

ГЕОЛОГИЯТА В АНТРОПОЕКОЛОГИЧЕН КОНТЕКСТ

Атанас Стаматов

Минно-геоложки университет “Св. Иван Рилски”
1700 София, България, atstamatov@abv.bg

РЕЗЮМЕ

Текстът на научното съобщение е опит да бъде резюмирана проблемната ситуация, пред която е изправена геологията през последните близо три десетилетия. Експлицира се методологическата рамка, в чиито параметри тя търси решения на предявените ѝ от развоя на съвременното научно знание и от практиката проблеми. Възможни продуктивни решения се търсят в посока на екологизацията, а от там и на ускорената теоретизация, от която се нуждае геологията днес.

През последните близо три десетилетия, оценките давани от най-авторитетните методолози на науката относно познавателната ситуация в геологията удивително съвпадат. За това време с помощта на методи-посредници заимствани от други научни области (физика, химия, биология и пр.) геологията натрупа впечатляващ масив от емпирични знания. Към момента чрез такива методи тя реализира над 80% от епистемологичния си потенциал, което от своя страна храни тенденциите към нейното проблемно “парцелиране” между производните ѝ интердисциплинарни направления като геофизика, геохимия и др. Това все по-често ни кара да мислим геологията не като хомогенна наука, а като система от научни дисциплини. Доминацията на посочените сегментиращи процеси се обясняват и с видимото изоставане на геологията от другите науки в процеса на теоретизация, въпреки подчертано комплексния характер на знанията, с които тя борави. Специалистите твърдят, че настоящем функциониращата в геологията парадигма е от XIX столетие, а най-големите песимисти я сравняват със състоянието на донютоновата физика. Красноречив пример в полза на посочените твърдения е дискусиата около проблема за времето в геологията от 70-те години на миналия век. Пред този проблем най-често се изправят геохронологията, историчната геология и стратиграфията обикновено, когато се анализират литологичните и палеонтологични свойства на обекта, а даваните интерпретации на времето в много отношения напомнят нютоновата. Ако равнището на теоретизация в геологията бъде сравнено с други науки, то тя изостава с около 20 години от географията, 50 от биологията и в познавателната си ситуация е близка до археологията. Причините за бавния процес на теоретизация в геологията са много, както от емпирично, така и от собствено теоретично естество. Нека посочим най-често споменаваните!

В геологията липсва представата на “научен факт”, което при определяне на теоретичната база ни води към

извода, че от една страна фундаменталните факти са огромно количество, а от друга се налага много прецизно селективно отношение към тях, за да се определят онези, върху които да се гради теоретизацията. За всяка наука една от задължителните крачки към теоретизация е инвентаризацията на регистрираните статистически зависимости. Но в геологията липсва статистически свод, тъй като в много от случаите и при наблюдението, и при експеримента като метод не е възможна възпроизводимост и интересубективност. Самото прилагане на експериментални методи в геологията е доста ограничено, защото няма теория за подобие специално разработена за геоложкия експеримент. Тази, която се използва е прилаганата във физиката. Подобно на химията, геологията изпитва затруднения от факта, че експерименталните данни и зависимости уточнени за нищожно количество вещество се адаптират и пренасят върху огромни геоложки форми. В “игра” влизат системните свойства на обекта и линейните уравнения от теорията за подобията в случая стават почти неприложими. Експериментите често са насочени не към търсенето на закономерности в поведението на веществото при геоложкия процес, а към възпроизвеждане особеностите на конкретен геоложки обект, което придава илюстративно значение на експеримента и т.н. За сега, по редица причини, минералогията е водеща в теоретизацията на геоложкото знание – не на последно място заради рано развитото се точно наблюдение и инструментално изследване на кристалите. Има изследователи, които абсолютизират уникалността на геоложките обекти и в този смисъл смятат, че е възможно само индивидуалното им изследване и описание. Това ражда идиографизъм. Мисловните конструкции в геологията, които да отговарят на строгите изисквания за теории са малко, въпреки изобилието от глобални концепции – за последните двеста години те са над сто заедно с версиите си. Специално място заслужава и проблемът за познавателните възможности на класификациите. За геологията

те са онова, което за физиката са уравненията и специалистите смятат, че е назрял моментът да се превърнат от инструмент за чисто емпирични изследвания в част от теоретичния апарат на геологията. Незадоволително решен е проблемът за понятийната база и използваните терминологични системи. В.Ю. Забродин нарича езика на геологията “мек” като широко разпространени са синонимията, полисемията и омонимията (Забродин, 1985). Ето защо, редица водещи учени в областта на геологията са принудени като помощен апарат към основните си съчинения да прибавят речници. С този проблем е свързано и усиленото разработване на специализирани издания с енциклопедично-нормативен характер относно “езика” на геологията. И тук ще си позволя едно провокативно питане – дали някои от констатираните недостатъци при определени условия не биха се оказали скрити предимства, предпоставящи теоретичния ръст на геоложкото знание?

