



# Интеграция педагогики и инженерии в современной школе

**Цель.** Целью статьи является обоснование разработки интегрированной модели педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы. Актуальность исследования на социально-педагогическом уровне связана с решением ключевых задач государства и потребностью общества в подготовке инженерных кадров, разработкой инструментария для развития научно-технического творчества и научно-исследовательского потенциала школьников, стимулирования их мотивации к инженерным профессиям и сфере высоких технологий. На научно-методическом уровне актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки и внедрения инновационных методов обучения, связанных с синтезом разных учебных предметов гуманитарного цикла во взаимосвязи с техническими дисциплинами.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения поставленной цели используется комплексный подход к анализу интеграционных процессов в образовании. Данный подход обеспечивается системой исследовательских методов: описательно-аналитический (анализ источников по теме исследования; обобщение психолого-педагогической литературы; интерпретация данных), метод контекстуального анализа (выявление значения и функции понятия в ситуативной среде, в окружении и взаимосвязи с другими элементами) и эмпирический метод (наблюдение, изучение продуктов деятельности, анализ документации).

Модель интеграции педагогики и инженерии посредством модификации содержания, форм, технологий образовательной деятельности способствует преодолению фрагментарности знаний, установлению глубинных связей между предметами, позволяет субъектам образовательного процесса аккумулировать технологические и гуманитарные знания, выстраивать ценностные ориентиры и культурное поле личности.

**Результаты.** Раскрывается суть интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы. На примере

деятельности ОГАОУ «Интеграция» города Томска описываются организационно-педагогические условия развития и проектирования новой образовательной реальности, актуализирующей разработку эффективной модели интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы.

Приводятся новые формы обучения с использованием современных образовательных технологий: от организации зрелищных, технически сложных соревнований по робототехнике, обучения навыкам проектирования, разработки и эксплуатации беспилотных авиационных систем (БАС) до методических кейсов по подготовке культуртрегеров из числа педагогов и школьников. Характеризуются этапы и фазы обоснования концепции интегративной модели на основе системного анализа, обеспечивающего реализуемость модели, корреляцию результатов. Для обеспечения контроля и достоверности результатов разработаны критерии и показатели эффективности модели.

**Заключение.** Применение модели интеграции педагогики и инженерии способствует формированию мотивирующей образовательной среды для профессионального, личностного роста, развития и самореализации обучающихся и педагогов. Реализация межпредметных связей в процессе разработки интегративных программ обучения, включающих новейшие технические достижения в диалоге с социогуманитарными знаниями актуальна не только для школы, но и для вузов, СПО, предприятий как фактор преемственности. Модель интеграции педагогики и инженерии целесообразно распространить на площадках образовательных организаций России.

**Ключевые слова:** интеграция, инженерия, педагогика, образовательная среда, межпредметные связи, проектирование, инженерные кадры.

Olga.V. Gorskikh<sup>1</sup>, Vera P. Safonova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, Russia

<sup>2</sup>OGAOU «Integration», Tomsk region, Russia

## Integration of Pedagogy and Engineering in a Modern School

**Purpose of research.** The purpose of the article is to substantiate the development of an integrated model of pedagogy and engineering in the educational space of the school. The relevance of the research at the socio-pedagogical level is related to the solution of key tasks of the state and the need of society for the training of engineering personnel, tools' design for the development of scientific and technical creativity and research potential of schoolchildren, stimulating their motivation for engineering professions and the field of high technology. At the scientific and methodological level, the relevance of the research is determined by the need to develop and implement innovative teaching methods related to the synthesis of various academic subjects of the humanitarian cycle in conjunction with technical disciplines.

**Materials and methods of research.** To achieve this goal, an integrated approach to the analysis of integration processes in education is used. This approach is provided by a system of research methods: descriptive and analytical (analysis of sources on the research topic; generalization of psychological and pedagogical literature; interpretation of data), contextual analysis (identification

of the meaning and function of a concept in a situational environment, surrounded by and interrelation with other elements) and empirical method (observation, study of products of activity, analysis of documentation).

