



Оригинальное исследование

УДК 378.016

10.18413/2313-8971-2025-11-4-0-5

¹⁾ Абдулла В.Л.

²⁾ Дрога М.А.*

**Развитие инженерного мышления на уроках русского языка
как иностранного в группах технической направленности**

¹⁾ Багдадский университет

Аль-Джадирия, Багдад, 10071, Ирак

²⁾ Белгородский государственный национальный

исследовательский университет

85 ул. Победы, Белгород, 308000, Россия

droga@bsuedu.ru*

*Статья поступила 20 августа 2025; принята 17 декабря 2025;
опубликована 30 декабря 2025*

Аннотация. *Введение.* Степень усвоения материала у иностранных слушателей зависит от ряда факторов: уровня языковой подготовки, индивидуальных особенностей учащихся, а также от типа мышления. *Цель работы* – представить и описать пути развития инженерного мышления. Речь идет об особом типе мышления – инженерном, которое понимается как мыслительный процесс, продуцирующий различные механизмы: анализ, синтез, обобщение, сравнение, абстрагирование. Дополнительными процессами, сопровождающими само инженерное мышление, называют окружающую среду и мотивацию к достижению успеха. Количество иностранных слушателей, желающих получить инженерную профессию в России, возрастает. Это связано с мировыми изменениями, а также с ростом интереса к техносфере в целом. *Материалы и методы.* В статье представлен опыт преподавания русского языка (профессионального) на подготовительном факультете НИУ «БелГУ». Материалом для исследования послужили практические данные, полученные от иностранных слушателей за 2012-2025 учебные годы. *Результаты.* Обучение русскому языку будущих инженеров осуществляется по модульному принципу, когда учащийся, получив элементарную базу знания языка, приступает к изучению профессионального модуля. Так, в группах инженерно-технической и технологической направленностей изучению подлежат три блока: математика, физика, информатика. Соответственно, до начала освоения данных дисциплин иностранцу необходимо знакомство с терминами, новой лексикой, грамматическими моделями, конструкциями, числами, а также с простейшими математическими действиями и физическими процессами, обозначением величин и переменных, устройством приборов и компьютера. Все перечисленные этапы иностранным обучающимся помогает преподаватель, учитывающий специфику профильной группы. Языковая подготовка обучающихся в инженерных группах имеет ряд особенностей, поэтому необходимы методические рекомендации, способствующие развитию у обучаемых логического воображения, пространственного мышления, творческого потенциала, а также мотивационной составляющей.

Ключевые слова: инженерное мышление; русский язык как иностранный; язык специальности; иностранные слушатели; когнитивные процессы; механизмы; модульный подход

Информация для цитирования: Абдулла В.Л., Дрога М.А. Развитие инженерного мышления на уроках русского языка как иностранного в группах технической направленности // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2025. Т.11. №4. С. 63-74. DOI: 10.18413/2313-8971-2025-11-4-0-5.

¹⁾ W.L. Abdullah ,

²⁾ M.A. Droga* 

**Development of engineering mindset in Russian
as a foreign language lessons in technical groups**

¹⁾ Baghdad University,
Al-Jadriya, Baghdad, 10071, Iraq
²⁾ Belgorod State National Research University,
85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia
droga@bsuedu.ru*

*Received on August 20, 2025; accepted on December 17, 2025;
published on December 30, 2025*

Abstract. Introduction. The extent to which foreign students assimilate the material depends on a number of factors, including the level of language training, individual characteristics and the type of thinking. **Goal.** The purpose of the paper is to present and describe methods for developing an engineering mindset. Engineering is a special type of thinking that involves producing various mechanisms, such as analysis, synthesis, generalisation, comparison and abstraction. Additional processes that accompany engineering mindset itself are referred to as the environment and the motivation to succeed. The number of foreign students wishing to study engineering in Russia is increasing. This is due to global changes, as well as growing interest in the technosphere as a whole. **Materials and methods.** The article presents the experience of teaching Russian as a professional subject at the Preparatory Faculty of Belgorod State National Research University. The study used practical data obtained from foreign students over the 2012–2025 academic period. **Results.** Russian language training for future engineers is carried out according to a modular approach: students first receive a basic knowledge of the language before beginning to study the professional module. In engineering, technical and technological groups, three subjects are studied: mathematics, physics and computer science. Before beginning to master these disciplines, a foreign student needs to familiarise themselves with the relevant terminology, vocabulary, grammatical structures and constructions, as well as the simplest mathematical operations and physical processes, the designation of quantities and variables, and how instruments and computers work. A teacher assists with all these stages, taking into account the specifics of the profile group. Language training for engineering students has a number of specific features, so it is necessary to provide methodological recommendations that promote the development of logical thinking, spatial imagination, creativity and motivation.

