

Воспитание инновационной молодежи начинается со школьной скамьи



С. Г. Поляков,
генеральный директор Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере



И. М. Бортник,
исполнительный директор Ассоциации инновационных регионов России



П. Г. Гудков,
зам. генерального директора Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере

Воспитание инновационной молодежи начинается со школьной скамьи, и важную роль в этом играет оснащение естественнонаучных лабораторий, научно-технических кружков и наличие современной инфраструктуры в школе. Проект «Современная школа» призван сформировать новую типовую модель школы, отвечающую последним тенденциям в образовании и технологии. В рамках программы «Модернизация образования современными технологиями» («МОСТ»), реализуемой Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, поддерживается разработка инновационных решений для современной школы.

Ключевые слова: современная школа, инновации, обучение, трансформация, МОСТ, Ш.У.СТР.И.К, ЦМИТ.

Залог успеха человека в современном мире — это всестороннее и качественное образование, которое позволит ему принимать решения, основываясь на знаниях, умениях и опыте. Пробуя себя в различных проектах, развивая навыки, подрастающее поколение получает возможность методом проб и ошибок выстроить индивидуальную траекторию роста. Для этого необходимо создание инновационной исследовательской базы и предоставление возможности индивидуального темпа изучения учебных дисциплин. Интеграция технологических новшеств требует изменений в конструктивные особенности школ. В рамках выполнения поручения Президента РФ от 3 ноября 2011 года № Пр-3291 (п. 1, пп. «д»), данного институтам развития, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (далее — Фонд) занялся координацией комплексного инновационного проекта «Современная школа». Курирует реализацию поручения Министерство экономического развития РФ. Работы по проекту совместно с Фондом ведут Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (фонд «Сколково»), «РВК» и «Роснано».

В 2012 году по заказу Фонда разработаны базовые принципы и требования к конструкции здания и оснащению новой школы с учетом последних достижений в области науки и технологий (опубликованы на сайте most.fasie.ru). Результаты уже используются при строительстве современных школ, в том числе

начальной школы и детского сада иннограда Сколково, Большечирклейской школы Николаевского района Ульяновской области, школы № 1 мкр. Радужный г. Тамбова. Все эти здания спроектированы с учетом технических заданий, разработанных Фондом содействия, и отличаются от типовых проектов светлыми учебными классами, улучшенными системами инсоляции, вентиляции и противопожарной безопасности, устройствами для доступа в школу маломобильных групп населения. Пришкольные территории используются для естественнонаучных экспериментов и наблюдений.

Однако недостаточно оснастить школу техникой. Вовлекая школьников в процесс изобретательства, важно акцентировать их внимание не столько на возникновении идеи, сколько концентрировать их на результате: инновации — это не просто красивое слово, а реальный способ улучшить мир вокруг себя. Хорошим примером обучения инноваторству и прикладному использованию нового для школы оборудования стал конкурс «Ш.У.СТР.И.К» («Школьник, умеющий строить инженерные конструкторы»), который в 2014 году организовала Ассоциация инновационных регионов России совместно с программной дирекцией Красноярского экономического форума, общероссийской общественной организацией «Молодая инновационная Россия», Фондом и компаниями-победителями национального рейтинга «ТехУспех-2013». Ребятам было предложено решить практические задачи по за-



Председатель Правительства РФ Д. А. Медведев посещает стенд «Современная школа» на форуме «Открытые инновации»

просу компаний. Например, придумать и реализовать способы очистки стекол для телескопа, разработать конструкцию зонтика, которая позволила бы оставить руки свободными или предложить варианты безопасной утилизации мусорных островов в океане. Приступая к работе, дети не знали, что такое инновации и как они создаются. Помощь им оказали Центры молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), созданные во многих регионах страны. Ребятам рассказали, как ведется проектная работа, научили пользоваться лазерными станками и 3D-принтерами. С помощью специального оборудования школьники провели испытания и смогли реализовать свои проекты, а лучшие разработки получили награды.

Опыт ЦМИТов показал успешность интеграции инноваций в систему дополнительного образования, подтвердил необходимость разработки отечественных решений для оснащения как ЦМИТов, так и школ.

В поддержку проекта «Современная школа» Фондом запущена программа «Модернизация образования современными технологиями» («МОСТ») по четырем направлениям: обучение, здоровьесбережение, оснащение и инфраструктура. Первая очередь программы «МОСТ» была запущена в 2012 году. В список проектов вошли естественнонаучные лабораторные комплексы по физике, химии, биологии, экологии и др., системы обеспечения безопасности, библиотечные комплексы, оснащение кабинетов психолога — всего 40 решений. Фонд планирует продолжать программу «МОСТ» и совместно с экспертами, директорами школ определил дальнейшие направления модернизации, востребованные школой: оборудование для кабинетов труда и технологии, мебель для учебных классов, разработки в области организации питания школьников, материалы для строительства современных зданий школ, освещение.