The model of integration of pedagogy and engineering through modification of the content, forms, and technologies of educational activity helps to overcome the fragmentation of knowledge, establish deep connections between subjects, and allows participants of the educational process to accumulate technological and humanitarian knowledge, develop value orientations and cultural field of personality.

**Results.** The essence of the integration of pedagogy and engineering in the educational space of a secondary school is revealed. Using the example of the activities of the educational institution "Integration" of the city of Tomsk, the organizational and pedagogical conditions for the development and design of a new educational reality, actualizing the design of an effective model for the integration of pedagogy and engineering in the educational space of the school, are described.

New forms of training using modern educational technologies are

presented: from organizing spectacular, technically challenging competitions in robotics, teaching skills in designing, developing and operating unmanned aircraft systems (UAS) to methodological cases for training cultural leaders from among teachers and schoolchildren. The stages and phases of substantiating the concept of an integrative model based on a system analysis that ensures the feasibility of the model and the correlation of results are described in detail. Criteria and performance indexes of the model have been developed to ensure control and reliability of the results.

**Conclusion.** The application of the model of integration of pedagogy and engineering contributes to the formation of a motivating educational environment for professional and personal growth, development and

self-realization of students and teachers. The implementation of interdisciplinary connections in the process of developing integrative training programs that include the latest technical achievements in dialogue with socio-humanitarian knowledge is relevant not only for schools, but also for universities, vocational secondary education, enterprises as a factor of continuity. It is advisable to extend the model of integration of pedagogy and engineering to educational organizations across Russia.

**Keywords:** integration, engineering, pedagogy, educational environment, interdisciplinary connections, design, engineering personnel.

## Введение

Продуктивным способом преобразования современной школы, обеспечения возможности каждому ученику получать комплексные знания, а шире — системно-целостный взгляд на мир, является интеграция. Сегодня идеи интеграции прочно вошли в школьную практику, выполняя несколько ключевых функций: повышение мотивации субъектов образования, усиление эффекта синергии и управление сложностью инновационных процессов в образовании.

В условиях технологизации, оживленной событийности осмысление и структурирование информации резко уменьшается. В этом отношении будущее школы связано с синтезом разных учебных предметов, прежде всего предметов гуманитарного цикла во взаимодействии с техническими дисциплинами, разработкой интегрированных курсов, взаимосвязью всех школьных дисциплин. Именно такой подход к образованию и воспитанию способствует преодолению фрагментарности знаний и мозаичности представлений, позволяет обучающимся осваивать систему универсальных человеческих ценностей, служит формированию целостной картины мира [2]. Синергия возрастания эффективности деятельности в результате интеграции, слияния в единую систему в результате реализации межпредметных связей актуальна не только для школы, но и для вузов, СПО, предпри-

ятий как фактор преемственности, предполагающий общие концепции, научные идеи, установление глубинных связей между предметами. Можно утверждать, что главная задача современной школы — воспитание человека культуры в условиях бифуркации образования.

## Материалы и методы исследования

Обратимся к описанию опыта деятельности ОГАОУ «Интеграция» (далее — Школа). Школа создана в 2020 году и рассматривается нами как молодая, непрерывно развивающаяся организация, учредителем которой выступает Департамент образования Томской области. На развитие системы образования и воспитания в Школе большое влияние оказывает специфика нового микрорайона «Южные Ворота». Мегарайон расположен на территории 70 гектаров на южной границе города Томска. В микрорайоне построены три детских сада, наша Школа, поликлиника, детские развивающие центры. В настоящее время в районе проживает более 10 тысяч человек. В школе «Интеграция» созданы все условия для проведения собраний общественности, просветительской деятельности, для организации массовой спортивно-оздоровительной и досуговой деятельности (соревнования, семейные праздники, клубы по интересам). Педагогический коллектив оказывает организационно-методи-

ческую помощь в проведении событийных мероприятий для жителей округа. Таким образом, наша Школа позиционируется как социокультурный центр микрорайона.

