



UDK: 94(575.1)

Sarvar KARIMOV,
Farg‘ona davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: karimov.sarvar.fayzullayevich@gmail.com

FarDU professori, t.f.d M.Isamiddinov taqrizi asosida

O‘ZBEKISTONDA ENERGETIK INFRATUZILMANING SHAKLLANISHI: QUVASOY GRESI MISOLIDA TARIXIY-TAHLILIY TADQIQOT

Annotatsiya

Maqolada XX asr birinchi yarmida O‘zbekiston energetik infratuzilmasining shakllanishi Quvasoy GRESi misolida yoritiladi. GOELRO rejasi doirasida stansiyaning barpo etilishi va uning Farg‘ona vodiysi sanoat, shaharsozlik hamda ijtimoiy-ekologik jarayonlarga ta’siri arxiv va statistik manbalar asosida tahlil qilinadi. Quvasoy GRESi O‘zbekiston energetika tizimini shakllantirishda muhim infratuzilmaviy omil bo‘lgani asoslanadi.

Kalit so‘zlar: Quvasoy GRESi, energetik infratuzilma, sanoatlashtirish, GOELRO rejasi, Farg‘ona vodiysi, shaharsozlik, elektrlashtirish siyosati, ekologik oqibatlar.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В УЗБЕКИСТАНЕ: ИСТОРИКО- АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ КУВАСАЙСКОЙ ГРЭС

Аннотация

В статье рассматривается формирование энергетической инфраструктуры Узбекистана в первой половине XX века на примере Куvasайской ГРЭС. В рамках плана ГОЭЛРО на основе архивных и статистических источников анализируются строительство станции и её влияние на промышленное развитие, градостроительные, а также социально-экологические процессы Ферганской долины. Обосновывается значимая роль Куvasайской ГРЭС как важного инфраструктурного фактора в становлении энергетической системы Узбекистана.

Ключевые слова: Куvasайская ГРЭС, энергетическая инфраструктура, индустриализация, план ГОЭЛРО, Ферганская долина, градостроительство, политика электрификации, экологические последствия.

THE FORMATION OF ENERGY INFRASTRUCTURE IN UZBEKISTAN: A HISTORICAL AND ANALYTICAL STUDY OF THE KUVASAY THERMAL POWER PLANT (GRES)

Annotation

The article examines the formation of Uzbekistan’s energy infrastructure in the first half of the twentieth century through the example of the Quvasoy Thermal Power Plant (GRES). Within the framework of the GOELRO plan, the construction of the plant and its impact on industrial development, urban planning, and socio-environmental processes in the Fergana Valley are analyzed on the basis of archival and statistical sources. The study substantiates the role of the Quvasoy GRES as a key infrastructural factor in the development of Uzbekistan’s energy system.

Keywords: Kuvasay GRES, energy infrastructure, industrialization, GOELRO plan, Fergana Valley, urban development, electrification policy, environmental consequences.

Kirish. Har qanday davrda ham energetika sohasi iqtisodiy taraqqiyot va ijtimoiy barqarorlikni ta’minlovchi strategik omillardan biri hisoblangan. Bu jihatdan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning milliy iqtisodiyot va aholi sonining o‘sishi sharoitida energetik xavfsizlik masalasi tobora dolzarb ahamiyat kasb etayotgani, ayniqsa “yashil” energetika va energiya samarador texnologiyalarni joriy etishga ustuvor ahamiyat berilayotgani haqidagi fikrlari energetika sohasining jamiyat taraqqiyotidagi hal qiluvchi o‘rmini yaqqol namoyon etadi [1]. Zero, barqaror iqtisodiy rivojlanishni energiya ta’minotisiz tasavvur etib bo‘lmaydi.

O‘tgan XX asrning birinchi yarmida Sovet hukumatining sanoatlashtirish siyosati elektr energetikasini iqtisodiy taraqqiyotning asosiy omili sifatida ilgari surdi. O‘zbekistonda sanoat va infratuzilmaning jadal rivojlanishi elektr quvvatiga bo‘lgan talabni keskin oshirib, mavjud energiya manbalarining yetarli emasligini ko‘rsatdi. Shu bois elektrlashtirish siyosati birinchi va ikkinchi besh yillik rejalarning ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylandi.

