

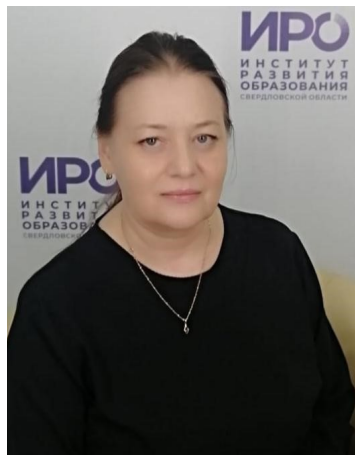
УДК 372.862

«УРАЛЬСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА 2.0»: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Аннотация. В статье отмечается, что важным направлением современного образования становится формирование и развитие инженерного мышления школьников, их ориентация на получение инженерного образования и на работу в высокотехнологичных секторах экономики региона. Реализация губернаторской инициативы — комплексной программы «Уральская инженерная школа», которая была утверждена в 2014 году, позволила трансформировать систему работы по кадровому обеспечению отраслей экономики Свердловской области и сформировать объединение отраслевых работодателей вокруг образовательных организаций, школ, колледжей, вузов. Обоснована необходимость обновления региональной концепции инженерного образования и реализации комплексного решения, представленного в региональном проекте «Уральская инженерная школа 2.0», направленного на создание экосистемы инженерного образования в Свердловской области.

В статье представлена модель регионального инженерного образования, основанная на кластерном подходе и развитом сетевом межведомственном взаимодействии субъектов региональной экономики. Уточнены требования, предъявляемые к образовательной инженерной экосистеме проекта «Уральская школа 2.0», позволяющие обеспечить эффективное развитие ресурсов инженерных школ и школ-спутников, в которых функционируют предпрофильные и профильные классы технологической (инженерной) направленности.

Ключевые слова: уральская инженерная школа, инженерное мышление, образовательный кластер, образовательная среда, межведомственное сетевое взаимодействие, модель обучения, модульный принцип



Оксана Владимировна Романова,
доцент кафедры педагогических
и управленческих технологий
НТФ ГАОУ ДПО Свердловской
области
«Институт развития
образования»,
кандидат филологических наук,
г. Екатеринбург, Россия
E-mail: rom.oksana2010@yandex.ru

Как цитировать статью: Романова О. В. «Уральская инженерная школа 2.0»: новые возможности для кадрового обеспечения экономики региона // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 113–123.

Указом губернатора Свердловской области от 06.10.2014 № 453-УГ утверждена комплексная программа «Уральская инженерная школа» [6]. Реализация губернаторской инициативы позволила создать инженерную образовательную среду, обеспечивающую дополнительное профессиональное образование и объединяющую ресурсы не только общеобразовательных организаций, дополнительного образования, организаций среднего профессионального и высшего образования, но и ресурсы 38 ключевых предприятий региона и 15 бизнес-партнеров.

С 2022 года Свердловская область вошла в число первых субъектов Российской Федерации — участников федерального проекта «Профессионалитет». Уже функционируют 8 кластеров, в состав которых вошли 57 колледжей и более 40 работодателей, еще 4 кластера создаются в 2024 году. Для решения стратегических вопросов создан Региональный наблюдательный совет образовательно-производственных кластеров в Свердловской области. В 2025 году планируется открыть кластер по атомной отрасли.

Однако молодые специалисты, пришедшие на производство, не всегда в полной мере соответствуют предъявляемым требованиям: предприятиям нужны кадры, обладающие новым мышлением, новыми высокотехнологическими компетенциями. Чему и как учить сегодняшних школьников, чтобы подготовить школьников к успешной карьере в области инженерии?

Ответом на этот вызов стал региональный проект «Уральская инженерная школа 2.0», направленный на развитие современной образовательной инженерной экосистемы, интегрирующей ресурсы различных образовательных учреждений — от школ до вузов, а также ключевых работодателей в инженерных образовательных кластерах округов региона, на разработку и адаптацию нового содержания образования и технологии обучения, позволяющей запустить в массовую практику школ образовательные проекты инженерно-технической направленности.

