

ПРОФЕСИОНАЛНА И ТЕОРЕТИЧНА ГЕОЛОГИЯ: ГЕОЕТИЧНИ ПРОБЛЕМИ

Иван Загорчев

Геологически институт, Българска академия на науките; zagor@geology.bas.bg

РЕЗЮМЕ

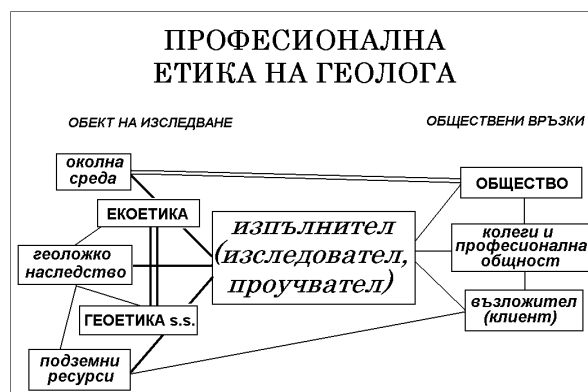
Професионалната геология се основава на научни и/или приложни изследвания, които прилагат обективни теренни наблюдения, измервания и опробване комбинирани с лабораторни изследвания с всички необходими модерни апаратури и методи. Получените резултати се интерпретират при ясно съзнаване на ограниченията, налагани от липсата на достатъчно данни и от недостатъците на научната теория. Теоретичната геология развива основни геологически теории, които извлича от богатството на вековни професионални наблюдения. Професионалната и научната етика изискват обективно излагане на получените факти. При това се спазват и всички изисквания по отношение на етичните отношения към природата, обществото, работодателя (клиента), колегите и предшествениците. По пътя на изграждането на етични отношения между природата и обществото се развива нова наука – геоетика, която се стреми към устойчиво развитие на обществото в хармония с природната среда.

УВОД

Професионалната геология се основава на научни и/или приложни изследвания, които прилагат обективни полеви наблюдения, измервания и опробване, допълнени с лабораторни изследвания, провеждани с модерни апаратури и технологии. Получените резултати се интерпретират в границите, наложени от обективни трудности и несъвършенства (напр., липса на достатъчно и добри разкрития; невъзможност за непосредствено наблюдение на по-дълбоки части от земната кора и мантията; несъвършенства и липси във фосилната летопис; налагане на термални събития, които унищожават по-старите изотопни доказателства, и пр.), и от недостатъците на научната теория. Бързото развитие на микропалеонтологията, на точни и бързи аналитични техники и модерни компютърни технологии доведе до интензивно развитие на професионалната и теоретичната геология. Геолозите са въоръжени сега с такива уреди, които позволяват много по-достоверно определяне на дълбочинните структури и процеси, включително и на големи дълбочини в кората и мантията, в континентални и океански обстановки.

Теоретичната геология извежда основните геоложки теории и хипотези от богатството на точни професионални изследвания, както и от постиженията на фундаменталните науки като физика и химия. Особено важни са експерименталните изследвания (експериментална минералогия, експериментална петрология, експериментална тектоника и тектонофизика), които позволяват моделиране на процеси, протичащи в недостъпни за пряко наблюдение обстановки. В историята на геологическите науки наличието на водещи хипотези и модели винаги е играло стимулираща роля за развитието на

професионалната геология. От друга страна, съзнавателният или несъзнавателен стремеж към обяснение на всички наблюдавани факти със средствата на доминиращата парадигма нерядко води до изопачаване на истината с всички възможни вредни последици за науката и практиката (Hsu, 1997; Zagorchev, 2001). Най-добрите традиции на професионалната геология с техните щателни теренни и лабораторни изследвания често се заместват от повърхностен преглед на местната и регионалната геология с моделиране на строежа и еволюцията, основани на шаблоните на модни геодинамични хипотези. Такава практика е несъвместима с изискванията за добра научна практика, установени от американски и европейски научни институции и организации, и препоръчани от Европейската научна фондация (ESF, 2000).



Фигура 1. Взаимоотношения, свързани с професионалната етика

Етиката на геоложкото изследване се изгражда върху отношението на изследователя към обекта на изследване, клиента, колегите и обществото (Загорчев, 2001а). В геоложката и минна практика това са взаимоотношенията с: 1/ околната среда; 2/ подземните богатства; 3/ геоложкото наследство; 4/ клиента /възложителя/ на изследването; 5/ обществото; 6/ колегите от професионалната общност.