1920-yilda qabul qilingan GOELRO rejasi mamlakatni elektrlashtirishning kompleks dasturi sifatida O‘rta Osiyoda, jumladan Farg‘ona vodiysida yirik elektr stansiyalarini barpo

etishni nazarda tutdi. Biroq mintaqa yoqilg‘i resurslarining cheklanganligi va sanoat ehtiyojlarining o‘sishi yuqori quvvatli yangi energiya manbalarini yaratishni taqozo etdi. Ayniqsa, Quvasoy sement zavodi va unga bog‘liq sanoat korxonalarining katta energiya ehtiyoji maxsus issiqlik elektr stansiyasini qurish zaruriyatini keltirib chiqardi.

Shu tarixiy va iqtisodiy sharoitda Quvasoy GRESi barpo etildi. U respublika sanoatlashtirish siyosatida muhim energetik baza sifatida shakllanib, Farg‘ona vodiysining industrial, shaharsozlik va ijtimoiy rivojiga salmoqli ta’sir ko‘rsatdi. Mazkur maqolada Quvasoy GRESining vujudga kelishi va faoliyati sanoatlashtirish jarayonlari doirasida tahlil qilinib, uning mintaqaviy taraqqiyotdagi o‘rni va uzoq muddatli oqibatlari yoritiladi.

Adabiyotlar tahlili. Quvasoy GRESining barpo etilishi va faoliyati masalasi sovet davri sanoatlashtirish siyosati, elektrlashtirish jarayonlari hamda hududiy industrial rivojlanishga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqotlar doirasida yoritilgan. Xususan, GOELRO rejasining nazariy va siyosiy asoslari G.M. Krjijanovskiy [2], V.Yu. Steklov [3], B.A. Aleksandrov [4] asarlarida elektrlashtirishni industrial jamiyat qurishning strategik sharti sifatida talqin qilish orqali ochib berilgan. Biroq ushbu ishlar asosan umumittifoq darajasidagi

masalalarga qaratilgan bo'lib, hududiy obyektlar chuqur tahlil etilmagan.

GOELRO rejasining O'zbekistonda amalga oshirilishi G.N. Saidboboyeva [5] tadqiqotlarida yoritilib, respublikada energetik infratuzilmaning shakllanishi tahlil qilingan. Shu bilan birga, Quvasoy GRESining loyihalashtirish, qurilish va ekspluatatsiya jarayonlari o'zaro bog'liq holda maxsus tadqiqot obyekti sifatida qaralmagan.

B.Sh. Mamatqulov tadqiqotlarida [6] O'zbekistonda sanoatlashtirish jarayonlari doirasida elektr energetikasi quvvatlarining o'sishi, investitsiyalar va mehnat resurslari masalalari tahlil qilinib, Quvasoy GRESi qurilishining iqtisodiy, energetik zarurlari nazariy jihatdan asoslanadi. M. Rahmatov asarida [7] Quvasoy shahri va GRES tarixi, korxonaning barpo etilishi hamda shahar infratuzilmasiga ta'siri yoritilgan bo'lsa-da, ular asosan tavsifiy xarakterga ega. G.S. Rahimova tadqiqotlarida [8] Farg'ona vodiysi sanoat korxonalarining ekologik oqibatlarini tahlil qilinib, Quvasoy GRESi ekologik xavf manbalaridan biri sifatida qayd etiladi, biroq uning tarixiy rivoji bilan ekologik muammolar o'rtasidagi bog'liqlik maxsus o'rganilmagan.

Shu tariqa, mavjud adabiyotlar Quvasoy GRESi masalasi ayrim yo'nalishlar bo'yicha yoritgan bo'lsa-da, uni sanoatlashtirish siyosati, energetik strategiya, shaharozlik, mehnat munosabatlari va ekologik oqibatlar kesimida kompleks, tizimli tahlil qilish zarurati saqlanib qolmoqda. Mazkur maqola ana shu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Metodologiya. Mazkur tadqiqot tarixiy-ilmiy tahlilga asoslanib, Quvasoy GRESining tashkil topishi va rivojlanishini hududiy ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar bilan uzviy bog'liq holda o'rganishga qaratilgan. Metodologik asos sifatida tarixiylik, tizimlilik va xolislik tamoyillari qabul qilindi.