Инженерная образовательная экосистема «Уральской инженерной школы 2.0» представляет собой взаимосвязанную и многоуровневую структуру, направленную на формирование у обучающихся инженерных компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности. Основные компоненты экосистемы включают в себя:

1) образовательные программы: разнообразные курсы, дисциплины и модули, охватывающие как теоретические, так и практические аспекты инженерии, адаптированные к современным требованиям рынка и включающие такие направления, как механика, электроника, программирование, 3D-моделирование и др.;

2) квалифицированных преподавателей, имеющих опыт работы в области инженерии и образования, задача которых заключается в передаче знаний и практических навыков, а также в поддержке учащихся в их профессиональном росте;

3) инфраструктуру: современные учебные лаборатории, мастерские и центры прототипирования, обеспечивающие учащимся доступ к необходимому оборудованию для экспериментов и разработки проектов (3D-принтеры, CNC-станки, электроника и механические компоненты);

4) проектную деятельность, которая позволяет школьникам участвовать в реальных инженерных проектах, реализованных как внутри учебного заведения, так и в сотрудничестве с индустриальными партнерами, что дает возможность учащимся применить теоретические знания на практике и развить навыки командной работы;

5) взаимодействие с индустрией, обеспечивающееся партнерством с местными компаниями и организациями, что позволяет учащимся проходить стажировки, участвовать в совместных проектах и получать советы от опытных профессионалов;

6) информационные технологии, позволяющие использовать современные IT-решения (онлайн-курсы, платформы для совместной работы, специализированные программы для моделирования и симуляции), расширяющие доступ к образовательным ресурсам и улучшающие взаимодействие между учащимися и педагогами;

7) инновационную культуру, формирующую среду инноваций и творчества, где школьники могут свободно обсуждать идеи, экспериментировать с новыми решениями и предлагать нестандартные подходы к задачам;

8) систему оценки и обратную связь, позволяющие отслеживать прогресс учащихся и корректировать образовательный процесс на основе полученной обратной связи.

Такая инженерная образовательная экосистема обеспечивает комплексный подход к обучению, направленный на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных успешно работать в изменяющемся мире технологий.

Развитая инфраструктура инженерного образовательного кластера проекта «Уральская школа 2.0» позволяет обеспечить эффективное развитие ресурсных инженерных школ и школ-спутников, в которых функционируют предпрофильные и профильные классы технологической (инженерной) направленности. Так, например, в рамках сетевого взаимодействия этих школ и ключевых предприятий-партнеров для учащихся формируются индивидуальные образовательные маршруты, включающие освоение дополнительных образовательных программ инженерной и технической направленности, активную исследовательскую и проектную деятельность в детских технопарках «Кванториум» и «Сфериум», на базе центров образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», центров цифрового образования детей «IT-куб», а также прохождение профессиональных проб на базе партнеров проекта. Так, например, предполагается, что проектирование и создание простых технических объектов

может осуществляться учащимися в школьных мастерских и лабораториях, для опытно-экспериментального производства прототипов будет использоваться база профессиональных образовательных организаций, а на предприятиях будущие инженеры познакомятся с реальным производством и техническими объектами.

Развитие сетевого партнерства в инженерных образовательных кластерах управленческих округов Свердловской области, формирующих образовательную экосистему [4], обеспечивает инновационные ресурсы образовательных организаций и создание единой образовательной среды. В качестве участников кластерного партнерства выступают педагоги, обучающиеся и их родители, органы управления образованием, органы государственной власти и муниципального самоуправления, работодатели (предприятия, отраслевые ассоциации, частные партнеры), общественные организации.



Рисунок 1. Модель образовательной экосистемы инженерного кластера

Функционирование инженерной школы и классов технологической (инженерной) направленности, реализация сетевых программ предпрофильной и профильной подготовки предоставляет учащимся возможность углубленного изучения физико-математических и инженерно-технических дисциплин и возможность проводить эксперименты и разрабатывать собственные проекты.

Системообразующим элементом опорных инженерных школ является образовательный комплекс «Губернаторский лицей», который будет выступать в качестве многофункционального социально-образователь-

ного комплекса, реализующего широкий спектр программ, в том числе и программы дополнительного образования для детей, и программы дополнительного профессионального образования. Детский технопарк «Кванториум», расположенный на территории лицея, станет базовым для инженерных школ.

Проектирование деятельности лицея потребовало осмысления его развития не только как образовательной, но и социально-экономической экосистемы, что связано с динамикой изменения количества обучающихся, общественным мнением и спросом. Поэтому открытый в сентябре 2024 года Губернаторский лицей стал средой для самоопределения и осознанного выбора каждого обучающегося, построения индивидуальной образовательной траектории с широкими возможностями проб и быстрого входа в профессию, а также с учетом экономических, культурных, социальных аспектов жизни территории, тем самым демонстрируя значительный потенциал для его дальнейшего развития.