В основе замысла Школы лежит идея интеграции педагогических и инженерных технологий в современном образовательном пространстве. Изначально партнером Школы выступал Томский госуниверситет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). В ОГАОУ «Интеграция» действует учебно-производственный комплекс, включающий центры дополнительного образования инженерно-технического, социально-гуманитарного, культурно-спортивного профилей. В Школе развернут образовательный комплекс беспилотных авиационных систем (далее — БАС), реализуется федеральная образовательная программа по управлению беспилотниками. Школа обладает большими ресурсными и технологическими образовательными возможностями в отношении развития личности каждого из участников, их компетенций и учебных достижений. В качестве примера приведем имеющийся опыт успешного распространения инновационного потенциала педагогами и административно-управленческим персоналом Школы в качестве организаторов и приглашенных экспертов в проектах регионального, федерального и международного уровней:

— Межрегиональная научно-практическая конференция

«Интеграционные процессы в современном образовании в контексте обновленного ФГОС» (разработка идеи, содержательных блоков, составление программы, пресс-релизов, пост-релизов, техническая часть организации конференции, приглашение участников конференции, регистрация участников, проведение пленарного заседания, круглых столов, лабораторий).

– Обучение навыкам проектирования, разработки, производству и эксплуатации БАС с использованием цифрового образовательного контента (апробация модуля ЦОК «Принципы полета и управления БАС»; апробация модуля ЦОК «Основы беспилотных авиационных систем (БАС): архитектура, применение, отрасли»; апробация модуля ЦОК «Техническое устройство и компоненты БАС»; апробация модуля ЦОК «Программирование БАС на Python»; апробация модуля ЦОК «Использование датчиков БАС и сбор данных» и других).

– Проектно-образовательный интенсив АРХИПЕЛАГ 2024 – инженерные соревнования «Аддитивная фабрика БАС» (организация и экспертиза трека «Аддитивная фабрика БАС»).

– Первый этап лиги по спортивному программированию. Направление БАС (организация и проведение соревнований федерацией спортивного программирования).

– Всероссийский чемпионат по виртуальной робототехнике «Юный Кулибин» (судейство и организация соревнований совместно с партнерами).

– Открытый Российский чемпионат по робототехнике РобоКап, направление БАС (организация и проведение направления соревнований по БАС и БВС).

В связи с этим все изменения и преобразования, осуществляемые в Школе,

направлены на раскрытие и усиление образовательных возможностей всех обучающихся. Важно, чтобы все участники образовательного процесса получили положительный опыт социализации и самореализации.

В этом смысле необходимо целенаправленно создавать условия для развития образовательной среды и проектирования новой образовательной реальности, актуализирующей разработку эффективной модели интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы [3, 4, 5].

Следует отметить, что в образовательном дискурсе в последнее время появляются локальные исследования, посвященные описанию отдельных инициатив по подготовке инженерных кадров, проектированию инженерной деятельности.

Так, методологические основания инженерной деятельности, вопросы инженерной педагогики как отдельной предметной области рассматриваются в работах В.Г. Мартынова, В.С. Шейнбаума [6], Н.Г. Носкова, Б.А. Крузе, В.В. Филипович [7].

Педагогические проблемы подготовки инженеров в аспекте ценностных ориентаций обучающихся поднимаются в работах Р.К. Ахметгареевой [8], А.В. Кирьяковой [9], Л.Р. Юренковой [10]. Духовно-нравственный фактор воспитания, побуждающий обучающихся к саморазвитию и научному поиску, раскрывается в работах С.В. Чижова [11, 12], А.Г. Козловой [13].

Профессионально-проектная подготовка выпускника технического вуза в аспекте конструирования компетентностной модели и потенциала социально-гуманитарного знания затронута в серии статей М.Ю. Раитиной, О.В. Горских, Е.М. Покровской [14, 15], А.В. Савиновой [16], Михеева С.А. [17].