Tadqiqotda tarixiy-xronologik, tizimli-tahliliy va qiyosiy usullar qo'llanilib, Quvasoy GRESining shakllanish bosqichlari Farg'ona vodiysidagi boshqa energetik obyektlar bilan qiyoslandi. Shuningdek, manbashunoslik va arxiv tahlili orqali SSSR va O'zbekiston SSR davriga oid me'yoriy-huquqiy hujjatlar, hisobotlar hamda statistik ma'lumotlar ilmiy muomalaga kiritildi.

Asosiy manbalar sifatida O'zR MDA va Farg'ona viloyati davlat arxivi materiallari, partiya-ijroiya organlari qarorlari, sanoat korxonalari hisobotlari va ilmiy adabiyotlardan foydalanildi. Ko'p sohali yondashuv Quvasoy GRESini energetik inshoot bilan birga hududiy ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot omili sifatida baholash imkonini berdi.

Natijalar. Olib borilgan manbashunoslik va arxiv hujjatlari tahlili Quvasoy GRESining barpo etilishi va faoliyati O'zbekistondagi industriallashtirish va elektrlashtirish jarayonlarida hal qiluvchi o'rin tutganini ko'rsatadi. 1920–1930-yillarda respublikada elektr energiyasiga bo'lgan talabning keskin ortishi mavjud energetik quvvatlarning yetarli emasligini namoyon etgan. Jumladan, Farg'ona vodiysida faoliyat yuritgan “Sharq tongi” GESining 2400 kVt quvvati hatto Quvasoy sement zavodi ehtiyojini ham to'liq qondirishga qodir bo'lmagan [6].

Manbalarga ko'ra, ushbu energiya tanqisligi natijasida Quvasoy GRESini qurish zarurati shakllanib, u GOELRO rejasining “B” dasturi (yangi gidro va issiqlik elektr stansiyalarini qurish) doirasida amalga oshirilgan yirik energetik loyiha sifatida belgilanishi mumkin [2, 5]. Quvasoy GRESi qurilishi 1933–1939-yillarda bosqichma-bosqich amalga oshirilgan bo'lib, stansiya Qizilqiya ko'miri asosida ishlaydigan issiqlik elektr manbai sifatida loyihalashtirilgan.

Arxiv hujjatlari GRES qurilishi davlat darajasida qat'iy nazorat ostida bo'lganini ko'rsatadi. Xususan, SSSR Xalq Komissarlari Kengashi va VKP(b) Markaziy Qo'mitasining 1937-yil 23-oktabrdagi qaroriga muvofiq,

stansiyaning quvvatga chiqarish uchun har biri 12 ming kVt bo'lgan ikki turbina yetkazib berish rejalashtirilgan [9]. Qarorda, shuningdek, Quvasoy–Andijon va Quvasoy–Qo'qon elektr uzatish liniyalarini 1939-yilga qadar to'liq barpo etish vazifasi belgilab berilgan.

1939-yilda Quvasoy GRESining birinchi navbati ishga tushirilgani haqidagi rasmiy axborot “Pravda” gazetasida e'lon qilingan. TASS ma'lumotlariga ko'ra, qurilish jarayonida 300 ming kub metr toshloq tuproq qazib olingan, 30 ming kub metr beton quyilgan va 288 tonna metall konstruksiyalar o'rnatilib, stansiyaning asosiy issiqlik-energetika va elektr uskunalari to'liq montaj qilingan va sinovdan o'tkazilgan [10]. Ushbu ma'lumotlar GRES qurilishi keng ko'lami injenierlik va gidrotexnik ishlar bilan amalga oshirilganini tasdiqlaydi.