Етичното отношение към околната среда, подземните богатства и геоложкото наследство означава, че както геоложкото изследване, така и дейностите, произтичащи от неговите резултати трябва да бъдат максимално съобразени с изискванията за опазването на околната среда и за икономичната експлоатация на ресурсите с оглед устойчивото развитие на нацията и на човечеството. Именно тези проблеми са обект на новите научни клонове "екоетика" и "геоетика". Очевидно те са твърде преплетени и взаимно зависими както по отношение на основните принципи, така и по кръга на проблемите, които са призвани да решават със сходни или идентични методи.

Отношението между изпълнителя и клиента (възложителя) на всяко геоложко изследване са както правни (произтичащи от конкурса и договора за извършване на изследването), така и етични. Етичните норми на тези отношения се съдържат в професионалните кодекси, каквито имат всички големи професионални сдружения на геолози, геофизици и минни инженери. Между основните задължения на изпълнителя тук спадат (вж. напр. Загорчев, 2001а): честно представяне на собствените възможности в стадия на конкурса (търга, договарянето) за дадено изследване; пълно запознаване с всички предидущи изследвания на обекта; информиране на клиента за всички необходими за качествено изследване геоложки дейности (теренни и лабораторни изследвания) и тяхната цена, както и за най-добрите професионалисти в съответните области; провеждане на изследванията на най-високо професионално равнище; запазване на тайната по отношение на резултатите от изследванията, като тяхното огласяване под каквато и да е форма може да стане само с изрично съгласие на клиента; пълно информиране на клиента за всички произтичащи от изследванията възможности, за евентуалните следващи разходи, последици за околната среда, разрешителните режими, и пр.

Етичното отношение към колегите от професионалната гилдия предполага (Загорчев, 2001а): участие в конкурси, търгове, договаряне и други форми на сключване на договор за извършване на професионално изследване на равнопоставена основа и без използване на незаконни или неморални средства; запазване на професионални или лични тайни, доверени от колеги или възложителя; въздържане от всякакви форми на неправомерно използване на чужди резултати с оглед получаване на материални или морални облаги; обективно отчитане на предидущи резултати от значение за решаване на

изследвания проблем, които са получени от други (включително починали) колеги; въздържане от злоупотреба със служебно положение за неправомерно получаване на облаги; обективна оценка при рецензиране на чужди резултати, при което се отчитат всички основни позитивни и негативни страни на рецензираното изследване (Загорчев, 2001б), и се дава обективна обща оценка, отговаряща на възприетите критерии за съответния вид отчет (труд). Значението на всеки от тези елементи е очевидно. При това, обективното оценяване на чуждите резултати е елемент и на етично отношение към обществото като цяло доколкото всяка несправедливо висока или ниска оценка нанася материали вреди, а и допринася за деморализация на обществото, утвърждавайки убеждението, че успехът се постига не със способности и труд, а с връзки, протекции и подкупи.

ПРОФЕСИОНАЛНА ЕТИКА, ГЕОЕТИКА И ЕКОЕТИКА

Понятието "геоетика" намира в литературата различни формулировки. Според някои изследователи, геоетиката означава "географска етика", като нейният обект е толкова широк, колкото и самата география, като включва дори екоетиката, етика на отношенията към животните, етика на развитието, професионална и научна етика в приложение към географските науки. В една по-широка формулировка, геоетиката би трябвало да покрива всички етични аспекти на науките за Земята. В такъв широк смисъл тя се разбира и от много автори, участвали с доклади на международни симпозиуми по геоетика.

Геоетиката се формулира (Nemes, Nemcova, 2001) в един много по-тесен смисъл като наука, която изучава моралните аспекти на отношенията между човека и минералните ресурси, и изработва етични стандарти за дейностите в областта на геологията, минното дело и енергийните ресурси. Нейните теоретични аспекти включват определението за геоетиката, философските аспекти, взаимоотношенията с други науки за Земята, както и с приложната етика. Практическите аспекти включват изработване на геоетични кодекси, механизми за внедряване на геоетично поведение и съответното вземане на управленски решения, специфични обществени и педагогически проблеми, и пр. По мнението на автора (Загорчев, 2001а), геоетиката в този тесен смисъл представлява и част от професионалната етика на геолога, като обхваща важните проблеми на взаимоотношенията на геолога и Човечеството с твърдата Земя и всички нейни ресурси, както и с геоложкото наследство.

