ВСЕРОССИЙСКИЙ СЕМИНАР С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «НАНОФИЗИКА И НАНОМАТЕРИАЛЫ»

© 2014 А. Г. Сырков

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»,
В. О., 21-линия, д. 2, 199106 С.-Петербург, Россия
e-mail: syrkovandrey@spmi.ru

Поступила в редакцию 13.02.2014 г.

10—11 декабря 2013 г. в Санкт-Петербурге состоялся Всероссийский семинар с международным участием «Нанофизика и Наноматериалы» (НиН-2013 или N&N-2013), посвященный 10-летию работы. Семинар НиН-2013 был проведен на базе Национального минерально-сырьевого университета «Горный», где 28 октября 2003 прошло самое первое заседание Семинара. В работе Семинара приняли участие 83 специалиста из России, Великобритании, Канады, Финляндии, Германии, Египта; заочно — представители Беларуси.

Семинар с международным участием НиН-2013 организован Горным университетом при содействии Минобрнауки России, Северо-Западного центра трансфера технологий, Международной компании IMC Montan, ОАО «Роснано», региональных отделений ЮНЕСКО в России (Санкт-Петербург, Краснодар) и ОАО «Белгорхимпром».

Цель Семинара — обсуждение путей повышения эффективности научно-исследовательских работ в области нанотехнологий и деятельности Горного Университета как члена Национальной нанотехнологической сети (ННС), налаживание научно-технических связей с отечественными и зарубежными партнерами, а также — обмен опытом в области организации высшего и послевузовского нанотехнологического образования.

Работа Семинара в рамках Пленарного заседания и круглых столов проходила по следующим тематическим направлениям:

– нанофизика и наноматериалы;

– внедрение нанотехнологий на предприятиях (в том числе, горно-химических) России и зарубежом;

– проблемы образования в области нанотехнологии и наноматериалов.

В составе Оргкомитета были представлены профессора и ведущие специалисты университетов Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Воронежа, Липецка, зарубежных университетов (Санта Барбары, США и г. Лейпцига, Германии). Кроме того, в деятельности Оргкомитета приняли участие директора, советники, руководители подразделений известных иностранных и отечественных компаний, занимающихся внедрением высоких технологий, руководители региональных отделений ЮНЕСКО.

С приветственным словом к участникам обратился проректор по научной работе Горного университета, профессор В. Л. Трушко (рис. 1). Он подчеркнул, что Горный институт (университет) —

Рис. 1. Выступление проректора по научной работе Горного университета профессора В. Л. Трушко

первое высшее техническое заведение России, — отметивший в 2013 г. свое 240-летие, всегда стоял в авангарде научно-технического прогресса и сегодня продолжает развивать инновационные технологии. В Университете ведутся исследования в области наноструктурного регулирования антифрикционных и защитных свойств поверхности металлов, нанометаллургии и наноминералогии, а также работы, направленные на создание наноструктурированных информационных полей на поверхности и в объеме кристаллических материалов и электронных систем нового поколения. Все разработки защищены многочисленными патентами, отмечены 20-ю золотыми и серебряными медалями на Международных выставках и конгрессах.

На открытии Семинара с приветствиями и поздравлениями также выступили профессор НИЯУ МИФИ В. Ф. Петрунин и руководитель горных проектов Международной компании IMC Montan (Великобритания) И. В. Плескунов (рис. 2). Научным руководителем Семинара «Нанофизика и Наноматериалы» профессором Сырковым А. Г. были зачитаны поздравительные письма и адреса, поступившие из Института теоретической и физической химии им. В. Оствальда Университета г. Лейпцига (Германия): от физического и химического факультетов СПбГУ; из Липецкого государственного технического университета (ЛГТУ); от Солигорского филиала ОАО «Белгорхимпром» (Республика Беларусь).

