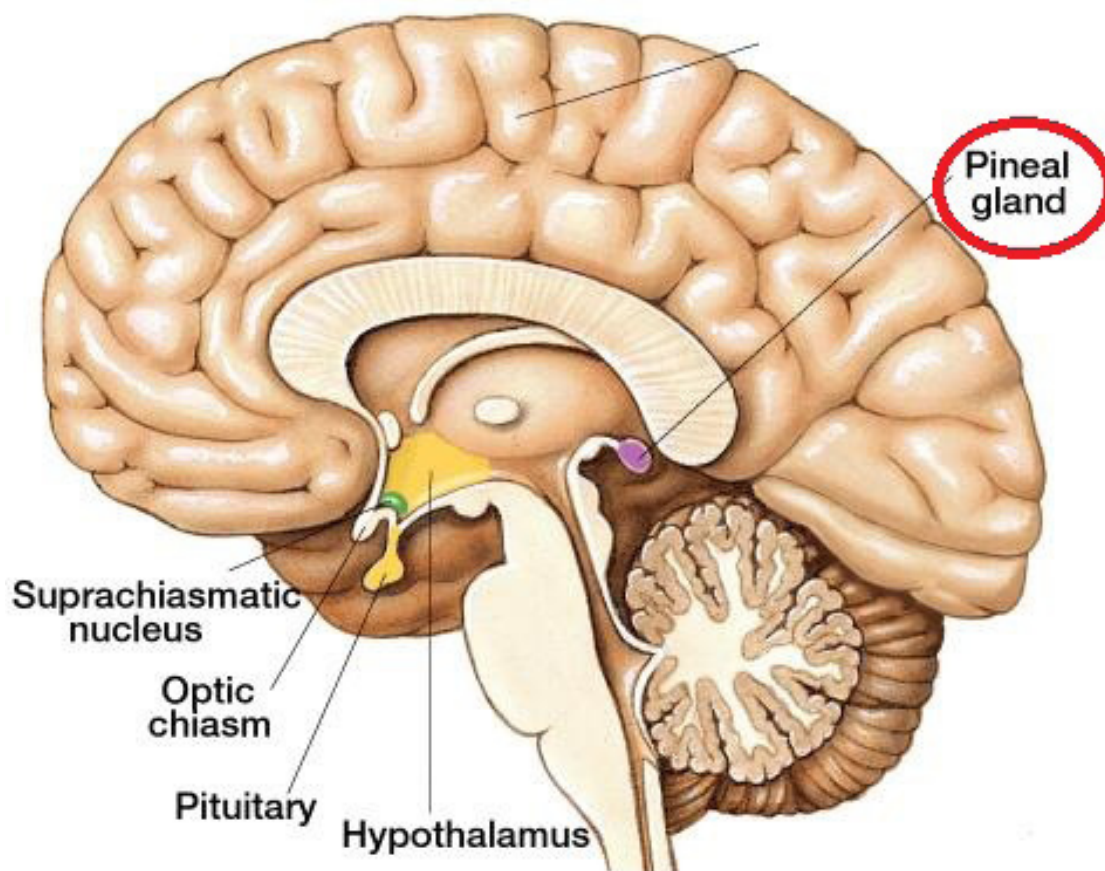
Причините за това негово схващане се основават на идеята за причината за действие като силен мотив. В този контекст не е възможно да се определи силата на мотива преди действието. Силният мотив е необходимо и достатъчно условие за действието, но не само необходимо, с което се изключва възможността за сравнение на силата на мотивите.

Най-силният мотив е мотивът, според и заради които човек действа. Така човек действа винаги според най-силния мотив или според мотива, според които действа, което представлява тавтологично твърдение, което не дава никакво ново знание. Това е реторико-логическа хватка, която Рийд използва, за да демонстрира неэффективността и несъстоятелността на твърдението.

