

## ПОНЯТИЕ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ И ЕГО РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Аманжанова Арайлым Ернаскызы

[arai.ernaskyzyyyyy@gmail.com](mailto:arai.ernaskyzyyyyy@gmail.com)

магистрант 2 курса образовательной программы 7M01501 — Информатика и информатизация образования

Атырауский университет имени Х.Досмухамедова, г. Атырау, Республика Казахстан

Научный руководитель -PhD, ассоциированный профессор Эльдарова Э.Э.

**Аннотация.** В статье рассматривается сущность и содержание STEM-образования как современного междисциплинарного подхода к обучению, интегрирующего естественные науки, технологии, инженерное творчество и математику. Обоснована актуальность внедрения STEM-подхода в условиях цифровизации общества и развития инновационной экономики. Определены цели, задачи и ключевые характеристики STEM-образования, раскрыты его педагогические возможности и методы реализации, включая проектную деятельность, исследовательские и практико-ориентированные формы обучения. Особое внимание уделено роли STEM-образования в формировании компетенций XXI века, таких как критическое мышление, инженерное мышление, цифровая грамотность и способность к решению комплексных задач. Проанализирована значимость STEM-подхода для модернизации образовательной системы, развития человеческого капитала и подготовки специалистов для высокотехнологичных отраслей. Рассмотрен международный опыт внедрения STEM-образования и определены перспективы его дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** STEM-образование, инженерное мышление, цифровая грамотность, проектное обучение, инновационное образование, робототехника, программирование.

**Введение.** В условиях стремительного научно-технического прогресса, цифровизации экономики и глобальной конкуренции образовательные системы разных стран ориентируются на подготовку специалистов нового типа — креативных, критически мыслящих, способных работать в междисциплинарной среде и быстро адаптироваться к изменениям. Современное общество нуждается не просто в носителях знаний, а в людях, умеющих применять их на практике, создавать новые решения и работать с технологиями будущего[1].

Одним из наиболее эффективных подходов к формированию таких компетенций является STEM-образование.

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) — это образовательная концепция, объединяющая естественные науки, технологии, инженерное творчество и математику в единую интегрированную систему обучения [2]. В отличие от традиционного подхода, STEM ориентирован не только на передачу знаний, но и на развитие навыков решения реальных задач, исследовательской активности, проектного мышления и инновационного подхода.

Актуальность темы обусловлена тем, что STEM-образование становится важнейшим инструментом модернизации образовательных систем, повышения конкурентоспособности экономики и формирования человеческого капитала XXI века.

Цель данной статьи — раскрыть понятие STEM-образования, определить его сущность, ключевые особенности, методы реализации и показать его роль в современной образовательной системе.

Задачи исследования:

- рассмотреть понятие и структуру STEM-образования;
- определить его цели и педагогические возможности;
- проанализировать методы реализации STEM-подхода;
- выявить роль STEM-образования в развитии общества и экономики;
- определить перспективы его развития.

Сущность и понятие STEM-образования. STEM-образование представляет собой междисциплинарный подход к обучению, при котором изучение наук и технологий происходит не изолированно, а во взаимосвязи. Основная идея STEM заключается в том, что реальные жизненные и профессиональные задачи требуют комплексного применения знаний из разных областей [3].

В традиционной системе обучения предметы изучаются отдельно, что нередко приводит к формированию фрагментарных знаний. STEM-подход, напротив, строится на интеграции дисциплин и практическом применении знаний.

Основные характеристики STEM-образования:

- интеграция учебных дисциплин;
- практико-ориентированность обучения;
- ориентация на решение реальных задач;
- развитие критического и системного мышления;
- формирование исследовательских навыков;
- использование проектных и экспериментальных методов;
- активное применение цифровых технологий;
- развитие инженерного мышления и технологической культуры.

