

## **«Инженерное образование: от школы к производству» – результаты и перспективы**

В «Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на период до 2020 года» обозначены векторы инновационного обновления традиционных секторов промышленности в регионе, связанные с продвижением не только новых отраслей, но и приходом современных инженерно-технических кадров.

Если мы говорим об инженере для инновационной экономики, то это в первую очередь творец, изобретатель, который может работать с применением широкого спектра специальностей. С одной стороны, для этого необходимо обеспечение углубленного преподавания базовых дисциплин, а с другой - междисциплинарных программ, что в комплексе позволит готовить специалистов широкого профиля, которые смогут грамотно использовать свои знания для решения смежных или комплексных производственных задач. Для решения инновационных задач необходимо обучение инженеров основам предпринимательства, а менеджеров – основам инженерного дела и управления технологиями. Содержание инженерного образования должно разрабатываться с учетом потребностей компаний, а учащиеся и студенты должны иметь возможность проходить производственную практику на реальном производстве.

С 2013 года в Институте развития образования реализуется программа «Инженерное образование: от школы к производству», которая включает сетевые образовательные подпроекты: «Детская академия робототехники», «Школа дистанционного обучения», «Инженерная галактика».

Идея программы заключалась в создании региональной сетевой образовательной среды, основанной на принципах индивидуализации, модульности, непрерывности, технологичности и открытости, включающей в себя различные образовательные пространства практик для взрослых и детей и наукоемкие технологии. Создание и функционирование такой среды обеспечивает не только устойчивую мотивацию к выбору профессий инженерной

направленности, но и реализацию индивидуальных образовательных траекторий ребенка и профессиональных маршрутов педагогов, что соответствует задачам реализации ФГОС общего образования. В этой среде возможно проявление следующих видов активности детей и взрослых: обучение через игру, обучение как открытие, обучение как исследование. Интеграторами среды являются предметные области «Технология», «Математика и информатика», технологии LEGO-конструирования, образовательной робототехники, форсайт-технология.

Это позволяет максимально индивидуализировать образовательную деятельность детей, разумно сочетая учебное, продуктивное и ресурсное сотрудничество с взрослыми на протяжении всей школьной жизни.

Особое внимание Институтом уделяется научно-методическому обеспечению, предоставлению возможности педагогическим работникам образования освоить технологии развития продуктивного мышления и развития технических способностей детей. В настоящее время, в системе образования востребован технологический подход, который заключается в том, что маленький ребенок как субъект деятельности не только изучал окружающий мир, но и стремился преобразовывать его через конструирование, моделирование, проектирование.

Для этого:

- в дошкольных образовательных организациях Свердловской области создается высокотехнологичная развивающая среда, оборудованная наборами для экспериментов, интерактивным оборудованием (аппаратный комплекс Bee-Bot, обучающий комплекс PROFist), LEGO-Soft, Duplo, WeDo, игровые программные комплексы ПРОФИСТ, что позволяет уделять особое внимание развитию STEM-навыков у детей, начиная с самого раннего детства, и в целом, поддерживает расширение изучения инженерии;

- внедряются новые современные образовательные программы, в том числе авторские. Например, в рамках апробируемой в 2016-2017гг. образовательной программы дошкольного образования "СамоЦвет", разработанной коллективом педагогов Института и педагогов-практиков системы дошкольного образования,

уже второй год, более чем в 25 ДОО Свердловской области реализуется модуль образовательной деятельности "Конструирование: открываем будущее вместе" для детей 3-7 лет. Программа ориентирует педагогов на формирование эффективной образовательной среды культурной практики конструирования, на проектирование образовательной деятельности в различных формах и видах конструктивной деятельности детей дошкольного возраста.

Особое внимание следует обратить на то, что региональная образовательная среда поддерживает взаимодействие общего и среднего специального образования с производством.

В школах промышленных городов Лесной, Новоуральск, Нижний Тагил, ЗАТО «Свободный», Верхняя Салда, Первоуральск созданы школьные технопарки с хорошим техническим оснащением и опытом взаимодействия с промышленными предприятиями, их учебными центрами. «Школьный технопарк» – это площадка, включающая комплекс лабораторий инженерной направленности, в которых обучающиеся познают и преобразовывают окружающую действительность через разработку и реализацию совместных исследований, проектов, изобретений, интегрируя не только содержание, но и технологии. Большое число лабораторий инженерной направленности позволило выстроить образовательную траекторию обучающихся таким образом, что они были заинтересованы в дальнейшем изучении инженерных направлений; приобретали реальный опыт научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой и эксплуатационной будущей профессиональной деятельности.