Най-злосторният проблем на нашето време, който пряко се проектира върху познавателната ситуация в геологията е екологичният, а във фокуса на общия им интерес стои действието на антропогенните фактори. Под тяхно влияние основни щрихи в геологичната картина на света вече търпят промени. Дори се раждат нови научни направления - например като “антропогенното ландшафт-ознание”.

Как екологията се отнася към тези промени? Банална констатация е, че тя се ражда като наука с предмет биосферния цикъл (Е.Хекел). Ако заниманията ни с автоекология, синекология, палеоекология, еволюционна екология, динамика на популациите и пр. ни оставят, общо взето, в пределите на биологичното; то приложната екология принципно различно подхожда към него. За изучаване мястото на човека в биосферния цикъл първи се специализират френската школа по “география на човека” и Чикагската социологическа школа по “екология на човека” (социална екология). Те стигат до съществени научни резултати още в края на 20-те години, а в средата на века е общоприето схващането, че “екологията на човека” (приложната екология) има за предмет взаимовръзките между населението и окръжаващата го среда (Man's role..., 1956). В опита си да периодизира това взаимодействие между човека и природата М.Ф.Грин говори за: етап на пасивно приспособяване; етап на активно използване на природните ресурси; етап на преобразуване и глобална реконструкция. През последния етап човечеството следва да възстанови биосферното равновесие – условие за собственото му съществуване, след като през ХХ век то вече е превърнало екологичната криза в глобална. Днес антропогенетичният мониторинг е почти рутинна практика не само в индустриално развитите страни. “Техногенните” фактори на кризата са в центъра на екологичния интерес. Във функциите си естествознанието беше разпнато между природата и стопанската дейност на обществото. Обърнато към природата то трябваше да говори на “биотичен” език; обърнато към индустрията – на “абиотичен”. Това състояние бе пряк резултат от тенденцията причините за кризата, в крайна сметка, да се свеждат до разчленяване на екосистемите и фрагментарното им интерпретиране и експлоатиране в индустриален мащаб. Вече нямаше съмнение, че

осъзнато или не голяма част от екопроблемите се залагат доктринално в хода на самото научно изследване и при внедряването на научния продукт в практиката. Обикновено този резултат е налице при асинхронност в разволя на отделните научни направления. Водещи идеи се разработват до приложен вариант и бързо се внедряват в практиката, докато средствата за неутрализация на нежеланите странични ефекти не е изключено да се окажат в “правомощията” на друга наука, която изостава в този пункт на развитие. Б.Комонер дава пример с химичите, които интензивно синтезират разклонените вериги на детергентите в момент, когато биохимичите нямат решение на проблема за изключителната им устойчивост при попадането в екосистеми (Commoner, 1972). Тази ситуация прави саморазбиращо се изискването научните открития да се оценяват не само от гледна точка на техните интервентни възможности спрямо природата, но и от гледна точка на предлаганите екологично защитни алтернативи. Към влезлия в научно обръщение през 70-те години термин “природоползване” започна да се добавя предикатът “екологосъобразно”. Стремешът към екологизация (биосферизация) на технологичния контакт с природата постепено обхваща сферата на научните изследвания, образованието, в различна степен и масовото съзнание. Икономическата гледна точка като възможна към всяка човешка дейност също метаморфира в посока на екологичното. Появи се “екологическата икономика” (Henning, 1974; Kula, 1992), която дава предимство на екологичната целесъобразност пред чисто икономическата ефективност, а съзнанието че обитавама един общ дом (oikos) дори роди неологизма oikonomia (Hessel, 1999). Методолозите препоръчаха, по възможност, синтетичният стил на мислене да бъде прилаган приоритетно в научните изследвания и то базиран върху комплекс науки оптимално пригодни да поемат интегративни функции не само в границите на естествознанието, но и в отношението му към обществознанието. Въпросът, може ли екологията сама да се справи с тази сложна задача, я поставя на кръстопът. Като млада наука опитите ѝ сама да решава посочените проблеми носят риска от натурфилософски спекулации и конфликт на интереси между нея и други научни направления. На този етап по-продуктивно изглежда нейното прилагане като универсален общонаучен подход с регулативни функции спрямо разволя на научното знание.

