МИЭТ: ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

MIET: INTEGRATION OF EDUCATION, SCIENCE AND PRODUCTION

DOI: 10.22184/1993-8578.2017.76.5.08.13

В.А.Беспалов, ректор МИЭТ, доктор технических наук, профессор, Почетный работник науки и техники РФ.
V.A.Bespalov, Rector of MIET, Doctor of technical sciences, Professor, Honorary worker of science and technology of the Russian Federation.

Национальный исследовательский университет "Московский институт электронной техники" (МИЭТ) – один из ведущих российских вузов в области электроники и информационных технологий. В основанном в 1965 году в Зеленограде университете обучаются свыше 4 тыс. студентов и более 200 аспирантов. Сотрудники МИЭТ активно занимаются научной деятельностью, причем значительная часть исследований и разработок ориентированы на решение практических задач радиоэлектронной промышленности. Этому способствуют обширные связи и широкое сотрудничество МИЭТ с промышленными предприятиями. О сегодняшнем дне и планах развития университета рассказал ректор МИЭТ, профессор Владимир Александрович Беспалов.

The National Research University of Electronic Technology (MIET) is one of the leading Russian universities in the field of electronics and information technologies. More than 4 thousand students and more than 200 graduate students are studying at the

university, which was founded in 1965 in Zelenograd. MIET's staff is actively engaged in scientific activities and much of the R&D's are focused on solving practical problems of the electronic industry. This is facilitated by extensive links and extensive cooperation between MIET and industrial enterprises. Rector of MIET, Professor Vladimir A. Bespalov told us about activities and plans for the development of the university.

Владимир Александрович, какое место занимает МИЭТ в российской системе высшего образования?

МИЭТ, образованный в 1965 году для кадрового обеспечения отечественной электронной промышленности, является ведущим вузом России в сфере подготовки специалистов для предприятий и научных организаций, связанных с разработкой и производством электронной компонентной базы и созданием многофункциональных радиоэлектронных систем. Обладая статусом национального исследовательского университета, МИЭТ входит в перечень ведущих университетов

России, что позволяет использовать в своей деятельности широкий спектр предпочтений, обеспечивающих динамичное развитие образовательной, научной и инновационной среды вуза. МИЭТ инициировал создание и возглавил ассоциацию вузов, готовящих разработчиков интегральных схем и радиоэлектронной аппаратуры. Созданная в последние годы современная научно-производственная инфраструктура обеспечивает высокое качество образования и позволяет нам занимать достойные позиции в российских и международных рейтингах вузов. В частности, мы входим в тридцатку Национального рейтинга универ-

ситетов группы "Интерфакс", в тысячу ведущих мировых вузов World University Rankings, регулярно признаемся одним из лидеров в России по степени востребованности и уровню зарплат выпускников.

Какие достижения университета вы считаете наиболее значимыми?

В современных условиях успешность университета складывается из трех составляющих: качества образования, научного признания и востребованности результатов образовательной и научной деятельности со стороны промышленности и бизнеса. Важным достижением последних лет является кардинальное обновление содержания и форм реализации образовательных программ, направленное на удовлетворение требований предприятий радиоэлектронной промышленности в соответствии с образовательными и профессиональными стандартами. Создана современная электронная образовательная среда, обеспечивающая глубокую интеграцию в учебный процесс научных, технологических и опытно-конструкторских проектов, которые реализуются на предприятиях промышленно-

сти и в исследовательских подразделениях вуза. Другой результат, которым мы гордимся – высокий объем финансовых средств, направленных на научные исследования и разработки. В прошедшем году он составил более 3 млн руб. на одного научно-педагогического работника – по данному показателю мы лидируем в России. Важно, что основная часть этих средств получена от выполнения работ, инициированных и заказанных предприятиями промышленности. Залогом доверия со стороны бизнеса

Mr. Bespalov, what place does MIET occupy in the Russian system of higher education?

MIET, established in 1965 for the staffing of the domestic electronic industry, is the leading Russian university in education of specialists for enterprises and scientific organizations related to the development and manufacture of electronic components and creation of multi-functional electronic systems. Having the status of a national research university, MIET is included in the list of leading universities in Russia, which makes it possible to use a wide range of preferences in its activities that ensure the dynamic development of the educational, scientific and innovative environment of the university. MIET has initiated the creation and headed the association of universities,

which educate the developers of integrated circuits and electronic equipment. The modern scientific and production infrastructure created in recent years provides a high quality of education and allows us to occupy worthy positions in Russian and international university ratings. In particular, we are in the top thirty in the National rating of universities of the Interfax group, in the top thousand in the World University Rankings, and we are regularly recognized as one of the leaders in Russia in terms of the degree of demand and the level of salaries of graduates.

