
ЕПИСТЕМОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ, ФИЗИКАЛИЗЪМ

НЕВЕНА ИВАНОВА*

ОТ СИНТЕТИЧНА КЪМ СИМПОЙЕТИЧНА БИОЛОГИЯ: ФАРМАКОЛОГИЧНИЯТ ХАРАКТЕР НА БИОТЕХНОЛОГИИТЕ

Abstract: The article outlines a conceptual framework that would allow exploring the current revolution in biotechnologies in terms of the double role they play as a *pharmakon* (the concept as developed by Stiegler and Derrida): on the one hand, the development of biotechnologies intensifies the tendency of technosciences to establish full control over matter and life; on the other hand, however, technologies open new fields for the radical imagination and future protentions, as well as for the transformation of power-knowledge structures. In more specific terms, the object of this study is the movement to biotech, which includes the fields of synthetic biology, garage biology, bioart and biohacking. Some of these (synthetic biology and biohacking in its narrow transhumanist sense) could be regarded as peaks of the anthropocentric desire for full control over matter, the human body and other living beings, while others (garage biology and bioart), on the contrary, deconstruct control via dynamic involvement of the artist-researcher in the co-generating power of sympoietic commonalities between humans, nonhuman living systems and nonliving beings, the boundaries between them, as well as their identities, remaining fluid. In this text, I attempt to analyze how these apparently contradictory tendencies actually imply, and draw close to, one another, to examine the movement which generates them (algorithmization of living matter, systems and processes) and the philosophical questions posed by this movement. The article gives a schematic picture of the conceptual framework of research; while some of the presuppositions are presented in detail, the solutions require further practical and theoretical study.

Keywords: pharmakon; proletarianization; amateur; Stiegler; synthetic biology; open biotech; algorithmization of life.

It matters what knowledges know knowledges.

Donna Haraway, *Staying with the Trouble*

Повсеместна алгоритмизация (на познанието, живота, времеия поток и съзнанието)

Нашата дигитална епоха се характеризира с пълна и генерализирана алгоритмична автоматизация, разпространяваща се във всички области на знанието и практиката. След „великата трансформация“ на човешките ценности, която Карл Полани описва през 1944 г. (Polanyi 2001) и която води до това, което наричаме ерата на антропоцена, друга огромна трансформация се случва в момента, която ни изправя пред две алтернативи: (1) свръхпро-

* Асистент в ИИОЗ, БАН. . Email: ve4ernitsa@gmail.com

летаризация и автоматизация, предизвикващи нарастваща ентропия; или (2) негентропично преобръщане на посоката на обща пролетаризация (Stigler 2015).

Пролетаризацията е термин, чрез който френският философ Бернар Стиглер диагностицира съвременното състояние на повсеместна загуба на познание, дължащо се на специфичната организация на технологичното общество. Преди да изясним това понятие, се налага да изложим идеята на Стиглер за еволюцията на човешкия дух. Целта на неговия проект, разработен основно в сериите „Техника и време“, е да се допълни неodarвинисткото обяснение за биологичната адаптация с отчитане на техническата еволюция, която Стиглер нарича „живот на духа“ (Stiegler 2005). Каквото и да се каже за човека като физически организъм, убеждението на Стиглер е, че духът еволюира по-скоро технически, отколкото биологически – и че това предполага различен механизъм на селекция: не просто случайно изменение (мутация), случайно оцеляване и последвало приспособяване, но „въобразено изменение“ и очакване за промяна, която ни позволява да проектираме себе си в бъдещето (Stiegler 2009: 150). Според Стиглер „приспособяването“ (това, което Дарвин нарича адаптация към околната среда) не се случва само на нивото на гена, а също и чрез технологиите, тоест инструментите, които позволяват на човека да променя своето обкръжение. Само приспособяването води до ентропия и смърт. Стиглер заема от палеоантрополога Андре Льороа-Гуран идеята, че човешкият живот се характеризира с овъншностяване на паметта чрез технологии. Според антрополога човекът се появява чрез еволюционен пробив, който настъпва не с мозъка, а със стъпалото, чието изравняване съвпада с изправената походка, освобождавайки ръцете за използване на инструменти, а лицето, което до този момент е използвано основно за захващане на храна, се освобождава за реч и комуникация (1993: 19–20). Последвалата история на очовечаването е директен резултат от използването на инструменти за управление на обкръжението. С други думи, развитието на човешкия мозък става възможно, благодарение на развитието на техниката, тоест на органи, които не са част от тялото (както е при всички останали организми), и това събитие маркира човешкото напускане на чисто биологичната еволюция. Техническата еволюция предполага изобретяването на новото, овъншностяването на органи, които надживяват своите създатели и по този начин преминават към следващото поколение под формата на социално-техническа памет, чрез която придобитите характеристики на обществото стават наследими. Според Стиглер Льороа-Гуран пропуска да осъзнае пълните измерения на корелацията между използването на инструменти за създаването на външна памет и появата на рефлексивен човешки интелект (Stiegler 1998: 178–179). За него вътрешният живот на съзнанието не предхожда използването на инструменти, а е по-скоро конституиран чрез това използване, ефективно осъществен чрез техниката: „човекът изобретява себе си в технологиите чрез изобретяване на инструмента – ‘овъншностявайки’ се техно-логически [...] Вътрешното е

изобретено чрез това движение: той не може да го предхожда“ (Stiegler 1998: 141–142). Животът на съзнанието, с други думи, е вписан или овъншеностен в техническите обекти и постоянно пренаписван чрез интернализация на тези обекти.

Вземайки предвид този контекст, можем да въведем понятието за пролетаризация.

