

Научная статья

DOI: 10.15593/perm.kipf/2025.3.02

УДК 37:62:1



ФИЛОСОФИЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

М.В. Песин

Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермь, Российская Федерация

О СТАТЬЕ

Поступила: 21 августа 2025 г.
Одобрена: 28 августа 2025 г.
Принята к публикации: 08 сентября 2025 г.

Ключевые слова:

инженерная подготовка, довузовская подготовка, профориентационная деятельность, ценностная система инженера, инженерное образование, цифровые технологии, целеполагание, школа-вуз-предприятие.

АННОТАЦИЯ

Взаимодействие философии, науки и техники в настоящее время развивается в существенной мере в контексте сциентизма и антисциентизма как ценностно «нагруженных» подходов. Однако ни тот, ни другой не могут рассматриваться в качестве самодостаточного основания формирования ценностной системы будущего инженера. Выделены три критерия формирования инженерной системы ценностей, адекватной современным условиям. Одной из основных задач органов государственного и муниципального управления, предприятий, высших учебных заведений, муниципальных образовательных организаций является создание условий и обеспечение устойчивого формирования начальных инженерных компетенций обучающихся. Обосновано предположение, что необходимым элементом довузовской подготовки будущих инженеров должно стать формирование у них ценностной системы, адекватной современным вызовам. Цифровые технологии должны рассматриваться как необходимый инструмент формирования такой ценностной системы, однако их следует рассматривать именно в качестве вспомогательного средства развития у будущих инженеров самостоятельного целеполагания, творческого мышления, компетенций взаимодействия в междисциплинарных командах. После поступления в вуз формирование ценностной системы будущих инженеров в соответствии с указанными выше критериями и во взаимодействии с индустриальными партнерами должно систематически продолжаться в рамках взаимодействия элементов системы инженерной подготовки. На примере профориентационной деятельности механико-технологического факультета ПНИПУ продемонстрированы практики формирования оснований ценностной системы будущего инженера на первом этапе функционирования системы «школа-вуз-предприятие».

© Песин Михаил Владимирович – доктор технических наук, профессор, декан механико-технологического факультета, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0194-5965>, e-mail: pesin@pstu.ru.

© Mikhail V. Pesin – Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Mechanics and Technology, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0194-5965>, e-mail: pesin@pstu.ru.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Вклад автора. 100 %.



Эта статья доступна в соответствии с условиями лицензии Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)

PHILOSOPHY OF ENGINEER TRAINING: PROBLEMS AND WAYS OF IMPROVEMENT

Mikhail V. Pesin

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

ARTICLE INFO

Received: 21 August 2025
Revised: 28 August 2025
Accepted: 08 September 2025

Keywords:

engineering training, pre-university training, career guidance, value system of an engineer, engineering education, digital technologies, goal setting, school-university-enterprise

ABSTRACT

The interaction of philosophy, science and technology is currently developing significantly in the context of scientism and anti-scientism as value-based approaches. However, neither one nor the other can be considered as a self-sufficient basis for the formation of the value system of a future engineer. Three criteria for the formation of an engineering value system adequate to modern conditions are identified. One of the main tasks of state and municipal government bodies, enterprises, higher educational institutions, and municipal educational organizations is to create conditions and ensure the sustainable formation of students' initial engineering competencies. The assumption is substantiated that the formation of a value system adequate to modern challenges should be a necessary element in the pre-university training of future engineers. Digital technologies ought to be considered as a necessary tool for the formation of such a value system, but they should be regarded precisely as an auxiliary tool for developing independent goal-setting, creative thinking, and skills of interaction in interdisciplinary teams among future engineers. After admission to the university, the formation of the value system of future engineers in accordance with the above criteria and in cooperation with industrial partners need to be systematically continued within the interaction of the elements of the engineering training system. Using the example of career guidance activities at the Faculty of Mechanics and Technology of PNRPU, the practices of forming the foundations of the value system in a future engineer at the first stage of the functioning of the "school-university-enterprise" system are demonstrated.

Введение

Обеспечение предприятий инженерными кадрами имеет важное народно-хозяйственное значение. В развитии экономики России кадровый вопрос считается одним из важных, и его решение позволит выполнить ряд актуальных передовых инженерных задач. Работать на современных предприятиях устраиваются как выпускники вузов, так и колледжей, и техникумов [1–8]. Одной из основных задач органов государственного и муниципального управления, предприятий, высших учебных заведений, муниципальных образовательных организаций является создание условий и обеспечение устойчивого формирования начальных инженерных компетенций обучающихся [9–15]. Поэтому исследование философских оснований инженерного образования, анализ взаимодействия философии, науки и техники в настоящее время, изучение тенденций развития системы «школа-вуз-предприятие» актуальны.