Quvasoy GRESining ishga tushirilishi respublika energetika ko'rsatkichlarida ham aks etgan. Agar 1924–1925-yillarda O'zbekistondagi elektr stansiyalarining umumiy quvvati 8,5 ming kVtni tashkil etgan bo'lsa, 1940-yilga kelib bu ko'rsatkich 171,3 ming kVtga yetgan [6]. Bu o'sishda Quvasoy GRESi Farg'ona vodiysidagi asosiy energetik baza sifatida qatnashganligini ko'rish mumkin. Hisobotlarga ko'ra, stansiyaning ishlab chiqarish samaradorligi urushdan keyingi davrda ham saqlanib qolgan. 1946-yilda Quvasoy GRESi 86,8 mln kVt/soat elektr energiyasi ishlab chiqarib, belgilangan rejani 102,1 foizga bajargan [12].

Energetik infratuzilmaning izchil rivojlanishi Quvasoy GRESi faoliyati misolida nafaqat ishlab chiqarish quvvatlarining kengayishi, balki hududiy va ijtimoiy makonning tubdan qayta shakllanishi bilan ham tavsiflanadi. Stansiya qurilishi va ekspluatatsiyaga kiritilishi jarayonida uning atrofida yangi turar-joy massivlari hamda ijtimoiy ahamiyatga ega obyektlar — klub, umumta'lim maktabi, tibbiy xizmat ko'rsatish muassasasi va bolalar tashkilotlarining barpo etilishi Quvasoy GRESining faqat sanoat obyekti sifatida emas, balki shaharozlik taraqqiyotini rag'batlantiruvchi muhim omil sifatida namoyon bo'lganini ko'rsatadi.

GRESning ishga tushirilishi bilan bir vaqtda unga yaqin hududlarda sanoat korxonalarining joylashishi hududning demografik tarkibi va infratuzilmaviy qiyofasida sezilarli o'zgarishlarga olib keldi. Ishlab chiqarish obyektlarining konsentratsiyasi mehnat resurslariga bo'lgan talabni oshirib, ishchi kuchini joylashtirish masalasi dolzarblashtirdi. M. Rahmatov ta'kidlaganidek, yirik sanoat korxonalarining barpo etilishi elektr stansiyasi va zavodlar atrofida ishchi posyolkalarning shakllanishiga sabab bo'lib, bu jarayon Quvasoyning shaharozlik tuzilmasida industrial rivojlanishga asoslangan yangi bosqichni vujudga keltirdi [7].

Stansiya faoliyatining ijtimoiy-infratuzilmaviy ta'siri arxiv manbalari orqali ham tasdiqlanadi. Xususan, Quvasoy GRES qoshida tashkil etilgan idoraviy kommunal xo'jalik tasarrufida 36 ta turar-joy mavjud bo'lib, ularning umumiy maydoni 7080 kv. metrni tashkil etgan. Ushbu turar-joy fondi asosan energetika korxonasi ishchi-xodimlarini joylashtirishga xizmat qilgan bo'lib, bu holat ishlab chiqarish va ijtimoiy muhit o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni yaqqol namoyon etadi [13]. Shu tariqa, Quvasoy GRESi faoliyati energetika, sanoat va shaharozlik rivoji o'rtasidagi o'zaro ta'sir mexanizmlarini ochib beruvchi muhim tarixiy-infratuzilmaviy tajriba sifatida namoyon bo'ladi.

Ekologik holatga oid manbalar tahlili Quvasoy GRESi faoliyatining atrof-muhitga ta'siri mavjud bo'lganini ko'rsatadi. 1970-yilda o'tkazilgan respublika tekshiruvlari natijasida Farg'ona vodiysidagi 36 ta yirik sanoat korxonasidan 32 tasida suv va havoni tozalash inshootlari yo'q yoki yetarli emasligi aniqlangan bo'lib, ushbu ro'yxatda Quvasoy GRESi ham qayd etilgan [14, 8].

Shu tariqa, manbalar tahlili natijalari Quvasoy GRESining 1930–1950-yillarda respublika energetika tizimini

shakllantirishda strategik ahamiyat kasb etganini, uning faoliyati iqtisodiy o'sish, shaharsozlik jarayonlari va ekologik holat bilan uzviy bog'liq ravishda kechganini ko'rsatadi.