Психолого-педагогические основания, оценка эффективности научной и учебно-воспитательной деятельности преподавателей технических дисциплин, формирование и развитие профессионализма преподавателей рассматриваются в работах А.Н. Попова, О.Ю. Малаховой [18], В.В. Кондратьева, М.Ф. Галиханова, У.А. Казаковой [19].

Вместе с тем до сих пор отсутствуют комплексные фундаментальные научные и педагогические исследования, разработки по созданию интегративных моделей педагогики и инженерии, управленческих механизмов в данной сфере. Не ставится вопрос о межпредметных связях технических и социогуманитарных дисциплин в условиях общеобразовательной школы с составом более 2500 учащихся. Отсутствуют исследования структуры школы, функционирующей как современный образовательный научно-исследовательский, культурно-просветительский, информационно-коммуникационный комплекс, гуманизирующий потенциал личности в целом.

В этой связи инновационные образовательные замыслы в нашей Школе сконцентрированы на решении ключевых задач, связанных с разработкой инструментария для развития научно-технического творчества и научно-исследовательского потенциала школьников, стимулирования их мотивации к инженерным профессиям и сфере высоких технологий.

Уточним, что проблематика конструирования новой образовательной реальности в Школе связана с развитием национальной системы подготовки инженерных кадров и реализацией программ основного общего, среднего общего образования. Основными целями разработки общеразвивающих общеобразовательных программ является формирование у обучающихся фунда-



ментальных знаний в области инженерии, а также получение профессиональных компетенций, необходимых для успешной работы в области проектирования, разработки, производства и эксплуатации БАС.

Кроме того, в Концепции технологического развития на период до 2030 г. [1] определяются приоритетные задачи по ускорению процесса создания качественно новых инженерных технологий, что кардинальным образом трансформирует образовательные, социокультурные модели подготовки специалистов.

Одной из таких инновационных моделей является передовая инженерная школа, представляющая собой инфраструктурную площадку для подготовки высококлассных технологичных специалистов, способных проектно мыслить и работать в формате комплексных сетевых взаимодействий. Инженерная школа — это еще и социокультурная среда, где закладываются и аккумулируются фундаментальные технологические, гуманитарные знания, формируются ценностные ориентиры и когнитивно-культурное поле личности. Так создается образ будущего (*imago futuri*) выпускника школы и студента.

Это требует поиска наиболее эффективных методов и стратегий для обеспечения качественного инженерного образования школьников, способных решать сложные технические задачи и участвовать в инновационном развитии страны. Вместе с тем наблюдается противоречие между двумя составляющими педагогического процесса: инженерная, технологическая подготовка школьников вытесняет социогуманитарное образование, суть которого заключается в формировании человека как личности, осознающей себя сопричастной к национальной культуре, к тому, что состав-

ляет ценности экзистенциального порядка. Это особенно важно сегодня, когда одной из приоритетных задач государства, заявленных в Федеральной рабочей программе воспитания, является формирование у детей российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному культурному и историческому наследию. Дисбаланс просматривается и на уровне содержания и структуры образовательной деятельности, технологической подготовки и гуманитарной направленности личности.

## Результаты

В этом смысле необходимо создать модель интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы, трансформирующую содержание, формы, технологии образовательной деятельности в условиях стимулирования интереса школьников к инженерным профессиям и актуализации ценностного отношения к миру, родному дому, семье и стране.

Полноценное погружение в интегративную образовательную среду предполагает разработку эффективной модели интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы. Организация данного процесса осуществляется посредством решения следующих задач:

- разработать эффективную систему управленческих механизмов реализации модели интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы;
- трансформировать содержание, формы, технологии образовательной деятельности в контексте функционирования модели интеграции педагогики и инженерии;
- обеспечить целенаправленное повышение квалифи-

кации педагогов для работы в новых условиях функционирования школы как интеграции педагогики и инженерии;

- создать условия для развития профессиональной компетентности педагогов и ключевых компетентностей учащихся в контексте интеграции педагогики и инженерии;

- реализовать учебный план профильного технологического и социально-гуманитарного образования;

- создать условия для развития научно-технического творчества и научно-исследовательского потенциала школьников, стимулирования интереса школьников к инженерным профессиям и сфере высоких технологий;

- сформировать систему воспитательной работы в школе, направленную на всестороннее духовно-нравственное развитие обучающихся, формирование ценностных ориентиров, осмысление социальных, культурных, технологических процессов с опорой на традиционные российские ценности;

- создать современную мотивирующую образовательную среду для профессионального, личностного роста, развития и самореализации педагогов.