По направлению «Обучение» поддерживаются разработки специализированного высокотехнологичного оборудования для обучения по всем предметным областям, а также средства автоматизации оценивания динамики достижения предметных и метапредметных результатов. Необходимы разработки в области оборудования для развития технологических умений и навыков (в том числе для кабинетов технологии, центров

технологической поддержки образования, ЦМИТов, фаблабов и др.). Научить школьника в рамках учебной программы использовать все известные инструменты крайне сложно ввиду ограниченности временного ресурса. В целом этого и не требуется: для развития и совершенствования технологических навыков существуют профессиональные колледжи. Школа же, реализуя свои образовательные задачи, должна дать ученику представление об организации современного производства, привить умение использовать станки и механизмы с компьютерным управлением, пусть пока и учебные. Именно поэтому проекты должны обеспечивать наглядность, безопасность, модульность, мобильность и компактность. Разработчиками должны быть проработаны системы удобного хранения как самих станков, так и технологической оснастки и материалов, обеспечивающих удобство использования и компактность хранения. В учебном процессе могут быть востребованы конструкторы по мехатронике, электронике и программированию микроконтроллеров, спортивной робототехнике, радиосвязи и мобильным технологиям, энергосбережению. Конструкторы должны обеспечивать возможность сборки моделей с использованием креплений без применения инструментов, использовать модели и средства визуального программирования. Использование конструкторов предполагается как в основной учебной работе, так и в дополнительном образовании.

Обучение в современной школе должно сопровождаться высоким уровнем интерактивности и вовлеченности, основным принципом обучения должно стать познание через действие. Реализация этого подхода возможна при поиске решений по направлению «Оснащение». Поддерживаются проекты, дающие учителям и ученикам качественно новые возможности изложения учебного материала. Помощь в навигации в мире информации должен оказывать информационный центр школы (библиотека), обеспечивающий организацию доступа к информационным материалам, учет выдачи и хранения цифровых и физических источников. В приоритете решения, позволяющие облегчить поиск необходимых данных, предоставлять доступ к ресурсам всем заинтересованным участникам. Системы мониторинга образовательной деятельности,



Торжественная церемония награждения победителей конкурса инженерных работ учащихся «Ш.У.СТР.И.К.» (2014 г.)



Министр образования и науки Д. В. Ливанов знакомится с трехмерной лабораторией, которая «оживляет» страницы школьного учебника, при наведении на них компьютерного планшета (2014 г.)



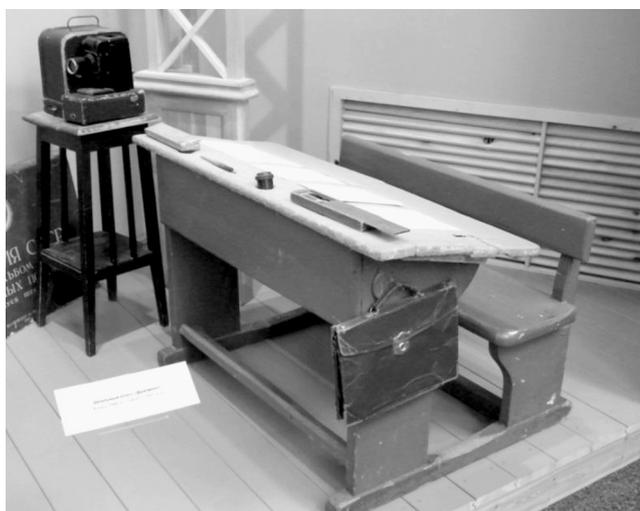
Школьники проводят эксперимент по выделению молекул ДНК (2012 г.)

средства оповещения родителей о текущей ситуации в школе с успеваемостью и посещаемостью школьником учебных предметов, анализ данных, генерации информационных сводок для вышестоящих органов управления — все это должно быть интегрировано в единую образовательную сеть школы, быть доступным и понятным в использовании.

Важным инструментом в школе является парта, за которой ученик проводит большую часть времени. Интересно, что наиболее эргономичной для письма и чтения до сих пор считается парта, сконструированная в 1870 году гигиенистом Фридрихом Гульдрейхом, долгие годы жившем в России и известном как Федор Федорович Эрисман. Деревянные парты оснащались наклонной рабочей плоскостью, спинкой и подставкой для ног и открывающейся крышкой на двух учеников. Такая конструкция стола позволяла ученику занять единственно правильное место для письма, снижала нагрузку на глаза, сохраняла осанку, позволяла разместить в специальных полках и нишах портфель, чернильницу, перо для письма. В 1887 году Петр Феофанович Коротков усовершенствовал парту и она использовалась вплоть до конца 70-х годов прошлого века во всех школах страны. Обеспечивая правильную посадку, парта имела ряд недостатков: громоздкость конструкции, трудность при перемещении по классу, также возникала необходимость пересаживать учеников с места на место, чтобы парта была по росту ученика. Современные требования к ученическому месту: парта должна регулироваться под рост силами самого ученика, легко перемещаться, позволять составлять комбинации для работы группами. Да и наклонная плоскость парты Эрисмана, удобная для письма в тетради, не позволяет работать с приборами и пробирками, не очень удобна и при работе с компьютерной клавиатурой — основным инструментом письма в современной жизни.