Muhokama. Olingan natijalar Quvasoy GRESining barpo etilishi va faoliyatini O'zbekistondagi sanoatlashtirish va energetika tizimi shakllanishining tarkibiy qismi sifatida baholash imkonini beradi. Tahlil shuni ko'rsatadiki, Quvasoy GRESi qurilishi faqat mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan loyiha emas, balki GOELRO rejasi doirasida O'rta Osiyo iqtisodiy hududini sanoatlashtirishga qaratilgan strategik chora-tadbir sifatida namoyon bo'ladi. Hidroenergetika imkoniyatlari cheklangan Farg'ona vodiysi sharoitida issiqlik elektr stansiyasining (ko'mir asosida) tanlanishi tabiiy-geografik va resurs omillari bilan bog'liq ekanini ko'rsatadi. Qizilqiya ko'mir havzasining yaqin joylashgani GRESni yoqilg'i bilan barqaror ta'minlash imkonini bergan [7].

Sovet davri manbalarida Quvasoy GRESi qurilishining cho'zilib ketishi aksar hollarda "dushmanlik faoliyati" bilan izohlangan bo'lsa-da, keyingi arxiv tadqiqotlari bu holatni asosan moddiy-texnika ta'minotidagi uzilishlar, sement va metall tanqisligi, kadrlar aylanmasi bilan bog'laydi [15]. Bu esa markazlashgan rejalashtirish tizimidagi institutsional kamchiliklarni ochib beradi.

Muhokama jarayonida shu jihatga e'tibor qaratish lozimki, Quvasoy GRESi qurilishida amalga oshirilgan keng ko'lamlı montaj va beton ishlari respublikada injenerlik-infratuzilmaviy tajribani shakllantirishga xizmat qilgan. Bu jarayon O'zbekistonda keyinchalik barpo etilgan Angren, Bekobod va boshqa yirik energetik inshootlar uchun kadrlar va texnologik tajriba maktabini yaratganini ko'rsatadi [11].

Natijalarni boshqa tadqiqotlar bilan qiyosiy tahlil qilish Quvasoy GRESining respublika energetika tizimidagi o'rni yanada oydinlashtiradi. Masalan, 1940-

yilga kelib O'zbekistonda umumiy elektr quvvatining 20 barobarga yaqin o'sishi qayd etilgan bo'lib, bu ko'rsatkichda Farg'ona vodiysidagi issiqlik elektr stansiyalarining, jumladan, Quvasoy GRESining hissasi salmoqli bo'lgan [6; 59]. Bu holat GRESning faqat mahalliy sanoatni emas, balki butun hududiy iqtisodiy tizimni ta'minlashda ishtirok etganini anglatadi.

Shu bilan birga, muhokama qilingan natijalar Quvasoy GRESi faoliyatining salbiy oqibatlarini ham inkor etmaydi. Arxiv va tadqiqot manbalarida 1960–1970-yillarda Farg'ona vodiysidagi sanoat korxonalari, shu jumladan Quvasoy GRESida ekologik muhofaza inshootlarining yetishmasligi

qayd etilgan. Bu holat sovet sanoat siyosatida iqtisodiy o'sish ustuvor bo'lib, ekologik omil ikkinchi darajali hisoblanganini ko'rsatadi [8].

Ekologik muammolarning kech aniqlanishi va ularga nisbatan chora-tadbirlarning sekin joriy etilishi Quvasoy GRESi misolida umumittifoq tendensiyalarni aks ettiradi. Bu esa mazkur inshootni nafaqat energetik, balki ijtimoiy-ekologik jarayonlar bilan bog'liq holda o'rganish zarurligini ko'rsatadi. Shu ma'noda, Quvasoy GRESi tarixi O'zbekiston sanoatlashtirish jarayonlarining murakkab va ko'p qirrali xususiyatini ifodalovchi muhim tadqiqot obyekti sifatida namoyon bo'ladi.