Весьма интересный пленарный доклад сделал директор канадской компании CNT Mineral Consulting, Inc., член Совета директоров Северо-Западного центра трансфера технологий — партнера Семинара — В. Н. Рудашевский (рис. 3). Доклад был посвящен развитию нанотехнологических стартапов в рамках финансирования проектов ОАО «Роснано». Доктор В. Н. Рудашевский подробно ответил на вопросы участников Семинара о том, как реально осуществить разработку и финансирование проектов с помощью СЗЦТТ — Северо-Западного Центра трансфера технологий (Санкт-Петербург — Гатчина).

Большое оживление аудитории вызвал доклад главного технолога А/О «Бенек» (Финляндия) Э. А. Майорова на тему: «Идеи В. Б. Алесковского и деятельность компании Beneq» (рис. 4). Докладчик рассказал о том, как разработки и идеи петербургского ученого, член-корреспондента РАН

Рис. 2. Всероссийский семинар с международным участием «Нанофизика и Наноматериалы» от Международной компании IMC Montan приветствует руководитель горных проектов И. В. Плескунов

Рис. 3. Пленарный доклад о развитии нанотехнологических стартапов делает доктор В. Н. Рудашевский, представляющий компанию CNT-MC, Inc. (Канада) и Северо-Западный центр трансфера технологий