Keywords: engineering thinking; Russian as a foreign language; specialty language; foreign students; cognitive processes; mechanisms; modular approach

Information for citation: Abdullah, W.L. and Droga, M.A. (2025), “Development of engineering mindset in Russian as a foreign language lessons in technical groups”, *Research Result. Pedagogy and Psychology of Education*, 11 (4), 63-74, DOI: 10.18413/2313-8971-2025-11-4-0-5.

Введение (Introduction). Термин «инженерное мышление» был разработан коллективом авторов и в новейшее время не считается инновационным. Тем не менее обращение к нему дает нам ключ к пониманию многих процессов в обучении русскому языку как иностранному.

Вопросы формирования инженерного мышления рассматривались еще во второй половине XX века такими учеными как: М.В. Булавина, Т.В. Кудрявцев, О.Г. Лебедев, С.Н. Левиева, Н.Н. Короткова, Д.А. Мустафина, М.В. Мухина, Г.А. Рахманкулова, Г.И. Шеменев и др. (Булаева, Игнатьева, Сдобняков, 2023; Мустафина, Рахманкулова, Короткова, 2010). Термин «инженерное» по отношению к понятию «мышление» можно считать условным. Его появление аналогично употреблению термина «медицинское» по отношению к врачам, «абстрактное» по отношению к художникам, «гуманитарное» по отношению к журналистам и т.д.

Чтобы решать учебные задачи, обучающему недостаточно накопить информацию, необходимо подключение мыслительных процессов. Применение инженерного мышления активизирует способность к нестандартному ходу мыслей «анализу, решению проблем и применению научных знаний для создания новых и эффективных решений» (Крайнева, Шефер, 2018: 140). Ученые-психологи видят в этом связь молодых людей с процессом решения ситуативных установок (Павловский, Моисеева, 2021). В среде иностранных слушателей такое явление имеет место быть, так как многие из них выбрали самую востребованную профессию – инженер. Решение задач и нахождение ответа – их ежедневный мыслительный труд. Многоуровневая задача, стоящая перед

иностранном обучающимся, представляет собой проблемную зону. Поиск решения состоит в разрешении поставленной задачи развитию имеющихся у них практических навыков с опорой на законы и правила искомой науки (физики, геометрии, математики и т.п.).

«Все возрастающее количество студентов-иностранцев свидетельствует о привлекательности российского образования, повышает престиж российских вузов на мировом образовательном рынке, делает систему высшего образования Российской Федерации конкурентоспособной ведущим мировым университетами» (Васильева, 2023).

В зарубежных исследованиях речь идет о концепциях, способностях и подходах к развитию четырех способов мышления (Sarkikoski, 1988), о междисциплинарной области, которая опирается на уроки, извлеченные из других сфер: образования, психологии и наук об обучении (Tejedor et al., 2018), а также о будущем инженерного образования в целом (Woods, 2000; Waks et al., 2011). Обобщим практику российских ученых в исследуемом вопросе, выяснив, каким образом происходит развитие речемыслительных навыков у обучающихся подготовительного факультета.

Материалы и методы исследования (Materials and Methods). Основной метод исследования – обобщение опыта преподавания языка специальности в группах иностранных слушателей инженерно-технической и технологической направленностей. В процессе обучения русского профессиональному языку будущих инженеров используется модульный подход, при котором материал для изучения дозируется в соответствии с уровнем подготовки и профиля слушателя.

Также в работе используются также методы систематизации материала, систематизации теоретической информации по вопросу, анализа полученных данных. В статье взяты за основу результаты обучения слушателей инженерных специальностей НИУ «БелГУ», получивших языковую подготовку в период с 2012 до 2025 года.

Научные результаты и дискуссия (Research Results and Discussion).

Выпускник инженерного вуза представляется нам специалистом, обладающим аналитическим умом, логическим мышлением, способностью к проектированию. В последнее время на рынке труда востребованы дизайнеры, архитекторы, программисты, наладчики производства. Это люди, умеющие разрабатывать новый продукт, для чего необходимо нестандартно мыслить и креативно думать. Привычным является новаторство и творчество относить к художникам, модельерам, людям искусства. Но молодежь с техническим уклоном мысли тоже отличается своего рода креативностью. Мы задумались над определением термина «инженерное мышление». Уникальность его в том, что каждый вкладывает свое понимание этого понятия. Казалось бы, в области точных наук нет места воображению и творчеству, но инженеры подтверждают обратное.