Редица автори посочват, че в така създалата се ситуация рязко се повишава статуса на геолого-географското знание. По традиция географията изучава биосферата, прилагайки комплексния подход предвид естествените условия за възпроизводствена дейност на хората. С тази си функция тя по право заема мястото на средоточие между т.нар. естествени и обществени науки. Предметът на географията покрива голяма част от екзогенните процеси, кореспондиращи с условията за съществуване на човека; но ендогенни процеси като магматизъм, метаморфизъм, тектогенеза, геоморфогенеза и пр., разбира се, стоят въвн от него. По посока на естествените науки най-близо до физическата география стои геологията. Логично е да си зададем въпроса – не е ли този шансът на “Пепеляшка” да стане “принцеса”; или както по-горе беше формулирано питането – дали

констатираните концептуални недостатъци на геологията няма да се окажат скрити нейни предимства при посочените обстоятелства? Тя има не фрагментиран от цялото, а конкретен в цялостта си обект на изследване - материално-енергийната система "Земя" и за предмет развитието на литосферата при взаимодействието ѝ с хидросферата, атмосферата и горната мантия. Нейният предмет генетично фокусира допирните точки между различните дялове на естествознанието от една страна и между естествознанието и обществознанието от друга (геологията на четвъртичния период). В резултат на това през последните десетилетия геолозите от индустриално най-развитите страни считат за особено перспективни изследванията насочени към взаимодействието на геоложките процеси с тези произтичащи от дейността на човека (Watrina, Bottino, Morisawa, 1975). В единството си генетичният и системният подход предпоставят синтетичния стил на мислене, а опитът на геологията в прилагането им е изключително богат. Тя дори е съхранила романтичния "навик" при възможност в пряк наглед да удържа своя предмет. Това са основанията родили очакването за предстоящ екологично иницииран ръст на геоложкото знание; ръст, предполагащ нов тип концептуализация в геологията като наука. Екологичният проблем не е само онтологично основание, но се очертава и като епистемологична рамка, в която е възможен този ръст. Екологизацията на геоложкото знание едва ли би се ограничила със съдържателното му обогатяване за сметка на проникнали в него аксиологически категории или категории от други области на науката "натоварени" с нов, специфичен за геологията смисъл и значение. От нея се очаква да провокира целерационални изменения в

структурата на научните знания; да измени темповете на тяхното нарастване. Така осъществена концептуализацията има шанс да преодолее центробежните процеси в геоложкото знание и заедно с това да го хуманизира (Elliot, 1993).

В заключение – екологизацията на професионалното мислене и поведение е основното направление, в което днес животът предявява към геологията като наука необходимостта от ускорена теоретизация и собствена концептуализация. Решаването на тези проблеми би ни изправило в близко бъдеще пред качествено нов тип система на геоложкото знание.

ЛИТЕРАТУРА

- Commoner, B. Closing Circle, NY, 1972.
 Забродин В.Ю., 1985. Познавателна ситуация в современной геологии, Вопросы философии, № 1.
 Elliot R., 1993. Environmental ethics. – A companion to ethics, Oxford.
 Henning D., 1974. Environmental policy and administration, NY., p. 155-156.
 Hessel D., 1999. Eco-justice in a warming world, Earth letter, 3-5.
 Kula, E., 1992. Economics of natural resources and the environment, L-NY, p.149-192.
 Man's role in changing the face of earth. 1956, Chicago., p.93.
 Watrina J., Bottino M., Morisawa M., 1975. Our geological environment., Philadelphia, p.3.

GEOLOGY IN AN ANTHROPOECOLOGICAL CONTEXT

Athanas Stamatov

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, Bulgaria,
e-mail: at_stamatov@abv.bg

ABSTARCT

The text of the scientific contribution is an attempt for summarizing a situation of issue, which has been standing in front of geology for the last three decades. The methodological framework is explicated, in the parameters of which geology is searching decisions for the issues claimed by recent scientific knowledge and practice. Possible productive decisions are searched in direction of ecologizatiion, and therefore accelerated theoretic development, demanded by geology today.