Пролетаризацията е процес, за първи път регистриран от Маркс по време на индустриалната революция във връзка с отчуждаването на работническата класа от средствата за производство. Вследствие на нарастващата оттогава автоматизация на производството, това отчуждаване по-късно бива разпознато от Жилбер Симондон като цялостна загуба на техническо познание и умения, които биват пренесени в индустриалните машини. За Симондон отчуждаването не е базирано на идентичност или класа, а е обусловено от отношението човек–машина. Това означава, че банкерът е не помалко отчужден от работника в липсата си на познание как да построи или как функционира техническият обект (Combes 2012: 72–75). Самият работник бива превърнат в чиста физическа сила, която става оперативен елемент в системата, обслужваща автоматизираната машина. Чрез този процес на отчуждаване от познанието работникът е лишен от способността да се индивидуира (усъвършенства чрез само-различаване и използване на потенциите си), както и да се транс-индивидуира с другите или със самите машини. Стийглер разгръща аргумента на Симондон и говори не само за загуба на техническо познание, а за загуба на познание изобщо – техническо (*savoir-faire*), житейско (*savoir-vivre*) и теоретическо (*savoir-théoriser*). Задачата на Стийглер е исторически да диагностицира симптомите на пролетаризацията спрямо развитието на различните технологични системи от индустриалната епоха насам, вместо да се придържа към пролетариите като класа. Той наблюдава как в съвременната компютъризирана епоха пролетаризацията се проявява като автоматизация и механизация не само на техническото умение на производителя, но и на съзнанието и подсъзнателните импулси на всички членове на обществото. Масовите информационни технологии, каквито са телевизията и рекламата, стават все по-успешни в улавянето и пренасочването на потоците на внимание, афект и либидни желания на потребителя, като отнемат способността му за дистанция, критическа рефлексия и самостоятелно съждение. С други думи, според Стийглер всички когнитивни функции биват пренесени в машините. „Потребителят е новата пролетарска фигура и пролетариатът, далеч от изчезване, се е превърнал в състояние – пролетаризация – от което е станало почти невъзможно да се избяга“ (Stiegler 2011a: 35). Още Адорно и Хоркхаймер предричат това на базата на тяхната теория за културната индустрия като тотализираща сила, въздействаща върху реалния живот на индивидите. С новите комуникационни мрежи, независимо аналогови или дигитални, информацията се превръща в стока, която е преносима чрез кабели и сателити с цел систематично синхронизиране на съзнанията. В резултат генерализираната пролетариза-

ция, за която пише Стийглер, води до комбинираната загуба на технически умения, житейска мъдрост и теоретическо познание, редуцирайки екзистенциалния живот на потребителя до просто съществуване чрез ликвидиране на различията и ексцентричностите (Stiegler 2011a: 63, 87). Маркетинговите стратегии оперират чрез социалните медии, масмедияте и Холивуд, и тези индустрии на информацията и познанието са превърнали съзнанията в „суровина“ (Stiegler 2013a: 36). Потребителят е в позиция на автоматично приспособяване към постоянно и бързо променяща се технологична среда, която генерира все по-нови версии на едни и същи технически устройства, без обаче да му позволява активно участие в създаването и осмислянето на новите технологии. Според Стийглер единствено изобретяването на необуздани и креативни форми на усвояване, реструктуриране и пренаписване на новите технологии може да ни избави от парализата на пасивното приспособяване (Moore 2013: 24–33).

Значимостта на трансформацията в съвременната епоха се дължи на скоростта на развитието на технауките и на факта, че те функционират в глобален мащаб. Така наречените „големи масиви от данни“ (*Big data*) е ключов пример за тази трансформация, която води глобализираното потребление към ликвидиране на всички форми на знание. В статията си „Краят на теорията: потопът на данни изважда научния метод от употреба“ редакторът на *Wired* Крис Андерсън прокламира, че моделите, чрез които науката се опитва да обяснява света, биват измествани от алгоритмични калкулации на потоци от данни. „Днес, на компании като Гугъл, които се развиват в епоха на масово изобилие от данни, не им се налага да се задоволяват с несъвършени модели [каквито са тези на науката]. Всъщност на тях не им се налага да се задоволяват с каквито и да било модели“ (Anderson 2008). Информационният поток от данни изисква напълно различен подход от познатите досега, за да бъде обхванат в неговата цялост. Ние сме принудени да го анализираме най-напред статистически и впоследствие да го вписваме в контекста на съществуващото. Философията на системата на Гугъл е, че статистическият анализ е достатъчен, за да се прецени значимостта на една страница например. Няма нужда от семантично разбиране на съдържанието, достатъчно е да се следва броят на посещенията. По същата логика системата превежда езици, без в действителност да ги „знае“ – достатъчно ѝ е да разполага с огромен корпус от данни за определения език. Подобни данни са например фрагменти от езика (думи, изрази и параграфи, в които тези думи и изрази се срещат), които биват изследвани от алгоритмичната система (уеб-търсачката) единствено на база честота на употребата и пространствена корелация (колко често дадени думи се срещат в близост една до друга). За разлика от изкуствения интелект, човешкият интелект разбира думите в контекста на референциите, към които те се отнасят (като обекти от физическия свят или като символи в културната система). В областта на научното познание, от своя страна, за разлика от алгоритмичния анализ на данни, традиционният научен метод се гради върху проверими

хипотези. Ученият изгражда мисловен кохерентен модел, който търси причинно-следствени или друг тип връзки и отношения между разпръснатите и понякога противоречиви данни, които се получават от експериментите, така че те да могат да бъдат разбрани като процеси или елементи от една система. Следващата стъпка е така построеният модел да бъде изпитан чрез нови експерименти, които да потвърдят или отхвърлят модела в зависимост от това дали той работи в реалния свят. Това е начинът, по който науката работи в продължение на столетия. Учените са тренирани да разграничават причинно-следствените връзки от случайната корелация и по този начин да стигат до изводи за механизмите в основата на дадено явление. Когато имаш модел, можеш да наместиш данните според този теоретичен модел. Данни без подобна система са безсмислен хаос. Но в съвременния свръхпоток от данни този подход – хипотеза, модел, проверка – става все по-трудно осъществим само със средствата на абстрактното мислене. Един след друг моделите в науката се оказват погрешни и твърде опростени и с помощта на виртуални симулации биват заменени с по-сложни и акуратни описания на действителността. В този контекст Андерсън декларира, че в „потопа от данни“ „корелацията е достатъчна“. Вместо да се опитваме да разбираме света, достатъчно е да оставим статистическите алгоритми да „откриват“ структури и тенденции в базите данни. „Корелацията превъзхожда причинно-следствените връзки и науката може да се развива и без кохерентни модели, общи теории или каквото и да е механистично обяснение.“ Отказът от фундаментално обяснение на света и от познание, основано на истини, е nihilистичната тенденция на пълен релативизъм, описана още от Ницше, която Стиглер критикува като „загуба на концептуално познание“.

