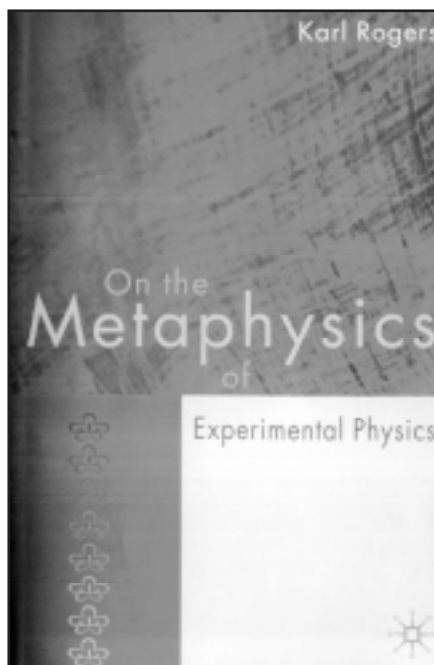


Книжница • Reviews

**PHYSICAL EXPERIMENT
AS TECHNICAL PHENOMENON**

K. Rogers. *On the Metaphysics of Experimental Physics.* Palgrave Macmillan, Houndmills, 2005, 252 pp. ISBN 1-4039-4528-4



With recent views launched in the philosophy of technology and in “techno science studies”, science and technology are almost inseparable and, therefore, their most essential characteristics can be studied within the same ontological and epistemological universe. Dr. Karl Rogers’ book can be put in this trend as well. What is significant in this case is that the scientific experiment in a basic field of natural science (namely physics) is treated as a “technical phenomenon”. Naturally, to reveal that contemporary scientific experiment and technologies have common characteristics is quite reasonable after the appearance of Big Science in the mid- 20th century. What is more important is the nature of contemporary scientific experiment, especially in physical sciences, that presents itself as

a technologically fine and complicated project including the composition of technologies, practices, instruments, skills, installations, and knowledge.

Dr. Rogers criticizes the views of the classical philosophy of science where theoretical knowledge (as hypotheses and propositions) precedes experiment, the latter only verifying them. According to these views theoretical science is supposed to offer a rational understanding of Nature while technologies represent this understanding as “applied science”. Technologies are logical consequences of the application of scientific knowledge and rational thought. Indeed this image of science does not really explain relations between theory and

the technology of experiment. Rather it has no interest in these relations. This “original sin” of the philosophy of science naturally provokes the critique of K. Rogers (and other authors as well). His position is that experimental technology holds a central place in the explanation of scientific progress.

The philosophy of physics, proposed by Dr. Rogers, is based on some metaphysical prescriptions of mechanical realism that allow for mathematical descriptions to be viewed as representations of “natural laws” while opening a possibility to mathematically described ‘mechanisms’ to be used as explanations of natural phenomena. So, to understand the origin and development of physics as “techno science” it is obligatory to investigate the metaphysical validity of reducing the ontology of real world to an innovative “ensemble of mechanisms”. This requires an analysis of relations between technology, knowledge, and truth.

Dr. Rogers copes skillfully with the task. Philosophical arguments backing up his conception are presented carefully, with consistency, and in detail: differences between *techne* and *episteme* as kinds of knowledge; the treatment of *techne* as “bringing forth of the being” in Heidegger’s philosophy; interventionist formulations in contemporary philosophy of science and technology. The formation of mechanical realism and mechanist world- picture and their connections with mathematical design are analyzed by the help of abundant history of science (from Galileo and Newton, through Faraday, to contemporary quantum and nuclear physics), and presented to the reader in emotional and intriguing style.

As far as Dr. Karl Rogers is consistent enough in his theses the provocative question “Can physics (based on his metaphysical project) be named natural and experimental science?” arises quite normally. But this very formulation would hardly evoke enthusiasm among scientific researchers. Sometimes they yet need to use the classical difference “science — non science” (with all its conventionality). In addition, my impression of their credo of life is that it is inseparable of the vision that the scientific knowledge produced by them has universal validity and is “situation — free”. In contrast to technological knowledge that is “situation — bounded” and aimed at effectiveness.

