

Региональный сетевой ресурсный центр развития образования Ленинградской области школа-технопарк «Кудрово»: выход на новые рубежи

Regional network Leningrad region education development resource center 'Technopark school Kudrovo': new horizons

doi 10.26310/2071-3010.2020.265.11.001



В. Н. Шелудько,

д.т.н., профессор, ректор университета, заведующий кафедрой систем автоматического управления, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)
✉ rector@etu.ru

V. N. Sheludko,

Doctor in Technical Sciences, professor, rector of the University, Head of the Department of Automatic Control Systems, Saint-Petersburg Electrotechnical University «LETI»



И. Ю. Соловьев,

директор, муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя общеобразовательная школа «Центр образования «Кудрово»
✉ 79216420137@yandex.ru

I. Y. Solovyov,

director, the «Kudrovo» Educational Center (the municipal general education budget institution — secondary general education school)



А. А. Минина,

к.т.н., доцент, проректор по международной деятельности, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)
✉ aaminina@mail.ru

A. A. Minina,

PhD in Technical Sciences, docent, Vice-Rector for International Affairs, Saint-Petersburg Electrotechnical University «LETI»



С. Т. Сидоренко,

советник при ректорате СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)
✉ stsidotenko@etu.ru

S. T. Sidorenko,

ETU «LETI» Administration Advisor, Saint-Petersburg Electrotechnical University «LETI»



Ю. В. Сентябрьев,

к.т.н., декан, факультет Электротехники и автоматики, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)
✉ fondsys@mail.ru

Y. V. Sentyabryov,

PhD, dean, Faculty of Industrial Automation and Electrical Engineering, Saint-Petersburg Electrotechnical University «LETI»

В статье представлены ключевые этапы развития проекта «Региональный (сетевой) ресурсный центр развития образования Ленинградской области «Школа-технопарк «Кудрово» (РСРЦРО ЛО)», который реализуется с 2016 года в соответствии с решением Правительства Ленинградской области, на базе муниципального образовательного бюджетного учреждения «Центр образования «Кудрово» Всеволожского муниципального района при непосредственном участии Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета им. В. И. Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»).

Динамика развития данного проекта и достигнутые результаты позволили расширить формат совместной деятельности на уровнях школа-вуз-предприятия в направлении обеспечения практической подготовки инженеров «со школьной скамьи» согласно стратегическим интересам развития страны.

Такой подход к реализации задач формирования востребованного кадрового резерва, соответствующего современным вызовам по созданию безопасной и эффективной экономики, нашел отражение при создании на площадках РСРЦРО ЛО «Школа — технопарк «Кудрово» и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» Инжинирингового центра с реализацией конкретных проектов при поддержке работодателя промышленного кластера «Союз Автопром «Северо-Запад», результаты которых успешно зарекомендовали себя на региональных, федеральных и международных конкурсах и при реализации совместных проектов на международных площадках с применением технологии управления беспилотным транспортом при помощи искусственного интеллекта.

Таким образом, развитие РСРЦРО ЛО является примером инновационного проекта по организации современного образовательного процесса через проектно-деятельностный подход по подготовке обучающихся наиболее востребованным специальностям, сочетающего обеспечение целостного развития личности и стратегического развития Ленинградской области, одного из регионов Российской Федерации, экономика которого интенсивно развивается в соответствии со Стратегией социально-экономического развития на период до 2030 года.

The paper presents the key development steps of the Regional Network Leningrad Region Education Development Resource Center 'Technopark School Kudrovo'. In 2016, in compliance with the decision of the Leningrad Region Government, this project was launched at the General Secondary School 'Education Center Kudrovo' in the Vsevolozhsky District by Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" (ETU "LETI"), among other participants.

Owing to the course of project development and project outcomes, the School-University-Enterprise type of cooperation was successfully adopted through the practices that aim to raise future engineers — inline with the country's strategic interests.