Стиглер смята, че за да обърне движението на бъдещето си в обратна посока от тази на катастрофата, човечеството трябва да развие ноетична политика на мрежови взаимовръзки, които да поставят автоматичните технологии в подкрепа на индивидуалните и колективните способности за деавтоматизация. Тоест, технологиите играят двойна роля – те могат да задълбочават ентропията, но могат и да създават негентропия. Тази тяхна двойственост Стиглер, следвайки Дериде, нарича *pharmakon*. Фармаконът притежава фундаментално техническа природа. Докато останалите живи същества се развиват чрез приспособяване на принципа на естествения подбор, човекът еволюира технически, овънщносттавайки паметта си, което му позволява да предвижда възможности и програмира бъдещето си (Stiegler 1998: 151; 2011: 90). Вместо да започваме от нула с всяко поколение, ние се раждаме в технически организиран символен ред, чиито техно-логии и кодове усвояваме и доразвиваме. Степента на усвояване на технологията, тоест нашият достъп до технологиите, чрез които обществото функционира, е това, което определя нашата способност да участваме в конструирането на институциите и ценностите, от които нашата изкуствена среда се състои. Този тип еволюция Стиглер нарича еволюция на духа, тъй като според него

човешкото съзнание и саморефлексия не са даденост, а се пораждат и формират в тясна връзка с технологичното развитие на човечеството.

Това технологично развитие обаче е фармакологично. Тоест технологиите имат двойствения характер, както да стимулират съзнанието, така и да го парализират. В същността си технологиите реализират материалното и следователно пространствено съществуване (или вписване) на времевия поток (Petit 2013: 400–401), процес, наречен от Стиглер *граматизация*. Процесът на граматизация обяснява как техническите обекти не само пасивно подкрепят процеса на познание (*logos*), но и осъществяват неговото записване (архив), което го освобождава за по-нататъшно действие и следователно модификация. Техно-логията в такъв случай не е дискурсът за техниката, а формализация и трансформация на познанието; в принципа си техническият инструмент граматизира краткосрочните жестове, речи, усещания и знания, а най-новите технически инструменти (генното инженерство) граматизират дори дългосрочната еволюционна памет на живите клетки, като я освобождават за директна модификация. В този смисъл фармаконът е лудичното, играещо си с, сред и през културни пластове, пространства и времеви потоци. Същността на фармакона обаче е, че тази тенденция за контрол над бъдещето може да доведе до обратния резултат – тоест автоматизиране на бъдещето и превръщането му в механизано ставане. В съвременната епоха науките и технологиите се сливат в обща методология и започват да служат на очакванията на инвестиращия капитал, като механизират и автоматизират живата материя, съзнанията и времевия поток. Усещането за липса на бъдеще в настоящата епоха върви ръка за ръка с растящата неспособност да се конструира бъдещето отвъд префабрикуваните протенции, натрапени от нарастващата автоматизация във всички сфери на живота.

За да се противопоставим на механизаното ставане, организирано от капитала и технонауките, трябва да започнем да изследваме алтернативни възможности за изобретяване на бъдещето чрез средствата на систематичното експериментиране, тоест използвайки игровия фармакологичен потенциал на технонауките (Stiegler 2011: 191). „Въпросът е времето, ставането в своя капацитет да вкарва в играта не-програмираното, не-вероятното и съдбата в нейния капацитет на не-предопределение“ (Stigler 1998: 172). Аргументът на Стиглер, че интелектът и съзнанието се развиват чрез интернализация на нашите технически протези (архивираните чрез технологиите идеи, афекти и жестове), динамизира вектора на граматизацията. С други думи, мисълта и афектът са не само овъншностени в технологии като писмеността, дигитализацията и другите техники на третостепенната памет, тоест векторът сочи навън, но той също така се обръща в обратната посока, навътре, водеща до интернализация на вече граматизираните жестове, културни кодове и техно-логии. В този смисъл следващата стъпка на овъншностяване на човешката мисъл в изкуствения интелект би могла да бъде разгледана в двойствената си роля на фармакон – от една страна, изкуственият интелект позволява анализ, разпознаване на структури и предвиждане

на бъдещи тенденции, скрити в огромни потоци от динамични данни, необхватни по обем и следователно недостъпни чрез традиционните методи на рационално познание, и това би могло да доведе до нежелано автоматизиране на познанието. От друга страна обаче, интернализацията на новите измерения, предоставени на съзнанието от изкуствения интелект и огромния поток от архивирани данни, би могла да генерира нови методи на рационално познание, предизвиквайки съзнанието да работи на безпрецедентни нива на сложност. Следователно, изобретателността на технологиите, степента на тяхната способност да индивидуират ума, зависи от нашето участие в тях, от нашата способност да ги оперираме и разбираме, тоест да ги интернализираме. В културен климат, който привилегирова потреблението пред ангажирането и участието, ние рутинно сме изключени от възможността да наблюдаваме работата на нашите машини под претекста на „удобство за потребителя“ (*user-friendliness*), цинично рекламирано от производителите, стремящи се да защитят техните комерсиални интереси. Оказваме се обградени от „черни кутии“ (*black boxes*). Използваме компютрите всекидневно, без да познаваме принципа им на оперативност, нито да можем да ги префасонираме и препрограмираме. Ежедневието, социалният, професионалният и личният ни живот стават все по-зависими от мобилни приложения и свързани с мрежата „умни устройства“, без да имаме понятие как функционират и какви данни, генерирани от нас, обменят помежду си или дори с трети лица. Ставаме все по-неспособни да използваме технологията, за да изобретяваме бъдещи възможности, които се различават от тези, предвидени за нас от пазара. За да се измъкне от безпрецедентната криза, в която се намира, човечеството би трябвало да преформулира досегашните си икономически принципи и да се ориентира към създаване на нов тип икономика, съветва Стийглер, а именно, „икономика на сътрудничеството.“ Главните действащи лица в икономиката на сътрудничеството не са огромните корпорации и техният маркетинг, съревноваващ се за вниманието и афекта на потребителя, а нов тип активни фигури, каквито са „аматьорите,“ индивиди, които използват технологията не за да се забавляват и да разпускат, а за да участват активно в реконструкцията на символния ред.