Estimations, provided by the most outstanding methodologists of science about cognitive concept in geology have amazingly been coinciding for the last three decades. For that period of time, by means of methods-intermediators shared by other fields of science (physics, chemistry, biology etc.) geology has accumulated an impressive massive of empirical knowledge. At present that methods are applied for realizing more than 80% of its epistemological potential, which on its own behalf supports tendencies for "subdividing" among its derivative and interdisciplinary branches as geophysics, geochemistry etc. More and more often that makes us think about geology not as a homogeneous science but rather as system of scientific branches. Domination of above segmenting processes is explained by the visible retardation of geology from other sciences in the process of theoretic development, in spite of emphatically comprehensive character of knowledge, which it deals. Professionals claim that recently functioning in geology paradigm belongs to the 19th century, and the most pessimistically inclined people compare it to physics before Newton. An eloquent example supporting the above statements is the discussion about issue of time in geology, which refer to the seventies of the past century. That issue most often stands in front of geochronology, historic geology and stratigraphy, usually, when lithological and paleontological rock properties are being analyzed and interpretations of time resemble to Newton physics. If level of theoretic development in geology is compared to other sciences, it retards with nearly 20 years from geography, 50 years from biology and in its cognitive situation it is similar to archaeology. Reasons for slow process of theoretic development in geology are various, both of empirical and theoretic nature. Let us draw the attention on the most often mentioned ones!

In geology, there is no concept for "scientific fact", which brings us to the conclusion that on one hand the fundamental facts are an immense quantity, and on the other hand a very precise selective attitude towards them is needed to determine those to be the basis of theoretical development. For each science one of the compulsory steps toward theoretical development is inventory list of registered statistical dependencies. However, in geology there is no statistical arch, as in many of the cases for both observation and experiment as a method, there is neither recoverability nor inter-subjectivity. Applying of experimental methods into geology is rather limited, as there is no theory of similarity, developed purposefully for the geologic experiment. The theory of similarity is the one used in physics. Similarly to chemistry, geology suffers the same difficulties due to the fact that experimental data and dependencies specified for negligible quantity of substance are adapted and transferred for large geologic forms. Systematic properties of the object go into the "game" and linear equations from the theory of similarity become almost non-applicable. Experiments are often not directed to search of dependencies in behaviour of substance in the geological process, but to recovery of peculiarities of a specific geologic object, which gives an illustrative meaning to the experiment etc. Up to now, mineralogy occupies the leading position in theoretic development of geologic knowledge for a number of reasons, not the last of which is precise observation and instrumental investigation of crystals. There are researchers, who make the uniqueness of geologic objects absolute and believe that only their individual investigation and description is possible. That involves idiographism. Thought constructions in geology, which correspond to strict requirements for a theory are very few, in spite of the abundance of global concepts – for the last two hundred years they are more than hundreds together with their versions. Special attention should be paid to cognitive functions of classifications. For geology they are the same that equations are for physics and professionals believe that the moment has come for transforming from an instrument for pure empirical investigations into a portion of theoretical apparatus in geology. The issue of concepts and terminological systems applied is nor satisfactorily resolved. V. J. Zabrodin denotes the language of geology as "soft" and the synonymy, polysemy and homonymy are widely applied. (Zabrodin, 1985). For that reason, numbers of outstanding scientists in the field of geology have to incorporate vocabularies in their principal essays. That issue relates to the extensive development of specific editions of encyclopedic-regulative type about "language" of geology. Here, I dare ask a provocative question – whether some of the disadvantages under certain precondiions will become hidden advantage, which is a prerequisite for the theoretical development of geological knowledge?

The most up-to-date issue of our time, which is directly projected on cognitive situation in geology is the environmental one, and in the focus of their general interest is the impact of anthropogenic factors. Principal features of geological picture exert certain changes under the effect of anthropogenic factors. Even new scientific trends originate – for example "anthropogenic landscaping".

How does ecology refer to those changes? The statement that it originated as a science of biospherical cycle is ordinary (E. Hekel). If dealings with autoecology, synecology, paleoecology, evolution ecology, dynamics of populations etc. belong to the boundaries of ranges of biological, but applied ecology approaches to it differently. The first to specialize in studying the role of human in the biospherical cycle are the French School of "geography of man" and the Chicago Social School of "ecology of man" (social ecology). They derive important scientific results at the end of the 2oties, and in the middle of the century the concept that "ecology of human" 9applied ecology) has the subject of interactions between humans and environment is generally accepted

