

Принципът на икономията в научната област

(Алгоритъм и инструменти в "Нов Органон" на Франсис Бейкн)

Васил Видински

" Принципът на икономията в научната област"

[публикация в сборник "Философски четения - Арбанаси 2003",

София, ИК "ЛИК", 2004,

52 - 61 с.]

Васил Видински

Изложение

1. Алгоритъмът и неговият език

А. Започвам от това, че Франсис Бейкн търси "методи за откриване или указания за получаване на нови резултати" [Антология, 1985: 34]¹ (за сравнение - "novorum operum" е преведено във варианта от 1968 г. не като "резултати", а като "нови произведения"). С други думи Бейкн търси *алгоритъм* за нови открития.

Ще използвам идеята за алгоритъм, вместо метод, за по-голяма прецизност при анализа. Първо, *понятието* метод не се използва при Бейкн², и въпреки че е

¹ Използвани са преводите на М. Ст. Марков: [Бейкн, 1968] и този на Сълза Петканова: [Антология, 1985]. Освен тях е прегледан и латинският оригинал на "Нов органон" [Instauratio magna, 1620].

² Самата дума "method" при Бейкн почти не се употребява. В цялата първа книга се среща само в три афоризма и *единствено* в аф. С става дума за собствения метод, но в смисъл на "ред и ход в продължаването и подобряването на опита" [Бейкн, 1968: 56]. В превода на М. Ст. Марков не се

удобно за превод, защото *обединява* авторите от Новото време около един и същ проблем, именно по този начин има опасност да се размиват и границите между тях (различни са “методите” на Франсис Бейкън, Рене Декарт, Томас Хобс, Исак Нютон...). Второ, “метод” не е некоректно понятие, но за целите на изследването трябва да намерим неговото най-точно значение. Анализът показва, че методът е родово понятие спрямо алгоритъма и не е необходимо *изчислим*. Следвайки изложението на Бейкън, може да се открие, че неговата цел е максимално определено придвижване между различните стадии на познание. Въпреки че това не е класическото определение за “алгоритъм”, движението напомня алгоритмична процедура – *всяка стъпка определя следващата*.

Задачата, която си поставя Бейкън не е обаче решение на конкретен научен “случай” или създаване на “метод” за систематизация на знанието (*епистемологически проблем*), а задача за откриване на възможни резултати (*гносеологически проблем*) (срв. с аф. VIII). Така задачите за необходимия проблем и резултат се заменят от *задачи за възможния проблем и резултат*. Търси се алгоритъм за постигане на резултати и именно тази промяна е знак за прехода към Новото време. Алгоритъмът ще бъде единственото средство, което предварително ще разграничава възможните от невъзможните "произведения" и така ще оформя научната област (с вътрешно и външно ограничение).

На какво обаче напомня това? Ако се отдалечим от утилитарността на механизирания сечива, ще открием, че това е една от функциите на “инструмента”, който по същия начин, след като е предварително конструиран, е белег за разграничение на възможни от невъзможни опити и изследвания. Т.е. инструментът е *носител* на определена функция, която ограничава или дава възможност за проучвания - например микроскопът е условие за възможни опити единствено в сферата на миниатюрното.

Заключение: чрез алгоритмизацията на научните резултати се постига оформяне на научната област. И инструментът, и алгоритъмът задават границите на това, което може да постигне човек като научно знание. Това е първата крачка

използва "метод", а "метода" – въпреки стилистичния нюанс между дублетните форми, по същество те имат едно и също значение.

при оформяне на изследователската област – нейното ограничаване.

Б. Методът, освен предмет и процедура, има и език. Бейкън обръща достатъчно внимание на *понятията* като едни от основните компоненти в достигането на търсените резултати³. Според него индукцията "трябва да се използва не само за откриване на аксиоми, но и да се образуват понятия" [Бейкън, 1968: 122]. Нека видим защо и как чрез "instrumenta mentis" се създават понятия? И какъв е реалният проблем, който стои *зад тях*.