Итак, что такое инженерное мышление? Отличается ли оно от научного мышления? Чтобы ответить на эти вопросы, мы должны определить и прояснить соответствующие типы мышления. Инженерам свойственно инициировать и проектировать новые виды технических устройств, систем, компонентов. В работе они сталкиваются с решением ряда практикоориентированных задач. Решить подобные задачи проблематично без знаний и опыта. Не забываем, что объем получаемой инженерами информации растет в геометрической прогрессии, поэтому им надо быть в курсе инноваций, приходящих в техносферу. Учебная программа не содержит

тонкостей высокотехнологичного оборудования и не дает будущему специалисту возможность получения опыта. Развитие навыков инженерного мышления, наличие профильных классов в гимназиях, а также модульный подход к системе подготовки иностранных специалистов позволяют выпускникам выполнить растущие требования сферы труда. Из-за ограниченности во времени существующих программ обучения для получения степени нецелесообразно включать весь опыт, накопленный в высокотехнологичных отраслях, в программу инженерного образования. Поэтому это может оказаться затруднительным. Понимать природу инженерного мышления – это задача для всех преподавателей, работающих со студентами инженерных групп.

Определение. Под инженерным мышлением мы понимаем тип познавательной активности, которая направлена на изучение, формирование и использование нового. Суть инженерного мышления – поиск выхода из конкретных ситуаций, требующих эффективного решения с помощью технических средств для получения хорошего результата.

Ученые определяют инженерное мышление как систематический, интеллектуальный процесс (Dym, 2025). Они же предложили следующую модель, отражающую позицию мышления в следующей схеме (рис. 1).

Первая категория обозначает цели, на которые направлено инженерное или поисковое мышление, на схеме она представлена вверху. Второй категорией выступают знания и инструменты, на которых основывается такое мышление. Третья категория является центральной и представляет само инженерное мышление. Две добавочные категории – условия (или окружающая среда) и мотивация к успеху – отражают внешние и внутренние факторы, которые влияют на исследуемый тип мышления.

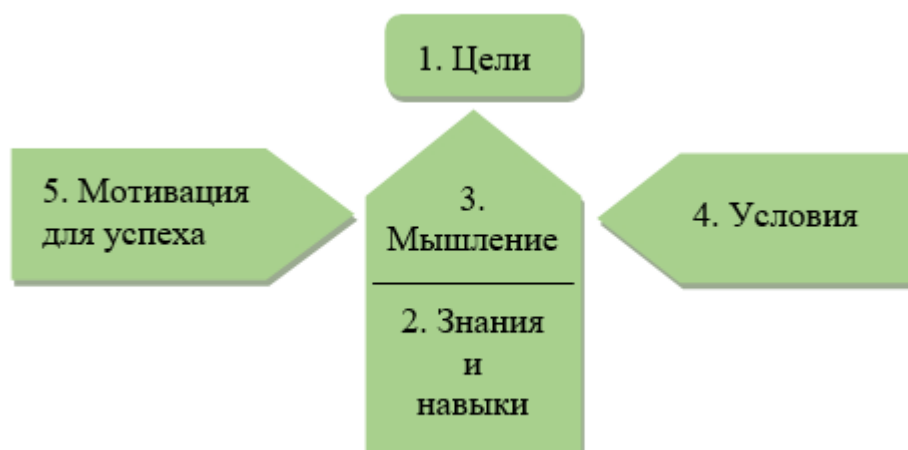


Рис. 1 Когнитивные процессы в процессе научного поиска
Fig. 1 Cognitive processes in the scientific search process

«В основе инженерного мышления лежит прикладной тип мышления» (Пошарникова, Казарбин, Драчёв, 2024: 265), который подразумевает способность человека самому поставить цель, выработать стратегию дальнейших действий, а не только наличие теоретической базы. «Иногда это происходит на интуитивном уровне» (Крайнева, Шефер, 2018: 140), так как необходимых практических навыков и опыта еще недостаточно. Личность с инженерным мышлением трансформирует ситуацию конструктивно, в случае тупика – предлагает иное разрешение ситуации. Основными методами развития инженерного мышления являются умственные операции. К таким операциям относятся: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение (Рябков, Крюков, 2025: 390).

Впрочем, стоит заметить, что, естественно, качество современного специалиста зависит не только от креативности, но и от множества других факторов, входящих в понятие инженерного мышления. «Обобщая всё это, американский учёный Ли С. Шульман ввёл в обиход такой термин, как «Signature pedagogy», что в его трактовке имело буквальное значение – «наиболее характерные формы преподавания и обучения» (Parker, 2016).

Исследователь не раз подчеркивал, основополагающий аспект любой профессии – мышление. Поэтому для него, ключевой характеристикой данного понятия является задача воспитания у обучающихся типа мышления, который бы соответствовал ходу рассуждений опытного профессионала в той или иной сфере деятельности (там же).

