

Varia

Изследванията на Геологическия институт при БАН за избор на площадка за хранилище за радиоактивни отпадъци

Изследванията за избор на площадка за хранилище на ниско- и средноактивни отпадъци (НСРАО) от АЕЦ в България са започнати в края на седемдесетте години под ръководството на акад. Еким Бончев от Геологическия институт при БАН. Като най-перспективни за по-нататъшно проучване в Северозападна България тогава са определени: рудник „Кошава“, рудник „Смоляновци“ и две площадки близо до Козлодуй.

В началото на деветдесетте години проучванията са продължени при разработване на Концепцията на БАН за национално хранилище, възложена от Министерския съвет. С помощта на целесъобразна методика, по метода на последователното изключване и посредством системен анализ са локализирани 20 перспективни площи и площадки в различни части на страната, за погребване както на НСРАО, така и на високоактивни отпадъци (ВРАО).

В периода 1995—1996 г. съвместно с английската фирма QUANTISCI е разработен проект, финансиран от Научния комитет на НАТО и посветен на методология за избор на площадка за дълбочинно погребване на ВРАО в мергелни терени. През 1996—1997 г. е изпълнен проект „Управление на радиоактивните отпадъци в България“, договор с PHARE (BG 9107-02-04-01) с участие на западноевропейските фирми: CASSIOPEE, AEA Technology, SGN, Ove Arup and Partners и др. В частта за избор на място са анализирани извършените до тогава проучвания и е предложена методология за тяхното продължаване. По това време български специалисти участвуват в два международни проекта, финансирани от Европейския съюз: проект ЕС FI 3PCT930073 и проект COMETES ERBI C 15 CT 98-0203. Те са посветени на моделиране на миграцията на радионуклиди в подземните води.

През 1998—1999 г. по договор с Комитета за използване на атомната енергия за мирни цели е разработена методология за избор на място за хранилище на НСРАО, съобразена с изискванията на МААЕ и са локализирани потенциални площадки в района на АЕЦ „Козлодуй“. Най-перспективна от тях е площадката „Маричин валог“, намираща се на 2,5 km югозападно от централата. На нея през 2002—2003 г. по договор с АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД Геологическият институт при БАН извърши проучвания на геоложките, геоморфоложките, геотехническите и хидрогеоложки условия на площадката. Направена е предварителна оценка на безопасността и е изготвен концептуален проект за повърхностно хранилище за НСРАО. Установени са и потенциални площадки за дълбочинно погребване на ВРАО.

В друг проект, финансиран от Министерството на образованието и науката, в периода 1998 — 2000 г. са продължени изследванията за дълбочинно погребване на ВРАО, започнати с Концепцията на БАН, като са определени площадки перспективни за по-нататъшни проучвания.

Почти всички досегашни проучвания за избор на място за погребване на НСРАО и ВРАО са извършени от Геологическия институт при БАН с участие на сътрудници от други ведомства. Получените резултати са отразени в голям брой непубликувани доклади. По-важните от тях са обнародвани у нас и в чужбина. Защитена е една докторска дисертация и е в процес на подготовка друга.

По инициатива на Геологическия институт през 1996 г. е подготвен текст на депутатско запитване към министъра на енергетиката, предизвикало дискусия в Народното събрание по проблема с НСРАО и ВРАО у нас.

В настоящата публикация в хронологичен ред най-напред се описват публикациите в чужбина и у нас, след това се изброяват непубликуваните доклади и накрая — цитираните трудове и отзивите за досегашната дейност.

Главната цел на публикациите е да запознае геоложката общественост с усилията на един голям колектив, които въпреки трудностите свързани с финансирането придвижи значително напред процеса за избор на площадка за хранилища на радиоактивни отпадъци.

I. Публикации по избора на площадка за погребване на радиоактивни отпадъци

Издадени в чужбина:

- * Evstatiev, D., B. Vachev. 1994. Radioactive wastes management. Application of AHP. — In: *Third International Symposium of the Analytic Hierarchy Process*. Session W2A George Washington University, Washington D. C., July 11-13, 94.*
- Evstatiev, D., P. Petrov, R. Angelova, D. Karastanev. 1994. Geoenvironmental assessment of radioactive waste repository. — In: *Proc. of the 7th Intern. Congress IAEG*. Lisboa, Portugal, September 5-9, Balkema/Rotterdam, 2403-2410.
- * Kozhoukharov, D., D. Evstatiev, Y. Yanev, G. Genchev. 1996. The problem of site selection for a radioactive waste repository in Bulgaria. — In: P. A. Witherspoon (Ed.). *Geological problems in radioactive waste isolation. Second Worldwide Review*. Earth Sciences Division. Ernest Orlando Lawrence Berkeley Laboratory. University of California, Berkeley, California, 27-37.
- * Evstatiev, D., D. Kozhukharov. 1996. Geological formations in Bulgaria suitable for HLW repository. — In: *Abstracts of the International workshop meeting Nuclear waste disposal in Russia*. Krasnoyarsk, June 22-27, Krasnoyarsk Environmental Movement, 207-208.
- Evstatiev, D., R. Angelova. 1997. Preliminary options for radioactive waste disposal in Bulgaria. — In: *Proc. of the Intern. Symposium on Engineering Geology and the Environment*, organized by the Greek national group of AEG. Athens, Greece, June 23-27, 1997, 1823-1828.