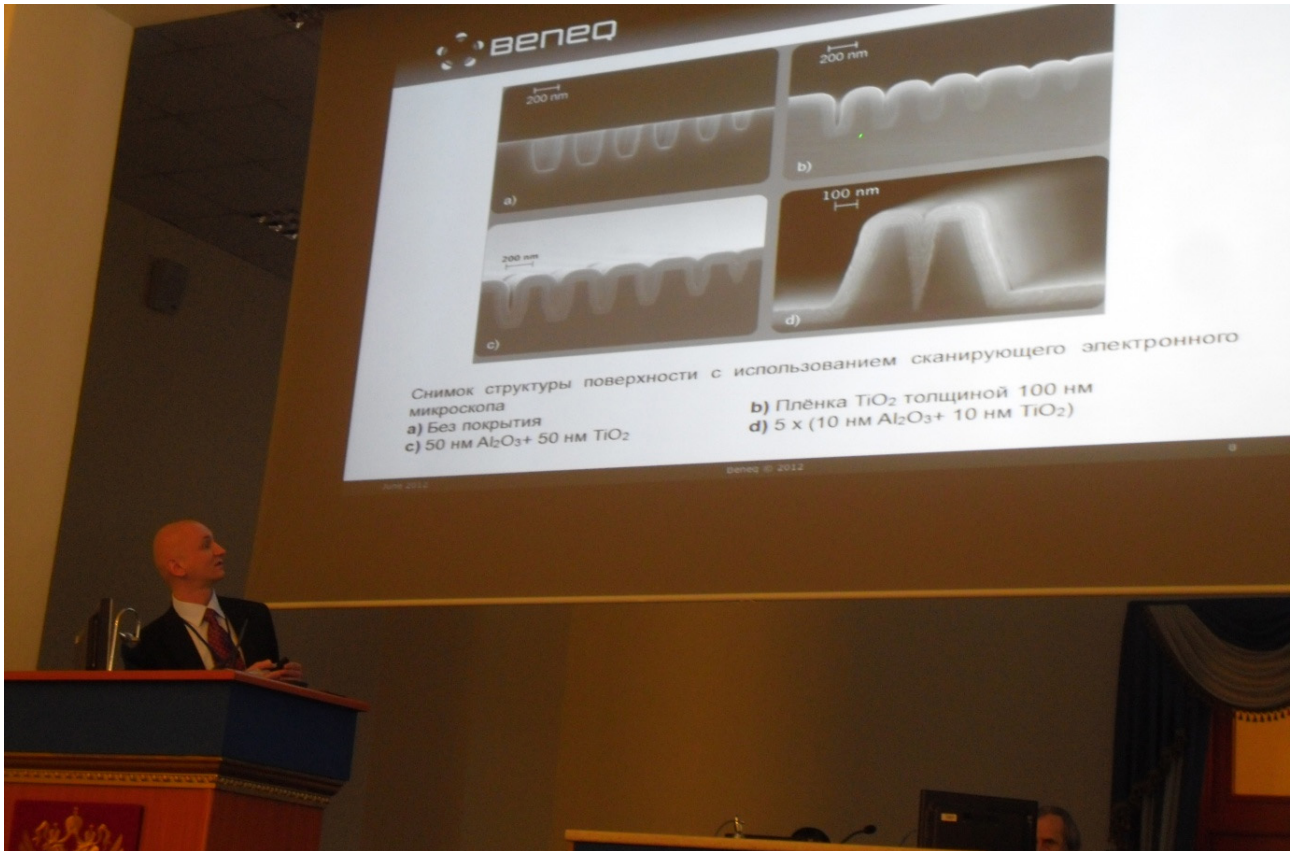

Рис. 4. Пленарный доклад главного технолога OY Beneq (Финляндия) Э. А. Майорова

В. Б. Алесковского (1912—2006) были переосмыслены финскими исследователями и технологами и доведены до промышленного использования. В частности, сегодня серийно выпускаются и поставляются во многие страны радиационно- и ударностойкие мониторы, изготовленные с применением технологий молекулярного наслаивания (химической сборки), предложенных впервые В. Б. Алесковским и его научной школой.

Зам. председателя Оргкомитета НиН-2013 и научный руководитель Семинара с момента его основания профессор А. Г. Сырков в своем докладе подробно проанализировал результаты исследований в области нанотехнологий и работу Семинара в Горном университете. Критически были рассмотрены встречающиеся на практике различные бюрократические нестыковки в организации учебного процесса, в трудоустройстве защитившихся выпускников аспирантуры, мешающие развитию нанотехнологического направления в вузе.

На Пленарном заседании Семинара 10 декабря был сделан также ряд актуальных докладов в области нанофизики материалов. Среди них надо отметить доклад профессора В. Ф. Петрунина — заведующего отраслевой лабораторией Росатома в НИЯУ МИФИ (Москва). Доклад был посвящен особенностям атомного строения наноматериалов. В. Ф. Петрунин — всемирно известный специалист в области ультрадисперсных (нано-) материалов, стоявший у истоков этого направления в СССР. Он был одним из немногих зарубежных специалистов, приглашенных на слушания в Конгресс США, когда там принималась так называемая «Нанотехнологическая инициатива» (2000). В докладе на Семинаре НиН-2013 были развиты весьма