Рене Декарт (1569-1650)

Декарт твърди, че материята и душата са различни субстанции. От тук възниква и въпросът за тяхното взаимодействие. Очевидно е, че двете субстанции са в някакво отношение и се обединяват в човека. Свързващото звено в отношението душа – тяло е пинеалната жлеза, епифизата. Теза, която изглежда смехотворна от днешна гледна точка, но от друга страна, като че ли най-много се доближава до основните теоретически принципи на невроикономиката, а именно изследване на каузалното отношение между поведение, психологически прояви и неврофизиология, и процесите, протичащи в мозъка.

Разбира се, Декарт разгръща идеята за връзката на тялото и душата чрез пи-



фиг.3 Пинеална жлеза

неалната жлеза по начин, далечен на невроикономиката, но естествено, в рамките на историко-културния и научен контекст на неговата епоха. Все пак първото споменаване на пинеалната жлеза като свързваща тялото и душата в текстове на Декарт в *Диоптика* (1637). Най-подробното описание на функциите на пинеалната жлеза се намира в *Страстите на душата* (1649).

Според Декарт мястото на душата е преимуществено в епифизата/пинеалната жлеза, от където тя се разпростира в цялото тяло чрез дух, нерви и кръвта. Малките нишки на нашите нерви са разпределени във всички части на тялото и благодарение на това мускулите движат по различен начин частите на тялото. Душата от

своя страна може да предизвиква в епифизата движения. Природата и е такава, че получава толкова различни възприятия, че предизвиква различни движения в тази жлеза. Механизмът на нашето тяло е устроен така, че в зависимост от различните движения на епифизата, тя въздейства на мозъка, от където по нервите те стигат до мускулите. Така жлезата привежда в действие частите на тялото. Това по същество е обяснение на механизма на действие на отношението мозък – тяло (говорейки въвн от Декартовия контекст).

Учените все още не са изяснили напълно функциите на епифизата, но е сигурно, че тя отговаря за циркадния ритъм на човека. В този смисъл и при недоспиване човек изпитва физиче-

ско и емоционално напрежение, стрес и изтощение.

Концепцията за пинеалната жлеза намира аналогия с невроикономиката заради свързването на невронните процеси и активности в мозъка с физически процеси и действия на тялото.

Готфрид Лайбниц (1646-1716)

За разлика от Декарт, Лайбниц не приема идеята за две субстанции. Субстанцията е само една и отношението, и взаимодействието на душа и тяло е благодарение на принципа на предустановената хармония. Всъщност това е едно особено каузално отношение на хармония и взаимодействие на душа и тяло.

Принципът на предустановената хармония не дава обяснение на механизма на отношението между душа и тяло, както го прави Декарт. С този свой принцип Лайбниц постулира наличието на отношението и неговата валидност. Тялото и душата си взаимодействат и са в състояние на хармония. Причините за различните състояния и действия са в субстанцията, която е една (душа и тяло не са различни субстанции). Тази имплицитна каузалност на субстанцията всъщност предполага каузалност между тялото

и душата, уравновесена и скрепена от принципа на предустановената хармония. В този смисъл Лайбниц утвърждава връзката на душа и тяло, поставяйки ги в хармонични отношения. Най-ценната теза на Лайбниц с оглед на корелацията мозъчна дейност – поведение е координацията на действията и състоянията в субстанцията (душа и тяло).

Бенедикт Спиноза (1632-1677)

Спиноза е краен детерминист, което е важно с оглед на принципната нагласа към каузалността във всички конкретни проявления. Необходимостта на каузалното отношение се касае не само до събитията в света, а и до човека и неговите действия, което е единият основен формален пункт на аналогията с невроикономиката. Другият е схващането му за корелацията действия – емоции.

Спиноза нарича любовта, гнева, омразата, завистта, гордостта, ревността и т.н. – афекти. Те следват от естеството на природата на човека. В своята книга Етика (1677 г.), той обяснява пораждането и развитието на афектите подобно на принципите на движение на телата, основно чрез физически и математически правила. Афектите ни

са разделени на два вида – действия и страсти. Когато ние сме причината за афекта, то тогава се разбира действие и тогава това е в областта на действие на ума. Когато не можем да бъдем причина на афектите, то това са страсти. Нещо се случва в нас, но причината е вън от нас, то ние се оказваме пасивни и нещо въздейства върху нас.