Методы инженерного мышления. Трудно не согласиться с тем, что на сегодняшний день любой специалист с инженерным образованием не может обойтись без инженерного мышления. Но важно понимать, что в первую очередь оно не просто элемент, присущий работнику, а совокупность целого комплекса наборов навыков и качеств. В настоящее время систему образования затрагивают перемены, ее развитие происходит в сторону повышенного внимания к типу личности инженера, а именно к уровню компетентности технического специалиста. Вопрос о среде, в котором появляется техническая личность ВУЗа, является очень актуальным. В связи с тем, что в Россию прибывают иностранные студенты, и каждый год на подготовительном отделении обучается большее количество слушателей инженерных специальностей, то рассматриваемый вопрос волнует многих: психологов, специалистов РКИ, а также

работодателей. Преподавание русского языка как иностранного для будущих специалистов технической сферы имеет особенности. Цель процесса обучения для таких студентов – получение таких компетенций, которые позволили бы им быть полноценными участниками учебной и научной деятельности.

Практика преподавания иностранным гражданам русского языка и языка специальности доказывает тот факт, что для достижения успеха и получения престижной работы будущий выпускник должен владеть не только так называемым общим языком, но и уметь читать научные тексты и профессионально общаться. Возникает вопрос: как привить иностранному слушателю начиная с довузовской подготовки такие способности, которые сделали бы из него личность, способную овладеть указанными компетенциями. Конечно, необходима выработанная методическая система, которая отчасти существует в вузах и имеет давнюю историю. Так, например, в преподавании языка специальности, который был переименован в русский язык (профессиональный модуль), существует модульный подход (когда изучение профильного предмета предвосхищается изучением терминов и грамматических конструкций). Мы уже говорили выше о том, что инженерное мышление – это талант, которым обладают не только технические специалисты, но и врачи, дипломаты, логисты, дизайнеры и другие представители творческих профессий.

Очень часто в преподавании языка специальности большую роль играет язык-посредник. Если специалист владеет родным языком обучающегося, безусловно, это большой плюс. Споры о применении родного языка в процессе преподавания русского как иностранного не утихают до сих пор. Но опыт обучения подтверждает тот факт, что учащимся, воспринимающим новое термины и слова, легче адаптироваться к большому количеству

информации, проще усвоить материал. Вторым важным ключевым моментом, являющимся помощником преподавателю, является взаимодействие русоведа с предметниками, работающими в данной группе. О необходимости взаимной и системной работы в своих исследованиях отмечают специалисты русского как иностранного. «Координация совместной деятельности преподавателей РКИ и преподавателей-предметников запускает алгоритм учебной деятельности, наилучшим образом соответствующий развитию технического мышления, которое в свою очередь необходимо студентам инженерных специальностей в условиях современного технического вуза» (Тюменцева, 2017: 50).

Учёные говорят о том, что для развития инженерного мышления необходимо выработка определённой системы заданий, которая будет включать упражнения на развитие абстрактной мысли и способствовать импульсу для поиска новых форм исследования. По сути, инженерное мышление – это процесс творчества. Когда в сознании иностранного слушателя происходит рождение новой идеи, новых смыслов, можно сказать, тогда же начинают формироваться навыки соответствия, сравнения между предметами и объектами природы. Не стоит забывать, что инженерное мышление не допускает шаблонности, повторений. Так как это креативный поиск, то и новые идеи будут иметь интересные решения, а также инновационные применения в науке и технике. Таким образом движется вперед прогресс: когда старые методы перестают работать по объективным причинам – начинает функционировать поиск новых форм изучения окружающего мира.

Каждый компонент инженерного мышления приносит что-то своё, и тесно переплетается с другими. Поэтому его структура, как нельзя кстати может быть охарактеризована методами и механизмами, показанными на рис. 2. Из него видно, что, разбирая инженерное мышление по

составляющим, в общем множестве можно отдельно выделить следующие механизмы (Норова, 2017: 72): анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение. «Анализ – подразумевает понимание всех

аспектов и признаков предметов наблюдения, позволяет осмысленно подразделить признаки по главным и второстепенным задачам» (Рябков, Крюков, 2025: 391).



Рис. 2 Структура механизмов инженерного мышления
Fig. 2 The structure of Engineering Mindset Mechanisms

Пути развития инженерного мышления. На рис. 1 одним из компонентов формирования когнитивных процессов является мотивация успеха. Алтухов В.Л. определяет мышление, как процесс познания, порождающий новые знания в форме активного процесса человека (Алтухов 1989). По мнению другого ученого, развитие промышленного производства страны «требуется совершенствования и обновления технологий, обслуживания имеющихся и создания новых технических решений и устройств. В связи с чем актуальна потребность в квалифицированных инженерных кадрах, готовых к воплощению передовых идей, в том числе с использованием необходимого математического аппарата» (Лозовая, 2023: 732).

