

Татьяна Вячеславовна Баракина

Омский государственный педагогический университет, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры предметных технологий начального и дошкольного образования, Омск, Россия
e-mail: barakina77@mail.ru

Построение системы непрерывного инженерно-политехнического образования детей в Омской области: от детского сада до высокотехнологичного предприятия

Аннотация. Рассматриваются теоретические основы и практические аспекты формирования целостной системы непрерывного инженерно-политехнического образования детей в Омской области. Анализируется региональный контекст, включая экономический потенциал, вызовы и существующие инициативы. Предлагается многоуровневая модель, охватывающая все ступени образования — от дошкольного до профессионального, с описанием ключевых механизмов реализации, инфраструктуры, кадрового обеспечения и управления.

Ключевые слова: инженерно-политехническое образование, ранняя профориентация, профессиональное образование, инженерные умения.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственного задания на 2025 г. на выполнение прикладной НИР по теме «Проектирование региональной системы непрерывного инженерно-политехнического образования детей» (Дополнительное соглашение Минпросвещения России от 26 сентября 2025 г. № 073-03-2025-053/5).

Tatyana V. Barakina

Omsk State Pedagogical University, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Subject Technologies for Primary and Preschool Education, Omsk, Russia
e-mail: barakina77@mail.ru

Developing a System of Continuous Engineering and Polytechnical Education for Children in the Omsk Region: From Kindergarten to High-Tech Enterprise

Abstract. This article examines the theoretical foundations and practical aspects of developing a comprehensive system of continuous engineering and polytechnical education for children in the Omsk Region. It analyses the regional context, including economic potential, challenges, and existing initiatives. A multi-level model is proposed, covering all levels of education — from preschool to vocational — and describes key implementation mechanisms, infrastructure, staffing, and management.

Keywords: engineering and polytechnical education, early career guidance, vocational education, engineering skills.

Acknowledgements. The study was carried out within the framework of the state assignment for 2025 for the implementation of applied research on the topic “Design of a Regional System of Continuous Engineering and Polytechnical Education for Children” (Additional agreement of the Ministry of Education of Russia dated September 26, 2025 No. 073-03-2025-053/5).

Введение (Introduction)

Современный мир находится в состоянии стремительной технологической трансформации. Цифровизация, роботизация, аддитивные технологии, искусственный интеллект и биотехнологии становятся драйверами глобальной экономики. В таких условиях конкурентоспособность любого региона напрямую зависит от его возможности готовить кадры, которые не только умеют адаптироваться к изменениям, но и создают новые технологии.

Омская область, обладающая мощным промышленным потенциалом (авиа- и ракетостроение, нефтехимия, агро-

промышленный комплекс), остро нуждается в инженерных кадрах новой формации. Однако существует разрыв между потребностями предприятий и компетенциями выпускников учреждений высшего и среднего профессионального образования. Преодолеть этот разрыв возможно только через создание целостной, преемственной системы инженерного образования, начинающейся не в вузе, а с самого раннего детства.

Непрерывное инженерное образование — это целенаправленный, поэтапный процесс формирования инженерного мышления, технических и исследовательских ком-

петенций, который реализуется на всех уровнях общего и дополнительного образования и тесно связан с запросами реального сектора экономики.

Методы (Methods)

Система непрерывного инженерного образования детей в Омской области базируется на синтезе современных педагогических теорий и практико-ориентированных принципов, которые реализуются через конкретные механизмы и институты.

Среди теоретических подходов преимущественно используются системно-деятельностный, компетентностный, сетевой и кластерный подходы, концепция непрерывного образования. Рассмотрим их суть и особенности реализации в системе непрерывного инженерного образования детей в Омской области.

Суть системно-деятельностного подхода заключается в том, что участник образовательного процесса не пассивно получает знания, а активно действует, решая конкретные задачи и проблемы. Знания и умения формируются в процессе практической деятельности. В системе непрерывного инженерно-политехнического образования детей это проявляется в процессе организации и реализации проектной деятельности детей, в решении реальных производственных кейсов от промышленных предприятий региона, при создании и испытании собственных моделей и прототипов.