Екоетиката разглежда ролята на човечеството в природната екосфера, като се акцентира върху нашата зависимост от околната среда, увеличаващата се роля на човечеството за влошаването на нейните параметри, и последиците от това за нашето и бъдещите поколения и живота върху Земята. Тук се отнасят всички аспекти на замърсяването на атмосферата и хидросферата с вредни

газове, инсектициди, пестициди, изкуствени торове, измененията на климата поради парниковия ефект, разрушаването на озоновия слой, унищожаването на генофондовете и намаляването на биологичното разнообразие, разрушаването на почвите и пр. Екоетиката се свързва пряко с такива обществени проблеми, като контраста между богати и бедни, осигуряването на здравословна среда и нормални жизнено условия за слаборазвитите страни и онеправданите слоеве от населението, проблемите на войната и мира, и най-вече, за устойчиво развитие на човечеството със запазване и (в рамките на възможното) подобряване на глобалните ресурси.

ЕТИЧНИ КОНФЛИКТИ

Конфликтите на интереси представляват едни от основните проблеми на етиката. Многообразието на отношенията между Земята и Човечеството, както и между хората и техните групи поражда множество конфликтни положения, повечето от които са неразрешими със закони или етични кодекси. Поставя се въпросът за личния морал и морален интегритет, за приоритета на една морална норма пред друга.

В сферата на професионалните отношения такива конфликти възникват при прояви на некоректни научни и/или професионални практики. Коя морална норма има предимство? – предаността към науката и истината или колегиалността, приятелството или груповия или индивидуален интерес? Оправдано ли е разобличаването на порочни практики (като фалшификацията и фабрикуването на данни, пренебрегването или присвояването на чуждите данни и идеи, присъждането на научни степени и звания за незначителни постижения и пр.) или колегиалността и приятелските отношения ни задължават да си затваряме очите и да отминаваме с равнодушие тези прояви? Нима следвайки личния си интерес и пазейки спокойствието си трябва да пренебрегваме интересите на обществото?

Тези проблеми са не по-малко остри когато се обърнем към отношенията на геолога с неговия клиент или възложител. В идеалния случай изпълнителят на изследването се самоидентифицира с възложителя, прави всичко възможно за постигане на максимален резултат, т.е. провежда всички методично необходими изследвания, теренни и лабораторни, за разрешаване на поставената задача. При тези си действия изпълнителят се сблъсква с ограниченията, поставени от разполагаемите финансови и логистични средства и от сроковете. Немалка роля играят и неговата собствена подготовка и възможности. Очевидна е необходимостта от компромиси, въпросът е каква е границата на необходимия компромис, и от коя точка нататък възложителят трябва да бъде честно информиран за необходимостта от допълнителни разходи, изследвания, експерти и др.

Най-сериозните конфликти имат геоетичен характер. Търсещите, проучвателните и експлоатационните дейности неминуемо нанасят сериозни щети на природата. Разрушава се почвеният слой, нарушава се и се замърсява екосистемата. Интересът както на геолога, така и на неговия клиент (възложител) обикновено е насочен към откриването и максималното извличане на дадено полезно изкопаемо, при ангажиране на мини-мални разходи. Опазването на околната среда и на подземните богатства изисква изследването (проучването) да бъде извършено по такъв начин, че да нанесе минимални щети (замърсяване, загрозяване на ландшафта, и пр.) на околната среда, като запази за бъдещо проучване и оползотворяване тези запаси, които не представляват интерес към момента. Както самото проучване, така и следващите го минни дейности трябва да осигурят последваща рехабилитация на терените, както и запазването (в музеи или на място) на ценни образци, и дори - на цели участъци от дадено находище (независимо дали то е рудно, нерудно, или просто - находище на интересен минерал или фосил), които представляват елемент на геоложкото наследство.

Етичното отношение към околната среда представлява елемент и на етичното отношение на изследователя към обществото като цяло. Устойчивото развитие означава създаване и утвърждаване на такова обществено съзнание, което поставя интересите на обществото и на бъдещето на Човечеството над всякакви егоистични лични, корпоративни или национални интереси, за максимално запазване на природните ресурси на планетата Земя – нашият единствен и неповторим общ дом.

ЕТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Въпросът дали научната и професионална етика трябва да се преподават във висшите учебни заведения се разисква широко в дискуссионните групи и мрежи за научна етика. И тук няма готови рецепти, като и двата лагера – на привърженици и противници, - привеждат в полза на своите схващания сериозни аргументи. От досегашната дискусия могат да се направят следните по-важни изводи:

1. Наблюдават се обезпокоителни случаи на грубо погаване на етичните принципи. Най-драстичните случаи са свързани с научни измами, поставящи под заплаха здравето на хиляди хора. Наред с това, неетичното научно и/или професионално поведение в по-широки, макар и не така чувствителни сфери подронва авторитета на науката, учените и професионалистите в обществото.

2. Първостепенна необходимост е създаването, приемането и въвеждането на национални кодекси на научна и професионална етика. Наред с това трябва да се създадат и механизми, които да следят за съблюдаването на тези кодекси от страна на всички членове на професионалната гилдия.

3. Създаването на национални етични кодекси следва да се пристъпи и към системни усилия за приобщаване на

цялата научна и професионална общественост към етичното поведение и добрите научни практики.

4. Основна роля за обучението на младежта играе добрият пример на коректно научно и професионално поведение от страна на утвърдените учени и преподаватели. Добрият стил на преподаване във всички области трябва да включва висок професионализъм; етични отношения спрямо природата, обекта на изследване, възложителя, геоложкото наследство и колегите и техните приноси; уважение към младите колеги и справедлива оценка на техните постижения. Едновременно с това е необходима и непримиримост към неетичните прояви от страна на студентите и докторантите.

5. "Обучението трябва да включва и основните етични стандарти и норми в науката, както и принципите на добросъвестната научна практика." (ESF, 2000).

Учебните и научните програми на университетите трябва да включват изучаване на основите на научната и професионалната етика и съответните етични кодекси.

ЛИТЕРАТУРА

Загорчев, Ив. 2001а. Принципи на геоложката етика. *Минно дело и геология*, № 4; 36-38.

Загорчев, Ив. 2001б. Етика на научната публикация в природните науки. - *Списание на БАН*, 4-6; 57-63.

Berger, A. R., Elliot, D. C., Hankel, R. C., Tippet, C. R.. 1995. Planning and Managing: The Essential Role of the Geosciences. COGEOENVIRONMENT and CANQUA, 12 pp.

ESF. 2000. *Good scientific practice in research and scholarship*. INTERNET publication. (български превод в *Списание на БАН*, № 4, 2002).

Ethics in Science and Scholarship: the Toronto Resolution. – INTERNET Publication.

Fyfe, W. S., Caldwell, W. G. E. 1996. Earth sciences and global development - an IUGS perspective. - *Episodes*, 19, 1&2, 21-23.

Hsu, K. J. 1997. A reform in earth science education after a revolution in earth science. – *Episodes*, 20, 3, 151-157.

Moore, E. M. 1997. Geology and Culture: A Call for Action. - *GSA Today*, 7, 1b 7-11.

Nemec, V., Nemcova, L. 2001. Geoethics as a new discipline for sustainable use of mineral resources. INTERNET publication.

Zagorchev, I. 2001. Geotectonic hypotheses as scientific fraud stimuli. - *Mining Pribram Symposium, Abstract Volume* (also as INTERNET publication).

PROFESSIONAL AND THEORETICAL GEOLOGY: (GEO)ETHICAL PROBLEMS

Ivan Zagorchev

Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences; zagor@geology.bas.bg

ABSTRACT

Professional geology is based upon scientific and/or applied studies implementing objective field observations, measurements and sampling combined with laboratory studies with all required modern tools and techniques. Results obtained are interpreted within the limitations imposed by lack of sufficient data (e.g., lack of good outcrops; impossibility to reach deeper Earth levels; imperfectness of the fossil record; overprint of thermal events effacing older isotopic evidence, etc.), and by flaws of the scientific theory. The theoretical geology derives basic geologic theories from the wealth of centennial professional observations. Both professional and theoretical geology require an objective description of the facts observed. All requirements in respect of the ethical attitude towards Nature, society, the customer, colleagues and predecessors should be respected, too. On the way of establishment of ethical relations between Nature and Society, a new science, - geoethics, - is being developed. It is aiming at a sustainable development of society in harmony with the natural environment.