любопытные взгляды автора на природу необычных свойств наноматериалов с точки зрения физики конденсированного состояния. Текст статьи по докладу, как и работы других участников Семинара, будут опубликованы в ближайшем выпуске научного журнала Smart Nanocomposites (NY, USA) — информационного спонсора N&N-2013. Участники Семинара получили тексты всех докладов в электронном виде на диске.

Другой интересный доклад «Корреляционная природа фазовых превращений в нанокомпозитах на основе VO_2» был представлен и озвучен на Семинаре сотрудниками ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН — д. ф.-м. н. А. В. Ильинским и профессором

Е. Б. Шадриным (рис. 5). На Пленарном заседании Семинара, проходившем в Актовом зале нового корпуса (Учебный центр № 2 на Среднем пр.), в качестве слушателей присутствовало довольно много студентов и аспирантов (рис. 6). На отдельных пленарных докладах за счет студенческой аудитории на заседании собиралось до 150 человек. Большинство из пришедших на Семинар НиН-2013 студентов — участники семинаров «Нанофизика и Наноматериалы» прошлых лет и слушатели лекционного курса «Нанотехнология и наноматериалы», читаемого в Горном университете на химико-металлургическом и механическом факультетах с 2008 г. Неслучайно, что основополагающими принципами деятельности Семинара, начиная с 2003 г., были участие в его работе не только маститых ученых, но и начинающих исследователей (студентов, аспирантов), активизация научно-исследовательской работы студентов технических специальностей в области нанотехнологий и всемерное содействие внедрению идей и методов высоких технологий XXI века в минерально-сырьевой комплекс страны [1, 2].