* Статиите се отнасят до избор на площадки за ВРАО ил ПРАО и НСРАО

- * Evstatiev, D., D. Kozhoukharov. 1998. Geological formation in Bulgaria suitable for a deep HLW repository. — In: M. J. Stenhouse and V. I. Kirko (Eds.). *Defence Nuclear Waste Disposal in Russia: International Perspective*. NATO ASI Series. Disarmament Technologies — vol. 18. Kluwer Academic Publishers, 121-134.
- Evstatiev, D., B. Vachev, R. Angelova, D. Karastanev. 1998. System analysis for low and intermediate level radioactive waste repository. — *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 59, 1, 83-91.
- Evstatiev, D., R. Angelova, J. Evlogiev. 1998. Characteristics of loess as host media for radioactive waste disposal. — In: *Proc. of the 8th Intern. Congress IAEG*. Vancouver, British Columbia, Canada, September 21-25, Balkema/Rotterdam, vol. 6.
- Antonov, D. 2000. "Kozloduy" NPP geological environment as a barrier against radionuclide migration. — In: *Proc. of Intern. Youth Nuclear Congress' 2000*. Bratislava, April 9-14.
- * Evstatiev, D., D. Kozhukharov. 2001. Current status of the site selection for RAW disposal in Bulgaria. — In: *Geological Challenges in Radioactive Waste Isolation. Third Worldwide Review. Summaries*. April 27-28, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 9.
- * Evstatiev, D. 2001. Problems related to the radioactive waste disposal in Bulgaria. — *Intern. High-Level Radioactive Waste Management Conf. April 29-May 3, 2001*, Alexis Park Hotel, Las Vegas, Nevada.
- * Evstatiev, D., D. Kozhukharov. 2002. Current status of the site selection for RAW disposal in Bulgaria. — In: *Third Worldwide Review "Geological Challenges in Radioactive Waste Isolation."* Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, California, USA, 55-67.
- Antonov, D. 2003. Investigation of loess composition and properties for radioactive Waste disposal. — In: I. Jefferson and M. Frost (Eds.). *Proc of Intern. Conf. on Problematic Soils*. Nottingham, July 29-30, 189-195.
- Antonov, D. 2003. Soil based barriers for a low and intermediate level radioactive waste disposal. Poster Session. — In: *9th Intern. Conf. on Environmental Remediation and Radioactive Waste Management*. Oxford, September 21-25.
- Издадени у нас:**
- Stefanof, G., Y. Prodanov, M. Minkov. 1984. Preliminary research work on building of repositories for burial of NPP radioactive waste in loess. — In: *Proc. of IAEA Seminar on the Site Investigation Techniques and Assessment Methods for Underground Disposal of Radioactive Wastes*. Sofia, February 6-10, IAEA-SR-104/30, 30-40.
- Евстатиев, Д., П. Петров, Р. Ангелова, Д. Карастанев. 1993. Геоложка и геоколожка характеристика на хранилището за радиоактивни отпадъци в Лозенската планина. — *Спис. Бълг. геол. д-во*, 54, 3, 109-120.
- * Кожухаров, Д., Д. Евстатиев. 1993. Геоложки, инженерно-геоложки и хидогеоложки условия за съхраняване на РАО. — В: *Материали от научен семинар с международно участие „Околната среда и науките за земята“*. 29 март-2 април, БАН.
- * Евстатиев, Д., Б. Вачев. 1993. Схема за избор на терени за разполагане на хранилища за високоактивни РАО в България. — В: *Международен симпозиум „Екология 93“*. Бургаски технологичен у-т, II, 9-11 ноември, 152V156.
- * Evstatiev, D., B. Vachev. 1993. Site selection procedure for high level radioactive wastes disposal in Bulgaria. — In: *Intern. Atomic Energy Agency Experts Meeting under IAEA Regional project for Technical Assistance PEP/9/010*. Recommendation on management of radioactive wastes from VVER, 22-26 февруари.
- * Евстатиев, Д., Д. Кожухаров. 1994. Ще има ли България хранилище за радиоактивни отпадъци от Козлодуй? — В-к „*Континент*“ от 22.01.1994.
- * Евстатиев, Д., Д. Кожухаров. 1995. Концепция на БАН за Национално хранилище за радиоактивни отпадъци (геоложки аспекти). — *Спис. на БАН*, 3-4, 12-19.
- Евстатиев, Д. 1996. Изказване на кръгла маса, публикувано в „*Обществена дискусия за енергийно развитие и АЕЦ „Белене“*“. Алтернативни енергийни стратегии“. Сдружение за Земята, Студентски клуб за опазване на околната среда, 35-36.
- * Миланов, М., Д. Евстатиев, Д. Кожухаров. 1996. Същност и съдържание на Концепцията на БАН за национално хранилище на радиоактивни отпадъци в България. — *Минно дело и геология*, 5, 9-12.
- Евстатиев, Д. 1997. Радиоактивни отпадъци и тяхното погребване. Доклад за дискуссионната конференция „*Енергетиката на България — фактори за устойчиво развитие*“. София, 17-18 септември.
- Евстатиев, Д. 1997. Възможности за погребване на ниско- и средноактивните РАО в близост до АЕЦ „Козлодуй“. Доклад изнесен на семинар-дискусия „*Геоecологични проблеми на българския дунавски бряг*“. Русе, 27 ноември.
- Евстатиев, Д., Р. Ангелова. 1997. Проблемът с избора на място за хранилище на ниско и средно радиоактивни отпадъци. — Обществена дискусия „*Проблеми с радиоактивните отпадъци в България*“. София, 25-26 ноември.
- Евстатиев, Д., Р. Ангелова. 1998. Проблеми, свързани с избора на място за хранилище за ниско и средноактивни отпадъци. Критерии за избор на място. Перспективни площи в Северозападна България. — В: „*Проблеми с радиоактивните отпадъци в България. Сдружение за Земята*“. София, 25-26 ноември, 55-58.
- Evstatiev, D., B. Vachev, R. Angelova, D. Karastanev. 1998. System analysis for low and intermediate level radioactive waste repository. — In: *Rev. Bulg. Geol. Soc.*, 59, 1, 83-91.
- Антонов, Д., Д. Евстатиев. 1999. Оценка на геоecоложките условия в района на АЕЦ „Козлодуй“ във връзка със строителството на хранилище за радиоактивни отпадъци. — В: *Осми симпозиум „Екология 99“*. Бургас, 3-5 юни, 51-57.
- Евстатиев, Д., Д. Кожухаров, Р. Ангелова, Д. Карастанев, К. Тодоров, Д. Антонов. 1999. Проблемът с избор на площадка за хранилище на НСРАО. Постерен доклад. — В: *Годишна конференция на Българското ядрено дружество с международно участие*. Козлодуй, 25-26 ноември.
- * Кожухаров, Д., Д. Евстатиев, Р. Ангелова, Д. Карастанев, К. Тодоров, Б. Вачев. 1999. Методология за избор на площадки за дълбочинно погребване на РАО. Постерен доклад. — В: *Годишна конференция на Българското ядрено дружество с международно участие*. Козлодуй, 25-26 ноември.
- Evstatiev, D., D. Kozhukharov. 2000. Geological Setting of the Novi Han Radioactive Waste Storage Site. — In: *Upgrading of Novi Han Radioactive Waste Repository, Intern. Workshop*. Borovetz, November 27-30.
- Антонов, Д. 2002. Лъсът в района на АЕЦ „Козлодуй“ като среда за погребване на ниско- и средноактивни отпадъци. — *Автореферат на докторска дисертация*, С., ГИ-БАН, 36 с.
- Антонов, Д., Д. Евстатиев. 2002. Възможности за погребване на радиоактивни отпадъци в лъс. Постерен

доклад. — В: *Научна сесия посветена на 110-ата годишнина от рождението на акад. Стр. Димитров*, ГИ — БАН. София, 5–7 ноември.