The joint School-Technopark Kudrovo and ETU "LETI" Engineering Center was built on this approach to forming a pool of sought-after talents who are able to address modern challenges that one faces when creating a safer and more effective economy. The projects implemented by the Engineering Center were supported by the employer — Automotive Cluster Northwest — and proved to be successful at regional, federal and international competitions and during international joint projects that applied the AI-based self-driving vehicle technology.

Therefore, Regional Network Leningrad Region Education Development Resource Center 'Technopark School Kudrovo' is a clear example of an innovative project that takes the practice-oriented approach to modern education and aims to equip students with the most sought-after skills, combining comprehensive

education and strategic development of the Leningrad region — a Russian Federation region with an intensively developing economy, inline with the Social and Economic Development Strategy 2030.

Ключевые слова: школа-технопарк, инженеринговый центр, искусственный интеллект, беспилотный транспорт, проектные работы, работодатели, практико-ориентированный подход.

Keywords: school-Technopark, Engineering Center, artificial intelligence, self-driving vehicles, project works, employers, practice-oriented approach.

Введение

Сегодня мир находится в переломном моменте осознания реальности завтрашнего дня — перехода из оффлайн общества в интегрированное цифровое, характеризующееся внедрением цифровых технологий во все сферы нашей жизни, что сопровождается еще и переводом части оффлайновых процессов в онлайн. Катализатором таких изменений послужила пандемия коронавируса (Covid-19).

В такие переломные моменты, на уровне кризисных моментов истории, и происходят существенные изменения в восприятии обществом новой реальности на фоне глобальных процессов, связанных, в том числе, с переделом внутренних и мировых рынков. И в этих условиях выигрывают наиболее гибкие и способные к адаптации субъекты — те, кто сумеет вовремя приспособиться к, так называемой, цифровой нормальности.

Если говорить о той самой цифровой нормальности применительно к сфере образования, то необходимо отметить определенную подготовленность образовательных систем высшего и среднего образования к тому, чтобы эффективно обеспечивать образовательный процесс в достаточно критической ситуации. С марта 2020 года и по настоящее время школы и вузы мира полноформатно вошли в цифровое пространство, а обучающиеся и студенты активно включились в дистанционный режим обучения.

Как нельзя лучше, способность адаптироваться к нестандартным условиям и подготовленность к использованию современных технологий подтверждается динамикой развития проекта «Школа-технопарк», созданного в 2016 году по решению Правительства Ленинградской области на базе муниципального общеобразовательного бюджетного учреждения «Средняя общеобразовательная школа «Центр образования «Кудрово» Всеволожского муниципального района. Непосредственным участником реализации проекта является Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В. И. Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), с момента запуска школы взявший на себя ответственность за создание образовательной среды для развития инженерно-технического образования в условиях общеобразовательной организации и обеспечение реализации соответствующих образовательных программ по инженерной подготовке в условиях интегративного сотрудничества на уровне школа-вуз. Центр образования «Кудрово» является примером такого инновационного проекта по организации современного образовательного процесса через проектно-деятельностный подход по подготовке обучающихся к наиболее востребованным специальностям, сочетающего обеспечение целостного развития личности и стратегического развития Ленинградской области, одного из регионов Российской Федерации, экономика которого интенсивно развивается в соот-

ветствии со Стратегией социально-экономического развития на период до 2030 года.

Тенденции развития «Школы –технопарк «Кудрово». Инжиниринговый центр

В школе — технопарк «Кудрово» обеспечивается развитие как по содержанию, так и по материально-техническому оснащению лабораторий: «Робототехника», «Интернет вещей», «Нанотехнологии и микроэлектроника», «Геоинформационные системы и экология», «Инфокоммуникационные технологии», «Бионика» и «Инженерное 3D моделирование и прототипирование», — созданных при участии СПбГЭТУ «ЛЭТИ». В 2020 году создана при участии Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии имени А. Л. Штиглица лаборатория «Промышленный дизайн и дизайн автотранспортных средств». Такой комплекс позволяет успешно адаптироваться к внешним вызовам и воздействиям, ориентированным на решение задач Национальной технологической инициативы в целях экономического и социального развития государства и общества.

