

E-LEARNING В НАНОИНДУСТРИИ: ВОЗМОЖНОСТИ для кадрового развития

Игорь Вальдман, Наталья Кочеткова, Наталья Акимова

АННОТАЦИЯ Статья посвящена деятельности Фонда инфраструктурных и образовательных программ (ФИОП РОСНАНО) по созданию и развитию образовательной экосистемы в сфере высоких технологий. Для развития такой экосистемы необходимо уделять внимание вопросам кадрового обеспечения инновационного бизнеса, разработке программ и технологий дополнительного образования. Одним из важных образовательных инструментов является e-Learning, применение современных технологий в образовании позволяет формировать благоприятную и эффективную среду для непрерывного развития специалистов инновационных производств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА e-Learning, электронное обучение, повышение квалификации, цифровая экономика, кадры для инновационного бизнеса, дополнительное образование.



**Игорь Александрович
ВАЛЬДМАН**

к. пед. н., ген. директор
АНО «еНано»
(117036, РФ, Москва,
просп. 60-летия Октября, 10А).
E-mail:
Igor.Valdman@rusnano.com



**Наталья Владимировна
КОЧЕТКОВА**

руководитель отдела
маркетинга АНО «еНано»
(117036, РФ, Москва,
просп. 60-летия Октября, 10А).
E-mail:
natalya.kochetkova@rusnano.com



**Наталья Валерьевна
АКИМОВА**

руководитель отдела
образовательных программ
и проектов АНО «еНано»
(117036, РФ, Москва,
просп. 60-летия Октября, 10А).
E-mail:
Natalya.Akimova@rusnano.com

Введение

Технологическое развитие России было бы невозможно без решения вопросов подготовки и непрерывного профессионального развития высококвалифицированных специалистов. Эти вопросы входят в приоритеты ключевых государственных программ и инициатив, в частности, в «Стратегию научно-технологического развития Российской Федерации», «Национальную технологическую инициативу», федеральный проект «Кадры для цифровой экономики»

национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Содействие инновационному развитию российской экономики в нанотехнологическом и связанных с ним высокотехнологичных секторах экономики обеспечивает Фонд инфраструктурных и образовательных программ. С этой целью Фонд ведет экосистемную деятельность по обеспечению инновационной активности компаний и созданию благоприятной среды для их функционирования, уделяя ключевое внимание формированию комплексной

системы кадрового обеспечения компаний и разработке программ и технологий дополнительного образования¹.

Электронное образование (e-Learning) позволяет формировать эффективную среду для непрерывного развития специалистов. Возможности и сервисы e-Learning обеспечивают максимальную доступность современного учебного контента в области высоких технологий, нанотехнологий, технопредпринимательства и управления инновациями, позволяют сократить потери рабочего времени на обучение сотрудников, дают доступ к контенту, разработанному практикующими экспертами и соответствующему самым высоким образовательным стандартам. С учетом этого в наноиндустрии разработана и реализуется целевая программа электронного образования.

О программе e-Learning

Программа Фонда инфраструктурных и образовательных программ «Развитие системы электронного образования „e-Learning“ на период до 2022 года» реализуется в наноиндустрии с 2013 года автономной некоммерческой организацией «Электронное образование для наноиндустрии» (АНО «еНано»).

Программа направлена на создание условий для формирования кадрового потенциала компаний наноиндустрии и других связанных с ней высокотехнологичных отраслей с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Ее цель — создание и распространение электронного образовательного контента для профессионального развития специалистов технологических компаний, инженерно-технических вузов и других организаций профессионального образования, а также для ранней профориентации школьников в области естественных

КЛЮЧЕВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ E-LEARNING И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПОДПРОГРАММЫ — СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

наук, основ нанотехнологий и технологического предпринимательства.

Программа состоит из двух подпрограмм — «Инженерное образование для специалистов сферы высоких технологий» и «Образовательная онлайн-платформа „Стемфорд“» (направлена на профориентацию школьников).