Цель образования, согласно компетентностному подходу, заключается в формировании не суммы знаний, а комплекса компетенций, способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности. Именно поэтому в процессе реализации основных направлений инженерно-политехнического образования особый акцент делается на развитии критического мышления, креативности, коммуникации, коллaborации (компетенции 4К), проектном управлении, инженерном мышлении. Оценивается не столько итоговый продукт, сколько приобретенные в процессе его создания компетенции.

Концепция непрерывного образования (Lifelong Learning) — это ядро системы непрерывного инженерно-политехнического образования детей в Омской области. Инженерное образование как процесс, продолжающийся всю жизнь. Выстроена четкая вертикаль, когда начальная ступень плавно и без разрывов переходит в углубленное, а затем и профессиональное обучение. Не обязательно каждый школьник должен стать профессиональным инженером, но те компетенции, которые он получит в процессе инженерно-политехнического образования, в настоящее время нужны каждому современному человеку, погруженному в повседневную техносреду.

Основой же функционирования системы являются системный и кластерный подходы. Образовательные учреждения не работают изолированно, а объединяются в сеть с вузами, предприятиями, научными центрами и другими организациями для обмена ресурсами и компетенциями. В настоящее время созданы и эффективно работают кластеры «детский сад — школа — среднее профессиональное / высшее образование — предприятие» по четырем

направлениям инженерно-политехнического образования: инженерно-технологическое, информационно-технологическое, химико-технологическое, аграрно-промышленное.

Результаты и обсуждение (Results and Discussion)

1. Региональный контекст и обоснование необходимости разработки системы непрерывного инженерно-политехнического образования детей в Омской области: от детского сада до высокотехнологичного предприятия. С 2024 г. в Омской области реализуется региональный проект «ТОРИО: территория опережающего развития инженерного образования».

Под территорией опережающего развития инженерного образования понимается специально организованный непрерывный процесс обучения и воспитания на всех уровнях образования (включая дошкольное), в том числе с учетом соблюдения принципа территориальности (дошкольные образовательные организации сотрудничают с близлежащими общеобразовательными организациями) по четырем профильным направлениям: инженерно-технологическое, информационно-технологическое, химико-технологическое и аграрно-промышленное [1].

В рамках проекта предполагается создание на территории Омской области единой профориентационной образовательной среды, обеспечивающей сетевое взаимодействие образовательных организаций всех уровней образования и предприятий региона по развитию инженерного образования с интеграцией ресурсов.

Разработка и реализация данного проекта в первую очередь связаны с особенностями экономико-промышленного профиля Омской области и вызовами, стоящими перед ним, которые заключаются в следующем:

– Ключевые отрасли региональной промышленности (авиа- и ракетостроение, нефтепереработка, химическая промышленность, агропромышленный комплекс, приборостроение) испытывают острый дефицит в инженерах-конструкторах, технологах, программистах станков с числовым программным управлением (ЧПУ), специалистах по робототехнике и мехатронике, химиках-технологах и т. п.

– Из-за низкой социально-экономической привлекательности региона в Омской области наблюдается «утечка мозгов», так как талантливая молодежь зачастую выбирает для учебы и работы столичные регионы или даже зарубежные страны.

– Снижение интереса к инженерным профессиям среди школьников из-за их слабой представленности в медиапространстве и недостаточной ранней профориентационной работы.

– Фрагментарность, бессистемность существующих образовательных инициатив. Кружки, олимпиады, конкурсы инженерной направленности существуют, но они не объединены в единую логическую цепь.

Между тем следует отметить, что прочный фундамент для развития инженерно-политехнического направления в региональной системе образования есть:

– Открыты и успешно функционируют в регионе центры «Точка роста» и «IT-куб», областной детский технопарк «Кванториум» и т. п.