Активное участие студентов в работе Семинара проявилось также на заседании Круглого стола, завершившем первый день работы НиН-2013. Это выразилось в большом количестве вопросов, заданных ведущему — профессору В. Ф. Петрунину (рис. 7) — студентами СПб Технологического института и механического факультета Горного университета, особенно в дискуссии о возможностях нанотехнологий в военном деле.

Второй день работы Семинара (11 декабря), проведенный в главном здании Университета, включал экскурсии в Горный музей и церковь Горного университета, в лаборатории разных кафедр и НОЦ по направлению «Нанотехнологии». Горный музей входит в тройку лучших музеев этого профиля в мире. По мнению участников Семинара, посещение музея произвело неизгладимое впечатление. Программа форума была завершена на итоговом заседании Круглого стола.

Ведущий Круглого стола, профессор кафедры машиностроения В. И. Болобов сделал презентацию «К применению метода равноканального углового прессования для получения субмикронной структуры объемных металлических изделий» и вместе со своими аспирантами показал в действии закупленные недавно в рамках Программы «Национальный университет» разрывные машины

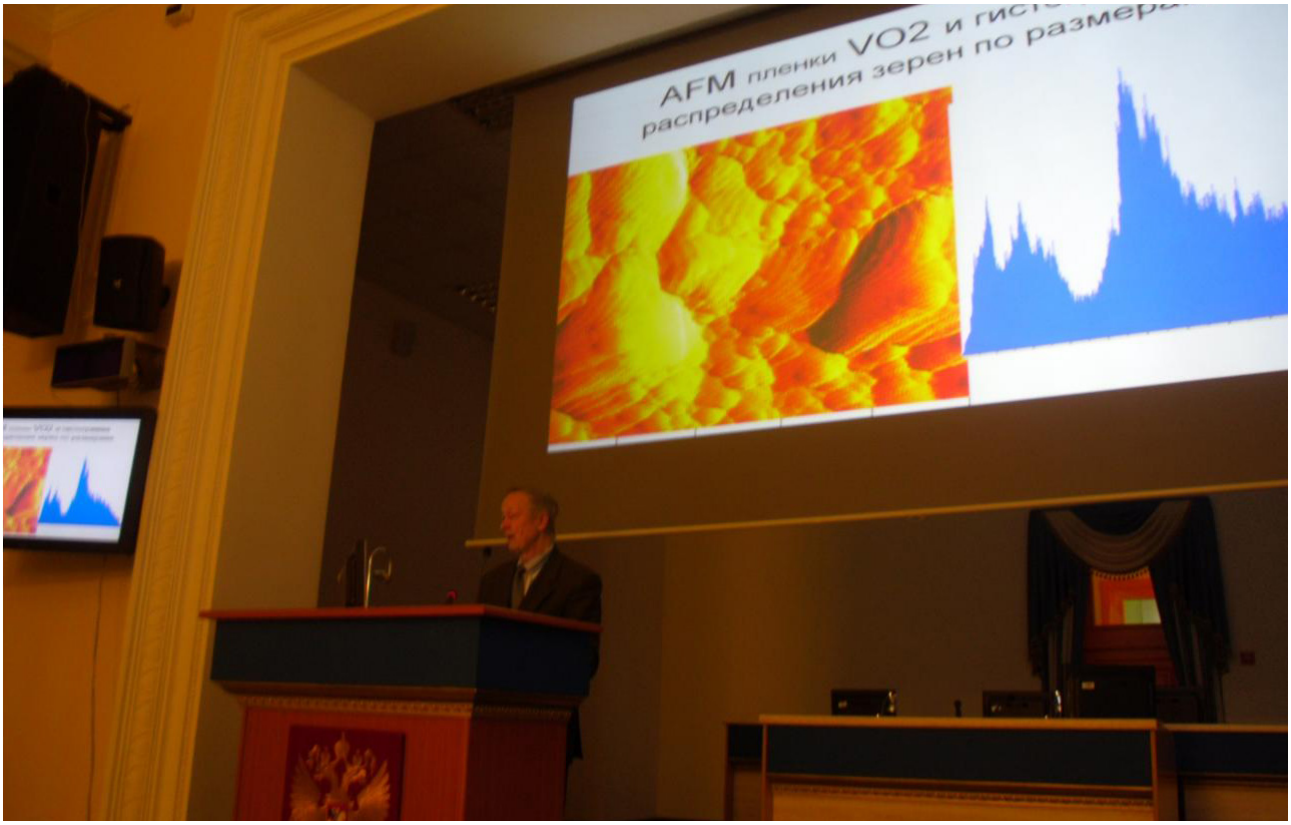

Рис. 5. Пленарный доклад А. В. Ильинского и Е. Б. Шадрина из ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН о структуре и свойствах наноматериалов на основе диоксида ванадия

Рис. 6. На пленарных докладах Семинара присутствовало довольно много молодежи — студентов вузов Санкт-Петербурга

нового поколения и высокомощные прессы, используемые для получения металлических нанонитей (рис. 8, 9).

Специально для знакомства с работой Семинара НиН-2013 и исследованиями Горного университета в области нанотехнологий 11 декабря в Санкт-Петербург прибыл главный советник по стратегическим направлениям ОАО «Роснано» М. В. Боргулев. На экскурсии в НОЦ нанотехнологий его внимание привлекли укрупненная пилотная установка из нержавеющей стали для получения наноструктурированных присадок к смазкам в килограммовых количествах и модернизированная машина трения для изучения нелинейных антифрикционных свойств наноматериалов, снабженная системой сбора и обработки информации LabView. Особый интерес М. В. Боргулев проявил к исследованиям Горного университета в области технологий редкоземельных элементов, использующих флотационные процессы. В рамках работы Семинара представителю Роснано и доктору В. Н. Рудашевскому была организована встреча с профессором Д.Э Чиркстом и доцентом Т. Е. Литвиновой, которые разрабатывают названные технологии на кафедре общей и физической химии Горного университета.

Рис. 7. Профессор В. Ф. Петрунин из НИЯУ МИФИ — ведущий Круглого стола на заседании Семинара НиН-2013 10 декабря