На аматьорите ще се върнем отново по-късно, след като разгледаме фармакологичния характер на най-новите технологии за овънщностяване на паметта, този път не само човешката, но и тази на всички живи системи. С други думи, в следващите страници ще се спрем на най-мощната от всички технологии, развити от човечеството досега, тази, която позволява да се граматизира и съответно манипулира паметта на живата клетка, или така наречения генетичен код, и съответно да се променя напълно скоростта, с която тази първична памет функционира. И по-специално, ще изследваме ролята на алгоритмизацията на живота в синтетичната биология и в нейния брат-близък отворения биокод и двойствената тенденция на тази алгоритмизация – както да позволява все по-пълен контрол и обективация на живи-

те процеси и системи, така и да отваря врата към радикално преосмисляне на средствата, методите и властовите структури на познание.

Фармакологичният характер на алгоритмизацията на живота: от синтетична към симпойетична биология

Алгоритмизацията на живата материя и инструменти най-ярко се проявява в така наречената „синтетична биология“. Както може да се предположи от името-оксиморон, обектът на синтетичната биология сочи към посока в науката, която цели да фабрикува форми на живот, несъществуващи в природата, а именно, синтетични – конструирани с изкуствени методи (генно инженерство). Дисциплината е симбиоза между наука и инженерство, която привлича математици, компютърни инженери, електроинженери, биолози, биофизици и биохимици. Практиците в областта на синтетичната биология прилагат принципите на инженерните науки по начин, който променя биологията от описателна в конструктивна наука (Roosth 2010: 56). Вместо да прилага научни методи като наблюдение, хипотеза, експеримент и проверка с цел да установи как функционират механизмите на живота, този нов клон на биологията прилага инженерни методи като изобретяване, проектиране и конструкция с цел да произведе нови, несъществуващи в природата биологични форми и функции. Според синтетичната биология, за да разбереш нещо, трябва не да го изследваш чрез наблюдение, а да го построиш. Правенето е познание и познанието е правене. С други думи, това, което е заложено в синтетичната биология, е сливане на Аристотеловите категории за *epistēmē* и *technē*, теоретичното познание и техническото познание, и това става възможно, благодарение на алгоритмизацията на живата материя и процеси. Ако не навлизаме в нюансите на Аристотеловото разграничение на тези категории, най-грубо можем да направим следната разлика. И *technē* (техника, изкуство), и *epistēmē* (наука) са термини, дефиниращи познание, основано върху принципи. *Technē* дефинира изкуството да се произвеждат нови неща по пътя на систематични рационални методи. То има за цел пораждането на обекти, които нямат необходимо съществуване, тоест могат да съществуват, но могат и да не съществуват. С други думи, принципът (*archē*) за съществуването на тези обекти е в човека, който ги създава според предварителна идея за крайния резултат. За разлика от техническите изобретения или творбите на изкуството, принципът на съществуване на необходимите природни закони или на природните обекти е в тях самите (*Nicomachean Ethics* 1140a1-20). В този смисъл, *technē* обхваща съвременните концепции за изкуство, дизайн, занаят, технологии и инженерни науки, тоест знание чрез правене, насочено към определена (практическа) цел. За разлика от него *epistēmē* е ориентирано към изследване на необходимите и непроменливи същности в природата и космоса и в най-чистата си форма се проявява в абстрактните науки (математиката). Тяхното сливане в една дисциплина води до съществена трансформация на процеса и обекта на познание и необходимо преосмисляне на границите между различните форми на познание.

Новата дисциплина се базира върху дълга история от експериментални манипулации на живата материя в служба на науките за живота. Цялата история на биологията до този момент се разказва (и от биолози, и от историци на биологията) като форма на увеличаващ се контрол над живите организми, както чрез експериментални, така и чрез класификаторни механизми, а от XX век насам и чрез директен генетичен контрол върху животинската, растителната и човешката наследственост (Pauly 1987, Bud 1993, Derry 2003, Franklin 2007, Rabinow 1992). Преплитането между експеримент и интервенция и аналогията между телата и машините още в началото на XX век пренасочва фокуса на биолозите към експериментиране с границите на биологичната пластичност и пре-структуриране на биологичната материя, фокус, който остава приоритетен и в съвременните науки за живота (генно инженерство, тъканно инженерство, биоинформатика, еволюционна биология, синтетична биология и други). Всичките тези науки са принудени все повече да сливат математически (статистически) методи за анализ на огромни масиви от данни и компютърни симулации на биологични функции, механизми и системи с традиционните методи на директен експеримент с живите организми. Това води до все по-голяма алгоритмизация на живите организми и биологичните техники, състоящи се от клетки, гени, вируси, протеини и други подобни елементи. Такава алгоритмизация се стреми към опростяване, стандартизация, автоматизация, заменяемост, калкулируемост и предсказуемост на всички живи процеси, елементи, техники и системи – все принципи на познание, принципно чужди на класическата биологична наука и изключително трудно постижими при биологичните системи, дължащо се на тяхната невероятна сложност и динамичност.