Антонов, Д. 2003. Оценка на състава и структурата на льоса във връзка със съхраняването на радиоактивни отпадъци. — *Юбилеен год. МГУ „Св. Иван Рилски“*, св. I: геол. и геофиз., 46, 339–345.

* Евстатиев, Д. 2003. Състояние на изследванията за избор на площадки за погребване на радиоактивните отпадъци в България. — *Доклад за Консултативния съвет на Председателя на АЯР*. Публикуван на официалната Web страница на АЯР, 18 с.

Маркова, Р. 2003. Изследвания на глинни за погребване на радиоактивни отпадъци. — *Юбилеен год. МГУ „Св. Иван Рилски“*, св. I: геол. и геофиз., 46, 403–408.

Шанов, С., Д. Антонов. 2003. Влияние на локалната сеизмичност при избор на площадка за хранилище на радиоактивни отпадъци. — *Минно дело и геология*, 6, 33–38.

Antonov, D. 2003. Investigation on natural materials as engineered barriers for radioactive waste disposal. — In: *Abstracts of Annual Scientific Conf. "Geology 2003"* — Sofia, December 11–12, 6–7.

Antonov, D., M. Mateeva. 2003. Preliminary safety assessment analyses of radioactive waste repository site. — In: *Abstracts of Intern. Conf. Radioactive Waste and Spent Fuel Management*. Plovdiv, November 6–8, 14–15.

Evlogiev, J., R. Markova. 2003. New data about Brusarci Formation in the region of Kozloduy Nuclear Power Plant. — In: *Abstracts of Annual Scientific Conf. "Geology 2003"*. Sofia, December 11–12, 29–31.

Todorov, Kr., R. Markova, D. Karastanev. 2003. Comparison of clay formations prospective for RAW disposal. — In: *Abstracts of Intern. Conf. Radioactive Waste and Spent Fuel Management*. Plovdiv, November 6–8, 16–17.

* Evstatiev, D., D. Kozhukharov. 2003. Geological conditions for disposal of radioactive waste from Nuclear Power Plants in Bulgaria. — In: *Abstracts of Annual Scientific Conf. "Geology 2003"*. Sofia, December 11–12, 34–35.

* Evstatiev, D., D. Kozhukharov, D. Karastanev. 2003. Possibilities for geological disposal of high level radioactive wastes in Bulgaria. — In: *Abstracts of Intern. Conf. Radioactive waste and spent fuel management*. Plovdiv, November 6–8.

* Евстатиев, Д. 2004. Приносът на Геологическия институт при БАН за повишаване безопасността на ядрената енергетика. — *Енергия и екология*, 49, 6.

Евстатиев, Д., Д. Кожухаров, Д. Карастанев. 2004. Възможности за погребване на високоактивни отпадъци от АЕЦ. — *Минно дело и геология*, 6, 7–11.

Evstatiev, D., D. Gergova, B. Vachev. 2004. Archaeological and geological analogues for the safety assessment of radioactive waste repositories. — In: *Abstracts of the Intern. Symposium INSINUME '2004 "In situ nuclear metrology as a tool of radioecology. Radioprotection of the environment"*. Albena, September 27–30, 18.

* Karastanev, D., D. Evstatiev, D. Kozhukharov. 2004. Current status of the site selection for NPP radioactive waste disposal in Bulgaria. — In: *Abstracts of the Intern. Conf. "New Nuclear Power in Bulgaria"*. BgNS Transactions, Sofia, September 23–25, 11–12.

II. Непубликувани доклади:

1. Евстатиев, Д. П. Петров, Р. Ангелова, Д. Карастанев. 1992. Инженерногеоложки и хидрогеоложки условия на хранилището за радиоактивни отпадъци в Лозенската

планина /Нови хан/. Геологическия институт при БАН.

2. Българска академия на науките. 1993. Концепция на БАН за национално хранилище за радиоактивни отпадъци.

В концепцията се включват следните разработки на сътрудници на ГИ при БАН за избор и характеристика на площадки за погребване на РАО:

2.1. Евстатиев, Д. План-програма за изпълнение на задачата „Концепция на БАН за Национално хранилище за РАО“.