Според Спиноза тялото не може да детерминира мисленето, нито душата да подтикне тялото към движение или покой. Но има една своеобразна грижа на душата към тялото. Тя се изразява в това, че душата се стреми към представа за нещата, които увеличават и поддържат мощта за действие на тялото. Човек притежава естествената склонност да следва тези неща, за кои-

то вярва, че ще донесат полза като увеличат силата за действие. Съответно и избягва нещата, за които вярва, че ще наранят или навредят като намалят силата за действие.

Спиноза прави своеобразен каталог на човешките афекти в своята Етика. Всички те в крайна сметка са обяснени като реакция и функция на начините, по които външните неща влияят върху нашите сили или способности. Всички афекти са насочени навън, вън от нас, към нещата и техните възможности да ни афектират по някакъв начин. Афектите са по някакъв начин отговор, реакция. Предизвикани от чувствата и желанията, ние търсим или заличаваме нещата, за които вярваме, че ни причиняват радост или тъга. Но

БГ Наука е безплатно, защото знанието трябва да достига до всеки.

БГ Наука е електронно издание, за да може всеки българин по света да има достъп до него.

admin@nauka.bg

НАПИШИ И ИЗПРАТИ СВОЯ СТАТИЯ!

<http://nauka.bg/forum/index.php?showtopic=16174>

обектите на нашите страсти са във он нашия контрол. Ние по някакъв начин биваме контролирани от тях като обекти на чувствата и в този смисъл сме по-слабо активни и свободни. В много случаи ние сме подтиквани или ръководени в действията си от външни причини. Част от външните, за Спиноза, причини, днес от невроикономистите и когнитивистите могат да бъдат обяснени и да се окаже, че всъщност не са външни, а вътрешни, напр. дейността на определени части от мозъка и нивата на хормоните ни. За Спиноза те са външни, доколкото не се намира обективна, ясна и съзнателна причина на това въздействие в нас. Вярно е и това, че в крайна сметка, вървейки по каузалната верига, отново ще стигнем до някаква външна причина, която е породила тези мозъчни активности. Но това няма влияние върху самият процес, изследван и обяснен от невроикономиката.

Дейвид Хюм (1711-1766)

В контекста на философията на Хюм аналогията с невроикономиката могат да се търсят в два основни пункта. Единият е схващането му за вярата, а другият – теорията му за афектите и по-конкретно отношението афекти –

ум, афекти – действия.

Хюм дефинира вярата³ чрез начина на възприемането от ума. Вярата „...е акт, присъщ по-скоро на чувстващата, отколкото на мислещата част от нашата природа“⁴. В това се открива и силното му влияние върху ума. Силно е влиянието на вярата върху ума, от където следва и силното и решаващо влияние при взимането на решение.

Вярата се свързва с чувството и усещането, за сметка на волята. Ние не създаваме вярата си, доколкото зависят от принципи и причини, външни за нас и които не зависят от нас. Хюм отива още по-далеч като пише, че „вяра – термин, който всеки достатъчно разбира в обикновения живот. А във философията ние не можем да отидем по-далеч от твърдението, че то е нещо, което духът чувства“⁵.

Духът чувства, а не разумът формира или волята избира. От тук следва, че със сигурност и в конкретика може да се твърди, че вярата е нещо, което духът чувства.

В крайна сметка вярата е вътрешно състояние и има нещо, което кара субектът да е в такова състояние на убе-

3 Belief в оригиналния текст на английски език

4 Хюм Д. (2006), с.171

5 Хюм Дейвид, с.578

деност. Това е обусловено именно от силното влияние на вярата върху ума, които от своя страна има влияние върху действията и съответно взимането на решения. В този контекст вярата има отношение към взимането на решение и проблематизирането от Хюм е важна стъпка. Невроикономиката пък може да изясни спецификата на процеса и по същество да обясни в какви мозъчни дейности се изразява това, което Хюм нарича вяра.