Мероприятия подпрограммы «Инженерное образование для специалистов сферы высоких технологий» ориентированы на специалистов (управленческий и инженерный состав) предприятий и высокотехнологичных компаний наноиндустрии и связанных с ней отраслей экономики, а также различных организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками в сфере создания и использования инновационных технологий (научные центры, технопарки, бизнес-инкубаторы, инжиниринговые центры и др.). Эта целевая группа компаний и организаций за счет участия в программе e-Learning получает следующие преимущества:

- возможность заказа и реализации программ обучения своих сотрудников, а также снижения затрат на повышение квалификации персонала за счет организации обучения без отрыва от производства;
- доступ к современным образовательным программам по управлению процессами внедрения технологических инноваций (коммерциализация результатов исследований и разработок, интеллектуальная собственность, маркетинг инновационной продукции, управление проектами и др.) и управлению производством в формате e-Learning;
- повышение собственной квалификации в режиме непрерывного образования: самостоятельно, в любое время, в удобном формате;
- получение необходимых знаний для успешного прохождения процедуры оценки квалификаций в соответствии с требованиями профессиональных стандартов;

¹ Стратегия деятельности Фонда инфраструктурных и образовательных программ до 2024 года. Утверждена Наблюдательным советом Фонда инфраструктурных и образовательных программ (протокол от 13 ноября 2020).

- возможность продвижения используемых технологий и технологической продукции посредством участия в различных просветительских онлайн-мероприятиях (вебинары, открытые лекции, семинары, конференции) для широкой аудитории специалистов и компаний из сферы высоких технологий.

Также подпрограмма ориентирована на представителей (административно-управленческий и профессорско-преподавательский состав, научных работников и студентов) организаций высшего образования и профессиональных образовательных организаций, специализирующихся в области нанотехнологий и инженерно-технического образования. Данная целевая группа за счет участия в программе e-Learning получает следующие преимущества:

ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЯЕТСЯ РАЗРАБОТКЕ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ, РАЗВИВАЮЩИХ ИНЖЕНЕРНОЕ МЫШЛЕНИЕ

- возможность освоить методику разработки программ дополнительного профессионального образования, ориентированных на квалификационные запросы производственных компаний;
- доступ к электронным учебным курсам по тематике инженерного образования и технологического предпринимательства, в том числе с возможностью их использования в рамках основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры;
- развитие кадрового потенциала образовательной организации для решения задач цифровой трансформации вуза и создания современных цифровых образовательных ресурсов;
- возможность получения дополнительных ресурсов для эффективной реализации образовательных программ в сетевой форме и с применением дистанционных образовательных технологий;
- доступ к открытым электронным образовательным ресурсам в сфере инженерного образования, нанотехнологий,

технологического предпринимательства и управления инновациями.

Ключевое направление деятельности программы e-Learning и соответствующей подпрограммы – создание системы онлайн-обучения в области инженерного образования. Именно содержание деятельности инженера сферы высоких технологий является основой для формирования коллекции цифрового контента, проведения профильных образовательных программ и организации учебных и просветительских мероприятий. В основе системы обучения лежит жизненный цикл создания и использования технологических продуктов, процессов и систем, включающий шесть основных этапов²: 1) замысел будущего решения; 2) разработка (проектирование); 3) производство; 4) применение (эксплуатация); 5) поддержка применения (сопровождение); 6) вывод из эксплуатации (утилизация).

Поэтому особое внимание уделяется разработке онлайн-курсов и других цифровых ресурсов, которые направлены на формирование инженерного мышления, понимания жизненного цикла продукта или услуги, в том числе экономических аспектов разработки и применения инженерных решений, знания основ управления интеллектуальной собственностью и управления рисками, высокого уровня персональной инженерной ответственности, навыков технологического предпринимательства, инженерного менеджмента, системной инженерии, цифровизации производства и управления инновационными проектами. Указанные компетенции и области профессиональной деятельности могут и должны включаться в систему подготовки и непрерывного образования современного инженера, которая, как правило, базируется на обучении в вузе и практике на предприятии на последних курсах, а также на системе наставничества на предприятии, качество которого сильно зависит от самого предприятия. В этом смысле онлайн-образование может эффективно дополнять традиционные формы обучения и использоваться для обновления необходимых знаний и навыков, минимизировать отрыв от производства в ходе

2 Стадии жизненного цикла согласно стандартам ГОСТ/ISO 15288 и PMBoK.

обучения и предоставлять возможность изучать лучшие российские и мировые практики от наиболее авторитетных авторов в нужный специалисту момент.

