

Казанский государственный энергетический университет

**Формирование цифровых компетенций
выпускников энергетического вуза в
условиях цифровой трансформации
отрасли**

Торкунова Юлия Владимировна

Директор Института цифровых технологий и экономики

Зав. кафедрой информатики и информационно-
управляющих систем



Цифровая трансформация отрасли - комплексное преобразование деятельности участников отрасли и органов исполнительной власти, связанное с переходом к новым бизнес-моделям, каналам коммуникаций, а также процессам и культуре, которые базируются на новых подходах к управлению данными с использованием цифровых технологий.

Эволюция понятия

1



Автоматизация

Внедрение IT-решений, повторяющих имеющиеся процессы

2



Цифровизация

Улучшение существующих процессов путем внедрения IT
Lean методы оптимизации процессов
Реинжиниринг процессов
Анализ данных для принятия решений

3



Цифровая трансформация

Резкое снижение транзакционных издержек за счет платформ — появление **новых моделей деятельности**
Соединение возможностей технологий и традиционной сферы деятельности организации приводит к появлению новых продуктов и процессов с принципиально иными качествами



Модель цифровой трансформации



Модели

Широкомасштабное применение моделей, основанное на непрерывном процессе инноваций



Люди и компетенции

Уникальные специалисты, способные быстро обучаться новым навыкам, чтобы помочь успешно развиваться в эпоху ЦТ



Культура и взаимодействие

Культура, ориентированная на взаимодействие и принципы честного и открытого общения, способствуют развитию ЦТ

**ЦИФРОВАЯ
ТРАНСФОРМАЦИЯ**



Оптимизация процессов

Мониторинг и постоянная оптимизация процессов в соответствии с передовыми трендами ЦТ



Данные

Стратегический подход к управлению данными с обеспечением всестороннего доступа в режиме реального времени, обеспечение безопасности данных



Инфраструктура и инструменты

Мощные, надежные и гибкие системы и инструменты создают инфраструктуру, эффективно содействующую цифровой трансформации



Цели и технологии цифровой трансформации ТЭК



	Электроэнергетика	Газовая отрасль	Нефтяная отрасль	Угольная отрасль
Оптимизация управления объектами ТЭК за счет применения:	интеллектуальных комплексов удаленной диагностики оборудования, предиктивной аналитики для оптимизации техобслуживания и ремонта «по состоянию»			
	интеллектуальных комплексов управления активами и планирования ресурсов предприятий и компаний, в т.ч. интегрированных с АСУ участия на торговых площадках			
	управления стоимостью жизненного цикла объектов (начиная с автоматизированного проектирования и заканчивая оптимизацией затрат на закрытие объекта)			
	интеллектуальных (в т.ч. автоматизированных) комплексов по оптимизации портфеля контрактов с поставщиками и потребителями на электронных площадках			
Оптимизация транзакционных затрат за счет развития:	цифровых торговых площадок (платформ), в том числе региональных, для торговли энергетическими продуктами и услугами			
	смарт-контрактов и блокчейн для обеспечения безопасности торговых операций			
	систем удаленного сбора информации для обеспечения цифровых торговых площадок (бирж, платформ) данными в реальном времени			
	активных потребителей			цифровых платформ для комплексных услуг и сервисов энергоснабжения потребителей на основе угля
	цифровых платформ для агрегации спроса, управления спросом, микрогрид с участием просьюмеров и распределенной генерации			
Развитие цифровых потребительских сервисов, в т.ч.:	цифровых платформ для комплексных энергетических услуг: оптимизации снабжения топливом и энергией; режимов для просьюмеров по всем видам топлива и энергии; энергосервиса и энергоменеджмента; управления спросом на электро-, теплоэнергию и газ; оптимизации торговой стратегии потребителя и т.п.		интеллектуальных АЗС, в т.ч. мобильных	



Технологии цифровой трансформации энергетической инфраструктуры



<ul style="list-style-type: none">• Удаленный сбор данных в режиме «реального времени»• Цифровые двойники объектов и систем 3D и 4D• Беспилотные транспортные средства• Большие данные• Информационно-аналитические системы	<ul style="list-style-type: none">• Безлюдные автоматизированные технологии• Системы управления активами• Системы управления стоимостью жизненного цикла• Интеллектуальные системы оперативного управления сетевой инфраструктурой• Интеллектуальные системы стратегического управления развитием отраслей и систем	<ul style="list-style-type: none">• Промышленный интернет вещей• Интернет энергии• Управление спросом• Агрегаторы спроса• Интеллектуальные системы оперативного управления сетевой инфраструктурой• Интеллектуальные системы стратегического управления развитием отраслей и систем	Цифровые торговые платформы Смарт контракты Интернет энергии
---	---	--	--