Принципите на алгоритмизацията на технологиите в биологичните науки са вдъхновени от системното конструиране на интегрални схеми, разработено през 1978 г. от Карвър Мийд и Лин Конуей в книгата им „Въведение в много-машабната-интеграция.“ Успехът на метода им се крие в това, че разграничават правилата за проектиране на интегрални схеми от физическия процес на тяхното произвеждане. В концептуален смисъл разделението между дизайна и манифактурата позволява абстрактна йерархизация на нивата на сложност, което от своя страна позволява да се взимат решения за различните нива, независимо един от друг (Carlson 2010: 83). Нивата на сложност са описани от Мийд и Конуей по следния начин: (1) ниво „атоми и химия“ – материалите за интегралните схеми; (2) тези материали композират „частите“ – например резистори, кондензатори и транзистори; (3) частите формират „устройствата“ – например логически вериги и памет; (4) устройствата формират „системите“ – например регистри и релета; (5) и последната степен на абстракция е независимост на дизайна на веригата от размера на построения обект. Сложността на съвременните платки в електрониката е възможна до голяма степен благодарение на тази методология, която чрез интеграция на всички нива на абстракция позволява стандартизиране на части, устройства и системи, така че те да функционират, както са

проектирани, независимо от спецификите на производствения процес. По този начин дизайнът изцяло се виртуализира, тоест извършва се чрез компютърен софтуер, без да се отчита спецификата на атомите и химическите процеси, въввлечени във фабрикуването на физическия обект. От своя страна, самото производство се автоматизира все повече, извършвано от машини, ръководени от компютри.

Вдъхновен от примера на Мийд и Конуей, Томас Найт, тогава все още научен сътрудник в Лабораторията за компютърни науки и изкуствен интелект към Масачусетския технологичен институт (МТИ), решава да приложи техните принципи към изучаване на биологичните системи.

На същия принцип, по който опростихме и абстрахирахме компонентите на физиката с цел да строим процесори с милиарди компоненти, ние можем и ще модулираме, абстрахираме и разберем биологичните компоненти с изричната цел да конструираме изкуствени биохимични и биологични системи. Вярвам, че никоя друга дисциплина [освен новосъздадената синтетична биология] не би могла успешно да се справи с тази задача (Knight 2003).

През 2003 г. Групата по синтетична биология (МТИ) създава Регистър за стандартни биологични части (http://parts.igem.org/Main_Page), а през 2006-та – Фондация за био-тухли (BioBrick Foundation), които да изградят публичен архив за стандартизирани късчета жива материя и биологични инструменти, класифицирани според тяхната функция (кодиращи вериги, промотъри, терминатори, и т.н.). За да организират елементите, те прилагат директно горепосочения инженерен подход: (1) стандартизация на строителните материали; (2) абстракция на нивата на сложност; и (3) разделяне на дизайна от манифактурата. Това може да се постигне само ако драстично се редуцира сложността на биологичните системи и се елиминират всички механизми, които не могат да бъдат разбрани и възпроизведени. Никой биоинженер не би успял да построи система наново, ако преди това не оголи цялата сложност и не остави само най-необходимото, така че: (1) Всички части да са резултат на внимателен *дизайн*; (2) Частите да могат да бъдат физически *конструирани* така че да функционират според предварителния дизайн; (3) *Цялото*, съставено от такива части, да функционира, както е предвидено според дизайна. Съвременните инженерни сфери (компютри, самолетостроене, архитектура, автомобилостроене и др.) разчитат изцяло на софтуерни програми за своя дизайн. Тези програми са способни да генерират математически модели на бъдещия продукт, които с точност предсказват неговите функции и поведение в реалния свят. Макар в настоящия момент тази логика да е все още неприложима към сложните биологични системи, целта на представителите на синтетичната биология е това да бъде постигнато в обозримо бъдеще.

Както казахме, подходът на Найт към стандартизирането на живата материя минава през редуцирането на сложните биологични системи до техния минимум. По примера на компютърните технологии, той се опитва да

създаде шаси (*chassis*) – основна рамка със стандартен интерфейс и предсказуемо поведение, върху която се надграждат останалите елементи от системата. Неговият метод е да създаде „минимален геном,“ като започва от много прост организъм – бактерията *Mesoplasma florum*, – правейки го още по-опростен чрез изтриване на всички гени, ненужни за основния метаболизъм и растеж. Този тип проекти декларират, че биотичните субстанции могат да се държат като механични. В тази връзка се фабрикуват имитации на механични устройства от генетични компоненти и клетки, например часовници (Elowitz and Leibler 2000), фотоапарати (Levskaaya et al. 2005), биокомпютри (Adamatzky 2010). Техните конструктори назовават биологичните елементи, които съставят тези системи, със заемки от електронните технологии: шасита, транзистори, резистори, кондензатори и др. Подобна терминология задълбочава концептуалната идентификация на биологичния материал с електронните компоненти и на генетичния код с дигиталния код.

Интересното е, че точно тенденцията към алгоритмизация на биологичните функции и инструменти – тоест към пълен контрол над живата материя – заражда обратната тенденция – на децентрализиране на биологичните материали, методи и инструменти, чрез което се създават условия за участие на все по-голяма част от хората в символната и материалната организация на биологичната технология. Причините за тези децентрализаторски тенденции са вградени в природата на технологията-фармакон, а именно – биотехнологиите алгоритмизират живите процеси и материали ги превръщат в лесно манипулируема информация. Амбивалентният характер на фармакона се изразява точно в тази онтологична двусмисленост между материя и информация, тъй като тя позволява, както институционализираното използване на технологиите по посока пълна калкулируемост и контрол над живота, така и тяхното анти-дисциплинарно усвояване по посока креативно и игрово експериментирание с цел противопоставяне на хомогенизацията на бъдещето. В какво се изразява тази безпрецедентна до този момент онтологична амбивалентност? Битовите и атомите са толкова заменяеми в някои сфери на дизайна и манифактурата, че е вече рутина триизмерни скенери да се използват, за да обърнат обекти в дигитална информация. В областта на биотехнологията компютърни програми разчитат данните, съдържащи се в предварително заснети фотографии на молекули и биологични процеси, и впоследствие синтезират виртуални модели с различна степен на сложност, които позволяват на учените да дискутират и евентуално разберат тези процеси. Биолозите отдавна експериментират и с обратната посока – от битовекъм-атоми – като електронната информация, състояща се от серии от буквени кодове (A, G, T, C), е синтезирана във физически късчета дезоксирибонуклеинова киселина (ДНК), които се използват за кодирането на нови гени и организми (Carlson 2010: 62). С други думи, вече е възможно да се конвертира генетична информация в електронна форма и обратно с помощта на компютърни технологии. Тази степен на автоматизация позволява ди-

гитализиране на дизайна в био-инженерството, което прави новите биотехнологии много по-достъпни до всеки, тъй като повечето студенти, художници, дизайнери или биохакери биха били много по-способни да концептуализират и моделират нови генетични вериги на компютър, отколкото фактически да ги конструират.

