



ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ И ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ OPEN INNOVATIONS AND SCIENCE FESTIVAL

Ахметова А.И.^{1,2,3}, Белов Ю.К.^{1,2,3}, Яминский И.В.^{1,2,3}
Akhmetova A.I.^{1,2,3}, Belov Yu.K.^{1,2,3}, Yaminskiy I.V.^{1,2,3}

По традиции в октябре состоялись два крупных мероприятия – Фестиваль науки НАУКА 0+ и международный форум "Открытые инновации" под эгидой Правительства России. Оба этих мероприятия призваны стать площадками для объединения: в первом случае школьников, студентов с наукой и образовательными проектами, а во втором – специалистов с инновациями и прорывными идеями.

По традиции в октябре состоялись два крупных мероприятия – Фестиваль науки НАУКА 0+ и международный форум "Открытые инновации" под эгидой Правительства России. Оба этих мероприятия призваны стать площадками для объединения: в первом случае школьников, студентов с наукой и образовательными проектами, а во втором – специалистов с инновациями и прорывными идеями.

В рамках Фестиваля науки центр молодежного инновационного творчества "Нанотехнологии" (физический факультет МГУ и Центр перспективных технологий) представил свои новые разработки: усовершенствованный обрабатывающий центр АТСНапо, управляющий блок и программное обеспечение. По традиции сердцем фестиваля стала площадка в Фундаментальной библиотеке МГУ. На трехкоординатном фрезерно-гравировальном станке АТСНапо для посетителей изготавливался из оргстекла логотип ЦМИТ (рис.2).

Вопросов было много, и вопросы были разные. Например, кто-то не знал, что такое фреза и шпиндель. Или что такое сервопривод. Все это можно было не только наглядно увидеть на стенде, но и узнать, для чего это нужно и как это работает. Каждый посетитель мог записаться в ЦМИТ на курсы механообработки и зондовой микроскопии, а также пройти мастер-класс по управлению станком с ЧПУ. Помогали в этом студенты Татьяна Гончарова, Иван Пылев и Юрий Белов, активные участники ЦМИТ "Нанотехнологии", получившие и продолжающие получать образование на физическом факультете. Фестиваль науки на все три дня с 12 по 14 октября стал праздником для многих посетителей: первоклассников, учеников старших классов, их родителей, студентов и аспирантов, специалистов, инженеров и ученых.

На следующий день после окончания Фестиваля науки открылся международный форум "Открытые инновации" в Сколково. На стенде Министерства

науки и высшего образования Российской Федерации нами были представлены экспонаты МГУ и Центра перспективных технологий: модернизированный сканирующий зондовый микроскоп ФемтоСкан, биосенсор для обнаружения вирусов и бактерий и модель обрабатывающего центра АТСНапо. Эти высокотехнологичные разработки были созданы или существенно модернизированы в рамках выполнения проекта Минобрнауки России № 02.G25.31.0135 в рамках постановления П218.

На форуме была насыщенная научно-информационная и дискуссионная программа. В рамках Открытых инноваций состоялась рабочая встреча с участием первого заместителя министра науки и высшего образования РФ академика Трубникова Григория Владимировича. На сессии обсуждались возможные варианты и инструменты поддержки прикладных научных исследований в России.

В рамках деловой программы первого дня форума прошел семинар "Кооперация российских вузов, научных учреждений и производственных предприятий". Доклад профессора МГУ и Генерального директора Центра перспективных технологий "Сенсорные технологии молекулярной диагностики для персонализированной медицины" был посвящен успешному и плодотворному опыту научно-производственной кооперации университета и инновационной компании – индустриального партнера (рис.3). При выполнении совместного проекта достигнута чувствительность по обнаружению вируса гриппа А в

¹ МГУ имени М.В.Ломоносова, физический и химический факультеты / 1.M.V. Lomonosov Moscow State University, physical and chemical departments

