

**ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ: ТРИЕДИНСТВО
«ЭТОС – СИМБИОЗ – ЭКОСИСТЕМА»**

Данилова А. С. ORCID ID 0000-0001-9094-8353

*Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»,
Красноярск, Российская Федерация, e-mail: danilovi2008@yandex.ru*

Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования устойчивой профессиональной мотивации студентов технических вузов в условиях цифровой трансформации, снижения престижа инженерного труда и задач обеспечения технологического суверенитета России. Цель – разработка и теоретическое обоснование экосистемного подхода к формированию профессиональной мотивации будущих инженеров, интегрирующего ценностные, технологические и социально-пространственные компоненты. Материалы и методы: теоретический анализ и синтез научной литературы, сравнительно-сопоставительный анализ существующих подходов, проектировочный метод. Обоснована концепция триединства «инженерный этос – когнитивный симбиоз с искусственным интеллектом – городская образовательная экосистема», в которой этос выступает ценностно-смысловым ядром мотивации, симбиоз – деятельностным модусом, обеспечивающим адекватное цифровой эпохе взаимодействие, а экосистема – контекстуальным полем, придающим обучению социальную значимость. Представлена структурно-функциональная модель мотивационной среды, включающая ценностно-смысловой, технологически-деятельностный и контекстуально-социальный уровни, раскрывающая механизмы реализации подхода. Предложенный подход позволяет преодолеть фрагментарность существующих педагогических решений и целенаправленно проектировать образовательную среду, способствующую переходу от внешней инструментальной мотивации к внутренней осознанной, отвечающей задачам национального технологического развития. Предложенная модель может служить основой для модернизации образовательного процесса в технических вузах.

Ключевые слова: профессиональная мотивация, инженерный этос, искусственный интеллект, когнитивный симбиоз, образовательная экосистема, технический университет.

**ECOSYSTEM APPROACH TO THE FORMATION
OF PROFESSIONAL MOTIVATION OF FUTURE ENGINEERS:
THE TRINITY OF «ETHOS - SYMBIOSIS - ECOSYSTEM»**

Danilova A. S. ORCID ID 0000-0001-9094-8353

*Krasnoyarsk Rail Transport Institute – branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Irkutsk State Transport University”, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: danilovi2008@yandex.ru*

The relevance of the study is due to the need to form sustainable professional motivation among technical university students in the context of digital transformation, the declining prestige of engineering work, and the strategic objectives of ensuring Russia’s technological sovereignty. The aim is to develop and theoretically substantiate an ecosystem approach to shaping the professional motivation of future engineers, integrating value, technological, and socio-spatial components. Materials and methods: theoretical analysis and synthesis of scientific literature, comparative analysis of existing approaches, and design method. The concept of the trinity “engineering ethos – cognitive symbiosis with artificial intelligence – urban educational ecosystem” is substantiated, in which the ethos acts as the value-semantic core of motivation, symbiosis as the activity mode ensuring interaction adequate to the digital age, and the ecosystem as the contextual field that gives learning social significance. A structural-functional model of the motivational environment is presented, comprising value-semantic, technological-activity, and contextual-social levels, revealing the mechanisms for implementing the approach. The proposed approach makes it possible to overcome the fragmentation of existing pedagogical solutions and to purposefully design an educational environment that facilitates the transition from external instrumental motivation to internal conscious motivation aligned with the tasks of national technological development. The proposed model can serve as a basis for modernizing the educational process in technical universities.

Keywords: professional motivation, engineering ethos, artificial intelligence, cognitive symbiosis, educational ecosystem, technical university.

