



Дорогие друзья!

Мы живем в удивительное время стремительных перемен, продиктованных освоением новейших информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), и осознанием возможностей, которые открывает их применение в таких важнейших областях как наука, образование и производство. Всестороннему рассмотрению проблем, связанных с созданием условий для наиболее эффективного применения ИКТ в этих сферах деятельности, посвя-

щена международная научно-практическая конференция, ежегодно проводимая летом в наукограде Протвино.

В этом выпуске журнала преобладают статьи, подготовленные на основе докладов участников конференции. Они посвящены важнейшим аспектам технологического обновления, рассмотрению результатов внедрения научных разработок в производство и определению перспектив инновационного развития.

Нам необходимо сформировать четкое представление о методах практического применения новых технологий с целью получения максимального экономического эффекта. Весомый вклад в развитие этого процесса могут внести наукограды, где сосредоточены огромные интеллектуальные силы. Использование зарубежных готовых решений, нередко основанных на идеях наших соотечественников, – худший из возможных вариантов технологического переоснащения.

Компетенции российских ученых и инженеров чрезвычайно высоки, но способы превращения идей в реальные инновации и конкурентоспособный продукт нам еще предстоит осваивать. И чем скорее это произойдет, тем большего успеха мы достигнем в укреплении экономического положения нашей страны.

Желаю всем удачи, решимости в воплощении самых смелых идей и новых достижений, о которых непременно расскажет наш журнал.

*Валерий Каминский,
главный редактор*



Научно-публицистический журнал
Выходит 4 раза в год

№ 2 ИЮНЬ 2016 г.



Журнал зарегистрирован в Министерстве связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-57982 от 28.04.2014

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Учредители: Городской научно-технический совет наукограда Протвино, АО «НПО «Турботехника», Издательский дом «Научная библиотека»

Издатель: ООО Издательский дом «Научная библиотека»
Издательская группа / редколлегия:

Главный редактор – В. Н. Каминский

Редактор Е. Е. Просина

Художник В. Н. Михненко; дизайнер М. С. Кузьменко

Компьютерная верстка О. Г. Свиридова; корректор Н. А. Гежа

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Балакин В. Е., генеральный директор ЗАО «ПРОТОМ» – Физико-технического центра, филиала Физического института имени П. Н. Лебедева ФИАН – ФТЦ ФИАН, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук

Блинов А. О. – академик РАН, доктор экономических наук, профессор; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Воробьев А. П., начальник лаборатории ФГБУ «ГНЦ «ИФВЭ» НИЦ «Курчатовский институт», доктор физико-математических наук

Гришин М. П., начальник отдела информационных технологий ОАО «Протвинский опытный завод «Прогресс»

Гуржиев С. Н., исполнительный директор ЗАО «Рентген-пром», кандидат физико-математических наук

Евсиков А. А., директор Филиала «Протвино» БУОВ ВПО Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», кандидат технических наук

Каминский В. Н., председатель совета директоров АО «НПО «Турботехника», доктор технических наук, профессор МГМУ МАМИ, председатель ГНТС г. Протвино

Кириченко Г. П., генеральный директор ООО «КПП Атомприбор»

Мартынов В. И., эксперт сектора по развитию города как наукограда Администрации г. Протвино

Науменко Т. В. – доктор философских наук, профессор; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Романенко Ю. А., заместитель генерального директора НПО «Турботехника», доктор технических наук, профессор

Серга Е. В., заместитель директора по науке ООО «Новые технологии», кандидат физико-математических наук

Токарев С. К., директор НП «Технопарк Протвино»

Трофимов Ю. Д., директор по разработке и производству приборам ООО «НПО «ДНК-Технология»

Усачев А. Б. директор ПФ ФГУП «НИИ НПО «Луч»

Штефанов Ю. П., генеральный директор ООО «Ньюфрост», кандидат технических наук

Подписано в печать 21.06.2016. Формат 60х90 1/8.

Цена договорная. Объем 10 п.л. Тираж 2000 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Канцлер», г. Ярославль, ул. Полушкина Роща, 16, ст. 66а. E-mail: kancler2007@yandex.ru

Точка зрения авторов статей может не совпадать

с мнением редакции. Статьи рецензируются.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Наукоград наука производство общество», допускается только с письменного разрешения редакции.

