

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

*Н.А. Лебедева, канд. экон. наук,*

*Л.П. Белю, канд. техн. наук*

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ»,*

*Москва, Россия*

*В работе выделены тенденции и ключевые аспекты модернизации инженерного образования в России и за рубежом. Показано, что применение исследовательского подхода к подготовке будущих инженеров является перспективным направлением развития инженерного образования, однако имеет определенные требования к проектированию образовательных программ, образовательной среде вуза и отбору кандидатов для обучения. При этом, отдельные технологии исследовательского обучения, такие как метод проектов, интеллект-карты, исследовательские задачи, могут применяться в условиях массовой подготовки инженерных кадров и не требуют существенной перестройки образовательных программ.*

**Ключевые слова:** *исследовательский подход к обучению, подготовка инженерных кадров, метод проектов, интеллект-карты, исследовательские задачи.*

Инженерно-техническая деятельность во все времена являлась основополагающей для прогресса и развития общества. Поэтому подготовку высококвалифицированных инженерных кадров в системе высшего образования по праву можно назвать приоритетным стратегическим направлением для любой страны, от которого зависит не только благополучие общества и конкурентоспособность государства, но также национальная и глобальная безопасность.

Всемирный доклад ЮНЕСКО по инженерным наукам, опубликованный в 2010 году, показал, что для достижения целей устойчивого развития и решения проблем, связанных с глобальными вызовами и кризисами, текущего уровня и качества инженерного образования недостаточно [1]. Практически повсеместно оно нуждается в усилении и модернизации. Именно поэтому сегодня, и в России, и за рубежом, идет активный поиск подходов к совершенствованию процесса подготовки инженерных кадров.

В поиске направлений развития современного инженерного образования целесообразно провести ретроспективный анализ, а также обзор актуальных тенденций.

Обращаясь к историческому опыту подготовки инженеров в России (второй половине XIX века) можно выделить следующие аспекты, позволившие русской инженерной школе стать одной из сильнейших инженерных школ в мире:

– системность и целостность процесса обучения (в том числе, формирование бинарной компетентности, предполагающей естественно-научную, гуманитарную и инженерно-техническую осведомлённость);

– упор на глубокие фундаментальные знания и практическую подготовку, формирование умений применять теоретические знания на практике;

– включение в процесс обучения, как неотъемлемой его части, исследовательской, проектной и творческой деятельности [2].

Изучение современных подходов к подготовке высококвалифицированных инженерных кадров в России (аспектов элитного технического образования [3] и модели «Специального инженерного образования» – наиболее успешной образовательной практики 2022 г. [4]) показало, что результативные модели обучения основаны на:

– принципах системности, целостности и преемственности образовательного процесса;

– формировании культуры «поиска, обновления и опережения» взамен культуры «усвоения знаний» [4];

– создании условий для принятия инноваций и использования методов научного исследования как инструмента для приобретения и генерации новых знаний;

– проектировании процесса обучения на основе реальных проблем;

– разработке интегрированных дисциплин и применении новых методов обучения.

Анализ актуальных международных тенденций в области развития инженерного образования позволил выделить следующие глобальные тренды в направлении его совершенствования:

– усиление исследовательского компонента в структуре подготовки и междисциплинарный подход (наращивание исследовательского потенциала инженерно-технических кадров, STEM–образование и др.);

– внедрение новых подходов и методов обучения (проектное, проблемное, исследовательское, поисковое обучение, технологии виртуальной и дополненной реальности и др.);

– культурная трансформация (создание новой ценностно-нормативной основы для профессиональной деятельности, изменение культуры деятельности, самореализация и саморазвитие) [5].