Одна из приоритетных содержательных линий образовательной модели «Школьный технопарк» – это инженерно-технологическая направленность образовательной деятельности, которая стала возможна через открытие профильных классов: индустриально-технологических, информационно-технологических, физико-математических, оборонно-технических, естественнонаучных.

Школьные технопарки – это не только современные программно-технические образовательные комплексы («Моделирование и конструирование»,

STEM-комплекс (естественнонаучные дисциплины и математика), наборы универсальных модулей, но и различные формы организации исследовательской и проектной деятельности: детские патентные бюро, экспериментариумы, интерактивные музеи науки и техники, мультицентры (центры мотивации к познанию и творчеству).

Практика работы со школьниками промышленных предприятий дает возможность обучающимся проявить себя, определиться с будущей профессией. На базе НПО «Автоматика» создан учебный центр, в котором школьники принимают участие в создании продукции, испытании отдельных элементов, решении творческих технических задач.

Пятый год Институт участвует в экспериментальной деятельности по разработке и реализации региональной модели сопровождения профессионального самоопределения обучающихся под руководством Федерального института развития образования. Создана сеть тьюторов и ведущих консультантов для обеспечения инновационного развития педагогических работников Свердловской области по освоению новых практик образования. Система социального партнерства базовых площадок и промышленных предприятий развивается на основе механизмов государственно-частного партнёрства: общественного взаимодействия, контрактных механизмов. Базовые площадки Института как центры инновационного развития в области, в муниципалитете оснащены современным оборудованием, в том числе Универсальными комплексами, в которых создано межпредметное образовательное пространство как часть инновационной образовательной среды.

В рамках реализации образовательного проекта «Единая промышленная карта» по программе ранней профессиональной ориентации у школьников появилась возможность посетить крупные промышленные предприятия, познакомиться с их историей, увидеть особенности технологического процесса, узнать подробности о рабочих профессиях, о текущей ситуации на рынке труда и сформировать интерес к инженерной профессии.

За время реализации данного образовательного проекта школьники смогли посетить ряд закрытых оборонных и стратегических предприятий: акционерное общество «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод», Белоярскую атомную электростанцию, акционерное общество «Арамилский авиационный ремонтный завод», АО «НПО автоматики», акционерное общество «Производственное объединение «Уральский оптико-механический завод» имени Э.С. Яламова» и другие.

Взаимодействие с промышленными предприятиями позволило обеспечить не только устойчивую мотивацию учащихся к выбору профессий инженерной направленности, но и реализацию индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Значимым направлением деятельности Института является развитие сетевого сообщества по предметным областям. Совместно с кафедрой физико-математического образования специалисты лаборатории поддержки дистанционного образования Института, системой дополнительного образования образовательных организаций общего образования, базовыми площадками Института организуют работы виртуальных математических школ (для одаренных детей), дистанционные курсы по программам дополнительного образования детей (интернет-олимпиады, конкурсы, проекты).

Несомненно, что актуальное содержание образования связано с разработкой моделей педагогической интеграции науки, техники, общетехнических, естественнонаучных, физико-математических дисциплин, проектной и исследовательской деятельности и конструирования. Педагогическую интеграцию данных предметов, возможно, обеспечить через развитие STEM-образования. STEM- это система учебных предметов, которая является основой подготовки работников в области высоких технологий.

В программе «Инженерное образование: от школы к производству» Институтом совместно с базовыми площадками было отработано интегрированное содержание, таких курсов, как: «математика и образовательная робототехника», «технология и робототехника», «физика и робототехника». Робототехника и все

остальные направления рассматривались нами как методический инструмент учителя для формирования инженерного мышления учащихся.

Такой подход позволил в системе общего образования осуществить инженерное образование обучающихся не только через дополнительное образование, а через основное, разумно сочетая урочную и внеурочную деятельность.

В течение пяти лет на базовых площадках Института разработаны и успешно реализованы инновационные практики образования, связанные с моделями естественнонаучного и математического образования: интеграции физики, математики, технологии и проектирования (г. Екатеринбург, г. Новая Ляля, г. Нижний Тагил, п. Арти, г. Первоуральск, г. Каменск-Уральский, г. Камышлов и др.).

С 2014 года Институтом развития образования была развернута масштабная работа по освоению опыта использования технологии образовательной робототехники в дошкольном, школьном, дополнительном и профессиональном образовании. В Институте открыт центр образовательной робототехники, который оснащен современными лабораториями и оборудованием.

В Центре осуществляется системная работа по созданию региональной сетевой образовательной среды:

- обеспечение единства подходов к реализации робототехнического направления как методического инструмента педагога для формирования инженерного мышления обучающихся,

- усиление мотивации педагогических кадров на освоение новых технологий, современного оборудования, предметных знаний, обеспечивающих комплексный подход в образовании обучающихся,

- создание сети тьюторов и ведущих консультантов по освоению новых практик образования.