С 2019 года в образовательный процесс «Школы — технопарка «Кудрово» включен содержательный контент Интерактивного музея развития науки, техники и технологий «Россия в научно-техническом прогрессе: от славного прошлого к уверенному будущему» (рис. 1), в котором активно реализуются интерактивные технологии. Это новый опыт интеграции музейной инфраструктуры и инфраструктуры технопарковой лабораторной базы для обеспечения эффективной образовательной деятельности инженерно-технической направленности. К созданию экспозиции музея были привлечены факультет радиотехники и телекоммуникаций и факультет электроники СПбГЭТУ «ЛЭТИ», а также Мемориальный музей им. А. С. Попова. Интерактивный музей стал центром управления



Рисунок 1. Интерактивный музей «Россия в научно-техническом прогрессе: от славного прошлого к уверенному будущему»

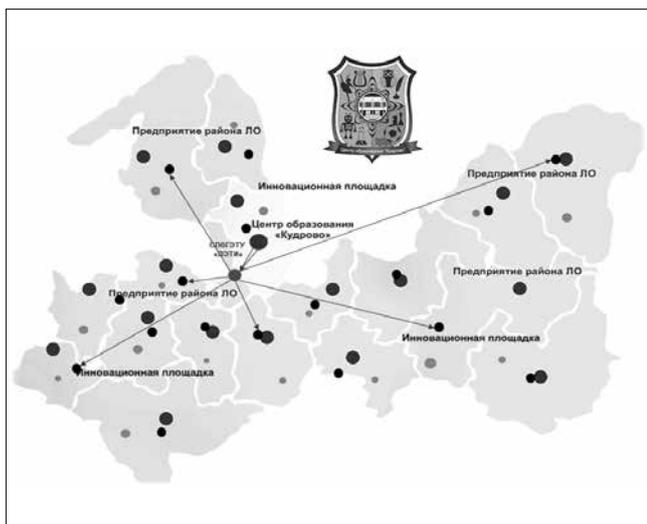


Рисунок 2. Региональный сетевой ресурсный центр развития образования Ленинградской области школа-технопарк «Кудрово»

научно-поисковой и исследовательской деятельностью школьников в содружестве с педагогами.

Сразу после открытия общеобразовательной организации в 2016 году, и это закладывалось в Концепцию ее развития, «Школа-технопарк «Кудрово» приобрела статус Регионального сетевого ресурсного центра развития образования Ленинградской области (Р (С) РЦРО ЛО) (рис. 2), что обеспечивает системный подход к решению актуальных задач в сфере технического образования и развития научно-технического творчества детей на всей территории Ленинградской области.

Для этого в каждом муниципальном образовании Ленинградской области были определены образовательные организации — сетевые партнеры (школы или учреждения дополнительного образования детей). Данные площадки стали системообразующими элементами в муниципальных образовательных системах, а взаимодействовали они изначально.

Для обеспечения сетевого взаимодействия ЛО с образовательными организациями — партнерами, в том числе интерактивного в режиме онлайн, как наиболее современного и эффективного способа достижения заданных результатов при максимально возможном охвате участников: школьников, учителей, социальных партнеров, представителей организаций и предприятий из числа работодателей, сетевых партнеров Р (С)РЦРО — были оснащены соответствующими техническими средствами и оборудованием.

Суть же взаимодействия партнеров заключается в сопровождении профессионального самоопределения детей и молодежи и обеспечении преемственности осознанного профессионального выбора подрастающего поколения «со школьной скамьи» на основе компетенций, востребованных в XXI веке.

Важно отметить, что на площадках Р (С)РЦРО ЛО и сетевых партнеров сконцентрирован ресурс образовательных и научных организаций общего, высшего и дополнительного образования, который нацелен на выявление и развитие талантов школьников Ленинградской области в научных и инженерно-технических областях.

Интегрированный ресурс позволил заложить основу современной, мобильной и гибкой системы непрерывного профессионального образования, которая включает все уровни профессионального образования — от начального до послевузовского — и обеспечивает решение трех основных задач:

1. преемственность образовательных программ различных уровней, что позволяет выстроить индивидуальную образовательную траекторию для каждого обучающегося;
2. нивелирование в профессиональном образовании «тупиковых ветвей», закрывающих пути к дальнейшему продолжению обучения;
3. обеспечение возможности для повышения уровня профессионального образования, так и переподготовки кадров на каждом из его уровней.