Результаты цифровой трансформации

Качественное повышение уровня наблюдаемости объектов и систем и оперативности получения информации	Качественное повышение уровня управляемости объектов и систем, новые возможности оптимизации деятельности	Качественное повышение уровня гибкости/адаптивности объектов и систем	Платформизация продаж и услуг
--	---	---	-------------------------------

Барьеры цифровой трансформации ТЭК

Проект отраслевой платформы развития цифровых навыков на базе Ассоциации «Цифровая энергетика»

Несовершенство нормативно-правовой и нормативно-технической базы

Технологические и нормативные в области сбора и передачи данных

Низкая проработка вопросов кибербезопасности

Неудовлетворительное кадровое обеспечение

Отсутствие единой системы управления, координации и мониторинга цифровизации ТЭК

Законодательные и финансовые ограничения привлечения инвестиций в цифровизацию ТЭК

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ образовательной системы



Кого учим?

Зачем учим ?

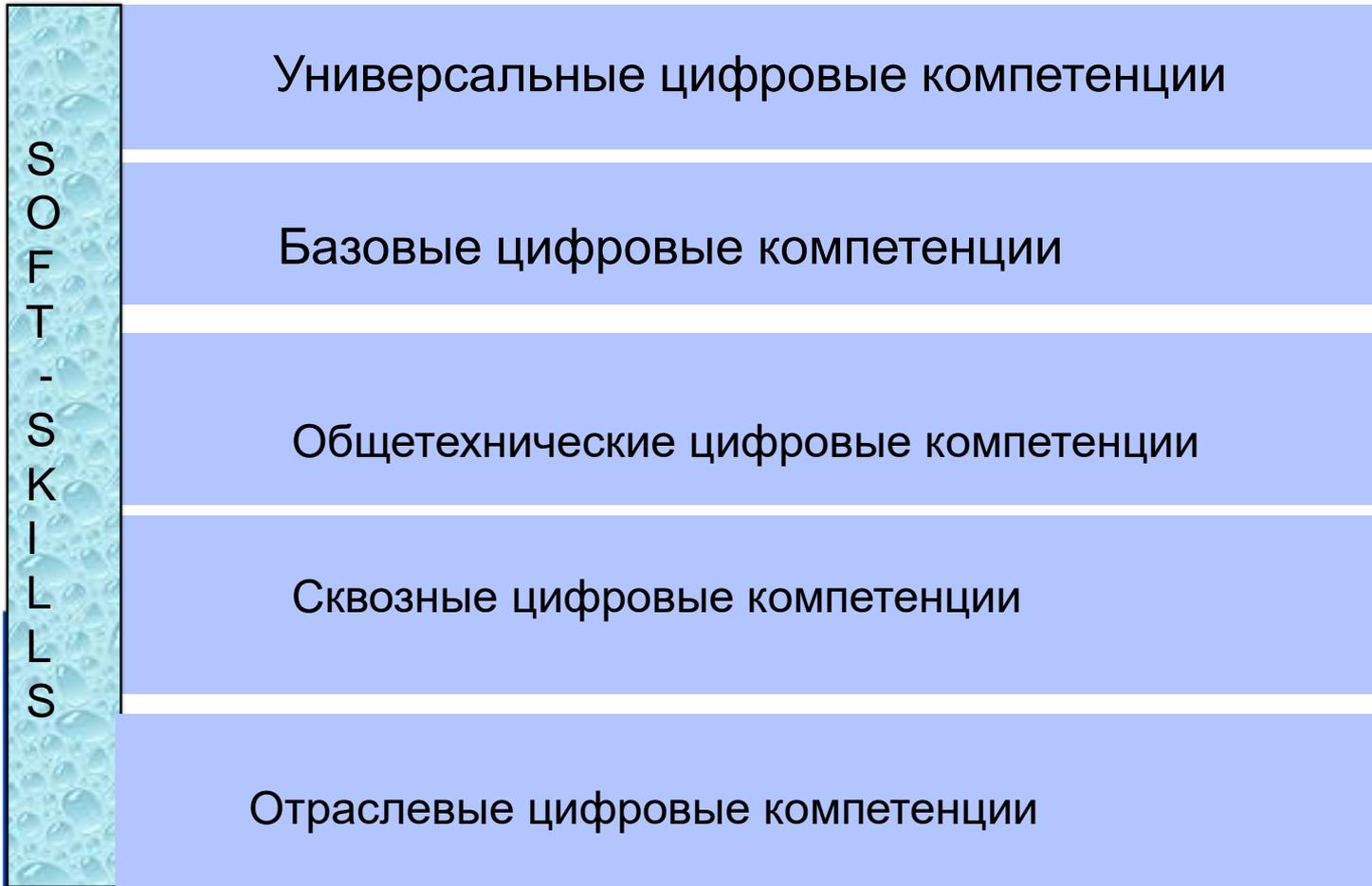
Чему учим ?

Как учим ?

Кто учит?