Мы согласны с мнением о том, что начало развития инженерного мышления происходит в «зародышевом» состоянии с момента обучения языку. Если обратиться к тому перечню основной литературы, адресованной учащимся, можно заметить

некоторые особенности. Анализируя учебные пособия и учебники по языку специальности за последние десятилетия, можем сказать, что они отличаются стандартным наполнением. Что имеется в виду? Пособие по языку математики содержит базовые темы, соответствующие учебному плану: цифры, числа, арифметические действия. По материалам физики – материя, физические свойства тел, количественная и качественная характеристика объектов. Можно сказать, что учебники включают только шаблонную информацию, которая отвечает требованиям ФГОС дисциплины. Однако формирование инженерного мышления как раз и заключается в том, чтобы активизировать процесс творчества. Запуск такому явлению может дать, например, интересный текст, связанный с происходящими в мире событиями и содержащий познавательную составляющую («Крымский мост», «Нанотехнологии», «3-D принтер», «Рекорды Гиннеса» и т.п.). На книжных полках появляются узконаправленные

материалы, обучающие иностранных граждан по таким специальностям, как строительство, экология, информационные системы. Представим, что в группе иностранных специалистов технического профиля (где учатся дизайнеры, строители, авиаконструкторы, нефтяники и др.) предлагается для изучения текст «общего» содержания (например: «Роль воды в жизни человека», «Вклад Эйнштейна в развитие физики»). Возникает вопрос: будет ли он интересным, а главное – понятным? Разрешение вопроса видится в том, чтобы дать будущему выпускнику набор таких компетенций, которые бы он смог применять в своей деятельности (владение базовыми терминами, знание глаголов, понимание и применение грамматических моделей). Как видим, подобная задача становится непосильной в связи с отсутствием комплексного учебного пособия, отвечающего искомому требованию. Выходит, поиск новых форм инженерного мышления невозможен без пускового механизма, который описывает в виде его составляющей (Гусейнов, 2009: 74). Но эти данные не согласуются с мнением зарубежных ученых, которые называют мыслительный процесс систематическим (Дум, 2025). В данный момент в российских вузах происходит совершенствование методики обучения, а соответственно для преподавателей открывается новый горизонт для написания учебников, отвечающих современным требованиям технической сферы общества.

В качестве примера приведем следующие факты. На подготовительном факультете НИУ «БелГУ» успешно себя рекомендовал проект «МИКС» (международный интеллектуальный клуб студентов), в рамках которого слушатели участвуют в научно-просветительских лекториях, конференциях, онлайн-форумах, экскурсиях в музеи (связи и коммуникаций, геолого-минералогический, полиции, художественный и др.) (Дрога, Фуникова, 2024: 63). Подобные виды деятельности

служат триггером в развитии инженерного мышления. Ежегодно учащиеся групп инженерно-технической направленности становятся участниками просветительского форума «Величайшие изобретения человечества», где проявляют свой творческий потенциал, рассказывают о своих интересах в сфере науки и техники. Самыми популярными темами-мотиваторами можно назвать: «Искусственный интеллект», «Изобретение колеса», «Единицы измерения информации», «Устройства нового поколения». «Виды работы с текстом, направленные на воспроизведение содержания текста и на творческую импровизацию на тему одного или нескольких текстов сначала непременно в письменной форме, а затем – в устной, вырабатывает навыки логической и грамматической связи предложений, оформления доказательств, рассуждений, описаний, навыки построения композиции текста и т.д.» (Самосенкова, 2021: 331).

В практике изучения языка специальности нами активно применяются ролевые зарисовки. Так, в процессе преподавания новой темы («Виды механического движения»), когда обучающемуся необходимо запомнить объемные слова и их комбинации, на помощь приходит демонстрация услышанного или увиденного. Но в качестве модели выступает сам ученик. Иностраный слушатель заинтересованно ждет, какая же «роль» инициатора движения ему достанется – «равномерное прямолинейное» (когда траектория движения – прямая линия, а скорость – постоянная величина) или криволинейное неравномерное (обучающийся выбирает кривую линию, придерживаясь непостоянной скорости). Практика показывает, что закрепление нового материала наглядным образом эффективно влияет на усваиваемость изученного. Это подтверждают данные по результатам контрольных точек: тестов, самостоятельных работ, зачетных занятий.

Отметим, что приятным бонусом, усиливающим успех слушателя, выступает балльно-рейтинговая система оценки, при которой иностранец, проявивший себя в проектной деятельности, набравший большое количество баллов, освобождается от сдачи тестирования, автоматически получая тот или иной результат. Участие учащихся в Международных олимпиадах (как в онлайн-форме, так и очных) дает дополнительные баллы к портфолио при поступлении в технические вузы. В практике университета отмечаются случаи предоставления студенту-победителю бюджетного места в вузе по результатам Олимпиады для будущих инженеров. Подобные ситуации доказывают: «Профмышление инженера – это его потенциал по решению задач в различных условиях и видах деятельности в соответствии с требованиями» (Очиров, 2013). Воспитание социально- и профессионально-значимых качеств личности будущих инженеров в вузе является «актуальной научной и практической проблемой развития» в вузе (Туманов, 2025: 6).

