

ПОДГОТОВКА НАУЧНЫХ КАДРОВ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Известия Балтийской государственной академии
рыбопромышленного флота. 2026. № 3(77). С. 94–98
Научная статья
УДК 373,377
Doi:10.46845/2071-5331-2026-3-77-94-98

Архитектура непрерывного профессионального самоопределения молодежи в инженерно-технологической сфере: региональный аспект

Галина Александровна Игнатьева¹, Жанна Венедиктовна Смирнова²✉,
Оксана Владимировна Тулупова³

^{1,2,3}Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина,
Нижний Новгород, Россия

¹gaididakt@rambler.ru; <http://orsid.org/0000-0003-4833-9196>

²z.v.smirnova@mininuniver.ru✉; <http://orsid.org/0000-0001-9950-9824>

³oksana-nnov@yandex.ru; <http://orsid.org/0000-0003-4833-9196>

Аннотация. Рассматривается технология профессионального самоопределения школьников и студентов среднего профессионального образования (СПО) в инженерно-технологической сфере. На примере нижегородского регионального опыта обосновывается эффективность модели непрерывной инженерной траектории, интегрирующей ресурсы общего образования, системы СПО и высокотехнологичных предприятий. Описаны этапы технологии: от ранней профориентационной диагностики и проектного погружения в школе до наставничества и работы с цифровыми двойниками производственных процессов в колледжах.

Ключевые слова: профессиональное самоопределение, инженерные кадры, среднее профессиональное образование (СПО), профориентация, Нижегородская область, учебно-производственный кластер, «Профессионалитет», наставничество, цифровая образовательная среда

Благодарности: публикация подготовлена в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-03-2026-034/2 от 21.02.2026 на выполнение в 2026 г. научно-исследовательской работы по теме «Технология профессионального самоопределения выпускников общего и среднего профессионального образования в инженерно-технологической сфере».

Для цитирования: Игнатьева, Г. А., Смирнова, Ж. В., Тулупова, О. В. Архитектура непрерывного профессионального самоопределения молодежи в инженерно-технологической сфере: региональный аспект // Известия Балтийской государственной академии рыбопромышленного флота. – 2026. – № 3(77). – С. 94–98.

Трансформация глобальной и национальной экономики, курс на достижение технологического суверенитета и опережающее развитие высокотехнологичных секторов требуют постоянного притока квалифицированных инженерно-технических кадров. Нижегородская область, обладающая мощным промышленным потенциалом (машиностроение, автомобилестроение, ИТ-сектор, ОПК, судостроение, химическая промышленность), сталкивается с острым дефицитом кадров среднего и высшего инженерного звена.

По данным региональных мониторингов рынка труда, разрыв между компетенциями выпускников и требованиями передовых производств продолжает сохраняться.

Традиционная профориентация, сводящаяся к лекционным формам, тестированию по устаревшим методикам и разовым экскурсиям на предприятия, не обеспечивает осознанного выбора профессии и формирования устойчивой инженерной идентичности. Как отмечают исследователи (Э. Ф. Зеер, Н. С. Пряжников, С. Н. Чистякова), профессиональное самоопределение в современных условиях не может быть одномоментным актом; это непрерывный процесс когнитивного и практического присвоения профессиональных функций.

В связи с этим, в рамках реализации научно-исследовательской работы была разработана и апробирована региональная технология формирования непрерывной инженерной траектории обучающихся. Под технологией профессионального самоопределения в данном контексте понимается системный, поэтапный и управляемый процесс формирования у обучающегося устойчивой мотивации к инженерно-технологической деятельности, подкрепленный практическим опытом, когнитивным моделированием будущих профессиональных задач и психолого-педагогическим сопровождением [1].

Архитектура предлагаемой технологии базируется на трех базовых принципах:

Непрерывность и преемственность (бесшовная связка «Школа – СПО – Вуз – Предприятие»).

Практико-ориентированность и проблемность (решение реальных инженерных кейсов работодателей, а не учебных задач).

Цифровизация и когнитивное моделирование среды (использование VR/AR-технологий, цифровых двойников и промышленных симуляторов).

Переход от информирования о профессиях к глубокому технологическому погружению требует смены парадигмы профориентационной работы. Если традиционная модель ориентирована на информирование и эпизодическое знакомство с производством, то предлагаемая технология предполагает сетевое взаимодействие всех субъектов образовательного процесса, проектное погружение, работу с цифровыми двойниками и активную роль предприятия как со-организатора образовательного процесса.