² Центр перспективных технологий / 2 Advanced Technologies Center

³ Энергоэффективные технологии / 3 Energy-efficient technologies

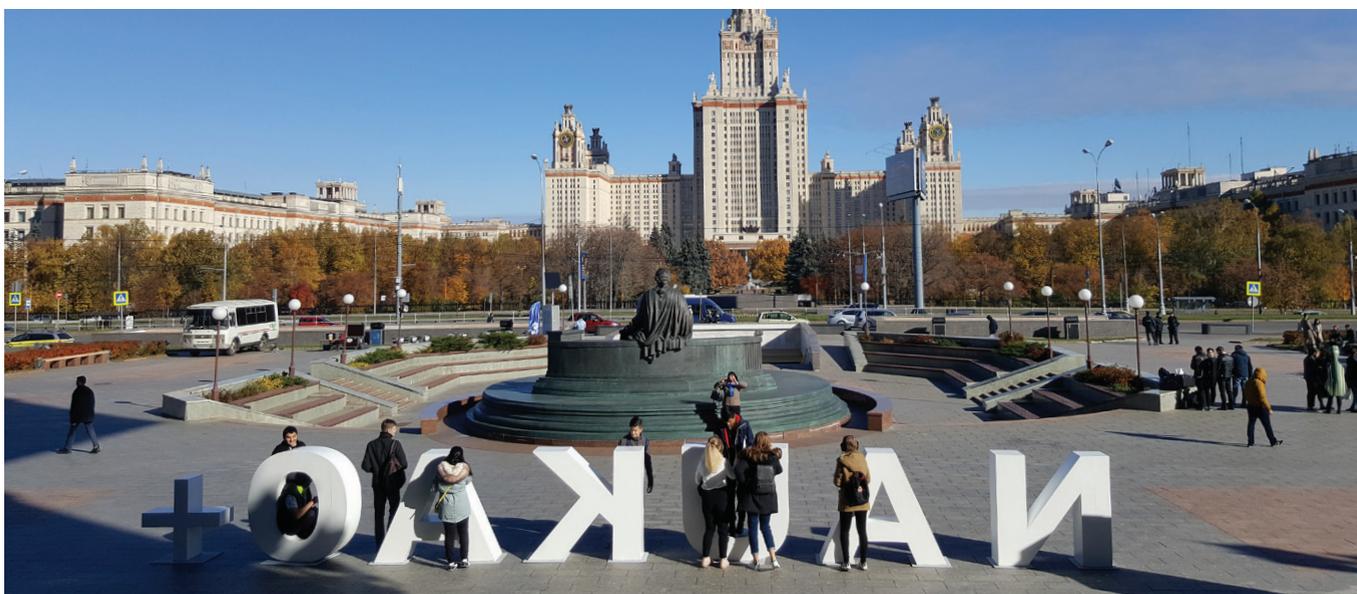


Рис.1. Площадка МГУ имени М.В.Ломоносова на Фестивале науки. 12-14 октября 2018 года.

Fig.1. M.V. Lomonosov Moscow State University place in Science Festival in October, 12-14, 2018 y.

жидкости на уровне 10^4 частиц/мл. На следующий день на семинаре "Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям энергосбережения" молодым специалистом Ахметовой А.И. был сделан доклад "Методы зондовой микроскопии для наблюдения вирусов, бактерий и клеток". Было рассказано об экспериментальных работах, где с помощью компактного, мобильного и недорогого биосенсора на базе

пьезокерамического биочипа детектируются бактериальные клетки *Escherichia coli* и вирусные частицы гриппа А при сверхнизких концентрациях в водных суспензиях [1]. Также на этом семинаре выступил профессор Яминский И.В. с докладом о проектах МГУ и Центра перспективных технологий в области персонализированной медицины. Сейчас модернизированный сканирующий зондовый микроскоп ФемтоСкан используется не только для обнаружения



Рис.2. Эмблема-логотип Центра молодежного инновационного творчества (физический факультет МГУ и Центр перспективных технологий) изготовлена на Фестивале науки с помощью станка АТСNano.

Fig.2. The emblem-logo of the Youth Innovative Creativity Center (Physical Department of Moscow State University and the Advanced Technologies Center) was made using ATCNano machine at the Festival of Science.



Рис.3. Доклад профессора Яминского И.В. на сессии Минобрнауки России "Кооперация российских вузов, научных учреждений и производственных предприятий"

Fig.3. Professor I.V. Yaminskiy presents the report "Cooperation of Russian universities, research institutions and manufacturing enterprises" on session of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation.



Рис.4. Ведущий специалист Центра перспективных технологий, инженер и аспирант МГУ имени М.В.Ломоносова на выставке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации представляет экспонат цифрового обрабатывающего центра ATCNano, модернизированного при выполнении проекта П218, договор № 02.G25.31.0135.

Fig.4. Lead specialist of the Advanced Technologies Center, engineer and post-graduate student of M.V. Lomonosov Moscow State University presents the digital processing center ATSNano, upgraded during the execution of the project P218, contract No. 02.G25.31.0135 at the exhibition of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation.