INTRODUCTION

Professional geology is based upon scientific and/or applied research applying objective field observations, measurements and sampling, and complemented with laboratory studies performed with modern tools and technologies. Results obtained are interpreted within the limitations imposed by objective difficulties and imperfectness (e.g., lack of sufficient and good outcrops; impossibility for direct observation of deeper parts of the Earth's crust and mantle; imperfectness and gaps in the fossil record; superposition of thermal events that efface older isotopic evidence, etc.) as well as by flaws of the scientific theory. Fast developments of micro-palaeontology, of precise and fast analytical techniques and modern computer technologies led to intensive development of both professional and theoretical geology. Geologists are now armed with such tools that allow for a far more confident determination of deep structures and processes, inclusive at greater depths in crust and mantle, in continental and oceanic environments.

Theoretical geology derives basic geologic theories and hypotheses from the wealth of precise professional research as well as from the fundamental sciences as physics and chemistry. Experimental studies (experimental mineralogy, experimental petrology, experimental tectonics and tectonophysics) are of utmost importance. They allow for modeling of processes taking place in environments that cannot be reached for direct observation. Availability of leading hypotheses and models has always played a stimulating role for the development of professional geology. On the other hand, conscious or unconscious desire to explain all facts observed within the rules of the dominant paradigm often leads to scientific fraud with all possible harmful consequences for science and practice (Hsu, 1997; Zagorchev, 2001). The best traditions of professional geology with their thorough field and laboratory studies are often being replaced by a superficial overview of local and regional geology with modeling of structure and evolution based on the templates of modern geodynamic hypotheses. Such practices are not consistent with the requirements for good scientific practice established by the American and European scientific bodies, and recommended by the European Science Foundation (ESF, 2000).

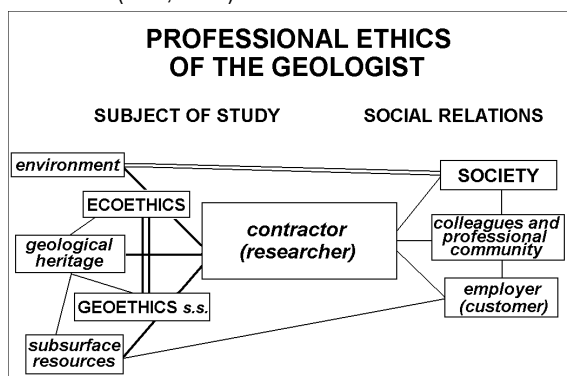


Figure 1. Professional ethics relations

PROFESSIONAL ETHICS

Ethics of the geological studies is based upon the attitude of the researcher towards the research object, the customer, colleagues and society (Zagorchev, 2001a). In the geologic and mining practice, these are the interrelations with: 1/ the environment;

2/ subsurface resources; 3/ geological heritage; 4/ the customer /възложителя/ of the studies; 5/ society; 6/ colleagues of the professional community.

Ethical attitude towards the environment, subsurface resources and geological heritage means that both the geologic research and prospection, and the activities issued from their results (mining, etc.) should conform to the maximum to the requirements for protection of the environment and economic exploitation of the resources in view of the sustainable development of the nation and mankind. These problems are the subject of new scientific branches as "ecoethics" and "geoethics". They are obviously interwoven and interdependent both in respect of basic principles, and of the problems they are sought to solve with similar or even, identical methods.

The relations between the researcher (contractor) and the employer (customer) within each geologic study are based both on the law (the conditions of the bid, the contract) and on ethics. The ethical norms are contained in the ethical codes that exist in all big professional organizations and institutions of geologists, geophysicists and mining engineers. Between the basic obligations and duties of the researcher (contractor) we can mention (e.g., Загорчев, 2001a): frank presentation of own possibilities at the concourse (bidding phase) for a given study; a full information about all previous research on the object of study; informing the customer about all geologic (field and laboratory) activities necessary for performing a high-quality study, and about their price(s) as well as about the best professionals in the given areas; performance of the studies at the best professional level; preservation of the business secrets pertaining to the study results their publication being possible only under the clauses of the contract or with the explicit consent of the client; full information to the client about all possibilities deriving from the study results, about eventual following expenses needed, consequences for the environment, license regimes existing, etc.