Не секрет, что подготовка инженеров в России сталкивается с определенными трудностями. По данным опроса, проведенного «Аktion. Образование» в 2025 году, несмотря на значительное количество выделяемых бюджетных мест, инженерные направления подготовки пока занимают третье место по привлекательности для абитуриентов (9,6 % опрошенных). Это меньше не только привлекательности IT и медицинских направлений (по 13,6 % опрошенных), но и меньше, чем привлекательность направлений юриспруденции и бухучета в совокупности [19]. Также опыт свидетельствует, что, к сожалению, далеко не все поступившие на инженерные направления абитуриенты сохраняют мотивацию на протяжении их подготовки в вузе. Вместе с тем роль инженера в современном обществе объективно исключительно важна, что вполне осознается не только на уровне промышленных предприятий, но и на государственном уровне. Гипотезой нашего исследования является предположение о том, что данное противоречие вызвано в существенной мере невниманием к вопросу формирования адекватной системы ценностей у будущих инженеров. Соответственно, в ходе исследования

мы попытаемся показать, что необходимым элементом в поиске путей совершенствования системы привлечения абитуриентов на инженерные направления и подготовки будущих инженеров наряду с необходимым внедрением цифровых технологий в эти процессы должно быть развитие адекватной современным вызовам ценностной системы.

Сциентизм, антисциентизм и ценностная система инженера

Известно, что существенными тенденциями философии науки и техники второй половины XX – начала XXI века являются сциентизм и антисциентизм [20]. Согласно первому, научная деятельность, в первую очередь деятельность в сфере наук естественных и технических, рассматривается как абсолютное благо, как в принципе способная самостоятельно решить все общественные проблемы; «мировоззренческим спутником» сциентизма является материализм (обычно в его механистическом, редукционистском варианте). С другой стороны, в рамках антисциентизма наука понимается как угроза, как деятельность, способствующая обострению мультикризиса, поразившего современную техногенную цивилизацию; «мировоззренческим спутником» антисциентизма является антиредукционистский идеализм [21].

Важно подчеркнуть, что взаимодействие философии, науки и техники в настоящее время развивается в существенной мере именно в контексте сциентизма и антисциентизма, как мировоззренчески отнюдь не нейтральных, но ценностно «нагруженных» подходов. В том числе это взаимодействие разворачивается в сфере подготовки инженеров, которая в силу значимой роли инженера в современном обществе во многом определяет характер будущего каждого региона, страны и мира в целом.

Какой должна быть эта подготовка? Во-первых, как привлечь «качественных» абитуриентов на инженерные направления в условиях нарастающей конкуренции за будущих студентов? И, во-вторых, как их учить после поступления? Думается, что при ответе на каждый из этих вопросов нам не обойтись без глубокого понимания социально-гуманитарного аспекта подготовки современных инженеров. Как справедливо отмечает Н.Г. Багдасарьян, «принципиальное изменение места техники и технологий в жизни общества, вторжение их в антропологическую сущность человека требуют от специалистов иных ключевых компетенций, чем те, которыми инженер мог ограничиться еще недавно: узкоспециализированная техническая и инженерная подготовка может лишь увеличивать риски... В систему инженерного образования должен быть заложен социокультурный вектор, служащий основой понимания глубинных мировых процессов и места в них инженерной деятельности...», поскольку «бессмысленно пытаться решить проблемы, находясь на уровне того мышления, которое их породило» [22].

В свете сказанного и сциентизм, и антисциентизм сами по себе не могут выступать в качестве ценностных ориентиров подготовки специалистов в высшей школе, поскольку выступают как ошибочные метафизические крайности – истина, по-видимому, находится посередине. Разумеется, ученый-естествоиспытатель и инженер не могут не быть уверенными в неограниченных возможностях науки и техники – однако в их ценностной системе на высшем уровне иерархии должны находиться интересы человека, общества как сложных систем, обладающих как материальным, так и духовным аспектом. Формирование такой ценностной системы у будущих инженеров позволит им не только уверенно овладевать специальными знаниями, но и учитывать роль «человеческого фактора», формируя устойчивую мотивацию к овладению секретами инженерной деятельности.

О критериях формирования ценностной системы будущих инженеров и роли цифровых технологий в этом процессе

Представляется, что и привлечение абитуриентов на инженерные направления подготовки, и сама эта подготовка как таковая должны соответствовать ряду критериев, имеющих прямое отношение к формированию указанной ценностной системы. Исходя из собственного опыта профессора и декана механико-технологического факультета Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ) автору представляется, что к числу этих критериев необходимо отнести следующие.

Во-первых, это *критерий развития способности к самостоятельному целеполаганию*. Что будет отличать успешного инженера-человека от искусственного интеллекта (ИИ) в эпоху цифровизации и роботизации и что, таким образом, сделает его конкурентоспособным на рынке труда? В первую очередь способность самостоятельно ставить цели – ведь даже интерактивный самообучающийся ИИ ограничен тем, что «вы ставите верхнеуровневую цель и модель декомпозирует задачу на конкретные действия в различных программах, выстраивая последовательный сценарий их выполнения» [23].