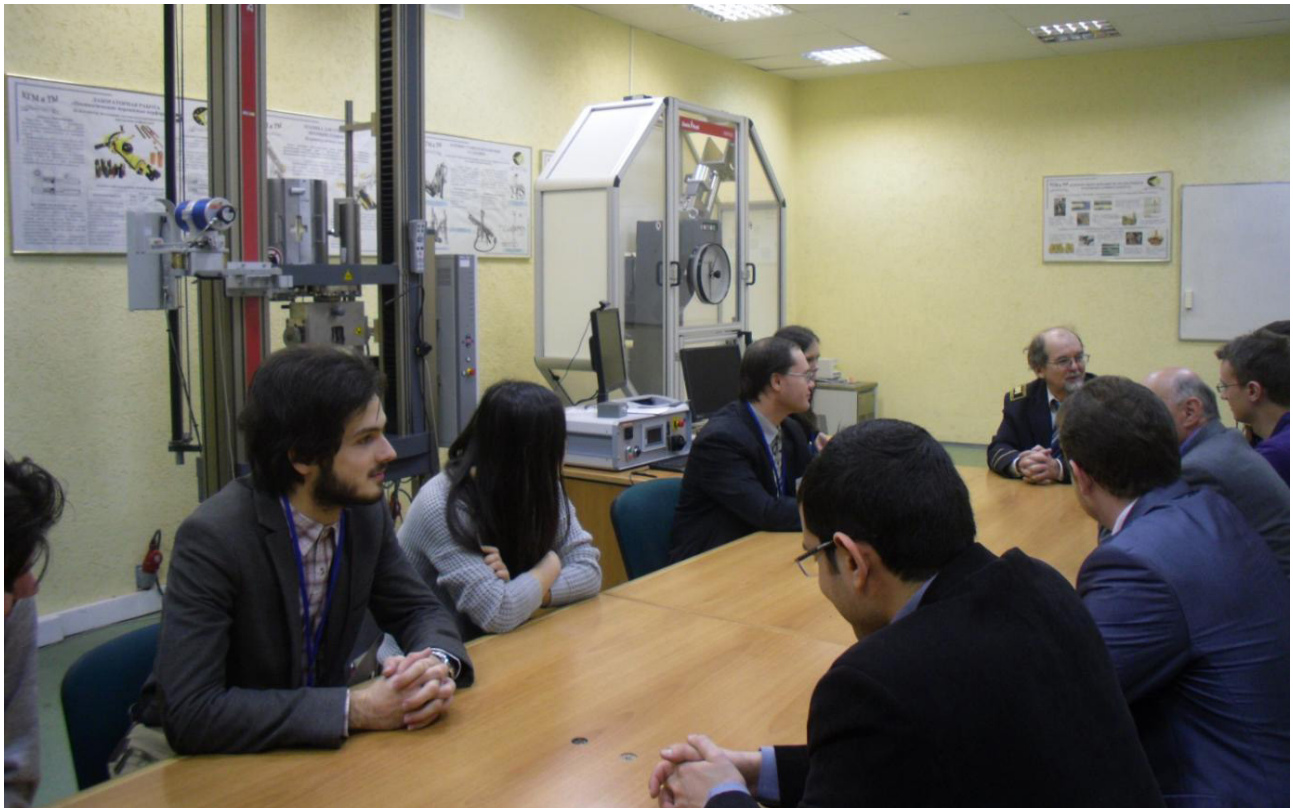

Рис. 8. Заседание Круглого стола 11 декабря проводил профессор В. И. Болобов

Рис. 9. Демонстрация участникам Семинара НиН-2013 новых разрывных машин и прессов на кафедре машиностроения Горного университета. Крайний справа — Абдельгани М. (Египет)

Состав участников научного Семинара в Санкт-Петербурге довольно разнообразен. Помимо специалистов из университетов, академических институтов (ФТИ им. А. Ф. Иоффе, ИОНХ им. Н. С. Курнакова РАН), на Семинаре были представлены компании минерально-сырьевого комплекса (ОАО «Гипрошахт», ОАО «Белгорхимпром», IMC Montan, CNT-MC Inc. и др.). Особенность Семинара НиН-2013 — весьма активное участие в его работе и организации предприятий, занимающихся транфером и внедрением высоких технологий (СЗЦТТ, ОАО «Роснано», ООО «ЦНТ Инструментс»). Наибольшую поддержку в проведении Семинара оказали следующие компании: IMC Montan, ООО «ЦНТ Инструментс» и СЗЦТТ.

Самая представительная делегация сторонней организации прибыла из Технологического института — СПбГТИ (ТУ) — 14 чел. Помимо гостей из названного университета участниками Семинара стали также специалисты следующих ВУЗов России: НИЯУ МИФИ, МГУ, СПбГУ, УрСХА (г. Екатеринбург), СПбГЭТУ-ЛЭТИ, СПбГПУ, СПбГУТ, Горный университет, Воронежский государственный университет (ВорГУ), Воронежский государственный архитектурно-строительный университет. Из воронежских молодых ученых в работе Семинара наиболее активно проявили себя аспиранты профессора Е. А. Тутова и докторанты профессора А. М. Ховива — Почетного члена Оргкомитета НиН-2013. Можно выразить надежду, что взаимодействие ведущих научных коллективов Воронежа и Санкт-Петербурга на семинаре «Нанофизика и Наноматериалы» в последующие годы позволит усилить сотрудничество названных коллективов. Начало этому многогранному сотрудничеству было положено благодаря Всероссийской конференции «Фагран», проводившейся в ВорГУ в 2002—2012 гг.