Все вышесказанное позволяет сделать вывод, что одним из направлений развития инженерного образования является применение исследовательского подхода в обучении. Это подтверждается ведущим идеологом, председателем центрального совета российской научно-социальной программы для молодежи и школьников «Шаг в будущее», А.О. Карповым, который отмечает, что инженерное образование должно быть нацелено на воспитание творческого мышления научного типа порождающего знания, что возможно только на основе принципов познавательной гибкости, познавательной генеративности и социокультурного взаимодействия, формирующих личность, для которой характерны:

– самостоятельность в установлении приоритетов и целеполагания;

– самостоятельность в принятии решений и высокий уровень ответственности;

– потребность в поиске истины;

– инициативная познавательная деятельность;

- творческая уникальность;
  - готовность к осмыслению проблем реального мира и его преобразованию [6].
- Однако, проектирование образовательных программ на основе исследовательского подхода требует:
- существенной перестройки образовательного процесса и создания определенных условий (инновационного климата, высокого уровня исследовательской культуры, ресурсного обеспечения и т.д.);
  - личностной включенности и высокой мотивированности преподавательского состава;
  - более жёсткого отбора кандидатов для обучения, а также наличия у них исследовательской подготовки (мотивации к познанию, навыков целеполагания, умений самостоятельно осваивать новые знания, знаний методологии исследования и умений применять эти знания на практике).

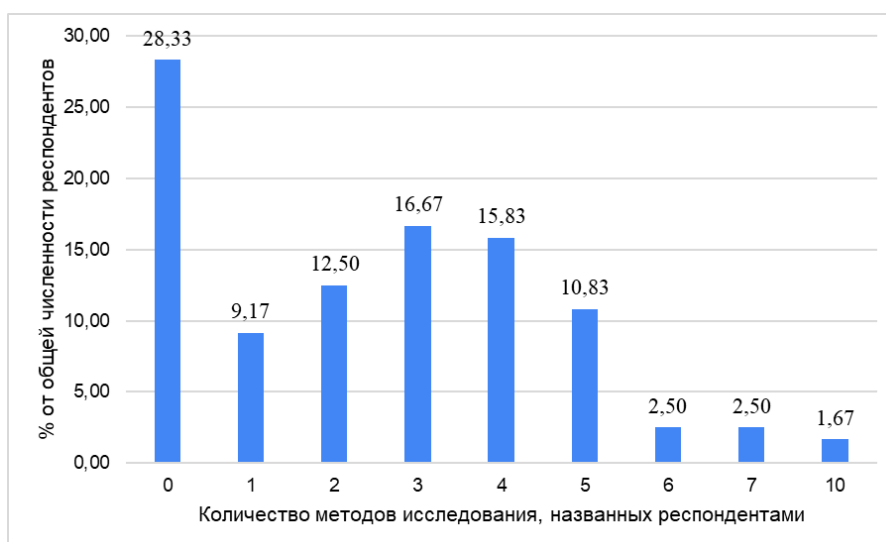
Кроме того, указанные требования являются своеобразным барьером для популяризации и распространения данного подхода в образовательной практике технических вузов. Так, например, опрос, проводимый в ФГБОУ ВО «МЭИ» в сентябре 2024 г. среди магистрантов, поступивших на 1 курс по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (n = 120), показал, что представления о сущности исследовательской деятельности и знания о методах исследования сформированы не у всех респондентов.

На рисунках 1 и 2 представлены ответы студентов на вопросы «Исследовательская деятельность это – ...», «Какие методы исследования (научного исследования) Вы знаете или использовали в учебной, научной, профессиональной деятельности?».



**Рисунок 1. – Наиболее популярные представления студентов об исследовательской деятельности, в %**

Исследовательскую деятельность студенты 1 курса магистратуры преимущественно ассоциируют с изучением и анализом какого-то явления или объекта (22,5%), поиском, анализом и структурирование информации (18,33%), открытием или получением нового знания (15,8%).



**Рисунок 2. – Количество методов исследования, названных респондентами, в %**

В отношении осведомленности о методах исследования: 17,5% отметили, что знают 5 и более методов; 32,5% указали, что знакомы с 3-4 методами; 21,6% знают 1-2 метода, а 28,3% респондентов не назвали ни одного метода исследования (при этом, 47 % из них отметили, что методы бывают теоретические и (или) эмпирические).