В поредното си стилно оформено и издържано в академичната традиция издание престижното издателство Palgrave Macmillan представя изследването на Карл Роджърс (Karl A. Rogers) *On the Metaphysics of Experimental Physics* [Относно метафизиката на експерименталната физика]. Независимо от заглавието както кратката анотация, така и първите уводни редове, подсказват на запознатия с философията на науката и нейната история читател, че става дума за научен труд в областта на оформилата се през последните 10–15 години философия на техниката. Изборът на изда-

телството Палгрейв Макмилън говори за интензивност на разработките в тази област и проявявания към тях научен интерес.

Дългогодишната рефлексия върху науката като феномен е довела, не от вчера, до извода, че нейното многообразно съдържание, цялостната ѝ интегрална структура се състоят от редица свързани елементи — онтологични и епистемологични продуктивни подходи, изразени в системата от готово, истинно знание, което се отнася за определена област от действителността и представлява предмет на дадена област на науката; епистемологични „производствени“ структури, възплътени във формите на знание и използвани като средства за неговото „производство“; социално-институционални структури, образуващи специфична социална система, която е материална форма съществуване, функциониране и развитие на науката; структури, представляващи особена система от социални и социално-психологически отношения между личностите, участващи непосредствено в „производството“ на научно знание; ценностни структури, участващи в системата от взаимоотношения между науката и обществото. Всеки от споменатите структурни елементи се проявява не само като форма на съществуване и функциониране на науката, но и като форма на нейното развитие. Поради това чрез всеки от тях може да бъде представена съответна област от фактори, определящи развитието на науката и като обективен процес, и като научна политика. Всяка такава област обикновено е основен предмет на изследване за някоя от хуманитарните дисциплини и направления, свързани с рефлексията върху науката и научното познание — философия на науката, социология на науката, наукознание, история на науката, психология на научното творчество и т.н. Поради обективно съществуващите релации между елементите, съставляващи структурата на системата „наука“, тези дисциплини реално се конкурират в познавателно отношение, а дискусиите понякога отразяват борба за приоритет и монопол.

Въпросът за изясняване на факторите, определящи развитието на науката, в общи линии може да бъде формулиран като въпрос за намиране на реално съотношение между когнитивните и социални аспекти на детерминация на научната дейност. Проблемът се състои в това, че независимо от съществуващото между тях различие в реалната дейност на всеки учен те тясно се преплитат или преминават едни в други посредством редица опосредстващи звена и преобразувания.

Още през 30-те години на миналия век в изследванията, свързани с рефлексия върху науката, се оформят две противоположни и конкуриращи се концепции — *интернализъм* и *екстернализъм*. Философията на науката, институционализирана по това време като научна дисциплина, е обвързана с интерналистките позиции на логическия емпиризъм. Като философско течение последният възниква като опит за анализ и реконструкция на структу-

рата и закономерностите на научното познание с помощта на формалните средства на математическата логика и на основата на онтологизиране на конструирания от Витгенщайн логико-атомистичен модел на знанието.

Независимо от постигнатите успехи (при логическия анализ на структурата на научните теории, при анализа на типовете научно обяснение и техните функции и т.н.), абсолютизирането на възможностите на формално-логическите процедури от страна на привържениците на логическия емпиризм, разглеждането им като „идеална норма“, с чиято помощ всички понятия и твърдения на теоретичните системи се свеждат към „непосредственото емпирично знание“, доведе в редица случаи до откъсване както от конкретния научен материал, така и от реалното научно мислене изобщо. По този начин изследванията твърде често се ограничават до анализ на структурата на съществуващото „готово“ знание и слабо се засяга неговият генезис и развитие. Аксиоматичният метод по принцип е свързан с разглеждане на научното познание предимно в „статично“ състояние, докато „динамиката“ излиза извън очертаните рамки.

Проблемите, свързани с изясняване динамиката на научното познание, наред с еволюцията на логико-позитивистичната доктрина под влиянието на „външен“ критицизм и „вътрешно“ уточняване и изменения в емпирико-редукционисткия модел, изиграха съществена роля като предпоставки за формиране на нови подходи на анализ във философията на науката. Спечелилите популярност през 60-те години постпозитивистки (постпопериянски) схващания съдържат редица интересни моменти в това отношение — историзъм, цялостност на знанието (теза за теоретична натовареност на емпиричните твърдения), отпадане на тезата за „елиминирание на метафизиката“ и опит за приобщаването ѝ към „вътрешната сфера“, отхвърляне на кумулативистките представи за развитие на науката.