Кроме того, планируется открытие 30 ресурсных инженерных школ (6 окружных ресурсных школ, 24 муниципальных ресурсные школы) и 100 школ-спутников. В каждом управленческом округе Свердловской области объединение ресурсов всех участников проекта позволит создать высокотехнологичную образовательную среду, учитывающую экономические особенности каждого округа, совершенствовать образовательный процесс, направленный на овладение профессиями инженерно-технической направленности и понимание перспективных задач отраслей экономики региона.

Развитие школ-спутников (к 2030 году — 200 школ) позволит масштабировать опыт практико-ориентированного и компетентностного обучения будущих инженеров и технических специалистов на основе создания единой образовательной траектории «школа — СПО — вуз — предприятие» образовательных программ, что обеспечивает понимание обучающимися возможности карьерного роста на предприятиях работодателя. Так, при содействии профессиональных образовательных организаций и организаций высшего образования, на базе организаций, осуществляющих профессиональную подготовку, будут обеспечены профессиональное обучение для обучающихся 14–18 лет, реализация профориентационных программ в каникулярное время, конкурсы профориентационной направленности, профильных элективных курсов, дополнительные программы обучения для учащихся профильных классов.

Все это требует модернизации содержания обучения в инженерной школе и классах технологической (инженерной) направленности.

Учебный план «Уральской инженерной школы 2.0» предполагает развитие модели образования с углубленным изучением учебных предметов естественно-научного и физико-математического циклов, начиная с на-

чальной школы, направленной на формирование знаний и прикладных умений обучающихся, мотивированных на получение профессий, ориентированных на технические, инженерные и высокотехнологические отрасли [1].

«Уральская инженерная школа 2.0» предполагает организацию процесса обучения в инженерной школе по модульному принципу [5].

Функциональные блоки модульной программы по инженерному обучению школьников могут быть следующие.

1. Введение в инженерное дело (знакомство с основными понятиями и история инженерии; обзор различных направлений инженерии (механика, электроника, информатика и т. д.).

2. Основы проектирования (изучение процесса проектирования: от идеи до реализации; работа с проектной документацией; разработка простых проектов).

3. Технические навыки (основы работы с инструментами и оборудованием (механические и электрические инструменты); безопасность на рабочем месте).

4. Групповая работа (организация совместных проектов; развитие навыков командной работы и сотрудничества; участие в инженерных соревнованиях).

5. Информация и коммуникации (использование современных технологий для поиска и обработки информации; применение программного обеспечения для проектирования (CAD и другие).

6. Экологические и социальные аспекты (влияние инженерных решений на окружающую среду; этические и социальные последствия инженерной деятельности).

7. Практическая деятельность (реализация проектной деятельности с учетом полученных знаний; участие в выставках или конкурсах инженерных проектов).

8. Оценка и рефлексия (оценка выполненных проектов; рефлексия над процессом обучения и развития).

Эти блоки помогут создать структурированную и насыщенную программу, способствующую развитию инженерных навыков у школьников.

В основе модели учебного плана предпрофильной подготовки и профильного обучения школьников лежат идеи индивидуализации и персонализации образования, направленные на развитие личности и ориентацию на выбор инженерной профессии.

Основная цель такой модели — создание многоуровневого подхода к обучению, который адаптируется к потребностям студентов и требованиям современного рынка труда. Такая интегрированная модель учебного плана в инженерной школе направлена на сочетание теоретических знаний с практическими навыками. Это позволяет учащимся не только усваивать фундаментальные принципы инженерии, но и применять их в реальных проектах.

Так, в конце каждого проекта школьники могут создать физический или цифровой продукт, который можно представить на выставках, соревнованиях или в общественных мероприятиях. Это может быть, например, прототип устройства, программное обеспечение или исследовательский проект. Более того, работая над реальными проектами, ученики видят конкретные результаты своего труда. Это повышает их заинтересованность в учебе и желание изучать новые предметы. Таким образом, проектные модули в инженерном классе способствуют всестороннему развитию учащихся, готовя их как к дальнейшему обучению, так и к будущей карьере.

Варианты построения учебного плана различны, выстраиваются в соответствии с «пакетным решением» и в зависимости от имеющихся в общеобразовательной организации условий [3]. Такой подход способствует более глубокому вовлечению учащихся в процесс обучения, позволяя им развивать уникальные навыки и компетенции, необходимые для успешной профессиональной деятельности в будущем.