в условиях цифровой трансформации
отрасли

Структура цифровых компетенций





Универсальные цифровые компетенции

Работа с текстовыми документами

Работа с базами данных

Работа с табличными документами

Поиск информации в Интернет

Работа с электронными презентациями

Электронные коммуникации

Работа с изображениями

Управление проектами

Базовые цифровые компетенции

Алгоритмизация и программирование

Проектирование и разработка баз данных

Информационная безопасность

Работа на отечественных операционных системах

**Информационно-компьютерные
технологии- изменение в
образовательном стандарте**

Общепрофессиональные дисциплины



Общетехнические цифровые компетенции

Системы автоматизированного проектирования

Системы автоматизированного моделирования

Системы инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов

Программирование микроконтроллеров

Системы планирования ресурсов предприятия

Системы управления производственными процессами

Сквозные цифровые компетенции

Уровень освоения?

Искусственный интеллект

Робототехника

Анализ больших данных

Промышленный интернет

Виртуальная и дополненная реальность

Системы распределенного реестра

Новые производственные технологии

Специальные дисциплины



Отраслевые цифровые компетенции

Способен применять технологии моделирования и создания цифровых двойников в профессиональной деятельности

Способен принимать участие в процессах разработки систем автоматического управления

???

???





ФГБОУ «Казанский государственный энергетический университет»
«Практико-ориентированные подходы к цифровизации образовательного процесса»
Грант АНО «Университет Иннополис»

ОТРАСЛЬ	Энергетическая инфраструктура		
Направления	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Программа тренинга			
Время	1 день		
8.30-9.30	Круглый стол		
9.40-11.10	Лабораторный практикум. Обеспечение информационной безопасности на объектах критической инфраструктуры (Исмагилов И.Р.)-тренинг - Лаборатория информационной безопасности		
11.20-12.50	Лабораторный практикум «Использование технологий искусственного интеллекта при неразрушающем контроле. Технологии технического зрения» () -тренинг – Лаборатория искусственного интеллекта		
12.50-13.20	ОБЕД		
13.20-14.50	Открытое практическое занятие «Управление системами электроснабжения промышленных предприятий с помощью современных программируемых логических контроллеров»		
15.00-16.30	Открытое практическое занятие «Интеллектуальные системы учета»		

Направления	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Время	2 день		
8.30-9.15	Стажировка в «Сетевой компании» - знакомство с цифровой моделью энергетической системы РТ		
9.40-11.10	Использование программы PSCAD для моделирования энергосистем (Максимов В.В.)- лабораторный практикум -Центр цифровых компетенций	Проектирование тепловых сетей в программе Zulu, мастер-класс-тренинг примере создания схемы теплоснабжения г. Казань (реализованный проект с Татэнерго) лабораторный практикум – Центр цифровых компетенций	Анализ технического состояния высоковольтной изоляции посредством программного комплекса
11.20-12.50	Круглый стол «Методические аспекты формирования цифровых компетенций у непрофильных специальностей» отдельно по направлениям 13.03.01, 13.03.02, 13.04.02		
12.50-13.20	ОБЕД		
14.00-15.30	Лабораторный практикум занятие «Использование отечественной операционной системы «AstraLinux»		
16.00-17.30	Стажировка на цифровой подстанции (Губаев Д.Ф). Тема «Цифровые технологии в электроэнергетике»	Стажировка на ТЭЦ-1 (базовая кафедра)	Проектирование систем электроснабжения и освещения объектов капитального строительства с применением NanocadElectro

Направления	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Время	3 день		
8.00-9.30	Математическое моделирование и виртуальные тренажеры в атомной энергетике		
9.40-11.10	Игровой компьютерный практикум. «Техника высоких напряжений». Центр цифровых компетенций	Моделирование состояний объектов теплоэнергетики в программе ANSYS Центр цифровых компетенций	Использование виртуальных тренажеров для оперативных переключений на электрической станции и подстанции
11.20-12.50	Лабораторный практикум «Использование технологий анализа больших данных при мониторинге и оценке технического состояния подстанций» (на основе реализованного проекта с ОАО «Татнефть»)	Создание цифровых двойников теплоэнергетического оборудования. Лаборатория Danfoss	Интеграция SCADA-систем и web-визуализации в систему диспетчеризации предприятий
12.50-13.20	ОБЕД		
13.30-14.00	Посещение Центра энергосбережения		
14.00-15.30	Стратегическая сессия с участием представителей энергетической отрасли и НПР вуза «Проектирование образовательных программ в условиях цифровой трансформации энергетической отрасли. Цифровые компетенции выпускника энергетических специальностей: формирование и оценка»		
15.30-16.00	Подведение итогов		



национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»,

Федеральный проект «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли»

ПСАЛ 2030

проект «Цифровые кафедры»,

программы профессиональной переподготовки для обучающихся по непрофильным для ИТ-сферы ОП, направленных на формирование цифровых компетенций и навыков использования и освоения цифровых технологий,