Введение

Стратегический курс России на обеспечение технологического суверенитета напрямую зависит от качества подготовки инженерных кадров, их профессиональной мотивации и готовности решать сложные научно-технические задачи [1; 2]. Несмотря на подъем науки и техники, престиж инженерных профессий снижается – это парадоксальная ситуация. Социологические исследования фиксируют, что лишь треть студентов технических вузов планирует работать по специальности, а значительная часть абитуриентов рассматривает обучение как формальный способ получения диплома [3], а эмпирические данные демонстрируют, что доминирующим мотивом выбора профессии выступает востребованность на рынке труда и высокая зарплата [4; 5]. Интерес к профессии и способности указали лишь 18,3 % респондентов, и более трети студентов руководствовались внешними факторами (советы родителей, доступность экзаменов), что свидетельствует о недостаточной сформированности внутренней осознанной мотивации [5]. Традиционные педагогические инструменты, ориентированные на внешнюю стимуляцию (академические рейтинги, карьерные перспективы), оказываются недостаточными для формирования устойчивой внутренней мотивации – ключевого предиктора длительной вовлеченности и креативности [4; 6]. Социально-философские исследования дополняют эту картину, фиксируя снижение социального статуса инженера даже в условиях декларируемой значимости инновационной, основанной на знании экономики [3].

В научной литературе проблема мотивации рассматривается в нескольких ракурсах. Один из них связан с инженерным этосом [7; 8]. Другой ракурс представлен исследованиями в области цифровой дидактики [9; 10]. Третий аспект раскрывается через концепцию образовательной экосистемы [11–13]. Вопрос об их методологическом синтезе остается недостаточно изученным. Перспективным примером системного подхода может служить исследование Д. С. Цыганкова в области военного образования, а именно модель формирования мотивации (личностные, познавательные, профессиональные мотивы) и три группы педагогических условий (личностные, содержательные, организационно-методические) позволили повысить долю курсантов с высоким уровнем мотивации с 14,09 до 45,64 % [6, с. 11–14, 22–23], что подтверждает потенциал такого подхода для инженерной подготовки. Исследования Ю. Р. Хайруллиной и Р. Р. Хизбуллиной демонстрируют, что мотивация тесно связана с ценностно-смысловыми ориентациями, что доказывает необходимость дифференцированного подхода [14, с. 3]. Это подтверждает необходимость

интеграции ценностных, технологических и контекстуальных компонентов в единую методологическую основу проектирования мотивационной среды.

Формирование такой среды – это не только педагогическая, но и социально-философская задача, требующая ответа на вызовы постиндустриального общества, где знание становится ключевым ресурсом, а класс технических специалистов – ведущей профессиональной группой [3]. Формирование инженерного этоса как системы ценностно-смысловых ориентиров приобретает значение необходимого условия восстановления статуса профессии. **Цель исследования** – разработка и теоретическое обоснование экосистемного подхода к формированию профессиональной мотивации будущих инженеров, интегрирующего ценностные, технологические и социально-пространственные компоненты в рамках концепции триединства «этнос – симбиоз – экосистема».

Материал и методы исследования

Теоретико-методологическую базу исследования составили системный подход, позволивший рассмотреть мотивационную среду как целостную систему, и компетентностный подход, где мотивация выступает ключевой метакомпетенцией профессионала. Для достижения поставленной цели применен комплекс взаимодополняющих методов: теоретический анализ и синтез научной литературы за последние 5–7 лет по проблемам профессиональной мотивации, инженерной этики, цифровой дидактики и образовательных экосистем в российских и международных изданиях; контент-анализ образовательных стандартов, стратегических документов в сфере технологического развития и публичных отчетов ведущих технических вузов; сравнительно-сопоставительный анализ для выявления взаимосвязей между концепциями инженерного этоса, когнитивного симбиоза с ИИ и городской образовательной экосистемы; а также проектировочный метод, направленный на разработку структурно-функциональной модели мотивационной среды на основе выявленных принципов триединства.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ педагогических подходов к мотивации в техническом вузе показывает движение от управления внешними стимулами к формированию внутренних смыслов. В этой логике концепция триединства «этнос – симбиоз – экосистема» выступает закономерным синтезом модели профессиональной мотивации, где каждый элемент выполняет уникальную функцию.