ПЕДАГОГИКА

– Реализуются сетевые проекты общеобразовательных и высших учебных заведений в области инженерно-политехнического образования.

– Реализуются проекты «Билет в будущее», «Профессионалит», «Неделя без турникетов», чемпионаты WorldSkills Russia и «Абилимпикс».

– В 2024–2025 гг. в Омске открыты два новых лицея, профилирующихся в области инженерного образования: инженерный лицей «Омавиат» и технологический лицей «Авангард».

– В лицеях и школах с углубленным изучением отдельных предметов г. Омска и Омской области открываются технологические, инженерные и агропромышленные классы.

– Проводятся образовательные мероприятия инженерно-политехнической направленности от городского до национального и международного уровней.

Эта работа является прочным фундаментом, но требует системной интеграции.

2. Концепция непрерывного инженерно-политехнического образования: целевые ориентиры и принципы. В настоящее время перед региональной системой образования встает задача создания и обеспечения бесперебойного функционирования в Омской области экосистемы для воспитания поколения инноваторов, технически грамотных специалистов, способных решать сложные технологические задачи, направленные на развитие региона.

Исходя из вышесказанного, можно сформулировать основные задачи:

1. Формирование у детей с раннего возраста интереса к техническому творчеству и исследовательской деятельности.

2. Обеспечение преемственности образовательных программ и траекторий от дошкольного до высшего образования.

3. Интеграция образовательной системы с промышленными предприятиями региона.

4. Создание современной материально-технической базы и подготовка педагогических кадров.

5. Развитие системы поддержки и мотивации одаренных детей в инженерно-технической сфере.

Следует отметить, что концепция непрерывного инженерного образования должна строиться на следующих принципах:

- Обеспечение непрерывности и преемственности. Каждая следующая ступень образования должна логически вытекать из предыдущей, базироваться на уже сформированных умениях и навыках, углублять и далее расширять их.

- Практико-ориентированность образовательного процесса. Безусловно, необходима прочная теоретическая база знаний, но очень важно учитывать связь обучения с реальными региональными производственными задачами.

- Внедрение в образовательный процесс проектной и исследовательской деятельности. Обучение через решение конкретных кейсов, создание прототипов, в том числе по заказам промышленных предприятий региона.

- Сетевое взаимодействие. Консолидация ресурсов и возможностей общеобразовательных учреждений, учреждений дополнительного, среднего профессионального и высшего образования, учебных производственных центров при предприятиях.

– Обеспечение равных возможностей, доступность. Важно обеспечить равные образовательные возможности всем желающим заниматься инженерно-политехническим образованием через материально-техническое оснащение образовательных учреждений и города, и области, открытие центров дополнительного образования и т. п.

– Учет индивидуальных особенностей участников образовательного процесса. Построение персональных образовательных траекторий для каждого воспитанника.

3. Многоуровневая модель системы непрерывного инженерного образования. Модель включает в себя четыре взаимосвязанных уровня:

1. Пропедевтический уровень (дошкольное и начальное общее образование, обучающиеся 5–10 лет) — пробуждение инженера. Задачи: развитие познавательного интереса, пространственных представлений, логического мышления, мелкой моторики, графомоторных и конструкторских умений обучающихся.

Возможные формы работы:

- в детских садах: дидактические игры и решение конструкторских задач; введение в мир профессий в рамках занятий образовательных областей, связанных с познавательным, речевым и художественно-эстетическим развитием; занятия в кружках по начальному техническому моделированию и конструированию;

- в начальной школе: дидактические игры и решение конструкторских задач; введение в мир профессий на занятиях по дисциплинам «Математика и информатика», «Технология/труд», «Окружающий мир»; занятия в кружках по начальному техническому моделированию и конструированию; организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Результаты: ребенок проявляет любознательность, имеет общие представления о мире профессий, не боится техники, умеет решать элементарные конструкторские задачи с применением различных материалов.