Целта на понятията създадени чрез индукция е да бъдат *определяни* от самата природа на нещата и така да са по-близо до самия изследователски обект. От друга страна "понятието чрез индукция" е изградено понятие, всъщност идеята е то да бъде *съставно, регулирано и обратимо* към обекта. То се изгражда с течение на времето, като по този начин има възможност за прецизно ограничаване на неговото значение. Това са кратките отговори на "защо" и "как".

Нещата на пръв поглед изглеждат твърде подредени и *предвидими*. Бейкън обаче отбелязва един страничен за метода, но съществен за познанието, проблем: това че индуктивно се образуват понятия, не променя тяхната същностна слабост: те остават "неясни поради постоянното течение на материята и борбата на нещата" [Антология, 1985: 35] (срв. понятията "стават неясни поради течението на материята и смесването на нещата" [Бейкън, 1968: 58]⁴). Така индукцията може да помогне за създаването на едно понятие, но не и за неговото *удържане*.

Ще назова това фигуративно състояние на *течащата материя* - "синдром Бейкън". Подобни наблюдения за "fluxu materiae" има още в старата гръцка философия, както и по-късно, но никъде те не са така пълно противопоставящи именно *изказ* на *материя*. И в рамките на Новото време именно Бейкън въвежда този "синдром" за първи път.

Заключение: научната област има свои *външни* ограничения - "fluxu materiae". Единственият начин за удържане на "течивността" е комплексният метод, който

³ Преди да стигне до понятията, той споменава силогизмите, изреченията и думите, но на тях няма да се спираме в този анализ.

⁴ Ще се наложи да балансирам между двата превода. И ще взема под внимание и *смесването*, и *борбата* на нещата (лат. "confunduntur").

предлага Бейкн (част от него е индукцията). За да не бъде тя безкрайно приближение е необходимо самата индукция да се ръководи от принципи или просто от набор правила, които да регулират нейните резултати.

2. Индукцията и умножаването на инструментите

Индукцията в "Нов Органон" е главно *придружаваща част* от метода на Бейкн. Дори бих бил по-категоричен - самият Бейкн всъщност не е *индуктивист*. Вярно, той използва индукцията, но *винаги* има предвид нейната ограниченост и за това има много свидетелства в "Нов Органон" и *нищо едно* в обратната посока. Индукцията обаче има особената роля при изграждането на научната област и нейното философско обосноваване. Нека опитам да покажа каква е тя.

Взимам двете опори, които извлякох досега - инструментализма и "синдрома Бейкн" - за да продължа нататък. Ще започна с няколко тривиални, но проблемни твърдения: **А.** Индукцията не е просто изброяване. **Б.** Индукцията се основава на принципи.

А. Ако е просто изброяване, индукцията не би могла да се разглежда като помощно средство на *разсъдка*, а единствено като помощно средство на *сетивата*. Това е ключовото ми твърдение за разбиране на аргументите и изложението на Бейкн. Индукцията не би спомагала размислите и откритията, а единствено наблюдението. Нито пък би могла да създава съответни на материята понятия само чрез изброяване. Това са сведенията, които могат да се извлекат от "Нов Органон". Именно защото изброяването не е алгоритмизация, Бейкн разчита посредством систематизиране и преценка да изведе истинни наблюдения и твърдения за Природата.

Систематизиране, защото между нещата има и сходства, по които те могат да бъдат групирани. *А преценка*, защото от учения се очаква да изнамери именно алгоритъм за бъдещи или възможни задачи (вж. 1А).

Тук е задължително да споменем един любопитен откъс от "Нов Органон",

афоризъм XXXXV: "По своята природа човешкият ум е склонен лесно да предполага в нещата много по-голямо еднообразие и еднаквост, отколкото фактически се намират в тях..." [Антология, 1985: 38]. Това на пръв поглед противоречи на заключението, че Бейкън използва индукцията не просто за изброяване, а и за групиране по сходства. Ако бъдем по-внимателни ще забележим обаче, че упрекът не е към природното, нито е *принципен*, а е към човешкия ум и е *функционален* - защото става дума за по-голямо еднообразие от фактическото, а не принципно за липса на фактическо сходство. Критиката на Бейкън е насочена към липсата на прецизност в *отделянето* и *разграничението*. И за да избегне подобни недоразумения, той предлага в науката да има засилен интерес към отрицателния, а не към положителния случай [Антология, 1985: 39]⁵. Подобни подходи (интерес към отрицателния случай или допускане на противното) имат изключително висока ефективност и в крайна сметка имат и доказателствена сила. Те също имат важна роля при оформяне на научната област, но в случая с Бейкън са в начален етап на разработване и още не са част от системата, а имат повече спомагателна функция.

