

## ОТНОШЕНИЕТО НАУКА-ПРАКТИКА

### **Методи Маждраков<sup>1</sup>, Николай Николов<sup>2</sup>, Добриян Бенев<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София

<sup>2</sup> Институт по строителна физика, технологии и логистика, 1000 София, e-mail: njd1991@abv.bg

<sup>3</sup> Бенови Инженеринг ЕООД, 1618 София, e-mail: benov@benov.org

**РЕЗЮМЕ.** В съвременния високо-технологичен свят, едва ли е възможно прякото внедряване на научните постижения в практиката. Затова се налага да бъдат преминати две стъпки. Първата е изграждане на подходи, формули и правила за използване на резултатите от научните изследвания. Те трябва да бъдат представени в подходящ вид, най-често като модели, алгоритми, ръководства за действие, изобретения. Във втората стъпка, научните постижения се превръщат в оптимизационни решения, нови технологии, нови технически средства и др. иновации. За тази цел, обаче, не са достатъчни адекватността и новостта на научните постижения.

### **RELATIONSHIP SCIENCE-PRACTICE**

#### **Metodi Mazhdrakov<sup>1</sup>, Nikolai Nikolov<sup>2</sup>, Dobriyan Benov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia

<sup>2</sup> Institute of building physics, technology and logistics, 1000 Sofia

<sup>3</sup> Benovi Engineering Ltd., 1618 Sofia

**ABSTRACT.** In today's highly technological world it is not possible for direct implementation of scientific achievements in practice. Therefore need to be completed two steps. The first is the construction of approaches, formulas and rules for use of research results. In the second step, the scientific achievements become optimization solutions, new technologies, new techniques and others innovations. Of great importance for implementation are public relations and priorities.

Преди пет века, сър Франсис Бейкън публично е обявил: **ЗНАНИЕТО Е СИЛА!** По такъв начин той прокламира появата на нов източник на сила в човешкото развитие, наред със съществуващите религиозна и светска власти. И именно знанието е в основата на трите революции, които бяха локомотиви на човешката история – индустриалната, научно-техническата и информационната.

Но, както е известно, за да има действие, освен сила, е необходима и приложна точка, т.е. силата знание се нуждае от приложна точка – човешката практика.

Отношението ПРАКТИКА-НАУКА, като историческа създадена се категория, минава през различни стадии.

Писмените сведения позволяват да проследим това развитие в отделни страни в древния свят.

В Древен Египет знанията са се прилагали директно и пряко в практиката. Това се дължи, най-вероятно, на някои особености на стопанството и религиозните вярвания. Например:

- периодичното разливане на р. Нил е осигурявало почвеното плодородие и възможността на Египет да бъде житницата на Античния свят. Но използването на тази възможност изисква определени знания – за прогнозиране на датата, за възстановяване на границите на имотите, за подбор на семена, и т.н.;

- обожествяването на Слънцето е изисквало специфично ориентиране на храмовете и другите култови постройки;

- вярата в задгробния живот и на особената роля на Фараоните в него е породила балсамирането и строителството на надгробните пирамиди;

- непрестанната опасност от съседните племена и държави е изисквала поддържането на технологичното предимство на египетското въоръжение;

Тези и други подобни дейности са извършвани от целенасочено подготвяне жреци, които според тяхната професионална квалификация днес бихме нарекли астрономи, математици, лекари, строители, геодезисти и т.н.

В Древен Египет виждаме ролята на практиката като заявител и консуматор на науката и появата на професионални учени. Но липсва това, което ние наричаме научни обобщения. Египтяните са използвали някои частни случаи на правоъгълни триъгълници за трасиране на правите ъгли и хоризантиране на каменните блокове на пирамидите, но не са формулирали общото правило, известно като Питагорова теорема. Затова египетските жреци са трасирали правия ъгъл само с триъгълник, чиито страни се отнасят както 3:4:5, а не са знаели, че са възможни безброй други решения, с тройки

Питагорови числа, които удовлетворяват целочислено уравнение  $x^2 + y^2 = z^2$ , напр. 8, 15 и 17.

Ето защо, първообраза на съвременния модел на отношението НАУКА-ПРАКТИКА виждаме в Древна Елада, и то не само заради доказването на споменатата по-горе Питагорова теорема. Особено ясно е съвременното виждане в делата на такива гениални учени и приложници, като Архимед от Сиракуза и Херон и Ератостен от Александрия. Към този модел ще се придържаме и в последващото изложение.

Може би, най-кратко съвременната наука се характеризира като „сума и система от знания“ или като „организирано знание“. Във втората дефиниция свойството „организираност“ има двоен смисъл.

От една страна то дефинира организацията на научната дейност (вътрешна организация), като:

- научна йерархия и научни учреждения;
- управление и финансиране на научната дейност;
- подготовка и възпроизводство на научния потенциал;
- обмен на информация (публикации, научни форуми, контакти);
- отношения с обществото, вкл. и практическата реализация на научните знания.

От друга страна, се касае за вътрешната организация или структурата на системата НАУЧНО ЗНАНИЕ.