А целеполагание неразрывно связано с тем, что человек полагает добром и что – злом, что он полагает справедливым и что – несправедливым, короче говоря, целеполагание неразрывно связано с *ценностями*. И напротив, понятие «ценность» связано с понятиями «благо» и «цель», в свою очередь подразумевая направленность сознания на будущее (устремление), а не только на настоящее (обладание) и прошлое (хранение) [24]. Сказанное означает, что работать с будущими инженерами необходимо начинать в школе и даже раньше – когда в основных чертах формируется ценностная система человека. В рамках социально-гуманитарного компонента этой системы будущим инженерам нужно показывать их возможное будущее, демонстрируя, каких они смогут достичь высот на поприще технического творчества, в решении общественно значимых задач. Формирование соответствующей ценностной системы – необходимое условие устойчивой мотивации у будущих абитуриентов.

Во-вторых, это *критерий способности решать соответствующие задачи творчески, нестандартно*, что, помимо прочего, связано с особым эмоциональным фоном. И в этом отношении плохо формализуемый и в этом смысле ограниченно «цифровизируемый» социально-гуманитарный компонент ценностной системы инженера представляется очень важным. Известны результаты психологических исследований, согласно которым работа активного воображения студентов без использования LLM (Large Language Models – больших языковых моделей) дает объективно более высокие результаты по всем критериям креативности и индуцирует критическую саморефлексию, в связи с чем рекомендуется вводить LLM в педагогический процесс в качестве «своевременной подсказки» только *после* возникновения интеллектуальной и эмоциональной фрустрации, как средство стимулирования креативной интуиции *самого человека* [25].

Во-третьих, это *критерий развития компетенций успешного междисциплинарного взаимодействия* [26, 27].

Действительно, современная постнеклассическая наука, или «технонаука», – это наука междисциплинарная и трансдисциплинарная по определению. Ее основные точки роста находятся именно на границах различных областей знания. И принципиально важно, что основным объектом этой науки являются «человекомерные системы» – такие, например, как система «человек-техника-природа» [28–31].

Безусловно, цифровизация является необходимым фундаментом междисциплинарного взаимодействия в современных условиях, но и ролью «человеческого фактора» в формировании и функционировании междисциплинарных команд не следует пренебрегать.

Представляется, что работа с будущими абитуриентами и студентами механико-технологического факультета ПНИПУ в целом выстраивается в соответствии с этими критериями.

Формирование ценностной системы в ходе подготовки инженеров в системе «школа – вуз – предприятие»

В организации этой работы мы исходим из того, что подготовка инженерных кадров в современных условиях является важным стратегическим направлением развития Российской Федерации. Важно подчеркнуть, что стратегическая цель подготовки высококомпетентных технических специалистов зафиксирована в ряде стратегических документов национального уровня. В частности, речь идет о таких документах, как:

- Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года;
- Стратегия научно-технологического развития;
- Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» и т.д.

К реализации заявленных в этих документах целей и задач, в том числе связанных с процессом импортозамещения, работой в интересах промышленных предприятий, привлечены органы государственной и муниципальной власти, промышленные предприятия, общеобразовательные организации, организации дополнительного и высшего образования, общественные организации.

Исследование моделей организации школьного инженерного образования в регионах России показало, что оно в целом успешно встраивается в новую модель инженерного образования в стране. Следует отметить, что ориентация именно на довузовский, школьный этап формирования инженерных компетенций позволяет качественно реализовать профориентацию школьников, сформировать у них понимание будущей профессии, траектории профессионального развития, понимание организации производства, начать формировать у них соответствующую ценностную систему.

Важным аспектом развития школьного инженерного образования является естественная интеграция школ, вузов и работодателей, потребителей их услуг. Интеграция позволяет работодателям действительно участвовать в формировании и оснащении программы обучения, закладывать в условия специализации свои технологические «платформы», привлекая их для профессиональной ориентации, участия в проектной и исследовательской деятельности по своей проблематике. Важнейшим направлением развития инженерного образования детей должно быть расширение участия школ Пермского края в организации школьного инженерного образования.

Проведенный анализ моделей организации школьного инженерного образования в Пермском крае позволяет сделать вывод о том, что поскольку важнейшей задачей является увеличение притока инженерных кадров в экономику страны и региона, то необходимо сделать акцент именно на развитии массовых форм школьного инженерного образования. К таким формам, на взгляд автора, относится создание в школах *инженерных классов* и развитие *программ дополнительного образования* для детей. Для детей, не попавших в инженерные классы, именно дополнительное техническое образование является возможностью получения знаний, умений, навыков в технической сфере, основой формирования творческого мышления, упомянутой выше ценностной системы и мотивации к получению инженерного образования.