Результатом становится не просто факт поступления в учебное заведение, а осознанный выбор, наличие твердых и гибких навыков, готовность к трудоустройству.

Реализация технологии в Нижнем Новгороде и Нижегородской области выстраивается по трем взаимосвязанным блокам, обеспечивающим сквозное сопровождение обучающегося от первого знакомства с техникой до трудоустройства на высокотехнологичном предприятии.

Блок 1. Школа: от интереса к инженерному мышлению (5–11 классы). На этапе общего образования технология направлена на «примерку» инженерной профессии и диагностику скрытых способностей. В Нижегородской области этот блок реализуется через сеть инженерных классов, сотрудничество с опорными школами и систему дополнительного образования. Учащиеся не просто изучают физику или информатику, а создают микро-проекты (3D-моделирование деталей, программирование БПЛА, основы робототехники). Ключевую роль играют технопарки «Кванториум» и центры «IT-куб», выступающие точками первичной кристаллизации инженерных интересов. Важным элементом являются инженерные хакатоны и кейс-чемпионаты, где школьники в командах решают упрощенные производственные задачи от нижегородских предприятий (ПАО «ГАЗ», АО «НМЗ» и др.). Параллельно ведется диагностический трек – использование цифровых платформ для оценки инженерно-конструкторских способностей, пространственного мышления и склонности к работе с техникой [2].

Блок 2. СПО: глубокое погружение и работа с реальным производством. Система СПО выступает якорем технологии, обеспечивающим формирование твердых навыков (hard skills). В Нижегородской области ключевым драйвером здесь выступает федеральный проект «Профессионалитет» и созданные учебно-производственные кластеры (автомобильный, IT-кластер, кластер машиностроения и ОПК). Студенты СПО с первого курса проходят модули обучения на базе ресурсных центров, оснащенных оборудованием, аналогичным тому, что используется на передовых предприятиях.

Важнейшим элементом технологии является использование цифровых двойников производственных линий. Студенты СПО учатся не только на физических станках с ЧПУ, но и в виртуальных средах (VR), что позволяет моделировать аварийные ситуации, оптимизировать производственные процессы и понимать систему в целом.

Параллельно развивается институт наставничества: за каждым студентом закрепляется инженер-наставник с предприятия, который участвует в оценке проектов, проводит «дни на производстве» и помогает выстроить индивидуальную траекторию карьерного роста.

Блок 3. Интеграция и верификация выбора (Выпускные курсы СПО и школы). Технология завершается этапом верификации – подтверждением осознанности выбора и готовности к самостоятельной деятельности. Участие нижегородских студентов и школьников в соревнованиях по инженерным компетенциям (в формате «Профессионалы») выступает формой стресс-тестирования навыков по стандартам, актуализированным ведущими компаниями.



Выпускные квалификационные работы (ВКР) студентов СПО разрабатываются как реальные инженерные проекты для предприятий Нижнего Новгорода. Предприятие-партнер выступает заказчиком, что гарантирует последующее трудоустройство и быструю адаптацию выпускника [3].

Содержательная матрица непрерывной инженерной траектории, отражающая архитектуру технологии, представлена в Таблице.

Таблица

Матрица этапов технологии непрерывного профессионального самоопределения в инженерно-технологической сфере

Этап / Возраст	Целевые ориентиры	Основные формы и методы работы	Инструменты и среда	Субъекты взаимодействия	Ожидаемый результат
Ранняя профориентация (5–8 классы)	Пробуждение интереса к технике, развитие пространственного мышления	Инженерные кружки, экскурсии в интерактивные музеи, уроки технологии нового типа	«Кванториумы», «IT-кубы», AR-приложения	Школа, центры доп. образования, родители	Формирование первичного интереса, выявление склонностей
Проектное погружение (9–11 классы)	«Примерка» профессии, освоение базовых инструментов	Хакатоны, проектные смены, сетевые модули на базе колледжей, профпробы	Цифровые платформы, лабораторное оборудование СПО	Школа, СПО, предприятия-партнеры	Осознанный выбор траектории (СПО или Вуз), цифровой профиль компетенций
Формирование Hard Skills (1–2 курс СПО)	Освоение профессиональных инструментов, работа с оборудованием	Модульное обучение, работа на симуляторах и цифровых двойниках, мастер-классы от наставников	Ресурсные центры «Профессионалитета», VR-лаборатории	СПО, предприятия-наставники, ЦОПП	Освоение базовых профессиональных компетенций, понимание производственного цикла
Интеграция и верификация (3–4 курс СПО)	Демонстрация готовности к работе, решение комплексных задач	Преддипломное проектирование на предприятиях, участие в чемпионатах, стажировки	Производственные площадки предприятий, ЦОПП	СПО, предприятие-работодатель, вуз	Готовность к трудоустройству, верификация инженерной идентичности