Инженерный этос – ценностно-смысловое ядро, системообразующий комплекс устойчивых значимых установок, смысловых ориентиров и нравственных принципов, определяющих высшие цели инженерной деятельности [7; 15]. Этос отвечает на вопросы «зачем?» и «во имя чего?», формируя устойчивое к внешним колебаниям смысловое ядро

мотивации. Как отмечает Л. Н. Кочеткова, современный инженер должен сочетать фундаментальные знания, практический опыт и осознание социальной ответственности [3]. Структурно этос представляет собой многоуровневую конструкцию (табл. 1), включающую аксиологический (ценности социальной ответственности, служения), нормативно-деонтологический (система обязанностей, ответственность за безопасность общества [3, с. 9]), идеально-образующий (образ инженера-творца, идентичность) и коммуникативно-поведенческий (этика взаимодействия, рефлексивный рост) уровни.

Таблица 1

Структура инженерного этоса

Уровень этоса	Ключевые элементы	Содержательное наполнение	Педагогическая задача формирования
1. Аксиологический	Социальная ответственность и служение [3]	Приоритет безопасности, здоровья, благополучия общества и будущих поколений	Анализ реальных кейсов (успехи и катастрофы), дискуссии о миссии инженера
	Честь и профессиональная добросовестность [6]	Приверженность технической истине, точности, качеству	Культивирование эталонов качества, обсуждение профессиональных дилемм
2. Нормативно-деонтологический	Ответственность за процесс и результат [3]	Инженер отвечает не только за то, чтобы это работало, но и за то, чтобы это никому не навредило	Моделирование полного цикла инженерной деятельности от идеи до утилизации
	Этика научного и технического творчества [6]	Уважение к интеллектуальной собственности, честность в исследованиях	Включение норм академической честности, командная работа с взаимной оценкой
3. Идеально-образующий	Идеал инженера-творца и решателя проблем [15]	Стремление к оптимальному, элегантному, ресурсосберегающему решению	Создание ситуаций успеха в решении сложных, открытых задач
	Идентичность как «инженер России» [3]	Связь своего труда с миссией технологического суверенитета	Интеграция исторического контекста, встречи с носителями традиций
4. Коммуникативно-поведенческий	Этика междисциплинарного взаимодействия [7]	Уважение к экспертизе смежных специалистов, способность вести диалог	Междисциплинарные проектные группы, публичные защиты проектов
	Рефлексивная практика и профессиональный рост [5]	Установка на непрерывное обучение, критическую самооценку	Рефлексивные дневники, портфолио, сессии пост-проектного анализа

Примечание: составлена автором на основе теоретического анализа и обобщения результатов исследования

В триединстве этос выступает ценностно-смысловым ядром и фильтром, задавая этические границы использования технологий. Без него даже совершенные технологии остаются бесцельными или социально опасными. Он реализуется через деятельностные практики, в первую очередь через когнитивный симбиоз с искусственным интеллектом, который трансформирует технологии из средства быстрого решения в инструмент интеллектуального усиления. Ключевой вызов – противоречие между «инструментальной эксплуатацией» ИИ и «симбиозом», где ИИ выступает партнером в решении сложных задач [7; 8]. Устойчивая мотивация достигается через стратегическое делегирование рутины, критическую валидацию результатов и фокус на метадеятельности – постановке проблем, творчестве, синтезе [3]. Педагогически организованный симбиоз должен усиливать мышление, требуя ценностной рефлексии и преодоления технологического детерминизма [12]. Это реализуется через конкретные практики: на аксиологическом уровне – анализ этических дилемм с ИИ и метазадания на верификацию машинных решений; на нормативно-деонтологическом – моделирование жизненного цикла объектов и проверка оригинальности работ; на идеально-образующем – хакатоны с ИИ-инструментами, проекты по созданию промптов, встречи с разработчиками отечественных систем; на коммуникативно-поведенческом – групповые проекты с распределением ролей и использование ИИ-ассистентов для рефлексии.

