

Системное мышление как основа формирования компетенций для устойчивого развития железнодорожного транспорта

Камалетдинов Шохрух Шухратович
DSc, доцент

Актуальность темы

- Цифровая трансформация требует новых подходов к обучению специалистов.
- Необходимы компетенции системного мышления для «умных» железных дорог.
- Традиционные программы не учитывают сложность современных транспортных систем.

Цель исследования

- Показать, как структурный анализ и SADT/IDEF помогают формировать системное мышление.
- Предложить модель требований и механизмов развития ключевых компетенций.

Что такое системное мышление?

- Иерархическое понимание систем (подсистемы 3–7 элементов).
- Моделирование: DFD, ERD, STD.
- Принципы: абстрагирование, непротиворечивость, структурность.

Методология SADT/IDEF

- Последовательное описание системы от общего к частному.
- Формализация требований, зависимостей, верификация ИИ.

Цифровые двойники: Роль и структура

- Геометрия + сенсоры (LoRaWAN, GPS) + ИИ-алгоритмы.
- Использование системного анализа для DFD, ERD, STD-моделей.

ИИ в цифровых двойниках

- Классификация, прогноз, рекомендации.
- Системное описание входов, выходов, логики и сценариев.

Компетенции будущего

Группа	Содержание
Системное мышление	SADT/IDEF, иерархии моделей
Цифровые двойники	DFD, ERD, STD
ИИ и аналитика	Формализация алгоритмов
Интеграция	Верификация моделей
Инженерия	CAD/GIS, телеметрия

Механизмы развития компетенций

- Образование: курсы, лаборатории, проекты.
- Корпорации: стажировки, микро-сертификация, игровые проекты.

Выводы

- Системное мышление — ключ к цифровой трансформации отрасли.
- Интеграция ИИ и цифровых двойников требует нового уровня подготовки.
- Образование и практика должны основываться на структурном анализе.