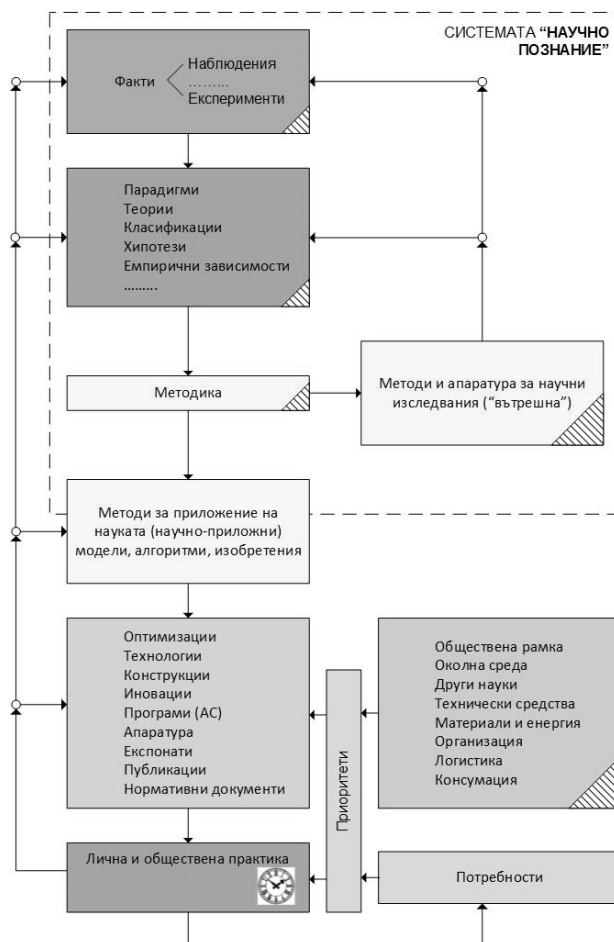
Както е показано на фиг. 1, тази система се състои от три части, които едновременно са и обособени, и свързани помежду си. Най-често, първични са фактите, които могат да бъдат получени по различни начини, вкл. и „взаимствани“ от други науки. Ядрото на системата са специфичните за всеки клон от знанието парадигми, теории, класификации, хипотези, емпирични зависимости. Третата съставна част е научната методика, която разделяме на два вида – методи за научно изследване и методи за прилагане на науката в практиката.

Методите и апаратурата за научни изследвания могат да са разработени и от други науки, най-често от математиката, физиката, химията. Собствените изследвания осигуряват относително независимо (по „приети“ критерии) и в много случаи – изпреварващо, развитие на научните знания.

В съвременния високо-технологичен свят, едва ли е възможно прякото внедряване на научните постижения в практиката. Затова се налага да бъдат преминати две стъпки. Първата е изграждане на подходи, формули и правила за използване на резултатите от научните изследвания. Те трябва да бъдат представени в подходящ вид, най-често като модели, алгоритми, ръководства за действие, изобретения. Във втората стъпка, научните постижения се превръщат в оптимизационни решения, нови технологии, нови технически средства и др. иновации. За тази цел, обаче, не са достатъчни адекватността и новостта на научните постижения. Необходимо е да се отчетат и множество други фактори, като:

- обществената рамка (нормативни актове, финансиране, състояние на пазара, социални и психологически проблеми);

- ролята и нивото на съпътстващите научни решения;
- наличието и характеристиката на техническите средства (машини, съоръжения, транспорт, изчислителна техника и т.н.);
- наличието на материални ресурси и енергия;
- организацията и състоянието на внедрителските фирми;
- евентуалните логистични проблеми;
- постиженията/слабостите на конкурентите.



Фиг. 1

Обществената рамка определя и приоритетите за развитие на науката и прилагане на научните постижения в практиката.

Последният компонент в схемата е същинското внедряване на научните постижения в личната (индивидуалната, семейната) и/или обществената практика. По този начин внедрените научни постижения отговарят на определени потребности, но заедно с това – поражда и нови.

От описаната схема, могат да се изведат някои характерни черти на сложните взаимоотношения ПРАКТИКА-НАУКА.

1. За разлика от миналото, внедряването на науката в практиката е сложен и многостъпален процес, поради което понастоящем използването на научните постижения в „чист вид“ едва ли е възможно.

2. От двата компонента, практиката (особено в наши дни!) е динамичната съставка и тя поражда нови или

възражда забравени лични и/или обществени потребности. Това поставя високи изисквания към управлението на консервативната съставка – науката.

3. Между отделните елементи от схемата съществуват прави и обратни връзки.

4. Функционирането на връзките НАУКА-ПРАКТИКА може да бъде затруднено от редица фактори, които представляват своеобразно „съпротивление на средата“ – идеологически предразсъдъци, безсмислени ограничения, невежество и недоверие, административно пречки, корупционен натиск и пр. Обратно – в много случаи, особено при подготовката и воденето на война, тези връзки функционират с много по-малък брой проблеми.

5. За развитие на научните знания от значение са обратната връзка – практика-наука и вътрешната обратна връзка, която осигурява относително самостоятелното развитие на науката.

Обратна връзка практика-наука е особено важна в два случая, когато се:

- получат странични вредни въздействия върху здравето на хората и/или върху околната среда, и

- случат явления, които при теоретичните изследвания са били пренебрегнати като „малко вероятни“.

6. Връзката практика-наука не е единственият стимул и първопричина за напредъка на научното знание. Много е важно, че науката може да се развива и относително самостоятелно, което в редица случаи осигурява изпреварващи знания (често наричани „научен задел“).

7. Показаната схема трябва да се разглежда в глобален и интердисциплинарен аспект. Това означава, че част от звената във веригата могат да бъдат разработени в други страни и/или от други клонове на знанието.

От разгледаните сложни и многокомпонентни отношения наука-практика, следват определени изводи:

- нормално е да се очаква известно изоставане на практическото внедряване от научните изследвания;

- определена част от научните изследвания едва ли ще намерят практическа реализация, но това не означава, че са „излишни“;

- в описаните процеси участват голям брой хора с различна квалификация, но в създаването на теории, модели и т.н., водеща е ролята на учените и научните колективи.