Инфраструктура: мини-технопарки (образовательные пространства) в детских садах и начальной школе, лаборатории, в том числе мобильные.

2. Основное общее образование (обучающиеся 11–15 лет) — погружение в инженерию. Задачи: освоение фундаментальных знаний (математика, физика, информатика, химия, биология) и формирование специализированных инженерных умений у обучающихся.

Возможные формы работы: углубленное изучение предметов в предпрофильных и профильных классах; занятия в кружках и факультативах технической направленности; проектная и научно-исследовательская деятельность, в том числе на производстве; участие в специализированных конкурсах, олимпиадах, турнирах; онлайн-обучение на курсах и образовательных платформах.

Результаты: подросток владеет теоретической базой, необходимой для развития специализированных инженерных умений; владеет элементарными инженерными умениями; умеет применять их в процессе решения учебных задач; умеет выполнять проектные и исследовательские работы под руководством взрослого.

Инфраструктура: центры «Точка роста», «Кванториум», «IT-куб»; специализированные учебные кабинеты-лабора-

тории по физике, химии, информатике, биологии в школе и в учебных центрах при предприятиях.

3. Среднее общее и профессиональное образование (обучающиеся 16–18 лет) — специализация и предпрофессиональная подготовка. Задачи: глубокая профилизация, осознанный выбор профессии, получение первых профессиональных компетенций обучающимися.

Возможные формы работы: обучение в инженерных классах с обязательным согласованием учебных планов с партнерами (создаются при поддержке ведущих вузов региона и предприятий); дуальное обучение студентов учреждений среднего профессионального образования (обучение сочетается с работой на производстве); выполнение проектных, исследовательских и выпускных квалификационных работ в формате реального инженерного заказа от предприятия; участие в чемпионатах WorldSkills по компетенциям «Инженерный дизайн CAD», «Прототипирование», «Электроника», «Промышленная робототехника».

Результаты: выпускники школы/колледжа обладают первичными профессиональными умениями, понимают специфику работы на омских предприятиях, мотивированы продолжить обучение в региональном вузе или трудоустроиться.

Инфраструктура: мастерские в школах, колледжах, в том числе оснащенные по стандартам WorldSkills; специализированные лаборатории в школах, колледжах, на предприятиях.

4. Высшее образование и трудоустройство (обучающиеся 18 лет и старше) — интеграция в экономику. Задачи: подготовка высококвалифицированного инженера-новатора, интегрированного в региональную экономику.

Возможные формы работы: целевое обучение в рамках трехстороннего договора «студент — вуз — предприятие», стажировки и прохождение практик на предприятиях региона, стартапы и проекты как формы выполнения выпускного квалификационного исследования по заказу промышленных предприятий региона, продолжение обучения в специализированных магистратурах и аспирантуре, обучение на базе передовой региональной инженерной школы.

Результаты: молодой специалист, готовый к работе на современном производстве, способный к инновациям и закрепленный в регионе.

Инфраструктура: передовая инженерная школа, бизнес-инкубаторы при вузах, центры коллективного пользования, специализированные учебные кабинеты и лаборатории при вузах, исследовательских институтах, на предприятиях.

4. Ключевые механизмы и инфраструктура реализации многоуровневой модели системы непрерывного инженерного образования. В настоящее время управление и координация региональной системы непрерывного инженерного образования детей в Омской области осуществляются советом по развитию инженерного образования в Омской области. В состав совета входят министр образования Омской области, его заместители, курирующие данное направление, представители Института развития образования Омской области, представители высших учебных заведений региона, ведущие региональные специалисты в области инженерного образования, представители некоторых промышленных предприятий региона.

В функции совета входит регулирование деятельности по созданию непрерывной системы подготовки квалифицированных инженерных кадров для Омской области, формирование единой профориентационной среды на основе межведомственного и межотраслевого взаимодействия [2].