(Man's role..., 1956). In his attempts to divide the interaction between human and nature into periods, M. F. Green speaks about a stage of passive adapting, stage of active use of natural resources, stage of transformation and global reconstruction. In the last stage mankind has to recreate the biospherical equilibrium – a precondition for its own existence, which has already transformed the ecological crisis into a global one for the 20th century. Today the anthropogenic monitoring is a normal practice not only in industrially developed countries. "Technogeneous" factors of the crisis are in the centre of ecological interest. In their functions the natural sciences are crucified between nature and economic activity of society. Turned to nature they have to speak in a "biotic" language, turned to industry – in "abiotic" one. That condition directly resulted from the following tendency - reasons for the crisis to be reduced to dividing the ecosystems and their fragmentary interpreting and exploitation in industrial scale. There is no doubt, that whether in a comprehended manner or not, important portion of ecosystems are laid down in scientific research itself and in the implementation of scientific product in practice. Usually, that is the result from asynchronous development of separate scientific trends. Outstanding ideas are being developed to their applied version and put into practice, while means for neutralizing the undesired by-product effects are in the "powers" of another science, which is retarding in that point of development. B. Commoner gives the example with chemists, who synthesize intensively the branched chains of detergents, while at that moment the biochemists do not have a decision for their extreme resistance in the eco-systems (Commoner, 1972). That situation itself involves the requirement that scientific findings have to be assessed not only from a point of view of their intervening functions into nature but also from a point of view of suggested environmental alternatives. To the term "nature-use", which was put into circulation in the 70ties, and adjective "friendly to the environment" was added. The ambition for friendliness to the environment (biospherization) of technological contact with nature gradually comprised the sphere of scientific research, education and to different extents the human sense. The economical point of view as a point, possible from each human activity also metamorphosed in the direction of friendliness to the environment. The "environmental economy" appeared (Henning, 1974; Kula, 1992), which affords an advantage to environmental advisability (compared to pure economic efficiency, and the concept that we all dwell a common home (oikos) gave birth to the oikonomia (Hessel, 1999). Methodologists recommended that synthetic style of thinking should be applied, in priority, to the scientific research and based on an integration of sciences, optimally applicable to accept integrative functions not only within the range of natural sciences but also in social sciences. The question, whether ecology is able to solve that task alone puts it at a cross-point. Being a young science, its attempts to resolve issues alone bear the risk of nature-philosophic speculations and conflict of interests between it and other scientific directions. At this stage its applying to a universal general scientific approach of regulating functions for development of scientific knowledge seems more productive.

Man authors declare that status of geologic-geographic knowledge is extremely enhanced. As a tradition geography studies the biosphere applying a comprehensive approach having in mind the natural conditions for recreating activities of mankind. With this function it occupies the central position between the so-called natural and social sciences. The subject of geography covers significant portion of exogenic processes, corresponding to conditions of existence of mankind, however endogenic processes as magmatism, metamorphism, tectogenesis, geomorphogenesis etc. stay outside. In the direction of natural sciences the closest position to physical geography is occupied by geology. It is logically to pose the question – isn't this a chance of "Cinderella" to become a "princess", or as it was formulated above – whether established conceptual disadvantages of geology would prove to be its hidden advantages? It does not have a fragment of the whole, but a specific in its completeness subject of study – the material-energy system of "the Earth" and development of lithosphere in its interaction with hydrosphere, atmosphere and upper mantle. Its subject of study genetically focuses into the common points between different parts of natural sciences of one side, and between natural and social sciences on the other side (geology of the Quaternary). As a result, geologists from the most developed industrial countries, consider as especially prosperous the investigations directed to interaction of geological processes and anthropogenic processes (Watrina, Bottino, Morisawa, 1975). In its unity the genetic and systematic approach provide a synthetic style of thinking, and the experience of geology in its application is extremely wide. It has even maintained the romantic "habit" to keep its subject for observation, if possible. Those are the reasons, which gave birth to the expectation for a forthcoming ecologically initiated growth of geological knowledge, growth suggesting a new type of conceptualization in geology as a science. The environmental issue is not only an ontologic reason, but also an epistemologic framework, where that growth is possible. Ecologization of geological knowledge would rather be limited to its content upgrading on the account on axiomatic categories or categories from other fields of knowledge "loaded" with new specific for geology meaning and significance. It is expected to provoke purposeful changes in the structure of scientific knowledge, to change the rates of their growth. Thus an immense conceptualization has the chance to overcome centrifugal processes in geological knowledge and make it more human. (Elliot, 1993).

As a conclusion – ecologization of professional thinking and behaviour is the major tendency, claimed for geology as a science, necessity of accelerated theoretical development and individual conceptualization. Resolving of that issues would bring us before a qualitatively new system of geologic knowledge.

REFERENCES

- Commoner, B. Closing Circle, NY, 1972.
Elliot R., 1993. Environmental ethics. – A companion to ethics, Oxford.
Henning D., 1974. Environmental policy and administration, NY., p. 155-156.
Hessel D., 1999. Eco-justice in a warming world, Earth letter, 3-5.

Kula, E., 1992. Economics of natural resources and the environment, L-NY, p.149-192.

Man's role in changing the face of earth. 1956, Chicago., p.93.

Watrina J., Bottino M., Morisawa M., 1975. Our geological environment., Philadelphia, p.3.

Забродин В.Ю., 1985. Познавательная ситуация в современной геологии, Вопросы философии, № 1.