Важным направлением является также расширение временных рамок реализации школьного инженерного образования. Перспективным представляется развитие инженерных компетенций в начальной школе, что позволит последовательно знакомить школьников с будущей профессиональной деятельностью, а реализуемые формы проектной работы и взаимодействие с предприятиями и вузами позволят сформировать соответствующую систему ценностей. При этом важно продолжение траектории инженерного образования, заложенного в школе, и при обучении в вузе. Это может быть реализовано через проектную деятельность, осуществляемую в школе под руководством преподавателя вуза – наставника и представителя предприятия, затем продолжено в вузе, при взаимодействии с предприятием. Завершение процесса получения инженерного образования связано с поступлением на работу на промышленное предприятие. Таким образом, формируется целенаправленная образовательная траектория будущего специалиста, понимание будущей профессии.

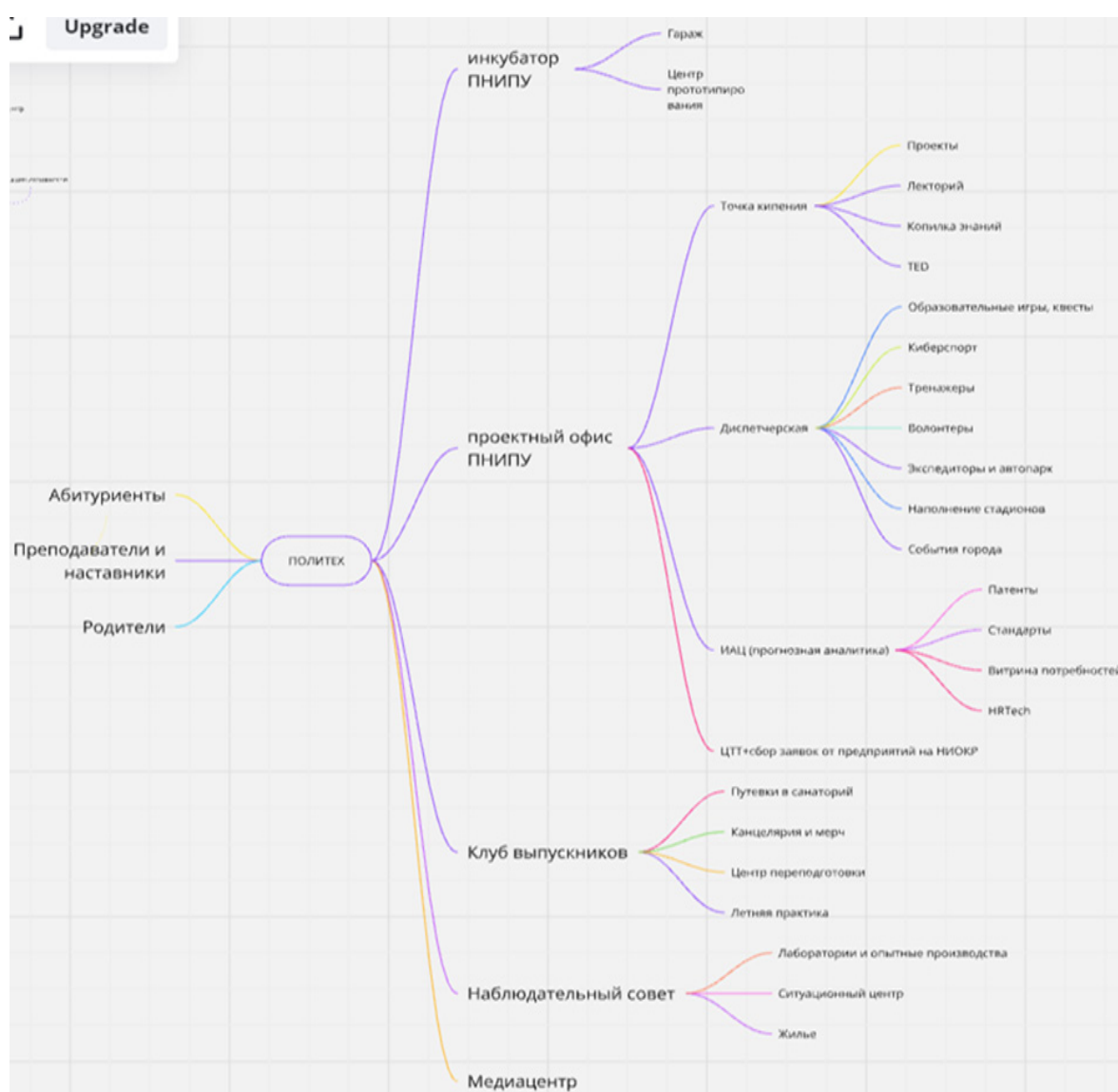


Рис. Система подготовки инженеров в ПНИПУ

Примером реализации этих принципов является систематическое участие механико-технологического факультета Пермского национального исследовательского политехниче-

ского университета в совместных мероприятиях с Департаментом образования Перми, Муниципальным автономным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Центром развития системы образования» города Перми с промышленными предприятиями Перми и Пермского края и других регионов Российской Федерации. Результатом этой практики стала программа привлечения обучающихся общеобразовательных организаций к выполнению совместных научно-технических проектов в области инженерных систем с базовым региональным вузом (ПНИПУ) и промышленными партнерами Пермского края.