Успех реализации описанной технологии в Нижегородской области обусловлен синергией нескольких факторов, формирующих уникальную региональную экосистему. Ключевую роль играет активная позиция регионального Министерства образования, науки и молодежной политики, координирующего работу Регионального центра работы с молодежью и центров опережающей профессиональной подготовки (ЦОПП). Именно на уровне региона снимается большинство административных барьеров при организации сетевого взаимодействия между школами, колледжами и предприятиями [4, 9].

Вовлеченность крупного бизнеса является критическим фактором. Предприятия Нижегородского промышленного узла, осознавая кадровый голод, заинтересованы в «выращивании» кадров со школьной скамьи. Они предоставляют не только площадки, но и открывают доступ к корпоративным системам моделирования (например, цифровым двойникам сборочных конвейеров), что ранее было недоступно для образовательных учреждений.

Предприятия-партнеры активно стимулируют будущих специалистов, предлагая им именнные стипендии в рамках целевого обучения, расширенные социальные пакеты и твердые гарантии последующего трудоустройства.

Фундаментальной основой формируемой среды выступает тесная связь науки, высшего и среднего профессионального образования. Ведущие региональные университеты, в частности НГТУ им. Р. Е. Алексеева и Мининский университет, берут на себя функции методических кураторов колледжей. Такой подход не только гарантирует бесшовную передачу инженерных компетенций между ступенями образования, но и открывает перед выпускниками СПО перспективы ускоренного получения диплома по сокращенным программам высшего образования.

Эмпирическая проверка результативности внедряемой модели осуществлялась на протяжении трех лет (2024–2026 г). В лонгитюдном исследовании приняли участие свыше 500 представителей целевой аудитории – старшеклассники профильных классов и обучающиеся нижегородских колледжей, интегрированных в образовательно-производственные кластеры. Аналитический инструментарий включал измерение показателей в трех плоскостях: когнитивной, мотивационной и прикладной.

Соотнесение исходных данных 2023 года, характеризующих инерционную профориентационную парадигму, с итоговыми показателями 2026 года, зафиксированными после тиражирования авторской технологии, выявило выраженный тренд на улучшение. В частности, процент учащихся, твердо намеренных связать жизнь с инженерией, увеличился более чем вдвое – с 24 % до 58 %. Данный скачок напрямую коррелирует с переходом к проектному формату обучения. Примечательно, что 76 % студентов СПО успешно подтвердили свои профессиональные навыки в условиях виртуального моделирования на цифровых двойниках, что отражает высокий уровень охвата участников кластеров «Профессионалитета» [5, 8].

С макроэкономической точки зрения наиболее ценным достижением стало существенное повышение индекса удержания молодых кадров: если в 2023 году лишь 38 % выпускников оставались на профильных заводах в первый год работы, то в 2026 году этот показатель составил 64 %. Подобная эффективность объясняется ранним включением студентов в систему наставничества и целевых контрактов. Качественно изменился и характер итоговой аттестации: удельный вес дипломных проектов, которые были реально внедрены в производство или одобрены техническими советами предприятий, подскочил с 12 % до 41 %. Это наглядно демонстрирует трансформацию ВКР из формальных рефератов в прикладные инженерные разработки. Об объективном повышении квалификации и стрессоустойчивости обучающихся свидетельствует и соревновательная статистика: число призеров чемпионатов профессионального мастерства различного уровня возросло с 45 до 112 человек.

Резюмируя полученные эмпирические данные, можно констатировать: отказ от пассивного информирования в пользу глубокого когнитивно-технологического погружения радикально меняет профессиональные установки молодежи. Инженер перестает быть абстрактной фигурой, воспринимаясь как конкретный созидатель и инноватор. Особо стоит отметить, что обучающиеся, имевшие опыт взаимодействия с цифровыми двойниками производственных линий, справляются с нештатными производственными ситуациями на 30 % эффективнее, чем их сверстники из контрольных групп, осваивавших классические учебные программы.