И тук идва отново ролята на аматьора. За Стиглер аматьорът е революционната сила, която би трябвало да предложи бъдеще и алтернатива в настоящата ситуация на генерализирана пролетаризация. Етосът на аматьора, чиято етимология *amator* насочва към „влюбен“ и „любовник“, е неотличим от любовта (*philia*) към философията – любовта към познанието, която е също така любов към техническото ноу-хау (*savoir-faire*) и житейска мъдрост (*savoir-vivre*), които наследяваме и предаваме нататък чрез нашето участие в обществото. Далеч от това да представлява обществото като цяло или още по-малко потребителя, аматьорът е активен участник в социалните кръгове, производител на нови практики, нови дискурси, и нови артефакти. Той е този, който задейства игровата страна на технологията-фармакон. С възстановяването на този термин Стиглер иска да се отклони от пренебрежителното му значение (особено в смисъла му на „аматьорство“), като противоположен на „професионалист.“ Потенциалът за иновация на аматьорската гледна точка е силен, тъй като тя внася нестандартен поглед към една дисциплина и допринася за нови открития на принципа на непредубедеността и различната перспектива. Тук е моментът да се уточни, че болшинството от аматьорите, които експериментират с живата материя и биотехнологиите, са високообразовани експерти в други области като например изкуство, инженерни науки, програмиране, архитектура, философия, дизайн, социални науки и други. Това води до реструктуриране на процесите на познание, от строго разграничени дисциплини към транс-дисциплинарен подход и сътрудничество.

Колкото повече хора разбират възможностите и ограниченията на биологичните технологии във всеки един момент във времето, толкова по-голяма би била способността ни за иновативност, за избягване на грешките и за смислена дискусия относно рисковете на новите технологии. Както детайлно обяснява пионерът на синтетичната биология и адвокат на отворения биокод Робърт Карлсон в книгата си „Биологията е технология“ (2011), стойността на все повече биотехнологични иновации ще бъде в дизайна на обекта, а не в неговото произвеждане. Следователно, все по-голям дял на иновативност в обществото няма да идва от университетите и съществуващите корпорации, а от аматьори, манипулиращи новите технологии в своите домове или други публично достъпни пространства. Тъй като няма как да знаем кой ще допринесе с радикално въображение за развитието на бъдещето, длъжни сме да осигурим максимална инклузивност на групите, които участват в неговото изобретяване, като концептуално можем да ги обединим под името „симпойетична биология“.

Ерата на антропоцена ни изправя пред неотложни събития и ни повелява да променим не само историите, които разказваме, но и начина, по който ги разказваме, както и да усвоим изкуството да живеем в руините на нашата планета, „пребиваващи с неприятностите“ (Харауей 2016), вместо постоянно да избягваме отговорността за тях. Повелява ни да освободим способността си за радикално въображение, за да можем да създадем нови концептуални парадигми, които да ни помогнат от руините да построим общ свят, обитаем за всички. В този смисъл утвърдените механизми на създаване на наука, основани на причинно-следствен детерминизъм, линеен прогрес, екзорсизъм на всички форми на познание различни от западноевропейския рационализъм, дистанция между субекта и обекта на познание, дуализъм между материя и форма и най-общо върху хилеморфизъм – има нужда от преосмисляне. Спешно се нуждаем да развием способността си да мислим радикално различното, „нечовешките“ сили и агенти в тяхната равностойна потентност. Нито те, нито ние сме индивиди, а комплексни самопораждащи се системи, които заедно композират нашата жива планета. Симпойетичната биология изследва доколко децентрализираното артистично-научно познание и експериментиране с биотехнологиите предполага да позволим неочакваните, недетерминистични интервенции на „актуалното случване“ (в смисъла на Уайтхед). И доколко подобен подход на анти-дисциплинарно сътрудничество ще доведе до формирането на нов тип колективни ансамбли (в смисъла на Делюз) от хетерегонни елементи и актьори, способни да се сработят помежду си и да преодолеят терминологичните и концептуални граници на различните дисциплини, както и дълбоко вкоренената онтологична йерархия между човешкия фактор и останалите участници в процеса на познанието. Симпойетичната биология, основана на занаятчийския етос, предлага алтернативен подход на сътрудничество с материята, технологиите и живите системи, вместо стремеж към тяхното подчинение, манипулация и контрол, и в този смисъл изразява търсената от Стилгер тенденция към депролетаризация и деавтоматизация и създава потенциал за превръщане на антропоцена в негетропоцен. Важно е не само да създаваме нови концепти (в смисъла на Делюз), но и как ги създаваме. С други думи, не е достатъчно само да създаваме концепции за симбиотични метаболизми и сътрудничества, но трябва да ги създаваме симпойетично.

Понятието „симпойетична система“ е въведено от Бет Демпстър (1998) и доразвито от Донна Харауей (2016). Симпойетичните системи са „колективно произвеждащи системи, които не са се самоделинирали чрез пространствени и времеви граници. Информацията и контролът е разпределен между компонентите. Тези системи са еволюиращи и способни на изненадващи промени. За разлика от тях, автопойетичните тоталности са „самопроизвеждащи се автономни единици с ясно заявени пространствени и времеви граници, които имат тенденцията да бъдат централно контролирани, хомеостатични, и предсказуеми“ (Демпстър, цитирана в Харауей 2016: 33). Традиционната биология, следвайки предпоставките на Дарвин за конку-

рентен индивидуализъм, има тенденция да мисли живите системи като автотопойетични. С новите открития в биологията през последните десетилетия все по-ясно става, че всъщност живите системи са симпойетични. За разлика от институционализираната наука, това, което тук наричам „симпойетична биология“, е форма на научно познание, отворено към „творческа несигурност“ (Стенгерс 2010), произхождаща от риска на непредвидени отношения и пораждащи се светове. С други думи, този колективен и антидисциплинарен подход към правенето на наука би могъл да се окаже по-адекватен на симпойетичното познание, което предполага, че „мисленето със“ е по-важно от „мисленето за“. Историите не могат повече да бъдат разказвани от позицията на човешката изключителност и привилегированост да разполага с материята и живота.