События

Открытый диалог профессионалов 2
ЦМИТ готов к работе 4

Формат развития

Система непрерывного профессионального образования на базе АО «НПО «Турботехника – В. Н. Каминский, Ю. А. Романенко 6

Научные исследования и технологии

Концепция принятия решений при создании сложных технических систем – А. В. Полтавский, А. С. Жумабаева, Н. К. Юрков 12

Исследование равномерности работы электрогидравлических форсунок, используемых на газодизельном двигателе – А. В. Козлов, А. С. Теренченко, А. Г. Ветошников, Е. А. Миренкова 20

Многоцелевая высокоэффективная микротурбина мощностью 50 кВт – А. В. Костюков, Л. А. Косач, А. С. Горновский, А. Г. Валеев, Е. В. Ковальчук, А. А. Деметьев 23

Модель двигателя с непосредственным впрыском, турбонаддувом и электронной системой управления – И. Прах, О. Пиох, А. С. Теренченко, А. В. Козлов, Н. Зуев, А. Ю. Гришин, А. А. Скрипник 27

Фильтрация охлаждающей жидкости – перспективное направление совершенствования автомобильных двигателей – С. Г. Драгомиров, М. С. Драгомиров, П. И. Эйдель, А. Ю. Гамаюнов, Н. М. Селиванов 30

Наука и производство

Создание безопасных условий труда в России – Н. Н. Новиков 33

Образование

Перспективные научно-педагогические исследования в области информатизации профессионального образования – И. В. Роберт 39

Развитие информационной подготовки в контексте стратегии национальной безопасности Российской Федерации – В. П. Поляков 46

Обобщенная модель устойчивого научного творчества субъектов образовательного процесса военного вуза – М. В. Иващенко 52

Кадровый резерв

Подготовка специалистов по медицинской физике в Протвино – А. А. Евсиков, А. А. Соколов 55

Подготовка специалистов военно-социальной профессии из числа военнослужащих, уволенных из рядов Вооруженных сил – А. В. Иващенко 60

Экономика

Оценка и анализ системы показателей деловой активности предприятия – Ю. Н. Полюшко 63

Влияние трудообеспеченности региона на эффективность использования основных фондов – К. В. Павлов, И. В. Митрофанова 68

Социокультурная среда

Мы старались сделать город уникальным – В. П. Губарев 75

Адрес редакции: 142281, Московская область, г. Протвино, Заводской пр-д, 4. E-mail: turbo@kamturbo.ru

Тел.: +7 (4967) 31-06-79, 31-09-11; факс: +7 (4967) 31-09-76

Юридический адрес журнала: 127566, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д. 48, корп. 2. Телефоны: +7 (495) 592-2998, +7 (915) 087-7376

E-mail: info@scienlib.ru, idnb11@yandex.ru.

Internet: http://www.sciencelib.ru

Ответственность за достоверность рекламных объявлений несут рекламодатели.

ОТКРЫТЫЙ ДИАЛОГ ПРОФЕССИОНАЛОВ

В наукограде Протвино с 27 июня по 1 июля проводится IX международная научно-практическая конференция «Информационные и коммуникационные технологии в образовании, науке и производстве».

Конференция, посвященная обсуждению новейших достижений в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и методов их применения в профессиональной деятельности, ежегодно собирает представителей сферы образования, научных и научно-производственных организаций России, стран СНГ, Западной Европы и Азии. Для многих постоянных участников такие встречи стали приятным, ожидаемым летним событием, гармонично сочетающим серьезную деловую часть, возможность общения с российскими и зарубежными коллегами, а также удовольствие от пребывания на лоне замечательной природы юга Подмосковья.

Как и в прошлом году, подготовку и проведение масштабного мероприятия взяла на себя одна из ведущих организаций научно-производственного комплекса наукограда Протвино – НПО «Турботехника». Партнерскую поддержку оказывают: Министерство промышленности и торговли Российской Федерации и Министерство инвестиций и инноваций Москов-

ской области, Ассоциация развития промышленности и предпринимательства «Южное Подмосковье», НП «Объединение автопроизводителей России», Национальная ассоциация центров охраны труда, ФГБУ ГНЦ РФ «Институт физики высоких энергий» НИЦ «Курчатовский институт», ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», Академия информатизации образования, АНО ВО «Московский областной гуманитарный институт», ГО ВО «Международный университет природы, общества и человека «Дубна», АО «Серпуховский завод «Металлист», Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ – Университет машиностроения), МОУ «Институт инженерной физики», ФГ БОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет «МАДИ», ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования».