За да не става така, че "...човешкият ум си измисля някакви паралели, сходства и отношения, които не съществуват." [Антология, 1985: 38], Бейкън предлага ограничение на доверието към а) сетивата "защото сетивото само по себе си е слабо и измамливо" [Антология, 1985: 39] и б) абстракциите, чрез които се определят "променливите неща за постоянни" [Антология, 1985: 39]. Ограничението към тези две противоположни явления може да се осъществи именно чрез индукцията. Тя ограничава доверието към сетивата чрез *експерименти*, а същевременно ограничава доверието към абстракциите чрез *разграниченията* в рамките на експериментите. Едновременно действа като телескоп, усилващ сетивото и микроскоп, прецизиращ и разграничаващ детайлите в абстракцията. В това инструментално представяне на индукцията най-добре може да се илюстрира, че тя е повече от *просто изброяване*. Накрая, след доказателството, ще добавя и едно изказване от Бейкън: "лоша е тая индукция, която извлича принципите на науките посредством просто изброяване, без да прилага изключения, разлагания и разграничения, които изисква самата природа"

⁵ Така отново има "ограничаващ" подход, а не просто последователно натрупване.

[Антология, 1985: 43]⁶.

Заклучение: индукцията не е пълно изброяване, нито е безкрайно изброяване (с цел приближение) - тя е метод от научната област, който е максимално съответен на природната област и *едновременно ограничава сетивата и абстракциите.*

Б. Дотук разгледах първото твърдение, нека сега разработя второто – “индукцията се основава на принципи”. Трудно е да се предположи какво може да стои зад нея, ако тя самата е принцип.

За да отговоря на този въпрос, ще направя отново паралел между индукцията и инструментите. И двете се отнасят директно към областта на "практиката". За индукцията това е мотивирано от приложението ѝ към емпиризма. А за инструментите е достатъчно да се цитира следното Бейкъново твърдение: "А за самите инструменти и начините ще бъде по-уместно да говорим, когато разглеждаме приложенията към практиката и начините на опита." [Бейкън, 1968: 310]. Точно "принципите на практиката" обаче налагат по необходимост индукцията и инструментите да имат едно много любопитно условие, за да бъдат функционални: *икономията.*

Това засяга не само конкретния индуктивен метод, но и самата система на знанието. В Бейкъновия труд не е обсъден изрично проблемът за ограничения брой аксиоми, но за подобно нещо има податки в CIV афоризъм, където се коментира, че най-долните и средните аксиоми ограничават съответно най-общите. *Йерархията* в аксиоматиката е най-сигурното условие за икономия - създава се система от правила и принципи, които, за да съответстват едновременно на опита и по между си се нуждаят от (само)ограничение - условие за неразрастване. Но по-любопитно е положението с инструментите, защото те не създават *система*, която сама по себе си да е условие за икономия:

"Затруднителна става практиката или поради примесването на безполезни неща, или поради умножаването на инструментите, или поради обема на материала и на телата, които са потребни за изследването на нещо. Следователно трябва да

⁶ Податка за такова тълкуване се открива и в произведението на Бейкън "Новата Атлантида", където инструментите не са разпръснати, а са групирани по два типа сходство: функционално и тематично.

бъдат ценени тези случаи, които или насочват дейността към това, което е от най-голяма полза за човека, или тези, които спестяват употребата на инструменти, или тези, които спестяват материал и средства." [Бейкър, 1968: 272].