С этой целью в школе выстраивается оптимальное содержание, структура и организация образовательной деятельности по интеграции педагогики и инженерии.

Выделим критерии и показатели эффективности модели интеграции педагогики и инженерии для обеспечения контроля и достоверности результатов.

Методологическим аппаратом для обоснования концепции данной интегративной модели выступает системный анализ, который обеспечивает реализуемость проекта, корреляцию результатов и включает следующие этапы:

1. Анализ текущего состояния внедрения программ

Таблица / Table

**Критерии и показатели эффективности модели интеграции педагогики и инженерии**  
**Criteria and indexes of the effectiveness of the integration model of pedagogy and engineering**

<b>Критерий 1 «Эффективность условий для реализации проекта»</b>	
Показатель 1	Систематичность рассмотрения вопросов реализации проекта на методическом и педагогическом советах.
Показатель 2	Разработанность локальных актов для реализации ИОП.
Показатель 3	Количество субъектов образовательных отношений, прошедших обучение в рамках реализации проекта.
<b>Критерий 2 «Эффективность разработанной модели интеграции педагогики и инженерии»</b>	
Показатель 1	Динамика вовлеченности субъектов образования в проектную деятельность.
Показатель 2	Масштаб взаимодействия в ИОП школы и организаций-партнеров.
Показатель 3	Динамика увеличения проектных групп в рамках ИОП.
Показатель 4	Подготовка методических и научно-практических материалов в рамках деятельности.
<b>Критерий 3 «Управляемость интеграционных процессов ИОП»</b>	
Показатель 1	Наличие интегрированных организационных форм для реализации ИОП.
Показатель 2	Проведение мониторинговых исследований с определением динамики.
Показатель 3	Наличие интеграционных образовательных продуктов.
Показатель 4	Сформированность организационных, информационных и мотивационных механизмов для управления интеграционными процессами ИОП.

технологического профиля и системы обучения школьников инженерным знаниям: постановка задачи, определение современного понимания и сущности инженерного образования в школе, изучение имеющихся программ подготовки, педагогического состава, ресурсов и оборудования.

2. Обоснование модели интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы и направлений исследования включает в себя следующие виды работ: информационный, аналитический обзор современных источников по исследуемой проблеме как отечественных, так и зарубежных авторов. В качестве источников выступают монографии, научные издания, учебно-методические пособия, научные статьи, интернет ресурсы. Конкретизация целей и задач; обоснование оптимального варианта исследования, составление матрицы всевозможных вариантов исследования с целью опре-

деления наиболее приемлемого; составление технических заданий, определение исходных теоретических положений исследования, составление программы исследования, разработка критериев эффективности модели, ее этапов и фаз.

3. Разработка инновационных программ обучения с учетом интегративных связей педагогики и инженерии: на основе анализа текущего состояния проблемы необходимо разработать интегративные программы обучения, включающие новейшие технические знания и навыки в диалоге с социогуманитарными знаниями. Данный этап предусматривает в том числе разработку программ стажировочных площадок, включая инфраструктуру и площадки организаций-партнеров, разработку сценариев образовательных событий (дискуссионные клубы, лаборатории, разработнические семинары, открытые лекции, тренинги и пр.), проведение образовательных ме-

роприятий, проведение промежуточного мониторинга.

4. Анализ результатов моделирования и первичных эмпирических данных с целью оптимизации и формулирования выводов.

