



20.11.2020

Придать научно-техническому творчеству школьников тематику предпринимательского проекта

Проект «Стемфорд», АНО «еНано» при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ Группы РОСНАНО и Национального исследовательского университета МИЭТ провели IV научно-практическую конференцию для педагогов [«Территория STEM»](#). На ней были представлены уже проверенные и перспективные современные практики организации естественно-научного образования школьников с привлечением потенциала науки и высокотехнологичного бизнеса.

«Междисциплинарность, интегративный подход, сочетание науки, технологий, инженерии и математики (что составляет суть STEM-образования) позволяет формировать кадровый резерв высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии в частности», - объяснил высокую заинтересованность в продвижении STEM-модели директор департамента новых образовательных технологий и проектов для детей и молодежи Фонда инфраструктурных и образовательных программ **Андрей Мельников**.

У Фонда есть разного уровня программы, как по содержанию, так и степени вовлеченности в них школьников, которые формируют образовательную среду, помогающую ребятам увидеть свое будущее в инновационных секторах экономики. «Мы работаем с детьми под слоганом: увлечь, вовлечь и прокачать. Если благодаря нашим программам ребенка заинтересует эта сфера, он найдет в себе возможности двинуться дальше, чтобы получить новые знания и выбрать вуз, который поможет построить карьеру в высокотехнологичном секторе», - уверен Андрей Мельников. Выбор здесь широчайший: nanoиндустрия сегодня включает спектры производства от фармацевтики и медицины до nanoэлектроники. Но отличительная черта всех этих направлений – потребность в кадрах высокой и высшей квалификации, имеющих большой багаж знаний в естественнонаучных дисциплинах, и этот багаж должен быть и фундаментальным, и прикладным. Для nanoиндустрии особенно характерна потребность в инженерных компетенциях для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.



«Нашим программам присуща триада: междисциплинарность, проектный залог и командный подход. Именно этого требует специфика nanoиндустрии, таковы сигналы отрасли. Здесь по умолчанию нельзя работать в одиночку, требуется взаимодействие специалистов разной предметной направленности для создания продуктов и технологий фактически на стыке наук», - обращает внимание глава департамента. И этой междисциплинарности полностью соответствует образовательная STEM-модель.

Комплексный подход реализуется Фондом в трех крупных программах, представляющих последовательные ступеньки, которые помогают школьникам постепенно углубляться, усиливать мотивацию и развивать себя в направлении карьерной траектории в nanoиндустрии или других высокотехнологичных отраслях. Акселератор технологических проектов «Технолидеры будущего» дает возможность первых профессиональных проб для авторов идей школьных технологических проектов. Модель взята с реального акселератора стартапов. Самой долгосрочной программой Фонда является «Школьная лига РОСНАНО», это тысячи ребят из более 1000 школ России. Здесь школьникам предлагается получить добавленную стоимость знаний и навыков, которые помогут им строить карьеру в сфере высоких технологий. «Сейчас мы занимаемся оцифровкой всего контента, наработанного в программе, чтобы ее опыт стал доступен всем детям страны, а может и за рубежом», - рассказал Андрей Мельников.

Также есть созданная АНО «Электронное образование для nanoиндустрии» (АНО «eNano») онлайн-платформа «Стемфорд», которая дает образовательные возможности для совместной проектной деятельности в сфере высоких технологий школьников и педагогов. «Суть проекта «Стемфорд» в том, что знакомить детей с миром высоких технологий должны те люди, которые в нем работают, - пояснил генеральный директор «eNano» **Игорь Вальдман**. - STEM всегда требует решения каких-то практических задач и создания прототипов, дети должны делать что-то техническое. Математика и другие науки у нас в школе есть, а вот с инженерией и технологиями – проблемы. Их и помогает решить «Стемфорд».

Сейчас Фонд запускает образовательный центр, где накопленный во всех проектах и программах опыт будет транслироваться педагогическому сообществу с помощью программ дополнительного профессионального образования.