Содержание деятельности в условиях социального партнерства в своей основе имеет практическую направленность. И это обусловлено тем, что работодатели все больше заявляют о потребности в выпускниках — практиках, в то время, как отмечается преобладание академических знаний специалистов, пришедших на работу, к практическим, как 80:20, соответственно.

Конкретным примером непрерывного, инновационного профессионального образования, обеспечивающего преодоление сложившегося дисбаланса, может стать создаваемый на площадках: «Школа — технопарк «Кудрово» — СПбГЭТУ «ЛЭТИ» «Инжиниринговый центр» (далее- ИЦ) в рамках образовательной модели, предусматривающей партнерство: школа — спо, впо- предприятия (рис. 3), работа которого начата в 2020 году.

Тенденции развития ИЦ определены и соотносятся с теми результатами, которые достигнуты школой-технопарк «Кудрово» за истекший период, а также востребованностью этих результатов выпускниками школ для самореализации в условиях не только сегодняшнего, но и перспективного рынка труда, в том числе международного. Среди этих результатов следует отметить лидирующие позиции по сформированности практических навыков не только у обучающихся данной школы, но и подготовленных на ее базе обучающихся различных школ Ленинградской области (1470 человек- среднегодовой показатель вовлеченности школьников), в региональных и федеральных соревнованиях по «Мобильной робототехнике», «Интернету вещей», «Бионике» и др. Важно, что успешная самореализация ребят в этих направлениях стала мотивационной основой для осознанного спроса на получение инженерных профессий при наличии соответствующей академической успешности по предметам инженерно-технической направленности. Так, в 2020 году численность первокурсников СПбГЭТУ «ЛЭТИ» из Ленинградской области составила 161 человек (2016 год — 93 человека).

В качестве основной цели деятельности ИЦ определено содействие подготовке национально-ориентированного кадрового резерва для экономики Ленинградской области согласно Стратегии социально-экономического развития на период до 2030 года [2], а также Северо-Западного региона и РФ в целом.



Рисунок 3. Тенденции развития: «Школа-технопарк «Кудрово» — Инжиниринговый центр — Международный проект

Так, Стратегией социально-экономического развития Ленинградской области зафиксировано восполнение кадрового потенциала в таких сферах, как Электроэнергетика и электротехника, Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, Автоматизация технологических процессов и производств, Технологические машины и оборудование, Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, Машиностроение и др.

Сформированная в рамках социального партнерства: Центр образования «Кудрово» — СПО (Кировский политехнический техникум, Мичуринский аграрный техникум) — СПбГЭТУ «ЛЭТИ» — образовательная, инфраструктурная, кадровая, функциональная комплиментарность является фундаментом для развития Инжинирингового центра и востребованности его ресурса в интересах Ленинградской области. Данный ресурс существенно дополняется развитием сотрудничества с Союзом промышленников и предпринимателей Ленинградской области, с предприятиями — потенциальными работодателями, включая Автокластер «Союз «Автопром «Северо- Запад».

Для достижения обозначенной цели в рамках деятельности ИЦ предусмотрено выделение трех взаимосвязанных уровней в Структуре Инжинирингового центра:

- Детский инжиниринговый центр на базе «Школы — технопарк «Кудрово»;
- Центр опережающих технологий (развития профессиональных компетенций) на базе СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- Отработка практических навыков на базе предприятий кластера «Автопром-Северо-Запад» и других заинтересованных работодателей при участии СПО (Кировский политехникум, Мичуринский аграрный техникум).

Реализация задач в рамках Инжинирингового центра опирается на развитие проектной деятельности школьников, что является средством для создания ими собственных решений. И это позволяет ребятам создавать различные стратегии: под условия, под задачу, под команду, в конечном итоге- стратегию собственного

будущего в условиях неопределенности. А XXI век, по словам профессора А.Г. Асмолова, является эпохой неопределенности, разнообразия, возможностей и мотивации.