Регламент конференции предусматривает возможность заочного участия, однако большинство участников предпочитают лично присутствовать. В этом году аккредитовано 130 человек, предста-





вивших свыше 150 докладов. Все они публикуются в сборнике материалов конференции, а наиболее интересные работы – в журнале «Наукоград».

Программа конференции включает пленарное заседание с участием руководителей федеральных и областных ведомств, а также представителей ведущих научно-производственных организаций и вузов. Далее участники конференции продолжают работу в тематических секциях: «Проблемы и технологии непрерывного образования», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Информационные технологии в инновационных научно-технических проектах и производстве», «Проблемные вопросы развития автоматизированных систем управления», «Контроль, диагностика и управление качеством технических систем», «Проблемы развития экономики и менеджмента в информационном обществе», «Разработка и производство двигателей и других агрегатов и систем транспортных средств с применением информационных тех-

нологий», «Центры молодежного инновационного творчества. Проблемы и перспективы развития».

В ходе экскурсии по территории НПО «Турботехника» гости получают возможность ознакомиться с инжиниринговым центром, конструкторской службой, испытательным комплексом и производством предприятия, где широко применяются информационные технологии.

В завершение конференции подводятся итоги, отмечаются наиболее интересные сообщения, новые идеи и методы применения информационно-коммуникационных технологий в образовании, науке и производстве.

Контакты:

142281, Московская область, г. Протвино, Заводской проезд, 4, АО «НПО «Турботехника»

Т/ф: +7 (985) 397 45 40;

E-mail: mnpk-protvino@mail.ru

Сайт МНПК: <http://mnpk-protvino.ru/>



ЦЕНТР МОЛОДЕЖНОГО ИННОВАЦИОННОГО ТВОРЧЕСТВА ГОТОВ К РАБОТЕ

Торжественное открытие Центра молодежного инновационного творчества «ТехПроЛаб» состоялось 11 мая. По случаю этого события в Протвино прибыли зампред Правительства Московской области Юрий Олейников, первый заместитель министра инвестиций и инноваций Московской области Вадим Хромов и депутат Московской областной Думы Андрей Голубев.

«Программа по созданию детских инновационных центров началась осенью прошлого года, и в Протвино открылся один из первых четырех, – сообщил В. Хромов. – Понятно, что общий результат будет виден через пятилетие или десятилетие, когда те, кто получил образование, уже закончит обучаться, и вольется в существующее производство». Он уточнил: «По сути, эти центры должны способствовать развитию инженерного и умственного мышления у детей, чтобы они впоследствии осмысленно выбирали свою профессию».

В декабре 2015 г. НПО «Турботехника» по итогам конкурса, проводимого Министерством инве-

стиций и инноваций Московской области, получило субсидию на организацию ЦМИТ. Идея создания такого центра в Протвино принадлежит Валерию Каминскому, много сделавшему для развития профильного образования на базе НПО «Турботехника» – одного из немногих предприятий Подмоскovie, где студенты имеют возможность пройти производственную практику, а школьники – ознакомиться с производством в ходе регулярно проводимых экскурсий.

Основой деятельности ЦМИТ «ТехПроЛаб» станет развитие инжиниринговых направлений, включая цифровое прототипирование. Школьники и студенты смогут получить практические навыки работы с современным цифровым производственным оборудованием, освоить соответствующие компьютерные программы, а также познакомиться со всеми этапами производственного процесса.

Центры молодежного инновационного творчества создаются по инициативе губернатора Московской области в рамках государственной программы Московской области «Предпринимательство Подмоскovie». Первый уже открылся в Дмитрове, еще два запланированы к открытию в Дубне и Королеве, на эти цели из областного бюджета выделено 28 млн руб.

ЦМИТ «ТехПроЛаб» – открытая лаборатория с высокотех-



Слева направо: В. Каминский, Ю. Олейников, А. Голубев, В. Хромов



Первые посетители

нологичным оборудованием, главная задача которой заключается в развитии интереса школьников и студентов к техническому творчеству, инженерной, инновационной и исследовательской деятельности.