Следует отметить, что инициаторами проведения Семинара НиН-2013, посвященного 10-летию работы, стали преподаватели и аспиранты кафедры общей и технической физики (рис. 10). Инициатива была поддержана руководством Университета. Аспиранты первого и второго года обучения вошли в состав Оргкомитета и рабочей группы Семинара (рис. 11) и весьма результативно приняли участие в трудоемком процессе подготовки и организации «НиН-2013», выполняя ответственные поручения ученого и технического секретарей проведенного форума.

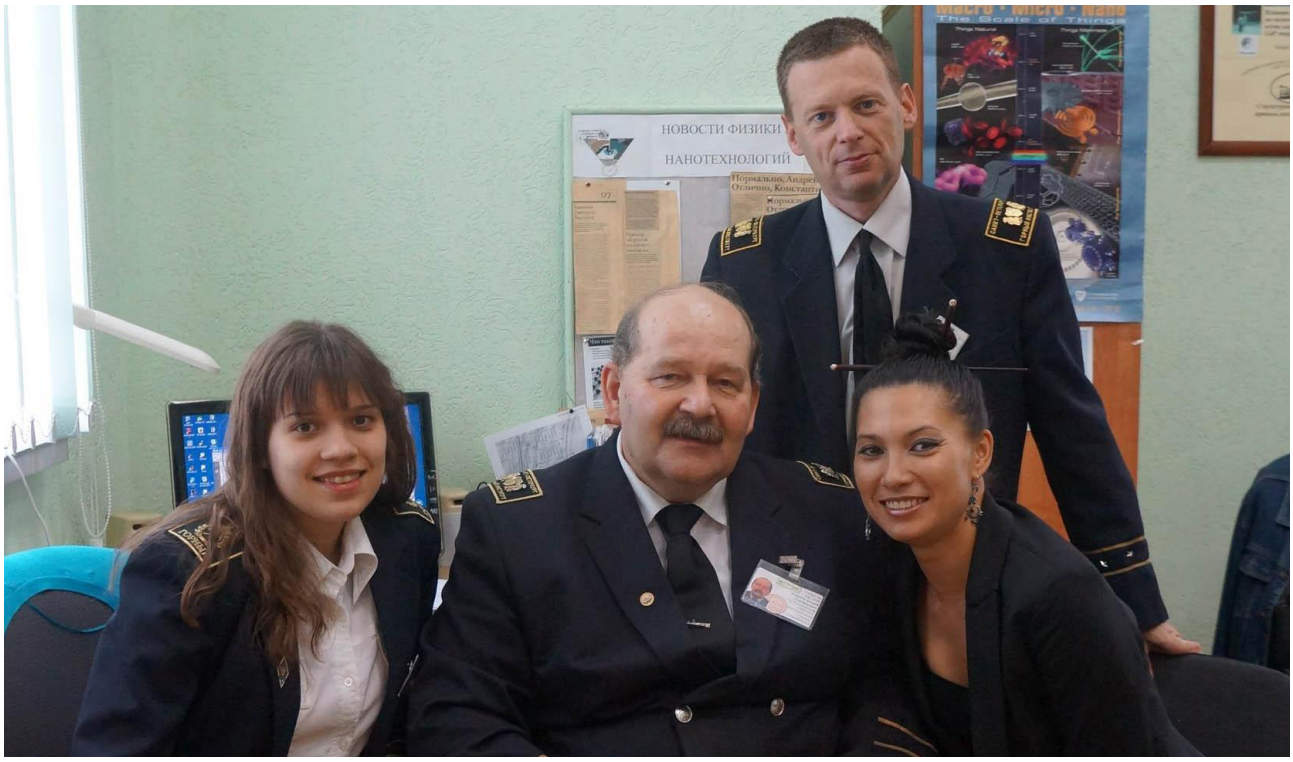

Рис. 10. Члены Оргкомитета и локального оргкомитета НиН-2013 с кафедры общей и технической физики. Сидят слева — направо: асп. Е. А. Назарова, проф. А. Г. Сырков, к. х. н. Е. В. Ремзова; стоит — доц. К. Л. Левин — главный редактор международного научного журнала Smart Nanocomposites (ISSN: 1949-4823, Nova Science Publishers, New York, USA)

Рис. 11. Ученый секретарь Семинара НиН-2013 — аспирант, ассистент — совместитель Е. А. Назарова (слева); технический секретарь — аспирант А. А. Виноградова (справа)

На завершающем заседании Круглого стола участники Семинара смогли обменяться мнениями и подвести итоги встречи. Выступавшие представители различных организаций из шести стран выразили общее мнение о том, чтобы признать работу Всероссийского семинара с международным участием «Нанофизика и Наноматериалы» успешной, одобрить 10-летнюю деятельность Семинара и результаты в научно-образовательном процессе, достигнутые участниками при выполнении госконтрактов и госзаданий Минобрнауки России по нанотехнологической тематике в 2011—2013 гг. Неоднократно озвучивалась мысль о том, что у Семинара есть все основания, чтобы в дальнейшем его проводить как форум Международного уровня. Было отмечено также, что работа, проделанная по созданию инноваций в области высоких нанометрических технологий, важна для модернизации минерально-сырьевого комплекса и смягчения последствий мирового экономического кризиса.