What achievements of the university do you consider to be the most significant?

In modern conditions, the success of the university consists of three

components: the quality of education, scientific recognition and the relevance of the results of educational and scientific activities in industry and business. An important achievement of recent years is the cardinal renewal of the content and forms of the implementation of educational programs aimed at meeting the requirements of enterprises of the electronic industry in accordance with educational and professional standards. A modern electronic educational environment has been created that ensures the deep integration into the educational process of scientific, technological and development projects that are realized in industrial enterprises and in research departments of the university. Another result, which we are proud of, is a high volume of financial resources aimed at

стала развитая научная и производственная инфраструктура нашего университета. Нашими стратегическими партнерами являются крупнейшие иностранные компании, в частности Cadence Design Systems и Synopsys, совместно с которыми в МИЭТ созданы и уже более 10 лет успешно работают учебно-научные центры.

Расскажите, пожалуйста, более подробно о производственной инфраструктуре, которой располагает МИЭТ.

Широкие возможности для проведения перспективных фундаментальных и прикладных исследований реализованы в Центре коллективного пользования МИЭТ "Электронная компонентная база и микросистемная техника". В составе ЦКП действует дизайн-центр проектирования микрос-

хем с проектными нормами до 90 нм, имеется широкая номенклатура исследовательского и технологического оборудования для производства изделий микроэлектроники. В текущем году университет создал Инжиниринговый центр, который предоставляет научно-технические услуги внешним заказчикам в области создания интеллектуальных информационно-коммуникационных систем на основе СВЧ-техники. В своих исследованиях и разработках МИЭТ опирается на производственные мощности учрежденного университетом АО "Завод "Протон", выпускающего серийно микроэлектронную аппаратуру, средства вычислительной техники и системы управления. Совместно с АО "Зеленоградский инновационно-технологический центр" (ЗИТЦ) и Фондом инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО мы являемся соорганизаторами Зеленоградского нанотехнологического центра (ЗНТЦ), который располагает современным комплексом оборудования для производства интегральных схем и изделий микросистемной техники. При поддержке АО "Росэлектроника" в инновационной структуре МИЭТ действует специализированный Центр коллективного пользования "Проектирование и изготовление фотошаблонов" – единственная в стране организация, способная поставлять фотошаблоны для технологических норм до 180 нм. Этот центр обслуживает более 90 российских предприятий. По существу, на базе МИЭТ реализованы все базовые стадии произ-

research and development. In the past year, it amounted to more than 3 million rubles per one research and educational worker, and, according to this indicator, we are leaders in Russia. It is important that the bulk of these funds is received from the projects initiated and ordered by industry. The key to business confidence was the developed scientific and production infrastructure of our university. Our strategic partners are the largest foreign companies, in particular Cadence Design Systems and Synopsys. Together with them, MIET established educational and research centers that

have been successfully operating for more than 10 years.

Could you please tell in more detail about the production infrastructure of MIET?

Wide opportunities for conducting promising fundamental and applied research have been implemented at the MIET's center for collective use "Electronic component base and microsystem technology". It includes a design center for the development of IC with design rule down to 90 nm, there is a wide range of research and technological equipment for the production of microelectronics.

This year the university created the Engineering Center, which provides scientific and technical services to external customers in the field of creating intelligent information and communication systems based on microwave technology. In its research and development, MIET uses the production capacity of the Proton plant, established by the university, which manufactures microelectronic equipment, computer hardware and control systems. Together with Zelenograd Innovation and Technology Center (ZITC) and the Fund for Infrastructure and Educational

водства изделий микроэлектроники от проектирования интегральных схем до изготовления и испытаний радиоэлектронных блоков и систем. Таким образом, на базе МИЭТ исследователи и разработчики могут быстро и эффективно опробовать свои идеи и изготовить опытные образцы, начиная от интегральной схемы до радиоэлектронных модулей и аппаратуры в целом. Инновационная "экосистема" МИЭТ открыта для всех пользователей как в инициативном порядке, так и при поддержке институтов развития: Фонда содействия инновациям, Фонда инфраструктурных и образовательных программ, РНФ, РФФИ и др.