The ethical interrelations with the colleagues of the professional community imply (Загорчев, 2001a): participation in concourses, bids etc. for performance of a professional study at an equal base and without use of illegal and/or immoral means; preservation of professional and/or personal secrets of colleagues or the employer (client); abstaining from every form of illegal use of results obtained by others for personal material or moral gains; objective attitude towards all previous results that are of importance for solving the current research problem that are obtained by other (including deceased) colleagues; avoiding misuse of administrative position for to obtain illegally any gains; objective evaluation when reviewing results of others, with taking into account all positive and negative sides (Загорчев, 2001b), and giving an objective final evaluation based on the appropriate criteria for the given kind of report (publication, etc.). The importance of each of the elements listed is self-evident. It should be noted also that the objective evaluation of the results obtained by other colleagues is also an element of ethical attitude towards the whole society as far as each unjustly high or low evaluation may result not only in material harm but also contribute to the demoralization of society in introducing the conviction that success is reached with personal relations, protection and bribes rather than with talent and labor.

PROFESSIONAL ETHICS, GEOETHICS AND ECOETHICS

The term "geoethics" has been formulated in different meanings in the literature published. Some researchers identify it with "geographic ethics" thus implying a subject as wide as geography itself: including in it also ecoethics, animal ethics, ethics of the development, professional and science ethics applied to geography, etc. An even wider definition should include all scientific and applied activities relative to the Earth sciences. In such a wide sense the term "geoethics" is used by many participants in international symposia.

Geoethics is formulated (Nemec, Nemcova, 2001) in a much narrower sense as a science that studies the moral aspects of the relations between man and the mineral resources, and develops the moral standards for activities in the domains of geology, mining, and energy resources. The theoretical aspects include definitions of geoethics, philosophical aspects, interrelations with other Earth sciences and with applied ethics. Practical aspects include the elaboration of geoethical codes, mechanisms for introducing a geoethical behavior, corresponding attitude in decision-making, some specific social and pedagogical problems, etc. According to this author (Загорчев, 2001a), geoethics in such a narrow sense is also a part (*Figure 1*) of the professional ethics of the geologist (geoscientist) because embracing important problems of interrelations between the geologist and mankind with the solid Earth and all its resources, as well as with the geological heritage.

Ecoethics considers the role of mankind in the natural ecosphere, with emphasis on our dependence on the environment, the increasing role of mankind for the deterioration of its parameters, and the consequences for our and future generations and even, for the whole Life on the Earth.

Ecoethics deals with all aspects of atmosphere and hydrosphere pollution with nocive gases, insecticides, pesticides, artificial fertilizers; the climate changes due to the "greenhouse effect"; the destruction of the ozone layer; destruction of genofunds and of biological diversity; soil deterioration and destruction, etc. Ecoethics is directly linked to such social problems as the contrast between rich and poor; the fight for a healthy environment and normal life conditions for the underdeveloped countries and for the society layers in unequal position; problems of war and peace; and most of all, the problems of the sustainable development of mankind with preservation and (within the possible), amelioration of the global resources.

ETHICAL CONFLICTS

One of the basic ethical problems is the conflict of interest. The variety of relations between the Earth and mankind as well as between people and their social groups creates many conflict situations many of them not solvable with laws and ethic codes. Here come the problems of personal ethics and moral integrity, and for the priority of one moral norm to the other(s).

In the sphere of professional relations such conflicts arise in cases of scientific and professional misconduct. Which moral norm has the priority? – dedication to science and truth or collegial relations, friendship or group or individual interest? Is whistleblowing and disclosure of misconduct (as falsification and fabrication of data; omission or theft of data and ideas of others; giving of degrees and titles for minor or non-existing merits) conforming to ethic norms or collegial and friendly relations are obliging us to close the eyes and to remain indifferent to such phenomena? Should we follow our personal interests and keep our tranquility in neglecting the interest of society?

These problems are not less acute when considering the relations of the geologist with his client. In the ideal case, there is a self-identification of the researcher with his client, i.e., the geologist makes everything possible to obtain the maximum of result performing all methodically necessary field and laboratory studies for to solve the problems. Then, the researcher meets limitations imposed by the financial and logistic means at hand, and by the deadlines. His personal training and talents are also crucial. The necessity to compromise is evident, the problem is where to set the boundary of the necessary compromise, and from which point onwards the employer or client should be frankly informed about the necessity of additional analyses, expenses, experts, etc.