В настоящее время проектные команды в составе школьников, студентов, аспирантов, преподавателей СПбГЭТУ «ЛЭТИ» и школы осуществили сборку в масштабе 1:5 одного из вариантов электромобиля и его программирование (Рис. 4).



Рисунок 4. Электромобиль «KudRover»

В настоящее время продолжается работа над другим вариантом электромобиля в рамках проектной деятельности школьников на базе Школы-технопарк «Кудрово». При проведении дизайн-проектирования кузова электромобиля «KudRover» создан инновационный способ макетирования, на который получен патент РФ на изобретение № 2733335 от 26.02.2020 г. «Способ макетирования крупногабаритных объектов, превышающих размеры рабочей области 3D принтера».

Способ макетирования прошел апробацию при изготовлении формозадающей основы для пластилинового макета кузова электромобиля «KudRover» рекомендован для использования в лаборатории «Промышленный дизайн и дизайн транспортных средств» Детского инжинирингового центра в качестве базового как полностью соответствующего производственно-

технологической и ресурсной базе. Заинтересованность в инновационном способе макетирования проявили немецкие коллеги, предложившие зарубежное патентование нашего изобретения.

Соавторами изобретения являются ученики «ЦО «Кудрово»» Игорь Сыровенко и Артемий Мастерских, один из которых (Артемий Мастерских) стал абсолютным победителем в категории "Инженерные науки" по итогам XV Соревнования молодых исследователей программы «Шаг в будущее» в СЗФО РФ с проектом по инновационному способу макетирования.

Выход на международный уровень

В настоящее время старшеклассники школы-технопарк «Кудрово» вошли в состав проектной команды СПбГЭТУ «ЛЭТИ» по управлению беспилотным транспортом при помощи искусственного интеллекта.

Школьники в лаборатории робототехники осваивают компетенции по работе с робототехническими устройствами, в ЛЭТИ построен тренажер-полигон Duckietown — уменьшенная модель городской транспортной среды, которая включает в себя дороги с разметкой, транспортные средства, светофоры, дорожные знаки и уточки-пешеходов [3].

У ребят появилась возможность не только построить свои первые беспилотники, но и поучаствовать в международных соревнованиях, таких как, например, проходящий сейчас Ежегодный Международный фестиваль робототехники «РобоФинист» [4].

И это в полной мере соответствует направленности деятельности в рамках Инжинирингового центра.

Другим шагом к выходу на международный уровень по аналогичной тематике, уже апробированным, стало участие в проекте "Развитие междисциплинарных образовательных, бизнес, научно-исследовательских и инновационных возможностей для финско-российской экосистемы автопрома и автоспорта (Race4Scale)", который стартовал в 2020 году при поддержке программы «Юго-Восточная Финляндия–Россия» ENPI CBC2014–2020 [5]. Основные цели проекта: расширение сотрудничества между малыми и средними предприятиями и исследовательскими

учреждениями; повышение квалификации и обучение на протяжении всей жизни; создание новой трансграничной учебной программы. Проект реализуется тремя участниками из Финляндии, среди которых ХАМК — руководитель проекта, и тремя участниками из России: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», МОБУ "Средняя общеобразовательная школа "Центр образования "Кудрово" и Союз «Автопром Северо-Запад».

В рамках реализации проекта в ноябре — декабре 2020 года проведены семинары, один из которых на площадках Финляндии, а другой — в России, где основное внимание уделено будущим профессиям в автоиндустрии, имеющим отражение в приоритетных научно-образовательных направлениях университета: «Искусственный интеллект», «Биоинтерфейс», «Передовые беспроводные технологии». Студентам, школьникам и преподавателям показаны последние разработки в автоиндустрии по указанным направлениям, предоставлена возможность самим подумать и предложить профессии будущего, участниками которого они скоро будут. Следующим этапом проекта является системная проработка программ повышения квалификации и образовательных модулей по тематикам автопрома и автоспорта в России и Финляндии.