Каковы перспективы сотрудничества МИЭТ с японским консорциумом *minimal Fab*?

Этот проект реализуется в рамках развития открытой технологической площадки, которая будет способствовать внедрению в России новых перспективных технологий. *minimal Fab* – очень интересное решение, характеризующееся, во-первых, сравнительно небольшими инвестициями, во-вторых, наглядностью, что делает его эффективным для учебного процесса и уникальным для научных исследований и разработок. В конце 2016 года мы подписали соглашение о сотрудничестве с "Корпорацией развития Зеленограда" и японскими компаниями Yokogawa и Tokyo Boeki, входящими в консорциум по развитию *minimal Fab*. В 2017 году МИЭТ посетил доктор Широ Хара –

руководитель группы разработчиков *minimal Fab*. Мы понимаем, что в настоящее время этот проект находится на стадии ОКР, но японские партнеры очень серьезно подходят к его коммерциализации, и есть все основания полагать, что в ближайшее время *minimal Fab* будет готов к реальному внедрению в производство. Мы предлагаем свои возможности для использования этого оборудования в образовательных целях, в подготовке специалистов. Надеемся, что создадим технологический центр, который будет способствовать продвижению технологии *minimal Fab* в России и Европе.

Вы упомянули об ассоциации вузов, готовящих разработчиков электронных приборов, каковы ее задачи и достижения?

Programs RUSNANO, we are co-organizers of the Zelenograd Nanotechnology Center (ZNTC), which has a complex of up-to-date equipment for the production of integrated circuits and microsystem equipment. With the support of Ruselectronics JSC, the specialized center for collective use "Design and manufacturing of photomasks" operates in the MIET's innovative structure. It is the only organization in the country that can supply photomasks for design rules down to 180 nm. The center serves more than 90 Russian enterprises. Essentially, on the basis of MIET,

all the basic stages of manufacturing microelectronics products from the design of integrated circuits to the manufacture and testing of electronic units and systems are realized. Thus, based on MIET, researchers and developers can quickly and effectively test their ideas and make prototypes, from the integrated circuit to the electronic modules and equipment. The innovative "ecosystem" of MIET is open to all users both in case of their initiative and with the support of development institutions: the Fund for the promotion of innovation, the Fund for Infrastructure and Educational

Programs, the RSF, the RFBR, and others.

What are the prospects for MIET cooperation with the Japanese *minimal Fab* consortium?

This project is implemented within the framework of the development of an open technological platform that will facilitate the implementation of new promising technologies in Russia. *minimal Fab* is a very interesting solution, characterized, firstly, by relatively small investments, and secondly by demonstrativeness, which makes it effective for the educational process and unique

Создание ассоциации помогло улучшить информационный обмен между вузами одного профиля. На наших встречах регулярно выступают ведущие мировые специалисты в области разработки интегральных схем и технологии микро- и нанoeлектроники. Также мы разрабатываем совместные сетевые образовательные программы. Таким образом, в рамках ассоциации

удалось сформировать группу вузов, которые заинтересованы в совместном развитии и внедрении передовых технологий. Со своей стороны, МИЭТ готов предоставлять членам ассоциации свою технологическую инфраструктуру.

Предпринимаются ли шаги для повышения конкурентоспособности МИЭТ на международном образовательном рынке?

Последние годы мы прикладываем значительные усилия в этом направлении. В настоящее время мы сотрудничаем более чем с 50 международными партнерами в области науки и образования. Разработаны совместные образовательные программы, у российских студентов появилась возможность обучения за рубежом, в МИЭТе обучаются несколько сотен иностранных студентов, работают квалифицированные иностранные преподаватели. Международные учебно-научные центры, созданные на базе МИЭТа в партнерстве с крупнейшими компаниями, позволяют студентам иметь доступ к новейшим технологиям мирового уровня. Развитие международного сотрудничества в сфере образования – одно из приоритетных направлений развития университета.

for scientific research and development. At the end of 2016, we signed a cooperation agreement with the Zelenograd Development Corporation and Japanese companies Yokogawa and Tokyo Boeki, a members of the minimal Fab development consortium. In 2017, MIET was visited by Dr. Shiro Hara, the head of the minimal Fab development team. We understand that this project is currently at the stage of development, but the Japanese partners are very serious about its commercialization, and there is every reason to believe that in the near future minimal Fab will be ready for real implementation in production. We offer our opportunities for using this equipment for educational purposes, in training of specialists. We hope that we will create a technology center that

will promote the advancement of minimal Fab technology in Russia and Europe.