Проводимый Институтом на всех уровнях системы общего образования фестиваль «Образовательная робототехника – открывая будущее» приобрел большую популярность и поддержку в территориях не только среди педагогов и

руководителей ОО, но и широкой общественности – родителей, социальных партнеров, представителей органов власти.

С 2013 года в Институте работает Центр дистанционных образовательных технологий, который с использованием системы дистанционного обучения ElearningServer 4G реализует электронные курсы дистанционного обучения для школьников.

В Центре осуществляется системная работа по реализации программы «Инженерное образование: от школы к производству»:

- создана сетевая электронная среда, обеспечивающая интеграцию содержания и технологий в рамках реализации проекта института «Школа дистанционного обучения»,

- привлечение в образование родителей, социальных партнеров, студентов как активных и равноправных партнеров,

- для обучающихся разрабатываются электронные курсы дистанционного обучения, которые способствуют самостоятельному изучению таких предметов как физика, математика, астрономия, информатика,

- с использованием СДО института проводятся вебинары, онлайн-лекции по трудным вопросам преподавания предметов.

Более 30 000 преподавателей и 7000 обучающихся общеобразовательных организаций являются зарегистрированными пользователями системы дистанционного обучения ИРО - eLearningServer 4G.

Сетевой проект «Инженерная галактика» реализуется в форме сетевой ассоциации, объединяющей тех, кто заинтересован в развитии образования инженерно-технической направленности в Свердловской области, и предоставляющий образовательным учреждениям площадку для презентации изобретательских и конструкторских идей.

В настоящее время в состав членов ассоциации и участников проекта «Инженерная галактика» входят индивидуальные и коллективные члены городов Нижний Тагил, Невьянск, Верхняя Салда, Новая Ляля, Лесной, Краснотурьинск, Нижняя Салда, Новоуральск, Серов, Верхотурье и др.

В рамках сетевого образовательного проекта «Инженерная галактика» проводятся следующие мероприятия: мастер-классы «3D-моделирование и прототипирование в образовательной деятельности средней школы», образовательные форсайт-сессии для руководителей образовательных организаций, образовательные форсайты «ПроДвижение», «ПреОбразование», выездная школа «АТОМиКа».

Анализ результатов работы Ассоциации свидетельствует о растущем интересе учащихся и педагогов к инженерно-техническому творчеству в самых разных проявлениях, привлечению талантливых обучающихся к разработке информационных продуктов и созданию банка инженерных проектов обучающихся. Важно отметить, что формируется новый социальный феномен инженерно-социального мышления, сочетающего рационально-логическую основу и все более значимую гуманитарную составляющую.

Региональная сетевая образовательная среда позволила зафиксировать следующие результаты:

- технические дисциплины становятся значительно более привлекательными (например, предмет «Физика» выбрали для сдачи ЕГЭ в 2017 году в больше школьников Свердловской области, чем в 2016);

- наиболее ярко проявляются результаты обучения в условиях построения индивидуальных траекторий образовательной деятельности обучающихся, подтверждая развитие мотивации обучающихся;

- привлечение в эту среду родителей, социальных партнеров, в том числе промышленные предприятия, студентов как активных и равноправных партнеров позволило добиться совершенно другого социального эффекта в системе образования Свердловской области, связанного с развитием государственно – общественного управления и механизмов государственно-частного партнерства.

Школа – одна из важных ступеней, которая создает необходимые условия, мотивацию к выбору профессии. От того, насколько этот выбор будет осознанным зависит успешность дальнейшего развития человека в профессии, и в конечном итоге, качество его жизни.



Сегодня необходимо выстроить такую систему профориентации, которая позволит ребятам попробовать себя на практике в будущей профессии. И традиционного тестирования, которое проводится в школе, конечно же, недостаточно, чтобы ребятам сделать осознанный выбор. Нужны продуктивные, современные формы взаимодействия с учеными, предпринимателями, успешными выпускниками школы.

Профориентационные беседы, практические занятия, безусловно, повышают шансы правильно сориентироваться в мире современных профессий. Но наиболее эффективный формат – это работа в режиме профессиональных проб. А здесь важно не только партнёрство школ с университетами, научными коллективами, производственными компаниями, но и образовательная среда школы, насыщенная духом исследований и мотивирующая к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности.

Развитие и широкое внедрение современных технологий в нашу жизнь определили необходимость переосмысления ценностей и целей системы образования, начиная с глубокого понимания того, как меняются потребности современного общества и производства, к тому, как сделать прорыв в области образования, чтобы развить у школьников компетенции 21 века.

Недавний визит Президента российской Федерации в Свердловскую область показал, что наш регион и Институт движется в современном тренде развития экономики, производства, общества.