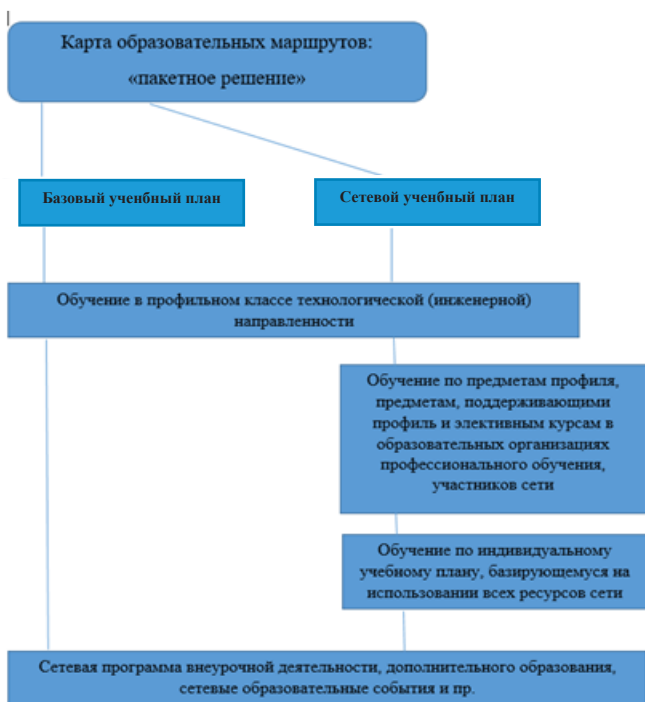


Рисунок 2. «Пакетное решение» учебного плана

Представим этапы базового учебного плана профильных классов технологической (инженерной) направленности (через набор задач и видов

деятельности школьников), каждый из этих этапов направлен на развитие конкретных навыков и знаний, необходимых для будущей профессиональной деятельности в области инженерии.

Таблица 1

Базовые этапы обучения

Этап обучения	Задача	Деятельность
1–2-й классы	Ознакомление с основами инженерного мышления	Упражнения на формирование логического мышления через простые задачи и игры
3–4-й классы	Развитие навыков работы в команде	Проекты, в которых учащиеся совместно создают простые инженерные модели (например, из конструктора Lego)
5–8-й классы	Изучение основ проектирования и прототипирования	Работа над проектом, где студенты должны спроектировать и создать прототип (например, механизм или модель моста)
9–10-й классы	Разработка и реализация инженеринговых проектов	Участие в учебных и внеклассных проектах, конкурсах, где учащиеся предлагают свои решения реальных инженерных задач, планируют и проводят эксперименты
11-й класс	Подготовка к выбору профессии	Проведение карьерно ориентированных мероприятий (мастер-классов с профессионалами, экскурсии на предприятия), написание проектной работы по выбранной инженерной специальности

Сетевая форма реализации образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций. Ключевыми инструментами, способствующими успешной реализации сетевого взаимодействия, являются сетевая образовательная программа, сетевой учебный план; сетевая интегрированная программа, включающая образовательные возможности кластера, и сетевой план общих образовательных событий и внеурочных мероприятий участников проекта, включенных в сетевое взаимодействие [7].

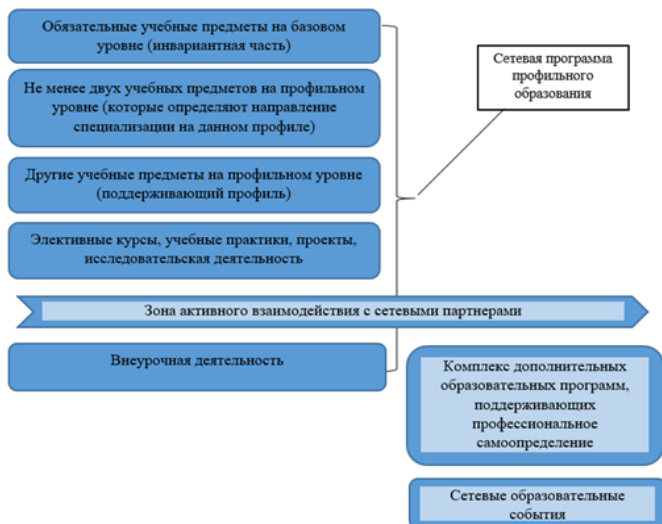


Рисунок 3. Сетевой учебный план

Актуализация содержания учебных программ в инженерных классах — это критически важная задача.