Содержание и инструменты

За время реализации программы для профессионального развития инженерных кадров была создана коллекция цифровых ресурсов, включающая более 120 электронных курсов и программ (более 800 электронных образовательных модулей). Пользователями этой коллекции стали более 160 компаний и предприятий, а также более 120 образовательных организаций, обучено более 13 500 специалистов компаний и представителей вузов, привлечено свыше 60 отраслевых специалистов в качестве авторов контента и экспертов. Кроме того, спроектированы, разработаны и апробированы различные виды цифрового образовательного контента, форматы обучения и организации просветительских мероприятий для инженерных кадров.

Коллекция ресурсов и сервисов программы e-Learning включает следующие ключевые элементы.

Ядром цифровой образовательной инфраструктуры программы e-Learning является специализированная учебная онлайн-платформа edunano.ru, включающая систему дистанционного обучения (на базе системы WebTutor) и обеспечивающая размещение цифрового контента, проведение различных учебных и просветительских мероприятий, аттестацию обучаемых, в том числе процедуру прокторинга (интеграция сервиса «Экзамус»), методическую поддержку учебных групп и управление образовательными материалами. Сервисы платформы дают возможность полноценного общения преподавателя и слушателя в онлайн-режиме, а также фиксацию цифрового следа обучаемого.

Онлайн-курсы. Основным видом цифровых ресурсов являются онлайн-курсы, состоящие из учебных модулей и содержащие лекционные материалы и задания для проверки знаний. Обучение по таким курсам проходит автономно, без участия преподавателя и в удобное для обучаемого время. В случае успешного прохождения итогового тестирования выдается

электронный сертификат. Онлайн-курсы размещаются как на платформе edunano.ru, так и на некоторых внешних онлайн-платформах.

В каталоге проекта более 110 онлайн-курсов по направлениям «Электроэнергетика», «Менеджмент», «Технологии», «Профессиональные стандарты и оценка квалификации», «Маркетинг», «Управление рисками», НИОКР, «Юриспруденция», «Промдизайн», «Образование», «Наноматериалы», «Микроэлектроника», «Профстандарты», «Разработка онлайн-курсов». По 30 курсам описаны цифровые навыки, которые формируются при изучении данных курсов и являются важными для самых разных специалистов, участвующих в цифровой трансформации производственных процессов своих компаний и предприятий.

Курсы с поддержкой. С 2020 года на основании существующих курсов начали создаваться и реализовываться курсы с педагогической поддержкой. При обучении по данным курсам слушатель не только просматривает видеолекции, но и имеет возможность непосредственно проконсультироваться с преподавателем, задавать ему вопросы и обсуждать выполненные задания. По результатам обучения выдается сертификат. Разработано 5 таких курсов по проблематике интеллектуальной собственности, патентно-информационного поиска, системному мышлению, управлению рисками и изучению квалификационных запросов производственных компаний.

Программы повышения квалификации (ППК). Программы разрабатываются на основании лицензии АНО «еНано» на реализацию программ дополнительного профессионального образования. Дистанционная ППК — это комплексный образовательный продукт, который позволяет слушателю полноценно проработать сложный материал, приобрести не только знания, но и навыки, выполняя собственный профессиональный проект по профильной теме. Практические задания разработаны таким образом, чтобы обеспечить пошаговое освоение изучаемой темы. Например, при подготовке плана проекта слушатель поэтапно выполняет задания на составление бюджета, расчет сроков, формирование команды и т. д. При успешном прохождении аттестации по программе слушатель получает удостоверение о повышении квалификации, которое принимается всеми

отделами кадров. В каталоге проекта 13 программ повышения квалификации.

Флагманские продукты. Это серии онлайн-курсов и ППК, собранные по конкретной теме и дающие возможность специалистам разных уровней квалификации пройти обучение. В коллекции программы 4 флагманских продукта: «Коммерциализация результатов НИОКР» (включает 3 курса и 1 ППК), «Разработка образовательных программ под запросы рынка труда» (включает 3 курса и 3 ППК), «Разработка электронных учебных курсов» (включает 1 курс и 2 ППК), «Управление рисками» (включает 4 курса, 1 ППК и 2 сертификационных теста).

