

УДК 378.147

DOI: 10.58168/MSTT2025_285-289

РЕШЕНИЕ «ПАРАДОКСАЛЬНЫХ» ЗАДАЧ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗОВ

П. А. Баранов¹, С. В. Внукова², А. А. Тиньков³
^{1, 2, 3} Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия
¹cloudbreaker99@yandex.ru
²vnukovasv@vglta.vrn.ru
³tema230906@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальность повышения компетентности обучающихся инженерных вузов в условиях динамично развивающихся технологий. Обосновывается применение «парадоксальных» задач как эффективного инструмента развития креативного мышления, а также навыков решения сложных, нетривиальных проблем. Анализируются теоретические и практические аспекты применения данного метода в образовательном процессе.

Ключевые слова: «парадоксальные» задачи, компетентность, инженерное образование, креативное мышление, проблемно-ориентированное обучение.

SOLVING «PARADOXICAL» PROBLEMS AS A METHOD OF IMPROVING COMPETENCIES OF STUDENTS OF ENGINEERING UNIVERSITIES

P. A. Baranov¹, S. V. Vnukova², A. A. Tinkov³
^{1, 2, 3} Voronezh State University of Forestry and Technologies
named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia
¹cloudbreaker99@yandex.ru
²vnukovasv@vglta.vrn.ru
³tema230906@mail.ru

Abstract. The article discusses the relevance of improving the competence of engineering students in the context of rapidly developing technologies. It substantiates the use of «paradoxical» problems as an effective tool for developing creative thinking and solving complex, non-trivial problems. The article analyzes the theoretical and practical aspects of using this method in the educational process.

Keywords: «paradoxical» problems, competence, engineering education, creative thinking, problem-based learning.

Современное инженерное образование сталкивается с необходимостью подготовки специалистов, способных не только применять существующие знания и технологии, но и генерировать инновационные решения в условиях неопределенности и быстро меняющихся технологических ландшафтов. Традиционные методы обучения, ориентированные на усвоение стандартных алгоритмов и воспроизведение информации, часто оказываются недостаточными для формирования ключевых компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности инженера. В этой связи,

актуальным становится поиск и внедрение образовательных методик, способствующих развитию критического мышления, креативности, умения анализировать сложные системы и предлагать нестандартные решения [1, 2]. Использование «парадоксальных» задач представляет собой эффективный метод, позволяющий стимулировать развитие указанных компетенций у обучающихся инженерных вузов.

Целью данной статьи является исследование возможностей применения «парадоксальных» задач как метода повышения компетентности студентов, обучающихся в инженерных вузах.

«Парадоксальная» задача – это задача, содержащая противоречивые условия, требующая решения, которое на первый взгляд кажется невозможным или противоречит общепринятым нормам и принципам. Решение таких задач предполагает выход за рамки стандартного мышления, умение видеть проблему с разных точек зрения и находить неожиданные решения, основанные на комбинации известных принципов или на генерации принципиально новых подходов. В отличие от типовых задач, требующих применения известных алгоритмов, решение «парадоксальной» задачи требует творческого подхода и готовности к риску.

Применение «парадоксальных» задач в образовании базируется на нескольких ключевых теоретических концепциях.

Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) предлагает методологические инструменты для разрешения технических противоречий и поиска инновационных решений [3]. «Парадоксальные» задачи часто содержат противоречия, которые могут быть успешно разрешены с использованием инструментов ТРИЗ.

Конструктивизм, утверждающий, что знания активно конструируются обучающимися в процессе активного взаимодействия с окружающим миром [4, 5]. Решение «парадоксальных» задач стимулирует активное построение новых ментальных моделей и связей между существующими знаниями.

Теория когнитивной гибкости, подчеркивающая важность умения адаптироваться к меняющимся условиям и переключаться между различными способами мышления [6]. «Парадоксальные» задачи требуют гибкости мышления и умения рассматривать проблему с разных точек зрения.