Среди последних инновационных решений в сфере работы с будущими инженерами, в реализации которых принял участие механико-технологический факультет ПНИПУ, стало проведение в 2025 году первого городского кейс-чемпионата по физике «Физика в жизни: от теории к практике» для старшеклассников (<https://pstu.ru/news/2025/03/29/16850/>). Главной целью кейс-чемпионата стало привлечение внимания молодого поколения к изучению физики через формат практико-ориентированного подхода. В ходе соревнований команды решали кейсы от ПНИПУ, промышленных партнеров и других команд. Затем каждая команда представляла свои решения жюри, в состав которого вошли заведующие кафедр общей физики, кафедры прикладной физики, кафедры металловедения, термической и лазерной обработки металлов и сотрудники предприятия АО «ОДК – Пермские моторы». Работы оценивались по следующим критериям: глубина понимания темы, решение задачи и его обоснование, практическая значимость и творческий подход. Также в рамках мероприятия школьники посетили завод АО «ОДК – Пермские моторы», учебные лаборатории ПНИПУ, где познакомились с современным учебно-исследовательским оборудованием и преимуществами обучения в Пермском политехе. После консультаций с экспертами ПНИПУ участники презентовали свои итоговые проекты. В ходе кейс-чемпионата его участники-старшеклассники сумели сделать решение инженерных задач понятным для себя, благодаря чему у них сформировался образ собственного позитивного будущего, связанного с образовательной траекторией «школа – политехнический университет – предприятие».

После поступления в вуз формирование ценностной системы будущих инженеров в соответствии с указанными выше критериями и во взаимодействии с промышленными партнерами должно систематически продолжаться в рамках взаимодействия элементов системы инженерной подготовки. Элементы данной системы на примере ПНИПУ представлены на рисунке.

Впрочем, вопрос формирования ценностной системы у студентов инженерных направлений подготовки непосредственно в вузе требует специального изучения.

Заключение

Необходимым элементом довузовской подготовки будущих инженеров должно стать формирование у них ценностной системы, адекватной современным вызовам. Внедрение цифровых технологий в современных условиях является важным инструментом, который может способствовать такому формированию в случае понимания и использования этих технологий как средств для развития самостоятельного целеполагания, творческого мышления, компетенций работы в междисциплинарных коллективах. Примером реализации этих принципов является работа механико-технологического факультета ПНИПУ по привлечению обучающихся общеобразовательных учреждений к выполнению совместных научно-технических проектов с базовым региональным вузом (ПНИПУ) и промышленными партнерами Пермского края в рамках функционирования системы «школа-вуз-предприятие».

Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 13.12.2024) – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/976060011cad4b9be8fe13c21bc57045a18255f7/ (дата обращения: 03.06.2025).
2. О промышленной политике в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ. Ст. 4. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173119/ (дата обращения: 06.06.2025).
3. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642. – URL: <https://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 10.12.2024).
4. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 16.05.2016 № 425-8. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_198364/ (дата обращения: 10.06.2025).
5. О государственном плане подготовки кадров со средним профессиональным и высшим образованием для организаций оборонно-промышленного комплекса на 2021–2030 годы [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2020 г. № 2369. – URL: <https://base.garant.ru/400164942/> (дата обращения: 06.06.2025).
6. О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 8 апреля 2022 г. № 619. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/> (дата обращения: 05.07.2025).
7. О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 8 апреля 2022 г. № 619. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/> (дата обращения: 15.06.2025).
8. О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 8 апреля 2022 г. № 619. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/> (дата обращения: 03.06.2025).
9. О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 8 апреля 2022 г. № 619. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/> (дата обращения: 09.06.2025).
10. О проведении эксперимента по разработке, апробации и внедрению новой образовательной технологии конструирования образовательных программ среднего профессионального образования в рамках федерального проекта «Профессионалитет» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 16 марта 2022 г. № 387 – URL: <https://base.garant.ru/403719658/> (дата обращения: 06.07.2025).
11. Концепция технологического развития на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1301657597> (дата обращения: 09.07.2025).
12. Стратегии развития инженерного образования на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://mpei.ru/umo/HigherEducation/Documents/news/2018/06-03-18.pdf> (дата обращения: 02.06.2025).
13. Стратегия молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/28d/hyihn9b0mm2iafi1yfo kx52хун3us4ky.pdf> (дата обращения: 05.06.2025).
14. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам началь-

ного общего, основного общего и среднего общего образования [Электронный ресурс]: Приказ Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400563548/> (дата обращения: 05.06.2025).

15. Об образовании в Пермском крае [Электронный ресурс]: Закон Пермского края от 12 марта 2014 года № 308-ПК. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/494902435> (дата обращения: 06.06.2025).