Това *multiplicationem instrumentorum* е много симптоматично и уникално като изказ - без инструментите разсъдъкът не би могъл да се справи, ако е оставен сам на себе си, а от друга страна увеличаването на инструментите също е нежелателно. Всъщност компромисното положение трябва да се разбира като "многофункционален инструмент", защото не бива всяка функция да е сама по себе си отделен инструмент. Спестяването обаче има за цел не само практическа полза, обзримост и удобство. В теоретичен план това означава представяне на индукцията по-скоро като вид *системен подход*. Последното твърдение е засега само хипотеза, която все още не виждам как мога недвусмислено да аргументирам.

Заключение: принципът, който стои в основа на използването на индукцията е всъщност: *икономия*. И в областта на аксиоматиката, и в областта на "инструментите". Именно като отваряне на нови възможности "икономията на инструментите" е второто по важност научно наблюдение на Бейкър в областта на гносеологията след идеята за "алгоритмизация".

Обобщения:

Сега е време да свържа различните нишки, които изтеглих от текстовете на Бейкър. Това което направих е да разкажа последователно една история за начина на изграждане на научната област. Някои от твърденията са извлечени след анализ, други са открито заявени положения на самия Франсис Бейкър. Ето я историята, вече свързана:

Първо чрез опита за алгоритмизация на научните резултати се постига *оформяне* на научната област. Тя става предвидима, дори прогнозируема. Това има своите желани и нежелани аспекти - от една страна тя се превръща в управляема система, но от друга тя се отдалечава от Природата (вж. "*fluxu materiae*") и придобива свои външни ограничения. За да може научната област да бъде

съответна на “течивността” е необходим индуктивен метод, който да обновява понятията и да постига приближения до природното. Този процес не трябва да бъде безкраен и хаотичен (както показахме, според Бейкън, индукцията не е пълно изброяване, нито е безкрайно изброяване с цел приближение). Затова е необходимо самата индукция да се ръководи от принцип. *И принципът е икономията.*

Първо, като ограничаване на сетивата и абстракциите.

Второ, като ограничаване на инструментите или по-точно ограничаване на тяхното умножаване.

Това не неутрализира проблемите около непрестанно борещата се и движеща материя, но ограничава значително *произвола* спрямо Природното.

Като финал е интересно да се спомене, че около 1620 година когато излиза "Нов Органон", все още твърде малко съвременни инструменти са познати и разпространени в научните среди⁷... така че опасението на Бейкън за *multiplicationem instrumentorum* е още загадъчно и интригуващо... но това е вече друга тема.

⁷ По това време първият микроскоп е на около 30 години, изработен от Янсен Захариас (Jansen Zacharias) в Холандия. А първият телескоп е само на около 10 години. Тези сведения може би не са прецизни, но с по-добри не се разполага. Има данни, че докато Hans Lippershey е опитвал да патентова съоръжението си за далечно виждане в Хага през 1608, по същото време Захариас вече е опитвал да продаде своята непатентована изработка на Франкфуртския панаир. Вярно, че именно Галилео Галилей точно след една година прави известно това откритие със своите по-прецизни и по-сложни като съоръжения телескопи, но въпреки това в някои енциклопедии като откривател е посочен Кеплер, а годината на откритието е 1610...

Източници:

[Антология, 1985] - *Антология - Европейска философия XVII - XIX век*, Учебно помагало, част I, (второ преработено издание), съст. Елена Панова, Иван Стефанов, Сълза Петканова, Людмила Генева, София, "Наука и изкуство", 654 с.

Бейкън, Франсис

[Бейкън, 1968] - *Нов органон*, пр. М. Ст. Марков, София, "Наука и изкуство", поредица "Философско наследство", 378 с.

Bacon, Francis

[*Instauratio magna*, 1620] - *Francisci de Verulamio, summi Angliae cancellarii. Instauratio magna. Multi pertransibunt & augebitur scientia*, Londini, apud Joannem Billium, Typographum Regium. Anno 1620. [*Online – Интернет ресурс*] URL: <http://www.constitution.org/bacon/bacon.htm>; поддръжка: Jon Roland, Constitution Society; публикувано: 16 септември 2001 (обновено: април 2003); достъп: април 2003