ЦМИТ оказывает консультационные услуги, проводит семинары и тренинги, круглые столы, выставки, конференции и другие мероприятия для школьников, студентов, аспирантов, молодых специалистов, представителей малого и среднего бизнеса. Основные функциональные направления: исследовательская, образовательная, воспитательная, консультационная деятельность.

Исследовательская деятельность: опытно-конструкторское и проектное направления (3D проектирование и прототипирование) в соответствии с возможностями оборудования ЦМИТ, возрастной категорией, интересами и потребностями посетителей центра.

Образовательная составляющая является частью учебного процесса студентов и аспирантов, выполняющих в ЦМИТ лабораторные, курсовые, дипломные, диссертационные работы. В ЦМИТ они получают практические навыки работы с оборудованием, выполняют в рамках учебного процесса конструкторские, технологические работы и создают прототипы изделия.



Лаборатория прототипирования ЦМИТ

Воспитательная работа ЦМИТ направлена в основном на вовлечение школьников в творческую деятельность, развитие у них технического мышления и интереса к инженерной деятельности. Воспитательная деятельность подразумевает также сотрудничество с общественными организациями технического творчества молодежи.

Материальное обеспечение и техническое оснащение. Общая стоимость проекта составляет 11,6921 млн руб., в том числе 7 млн руб. (60%) из средств бюджета Московской области, на 40% проект профинансирован за счет собственных средств НПО «Турботехника».

В состав помещений ЦМИТа входят: учебный класс; лаборатория, состоящая из двух рабочих зон – учебно-производственный участок и лаборатория прототипирования. ЦМИТ оснащен оборудованием, позволяющим осуществить 3D проектирование и прототипирование, проводить фрезерные, токарные, слесарные и электромонтажные работы.

Аудитория ЦМИТ: школьники, учащиеся средних профессиональных образовательных учреждений, студенты вузов, аспиранты, преподаватели, ученые и инженерные работники научно-исследовательских организаций, представители малого и среднего бизнеса, научно-технических центров и промышленных предприятий, участники творческих клубов, кружков и других образовательно-воспитательных организаций.

СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ АО «НПО «ТУРБОТЕХНИКА»

A SYSTEM OF CONTINUING PROFESSIONAL EDUCATION ON THE BASIS OF JSC «NPO «TURBOTEHNIKA»

В. Н. Каминский,

доктор технических наук, профессор, АО «НПО «Турботехника»

Ю. А. Романенко,

доктор технических наук, профессор, АО «НПО «Турботехника»

В статье дается описание основных направлений деятельности Центра профессионального непрерывного образования, созданного на базе АО «НПО «Турботехника».

Ключевые слова: образование, дополнительное образование, профессиональное образование, профессиональное обучение

V. N. Kaminsky,

Doctor of technical Sciences, Professor, JSC «NPO «Turbotehnika»

Yu. A. Romanenko,

Doctor of technical Sciences, Professor, JSC «NPO «Turbotehnika»

The article describes the main activities of the «Center for professional continuing education», created on the basis of JSC «NPO «Turbotehnika».

Keywords: the education, additional education, professional education, professional training

Характерной чертой информационного общества является непрерывное образование. Оно мыслится как поэтапный и пожизненный процесс, обеспечивающий постоянное пополнение и расширение знаний у людей разного возраста [1].

В настоящее время в отечественной литературе используется несколько различающихся между собой понятий непрерывного образования. При этом особенно выделяют три: непрерывное образование как образование на протяжении всей жизни (life long learning – LLL); непрерывное образование взрослых; непрерывное образование как непрерывное профессиональное образование.

Понимание непрерывного образования как непрерывного профессионального образования уже его предела по широкой трактовке как образования на протяжении всей жизни, так и непрерывного образования взрослых. Это образование, которое должно обеспечить непрерывное обновление профессиональных знаний и навыков [3].

Целями непрерывного профессионального образования молодежи и взрослых людей являются развитие самостоятельности, целеустремленности и ответственности у обучающихся, укрепление способности адаптироваться к преобразованиям, происходящим в экономике, культуре общества в целом, а также в профессиональной жизни, т.е. возможности помочь человеку сориентироваться в мире профессий [1].