16. О молодежной политике в Пермском крае [Электронный ресурс]: Закон Пермского края от 5 июля 2021 г. № 669-ПК. – URL: <https://base.garant.ru/401433382/> (дата обращения: 06.06.2025).

17. Отчет Министерства образования и науки Пермского края о результатах анализа состояния и перспектив развития системы образования за 2023 год [Электронный ресурс]. – URL: <https://minobr.permkrai.ru/dokumenty/347339/> (дата обращения: 15.07.2025).

18. Об утверждении муниципальной программы «Доступное и качественное образование» [Электронный ресурс]: Постановление администрации города Перми от 19.10.2021 № 891. – URL: https://www.gorodperm.ru/upload/pages/22952/Prilozhenije_20.docx (дата обращения: 09.06.2025).

19. Названы самые популярные профессии для поступления в этом году [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gazeta.ru/family/news/2025/06/09/25990616.shtml> (дата обращения: 15.07.2025).

20. Швырев, В.С. Сциентизм и антисциентизм как типы мировоззренческой ориентации в условиях НТР / В.С. Швырев // *Proceedings of the XVth World Congress of Philosophy*. – 1973. – Т. 2. – С. 113–117.

21. Гусев, Д.А. Сциентизм и антисциентизм как два образа философии науки, два мировоззрения и две системы жизненной навигации человека (историко-философский и общетеоретический аспекты) / Д.А. Гусев, В.А. Потатуров // *Философская мысль*. – 2020. – № 1. – С. 32–51.

22. Багдасарьян, Н.Г. Инженерное образование: между миссией и стандартом / Н.Г. Багдасарьян // *Высшее образование в России*. – 2015. – № 4. – С. 34–43.

23. Лешкевич, Т.Г. Проблема субъектности нейросетей: humans и non-humans / Т.Г. Лешкевич // *Философия науки и техники*. – 2024. – Т. 29, № 2. – С. 125–135.

24. Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; пред. науч.-ред. совета В.С. Степин. – Москва: Мысль, 2000–2001. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Мысль, 2010.

25. Влияние больших языковых моделей LLM (ChatGPT) на креативность студентов / В.И. Кабрин [и др.] // *Сибирский психологический журнал*. – 2025. – № 96. – С. 26–45.

26. Иванов, В.Г. Подготовка преподавателей к обучению будущих инженеров на основе междисциплинарного подхода / В.Г. Иванов, В.В. Кондратьев // *Инженерное образование*. – 2016. – № 20. – С. 199–206.

27. Междисциплинарные компетенции менеджеров для технологического прорыва / Л.Д. Гительман [и др.] // *Стратегические решения и риск-менеджмент*. – 2022. – Т. 13, № 3. – С. 182–198.

28. Киященко, Л.П. Беспокойство становления целостностью. Вариации на тему трансдисциплинарности / Л.П. Киященко // *Вопросы философии*. – 2015. – № 11. – С. 76–86.

29. Середкина, Е.В. Этические и эпистемологические аспекты технонаучного знания в контексте парадигмального сдвига от homo faber к homo creator / Е.В. Середкина // *Гуманитарный вектор*. Серия: Философия, культурология. – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 41–45.

30. Философия управления сложностью в условиях конвергенции социогуманитарных и естественнонаучных знаний. Материалы «Круглого стола» / В.И. Аршинов [и др.] // Философия науки и техники. – 2017. – Т. 22, № 1. – С. 5–29.

31. Оконская, Н.К. Человекоразмерные системы информационного общества и риски регресса общественных отношений / Н.К. Оконская, А.Ю. Внутских, И.В. Брылина // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. – 2021. – № 2. – С. 191–201.