Отдельный трек конференции был посвящен вопросам, как организовать обучение технопредпринимательству в школе и роли учителя. Его модератором



стала руководителем направления по развитию дополнительного образования **Светлана Решетникова**. Она обратила внимание, что проблемы повышения технопредпринимательского уровня в стране решаются на государственном уровне, но для этого предпринимательские навыки надо формировать уже в школе.

Развитие предпринимательских навыков у школьников к числу самых важных направлений работы департамента образования и науки Москвы отнес начальник управления координации научных исследований **Александр Тверской**. Он рассказал про реализуемые в столице профориентационные и технопредпринимательские проекты для школьников и их родителей, которые рассчитаны на детей с разным уровнем погружения, мотивации и интереса. В частности, он отметил Акселератор технологических проектов, реализуемый совместно с Фондом инфраструктурных и образовательных программ. «Московская школа открывает свои границы, она понимает, что в городе есть огромное количество дополнительных ресурсов и возможностей, а с использованием дистанционных технологий – во всей стране и мире. Школа становится не только центром передачи знаний, а навигатором, который поможет детям ориентироваться в будущей жизни среди этих безграничных возможностей. Наши учителя возвращают слову педагог первоначальный смысл – человек, сопровождающий ребенка, способный создать специализированную образовательную траекторию для каждого ученика», - уверен Александр Тверской.

Возрождением престижа инженерных и научных профессий занимается сеть детских технопарков «Кванторум», о работе которой рассказала директор «Кванториума» в Ульяновске **Екатерина Жмырко**. «У нас создан живой образовательный процесс, когда у детей есть возможность не только задавать вопросы, строить собственные логические предметно-следственные связи, но и чувствовать себя инициаторами образовательного процесса, источниками постановки задач и целей. Когда ребенок не чувствует, что его учат, а просто живет и самостоятельно развивается, это является для детей и взрослых преимуществом в образовательном процессе», - полагает Екатерина Жмырко. Во всех регионах России действует около 120 детских технопарков. Поддержкой одного из технологических направлений – «Нанокванта» - занимается Фонд инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП). «Совместно с ФИОП было реализовано несколько интересных проектов, которые позволяют нам выверить направление движения в соответствии с последними технологическими трендами, познакомиться с практикой работы других образовательных центров и



проектов, - считает Екатерина Жмырко. - На базе «Кванториума» создан региональный ресурсный центр «Школьной лиги РОСНАНО», мы провели апробацию курсов по основам нанотехнологий, что позволило нашим учащимся проявить свои способности в ряде конкурсов и соревнований». Она также упомянула тесное сотрудничество с Ульяновским наноцентром ULNANOTECH.

Не во всякой школе есть качественное дополнительное оборудование для лабораторий, которое имеется в технопарках «Кванториум». Поэтому Фонд решил пойти глубже и работать с детьми в обычных средних школах. Такую программу при поддержке ФИОП разработала ОАНО «Школа «ЛЕТОВО». Она может быть реализована во внеурочное время в виде кружков и дополнительных курсов, либо во время, отведенное в школе под проектную деятельность, не более 2 часов в неделю. «Это для того, чтобы привести идеи технопредпринимательства в максимальное число школ», - объяснил руководитель авторского коллектива, заведующий лабораторией Школы «ЛЕТОВО» **Павел Котин**. Программа тоже предполагает работу с командными проектами в сфере технопредпринимательства. «Ребята должны сделать полезный продукт, который может быть востребован друзьями, знакомыми, в школе, городе, стране». В программе есть шесть технологических образовательных модулей: функциональные и новые материалы, нано- и оптоэлектроника, качество жизни и энергоэффективность, передовые производственные технологии. Разработчики стремятся обеспечить тесную связь технологии и предпринимательства. «Когда рассказываем о технологии - обязательно уходим в предпринимательство, смотрим сколько заводов работают в этой сфере, объемы рынков. Когда говорим про предпринимательство, обязательно возвращаемся к технологии. Это попытка слить воедино в умах детей технологии и предпринимательство, показать, что они должны быть вместе», - объяснил глава лаборатории. Программа сейчас проходит апробацию в семи школах, включая «ЛЕТОВО», и будет доработана до конца года.