Заключение (Conclusions).

Инженерное мышление присуще каждому человеку, однако стоит задуматься о его активизации. Мы рассмотрели источник появления этого термина, а также представили методы и пути его развития у иностранных студентов технического вуза.

Представлены компоненты инженерного мышления, как творческого процесса. Также рассмотрены триггеры, запускающие этот сложный механизм, не только по мнению методистов в России, но и в сравнении с зарубежными коллегами, психологами, когнитивистами.

Результаты исследования приводят нас к мысли о поэтапном вовлечении обучающихся в самостоятельную работу по решению математических задач различного содержания и уровня сложности, использовании информационно-коммуникационных технологий,

выполнении вспомогательных заданий. Преподавателю РКИ важно помнить, что предлагаемые иностранцам материалы должны иметь свою специфику в зависимости от цели и времени их использования в процессе изучения дисциплин профильного цикла, способствовать развитию математического мышления студентов – будущих инженеров. Это, в свою очередь, повышает качество подготовки специалиста и усиливает его конкурентоспособность на рынке труда.

Список литературы

Алтухов В. Л. О перестройке мышления. М.: Знание. 1989. 64 с.

Андрюхина Л.М., Гузанов Б.Н., Анахов С.В. Инженерное мышление: векторы развития в контексте трансформации научной картины мира // Образование и наука. 2023. Т. 25. №8. С. 12-48. DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2023-8-12-48>.

Булаева М.Н., Игнатьева Г.А., Сдобняков В.В. Проектирование ситуаций развития инженерного мышления обучающихся в условиях СПО // Проблемы современного педагогического образования. 2023. №81-2. С. 132-134.

Васильева А.В. Формирование профессионально-коммуникативной компетенции иностранного студента-нефилолога в магистратуре // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2023. Т. 9. №4. С. 39-55. DOI: [10.18413/2313-8971-2023-9-4-0-4](https://doi.org/10.18413/2313-8971-2023-9-4-0-4).

Ваулин В. И., Сингеев С. А., Филончик Н. И., Ваулин С.В. Особенности развития мышления инженера в ходе подготовки в вузе (на примере изучения дисциплины инженерная графика) // Открытое образование. 2024. Т. 28. №6. С. 22-34. DOI: [10.21686/1818-4243-2024-6-22-34](https://doi.org/10.21686/1818-4243-2024-6-22-34).

Гусейнов Г.М. Инженерное мышление как один из основных факторов развития общества // Актуальные проблемы современной науки. 2009. №5 (49). С. 71-75.

Дрога М.А., Фуникова С.В. Инженерам о науке просто и по-русски // Лингводидактика. Материалы XI Республиканского научно-практического семинара. Минск. 2024. С. 61-68.

Крайнева С.В., Шефер О.Р. Психологические особенности процесса решения прикладных естественнонаучных задач // Психология обучения. 2018. №6. С. 139-145.

Лебедева Т.Н. Инженерное мышление: определение и состав его компонентов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2021. №3. С. 51-63.

Лозовая Н.А. Самостоятельная работа как средство развития математического мышления студентов инженерных направлений подготовки // Решетневские чтения. Материалы XXVII Международной научно-практической конференции. Красноярск. 2023. С. 731-733.

Малых Г. И., Осипов В. Е. История и философия науки и техники: методические указания. 2008. Иркутск: ИрГУПС. 90 с.

Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Короткова Н.Н. Модель конкурентоспособности будущего инженера-программиста // Современные наукоемкие технологии. Волжский. 2010. С. 16-20.

Норова Р.Ф. Операции мышления и решение мыслительных задач // Достижения науки и образования. 2017. №5 (18). С. 72-73.

Очиров М.Н., Гармаева О.А. Развитие профессионального мышления будущих инженеров // Вестник Бурятского государственного университета. Философия. 2013. №15. С. 57-60.

Павловский А.Д., Моисеева М.Н. Актуальность развития эмоционального интеллекта при формировании инженерного мышления студентов // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. 2021. Т. 2. Тюмень. С. 191-195.

Пошарникова К.С., Казарбин А.В., Драчёв К.А. Задачи развития инженерного

мышления в вузе // Физика: фундаментальные и прикладные исследования, образование: материалы XXII Всероссийской научной конференции. Хабаровск. 2024. С. 264-268.

Рожик А.Ю. Креативная составляющая инженерного мышления: теоретическое и экспериментальное исследование // Вестник Южно-Уральского Государственного Университета. Серия «Образование. Педагогические науки». 2018. Т. 10. №2. С. 89-108.

Рябков Д.С., Крюков А.А. Методы развития инженерного мышления при подготовке бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» // Комплексные исследования в рыбохозяйственной отрасли: матер. Нац. научно-техн. конф. Владивосток. 2025. С. 389-393.