Третьим и также очень важным шагом проекта является его частичное тиражирование на ресурсные центры за рубежом [6].

В декабре 2020 года СПбГЭТУ "ЛЭТИ" присоединился к реализации национального проекта "Образования" в части развития ресурсных центров за рубежом (рис. 5) в таких странах партнерах как: Киргизия, Таджикистан, Монголия, Турция, Болгария, Сирия и Молдова. Предстоит много работы с индивидуальным подходом к каждой стране.

Заключение

Просветительские возможности проекта «Школа-технопарк «Кудрово»» чрезвычайно широки. Проводимая работа на базе Р (С)РЦРО ЛО при участии СПбГЭТУ «ЛЭТИ», является практической основой для реализации научно-практического подхода к воплощению модели «Школа-технопарк».



Рисунок 5. Ресурсные центры за рубежом

Внедрен формат взаимодействия «школа-вуз-работодатель» в целях подготовки молодежи к осознанному выбору будущей профессии, а также для повышения мотивацию участников к реальной работе в научно-технической сфере по самым передовым и востребованным направлениям в рамках образовательной модели «Инжиниринговый центр».

Важно отметить, что реализовать проект было бы невозможно без поддержки и оказания содействия

со стороны Правительства Ленинградской области, Законодательного собрания Ленинградской области, Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области, Администрации Всеволожского муниципального района, Ленинградского областного института развития образования, Союза промышленников и предпринимателей ЛО, различных общественных институтов Ленинградской области.

Список использованных источников

1. Заседание Совета по науке и образованию от 23.06.2014/URL: <http://www.kremlin.ru/events/councils/45962>
2. Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года./Комитет экономического развития и инвестиционной деятельности ленинградской области URL: <https://econ.lenobl.ru/ru/budget/planning/concept2030/>
3. Научно-популярное шоу SCIENCEshot студенческого Медиацентра СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Второй выпуск//Youtube. URL: <https://youtu.be/3kpgZ37rb7Y>
4. Ежегодный Международный фестиваль робототехники «РобоФинист»//Робофинист URL: <https://robofinist.ru/>
5. Разработки ЛЭТИ для автопрома будущего//СПбГЭТУ «ЛЭТИ» URL: <https://etu.ru/ru/mezhdunarodnaya-deyatelnost/novosti/razrabotki-leti-dlya-avtoproma-budushhego>
6. Огранич алмазы: лучших иностранных абитуриентов подготовят к поступлению в вузы России//СПбГЭТУ «ЛЭТИ» URL: <https://etu.ru/ru/mezhdunarodnaya-deyatelnost/novosti/ogranit-almazы-luchshih-inostrannyh-abiturientov-podgotovyat-k-postupleniyu-v-vuzy-rossii>

References

1. Science and Education Council Meeting of 23.06.2014/Available at: <http://www.kremlin.ru/events/councils/45962> (In Russian)
2. Leningrad Region Social and Economic Development Strategy 2030./Committee for Economic Development and Investment in the Leningrad Region, Available at: <https://econ.lenobl.ru/ru/budget/planning/concept2030/> (In Russian)
3. Popular science TV show SCIENCEshot, ETU "LETI" Student Media Center. Episode Two//Youtube. Available at: <https://youtu.be/3kpgZ37rb7Y> (In Russian)
4. International Annual Robotics Festival RoboFinist//RoboFinist, Available at: <https://robofinist.ru/> (In Russian)
5. LETI Developments for the Automotive Industry of the Future//ETU "LETI", Available at: <https://etu.ru/ru/mezhdunarodnaya-deyatelnost/novosti/razrabotki-leti-dlya-avtoproma-budushhego> (In Russian)
6. Uncut Diamonds: Best International School Leavers will be Tutored to Enter Russian Universities//ETU "LETI", Available at: <https://etu.ru/ru/mezhdunarodnaya-deyatelnost/novosti/ogranit-almazы-luchshih-inostrannyh-abiturientov-podgotovyat-k-postupleniyu-v-vuzy-rossii> (In Russian)