Онлайн-школы. Новой формой обучения, которая представляет собой образовательный интенсив, являются онлайн-школы. Обучение проводится в короткие сроки (до 5 дней), слушателям предлагается выполнить несколько практических заданий под руководством экспертов из отрасли. Основные лекции и разбор заданий проходят в формате вебинаров. Такой формат позволяет создавать образовательные продукты с практиками из производственных и высокотехнологичных отраслей. Материалы онлайн-школы также становятся дополнительным ресурсом в виде электронного образовательного модуля на портале edunano.ru. Первая онлайн-школа была проведена в 2020 году по теме «Дизайн-исследование при разработке новых технологических продуктов» с инжиниринговой компанией «Карфидов Лаб».

В целях популяризации инженерного образования и расширения аудитории программы реализуются дистанционные и очные мероприятия просветительского и информационного характера.

Открытый лекторий. Лекторий включает онлайн-лекции в формате вебинаров от представителей науки и высокотехнологичного бизнеса. Он знакомит специалистов компаний, преподавателей и студентов инженерных вузов с результатами научных исследований и их применением на практике при создании

технологических продуктов и систем. В коллекции программы e-Learning уже собрано более 30 онлайн-лекций, и она постоянно пополняется.

Открытая коллекция. Электронный каталог «Открытая коллекция цифровых образовательных ресурсов по нанотехнологиям, инженерии и естественно-научному образованию», включающий 1300 общедоступных материалов (научные видео, онлайн-курсы, онлайн-лекции и т.п.) российских и зарубежных организаций (вузов, научных центров и др.), а также материалы образовательных программ ФИОП. Коллекция является удобным инструментом для выстраивания образовательной деятельности, поддержки процессов самообразования, а также для организации обучения в вузе. Доступ к коллекции бесплатный. Каждый ресурс, входящий в «Открытую коллекцию», имеет развернутое

описание: содержательную аннотацию, информацию об авторах (разработчиках), систему ключевых слов, адрес сайта и др. Предусмотрена удобная система поиска и сортировки ресурсов (базируется на технологическом классификаторе наноиндустрии), что позволяет формировать индивидуальный набор учебных и информационных материалов.

Технологические семинары. Организуются в партнерстве со специалистами и компаниями-

разработчиками технологических решений и систем. Проводятся в очном формате с трансляцией в Интернет или в онлайн-формате. Уже проведено 8 семинаров по различным технологическим тематикам: композитные материалы, разработка нового технологического продукта, технологии очистки воды, технологии идентификации продукции и др.

Онлайн-конференция. Российская онлайн-конференция по инженерному образованию CEE (Conference On Engineering Education (ceeonline.ru)) — это ежегодная открытая онлайн-площадка, на которой собираются профессионалы из сферы образования и лидеры технологического бизнеса. Здесь они обмениваются опытом подготовки современных инженеров и руководителей для высокотехнологичных

В ЦЕЛЯХ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕАЛИЗУЮТСЯ МЕРОПРИЯТИЯ ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ХАРАКТЕРА

отраслей промышленности, наукоемкого бизнеса, а также обсуждают российские практики применения новых технологий в обучении специалистов. Первая конференция «Инженер 2020: на стыке технологий, дизайна, предпринимательства» состоялась 28 мая 2020 года. Ее организаторами выступили АНО «еНано» и Фонд инфраструктурных и образовательных программ группы РОСНАНО при поддержке НИТУ МИСиС, EdCrunch и университета ИТМО. Все материалы и выступления размещены в открытом доступе для ознакомления и использования.

В 2020 году для поддержки разработчиков онлайн-курсов АНО «еНано» в рамках Международного конкурса открытых онлайн-курсов «EdCrunch Award ООС — 2020» была учреждена специальная номинация «Лучший онлайн-курс в области инженерного образования». Принять участие в конкурсе могли государственные и негосударственные образовательные организации, компании, фрилансеры, преподаватели из России и других стран. Для участия в номинации рассматривались открытые онлайн-курсы, разработанные для среднего, профессионального, высшего и дополнительного образования по следующим направлениям: создание и эксплуатация технических продуктов и систем; технологическое предпринимательство; передовые инженерные практики; жизненный цикл продуктов и систем; архитектура требований; цифровизация производственных процессов; новые технологии; развитие навыков инженерной деятельности. Победителем в номинации и обладателем диплома I степени стал «Курс молодого инженера», разработанный Центром молодежного инновационного творчества и технопарком «Инжинириум» МГТУ им. Н. Э. Баумана, дипломы II и III степеней получили курс «Разработка систем распознавания образов для автономных сервисных роботов» СПбГЭТУ ЛЭТИ и курс «Томография: увидеть невидимое» Томского политехнического университета соответственно.