You mentioned the association of universities that educate electronic device developers, what are its tasks and achievements?

The creation of the association helped improve the information exchange between higher education institutions of the same profile. Leading world experts in the field of development of integrated circuits and technology of micro- and nanoelectronics are regularly invited to our meetings. We also develop joint network educational programs. Thus, the association helped form a group of universities that are interested in the joint development and implementation of advanced technologies. For its part, MIET is ready to provide the

association members with technological infrastructure.

Do you take steps to increase the competitiveness of MIET in the international education market?

In recent years, we have made considerable efforts in this area. At present, we cooperate with more than 50 international partners in the field of science and education. Joint educational programs have been developed, Russian students have the opportunity to study abroad, several hundred foreign students study at MIET, qualified foreign teachers work in our university. International educational and scientific centers, created on the basis of MIET in partnership with the largest companies, allow students to have access to the advanced world-class technologies. The development of international

Какие научные проекты МИЭТ заслуживают особого внимания?

Хотел бы отметить социально значимые проекты, связанные с развитием биомедицинского направления. Мы разработали ряд инвазивных устройств для медицины, в частности, прибор, который помогает человеку дождаться трансплантации сердца. Это единственное подобное решение в стране, и с его использованием проведено уже более двух десятков успешных операций. Также в университете создаются дефибрилляторы, носимая искусственная почка и другие медицинские приборы. Значительные успехи достигнуты в области сенсорики и элементов робототехники для работы в экстремальных условиях.

Каковы планы развития университета?

В настоящее время в МИЭТ проводится структурная реорганизация. Традиционная базовая подготовка бакалавров в составе факультетов перестала отвечать современным требованиям работодателей. Взамен мы создаем институты, объединяющие выпускающие кафедры и научные подразделения. В основе объединений лежат принципы сфокусированной подготовки специалистов для каждого из этапов

изготовления изделий электроники. В рамках этих институтов будут реализовываться сетевые образовательные программы с участием ведущих отечественных и зарубежных университетов, а главное, промышленных партнеров. Основная цель реорганизации – обеспечение эффективной интеграции образовательной и научной деятельности в рамках выполнения совместных образовательных и научно-технических проектов по прямым заказам технологических партнеров из промышленности.

Также мы будем расширять возможности и наращивать компетенции открытой технологической площадки МИЭТ с привлечением финансовых инструментов федеральных программ и ведущих российских институтов развития. Наиболее важным в этом направлении мы видим развитие совместного с ЗНТЦ проекта создания инфраструктуры для производства 3D интегрированных многофункциональных микроэлектронных систем, который обеспечит локализацию в России наиболее востребованной в современной микроэлектронике технологии.

*Интервью: Дмитрий Гудилин,
Олеся Лаврентьева*

cooperation in the field of education is one of the priority areas for the development of the university.

What scientific projects of MIET deserve special attention?

I would like to note socially significant projects related to the development of the biomedical sector. We have developed a number of invasive devices for medicine, in particular, a device that helps a person to wait for a heart transplant. This is the only solution of this kind in Russia, and more than two dozen successful operations have been carried out with its use. Defibrillators, an artificial kidney and other medical devices are also being created at the university. Significant progress has been made in the field of sensors and elements of robotics for operation in extreme conditions.

What are the plans for the development of the university?

At the present time, a structural reorganization of MIET is carrying out. The traditional basic training of bachelors in the faculties has ceased to meet the requirements of employers. Instead, we create institutes that unite the graduation departments and scientific units. The basis of the integration is the principles of focused training of specialists for each of the stages of manufacturing electronics. Network educational programs will be implemented within the framework of these institutes, with the participation of leading domestic and foreign universities, and, most importantly, industrial partners. The main goal of the reorganization is to ensure the effective integration of educational and scientific activities within the

framework of the implementation of joint educational, scientific and technical projects on direct orders of technology partners from industry.

We will also expand the opportunities and build up the competencies of the MIET's open technology platform with the involvement of financial instruments of the Federal programs and leading Russian development institutions. The most important in this area is the development of a joint project with the ZNTC to create an infrastructure for the production of 3D integrated multi-functional microelectronic systems that will ensure the localization in Russia of the most demanded technology of the modern microelectronics.

*Interview: Dmitry Gudilin,
Olesya Lavrentyeva*