По отношение на афектите и чувства Хюм отделя голямо внимание и ги разглежда подробно. Най-основното положение, което намира аналогия в невроикономиката е твърдението му, че „Умът трябва да бъде слуга на чувствата“. Това твърдение може да

бъде преформулирано от невроикономистите в конкретика особено чрез изследванията за нивата на хормоните и активността на амигдалата и орбитофронталния кортекс на мозъка. *„Разумът сам по себе си не може да бъде мотив за някакъв акт на волята и не може по никакъв начин да пречи на афектите при тяхното ръководство върху волята.“*⁶ Афектите могат изцяло да контролират волята. Разумът сам не може да бъде мотив за някакъв акт. Същото се отнася и за вярата, но то е абсолютно необходима за възбуждането на нашите афекти, сред които е и желанието⁷. По този начин то се оказва необходимо, но не достатъчно условие за възбуждането на

6 Хюм Дейвид. Цит. съч., с. 376-78

7 Хюм Дейвид. Цит. съч., с.115



сп. “Българска Наука”
www.nauka.bg

НАУЧИ ПОВЕЧЕ!

афект, който може самостоятелно да породи акт на волята. Единственото, което може самостоятелно да породи действителен акт е афектът. Но необходимо условие за възбуждането на афект, а следователно и на действие, е вярата. Тя може да бъде и това, което разрешава някакво колебание при взимане на решение или да бъде решаваща при волеви акт, който не е изцяло подчинен на афектите. Вярата се оказва необходим и решаващ фактор за действията и съответно за взимане на решения.

Използвана литература

Хюм Дейвид. Трактат за човешката природа. София: Рата, 2006

Audi Robert. Intending. In: The Journal of Philosophy 70 (13), 1973, pp. 387–403. Available online at <http://www.jstor.org/stable/2024677> , checked on 4/11/2012.

Aune Bruce. Action, Inference, Belief, and Intention. In: Philosophical Perspectives

4 (Action Theory and Philosophy of Mind), 1990, pp. 247–271. Available online at <http://www.jstor.org/stable/2214195>, checked on 24/10/2013

Glimcher Paul and Fehr Ernst. Neuroeconomics: Decision Making and the Brain. 1st edn. Academic Press, 2008

Sen Amartya. The Formulation of Rational Choice. In: The American Economic Review 84 (2), 1994, pp. 385–390. Available online at <http://www.jstor.org/stable/2117864> , checked on 24/10/2013

Sobel David. Subjective Accounts of Reasons for Action. In: Ethics 111 (3), 2001, pp. 461–492. Available online at <http://www.jstor.org/stable/10.1086/233523> , checked on 24/10/2013

Автор: Яна Митева
(yanamiteva@mail.ru)

докторант по Философия на Новото
време (XVI-XVIII в.)
СУ „Св. Климент Охридски“

admin@nauka.bg

НАПИШИ И ИЗПРАТИ СВОЯ СТАТИЯ!

<http://nauka.bg/forum/index.php?showtopic=16174>

Защо морското образование и човешкият фактор в корабоплаването стават център на вниманието в целия свят през 2015 година?

(Знаем ли кога и по какви поводи са обявени

Световния ден на морето и Международния ден на моряка?)

*“Когато вятърът се усилва,
някои хора строят стени,
докато други хора строят кораби.”*

Китайска пословица

*„Колко неподходящо е
да наричаме тази планета Земя,
когато тя е почти изцяло Океан“*

Артър К. Кларк, писател, научна фантастика

Търсенето на отговора на поставения в заглавието сложен въпрос започна с дискусията на морските капитани и корабните механици на 29 януари 2015 г. във ВВМУ ”Н. Й. Вапцаров”. Срещата се организира от Българската асоциация на морските капитани, Клуба на корабните механици и Българската морска камара. Тези, които са в морето най-добре чувстват и оценяват ролята на човешкия фактор за безопасността на корабоплаването. Затова именно капитаните и механиците от търговското корабоплаване бяха първите експерти, които започнаха да търсят нови подходи и публично обявиха пред световната морска общественост потребността от нова визия за ролята на човека и духовните фактори във водния

транспорт, преди всичко социално-психологически и когнитивни фактори. Това стана преди повече от 30 години, когато през 1981 г. на международна конференция в Лондон, проведена по инициатива на капитани и механици, се постави акцента за влиянието на социално-психологическите фактори върху безопасността на корабоплаването.