5. Создание условий для развития профессиональной компетентности педагогов и ключевых компетентностей учащихся в контексте интеграции педагогики и инженерии: необходимо обеспечить повышение квалификации и профессиональное развитие педагогов для обучения школьников современным технологиям и требованиям времени.

6. Создание совместных проектов с партнерами: сотрудничество с партнерами обеспечит актуальность интегративных программ обучения и позволит получить реальный опыт внедрения.

7. Интерпретация и обобщение полученных результатов, проведение верификации этапов и фаз технологии в соответствии с первоначальными гипотезами и полученными результатами в ходе разработки и описания модели.

8. Обобщение результатов по разработке модели, адаптационных механизмов (проведение выходного мониторинга; принятие корректирующих решений).

9. Апробация и комментирование модели интеграции педагогики и инженерии в образовательном пространстве школы.

10. Внедрение и мультипликация модели.

**Заключение**

Значимость создания новой образовательной реальности, интегративной образовательной среды педагогики и инженерии обусловлено внедрением инновационных методов обучения, разработкой новых методик обучения с использованием современных

образовательных технологий (например, соревнования по робототехнике, дополненная виртуальная реальность, исследования в области искусственного интеллекта посредством организации зрелищных, технически сложных соревнований, лаборатории, методические кейсы, профессиональная подготовка культуртрегеров из числа педагогов и школьников), которые позволят улучшить процесс обучения и повысить интерес школьников к инженерным дисциплинам в

диалоге с предметами гуманитарного цикла.

Таким образом, создание интегративной модели педагогики и инженерии и, как следствие, формирование интегративной образовательной среды в современной школе требует комплексного решения, включающего в себя усовершенствование учебных программ, методик и технологий обучения, инновационных форм и способов деятельности, ресурсную поддержку, разработку эффективной системы

управленческих механизмов в том числе в сотворчестве с организациями-партнерами.

Созданная модель интеграции педагогики и инженерии (с подробным описанием технологий, этапов, фаз, механизмов, типологий и содержаний занятий, медиа-событий, интеграций способов деятельности разных субъектов образовательного процесса) целесообразно экстраполировать на площадки образовательных организаций, в том числе других регионов России.

## Литература

1. Концепция технологического развития на период до 2030 г. (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р).

2. Горских О.В. Разворачивание дискурсивных практик в процессе обучения студентов в техническом вузе // Международной научно-методическая конференция «Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти. Трансформация образования, науки и производства — основа технологического прорыва» (26–27 января 2023, Томск). Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2023. С. 207–210.

3. Овчинникова В.А., Маркина А.А., Ребрин О.И. Формирование новой образовательной модели подготовки инженерных кадров на примере Уральской передовой инженерной школы // Профессорский журнал. Серия: Технические науки. 2024. № 1(7). С. 21–34.

4. Терентьева Д.В., Насибова А.С. Школа робототехники как инструмент для воспитания инженерных кадров // Современные проблемы проектирования, производства и эксплуатации радиотехнических систем. 2018. № 11. С. 220–221.

5. Королев А.Л. Проектная инженерная деятельность в школьном образовании // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2019. № 2(42).

6. Мартынов В.Г., Шейнбаум В.С. Инженерная педагогика в контексте инженерной деятельности // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 6. С. 152–168.

7. Носков Н.Г., Крузе Б.А., Филипович В.В. Формирование инженерного образовательного пространства в школе // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2023. № 13. С. 32–41.

8. Ахметгареева Р.К. Педагогические проблемы подготовки линейных инженеров с твор-

ческим стилем мышления // Вестник НЦБЖД. 2020. № 1(43). С. 5–8.

9. Кирьякова А.В. Ценности как социальная доминанта ориентации // Ученые записки Оренбургского государственного университета. 2002. С. 18–33.

10. Юренкова Л.Р. Формирование творческой составляющей в образовании // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 4. С. 88–92.

11. Чижов С.В. Соотношение и стратификация целевых сфер педагогического процесса при формировании инженерного мышления специалиста // Научное мнение. 2020. № 4. С. 48–53.