В по-конкретен смисъл симпойетичната биология включва проявления, носещи различни имена: биохакерство, биоизкуство, конструктивна биология (Roosth), направи-си-сам биология (DIYbio), гранична биотехнология (fringe biotechnology), кухненска биология, гаражна биология, отворена наука (Carlson), отворен биокод (open wetware), отворен биотек (open biotech), биопънк и други (Anonymous 2009, Keltly 2010, Landrain et al. 2013, Delgado 2013, Davis and Turpin 2015). Възниквайки на основата на стандартизираните методи, създадени от синтетичната биология, симпойетичната биология има амбивалентно отношение към институционализираната наука. От една страна, тя използва методи, материали, технологии и апаратура, създадени в институционализираните и корпоративни биолаборатории. От друга страна, етосът на симпойетичната биология се противопоставя на бюрократичната затвореност и комерсиализация на „голямата биология“ (*Big Bio*), като наблюдава на принципа на отворения код за разпръснато творчество и колективна иновация. Тук най-вече се има предвид политиката на патенти в биологията, но тази тема изисква обстойно обсъждане и засега остава извън обсега на тази статия. Експерименталният етос на симпойетичната биология различава донякъде стриктните протоколи, контролираните експерименти и дедуктивните методи на стандартната наука, тъй като прилага етоса на художника занаятчия, който научава занаята си чрез директно манипулиране на материала и технологиите. Този практически и експериментален подход се ангажира с изследвания материал не само чрез зрителния регистър (наблюдението), а въвлича и всички останали сетивни регистри – слуховия, обонятелния, осезателния, вкусовия и, не на последно място, афективния. С други думи, симпойетичният експериментален подход е дългосрочен процес на мултисензорно и афективно (от Спинозисткото понятие за affect) ангажиране с биоматерията едновременно в нейното виртуално и физическо проявление. Този процес протича под формата на активно, локално и онтологично нестабилно „договаряне“ с материята и технологиите, както и контекстуално префасониране на апаратурите, и често е специфичен за конкретните обекти, техники, обстоятелства, време и място, в което се провеждат тези експерименти (Roosth 2010).

Докато алгоритмизирането на биологичната материя улеснява нейното разпространение и иновативен дизайн, дигитализирането на комуникациите позволява създаването на напълно нови динамични социални ансамбли и глобални мрежи между различни агенти, които получават възможност да си партнират в невидян до този момент мащаб с цел създаване на радикално нови алтернативи за бъдеще и негентропия.

DIYBio.org

Официалното зараждане на симпойетичната биология като глобално-свързана мрежа от хетерогенни локални биохакерски групи може да се определи със създаването на уебсайта DIYBio.org. Понастоящем на мейлинг листата му са регистрирани над 6000 човека. Уебсайтът е създаден през 2008 г. с цел да бъде използван като форум за групи и индивиди, занимаващи се със симпойетична биология. Списък, публикуван на уебсайта, сочи, че днес съществуват около 100 комунални лаборатории в различни градове по света и тяхната комуникация и видимост са драматично улеснени чрез активността на този уебсайт и различните безплатни услуги, които той предлага. Чрез уики-формати, фейсбук страница, блог или по мейлинг лист членовете на DIYbio.org представят информация за събития, които организират, търсят сътрудничество и партньорства, обменят идеи за биохакерски проекти, творчески опит, отворени протоколи за правене на експерименти, съвети къде да се намерят евтини материали, как да се направи експеримент или да се построи апаратура. Уебсайтът предлага консултация с експерти, които отговарят на въпроси, засягащи безопасното боравене с биотехнологиите, както и отворен-код апаратура или евтини комплекти с „биоинструменти“ за генно инженерство и синтетична биология.

Регистърът на стандартни биологични части и Фондацията за биотухли

Регистърът включва онлайн каталог (с кодирани последователности от ДНК-бази) и физически архив от плаزمиди, съдържащи ДНК с различни функции, замразени във фризерите на МТИ. В този абзац ще разгледаме неговата роля на глобална онлайн платформа, участваща във формирането и разпространението на общността на отворения биокод и симпойетичната биология. Частите в Регистъра са едновременно технически обекти (дигитално-материални) и социални инструменти, които ориентират и организират симпойетичните биолози (аматьори, синтетични инженери, биохакери, биохудожници). Въвеждайки в употреба материалните части, Регистърът циркулира също виртуални дизайни, концепции за същността на живота, ценности, отговорности, афекти и практики, подпомагайки конструирането не само на нови симпойетични форми на живот, но и на нови симпойетични комуналности и нови симпойетични дискурсивности. Тази флуиден обмен на битове, атоми и мисловни модели радикално отваря въображението по отношение на това какво е възможно, тоест отваря проекции за бъдещето, немислими преди това. Изработването на стандартни биологични части и тяхното депозиране в публичния домейн на Регистъра „индивидуира“ син-

тетичния биолог и „транс-индивидуира“ обществото на синтетичните биолози, като в същото време акумулира и асоциирана среда (и трите понятия са използвани в смисъла на Симондон), чиято ценностна система следва етиката на отворения код и симпойетичното въображение (за нови хибридни форми на живот и социалност). До момента каталогът разполага с над 20 000 депозирани, описани и документирани части – (http://parts.igem.org/Main_Page).

Ако новите комуникационни мрежи допринасят или за свръхсинхронизация на съзнанията, заличаваща различията в мисленето и проектираното бъдеще (масмедиите), или за свръхдиахронизация на съзнанията (например интернет създава идеална среда за процъфтяването на девиантни изолирани групировки), сливането на информация с материализация (конструиране) в практиките на симпойетичната биология позволява нарастваща трансиндивидуация и приобщаваща диахронизация, създаваща условия за обмен и сътрудничество между разнородни инстанции с цел творческо усвояване на новите технологии. Това означава, че методите, използвани да се аранжират и движат атоми, биха могли да стават все по-разнообразни, поиндивидуализирани и повсеместно разпределени, като инструкциите за този процес биват складираны и транспортирани в електронна форма по най-различни пътища. Възможно е стратегиите, които понастоящем са използвани от Фондацията за съхранение на „био-тухлите“ в публичния домейн, да стане доминиращата форма на иновативно пространство. Антидисциплинарните, неформалните, граничните и динамичните системи на познание, създадени около етиката на отворения код, притежават потенциала да освободят иновативното мислене на професионалните биолози, както и да стимулират експерименталния артистично-занаятчийски подход на аматьорите (Норе 2008).