The most serious conflicts have a strictly geoethical character. Prospection and exploitation of minerals seriously harms Nature. The soil layer is being destroyed; the ecosystem is damaged and polluted. The interest both of the geologist and of the client is directed to the discovery and maximum extraction, hence profit, of the precious mineral(s), involving minimum of expense. The needs to preserve the environment and the Earth's resources requires every prospection to be made in such a manner that to bring minimum of harm and damage (pollution, landscape deterioration, destruction of natural monuments and sites of interest, etc.) and to preserve for future prospection and exploitation the reserves judged to be not of interest for the moment. Both the prospection and the following mining activities should enable a subsequent rehabilitation of the terrains as well as the preservation (in museums or *in situ*) of important specimens, and even, of whole sectors of a given deposit (irrespectively whether it is a ore deposit, of decorative stone of non-metal deposits, or a site containing interesting minerals or fossils) that represent an element of the geological heritage.

The ethical attitude towards the environment is also an element of ethical behavior in respect to Society. The sustainable development means to create and firmly establish such social consciousness that puts the interests of Society and the future of mankind above any egotistical personal, corporative or national interests, for a maximum preservation of the natural resources of the planet Earth – our unique common home.

ETHICS AND EDUCATION

The question whether scientific and professional ethics should be taught in the universities is subject of a broad discussion in discussion groups and science ethics networks. Both supporters and opponents of the idea have serious arguments. The following conclusions can be drawn from the discussions published.

1. Disturbing cases of violation of the ethical principles have been recorded. The most drastic cases are related to scientific fraud and falsifications that are threatening the health of thousands of people. Besides that, scientific and/or professional misconduct in wider although not so sensitive spheres is undermining the authority of science, scientists and professionals in society.

2. It is of primeval necessity to create, accept and introduce national codes of science and professional ethics. Parallel to this, mechanisms should be established for to control the application of the rules accepted by all members of the professional community.

3. With the introduction of national ethical codes, systematic efforts should be made for to indoctrinate the whole scientific and professional community with the norms of ethical conduct and good scientific practice.

4. A basic role in education is played by the good examples of correct scientific and professional conduct by known scientists and lecturers. The good style of lecturing in all domains should include a high professionalism; ethical behavior to nature, the research object, the employer/client, the geological heritage and the colleagues and their contributions to science and practice. The young colleagues should receive attention and regard as well as a just evaluation of their achievements. In the same time, all kinds of misconduct by graduate and Ph. D. students should find a fast and just sanction.

5. "Training must also inculcate the core ethical standards and norms of science, as well as principles of best scientific practice" (ESF, 2000). The university curricula should include also studying the basics of science and professional ethics and the corresponding ethical codes.

REFERENCES

- Berger, A. R., Elliot, D. C., Hankel, R. C., Tippet, C. R. 1995. Planning and Managing: The Essential Role of the Geosciences. COGEOENVIRONMENT and CANQUA, 12 pp.
- ESF. 2000. *Good scientific practice in research and scholarship*. INTERNET publication.
- Ethics in Science and Scholarship: the Toronto Resolution. – INTERNET Publication.
- Fyfe, W. S., Caldwell, W. G. E. 1996. Earth sciences and global development - an IUGS perspective. - *Episodes*, 19, 1&2, 21-23.
- Hsu, K. J. 1997. A reform in earth science education after a revolution in earth science. – *Episodes*, 20, 3, 151-157.
- Moores, E. M. 1997. Geology and Culture: A Call for Action. - *GSA Today*, 7, 1, 7-11.
- Nemec, V., Nemcova, L. 2001. Geoethics as a new discipline for sustainable use of mineral resources. INTERNET publication.
- Zagorchev, I. 2001. Geotectonic hypotheses as scientific fraud stimuli. - *Mining Pribram Symposium, Abstract Volume* (also as INTERNET publication).
- Загорчев, Ив. 2001а. Принципи на геоложката етика. *Минно дело и геология*, № 4; 36-38.
- Загорчев, Ив. 2001б. Етика на научната публикация в природните науки. - *Списание на БАН*, 4-6; 57-63.