Постепенно се оформи и разбирането, че разделянето на факторите, които оказват влияние върху развитието на науката, на „вътрешни“ и „външни“ е и условно, и относително. Би могло да се каже, че „полето“, съдържащо представите, аналозиите, моделите, мисловните кодове, с които оперират изследователите, е социално и културно определено. При това, тази определеност (детерминираност) трябва да бъде разбрана в смисъл, че колкото и обширно да е това поле, то все пак е крайно и ограничено във всеки даден момент от развитието и на науката като цяло, и на една или друга нейна област. Именно тази ограниченост прави изобщо осмислена постановката на въпросите, свързани със социалната и културна детерминираност на процесите на научното познание.

Легитимирането на взаимовръзката между научната познавателна дейност и протичащата социокултурна ситуация, свързано с отслабване на влиянието на логическия емпиризм във философията на науката, насочи

вниманието към социологическите изследвания, доведе до формирането на херменевтични, конструктивистки и постмодернистични схващания относно науката и техниката. Традиционните дисциплинарни области на изследване бяха подложени на реинтерпретации и „размествания“. Интензивно бяха „култивирани“ направления като социология на знанието, социален конструктивизъм, социална епистемология, херменевтика на науката и техниката. Според възгледите в популярните постмодерни „културални изследвания“ например науката и технологията са само субординирани и трудно различими компоненти на културата, притежаващи съществени еднакви характеристики с всички други „културни същности“ (и взаимодействащи си с тях), включително обществени интереси и ценности, философии, религии, изкуство и даже поп-елементи на културата. Сериозни дискусии предизвика позицията, според която научната дейност се вижда като специфичен дискурс, като езикова-властова игра, равнопоставена на всички останали езикови игри в сферата на регламентираните човешки комуникации, при която учените не разкриват факти за изследваната реалност, а просто ги конструират съобразно лични и групови интереси.

Според схващанията, лансирани през последните 15 години във философията на техниката и т.нар. „техно-научни изследвания“, науката и технологията са почти неотделими една от друга и най-съществените им характеристики могат да бъдат изследвани в едно и също онтологично и епистемологично пространство. Съществуващите исторически аргументи (поне относно европейската култура), че технологичните умения са най-стария компонент на културата, се използват в подкрепа на тезиса за „примат на техниката“, без чиято ефективност не би съществувала и науката. Човешкият контрол върху технологичните ситуации, създаването и използването на „инструменти“ играе фундаментална роля. „Инструментите“ се създават чрез интерпретация и всяка технологична практика е ситуационно обвързана. Всеки вид технология, от примитивните човешки техники до съвременните компютърни технологии, постига контрол върху ситуацията с подкрепата на ситуационно обвързано знание — важно е да се знае как ситуацията може да се контролира.

В тази най-обща рамка може да бъде поставено и изследването на д-р Карл Роджърс. Същественото в случая е, че като „техно-феномен“ се разглежда и научният експеримент и то в базисна естественонаучна област — физиката. Естествено, разкриването на общи характеристики на съвременния естественонаучен експеримент и на „технологията“ е съвсем резонно след появата на Голямата Наука в средата на XX век. Още по-важен е характерът на съвременните експерименти, особено във физиката, които представляват технологично сложни и фини проекти, включващи набор от техники, практики, апаратура, инструменти, умения и знания. Обектите, върху

които се експериментира (електромагнитни полета, ядра, електрони, фотони, квазичастици и т.н.), изискват техники и апаратура, за да бъдат продуцирани, наблюдавани и манипулирани. Без тях изобщо не бихме имали „усещане“ за „невидимите“ физически обекти.

Д-р Роджърс подлага на критика схващанията в класическата философия на науката, според които теоретичното знание във формата на хипотези и предположения предшества експеримента, който просто подлага последните на проверка. Предполага се, че теоретичната наука ни предоставя рационално разбиране за Природата, а технологиите олицетворяват това разбиране като „приложна наука“. Технологиите са логическо следствие от приложението на научното знание и рационалната мисъл към човешките проблеми в материалния свят. Те само повишават и разширяват обсега на „силите“ на човешкия разум и сетива, без да ги изменят и управляват. Конструирването на теории е чисто интелектуална история, относно която технологията на експериментиране няма конституираща роля.