Umuman olganda, muhokama qilingan ma'lumotlar Quvasoy GRESini respublika energetika tizimining shakllanishida hal qiluvchi bo'g'in sifatida baholash imkonini beradi. Biroq uning iqtisodiy samaradorligi bilan bir qatorda ekologik va ijtimoiy oqibatlarini ham kompleks yondashuv asosida tahlil qilish kelgusidagi tarixiy-iqtisodiy tadqiqotlar uchun muhim ilmiy yo'nalishtirish bo'lib qoladi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari Quvasoy GRESining barpo etilishi va faoliyatini O'zbekistonda energetik infratuzilmaning shakllanishida strategik ahamiyatga ega bo'lganini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi. Arxiv va manbalar tahlili uni GOELRO rejasi doirasida amalga oshirilgan muhim issiqlik energetika loyihalaridan biri sifatida Farg'ona vodiysi sanoatlashtirish jarayonlarini energetik jihatdan ta'minlaganini ko'rsatadi.

Quvasoy GRESi faoliyati faqat elektr energiyasi ishlab chiqarish bilan cheklanib qolmay, hududiy iqtisodiy o'sish, shaharsozlik va ijtimoiy infratuzilmaning shakllanishida kompleks ta'sir ko'rsatgan. Stansiya ishga tushirilishi natijasida sanoat korxonalarining jadal rivoji, ishchi posyolkalar va ijtimoiy obyektlar barpo etilib, Quvasoyning industrial shahar sifatida shakllanishiga zamin yaratilgan. Shu bilan birga, tadqiqot GRES faoliyatining ekologik oqibatlarini ham ochib berib, sovet davri sanoat siyosatida iqtisodiy samaradorlik ustuvor bo'lib, ekologik masalalar ikkinchi darajada qolgan. Bu holat Quvasoy GRESi misolida umumittifoq darajasidagi tendensiyalarni aks ettiradi.

Umuman, Quvasoy GRESi tarixi energetika, sanoatlashtirish, shaharsozlik va ekologik jarayonlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni yorituvchi muhim ilmiy tadqiqot obyekti bo'lib, respublika energetikasi tarixi bo'yicha keyingi ilmiy izlanishlar uchun nazariy va manbaviy asos bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston strategiyasi / Sh.M. Mirziyoyev. - Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti, 2021. B.367;
2. Кржижановский Г.М. Об электрификации (Речь на 8-м съезде Советов). – М.: Государственной изд-во, 1921. – С.11;
3. Кржижановский Г.М., Стеклов В.Ю. Ленинский план электрификации в действии. – М.: «Знание», 1959. С.12;
4. Александров Б.А. Сталинский план преобразования природы в действии. – М., 1952. – С. 153;
5. Saidboboyeva G.N. GOELRO rejasi va uning O'zbekiston hududida amalga oshirilishi. Ijtimoiy-gumanitar fanlarning dolzarb muammolari. -№ S/4 (3)-2023. B.28;
6. Mamatqulov B.Sh. (2023). O'zbekistonda sanoatlashtirish siyosatining amalga oshirilishi va uning oqibatlari (1925–1941 yy.). Monografiya. Toshkent: «Lesson Press» MCHJ nashriyoti. – 2023, B.41-42, 59;
7. Рахматов М., Куvasай, Тошкент, 1983, С.11;
8. Rahimova G.S. XX asr 50-90 yillarida Farg'ona vodiysi sanoat rivojining ekologik holatga ta'siri. Dissertatsiyasi Avtoreferati. Toshkent – 2018. B.19;
9. Farg'ona viloyati davlat arxivi 2243-jamg'arma, 1-ro'yxat, 3-ish, 1-varoq;
10. "Pravda", 18 dekabr 1939 y., №348 (8033);
11. Экономическая жизнь СССР (Хроника событий и фактов) 1917-1959, Москва-1961. С.363;
12. Farg'ona viloyati davlat arxivi 2151-jamg'arma, 1-ro'yxat, 55-ish, 23-varoq;
13. Farg'ona viloyati davlat arxivi 1124-jamg'arma, 7-ro'yxat, 672-ish, 291-varoq;
14. O'zbekiston Respublikasi Markaziy davlat arxivi (O'zR MDA) 2742-jamg'arma, 1-ro'yxat, 152-ish, 148-149-varoq;
15. Индустриализация Советского Союза. Новые документы. Новые факты. Новые подходы. Институт российской истории РАН, М. 1999. Ч. II. стр. 159-166.