Самосенкова Т.В. Инновационный потенциал работы с научным текстом в иностранной аудитории как фактор устойчивого успеха // РКИ: Лингвометодическая образовательная платформа. Белгород. 2021. С. 327-335.

Туманов А.А. Воспитательные цели и ценности современного российского инженерного образования // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2025. Т. 11. №1. С. 3-16.

Тюменцева Е.В., Ионкина Е.С., Харламова Н.В., Харламов О.С. Специфика обучения иностранных студентов инженерных специальностей в условиях современного технического вуза // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса. 2017. Т. 11. №1. С. 45-51.

Усольцев А.П., Шамало Т.Н. Понятие инновационного мышления // Педагогическое образование в России. 2014. №1. С. 94-98.

Dym S.L., Agogino A.M., Eris, O., Frey D.D., Leifer L.J. Engineering design thinking, teaching and learning // Journal of Engineering Education. 2005. №94 (1). P. 103-120.

Parker M., Patton K., O'Sullivan M. Signature pedagogies in support of teachers'

professional learning // Irish Educational Studies. 2016. №35 (2). P. 1-17. DOI: 10.1080/03323315.2016.1141700.

Sarkikoski T. Re-orientation in systems thinking? – Some remarks on the methodological and ideological traits of technological reproduction // European Journal of Engineering Education. 1988. №13(3). P. 341-349. DOI: <https://doi.org/10.1080/03043798808939432>.

Tejedor G., Segalàs, J., Rosas-Casals M. Transdisciplinarity in higher education for sustainability: How discourses are approached in engineering education // Journal of Cleaner Production. 2018. №175. P. 29-37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.085>.

Waks Shlomo, Trotskovsky E., Sabag N., Hazzan O. Engineering Thinking: The Experts' Perspective // International Journal of Engineering Education. 2011. №27 (4). P. 838-851.

Woods D.R., Felder R.M., Rugarcia A., Stice J. E. The future of engineering education III. Developing critical skills // Chemical Engineering Education. 2000. 34(2). P. 108-117.

References

Altukhov, V.L. (1989), O perestroyke myshleniya [On the restructuring of thinking], Znanie, Moscow, Russia.

Andryuhina, L.M., Guzanov, B.N. and Anahov, S.V. (2023), "Engineering Mindset: Vectors of Development in the Context of the Transformation of the Scientific Worldview", *Obrazovanie i nauka*, (25), 12-48. DOI: 10.17853/1994-5639-2023-8-12-48. (In Russian).

Bulaeva, M.N., Ignat'eva, G.A. and Sdobnyakov, V.V. (2023), "Designing situations for the development of students' engineering mindset in secondary vocational education", *The problems of modern teacher education*, 81-2, 132-134. (In Russian).

Vasilieva, A.V. (2023), "Professional and Communicative Competence of a Non-Philology Student in a Master's Program", *Research Result. Pedagogy and Psychology of Education*, 9-4, 39-55. DOI: 10.18413/2313-8971-2023-9-4-0-4. (In Russian).

Vaulin, V.I., Singeev S.A., Filonchik, N.I. and Vaulin, S.V. (2024), "Features of the development of

the engineer's mindset during training at the university (on the example of studying the discipline engineering graphics)", *Open education*, 28-6, 22-34. (In Russian).

Gusejnov, G.M. (2009), "Engineering Mindset as One of the Main Factors in the Development of Society", *Aktual'nye problemy sovremennoy nauki*, 5 (49), 71-75. (In Russian).

Droga, M.A. and Funikova, S.V. (2024), "Science for Engineers in Simple Russian", *Lingvodidaktika* [Linguodidactics], Minsk, Belarus, 61-68.

Kraïneva, S.V. and Shefer, O.R. (2018), "Psychological Features of the Process of Solving Applied Natural Science Problems", *Psikhologiya obucheniya*. (6), 139-145. DOI: 10.21686/1818-4243-2024-6-22-34. (In Russian).

Lebedeva, T.N. (2021), "Engineering Mindset: Definition and Composition of Its Components", *Vestnik Baltiyskogo federalnogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Filologiya, pedagogika, psikhologiya*, 3, 51-63. (In Russian).

Lozovaya, N.A. (2023), "Independent work as a means of developing mathematical mindset among students of engineering fields of study", *Reshetnevskie chteniya* [Reshetnev Readings], Krasnoyarsk, Russia, 731-733.

Malyh, G.I. and Osipov, V.E. (2008), *Istoriya i filosofiya nauki i tekhniki: metodicheskie ukazaniya* [History and Philosophy of Science and Technology: Methodological Guidelines]. Irkutsk, Russia.

Mustafina D.A., Rakhmankulova G.A., Korotkova N.N. (2010), "A Model of Competitiveness of a Future Software Engineer", *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern High-Tech Technologies]. Volzhsky, Russia, 16-20.

