

МЕХАНИЗМЫ И УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Т. А. Захарова

*Московский городской педагогический университет, Москва, Россия
zaharovata@mgpu.ru*

В статье представлены ключевые механизмы и условия, обеспечивающие эффективное развитие инженерного мышления: внедрение STEM-образования, практико-ориентированные подходы, исследовательская и проектная деятельность, а также использование цифровых инструментов и партнёрство с внешними организациями.

Ключевые слова: инженерное мышление; образовательная среда; STEM; проектное обучение; цифровые технологии; профориентация; школьники; практико-ориентированное образование.

THE MECHANISMS AND CONDITIONS OF ENGINEERING MENTALITY DEVELOPMENT IN EDUCATIONAL ENVIRONMENT

T. A. Zakharova

Moscow City Pedagogical University, Russia, Moscow, zaharovata@mgpu.ru

The article presents the key mechanisms and conditions ensuring effective development of engineering thinking: implementation of STEM education, practice-oriented approaches, research and project activities, as well as the use of digital tools and partnership with external organisations.

Keywords: engineering thinking; educational environment; STEM; project-based learning; digital technologies; career guidance; schoolchildren; practice-oriented education.

Введение

Современная образовательная среда стремительно меняется под влиянием цифровизации, автоматизации и новых требований к выпускникам. Навыки, которые ещё недавно считались специфическими, сегодня становятся универсальными. Одним из таких навыков является инженерное мышление — способность анализировать задачу, искать оптимальные решения, применять знания из разных предметных областей для создания практических и технологичных решений.

Развитие инженерного мышления должно начинаться не в вузе, а гораздо раньше — на уровне школьного образования. И здесь ключевую роль играет не только содержание учебных курсов, но и сама организация образовательной среды, в которой создаются условия для активной, осмысленной и творческой деятельности школьников.

Теоретические основы инженерного мышления и механизмы его развития

Инженерное мышление рассматривается как комплексный когнитивно-деятельностный процесс, в основе которого лежит ориентация на решение реальных задач. Оно включает логическое и критическое мышление, умение моделировать и проектировать, использовать системный подход. Исследователи подчёркивают, что инженерное мышление тесно связано с функциональной грамотностью, креативностью, цифровыми навыками и умением работать в команде.

Современные подходы к формированию инженерного мышления ориентированы на:

- междисциплинарность (синтез знаний из математики, физики, информатики и технологий);
- практико-ориентированность (создание реальных или смоделированных технических решений);
- личностную мотивацию (интерес, вовлечённость, профориентация);
- цифровую среду (виртуальные лаборатории, платформы, симуляторы).

Формирование инженерного мышления — процесс сложный и многогранный. Он требует не только изменения содержания образования, но и перестройки самой образовательной среды, включая методы преподавания, технологии, организацию учебной деятельности и даже внешние связи школы. Ниже представлены ключевые механизмы и условия, способствующие развитию инженерного мышления у школьников.

STEM-подход как методологическая основа. Прежде всего, важнейшим методологическим основанием является внедрение STEM-образования. Этот подход обеспечивает системное развитие инженерных компетенций за счёт объединения наук и практики. Например, проект «умного дома» требует от школьников знаний по физике, программированию и математике. Важно не просто давать задачи, а обучать методам их решения: анализу, проектированию, тестированию. STEM формирует у школьников умение работать в междисциплинарной среде, а также интерес к реальному применению знаний.

Практико-ориентированное обучение. Немаловажным фактором выступает ориентация на практику. Образовательная среда должна предлагать учащимся реальные вызовы и прикладные задачи. Это могут быть мини-лаборатории, работа с Arduino, проведение инженерных практикумов, участие в школьных стартапах. Такие формы способствуют развитию ответственности, навыков работы с оборудованием и пониманию производственных процессов. Практико-ориентированное обучение делает школьников активными участниками образовательного процесса.

Исследовательская и проектная деятельность. Следующим значимым механизмом развития инженерного мышления является участие в проектной и исследовательской деятельности. Эти формы обучения позволяют учащимся погружаться в решение открытых задач, формулировать гипотезы, планировать эксперименты и доводить работу до логического результата. Работа над проектом требует системности, настойчивости и критического осмысления — всех тех качеств, что составляют основу инженерного мышления.

Профориентация и партнёрство с профессиональной средой. Одним из условий успешной социализации и профессионального самоопределения является взаимодействие с внешними профессиональными сообществами. Школа должна предоставлять учащимся возможность увидеть реальную инженерную деятельность — через экскурсии, стажировки, встречи с инженерами, участие в конкурсах и хакатонах. Это не только повышает мотивацию, но и делает учебный процесс более осмысленным и прикладным.

Цифровая образовательная среда. Нельзя не отметить роль цифровых технологий. Современные образовательные платформы, инженерные симуляторы, виртуальные лаборатории дают доступ к сложным процессам, моделированию, аналитике. Они особенно важны в условиях ограниченных ресурсов: даже при отсутствии сложного оборудования можно обеспечить высокий уровень вовлечённости и эффективности обучения.

Модульность и гибкость образовательного процесса. И, наконец, важным условием является гибкая организация обучения. Модульные курсы, элективы, индивидуальные проектные маршруты позволяют учитывать интересы и способности учащихся. Такая персонализация делает обучение осознанным и повышает готовность к самостоятельному решению инженерных задач.

Таким образом, развитие инженерного мышления возможно лишь при комплексном подходе, где сочетаются содержательные, организационные и технологические условия. Именно синтез перечисленных меха-

низмов позволяет формировать у школьников не только знания, но и инженерный тип мышления, способный стать основой для будущей профессиональной реализации.

Заключение

Инженерное мышление — не врождённое качество, а результат целенаправленного педагогического воздействия и правильно организованной образовательной среды. Для его развития необходима система условий: методологических (STEM-подход), ресурсных (оборудование, цифровые платформы), кадровых (подготовленные педагоги), организационных (проектные треки, внеурочная деятельность) и мотивационных (вовлечённость, ориентация на результат). Лишь при комплексном подходе возможно сформировать у школьников инженерное мышление, способное стать основой для профессионального выбора, успешной карьеры и участия в решении сложных задач современного общества.

Библиографические ссылки

1. *Абрамова О.Н.* Развитие инженерного мышления школьников [Электронный ресурс] / Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2021. № 15 (357). С. 301-303. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/357/79877/>
2. *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.
3. *Фоменкова, Т. А.* Формируя инженерную мысль проектная деятельность как начальный этап реализации STEAM-образования / Вестник военного образования. 2023. № 6(45). С. 136-138.