Развитие системы непрерывного профессионального образования – одно из важных направлений инновационной образовательной деятельности. В последние годы в силу объективных причин институт образования был выключен из производственного процесса, прервалась преемственность поколений, молодым людям стало сложно ориентироваться в непростой экономической среде, реализовывать свои таланты и стремления. И сейчас, когда вопрос подъема отечественной науки и производства стоит особенно остро, необходимо принять меры к тому, чтобы помочь молодежи определиться в выборе бу-

душей профессии, пробудить в них интерес к науке, технике, не дать остаться их способностям невостребованными и обеспечить промышленные предприятия высококвалифицированными кадрами.

Для решения этих задач в «Научно-производственном объединении «Турботехника» было приня-

то решение о создании «Центра непрерывного профессионального образования», который безусловно вписывается в контекст концепции взаимодействия наукоградов и образовательных организаций Московской области. На рис. 1 схематично представлены основные направления деятельности центра.



Рис. 1. Основные направления деятельности Центра непрерывного профессионального образования

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» [2] в Центре из четырех подразделов образования реализованы три: дополнительное образование, включающее дополнительное образование детей и дополнительное профессиональное образование; профессиональное образование; профессиональное обучение.

1. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

1.1. Дополнительное образование детей и взрослых

1.1.1. Центр молодежного инновационного творчества (ЦМИТ) «ТехПроЛаб». В рамках реализации государственной программы Московской области «Предпринимательство Подмосковья» 11 мая 2016 года на базе предприятия открыт ЦМИТ «ТехПроЛаб». Целью данного проекта является популяризация среди молодежи любого возраста интереса к работе в высокотехнологичных инжиниринговых отраслях.

Задачи ЦМИТ:

- осуществление научно-технического образовательного процесса и работы с высокотехнологичным оборудованием и программным обеспечением для детей, школьников, студентов

и заинтересованных представителей малого и среднего предпринимательства;

- помощь образовательным учреждениям в подготовке профессиональных кадров, адаптированных к условиям современного производства, в том числе организация и проведение лабораторных занятий и практики для учащихся школ, средних и высших учебных заведения;
- взаимодействие с детскими и юношескими общественными организациями в вопросах образования, воспитания и занятости молодежи;
- создание и развитие лаборатории прототипирования;
- организация и проведение конференций, семинаров, конкурсов, рабочих встреч;
- помощь в определении молодым поколениям профессионального пути и создание условий их личностного роста.

Центр работает с разной возрастной категорией детей и молодежи: обучающиеся 1–4 классов, обучающиеся среднего и старшего звена, студенты и молодые специалисты предприятий города. Также Центр предоставляет услуги коммерческого характера индивидуальным предпринимателям и предприятиям.



Учебно-производственный участок ЦМИТ

Специализация центра: инжиниринг, включая освоение расчетных и проектировочных программных пакетов; 3D-проектирование и изготовление прототипов; программирование и работа на обрабатывающих центрах с числовым программным управлением; промышленный дизайн. Для этого приобретено оборудование: мощный 3D принтер Leapfrog XL; пять обучающих 3D принтеров: два Picaso Designer и три UniQBot min; 3D сканер RangeVision Standart Plus; режущий плоттер Puma III 60; настольный токарный станок с ЧПУ – TU2304 CNC ЧПУ; фрезерный станок с ЧПУ BF-30 CNC Pro VARIO сЧПУ; станок лазерной резки



3D сканер RangeVision Standart Plus (слева),
3D принтер мощный Leapfrog XL (справа)



Дети учатся работать на режущем плоттере

S-1465; малый лазерный раскройщик HYOSUNG PC 120; ленточный станок и другое оборудование ProTech BS-275R.

1.1.2. Международная научно-практическая конференция (МНПК) учащихся и студентов. В целях повышения интереса учащихся и студентов к изучаемым предметам, развития творческих способностей, углубления теоретических знаний и практических умений, популяризации научно-исследовательской деятельности проводится международная научно-практическая конференция учащихся и студентов. В г. Протвино данная конференция проводится с 2011 г., имеет положительные результаты

и носит не только теоретический, но и практический характер. В конференции принимают участие более 1000 учащихся из разных городов России и стран СНГ, более 800 докладов заслушивается в очной форме. Работа конференции построена таким образом, что дети могут представить как теоретические углубленные знания в точных науках, так и представить результат своей творческой деятельности в виде изобретений, прототипов моделей и т.п.

Все участники конференции получают подарок от организаторов. По результатам конференции издается сборник трудов в двух частях, дети награждаются дипломами 1, 2 и 3 степени, а также дипломами лауреата конференции.