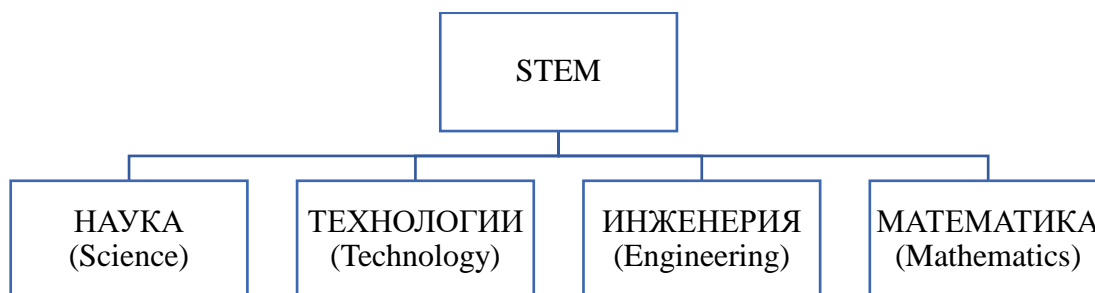


Схема 1. Структура STEM-образования

Данная схема показывает, что STEM-образование строится на взаимосвязи четырех ключевых областей, формируя единую образовательную среду, ориентированную на практическое применение знаний.

Цели и задачи STEM-образования. Основная цель STEM-образования — подготовка учащихся к жизни и профессиональной деятельности в высокотехнологичном обществе, где ключевую роль играют инновации, цифровые технологии и научные разработки.

Основные задачи STEM-подхода:

1. Формирование научного мировоззрения;
2. Развитие инженерного и проектного мышления;
3. Формирование навыков решения практических задач;
4. Развитие цифровой грамотности;
5. Обучение работе с информацией и данными;
6. Формирование навыков командной работы;
7. Стимулирование инновационного мышления;
8. Развитие ответственности за результат деятельности.



Таблица 1. Соответствие целей STEM-образования и формируемых компетенций

Цель обучения	Формируемые компетенции
Освоение научных знаний	Аналитическое мышление
Развитие технических навыков	Инженерное проектирование
Решение практических задач	Проблемно-ориентированное мышление
Работа с технологиями	Цифровая грамотность
Проектная деятельность	Навыки планирования
Командная работа	Коммуникативные навыки

Таким образом, STEM-образование направлено не только на получение знаний, но и на развитие ключевых компетенций XXI века.

Методы и формы реализации STEM-подхода. В STEM-образовании используются активные, исследовательские и практико-ориентированные методы обучения, позволяющие учащимся выступать не только как получатели информации, но и как исследователи и разработчики [4].

Основные формы STEM-обучения:

- проектная деятельность;
- лабораторные исследования;
- инженерные кейсы;
- робототехника;
- программирование;
- математическое моделирование;
- работа с цифровыми платформами;
- участие в научных конкурсах и хакатонах;
- создание прототипов и моделей.

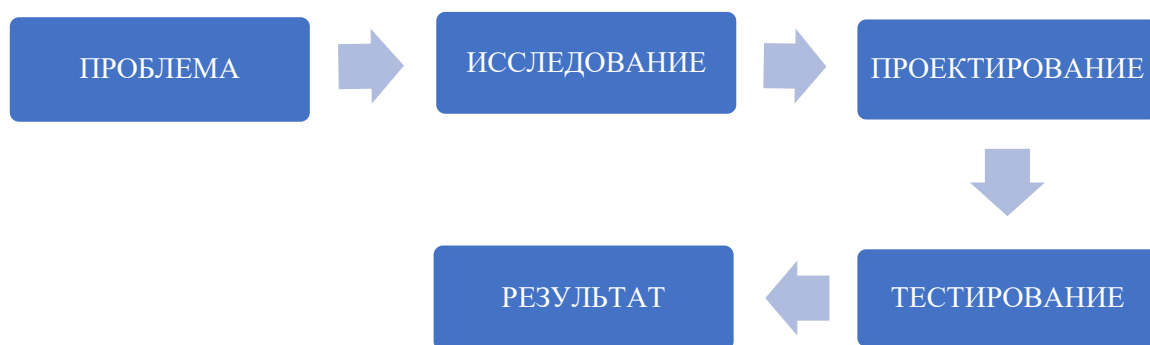


Схема 2. Модель STEM-занятия

Такая модель обучения позволяет учащимся пройти полный цикл решения задачи, аналогичный профессиональной деятельности инженеров и ученых.

Кроме того, STEM-занятия часто строятся на основе межпредметных проектов, например:

- разработка умного дома (физика + информатика + математика);
- моделирование экологических процессов (биология + математика);
- создание роботов (инженерия + программирование + электроника).

Роль STEM-образования в современной образовательной системе. В XXI веке STEM-образование становится одним из приоритетных направлений образовательной политики во многих странах. Его значимость определяется экономическими, социальными и педагогическими факторами.