2.2. Хамамджиев, К. Състояние на проблема в чужбина.

2.3. Ангелова, Р. Състояние на проблема у нас.

2.4. Евстатиев, Д., В. Костадинов. Методика за създаване на Концепцията.

2.5. Трошанов, Н. Основни принципи и критерии при избор на място за НХРАО (в страните на ЕС и САЩ).

2.6. Костадинов, В., Д. Кожухаров. Категоризация на терените на територията на България (с карта в М 1:500 000) и обяснителен текст.

2.7. Карагюлева, Ю., Д. Кожухаров. Общ геоложки строеж на България.

2.8. Карагюлева, Ю. Сеизмотектонски особености на България.

2.9. Трошанов, Н. Хидрогеоложки условия на България.

2.10. Моллов, Д. Хидрогеоложки анализ на терените, перспективни за проучване във връзка с изграждане на хранилище за РАО.

2.11. Илиев, Ил., Д. Евстатиев, Е. Аврамова-Тачева. Геотехнически условия на територията на България.

2.12. Петров, П. Геотермалното поле и хидрогеотермичният режим в България.

2.13. Костов, С. Методика за икономическа оценка на обекти, подходящи за безопасно съхранение на радиоактивни отпадъци.

2.14. Попов, Н., Д. Моллов, Л. Илиева, А. Божинова. Геоложка характеристика на терени в районите на Видинско, Михайловградско и Плевенско с перспектива за площадка за Национално хранилище на РАО.

2.15. Николов, Т., Н. Рускова, Д. Моллов, Г. Франгов, Пл. Иванов. Геоложки строеж и комплексна геоложка оценка на долната креда в Предбалкана между реките Осъм и Луда Камчия с предложение за изграждане на хранилище за РАО.

2.16. Монов, Б., Д. Моллов. Литостратиграфия на долната креда в Северозападна България (Ломската падина и Западна Предбалкан).

2.17. Боянов, Ив., П. Петров, Н. Добрев. Геоложки строеж и комплексна геоложка оценка на източната част на Боровишкото палеогенско понижение с оглед устройване на хранилище за РАО във вулкански скали и техните туфи.

2.18. Горанов, Ал., Н. Добрев, П. Петров. Геоложки строеж и комплексна геоложка оценка на източната част на Момчилградското палеогенско понижение с две конкретни площи за устройване на хранилище за РАО във вулкански скали и техните туфи.

2.19. Станишева-Василева, Г., Р. Наков, К. Беливанов, А. Андреев, Р. Раева, Е. Аврамова-Тачева, Вл. Христов. Геоложки строеж и комплексна оценка на Бургаско-Ямболската част от Източното Средногорие.

2.20. Кожухаров, Д. Геоложка оценка на Белоречката структура в Източните Родопи.

2.21. Кожухарова, Е., Д. Кожухаров. Петрографска характеристика и комплексна геоложка оценка на ултрабазитовите тела в района на с. Жълти чал, Ивайловградско.

2.22. Кожухарова, Е., Д. Кожухаров, М. Ичев, Ст. Приставова, Е. Аврамова-Тачева, В. Христов. Геоложки строеж и комплексна геоложка оценка на серпентиновите тела в площ „Аврен“.

2.23. Кожухарова, Е., Д. Кожухаров, Ст. Приставова, М. Ичев, Е. Аврамова-Тачева, В. Христов. Геоложки строеж и комплексна геоложка оценка на гранитите от площ „Сакар“.

2.24. Евстати́ев, Д., П. Петров, Д. Карастанев, Р. Ангелова. Оценка на инженерно-геоложките и хидрогеоложките условия на съществуващото хранилище в Нови хан.

2.25. Карастанев, Д. Инженерно-геоложки условия на площадките за временни хранилища в АЕЦ „Козлодуй“.

2.26. Попов, Н., Г. Манев, Д. Моллов. Комплексна минно-геоложка характеристика на гипсовото находище „Кошава“ и неговата околност.

2.27. Янев, К., Ц. Цанков, П. Петров. Комплексна оценка на рудник „Смолянски“.

2.28. Монов, Б. Перспективни площи за проучвания във връзка с изграждане на приповърхностно хранилище за ниско и средно радиоактивни отпадъци в долнокредните мергели на Северозападна България.

2.29. Евстати́ев, Д., Ив. Вапцаров, Й. Евлогиев, Й. Симеонов, Р. Ангелова, П. Соколова, В. Спасов. Възможности за изграждане на хранилище за ниско- и средноактивни отпадъци в лъсови почви.