Цифровые ресурсы

Подготовка высокотехнологичных кадров под запрос рынка труда требует гибкости и скорости, чтобы соответствовать спросу на постоянное обновление профессиональных

компетенций специалистов и в то же время требованиям профессиональных стандартов отрасли. В этом смысле возможности дистанционного образования позволяют быстро реагировать на возникающие дефициты и реализовывать разнообразные образовательные форматы для вузов и предприятий. Стоит отметить, что ключевой особенностью цифрового образовательного контента АНО «еНано» является его практикоориентированность — все образовательные ресурсы созданы в партнерстве с ведущими учеными, специалистами сферы высоких технологий и экспертами-практиками.

Представители организаций высшего образования и профессиональных образовательных организаций сферы высоких технологий являются одной из ключевых целевых групп, на которые ориентирована программа e-Learning. На сегодняшний день АНО «еНано» успешно испытало и реализует следующие направления сотрудничества.

Участие в открытых образовательных проектах для специалистов сферы высоких технологий. Подразумевает участие ведущих преподавателей и ученых вуза в качестве спикеров проекта «Открытый лекторий», размещение материалов цифровых ресурсов университета в электронном каталоге «Открытая коллекция» и возможность работы профессорско-преподавательского состава вуза с 1300 образовательными материалами коллекции.

Разработка образовательного контента по нанотехнологиям, инженерии и технопредпринимательству. Включает разработку цифровых образовательных ресурсов (преимущественно электронных учебных курсов) по тематике, лежащей в области приоритетов развития АНО «еНано», с одной стороны, и представляющей область ключевых компетенций университета-партнера, с другой. Заказчиком на разработку выступает компания, разработчиком — университет. Форматы совместного использования цифровых образовательных ресурсов могут быть разными: использование ЭУК и других цифровых ресурсов в составе основных образовательных программ университета; размещение электронного ресурса на открытых образовательных платформах, таких как Coursera и «Открытое образование»; совместная реализация на основе ЭУК и других цифровых ресурсов дополнительных

образовательных программ — программ повышения квалификации (профессиональной переподготовки) специалистов компаний и предприятий по тематике, ориентированной на потребности региональной экономики. Так, например, в партнерстве с МФТИ более 10 курсов по технологическому предпринимательству размещено на платформе Coursera; 3 курса, созданные в партнерстве с университетами МИСиС и ИТМО, размещены на платформе «Открытое образование» openedu.ru.

Использование готовых электронных курсов «еНано» в качестве дополнения к образовательному процессу для студентов соответствующих кафедр. Включает как возможность предоставления доступа к ЭУК и другим цифровым ресурсам, размещенным на образовательном портале АНО «еНано», так и передачу университету исходных материалов курса для размещения в собственной системе дистанционного обучения.

Обучение сотрудников вуза по профильным программам повышения квалификации АНО «еНано». В рамках данного направления ведется обучение специалистов университета в дистанционном формате по программам повышения квалификации с выдачей по его итогам удостоверения установленного образца. Данное направление позволяет университетам развивать цифровые компетенции преподавательского состава и реализовывать стратегический потенциал в рамках концепции цифровой экономики.

Сотрудничество в области подготовки специалистов по технологическому предпринимательству. С 2014 года АНО «еНано» является оператором Межвузовской магистерской программы подготовки инженеров, обладающих дополнительными компетенциями в сфере технологического предпринимательства, которая реализуется при участии 4 ведущих университетов и порядка 20 инновационных предприятий. Помимо координирующих функций компания осуществляет разработку электронных учебных курсов по технологическому предпринимательству для студентов Межвузовской программы с привлечением ведущих специалистов в данной сфере. С 2017 года при поддержке АНО «еНано» была реализована первая российская онлайн-магистратура «Технологическое предпринимательство»

в МФТИ. В основу образовательного контента онлайн-магистратуры легли курсы, разработанные компанией, и коллекция продолжает пополняться.