Този образ на науката (представен тук твърде елементарно и грубо, а всъщност сериозно усъвършенствен философски и логически от първата половина на XX век насам) действително не обяснява отношенията между теория и технология на експеримента. Или по-скоро — не се интересува от тях. Този първороден грях на философията на науката предизвиква гнева и критиките на автори като К. Роджърс, според които „експерименталната технология“ заема централно място в обяснението на научния прогрес. Вероятно тук е мястото да се подчертае присъствието в изследването на сериозен и ценен критичен анализ (от позициите на автора) на новите идеи и предложения във философията на науката, свързани с „казуалните обяснения“ и „номологичните модели“.

Философията на физиката (и науката), която предлага като алтернатива д-р Карл Роджърс, се основава на метафизичните предписания на механистичния реализъм, позволяващ математическите описания да бъдат разглеждани като репрезентации на „естествените закони“ и отварящи възможност за използването на математически описани „механизми“ за обяснение на естествени феномени. Достатъчно е допускането, че експерименталната физика използва във взаимодействие и повторяемо „откритието“ и „употребата“ на „най-ефективния механизъм“ (наричан в зората на физиката „естествен механизъм“) и в продължаващия изследователски проект, и в технологичната практика, за да може тя да бъде наречена едновременно „чиста“ и „приложна“. Тази метафизика позволява техниката да бъде разбрана и като ограничена от „физическия свят“, и като „интервенция“ в „неорганичния свят“ чрез поставяне в действие на „силите на Природата“. Въпросните „светове“ са само абстракции на цялостния комплекс технически ансамбли от „механизми“, в които всяко привеждане в действие на

„природните сили“ е нелинейно взаимодействие, протичащо при опитите за интегриране на нови „механизми“ в този комплекс. Последният, сам по себе си, е малка част от реалния свят, съдържащ едновременно естествени обекти и артефакти.

За да бъдат разбрани произходът и развитието на физиката като „техно-наука“, е необходимо да се изследва метафизичното обосноваване на редукцията на онтологията на реалния свят към една иновативна колекция или ансамбъл от „механизми“. А това изисква анализ на отношенията между технология, знание и истина.

Д-р Роджърс се справя чудесно с тази задача чрез задълбочено, детайлно и логически последователно представяне на философските аргументи, подкрепящи неговата концепция — различията между *техне* и *епистеме* като видове знание; разглеждането на *техне* като начин на „разкриване“ и „осъществяване на истината“ във философията на Хайдегер; постановките на интервенционизма в съвременната философия на науката и техниката. А формирането на механистичния реализъм и механистичната картина на света, както и връзките им с математическото проектиране е анализирано с помощта на богат историко-научен материал (от времената на Галилей и Нютон, през този на Фарадей, до съвременната квантова и ядрена физика) и поднесени на читателя с емоционален и интригуващ език.

Доколкото Карл Роджърс е достатъчно последователен в тезите си, то провокационният въпрос „Дали физиката (базирана върху неговия метафизичен проект) може да бъде наречена естествена и експериментална наука?“ възниква съвсем закономерно. Но самото му формулиране, според мен, едва ли би предизвикало възторг сред учените-изследователи, доколкото на тях и днес понякога им се налага да използват класическото разграничение „наука — ненаука“ (при цялата му условност). В допълнение, впечатлението ми за тяхното жизнено кредо е, че то е неотделимо от визията за универсална валидност и „ситуационна необвързаност“ на създаваното от тях знание — за разлика от „ситуационно-обвързаното“ и насочено към ефективност технологично знание.

K. Rogers. *On the Metaphysics of Experimental Physics.* Palgrave Macmillan, Houndmills, 2005, 252 pp. 6 chapters, notes and references, index; hardback ISSN 1-4039-4528-4 [In English].

**Д-р Михаил ИГОВ,
Институт за философски изследвания,
Българска академия на науките**

✉ **Dr. Mihail IGOV,**
Department of Ontology and Epistemology,
Institute for Philosophical Research,
Bulgarian Academy of Sciences,
1000 Sofia, BULGARIA
e-mail: mihailigov@hotmail.com