2.30. Хрисчев, Хр. Възможности за депониране на РАО в Черно море.

2.31. Евстати́ев, Д., Д. Кожухаров, Ю. Карагюлева, Ст. Гашаров, Кр. Тодоров, Н. Трошанов, Б. Вачев. Критерии и резултати от анализ за избор на площи за проучване във връзка с изграждане на хранилище за РАО.

2.32. Евстати́ев, Д., Д. Карастанев, Р. Ангелова, Б. Вачев. Доклад за избор на терени за проучване за изграждане на хранилище за ниско и средноактивни РАО.

2.33. Миланов, М., Д. Евстати́ев, Д. Кожухаров. Концепция за Национално хранилище за РАО. Резюме.

2.34. Евстати́ев, Д., Д. Кожухаров, Ил. Илиев, Ю. Карагюлева, Ст. Гашаров, Кр. Тодоров, Н. Трошанов, Б. Вачев. Критерии и резултати от анализа за избор на площи за проучване във връзка с изграждане на хранилище за високоактивни РАО.

2.35. Evstatiev, D., D. Karastanev, R. Angelova, B. Vachev. A report on the problem of site selection for low and medium level radioactive waste repository.

3. Евстати́ев и колектив. 1999. Проучвания и изследвания за намаляване на броя на площадките, перспективни за изграждане на хранилище за ниско и средно активни отпадъци от АЕЦ. Отчетен доклад по договор между КИАЕМИЦ и ГИ-БАН, изпълнен на 2 етапа:

Евстати́ев, Д., Д. Кожухаров, Д. Карастанев, Кр. Тодоров, Р. Ангелова, Б. Вачев, Ир. Стефанова. Методика за избор на перспективни площадки. Процедура за категоризиране на перспективните площадки чрез системен анализ. I-ви етап, януари 1999.

Евстати́ев, Д., Ил. Йотов, Д. Карастанев, Й. Евлогиев, Д. Антонов. Регионални проучвания за локализиране и описание на потенциалните площадки. II^а (краен) етап, юни 1999.

4. Евстати́ев, Д., Д. Кожухаров, Й. Евлогиев, Д. Антонов, Ст. Джонева. 2000. Мониторинг на почвата и на подземните води в участъка на резервоарите с течни РАО на атомния реактор на ИЯИЯЕ-БАН. Отчетен доклад по договорна задача между ИЯИЯЕ-БАН и ГИ-БАН.

5. Кожухаров, Д., Д. Евстати́ев, Д. Карастанев, Кр. Тодоров, Б. Вачев. 2000. Проучвания на перспективните площи за изграждане на национално хранилище за радиоактивни отпадъци. Отчетен доклад по договор 102/98 г. между Министерството на образование-

то и науката и Геологическия институт при БАН с два тома приложения.

Докладът включва следните разработки:

5.1. Попов, Н. Площ „Северозападна България“ с площадки „Гомотарци“, „Делейна“, „Тошеви-Грамада“, „Младеново“, „Дългоделци“, „Черни връх“, „Козлодуй“, „Търнава“.

5.2. Николов, Т., Н. Рускова. Площ „Долнокредни терени“ с площадки „Сумер“, „Върбица“, „Врабево“, „Сенник“, „Медовина“, „Златар“, „Комунари“.

5.3. Евстати́ев, Д., Хр. Хрисчев. Площ „Белене“ с площадки „АЕЦ-Белене“, „Ореш“.

5.4. Тодоров, Кр. Въздействие върху околната среда и социално-икономическа приемливост на площадки в Северна България.

5.5. Горанов, Ал., Ив. Боянов. Площ „Момчилградско понижение“ с площадки „Язовец“, „Бекас“, „Чемерско“.

5.6. Кожухарова, Е. Площ „Аврен“ с площадки „Девисилово“, „Орета“.

5.7. Кожухарова, Е. Площ „Жълти чал“ с площадки „Вангелова чешма“, „Курбанлъка“, „Керезлийска река“.

5.8. Кожухаров, Д., Е. Василев. Площ „Белоречка структура“ с площадки „Света Елена“, „Чолаковия кладенец“, „Коджагоне“, „Пожарите“.