References

1. Federal'nyi zakon ot 29.12.2012 N 273-FZ (red. ot 13.12.2024) "Ob obrazovanii v Rossiiskoi Federatsii" [Federal Law of 29.12.2012 N 273-FZ (as amended on 13.12.2024) "On Education in the Russian Federation"], available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/976060011cad4b9be8fe13c21bc57045a18255f7/
2. Federal'nyi zakon "O promyshlennoi politike v Rossiiskoi Federatsii" ot 31.12.2014 N 488-FZ. St. 4 [Federal Law "On Industrial Policy in the Russian Federation" dated 31.12.2014 N 488-FZ. Art. 4], available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173119/
3. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 01.12.2016 g. № 642 «O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiia Rossiiskoi Federatsii» [Decree of the President of the Russian Federation of 01.12.2016 No. 642 "On the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation"], available at: <https://base.garant.ru/71551998/> (accessed 10 December 2024).
4. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 16.05.2016 N 425-8 «Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmy Rossiiskoi Federatsii «Razvitie oboronno-promyshlennogo kompleksa» [Resolution of the Government of the Russian Federation of 16.05.2016 N 425-8 "On the Approval of the State Program of the Russian Federation "Development of the Defense-Industrial Complex"], available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_198364/
5. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 30 dekabria 2020 g. N 2369 "O gosudarstvennom plane podgotovki kadrov so srednim professional'nym i vysshim obrazovaniem dlia organizatsii oboronno-promyshlennogo kompleksa na 2021 - 2030 gody" [Resolution of the Government of the Russian Federation of December 30, 2020 N 2369 "On the State Plan for Training Personnel with Secondary Vocational and Higher Education for Organizations of the Defense-Industrial Complex for 2021 - 2030"], available at: <https://base.garant.ru/400164942/>
6. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 8 apreliia 2022 g. № 619 "O merakh gosudarstvennoi podderzhki programm razvitiia peredovykh inzhenernykh shkol. Postanovlenie Pravitel'stva RF [Resolution of the Government of the Russian Federation of April 8, 2022 No. 619 "On Measures of State Support for Programs for The Development of Advanced Engineering Schools. Resolution of the Government of the Russian Federation], available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/>
7. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 8 apreliia 2022 g. № 619 "O merakh gosudarstvennoi podderzhki programm razvitiia peredovykh inzhenernykh shkol. Postanovlenie Pravitel'stva RF [Resolution of the Government of the Russian Federation of April 8, 2022 No. 619 "On measures of state support for programs for the development of advanced engineering schools. Resolution of the Government of the Russian Federation], available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/>
8. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 8 apreliia 2022 g. № 619 "O merakh gosudarstvennoi podderzhki programm razvitiia peredovykh inzhenernykh shkol. Postanovlenie Pravitel'stva RF [Resolution of the Government of the Russian Federation of April 8, 2022 No. 619 "On measures of state support for programs for the development of advanced engineering schools. Resolution of the Government of the Russian Federation], available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/>
9. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 8 apreliia 2022 g. № 619 "O merakh gosudarstvennoi podderzhki programm razvitiia peredovykh inzhenernykh shkol. Postanovlenie Pravitel'stva RF [Resolution of the Government of the Russian Federation of April 8, 2022 No. 619 "On measures of state support for programs for the development of advanced engineering schools. Government Resolution].
10. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 16 marta 2022 g. N 387 "O provedenii eksperimenta po razrabotke, aprobatsii i vnedreniiu novoi obrazovatel'noi tekhnologii konstruirovaniia obrazovatel'nykh programm srednego professional'nogo obrazovaniia v ramkakh federal'nogo proekta "Professionalitet" [Resolution of the Government of the Russian Federation of March 16, 2022 N 387 "On Conducting an Experiment on The Development, Testing and Implementation of a New Educational Technology for Designing Educational Programs of Secondary Vocational Education Within the Framework of the Federal Project "Professionalism"], available at: <https://base.garant.ru/403719658/>
11. Kontseptsiiia tekhnologicheskogo razvitiia na period do 2030 goda [Concept of Technological Development for the Period up to 2030], available at: <https://docs.cntd.ru/document/1301657597>
12. Strategii razvitiia inzhenernogo obrazovaniia na period do 2020 goda [Strategies for the Development of Engineering Education for the Period up to 2020], available at: <https://mpei.ru/umo/HigherEducation/Documents/news/2018/06-03-18.pdf>
13. Strategiiia molodezhnoi politiki v Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda. [Strategy of Youth Policy in the Russian Federation for the Period up to 2030], available at: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/28d/hyihn9b0mm2iafi1yfokx52xyn3us4ky.pdf>
14. Prikaz Ministerstva prosveshcheniia RF ot 22 marta 2021 g. № 115 "Ob utverzhdenii Poriadka organizatsii i osushchestvleniia obrazovatel'noi deiatel'nosti po osnovnym obshcheobrazovatel'nykh programmam - obrazovatel'nykh programmam nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego i srednego obshchego obrazovaniia" [Order of the Ministry of Education of the Russian Federation of March 22, 2021 No. 115 "On Approval of the Procedure for Organizing and Implementing Educational Activities under the Main General Educational Programs - Educational Programs of Primary General, Basic General and Secondary General Education"], available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400563548/>
15. Zakon Permskogo kraia ot 12 marta 2014 goda №308-PK. «Ob obrazovanii v Permskom krae» [Law of Perm Krai of March 12, 2014 No. 308-PK. "On Education in Perm Krai"], available at: <https://docs.cntd.ru/document/494902435>
16. Zakon Permskogo kraia ot 5 iulia 2021 g. N 669-PK "O molodezhnoi politike v Permskom krae" [Law of Perm Krai dated July 5, 2021 N 669-PK "On Youth Policy in Perm Krai"], available at: <https://base.garant.ru/401433382/>
17. Otchet Ministerstva obrazovaniia i nauki Permskogo kraia o rezul'tatakh analiza sostoiianiia i perspektiv razvitiia sistemy obrazovaniia za 2023 god [Report of the Ministry of Education and Science of Perm Krai on the results of the analysis of the state and development prospects of the education system for 2023], available at: <https://minobr.permkrai.ru/dokumenty/347339/>