Регулирование деятельности осуществляется на основе Концепции развития инженерного образования в Омской области [1], а также в рамках «Дорожной карты по развитию инженерного образования в Омской области», плана мероприятий инженерной направленности учебных заведений Омской области — участников ТОРИО [3].

Для подготовки педагогических кадров к реализации многоуровневой модели системы непрерывного инженерного образования организованы курсы повышения квалификации на базах Института развития образования Омской области и Омского государственного педагогического университета. Кроме того, при поддержке Министерства образования Омской области организуются мастер-классы, стажировочные площадки, в том числе на промышленных производствах.

Предполагается регулярное рассмотрение результатов реализации мероприятий на заседаниях региональных и муниципальных рабочих групп, коллегиальных органов в системе образования, на сайтах участников регионального проекта инженерно-политического образования; представляются в докладах региональных органов исполнительной власти Омской области.

Ключевыми механизмами реализации модели на всех уровнях выступают: сетевое взаимодействие, наставничество, образовательные профориентационные события, обновление содержания и технологий подготовки педагогических кадров по развитию инженерного образования, трансляция практического опыта, в том числе с применением социальных сетей и тематических каналов в мессенджерах, с привлечением средств массовой информации.

Подготовка инфраструктуры, оснащение образовательных организаций осуществляются за счет привлечения внебюджетных средств, участия в проектах с грантовой финансовой поддержкой, а также за счет объединения ресурсов через заключение соглашений о сотрудничестве / партнерских отношениях между образовательными учреждениями и промышленными предприятиями региона.

5. Ожидаемые результаты и эффекты от реализации системы непрерывного инженерного образования.

Для региона:

- Формирование кадрового резерва для высокотехнологичных отраслей экономики.
 - Стимулирование инновационного предпринимательства и создание новых технологических компаний.
 - Повышение инвестиционной привлекательности области за счет наличия квалифицированных кадров.
 - Снижение оттока талантливой молодежи.
- Для системы образования:
- Повышение мотивации учащихся к изучению точных наук.
 - Обновление содержания и методов образования.
 - Рост статуса педагога и наставника.

ПЕДАГОГИКА

Для бизнеса:

- Сокращение затрат на адаптацию молодых специалистов.
- Приток «свежей крови» и новых идей.
- Решение конкретных производственных задач через механизм проектной деятельности школьников и студентов.

Заключение (Conclusion)

Построение системы непрерывного инженерного образования детей в Омской области — это не краткосрочный проект, а сложная, многолетняя стратегическая задача, требующая консолидации усилий власти, бизнеса и образования.

Предложенная многоуровневая модель, основанная на принципах преемственности и практико-ориентированности, позволяет выстроить «инженерный лифт» для каждого ребенка, независимо от его места жительства и социального статуса.

Реализация этой модели позволит не просто готовить кадры для существующих отраслей, но и воспитывать поколение, способное создавать в Омской области технологии будущего, тем самым обеспечивая устойчивое социально-экономическое развитие региона в долгосрочной перспективе. У Омской области есть всё необходимое — промышленная база, академические традиции и главный ресурс — талантливые дети, чтобы стать одним из лидеров технологического образования в России.

1. Концепция развития инженерного образования в Омской области «Территория опережающего развития инженерного образования» на 2024–2027 годы // Институт развития образования Омской области : [сайт]. URL: <https://clck.ru/3QngEd> (дата обращения: 26.09.2025).

2. В совет по развитию инженерного образования в Омской области вошел преподаватель ОмГПУ // Омский государственный педагогический университет : [офиц. сайт]. 2024. 29 нояб. URL: <https://omgpu.ru/news/v-sovet-po-razvitiyu-inzhenernogo-obrazovaniya-v-omskoy-oblasti-voshel-prepodavatel-omgpu> (дата обращения: 06.10.2025).

3. Перечень мероприятий инженерной направленности учебных заведений Омской области — участников ТОРИО // Институт развития образования Омской области : [сайт]. URL: <https://clck.ru/3QngFx> (дата обращения: 06.10.2025).