Norova, R.F. (2017), "Operations of Thinking and Solving Thinking Problems", *Dostizheniya nauki i obrazovaniya*. 5(18), 72-73. (In Russian).

Ochirov, M.N. and Garmayeva, O.A. (2013), "Development of Professional Mindset of Future Engineers", *Bulletin of Buryat State University. Philosophy*. (15), 57-60. (In Russian).

Pavlovskiy, A.D. and Moiseeva, M.N. (2021), "The relevance of developing emotional intelligence in the formation of students' engineering mindset", *Aktualnye voprosy nauki i khozyaystva: novye vyzovy i resheniya* [Actual Issues of Science and Economy: New Challenges and Solutions]. Tyumen', Russia, 191-195.

Posharnikova, K.S., Kazarbin, A.V. and Drachyov, K.A. (2024), "Tasks of Developing

Engineering Thinking at a University”, *Fizika: fundamentalnye i prikladnye issledovaniya, obrazovanie* [Physics: Fundamental and Applied Research, Education]. Habarovsk, Russia, 264-268.

Rozhik, A.Yu. (2018), “The Creative Component of Engineering Thinking: A Theoretical and Experimental Study”, *Bulletin of the South Ural State University. Series “Education. Pedagogical Sciences”*, 9(2), 98-113. (In Russian).

Ryabkov, D.S. and Kryukov, A.A. (2025), “Methods for the development of engineering mindset in the preparation of bachelors in the field of “Electric power engineering and electrical engineering””, *Kompleksnye issledovaniya v rybokhozyaistvennoy otrasli* [Integrated research in the fisheries industry]. Vladivostok, Russia, 389-393.

Samosenkova, T.V. (2021), “Innovative potential of working with scientific text in a foreign audience as a factor of sustainable success”, *RKI: Lingvometodicheskaya obrazovatel'naya platforma* [Russian as a Foreign Language: Linguistic and Methodological Educational Platform]. Belgorod, Russia, 327-335.

Tumanov, A.A. (2025), “Educational Goals and Values of Modern Russian Engineering Education”, *Research Result. Pedagogy and Psychology of Education*. 11 (1), 3-16. (In Russian).

Tyumentseva, E.V., Ionkina, E.S., Harlamova, N.V. and Harlamov, O.S. (2017). “The specifics of teaching foreign students of engineering specialties in a modern technical university”, *Bulletin of the Association of Universities of Tourism and Service*. 11 (1), 45-51. (In Russian).

Usoltsev, A.P. and Shamalo, T.N. (2014), “The Concept of Innovative Thinking”, *Pedagogical Education in Russia*. (1), 94-98. (In Russian).

Dym, S.L., Agogino, A.M., Eris, O., Frey, D.D. and Leifer, L.J. (2005), “Engineering design thinking, teaching and learning”, *Journal of Engineering Education*, 94 (1), 103-120. (In USA).

Parker, Melissa, Patton, Kevin and O'Sullivan, Mary. (2016), “Signature pedagogies in support of teachers’ professional learning”, *Irish Educational Studies*, 35 (2), 1-17. DOI: 10.1080/03323315.2016.1141700. (In USA).

Sarkikoski, T. (1988), “Re-orientation in systems thinking? – Some remarks on the methodological and ideological traits of

technological reproduction”, *European Journal of Engineering Education*, 13(3), 341-349. DOI: <https://doi.org/10.1080/03043798808939432>. (In UK).

Tejedor, G., Segalàs, J., and Rosas-Casals, M. (2018), “Transdisciplinarity in higher education for sustainability: How discourses are approached in engineering education”, *Journal of Cleaner Production*, 175, 29-37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.085>. (In Portuguese).

Waks, Shlomo, Trotskovsky, E., Sabag, N. and Hazzan, O. (2011), “Engineering Thinking: The Experts’ Perspective”, *International Journal of Engineering Education*, 27 (4), 838-851. (In USA).

Woods, D. R., Felder, R. M., Rugarcia, A., and Stice, J. E. (2000), “The future of engineering education III. Developing critical skills”, *Chemical Engineering Education*, 2000. 34(2). 108-117. (In USA).

Информация о конфликте интересов: авторы не имеют конфликта интересов для декларации.

Conflicts of Interest: the authors have no conflict of interest to declare.

Данные об авторах:

Абдулла Валид Латиф, кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка, Багдадский университет.

Дрога Марина Анатольевна, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры русского языка, профессионально-речевой и межкультурной коммуникации Института межкультурной коммуникации и международных отношений, Белгородский государственный национальный исследовательский университет.

About the authors:

Walid L. Abdullah, Candidate in Philology, Associate Professor of the Department of Russian Language, University of Baghdad.

Marina A. Droga, Candidate in Philology, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Russian Language, Professional-oral Speech and International Communication, Institute of Cross-cultural Communication and International Relations, Belgorod State National Research University.