5.9. Кожухаров, Д., Е. Василев, И. Димитров. Площ „Харманлийски блок“ с площадки „Гиклиджа“, „Хухла“, „Ратьовица“, „Орлина“, „Кумтарла“.

5.10. Кожухаров, Д., Е. Василев, И. Димитров, Л. Мартинова, С. Савов. Площ „Югоизточен Сакар“ с площадки „Аязмото“, „Бялата чешма“, „Качулка“.

5.11. Кожухаров, Д., Е. Василев, И. Димитров, Л. Мартинова, С. Савов. Площ „Сакар“ с площадки „Станчово пладнище“, „Гарвански камък“, „Сакарци“, „Кушльовец“, „Юкпазар“, „Господови дъбички“.

5.12. Бендерев, А., Вл. Христов. Хидрогеоложки условия на потенциалните площадки.

5.13. Шанов, Ст. Регионално поле на напреженията за всички площи и площадки.

5.14. Шанов, Ст., А. Бойкова. Сеизмични условия за всички площи и площадки.

6. Проект COMETES ERBI C 15 СТ 98-0203 „Моделиране на радиоактивната миграция в системи от пресни води“. 1999-2001 г. Участват Италия—координатор, България, Украйна, Русия, Норвегия, Испания и Швеция. Ръководител от българска страна Д. Кожухаров

7. Проект ЕС FI 3PCT930073 „Регионално числено моделиране за миграцията на радионуклиди във водосборни хоризонти на водосборни басейни“. Ръководител от българска страна Д. Кожухаров. Участват специалисти от Швеция, Норвегия и Испания.

8. Кожухаров и колектив. 2002. Геоложко, хидрогеоложко и инженерно-геоложко проучване на площадката на Постоянното хранилище за радиоактивни отпадъци — Нови хан. Авторският колектив включва 13 служители на ГИ-БАН; 3 служители на СД „Акватор“; 2 служители на СУ „Св. Кл. Охридски“ и 7 служители на Геолит ООД.

9. Евстати́ев и колектив. 2003. Оценка на геоложките условия за дълговременно съхраняване на РАО на площадката на и около АЕЦ Козлодуй. Комплексен анализ и технико-икономическа оценка на възможността за дълговременно съхраняване на кондиционирани РАО на и в близост до площадката на АЕЦ Козлодуй. Отчетен доклад по договор с АЕЦ „Козлодуй“ — ЕАД, № 21371061 изпълнен в три етапа:

Евстатиев, Д., Й. Евлогиев, Д. Кожухаров, Кр. Тодоров, Д. Карастанев, Д. Антонов, Р. Ангелова, Ал. Бендерев, Ст. Шанов, Д. Стоев, М. Матеева, Б. Монов, Ц. Петков. Изучаване на района и на площта „Маричин валог“ и локализиране на перспективна площадка. I-ви етап, юни 2002.

Евстатиев, Д., Д. Карастанев, Й. Евлогиев, Кр. Тодоров, Д. Антонов, М. Неделчева. Изследване на локализираната перспективна площадка в площта „Маричин валог“. II-ри етап, декември 2002.

Евстатиев, Д., Д. Карастанев, Й. Евлогиев, Кр. Тодоров, М. Матеева, М. Гълъбов. Моделни изследвания, анализ и обобщаване на получените резултати. III-ти заключителен етап, юни 2003.

10. Евстатиев, Д., Д. Карастанев, Кр. Тодоров, М. Неделчева. 2003. Проучвателни работи във връзка с „Реконструкция на хранилище за РАО в могилик за твърди РАО“. *Отчетен доклад по договор с АЕЦ „Козлодуй“ — ЕАД* я23391025/28.11.03. I^{ва} етап, декември 2003.

III. Цитирания, рецензии, отзиви и други оценки за изследванията във връзка с избора на площадки за хранилище за РАО

1. Резултатите от частта от Концепцията на БАН за национално хранилище за РАО, отнасяща се за изследванията за избор на площадка за погребване (site selection), са приети с положителна рецензия на експерти на МААЕ през 1994 г.

2. Комисията на Европейския съюз чрез страната координатор (Италия) покани за участие сътрудници на ГИ при БАН в следните два международни проекта:

- Проект ЕС FI ЗРСТ930073 „Регионално числено моделиране за миграцията на радионуклиди във водноосни хоризонти на водосборни басейни“. Участвуват специалисти от Швеция, Норвегия и Испания;

- Проект COMETES ERBI C 15 СТ 98-0203 „Моделиране на радиоактивната миграция в системи от пресни води, 1999—2001 г. Участвуват Италия—координатор, България, Украйна, Русия, Норвегия, Испания и Швеция.