Реализация этих практик требует среды, в которой ценности и компетенции обретают социальную значимость, проверяются практикой и получают обратную связь от профессионального сообщества. Такой средой выступает городская образовательная экосистема [9–11]. Она материализует абстрактные навыки через решение реальных задач, предоставляет доступ к профессиональным сообществам, научным грантам (например, программы «УМНИК», «Студенческий стартап»), технологическим хамам и культурным ресурсам, превращая вуз из «крепости» в «узел» сети, где обучение становится осмысленным, а карьерная перспектива – осязаемой [13].

Синтез трех элементов триединства – инженерного этоса, когнитивного симбиоза с ИИ и городской образовательной экосистемы – позволил разработать структурно-функциональную модель проектирования мотивационной среды, представленную в табл. 2.

Таблица 2

Структурно-функциональная модель мотивационной среды

Уровень модели	Задачи	Инструменты реализации
Ценностно-смысловой	Формирование профессиональной	Дискуссии об этике технологий; анализ исторических и современных кейсов инженерных

	идентичности и смыслов	решений; встречи с носителями инженерного этоса; рефлексивные практики
Технологически-деятельностный	Развитие компетенций стратегического взаимодействия с ИИ	«Метазадания» (анализ и исправление ошибочных решений ИИ, сравнительная экспертиза); сквозные проекты с контекстуальным использованием ИИ; VR/AR-симуляции сложных технологических процессов [8; 11]
Контекстуально-социальный	Интеграция в профессиональный контекст и сообщество	Дуальное обучение на предприятиях; стажировки; хакатоны по реальным производственным и городским проблемам; работа с открытыми данными; проектная деятельность в партнерстве с индустрией [5; 10]; целевое вовлечение в грантовые программы институтов развития [16]

Примечание: составлена автором на основе теоретического анализа и обобщения результатов исследования

Ключевым принципом модели является синергия: ценностные установки (этнос) осмысленно применяются в деятельности с ИИ (симбиоз), которая, в свою очередь, разворачивается в социально и профессионально значимом контексте (экосистема). Обратная связь от экосистемы (например, успех или неудача реального проекта, получение гранта) усиливает рефлексивность, корректирует деятельностные стратегии и укрепляет ценностные ориентации.

Эффективность модели может быть оценена через следующие показатели: вовлеченность студентов в проектную деятельность (аналогично 100 % вовлечению в технопарке [13]), рост публикационной активности по тематике инженерных решений, участие в грантовых конкурсах и программах технологического предпринимательства, трудоустройство по специальности в регионе (показатель может быть доведен до 33–50 % [13, с. 7]), а также повторная диагностика мотивационного профиля для выявления динамики перехода от внешней к внутренней мотивации.

Заключение

Экосистемный подход к формированию профессиональной мотивации будущих инженеров представляет собой целостную методологическую стратегию, интегрирующую ценностные, технологические и социально-пространственные аспекты образовательной среды. В основе подхода лежит концепция триединства «инженерный этос – когнитивный симбиоз с искусственным интеллектом – городская образовательная экосистема», где каждый элемент выполняет уникальную функцию: этос задает смысловое ядро и ценностный вектор профессиональной деятельности, симбиоз с ИИ определяет деятельностный модус, адекватный цифровой эпохе, а экосистема предоставляет контекстуальное поле, в котором ценности и практики обретают социальную значимость. Разработанная на этой основе

структурно-функциональная модель мотивационной среды носит практико-ориентированный характер и предполагает пересмотр содержания образовательных программ (интеграцию модулей по этике и работе с ИИ), обновление педагогического инструментария с акцентом на метазадания и сквозные проекты, а также активное выстраивание сетевого взаимодействия вуза с городскими институтами и бизнес-сообществом. Ключевым ресурсом практической реализации модели выступают институты развития, прежде всего Фонд содействия инновациям, чьи программы синхронизируют все три компонента триединства: они усиливают ценностное ядро через осознание социальной значимости проекта, актуализируют деятельностный модус через симбиотическое решение реальных задач и расширяют контекстуальное поле, встраивая студента в инновационную экосистему федерального уровня. Анализ успешных практик создания инновационных образовательных сред, в том числе технопарков педагогических компетенций, подтверждает потенциал предложенного подхода и позволяет адаптировать выявленные механизмы для технических вузов. Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической апробацией модели, разработкой диагностического инструментария для оценки сформированности осознанной профессиональной мотивации, а также с изучением долгосрочного влияния экосистемной среды на карьерные траектории выпускников.