На срещата с аудиторията от такъв висок социален ранг в морската общественост, отличаваща се с висок професионализъм и морал, представих моя лекция на тема „Влияние на човешкия фактор върху безопасността на корабоплаването – когнитивни и социално-психологически аспекти”. Тази лекция е продължение на моя доклад, който представих на VII Национален конгрес по психология, организиран от Дружеството на психолозите в Република България и проведен СУ „Св. Климент Охридски” от 30 октомври 2014 г. до 2 ноември 2014 г.

Най-опитните старши морски офицери активно и откровено дискутираха редица въпроси за безопасността на корабоплаването и ролята на човешкия фактор, морското образование и нови идеи за културата на морската

безопасност, потребността от учредяването на Вапцаровска международна морска премия.

Кое обуславя актуалността и нарастващата значимост на темата за морското образование и човешкия фактор в корабоплаването и така силно привлече вниманието на морската обществено-ност в началото на 2015 година?

Няколко **знакови събития** мотивираха капитаните и механиците да се срещнат на този форум и като най-добрите експерти в корабоплаването да изразят своите позиции:

I. На 02 януари 2015 г. Генералният секретар на Международната морска организация (ИМО) г-н Коджи Секимидзу, „Доктор хонорис кауза на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ от 2014 г., обяви темата за Световния ден на морето за 2015 г.: **МОРСКО ОБРАЗОВАНИЕ!**



В своята аргументация на 2 януари 2015 г. г-н Коджи Секимидзу подчерта:

„Без качествено обучени и мотиви-

рани моряци корабоплавателния отрасъл ще престане да се развива.

Навиците и компетенциите на моряците могат да бъдат основани само на образованието.

Ефективните стандарти на обучение остават фундамента на надеждното и безопасно корабоплаване. Днес отрасълът се нуждае от запазване качеството на подготовката на квалифицирани кадри.”

Пояснение № 1:

Световния ден на морето се отбелязва от 1978 г. с решение на 10-ата сесия на ИМО (7-17 ноември 1977), първоначално на 17 март, а от 1980 г. - в един от дните през последната седмица на м. Септември.

II. От 27 до 30 октомври 2014 г. в Австралия се проведе 15-та Генерална асамблея на Международната асоциация на морските университети (IAMU). ТЕМА: „Поглед към бъдещето...иновации в областта на морското образование, подготовката и изследванията”. Беше прието **Обръщение** към ИМО за влиянието на човешкия фактор върху безопасността на корабоплаването и схващанията на Асоциацията за търкуването на този проблем!

Обръщението на IAMU беше обсъдено от ИМО (HTW 2 - 2 to 6 February 2015)

и бяха предприети мерки за издигане ролята на човешкия фактор.

III. През 2015 г. се навършват 20 годишни от направената през 1995 година втора редакция на Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците (STCW '78/95/2010) и 5 години от нейната трета редакция, известна като Манилските поправки (STCW Convention 2010, Manila Amendments).

Този стратегически документ, претърпял три редакции, възприе **качествено нови възгледи** за ролята на човешкия фактор в корабоплаването, разкрити още през 1995 година с новата редакция на Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците (STCW '78/95/2010) и Кодекса за подготовка и освидетелстване на моряците и носенето на вахта.

Впоследствие в много резолюции на ИМО, моделни курсове, кодекси и други документи се усъвършенстваше визията за ролята на човешкия фактор върху безопасността на корабоплаването.

Пояснение № 2:

За ознаменуване значимостта на измененията в третата редакция на Кон-

венцията STCW през 2010 г., придобили популярност като Манилските поправки (STCW Convention 2010, Manila Amendments), беше взето решение денят на нейното подписване 25 юни да бъде обявен за **Международен ден на моряка**.