ЛИТЕРАТУРА

- Adamatzky, A. 2010. *Physarum Machines*. Computers from Slime Mould. World Scientific.
- Anderson, C. 2008. „The End of Theory. The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete,“ *Wired* (Science) 06.23.08;
Online: <https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>
- Anonymous. 2009. Garage Biology. Amateur scientists who experiment at home should be welcomed by the professionals. // *Nature*, № 467 (7316), 634.
- Aristotle. 1999. *Nicomachean Ethics*. translated by Terence Irwin, Indianapolis: Hackett Publishing Co.
- Bud, R. 1993. *The Uses of Life: A History of Biotechnology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Carlson, R. H. 2011. *Biology Is Technology: The Promise, Peril, and New Business of Engineering Life*. Boston: Harvard University Press.
- Combes, M. 2012. *Gilbert Simondon and the Philosophy of the Transindividual*. Transl. Thomas LaMarre. The MIT Press.

- Davis, H. and Turpin, E. 2015. *Art in the Anthropocene: Encounters Among Aesthetics, Politics, Environments, and Epistemologies*. London: Open Humanities Press.
- Delgado, A. 2013. DIYbio: Making Things and Making Futures. // *Futures*, № 48, 65–73.
- Derrida, J. 1981. [1972]. *Plato's Pharmacy*. // *Dissemination*, trans. Barbara Johnson, Chicago: University of Chicago Press.
- Derry, M. E. 2003. *Bred for Perfection: Shorthorn Cattle, Collies, and Arabian Horses Since 1800*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Elowitz, M. and Leibler, S. A synthetic oscillatory network of transcriptional regulators. // *Nature*, 403, no. 6767 (2000), 335–338.
- Franklin, S. 2007. *Dolly Mixtures: The Remaking of Genealogy*. Durham: Duke University Press.
- Haraway, D. J. 2016. *Staying With the Trouble. Making Kin in the Chthulucene*. Durham: Duke University Press.
- Hope, J. 2008. *Biobazaar. The Open Source Revolution and Biotechnology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kelty, C. M. 2010. Outlaw, hackers, victorian amateurs: diagnosing public participation in the life sciences today. // *Journal of Science Communication*, 9 (1), March.
- Knight, T. 2003. „Thoughts on the biology/EECS relationship“; www.eecs.mit.edu/bioeecs/Knight_essay.html
- Landrain, T., Meyer, M., Perez, A. M., Sussan, R. 2013. Do-it-yourself biology: challenges and promises for an open science and technology movement. // *Systems and Synthetic Biology*, Volume 7, Issue 3, 115–126.
- Levskaya et al. 2005. Synthetic biology: Engineering *Escherichia coli* to see light. // *Nature*, 438, no. 7067..
- Makenzie, A. 2010. Design in Synthetic Biology. // *BioSocieties*, № 5, 180–198.
- Mead, C. and Conway, L. 1980. *Introduction to VLSI Systems*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Moore, G. 2013. Adapt and Smile or Die! Stiegler among the Darwinists. // *Stiegler and Technics*, edited by Christina Howells and Gerald Moore, 17–33. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Pauly, P. J. 1987. *Controlling Life: Jacques Loeb and the Engineering Ideal in Biology*. Oxford: Oxford University Press.
- Petit, V. 2013. Vocabulaire d'Ars Industrialis. // *Pharmacologie du Front National*, by Bernard Stiegler. Paris: Flammarion, 369–441.
- Polanyi, K. 2001 [1944]. *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*. Boston: Beacon Press.
- Rabinow, P. 1992. Artificiality and Enlightenment: From Sociobiology to Biosociality. // *Zone 6: Incorporations*, ed. Cary, Jonathan and Stanford Kwinter. Ottawa: Bradbury Tamblin and Boorne, Ltd., distr. MIT Press, 190–201.

- Roosth, S. 2010. *Craftin Life: A sensory Ethnography of Fabricated Biologies*, PhD Dissertation, MIT Library.
- Stengers, I. 2010. *Cosmopolitics I*. Trans. by R. Bononno. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Stiegler, B. 1998. *Technics and Time, 1: The Fault of Epimetheus*, trans. Richard Beardsworth and George Collins (Stanford: Stanford University Press, 1998).
- Stiegler, B. 2009. *Technics and Time, 2: Disorientation*, trans. Stephen Barker (Stanford: Stanford University Press, 2009).
- Stiegler, B. 2011. *Technics & Time, 3: Cinematic Time and the Question of Malaise*, trans. Stephen Barker (Stanford: Stanford University Press, 2011).
- Stiegler, B. 2011a. *The Decadence of Industrial Democracies*. Vol. 1 of Disbelief and Discredit. Translated by Daniel Ross and Suzanne Arnold. Cambridge: Polity Press.
- Stiegler, B. 2013c. *What Makes Life Worth Living: On Pharmacology*. Translated by Daniel Ross. Cambridge: Polity Press.
- Stiegler, B. 2014. The Anthropocene and Neganthropology; https://www.academia.edu/12693668/Bernard_Stiegler_The_Anthropocene_and_Neganthropology_2014_
- Stiegler, B. 2015. *States of Shock. Stupidity and Knowledge in the 21 Century*. Transl. Daniel Ross. Cambridge: Polity Press.
- Stiegler, B. 2015a. Escaping the Anthropocene; https://www.academia.edu/12692287/Bernard_Stiegler_Escaping_the_Anthropocene_2015_
- Vaage, N. 2016. Fringe Biotechnology. // *BioSocieties*, Vol. 12, 1, 109–131.
- Whitehead, A. N. 1978 [1929]. *Process and Reality*. New York: Macmillan Publishing.