Список литературы

1. Российская Федерация. Президент. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 // Официальное опубликование правовых актов: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата обращения: 15.03.2026).
2. Российская Федерация. Законы. О технологической политике в Российской Федерации: федеральный закон от 28 декабря 2024 г. № 523-ФЗ // Официальное опубликование правовых актов: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/51500> (дата обращения: 15.03.2026).
3. Кочеткова Л. Н. Статус и этос инженера в современном обществе // Вестник МГТУ МИРЭА. 2013. № 1. С. 175–185. EDN: RXLWMT.
4. Сидорова Н. В., Струк Е. Н., Ван Хао. Профессиональная мотивация студентов технических вузов: опыт эмпирических исследований в ИРНТУ // Социология. 2024. № 2. С. 133–137. EDN: ELTDBQ.

5. Кожевина А. П., Ошарова И. А. Особенности профессиональной мотивации студентов вуза // *Global and Regional Research*. 2020. Т. 2. № 2. С. 350–356. EDN: TUYQGI.
6. Кочетков В. В., Кочеткова Л. Н. Этнос креативности и статус инженера в постиндустриальном обществе: социально-философский анализ // *Вопросы философии*. 2013. № 7. С. 3–12. EDN: QZDWIZ.
7. Kasneci E. [et al.]. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // *Learning and Individual Differences*. 2023. Vol. 103. Art. 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274. EDN: DTFXQN.
8. Данилова А. С. VR как инструмент развития отраслевого образования: опыт железнодорожного вуза // *Драйверы развития общего и профессионального образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Павлово, 16 декабря 2021 г.)*. Т. 1. Павлово: Павловский филиал ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. С. 189–194. EDN: FTLNNL.
9. Тургель И. Д., Бугров К. Д., Ойхер А. Д. Университетские города России: ожидания vs реальность // *Высшее образование в России*. 2023. Т. 32. № 5. С. 89–111. EDN: OLGQIZ.
10. Шугаль Н. Б., Варламова Т. Образовательные траектории детей и молодежи: мотивация и выбор. М.: Высшая школа экономики, 2024. 96 с. DOI: 10.17323/978-5-7598-3105-1. EDN: IXVFIA. ISBN 978-5-7598-3018-4.
11. Данилова А. С. Инфраструктура вуза: содержание, структура и влияние цифровизации // *Актуальные проблемы модернизации высшей школы: высшее образование в информационном обществе: материалы XXXII Международной научно-методической конференции (г. Новосибирск, 27 января 2021 г.)*. Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2021. С. 144–147. EDN: CWPPLH.
12. Цыганков Д. С. Формирование мотивации к профессиональной деятельности будущих офицеров войск национальной гвардии Российской Федерации: дис. ... канд. пед. наук. Казань, 2024. 221 с. EDN: HZKLTP.
13. Манукян А. А. Профессиональная мотивация у студенческой молодежи // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки*. 2022. Т. 24. № 85. С. 35–40. EDN: IQANCA.
14. Хайруллина Ю. Р., Хизбуллина Р. Р. Профессиональная мотивация студентов технических специальностей (по материалам социологических исследований в Республике Казахстан и Республике Татарстан) // *Вестник экономики, права и социологии*. 2018. № 3. С. 196–199. EDN: YLERPV.

15. Ryan R. M., Deci E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being // *American Psychologist*. 2000. Vol. 55. Is. 1. P. 68–78. EDN: GSHHWJ.
16. Павлова Н. В., Суворова А. И. Цифровая экосистема Технопарка универсальных педагогических компетенций в подготовке будущих учителей биологии // *Современные проблемы науки и образования*. 2026. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=34484> (дата обращения: 18.04.2026). DOI: 10.17513/spno.34484. EDN: WFMIUQ.

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The author declares that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.