12. Чижов С.В. Духовность и нравственность как базовый элемент современной системы профессионального технического университетского образования // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 1-1. С. 428–434.

13. Козлова А.Г. Воспитание у обучающихся ценностного отношения к профессии инженера // Воспитание школьников. 2016. № 9-10. С. 48–56.

14. Раитина М.Ю., Горских О.В., Покровская Е.М. Профессионально-проектная подготовка выпускника технического вуза // Всероссийский научно-практический журнал социальных и гуманитарных исследований. 2023. № 4(11). С. 67–72.

15. Покровская Е.М., Раитина М.Ю., Горских О.В. Социально-профессиональный профиль выпускника технического вуза: к вопросу конструирования компетентностной модели // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2024. № 9-2. С. 142–144.

16. Савинова А.В. Факторы эффективной подготовки инженеров в системе высшего технического образования России // Социально-экономические явления и процессы. 2018. № 3. С. 65–72.



17. Михеев С.А. Дискуссионная подготовка будущих инженеров в виртуальной образовательной среде: опыт эмпирического исследования // Открытое образование. 2023. Т. 27. № 4. С. 29–41.

18. Попов А.Н., Малахова О.Ю. Потенциал социально-гуманитарного знания в профессиональной подготовке инженера путей сообщения // Вестник Сибирского государственного уни-

верситета путей сообщения: Гуманитарные исследования. 2020. № 1(7). С. 24–29.

19. Кондратьев В.В., Галиханов М.Ф., Казакова У.А. Психолого-педагогическая подготовка преподавателей инженерных вузов в процессе дополнительного профессионального образования // Педагогика и психология образования. 2019. № 4. С. 104–118.

## References

1. The Concept of Technological Development for the Period up to 2030 (Approved by the Order of the Government of the Russian Federation dated May 20, 2023, No. 1315-r). (In Russ.)

2. Gorskikh O.V. Development of Discursive Practices in the Process of Student Education at a Technical University. Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskaya konferentsiya «Sovremennoye obrazovaniye: integratsiya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Transformatsiya obrazovaniya, nauki i proizvodstva – osnova tekhnologicheskogo proryva» = International Scientific and Methodological Conference «Modern Education: Integration of Education, Science, Business and Government. Transformation of Education, Science and Production – the Basis for a Technological Breakthrough» (January 26–27, 2023, Tomsk). Tomsk: Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics; 2023: 207–210. (In Russ.)

3. Ovchinnikova V.A., Markina A.A., Rebrin O.I. Formation of a New Educational Model for Training Engineering Personnel on the Example of the Ural Advanced Engineering School. Professorskiy zhurnal. Seriya: Tekhnicheskiye nauki = Professor's Journal. Series: Technical Sciences. 2024; 1(7): 21–34. (In Russ.)

4. Terent'yeva D.V., Nasibova A.S. Robotics School as a Tool for Training Engineering Personnel. Sovremennyye problemy proyektirovaniya, proizvodstva i ekspluatatsii radiotekhnicheskikh system = Modern Problems of Design, Production, and Operation of Radio Engineering Systems. 2018; 11: 220–221. (In Russ.)

5. Korolev A.L. Project-Based Engineering Activities in School Education. Vestnik Shadrinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Bulletin of Shadrinsk State Pedagogical University. 2019; 2(42). (In Russ.)

6. Martynov V.G., Sheynbaum V.S. Engineering Pedagogy in the Context of Engineering Activities. Vyssheye obrazovaniye v Rossii = Higher Education in Russia. 2022; 31; 6: 152–168. (In Russ.)

7. Noskov N.G., Kruze B.A., Filipovich V.V. Formation of an Engineering Educational Space in Schools. Gumanitarnyye issledovaniya. Pedagogika i psikhologiya = Humanitarian Research. Pedagogy and Psychology. 2023; 13: 32–41. (In Russ.)