Следующей ступенькой для участников этой программы может стать акселератор «Технолидеры будущего». «Его результат – это не столько профессиональные пробы, а запуск настоящих предпринимательских проектов, – объяснил генеральный директор Фонда социальных инвестиций **Сергей Голубев**. - У нас качественно поставлена тема научно-технического творчества школьников, но нет перехода этих разработок в рынок. Проекты, которые предлагают дети, сколь бы ни были они фантастическими, важно поддержать и проверять, потому что некоторые из них явно имеют возможность коммерциализации». Программа планирует выйти на 150 проектных команд ежегодно с примерно 450 школьниками



в возрасте 13-17 лет. Продолжительность пять месяцев, есть онлайн-обучение, дистанционная библиотека полезных ресурсов, индивидуальное сопровождение и продвижение проектов. Сергей Голубев считает, что в программе в качестве трекера (ведущего) команды школьников может участвовать любой педагог, которому это интересно, вне зависимости от предмета, который он преподаёт: «Самой важной функцией трекера является эмоциональная поддержка, помощь советом».

Все участники конференции говорили о важности работы со школьниками действующих технопредпринимателей. Может быть, вокруг них надо строить учебный процесс, считает предприниматель **Алексей Мельник**: «Технологическим вещам можно научить, предпринимательский опыт нельзя получить в теории. Это удача, договоренности и куча ошибок. Только если ребенок сам набьет шишки». Причем он уверен, что педагогический опыт будет полезен самому предпринимателю. «Когда начал преподавать в проекте «Технолидеры будущего», переосмыслил свой продукт. Анализ своего опыта помогает лучше понять проблемы», – признался Алексей Мельник.

В ходе конференции ученые и технопредприниматели рассказали о знаниях и навыках, которые необходимы специалистам сферы высоких технологий. В частности, проректор по инновационной деятельности, директор Института микроприборов и систем управления НИУ МИЭТ **Алексей Переверзев** поделился новым опытом работы со школьниками – летние школы «От физики к программированию». В университете решили сократить разрыв между интересом школьников к программированию и созданием роботов. Для этого они предложили работу с такими простыми компонентами электроники, как транзисторы, с помощью которых можно строить аналоговые, цифровые и логические схемы, устройства с микропрограммным управлением. Первые участники школы уже поступили в МИЭТ.

Лекцию о появлении и месте в нашей жизни такого электронного устройства, как чип, прочитал профессор кафедры Интегральной электроники и микросистем МИЭТ **Михаил Королев**. Он рассказал, что основная тенденция – увеличение числа транзисторов в одной интегральной схеме, то есть чипе, и соответственно уменьшение размеров транзисторов. «Сейчас мы ушли на наноуровень, так как размеры современных транзисторов достигают десятков и даже единиц нанометров. На сечении волоса можно разместить до миллиона таких транзисторов. Но и на этом инженеры не останавливаются», - заверил Михаил Королев. Он назвал микроэлектронику катализатором научно-технического



процесса и пригласил ребят стать чипмейкерами. «Разработка чипов - это такая широкая творческая деятельность, что каждый найдет себя», - заверил он.

Фонд инфраструктурных и образовательных программ – один из крупнейших институтов развития инновационной инфраструктуры в России. Создан на основании закона «О реорганизации Российской корпорации нанотехнологий» в 2010 году.

Цель деятельности Фонда – финансовое и нефинансовое развитие нанотехнологического и иных высокотехнологичных секторов экономики путем реализации национальных проектов, формирования и развития инновационной инфраструктуры, трансформации дополнительного образования через создание новых учебных программ и образовательных технологий, оказания институциональной и информационной поддержки, способствующей выведению на рынок технологических решений и готовых продуктов, в том числе в области сквозных цифровых технологий.

*Председателем Правления Фонда, как коллегиального органа управления, является Председатель Правления ООО «УК «РОСНАНО» **Анатолий Чубайс**; генеральный директор Фонда — **Андрей Свинаренко**.*

Подробнее о Фонде – fiop.site.