Предполагается, что общешкольные помещения, рекреации, коридоры должны трансформироваться: сегодня это галерея для работ учеников, завтра уже небольшой конференц-зал. Малым предприятиям необходимо найти решение, которое позволит реализовать функцию трансформируемости, безопасности, эргономичности оборудования и систем хранения.

Предлагая школе трансформируемую мебель и учебные зоны со свободным назначением, особое внимание следует уделить и вопросам освещения помещений. Принятая в школах система освещения классов была рассчитана на фронтальную работу с классом, при которой парты стоят рядами. Искусственное освещение организуется именно над рядами и меловой доской. Использование интерактивной доски совместно с маркерной и даже меловой, расстановка парт не только рядами, что теперь разрешено санитарными нормами при использовании интерактивных досок, — все это предъявляет специальные требования к освещению, которое должно быть равномерно по всей площади класса и рабочим стенам, подстраиваться под использование проекционного оборудования. Инфраструктура школы нуждается в разработках, которые могут быть использованы при строительстве и реконструкции школ, их внутренней отделке, создании трансформируемых перегородок внутри здания. Все конструктивные и образовательные объекты современной школы должны быть нацелены на привлечение внимания школьника, стимулировать его к образовательному действию. Например, использование инновационных отделочных материалов позволит использовать стены школы в качестве маркерных



Парта Ф. Ф. Эрисмана, усовершенствованная П. Ф. Коротковым



Решение «Умный мел» позволяет организовывать интерактивную доску на любой поверхности



Столовая в школе № 1, г. Тамбов

досок. Поверхности, обладающие высоким светоотражающим свойством, позволят использовать стены в качестве проекционных экранов.

Создание новых материалов, ресурсосберегающих технологий, систем школьной безопасности поддерживаются по направлению «**Инфраструктура**».

Нагрузка на ребенка при поступлении в школу огромна, знания должны получаться не в ущерб здоровью. Психоэмоциональные перегрузки, стрессы, волнения, встреча с большим числом новых лиц — все это может вызвать заболевания неокрепшего детского организма. Именно поэтому в рамках направления «Здоровье» программы «МОСТ» Фондом поддерживается разработка образцов диагностического медицинского оборудования и программного обеспечения для выявления отклонений в здоровье школьника, ранней диагностики нервного и психического истощения, игровых и комнат психологической разгрузки.

В частности, правильное и сбалансированное питание — залог здорового развития школьника. Разработкой школьного меню занимаются институты питания и медицинские академии, диетологи. Однако все их усилия перечеркиваются некачественными продуктами, которые могут случайно оказаться на школьном столе. В большинстве школ готовые блюда поставляют комбинаты питания, поэтому актуальны проблемы моментального контроля качества привозного питания, новые технологии планирования, приготовления и дотоготовки пищи, технические средства распределения. Будут востребованы решения, направленные на оборудование для столовой-догоготовочной и буфет-раздаточной, обеспечивающих подготовку пищи к выдаче, включая доведение до необходимой температуры и сохранение температуры без потери качества блюд, способствующих быстрой выдаче, содержащих средства для контроля качества продукции. Родителей и педагогов волнует простота и надежность проверки персоналом школьной столовой качества пищевых продуктов и блюд. С помощью наукоемких разработок должна обеспечиваться надежная отбраковка небезопасной для здоровья продукции.

Образовательным учреждениям важны разработки в области оборудования складских помещений и кухни. Они должны обеспечивать хранение продуктов

и приготовление пищи с соблюдением всех необходимых санитарных норм, возможность рационального использования энергетических ресурсов, соблюдение условий хранения пищи от момента приготовления до момента потребления.

Важным аспектом при внедрении инновационных технологий является наличие методических рекомендаций ко всем решениям, созданным в рамках программы «МОСТ». Рекомендации включают в себя описание решения, его применимость в учебном процессе (класс, дисциплина, темы уроков), а также практические занятия, составленные в помощь учителю для использования решения в учебном процессе.

Комплексность программы — от разработки методики внедрения — позволила достичь высоких результатов по итогам апробации, прошедшей в школах Москвы, Дубны, Санкт-Петербурга, Ульяновска, Казани, Саратова, Тамбова, Томска, Иркутска и др. Апробационными площадками были выданы рекомендации по доработкам решений, которые разработчики обязательно учитывают при дальнейшем развитии своих решений.

Фонд открыт для предложений и пожеланий. Идеи, которые могут быть полезны для образовательного учреждения, просим направлять по адресу: most@fasie.ru.

Innovative youth education begins at school

S. G. Polyakov, CEO, Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises.

I. M. Bortnik, COO, Association of innovative regions of Russia.

P. G. Gudkov, Deputy CEO, Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises.

Innovative youth education begins at school, and an important role in this is played by natural science laboratory equipment, scientific and technological circles and availability of modern infrastructure in the school. The project «Modern School» aims to develop a new model of a typical school that meets the latest trends in education and technology. Within the framework of the program «Modernization of Education modern technology», implemented by the Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises in Science and Technology, supports the development of innovative solutions for today's schools.

Keywords: modern school, innovation, training, transformation, program «Modernization of Education modern technology», project «Schoolboy, who can build engineering designers», Centers Youth Innovation Creativity.