8. Akhmetgareyeva R.K. Pedagogical Problems of Training Linear Engineers with a Creative

Thinking Style. Vestnik NTSBZHD = Bulletin of the National Center for the Development of the Belarusian Railways. 2020; 1(43): 5–8. (In Russ.)

9. Kir'yakova A.V. Values as a Social Dominant of Orientation. Uchenyye zapiski Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Scientific Notes of the Orenburg State University. 2002: 18–33. (In Russ.)

10. Yurenkova L.R. Formation of the Creative Component in Education. Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk = International Journal of Humanitarian and Natural Sciences. 2018; 4: 88–92. (In Russ.)

11. Chizhov S.V. The Correlation and Stratification of Target Spheres of the Pedagogical Process in the Formation of Engineering Thinking of a Specialist. Nauchnoye mneniye = Scientific Opinion. 2020; 4: 48–53. (In Russ.)

12. Chizhov S.V. Spirituality and Morality as a Basic Element of the Modern System of Professional Technical University Education. Pedagogicheskiy zhurnal = Pedagogical Journal. 2022; 12; 1–1: 428–434. (In Russ.)

13. Kozlova A.G. Fostering in Students a Value-Based Attitude to the Engineering Profession. Vospitaniye shkol'nikov = Education of Schoolchildren. 2016; 9–10: 48–56. (In Russ.)

14. Raitina M.Yu., Gorskikh O.V., Pokrovskaya Ye.M. Professional and Project-Based Training of Technical University Graduates. Vserossiyskiy nauchno-prakticheskiy zhurnal sotsial'nykh i gumanitarnykh issledovaniy = All-Russian Scientific and Practical Journal of Social and Humanitarian Research. 2023; 4(11): 67–72. (In Russ.)

15. Pokrovskaya Ye.M., Raitina M.Yu., Gorskikh O.V. Social and professional profile of a technical university graduate: towards constructing a competency-based model. Sovremennaya nauka: aktual'nyye problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarnyye nauki = Modern science: current problems of theory and practice. Series: Humanities. 2024; 9–2: 142–144. (In Russ.)

16. Savinova A.V. Factors of effective training of engineers in the system of higher technical education in Russia. Sotsial'no-ekonomicheskiye yavleniya i protsessy = Socio-economic phenomena and processes. 2018; 3: 65–72. (In Russ.)

17. Mikheyev S.A. Discussion training of future engineers in a virtual educational environment: an empirical study. Otkrytoye obrazovaniye = Open education. 2023; 27; 4: 29–41. (In Russ.)

18. Popov A.N., Malakhova O.YU. Potential of Social and Humanitarian Knowledge in the Professional Training of a Railway Engineer. Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta puty soobshcheniya: Gumanitarnyye issledovaniya = Bulletin of the Siberian State Transport University: Humanitarian Research. 2020; 1(7): 24-29. (In Russ.)

19. Kondrat'yev V.V., Galikhanov M.F., Kazakova U.A. Psychological and Pedagogical Training of Teachers of Engineering Universities in the Process of Continuing Professional Education. Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya = Pedagogy and Psychology of Education. 2019; 4: 104-118. (In Russ.)

#### Сведения об авторах

##### **Ольга Владимировна Горских**

К.п.н, доцент, доцент кафедры философии и социологии

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск, Россия  
Эл. почта: gormnoj2004@mail.ru

##### **Вера Прокопьевна Сафонова**

Заместитель директора с функцией директора  
ОГАОУ «Интеграция», Томская область, Россия  
Эл. почта: verol\_06@mail.ru

#### Information about the authors

##### **Olga V. Gorskikh**

Cand. Sci. (Pedagogical), Associate Professor,  
Associate Professor of Philosophy and Sociology  
Tomsk State University of Control Systems and  
Radio Electronics, Tomsk, Russia  
E-mail: gormnoj2004@mail.ru

##### **Vera P. Safonova**

Deputy Director with the function of Director  
OGAOU «Integration», Tomsk region, Russia  
E-mail: verol\_06@mail.ru