IV. В глобализирания съвременен свят 90% от всички товари с превозват в системата на водния транспорт. Това обуславя Принцип № 1 в корабоплаването "Безопасността преди всичко" и неговата най-важна страна – Човешкият фактор, който причинява от 80% до 90 % от всички морски инциденти! Трагичните произшествия - от „Титаник“ до „Естония“ и „Коста Конкордия“, южнокорейския ферибот „Севол“ и плаващия под италиански флаг м/к „Норман Атлантик“ поставят човешкия фактор и културата на безопасността на корабоплаването в центъра на вниманието на съвременното морско образование.

Гордост за българските моряци са двете благодарствени писма през януари 2015 г. от Бреговата охрана на Република Гърция и Администрацията на флага на Малта за героичните действия на екипажа на м/к „Плана“ (ИМО 9004176) с капитан к.д.п. Ивайло Грънчаров, отличил се в Операцията по търсене и спасяване на м/к „Нор-

ман Атлантик“.

Срещата-дискусия на морските капитани и корабните механици постави началото на много национални и международни инициативи за издигане ролята на човешкия фактор в корабоплаването. Морската общественост очаква подкрепата на Министерството на образованието и науката, Министерството на транспорта и информационните технологии, Министерството на отбраната и други ведомства и институции, пряко свързани с морското образование в Република България. Срещата на капитаните и механиците в Морско училище се оказа твърде атрактивна и кадемлия. Вече е направена първата стъпка за подкрепа на висшето морско образование в Република България, а това е предпоставка за повишаване на неговото качество.

На 17 март 2015 г. бе прието Постановление № 59 на МС на РБ за приемане на наредби за държавните изисквания за придобиване на висше образование по морските специалности:

<http://dv.parliament.bg/DVWeb/showMaterialDV.jsp?jsessionid=920BE57A0ED7997EC6A7DBBCA4D71F3B?idMat=93073>

Вестник „Държавен вестник“, бр. 21, от дата 20.3.2015 г., стр.42.

Постановление № 59 от 17 март 2015 г.

за приемане на наредби за държавните изисквания за придобиване на висше образование по специалностите „Корабоводене“, „Електрообзавеждане на кораба“, „Корабни машини и механизми“ и „Корабна радиоелектроника“ на образователно-квалификационните степени „бакалавър“ и „магистър“ след придобита образователно-квалификационна степен „бакалавър“

До този момент не са приемани държавни изисквания за придобиване на висше образование по тези специалности.

Наредбите се приемат на основание чл. 9, ал. 3, т. 5 от Закона за висшето образование и влизат в сила от учебната 2015/2016 г.

Във всички морски държави морското образование се развива като национален приоритет! За морското образование по целия свят е характерно държавното управление, в което преобладават правно-нормативните методи на регулиране, дългосрочните стратегии и инвестиции.

Вече намерихме отговора на поставения в заглавието на статията въпрос: Защо морското образование и човешкият фактор в корабоплаването стават център на вниманието в целия свят през 2015 година?

От тук нататък следва държавните

институции, неправителствените организации, корабоплавателните компании и българската общественост да се обърнат с лице към морското образование, корабоплаването и морската индустрия в Република България.

Те могат да се окажат, както за много други държави по света, онова разковниче, което да извади нашата Родина от духовната и икономическата криза и да осигурят оня просперитет, който българският народ и българската държава заслужават и имат интелектуалния потенциал да реализират.

През 2011 година във връзка със 130-та годишнина на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров” публикувах редица статии, в които разкрих предизвикателството и перспективите на българския Флагман на морското образование и символ на град Варна. Една от тях може да се прочете в електронното издание „EUROCHICAGO”:

<http://www.eurochicago.com/2011/04/130-godishnina-na-vvmu/>

2011.04.12

130 ГОДИШНИНАТА НА ВВМУ “Н. Й. ВАПЦАРОВ” РАЗКРИВА НОВИТЕ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И ПЕРСПЕКТИВИ В РАЗВИТИЕТО НА ФЛАГМАНА НА МОРСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ

Автор: проф. д.пс.н. инж. Илия Петров Пеев, капитан I ранг о.р.

В тези статии поставих и редица остри въпроси, свързани със пропуснати шансове на нашата страна в сферата на морското образование, корабоплаването и морската индустрия.