Направление ориентировано в первую очередь на университеты, стратегически нацеленные на развитие образовательных программ и формирование предпринимательских компетенций обучающихся. Здесь возможны следующие форматы сотрудничества:

1. Экспертное участие в развитии онлайн-коллекции электронных ресурсов по технологическому предпринимательству, выступление в качестве спикера.
2. Включение электронных образовательных ресурсов онлайн-коллекции по технологическому предпринимательству в основные и специализированные образовательные программы, реализуемые университетом, на условиях либо сетевой формы взаимодействия, либо лицензионных договоров. В случае необходимости мы оказываем методическую и техническую поддержку по имплементации электронных курсов в состав образовательных программ университета, включая обучение ППС преподаванию данных дисциплин. Формат был успешно апробирован в рамках сетевого взаимодействия с Сибирским федеральным университетом и Сургутским государственным университетом.
3. Совместная реализация дополнительных образовательных программ по технологическому предпринимательству и инновационному развитию бизнеса в целях повышения квалификации и переподготовки специалистов региона на условиях сетевой формы взаимодействия.
4. Разработка новых электронных курсов по технологическому предпринимательству в сотрудничестве с университетом.
5. Обучение ППС университета и сотрудников малых инновационных предприятий вуза по программам повышения квалификации в области технопредпринимательства.

За период реализации возможностями программы воспользовались порядка 120 образовательных организаций, среди которых МФТИ, НИТУ МИСиС, НИЯУ МИФИ, РАНХиГС, ИТМО, УНТИ 2035, СФУ, СурГУ, ПетрГУ, КНИТУ, ВятГУ и многие другие.

Еще одной целевой группой, для которой создаются и развиваются цифровые образовательные ресурсы программы e-Learning, являются представители инженерного и управленческого состава предприятий и высокотехнологичных компаний nanoиндустрии и связанных с ней отраслей экономики, научных центров, технопарков, бизнес-инкубаторов, инжиниринговых центров и др. Среди существенных факторов для обновления подхода к инженерному образованию работающих специалистов, включая необходимость реализации концепции их непрерывного профессионального развития, следующие:

- ориентация на международные рынки (международные стандарты продукции, методологии и рамки);
- активное развитие start-up и spin-off компании (инициативные разработки, новые производства, междисциплинарная работа);
- цифровизация производства (внедрение ИТ в производственные процессы);
- цифровая трансформация (внедрение ИТ в бизнес-процессы и управление);
- использование новых сквозных технологий;
- инженерный менеджмент/технопредпринимательство (компетенции, которым инженеров изначально не учат).

В этом смысле возможности программы e-Learning позволяют оперативно решать задачи по обучению персонала в дистанционном формате, предоставляя ряд преимуществ по сравнению с очным:

- единый доступ к образовательным ресурсам, разработанным с участием экспертов специально для сферы высоких технологий (120+ курсов, 13+ программ повышения квалификации);
- обучение без отрыва от производственной деятельности, в удобное для специалиста время (доступ к курсам открыт в течение 60 дней), настраиваемый график и контроль над процессом обучения (в т. ч. фиксируемый цифровой след, прогресс обучения, баллы, итоговые документы в виде электронного сертификата и удостоверения установленного образца, и др.). При дистанционном формате нет необходимости оформлять сотрудникам командировки;
- стоимость обучения 1 сотрудника по 1 курсу каталога АНО «еНано» — от 250 до 15 000 рублей, что по сравнению с очным обучением приводит к снижению затрат в среднем на 30–40 %;

- практика на кейсе компании: при обучении по курсам с педагогической поддержкой и программам повышения квалификации слушатель выполняет практическую работу, в основу которой может быть положен реальный кейс компании. Так образовательные результаты могут быть сразу подкреплены практическими навыками и внедрены в производственный процесс компании.

Стоит отметить, что, помимо обучения сотрудников (от одного до нескольких тысяч) на образовательной платформе АНО «еНано», компаниям и предприятиям доступны другие форматы взаимодействия:

- получение лицензии на использование курсов АНО «еНано» для размещения в корпоративной системе дистанционного обучения;
- продвижение бренда и продукции компании через участие ее специалистов в качестве спикеров образовательных проектов: вебинаров, семинаров, онлайн-школ;

ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПРОГРАММЫ ВОСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ПОРЯДКА 120 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

- совместная разработка курсов для последующего обучения сотрудников компаний;
- проработка и продвижение технических проектов компаний в рамках магистратуры МФТИ по технопредпринимательству.