**Экономическая значимость.** Развитие высокотехнологичных отраслей требует специалистов в области информационных технологий, инженерии, биотехнологий, робототехники, энергетики и анализа данных [5]. STEM-образование формирует кадровый потенциал для инновационной экономики и способствует развитию научных исследований.

**Социальная значимость.** STEM-подход способствует формированию у учащихся способности адаптироваться к изменениям, принимать решения в условиях неопределенности, работать в команде и участвовать в технологическом развитии общества.

**Педагогическая значимость.** STEM-образование модернизирует традиционную систему обучения, переходя от репродуктивной модели к деятельностной и исследовательской. Учитель в STEM-подходе выступает не только как источник знаний, но и как наставник, организатор образовательной среды.

Таблица 2. Сравнение традиционного и STEM-подхода

<b>Критерий</b>	<b>Традиционное обучение</b>	<b>STEM-подход</b>
Структура предметов	Раздельное изучение	Интеграция дисциплин
Роль ученика	Пассивный слушатель	Активный исследователь
Основной метод	Лекция	Проект и эксперимент
Тип задач	Теоретические	Практические
Оценка знаний	Контроль знаний	Оценка компетенций
Результат обучения	Запоминание информации	Способность решать задачи

Эта таблица демонстрирует, что STEM-подход ориентирован на формирование практических навыков и самостоятельности учащихся.

Международный опыт внедрения STEM-образования. Во многих странах STEM-образование стало частью государственной образовательной политики.

- В США активно развиваются школьные STEM-центры и лаборатории;
- В странах Европы внедряются междисциплинарные проекты и исследовательские программы;
- В странах Азии STEM используется как инструмент подготовки инженеров и IT-специалистов;
- В Казахстане и странах СНГ создаются технопарки, IT-школы и образовательные центры робототехники.

Международный опыт показывает, что успешное внедрение STEM требует:

- подготовки учителей;
- обновления учебных программ;
- оснащения школ лабораториями;
- сотрудничества образования и индустрии [6, 7,8].

Перспективы развития STEM-образования. Развитие STEM-образования связано с внедрением новых технологий и педагогических решений.

Основные направления развития:

- внедрение искусственного интеллекта в обучение;
- развитие цифровых лабораторий;

- использование виртуальной и дополненной реальности;
- развитие школьных технопарков;
- сотрудничество школ с университетами и индустрией;
- подготовка учителей нового типа;
- развитие онлайн-образования;
- переход к персонализированным образовательным траекториям.

В будущем STEM-образование может трансформироваться в STEAM-подход, включающий искусство (Arts), что позволит развивать креативность, дизайн-мышление и инновационную культуру.

**Заключение.** STEM-образование представляет собой современную образовательную парадигму, ориентированную на подготовку личности к жизни в технологически сложном мире [9]. Оно способствует развитию критического мышления, инженерных навыков, цифровой грамотности и способности к инновациям.

Роль STEM-подхода в современной образовательной системе постоянно возрастает, поскольку именно он обеспечивает подготовку специалистов, способных создавать технологии будущего и решать глобальные проблемы человечества [10].

Таким образом, внедрение STEM-образования является важным условием модернизации образования, повышения конкурентоспособности экономики и устойчивого развития общества.

В перспективе именно STEM-подход может стать основой новой модели образования, ориентированной на практическое применение знаний, инновации и развитие человеческого потенциала.

#### **Список литературы**

1. OECD. **Education for the Digital Age: Learning and Teaching in the 21st Century.** — Paris: OECD Publishing, 2021.
2. World Economic Forum. **The Future of Jobs Report 2023.** — Geneva, 2023.
3. UNESCO. **Engineering for Sustainable Development: Delivering on the SDGs.** — Paris, 2021.
4. Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan. **Development of STEM Education in Kazakhstan.** — Astana, 2022.
5. Bybee R. **STEM Education in the Digital Era.** — NSTA Press, 2020.
6. Honey M., Pearson G., Schweingruber H. **STEM Integration in K-12 Education.** — National Academies Press, 2020.
7. European Commission. **Digital Education Action Plan 2021–2027.** — Brussels, 2021.
8. OECD. **Skills Outlook 2023: Skills for a Digital World.** — Paris, 2023.
9. World Bank. **Realizing the Future of Learning: From Learning Poverty to Learning for Everyone, Everywhere.** — Washington, 2021.
10. UNESCO. **Transforming Education Summit Report.** — Paris, 2023.