Проблемно-ориентированное обучение, где обучение происходит через активное решение реальных проблем [7]. «Парадоксальные» задачи, будучи сложными и нетривиальными, идеально соответствуют принципам проблемно-ориентированного обучения.

Для успешного внедрения решения «парадоксальных» задач в образовательный процесс необходимо:

- Выбор подходящих задач: задачи должны быть актуальными, сложными, но решаемыми, соответствовать уровню подготовки обучающихся и стимулировать их интерес к поиску решения.
- Создание благоприятной атмосферы: необходимо создать атмосферу, в которой студенты не боятся высказывать свои идеи, даже если они кажутся нелепыми или нереалистичными.
- Разработка методических материалов: предоставить студентам необходимую информацию, рекомендации и инструменты для решения задач.
- Организация работы в группах: поощрять командное решение задач.
- Активизация творческого мышления и генерации идей.
- Применение метода анализа причинно-следственных связей: способствовать выявлению ключевых факторов и взаимосвязей в задаче.
- Использование моделирования и прототипирования: визуализировать решения и проверить их на практике.

- Рефлексия и анализ: после решения задачи необходимо провести рефлексию и проанализировать процесс решения, выделить основные ошибки и успехи, а также извлечь уроки на будущее.

- Оценка результатов: оценивать не только правильность решения, но и креативность, оригинальность и обоснованность предложенного подхода.

В качестве примеров «парадоксальных» задач, адаптированных для различных инженерных дисциплин, можно привести следующие:

- Логистика: Необходимо доставить груз из пункта А в пункт Б за минимальное время, при этом использовать только один вид транспорта, который имеет ограничения по скорости и грузоподъемности, а также подвержен случайным поломкам.

- Электротехника: Разработать систему передачи электроэнергии на большие расстояния без потерь, при этом используя экологически чистые материалы и технологии.

- Машиностроение: Спроектировать механизм, который выполняет определенную функцию с максимальной точностью и эффективностью, используя минимальное количество деталей и энергопотребления.

- Материаловедение: Разработать новый материал, который обладает высокой прочностью и эластичностью при экстремальных температурах, но при этом должен быть легким и экологически чистым.

- Информационные технологии: Разработать систему кибербезопасности, которая была бы абсолютно неуязвимой для хакерских атак, но при этом не затрудняла бы работу пользователей и не требовала бы сложной аутентификации.

Решение подобных задач требует от обучающихся мобилизации знаний из различных областей, умения анализировать проблему с разных точек зрения, генерировать и оценивать различные варианты решений, а также работать в команде для выработки наиболее эффективного подхода.

Таким образом, регулярное решение «парадоксальных» задач способствует развитию следующих ключевых компетенций инженеров:

- критическое мышление: умение анализировать сложные ситуации, выявлять противоречия и оценивать различные варианты решений;

- креативное мышление: способность генерировать новые идеи, находить нестандартные подходы и предлагать инновационные решения;

- системное мышление: умение видеть взаимосвязи между различными элементами системы и оценивать влияние принимаемых решений на систему в целом;

- проблемно-ориентированное мышление: способность структурировать сложную проблему, определять цели и разрабатывать стратегию решения;

- коммуникативные навыки: умение аргументировать свою позицию, взаимодействовать с другими членами команды и эффективно доносить информацию;

- адаптивность: готовность к изменениям, умение быстро адаптироваться к новым условиям и решать проблемы в условиях неопределенности.

Оценка эффективности применения «парадоксальных» задач может проводиться с использованием различных методов, таких как:

- Анкетирование студентов: самооценка развития компетенций, удовлетворенности процессом обучения.

- Анализ результатов выполнения проектных работ: оценка креативности, качества предлагаемых решений и уровня критического мышления, продемонстрированных обучающимися при решении «парадоксальных» задач.

- Сравнение успеваемости обучающихся: сравнение результатов студентов, обучавшихся с использованием метода «парадоксальных» задач, с результатами студентов, обучавшихся по традиционной методике.