Постановлението на МС на РБ № 59 от 17 март 2015 г. за приемане на наредби за държавните изисквания за придобиване на висше образование по морските специалности е добър знак в годината, когато светът приковава главното си внимание към морското образование.

Този път ни се иска да вярваме, че има реален шанс да превърнем морското образование, корабоплаването и морската индустрия в Аляска на Балканите. За да не се превърне издигната теза в поредната ефимерна надежда, нереализуеми блянове и мечти, е нужно своевременно българската държава да изработи националната морска стратегия и да оцени, че морското образование е не само национален, но и световен капитал.

До сега, въпреки натиска на Европейския съюз, у нас все още се нехае по отношение на националната морска политика и националната морска стратегия. Огромният натиск на морската общественост в това отношение

остана и продължава да остава безплоден.

През последните 15-20 години Република България изгуби завоювани позиции в пазара на труда на моряците. Това се вижда и от няколко фундаментални изследвания за морската индустрия, последното от които е направено в края на 2014 година и началото на 2-15 година от Оксфордския университет по заявка от Асоциацията на европейските корабособственици. Това изследване търси отговор на въпроса: Каква е икономическата стойност на европейската морска индустрия?

На основата на статистическата информация в изследването се посочва, че в Република България в морската индустрия са заети не повече от 20 000 души.

<http://www.ecsa.eu/images/2014-04-01%20Oxford%20Economics%20ECSA%20Report%20FINAL.pdf>

Oxford Economics

The economic value of the EU shipping industry March 2014

A report for the European Community Shipowners' Associations (ECSA) April 2014

<http://www.ecsa.eu/images/Studies/150220%20European%20Shipping%20Update.pdf>

Oxford Economics

The economic value of the EU shipping industry –update

A report for the European Community Shipowners' Associations (ECSA) February 2015

<http://www.ecsa.eu/9-latest-news/153-announcing-the-european-shipping-week-2015>

Announcing the European Shipping Week 2015

Тези тенденции не са от вчера. В доклада за морската индустрия на Конференцията на ООН за търговия и развитие от 2012 година, Република България значително е намалила флота си и като морска държава има един от най-малките флотове в света. В статистическата информация се отчитат регистрираните кораби под национален флаг на всяка една от изследваните държави.

http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

REVIEW OF MARITIME TRANSPORT 2012

Report by the UNCTAD secretariat
UNITED NATIONS CONFERENCE ON
TRADE AND DEVELOPMENT
CONFERENCE ON TRADE AND
DEVELOPMENT

Обнадеждаващото в случая е, че морската общественост в нашата страна не се примирява и постоянно излиза с нови инициативи към официалните власти в държавата за разработване на стратегически документи по морската индустрия. Една от последните такива инициативи е създаденият на 23 февруари 2015 г. **Национален синдикат „Морска администрация“**, чийто основен приоритет ще бъде подпомагане създаването на Национална морска стратегия.

Крайно време е като държава, членка на Европейския съюз и Република България да разработи и приеме своя Национална морска стратегия.

Вместо **заклучение** да си припомним една древна персийска мъдрост: „Ако искаш да имаш нещо, което нямаш, трябва да направиш, нещо, което не си правил.“

Проведената дискусия на българските капитани и корабни механици в началото на тази календарна година символно обяви началото на старта за честването на Световния ден на морето, чиято тема за 2015 година е посветена на морското образование.

Иска ни се да вярваме, че примерът на морските капитани и механици ще бъде последван не само от морска-

та общественост в България, но и от цялото българско общество. По този начин ще се оправдае целта на Международната морска организация с избирането на темата за морското образование като централна тема за света за 2015 година. Дано инициативата на Българската асоциация на морските капитани, Клуба на корабните механици и Българската морска камара доведат до промяна на мисленето и ценностите, а от там и до разработването и приемането на Национална морска стратегия.

Капитан I ранг о.р., професор, д.п.с.н.,
инж. Илия Петров Пеев

Личен код BG - RP- 0465 Варна, 2634-6001 „Психолог“ - Публичен регистър на психолозите в България.

ВВМУ „Н. Й. Вапцаров, Варна

E-mail: ippeev@abv.bg

GSM: 0898/359647