Результаты научно-образовательной деятельности участников Семинара в 2003—2013 гг. более подробно освещены в ссылках [1—12].

Проведение международного семинара-форума «Нанофизика и Наноматериалы» намечено на 2015 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Сырков А. Г., Корсаков В. Г., Богуславский Э. И.* // Зап. Горного института. 2005. Т. 163. С. 154—157.
2. *Сырков А. Г., Белоглазов И. Н.* // Цвет. металлы. 2007. № 10. С. 91—94.
3. *Korsakov V., Syrkov A., Nakanishi Y.* Physics and chemistry in nanotechnologies. Hamamatsu: Electronics Institute of Shizuoka University, 2003.
4. *Pleskunov I., Syrkov A., Bystrov D.* // CIS Iron and Steel Review. 2008. № 1—2. P. 23—25.
5. *Yartsev I., Pleskunov I., Syrkov A., Bystrov D.* // CIS Iron and Steel Review. 2008. № 1—2. P. 26—29.
6. *Syrkov A. G.* // Smart Nanocomposites. 2012. V. 3. № 1. P. 59—66.
7. *Syrkov A. G.* // Russ. J. Gen. Chem. 2013. V. 83. № 8. P. 1621—1622.
8. *Tomaev V. V.* Sensory nanomaterials. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG., 2011. 301 p.
9. *Tomaev V. V., Tver'yanovich Yu.S., Bal'makov M.D. et al.* // Glass Phys. Chem. 2013. V. 39. № . 1. P. 94—99.
10. *Makhova L., Konovalov I., Szargan R. et al.* // Phys. Status Solidi C. 2005. № 3. P. 1206—211
11. *Makhova L., Szargan R., Konovalov I.* // Thin Solid Films. 2005. № 472. P. 157—163
12. http://www.spmi.ru/node/7204

Сырков Андрей Гордианович — д. т. н., профессор, Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»; e-mail: syrkovandrey@spmi.ru

Syrkov Andrey G. — Dr. Sci. (Eng.), Professor, National Mineral-Resource University «Mining; e-mail: syrkovandrey@spmi.ru