За период реализации возможностями программы воспользовалось более 160 инновационных компаний, среди которых Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», ОАО «Российские железные дороги», ПАО «Уралкалий», корпорация «Технониколь», ПАО «Туполев», ПАО «Корпорация „Иркут“», ПАО «Компания „Сухой“», ПАО «РусГидро», ЕВРАЗ и многие другие.

Важным фактором поддержки компаний инновационного сектора экономики стала акция с возможностью бесплатного доступа к 60 онлайн-курсам платформы АНО «еНано» в период первого локдауна с марта по май 2020 года.

Компания также поддержала инициативу Университета 20.35 о создании на сайте <http://goonline.2035.university/> единой площадки, объединившей контент партнерских образовательных сервисов. Вместе с АНО «еНано» бесплатный доступ к онлайн-курсам предоставили ведущие платформы: «Открытое образование», GeekBrains, Coursera, «Нетология», Open Profession и другие.

За время проведения акции заявки на подключение своих преподавателей и студентов подали 29 образовательных учреждений (23 вуза, в том числе ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, университет ИТМО, ФГАОУ ВО Российский государственный университет транспорта РУТ (МИИТ), ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет, ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет, ФГАОУ ВО Южный федеральный университет, Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения, НИУ МИЭТ, РХТУ им. Д. И. Менделеева и другие, 6 техникумов и колледжей), количество запрашиваемых доступов превысило 2800.

Заявки на подключение сотрудников оставили представители 71 компании, запросив более 1900 доступов. Промокод для подключения физических лиц был использован 4253 раза. Суммарно по трем группам количество доступов к курсам АНО «еНано» за время проведения акции составило 9003, выдано сертификатов по итогам обучения – 2994.

Участниками «Цифрового сопротивления россиян коронавирусу», которое организовали Минкомсвязь и организация «Цифровая экономика», стали 4 проекта АНО «еНано»: обучение по курсам на платформе edunano.ru, проект «Стемфорд», квест «С60» и компьютерная игра «Аллотроп: Реакция». Проект «Все.онлайн» объединил сервисы и цифровые инструменты, которые помогут пережить самоизоляцию с комфортом.

Работа компании регулярно отмечается профессиональными наградами. Курсы, разработанные АНО «еНано», попадали в топ-15 лучших электронных курсов от ведущих разработчиков в сфере e-Learning на конференции «Искусство разработки курсов», а также получали первые премии в своих номинациях в рамках конкурса

открытых онлайн-курсов «EdCrunchAward ООС». В 2019 году АНО «еНано» получила знак «Российская нанотехнологическая продукция» как компания, оказывающая услуги по подготовке и переподготовке инженерных и управленческих кадров для нанотехнологичных и высокотехнологичных предприятий.

Очевидно, что для реализации задачи технологического развития страны недостаточно действий со стороны отдельных участников образовательного рынка. Необходимо полноценное партнерство между бизнесом и образовательными организациями, как государственными, так и негосударственными. И в этом смысле программа e-Learning вносит свой сильный вклад в создание новых возможностей для непрерывного профессионального развития российских инженеров.

E-Learning in the Nanoindustry: Opportunities for Personnel Development

Igor A. VALDMAN.

к. пед. н., CEO АНО «еНано»

(10A, 60-letiya Oktyabrya pr., 117036, Moscow, Russian Federation). E-mail: Igor.Valdman@rusnano.com

Nataliya V. KOCHETKOVA.

Head of Marketing Department of АНО «еНано»

(10A, 60-letiya Oktyabrya pr., 117036, Moscow, Russian Federation). E-mail: natalya.kochetkova@rusnano.com

Nataliya V. AKIMOVA.

head of the department of educational programs and projects of АНО «еНано» (10A, 60-letiya Oktyabrya pr., 117036, Moscow, Russian Federation). E-mail: Natalya.Akimova@rusnano.com

Abstract

The article is dedicated to the activities of the Fund for Infrastructure and Educational Programs for creation and development of educational ecosystem in the field of high technologies. To develop such ecosystem, it is necessary to pay attention to the issues of staffing innovative business, to develop programs and technologies for additional education. One of the important educational tools is e-learning: modern technologies in education make it possible to create a favorable and effective environment for the continuous development of specialists in innovative industries.

Keywords: e-learning, professional development, digital economy, personnel for innovative business, additional education.