Приоритетом в инженерных классах должно стать создание полноценной образовательной среды, способствующей активному вовлечению учащихся в процесс обучения. Учащиеся должны иметь возможность самостоятельно исследовать материалы, проводить эксперименты и решать задачи, основываясь на полученных знаниях.

Таблица 2

Открытая мотивирующая образовательная среда инженерной школы [2]

Критерий образовательной среды	Характеристика
Единая методология	Общие подходы к решению задач формирования открытой образовательной среды всех субъектов образования региона, включая учреждения и организации, находящиеся в ведении различных федеральных органов исполнительной власти, органов управления, муниципальных органов управления образованием
Практикоориентированность	Среда обучения должна обеспечивать максимальное приближение ситуации реального рабочего места. Такое приближение достижимо путем соответствующих инфраструктурных решений, а именно созданием совместных образовательных площадок

Открытость	Участие в образовательном процессе субъектов социальной, культурной, экономической и других сред, возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий учащихся, основанных на ответственном, осознанном выборе, способности к самоорганизации, самовоспитанию и самообразованию, в том числе в различных временных рамках
Адаптивность	Корректирующие действия для сохранения эффективности достижения поставленной цели формирования открытой образовательной среды в случае изменения требований к результатам образовательной деятельности
Насыщенность	Создание полноценных условий для выбора и реализации индивидуальных образовательных траекторий, разнообразие и совершенствование информационных сервисов

Какой эффект ожидается от реализации проекта «Уральская инженерная школа 2.0»?

Во-первых, для мотивированных и заинтересованных учащихся общеобразовательных организаций предусматривается стипендиальная и грантовая программа от ключевых предприятий-работодателей, начисление дополнительных баллов абитуриентам «Уральской инженерной школы» при поступлении в региональные организации высшего образования.

Во-вторых, развитие целевых форм обучения в организациях среднего профессионального и высшего образования, что приведет к увеличению студентов, осваивающих инженерные и технические специальности.

В-третьих, развитие системы дополнительного образования инженерной и технической направленности, привлечение к реализации дополнительных образовательных программ специалистов ключевых предприятий-партнеров приведет к увеличению количества обучающихся, желающих осваивать программы технической направленности.

И наконец, созданный профессиональный лифт для молодежи региона в рамках региональной инженерно-образовательной экосистемы позволит предприятиям решить кадровую проблему.

Таким образом, «Уральская инженерная школа 2.0» станет комплексным решением, направленным на создание инженерно-образовательной экосистемы в Свердловской области, которое синхронизировано с основными позициями технологического суверенитета и задачами системы образования, а вовлечение ведущих предприятий региона и бизнес-сообщество в образовательный процесс поможет создать значимые партнерства, которые обогатят учебные программы и подготовят школьников к успешной карьере в инженерной сфере.

Список литературы

1. Губайдуллин Р. А. Инженерный образовательный кластер: модель и основные принципы действия // Школьные технологии. 2013. № 6. С. 54–59 [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20687096> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Концепция формирования и функционирования инженерных классов при муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа № 22 с углубленным изучением отдельных предметов» / П. В. Зуев [Электронный ресурс]. URL: [pril1_223\(1\)_210922.pdf](http://pril1_223(1)_210922.pdf) (22vr.ru) (дата обращения: 03.10.2024).
3. Лужецкая И. Г. Сетевая организация предпрофильной подготовки и профильного обучения старшекласников / И. Г. Лужецкая, Г. О. Матина, Л. Н. Олифер и др. // Непрерывное образование в Санкт-Петербурге. 2016. № 1–2 (3–4). С. 34–41 [Электронный ресурс]. URL: elibrary_27442489_13307931.pdf (дата обращения: 14.09.2024).
4. Романова О. В. «Уральская инженерная школа 2.0»: кластерный подход к подготовке инженерных кадров // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/56PDMN623.pdf> (дата обращения: 03.10.2024).
5. Смирнова Ж. В. Модульное обучение как единый современный образовательный процесс / Ж. В. Смирнова, Т. А. Бозина, Ж. В. Чайкина // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 66-1 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modulnoe-obuchenie-kak-edinyy-sovremennyobrazovatelnyy-protsess/viewer> (дата обращения: 20.11.2023).
6. Указ губернатора Свердловской области от 06.10.2014 № 453-УГ «О комплексной программе “Уральская инженерная школа”» [Электронный ресурс]. URL: <http://82.151.200.149/page.aspx?177312> (дата обращения: 03.10.2024).
7. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174_499cc91f8e852d6839d4de3b173bb_4953a33419c/ (дата обращения: 15.09.2024).