18. Postanovlenie administratsii goroda Permi ot 19.10.2021 № 891 «Ob utverzhdenii munitsipal'noi programmy «Dostupnoe i kachestvennoe obrazovanie» [Resolution of the Perm City Administration dated 19.10.2021 No. 891 "On Approval of the Municipal Program "Affordable and High-Quality Education"], available at: https://www.gorodperm.ru/upload/pages/22952/Prilozhenije_20.docx
19. Nazvany samye populiarnye professii dlia postupleniia v etom godu [The most popular professions for admission this year have been named], available at: <https://www.gazeta.ru/family/news/2025/06/09/25990616.shtml>
20. Shvyrev B. S. Stsientizm i antistsientizm kak tipy mirovozzrencheskoi orientatsii v usloviakh NTR [Scientism and anti-scientism as types of worldview orientation in the context of the scientific and technological revolution]. *Proceedings of the XVth World Congress of Philosophy*, 1973, vol. 2, pp. 113-117.
21. Gusev D. A., Potaturov V. A. Stsientizm i antistsientizm kak dva obraza filosofii nauki, dva mirovozzreniia i dve sistemy zhiznennoi navigatsii cheloveka (istoriko-filosofskii i obshcheteoreticheskii aspekty) [Scientism and anti-scientism as two images of the philosophy of science, two worldviews and two systems of human life navigation (historical-philosophical and general theoretical aspects)]. *Philosophical Thought*, 2020, no. 1, pp. 32-51.
22. Bagdasaryan N. G. Inzhenernoe obrazovanie: mezhdru missiei i standartom [Engineering education: between mission and standard]. *Higher Education in Russia*, 2015, no. 4, pp. 34-43, 41 p., 42 p.
23. Leshkevich T. G. Problema sub"ektnosti neirosetei: humans i non-humans [The problem of subjectivity of neural networks: humans and non-humans]. *Philosophy of Science and Technology*, 2024, vol. 29, no. 2, pp. 125-135.
24. Novaia filosofskaia entsiklopediia [New Philosophical Encyclopedia]. 2nd ed. *Institut Filosofii. Rossiiskoi Akademii Nauk; Natsional'nyi obshchestvenno-nauchnyi fond; Predsedatel' nauchno-redaktsionnogo soveta V.S. Stepin*. Moscow, Mysl', 2000-2001, 2010. ISBN 5-244-00961-3.
25. Kabrin V. I. Vliianie bol'shikh iazykovykh modelei LLM (ChatGPT) na kreativnost' studentov [The Impact of Large Language Models LLM (ChatGPT) on Students' Creativity]. *Sibirskiy Psikhologicheskii Zhurnal*, 2025, no. 96, pp. 26-45.
26. Ivanov V. G., Kondratiev V. V. Podgotovka prepodavatelei k obucheniiu budushchikh inzhenerov na osnove mezhdistsiplinarnogo podkhoda [Preparation of teachers for teaching future engineers based on an interdisciplinary approach]. *Inzhenernoe obrazovanie*, 2016, no. 20, pp. 199-206.
27. Gitelman L. D. Mezhdistsiplinarnye kompetentsii menedzherov dlia tekhnologicheskogo proryva [Interdisciplinary competencies of managers for a technological breakthrough]. *Strategic Decisions and Risk Management*, 2022, vol. 13, no. 3, pp. 182 - 198.
28. Kiyashchenko L. P. Bespokoistvo stanovleniia tselostnost'iu. Variatsii na temu transdistsiplinarnosti [Anxiety of Becoming Whole. Variations on the Theme of Transdisciplinarity]. *Voprosy filosofii*, 2015, no. 11, pp. 76-86.
29. Serechkina E. V. Eticheskie i epistemologicheskie aspekty tekhnonauchnogo znaniia v kontekste paradigmat'nogo sdviga ot homo faber k homo creator [Ethical and epistemological aspects of technoscientific knowledge in the context of the paradigm shift from homo faber to homo creator]. *Humanitarian Vector Series Philosophy, Cultural Studies*, 2016, vol. 11, no. 1, pp. 41-45.
30. Arshinov V. I. Filosofiiia upravleniia slozhnost'iu v usloviakh konvergentsii sotsiogumanitarnykh i estestvennonauchnykh znani. Materialy «Kruglogo stola» [Philosophy of Complexity Management in the Context of Convergence of Social, Humanitarian and Natural Scientific Knowledge. Proceedings of the Round Table]. *Philosophy of Science and Technology*, 2017, vol. 22, no. 1, pp. 5-29.
31. Okonskaya N.K., Vnitskikh A.Yu., Brylina I.V. Chelovekorazmernye sistemy informatsionnogo obshchestva i riski regressa obshchestvennykh otnoshenii [Human-dimensional systems of the information society and the risks of regression of public relations]. *Perm University Herald. Philosophy. Psychology. Sociology*, 2021, no. 2, pp. 191-201.