Не смотря на особенности и ограничения, связанные с применением исследовательского подхода как основы проектирования образовательных программ, можно выделить отдельные технологии исследовательского обучения, ориентированные на массовую подготовку инженерных кадров, интеграция которых в образовательный процесс не требует его кардинальной перестройки и в перспективе будет способствовать повышению уровня и качества инженерного образования: *метод проектов, интеллект-карты, исследовательские задачи (задания).*

Практика применения *метода проектов* (реализации индивидуальных исследовательских проектов) во ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» при подготовке магистрантов 1 курса к исследовательской деятельности показала, что он позволяет решать следующие задачи:

- индивидуализировать процесс исследовательского поиска (студент самостоятельно, исходя из своих потребностей и интересов в рамках программы обучения выбирает тему исследовательского проекта), что способствует повышению мотивации к обучению;
- сформировать системное знание о исследовательском процессе, начиная от постановки цели, заканчивая представлением результатов исследовательского поиска;
- сформировать практические навыки целеполагания, поиска, анализа и синтеза информации;
- формировать предметные знания и умения.

Использование в рамках курса (дисциплины, практики) *интеллект-карт* (ментальных карт) позволяет:

- целостно представить проблему и отразить причинно-следственные связи;
- формировать умение визуализировать и структурировать информацию;

- «иначе», «под новым углом» взглянуть на проблему;
- аккумулировать и систематизировать знания и результаты информационного поиска.

*Исследовательские задачи* (содержащие познавательное противоречие и требующие для разрешения не только актуализации знаний, умений, опыта и способностей обучающегося, но и исследовательской активности) направлены на развитие профессионального мышления, активизируют познавательную активность, стимулируют расширение и усвоение предметных и профессиональных знаний [8].

Таким образом применение исследовательского подхода к подготовке будущих инженеров является перспективным направлением развития инженерного образования, а отдельные технологии исследовательского обучения могут быть использованы в образовательных программах, ориентированных на массовую подготовку инженерных кадров и интегрированы в образовательный процесс без существенной его перестройки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Consideration of the Draft Programme and Budget for 2012-2013 (36 C/5) and recommendations of the Executive Board: strengthening of engineering at UNESCO, 2011. – Mode of access: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000192310/>. – Date of access: 01.05.2024.
2. Лебедева Н. А. К вопросу об использовании исторического опыта подготовки инженерно-технических кадров к исследовательской деятельности в современных условиях // Вестник Международной академии наук (Русская секция). 2023. № 1. С. 71–76.
3. Тарасова Е.Н. Реализация элитного образования в инженерном вузе/ Е.Н. Тарасова, О.Ю. Хацринова, М.Ф. Галиханов // Казанский педагогический журнал. 2019. №5 (136). С. 91–97.
4. Практикум. Модель подготовки инженеров СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rsr-online.ru/news/2023/3/22/nam-udalos-perenesti-akcent-s-retranslyacii-znanij-na-razvitie-u-studentov-motivacii-v-professionalnom-stanovlenii>. – Дата доступа: 24.10.2024.
5. Лебедева, Н. А. Исследовательская культура как фактор развития инженерного образования в XXI веке // Вестник РМАТ. 2023. № 3. –С. 99–105.
6. Карпов А. О. Фундаментальные модели образования будущего // Вопросы философии. 2022. № 1. С. 54–64.
7. Гребенев И. В. Модель проектно-ориентированного обучения физике / И.В. Гребенев, Е.В. Чупрунов, И.Ю. Зворыкин // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2021. №3 (63). С. 165–172.
8. Ярков В.Г. Сущность и функции исследовательских задач в обучении математике студентов педвуза // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11061>. – Дата доступа: 25.10.2024.