Несмотря на достигнутые успехи, масштабирование технологии требует решения ряда проблем. Во-первых, наблюдается дефицит педагогических кадров, способных работать на стыке классической педагогики и современных промышленных IT-решений. Подготовка таких педагогов-наставников требует создания специализированных программ повышения квалификации на базе ЦОПП и вузов. Во-вторых, высокая стоимость оборудования и лицензий на программное обеспечение для создания цифровых двойников требует дальнейшего развития механизмов государственно-частного партнерства и концентрации ресурсов в рамках учебно-производственных кластеров [6, 7].

Дальнейшее развитие технологии связано с масштабированием практик предиктивной аналитики на основе искусственного интеллекта. Интеграция данных из цифровых профилей школьников, успеваемости в СПО и оценок наставников с предприятий позволит создавать адаптивные алгоритмы, которые будут прогнозировать «точки схода» (риск отчисления или смены профессии) и предлагать индивидуальную коррекцию образовательной траектории. Персонализация, основанная на больших данных, станет следующим шагом в эволюции систем профессионального самоопределения.

Отдельным направлением развития является расширение географии технологии за пределы Нижнего Новгорода – вовлечение моногородов Нижегородской области (Павлово, Выкса, Саров, Дзержинск), где градообразующие предприятия также испытывают кадровый дефицит и обладают ресурсами для участия в экосистеме.



Опыт Нижегородской области демонстрирует, что только объединение ресурсов школы, колледжа, вуза и высокотехнологичного предприятия в единую экосистему способно обеспечить стабильный приток мотивированных кадров в реальный сектор экономики. Предложенная архитектура непрерывного профессионального самоопределения позволяет преодолеть разрозненность профориентационных мероприятий. Интеграция цифровых двойников, института наставничества и реальных инженерных кейсов в образовательный процесс трансформирует абстрактное понятие «профессия» в понятную, привлекательную и достижимую траекторию личного профессионального успеха, что является важнейшим условием обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации.

Разработанная и апробированная технология может быть тиражирована в других промышленных регионах России с учетом специфики их отраслевой структуры и имеющейся образовательной инфраструктуры.

Список источников

1. Аллагулова, Э. Р., Мутраков, О. С. Особенности развития пространственного мышления у младших школьников / Э. Р. Аллагулова, О. С. Мутраков // Вестник науки. – 2025. – № 3(84). – С. 291–295.
2. Афанасьев, В. В., Карпова, А. И. Инженерное мышление ключевой компонент становления профессиональной позиции студентов технического вуза / В. В. Афанасьев, А. И. Карпова // Журнал психолого-педагогических исследований. – 2024. – № 1. – С. 20–25.
3. Игнатъева, Г. А. Школа педагогической инженерии : монография / Г. А. Игнатъева, В. В. Сдобняков, Э. К. Самерханова, А. В. Моисеенко, О. В. Тулупова ; под ред. Г. А. Игнатъевой. – Москва : Триумф, 2023. – 197 с.
4. Лебедева, Т. Н. Инженерное мышление: определение и состав его компонентов / Т. Н. Лебедева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 4-3. – С. 66–68.
5. Левенчук, А. Системное мышление : учебник. – Бостон-Ульдинген-Киев : Проект «Баловство», Толиман, 2022. – 794 с.
6. Рязанова, З. Б. Организация занятий по образовательной робототехнике как средство формирования основ инженерно-технического мышления у детей дошкольного возраста / З. Б. Рязанова // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. – 2023. – № 2(119). – С. 135–141.
7. Сдобняков, В. В. Ситуационно-позиционная модель подготовки учителя физики к организации инженерного образования школьников : монография / В. В. Сдобняков, Г. А. Игнатъева, Е. Н. Перевозчикова, Е. Ю. Елизарова; под ред. В. В. Сдобнякова. – Нижний Новгород : НГПУ им. К. Минина, 2024. – 175 с.
8. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. – № 145 О Стратегии научно-технического развития Российской Федерации . – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358> (дата обращения: 29.04.2026).
9. Филатова, О. Н., Рябков, О. Ю., Ермолаева, Е. Л. Формирование инженерного мышления у обучающихся на занятиях образовательной робототехники / О. Н. Филатова, О. Ю. Рябков, Е. Л. Ермолаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 68-4. – С. 245–247.

Информация об авторах

Г. А. Игнатъева – доктор педагогических наук, профессор;
Ж. В. Смиронова – кандидат педагогических наук, доцент;
О. В. Тулупова – кандидат педагогических наук, доцент.

Статья поступила в редакцию 02.07.2026; одобрена после рецензирования 03.08.2026; принята к публикации 10.08.2026.