вирусных и бактериальных частиц, но и для различных задач биомедицины. На сегодняшний день новым перспективным режимом является сканирующая капиллярная микроскопия [2,3]. Благодаря этому методу с использованием многоканальных нанокapилляров осуществлена многопараметрическая литография. Микроскоп позволяет инициировать локальные химические реакции в осажденных тонких пленках. Применяя данную методику, можно контролируемо модифицировать поверхность материалов, например, высокоориентированного пиролитического графита [4]. В капиллярном режиме работы микроскопа реализована дозированная подача реагента через дополнительные каналы нанокapилляров. В результате экспериментов осуществлена доставка химических реагентов в область нанометровых размеров, в пределах которой проводилась локальная химическая реакция. Эксперименты по локальному осаждению наночастиц серебра из коллоидного раствора на поверхность подложки

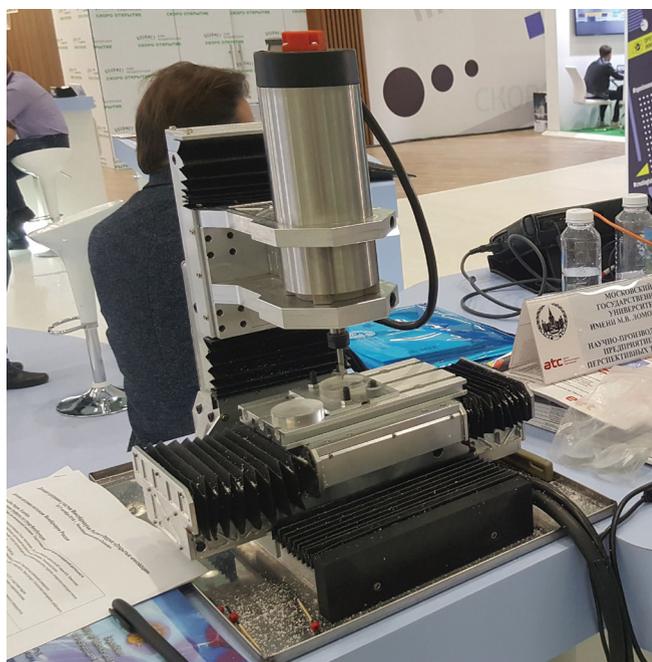


Рис.5. Трехкоординатный фрезерно-гравировальный станок ATCNano создает эмблему Центра молодежного инновационного творчества "Нанотехнологии" на форуме "Открытые инновации".

Fig.5. The three-coordinate milling and engraving machine ATCNano creates the emblem of the Youth Innovative Creativity Center "Nanotechnologies" at the Open Innovations Forum.

слоды и графита позволили получить литографический рисунок с геометрической точностью до 10 нм. Этот же метод успешно работает для контролируемого осаждения биомакромолекул на подложку. В результате возникает новая технология для создания биосенсорных поверхностей субмикронного размера для дальнейшего использования в качестве биосенсоров. Эта работа идет в рамках научного проекта РФФИ № 17-52-560001.

Совместный проект МГУ и Центра перспективных технологий предполагает создание высокотехнологичного производства усовершенствованных микроскопов и биосенсоров. Об этом на третий день форума "Открытые инновации" рассказал инженер Белов Ю.К. "Цифровые обрабатывающие центры для прецизионной механообработки". Это доклад был сделан на сессии Минобрнауки России "Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам".

На второй день форума экспозицию стенда Минобрнауки России посетили участники III Российско-Китайского форума "Инвестиции в инновации" – делегация из Китая во главе с министром науки и технологий Zhang Jianguo. Также в рамках форума было подписано соглашение



Рис.6. Деловые переговоры на стенде Минобрнауки России. Ахметова Ассель и Рудницкая Ирина (МСП ИТТ).

Fig.6. Business negotiations at the stand of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Assel Akhmetova and Irina Rudnitskaya (IUI and ITT).

о сотрудничестве между компанией Panasonic и МГУ имени М.В.Ломоносова.

Такие мероприятия, как Фестиваль науки и форум "Открытые инновации", позволяют не только рассказать о новых достижениях, но и найти единомышленников, партнеров, новых друзей для творческого дела (рис.6).

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №17-52-560001.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Akhmetova A., Gutnik N., Meshkov G., Nazarov I., Sinitsyna O., Yaminsky I. Biosensor for the detection of viruses and bacteria in liquids. *Nanoindustry*, 2016, N 70 (8), 22-27.
2. Yaminsky I. V. Scanning capillary microscopy // *Nanoindustry*, 2016, N 1 (63), 76-79.
3. Yaminsky I., Akhmetova A., Meshkov G., Salehi F. Combined capillary and probe microscopy. *Nanoindustry*, 2018, N 1 (80), 44-48.
4. Sinitsyna O., Akhmetova A., Meshkov G., Goncharova T., Pylev I., Smirnova M., Belov Yu, Yaminsky I. The effect of the graphite precursor microstructure on the formation of graphite oxide. *Nanoindustry*, 2018, N 2 (81), 170-172.

0,5