- Оценка экспертами: привлечение экспертов из отрасли для оценки профессиональных компетенций выпускников, обучавшихся с использованием метода «парадоксальных» задач.

Таким образом, решение «парадоксальных» задач является эффективным методом повышения компетентности обучающихся инженерных вузов. Однако внедрение данного метода в образовательный процесс требует от преподавателей пересмотра традиционных подходов к обучению и создания среды, способствующей активному обучению и развитию творческого потенциала обучающихся. Предварительные исследования и опыт применения в рамках преподавания дисциплин кафедры электротехники, теплотехники и гидравлики ВГЛУ, а также в рамках работы научно-технического кружка «Теплотехник» показывают, что использование «парадоксальных» задач способствует повышению интереса студентов к обучению, развитию их творческого мышления и формированию навыков решения сложных проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородин, Т. Ф. Развитие креативного мышления студентов как актуальная задача высшего образования / Т. Ф. Бородин // Вестник педагогических наук. – 2021. – № 7. – С. 86-90.
2. Жукоцкая, А. В. Критическое мышление и его роль в формировании профессиональных компетенций студентов педагогического вуза / А. В. Жукоцкая, С. В. Черненко // Вестник МГПУ. Серия: Философские науки. – 2019. – № 4 (32). – С. 67-81.
3. Альтшуллер, Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Г. Альтшуллер. – 11-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2022. – 402 с. – ISBN 978-5-9614-7704-7.
4. Пшебыславская, Д. Реализация личностно-ориентированного подхода и конструктивизма в системе обучения / Д. Пшебыславская, В. Петросян, М.Н. Низамова – Текст: электронный // Вестник науки. – 2024. – Т. 1, № 12 (81). – С. 762-774. – URL: <https://www.вестник-науки.рф/article/19245> (дата обращения: 14.10.2025).
5. Жапарова, Р. С. Теория конструктивизма в современном образовании / Р. С. Жапарова // Обучение и воспитание: методики и практика. – 2014. – № 17. – С. 15-20.
6. Бершадский, М. Е. Когнитивная технология обучения: теория и практика применения / М. Е. Бершадский. – Москва : Сентябрь, 2011. – 256 с. – ISBN 9785-88753-131-1.
7. Грязнов, С. А. Современное обучение: проблемно-ориентированный подход / С. А. Грязнов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 3-1 (78). – С. 97-99.

REFERENCES

1. Borodina, T. F. Development of creative thinking of students as an actual task of higher education / T. F. Borodina // Bulletin of Pedagogical Sciences. – 2021. – No. 7. – P. 86-90.
2. Zhukoczka, A. V. Critical thinking and its role in the formation of professional competences of pedagogical university students / A. V. Zhukoczka, S. V. Chernenkaya // Bulletin of the MGPU. Series: Philosophical Sciences. – 2019. – No. 4 (32). – P. 67-81.
3. Altshuller, G. Finding an Idea: Introduction to TRIZ, the Theory of Inventive Problem Solving / G. Altshuller. – 11-th edition. – Moscow : Alpina Publisher, 2022. – 402 p. – ISBN 978-5-9614-7704-7.
4. Przebyslavskaya, D. Implementation of personality-oriented approach and constructivism in learning system / D. Przebyslavskaya, V. Petrosyan, M. N. Nizamova – Text: electronic // Bulletin of Science. 2024. – Vol. 1, No. 12 (81). – P. 762-774. – URL: <https://www.вестник-науки.рф/article/19245> (accessed: 14.10.2025).
5. Japarova, R. S. The theory of constructivism in modern education / R. S. Japarova // Education and upbringing: methods and practice. – 2014. – No. 17. – P. 15-20.

6. Bershadsky, M. E. Cognitive learning technology: theory and practice of application / M. E. Bershadsky. – Moscow : September, 2011. – 256 p. – ISBN 9785-88753-131-1.
7. Gryaznov, S. A. Modern education: a problem-oriented approach / S. A. Gryaznov // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2023. – No. 3-1 (78). – P. 97-99.