3. Процедурата за избор на място за дълбочинно погребване, възприета в Концепцията на БАН е поместена в официална публикация на МААЕ: Site selection procedure for high level radioactive wastes disposal in Bulgaria, International Atomic Energy Agency Experts Meeting under IAEA Regional project for Technical Assistance PEP/9/010. Recommendation on management of radioactive wastes from VVER.

4. Методиката за системния анализ е отпечатана в следния рецензиран доклад в трудове на периодично провеждания математически симпозиум по аналитичен йерархически процес Application of AHP Session W2A. Third International Symposium of the Analytic Hierarchy Process. George Washington University, Washington D. C. July, 11-13, 94.

5. Научният комитет на НАТО след конкурс през 1995 г. възложи на членове на колектива на настоящия проект и на английската фирма QUANTISCI да разработят методология за избор на площадка за дълбочинно погребване на високоактивни РАО в мергелни терени. Съвместният проект на Нотингамския университет и на Геологическия институт при БАН „Льосът като среда за погребване на НСРАО“ е номиниран от Научния комитет на НАТО през 2000 г.

6. Процедурата за избор на място за хранилище за РАО, която е използвана в България, се приема в проекта Radioactive Waste Management in Bulgaria, Contract BG 9107-02-04-01, финансиран от ФАР през 1996 г. и изпълнен под ръководството на водещи западни фирми.

7. Цитирания в чуждестранни публикации: Jefferson, I., I. Smalley. 1997. Nuclear waste poser. — In: Ground Engineering, December, 28-29.

Статията в това реномирано английско списание разглежда българските изследвания за избор на площадки за погребване на РАО. В нея се дава положителна оценка на нашия опит в избора на площадка за погребване на радиоактивните отпадъци. Изтъква се гъвкавостта на избора „The Bulgarians appear to follow the flexible Swiss approach in which selection criteria are considered as aids to decision making and not as strict preconditions“. Препечатва се схемата на потенциалните площадки в Северозападна България. Цитират се български изследователски трудове.

Tamborini, J., M. Akins. 1994. End of mission report on safety assessment for the screening and site selection investigations of near-surface radioactive waste disposal facilities. — In: IAEA, Department of Technical Cooperation, RU-4613. Цитира се публикацията: Evstatiev, D. et al. 1994. Proc. of the 7th Intern. Congress IAEA, Lisboa, Portugal, 5-9 September, Balkema, 2403-2410.

8. По инициатива на Геологическия институт през 1994 г., в рамките на рубриката за Парламентарен контрол на Народното събрание беше отправен въпрос към тогавашния министър на енергетиката за приложението на Концепцията на БАН за национално хранилище за РАО.

9. Методологията за избор на площадка е разработена с проекта, възложен от КИАЕМЦ „Проучвания и изследвания на площадките, перспективни за изграждане на хранилище за ниско- и средноактивни (краткоживущи) отпадъци от АЕЦ“ и изпълнен през 1998—1999 г.

10. Отделът по погребване на РАО към Белгийския център за атомна енергия (SCK-CEN) осигури финансиране на проект за съвместна работа по геоложките аспекти на оценката на безопасността на площадките за погребване на РАО. Проектът започна през 2001 г. и при неговото изпълнение е извършено обучение на сътрудници на ГИ-БАН и е предоставен лицензиран софтуер.

11. България участва с поканени доклади на периодично организирания международен симпозиум от Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory на Калифорнийския университет през 1996 г. и през 2002 г. (трудовете на първия симпозиум освен на английски са отпечатани и на китайски език):

12. Представители на ГИ при БАН участваха в издаването на монография от NATO ASI Series. — In: M. J. Stenhouse and V. I. Kirko (Eds.). *Defence Nuclear Waste Disposal in Russia: International Perspective*. NATO Disarmament Technologies — vol. 18. Kluwer Academic Publishers.

13. Представители на ГИ—БАН участваха с поканени доклади в издаването от Калифорнийския университет в САЩ Second (1996) и Third (2001) Worldwide Review, посветени на геоложките проблеми, свързани с погребването на радиоактивните отпадъци.

Димчо Евстатиев, Димитър Кожухаров, Димитър Антонов

Геологически институт при БАН