



Топ-15 цифровых решений в ТЭК

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ применил систему анализа больших данных iFORA для выявления перспективных цифровых технологий ТЭК и сопоставил приоритетные направления научного поиска в этой сфере с актуальной повесткой мирового рынка.

Цифровые решения широко применяются в различных секторах топливно-энергетического комплекса (ТЭК): в электроэнергетике, нефтегазовой и угольной промышленности. По данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, спрос российского ТЭК на передовые цифровые технологии в 2020 г. оценивался на уровне 30.7 млрд руб. с перспективой роста в 13.5 раза к 2030 г. до 413.8 млрд руб.¹

Табл. 1. Исследования и рынок: топ цифровых решений в ТЭК

Решения	Сфера применения	Исследования		Рынок	
		Ранг	Индексы значимости	Ранг	
Сбор (абсорбция) энергии (Energy harvesting)		1	1.00	0.32	4
Активно-адаптивная сеть		2	0.95	1.00	1
«Умные» счетчики и датчики		3	0.22	0.78	2
Система энергообмена между автомобилем и электросетью		4	0.08	0.08	6
«Умные» микросети		5	0.07	<0.01	ниже топ-15
Ограничение максимума нагрузки (Peak shaving)		6	0.04	0.04	9
«Энергия как услуга»		7	0.04	0.35	3
Виртуальная электростанция		8	0.04	0.08	5
Миниэнергосистема		9	0.04	0.07	7
Умные зарядные устройства для аккумуляторов		10	0.02	0.05	8
Распределенная энергосистема		11	0.02	0.02	10
Цифровая подстанция		12	0.01	<0.01	ниже топ-15
Интернет энергии		13	0.01	0.02	11
Адаптивная балансировка нагрузки		14	0.01	<0.01	ниже топ-15
Цифровая шахта		15	0.01	0.01	13
Цифровое месторождение		ниже топ-15	<0.01	0.02	12

Легенда:

Значимость



Для конечных потребителей



Для применения в ТЭК

Справочно:

Расчитано на основе высокоцитируемых зарубежных публикаций, представленных на платформе Microsoft Academic Graph и в профессиональных СМИ (более 169 тыс. источников). Индекс значимости технологии показывает ее относительную встречаемость в массиве источников за 2020 г., где 1 соответствует максимальному числу упоминаний. При расчете учитываются частота встречаемости термина, его специфичность и векторная центральность. Частота встречаемости сама по себе недостаточна для отражения реальной актуальности термина, важно, чтобы он обозначал конкретное научно-технологическое направление и не был слишком общим (эту задачу решает показатель специфичности), а векторная центральность отражает степень его связи с другими направлениями научного поиска.

Расчеты произведены с помощью системы интеллектуального анализа больших данных iFORA. Система разработана ИСИЭЗ НИУ ВШЭ с применением передовых технологий искусственного интеллекта и включает более 500 млн документов (научные публикации, патенты, нормативная правовая база, рыночная аналитика, отраслевые медиа, материалы международных организаций, вакансии и другие виды источников). В 2020 г. iFORA отмечена в журнале Nature в качестве эффективного инструмента поддержки принятия решений в интересах бизнеса и органов власти. ОЭСР относит систему к успешным инициативам в области цифровизации науки.

¹ См. подробный комментарий к расчетам в докладах «Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты» (НИУ ВШЭ, 2021) и «Цифровые технологии в российской экономике» (НИУ ВШЭ, 2021).

В электроэнергетике доминируют решения, связанные с развитием децентрализованных энергосистем, интеграцией больших объемов «зеленой» электроэнергии в сеть и эффективным межотраслевым использованием ресурсов.

1-е место в рыночной аналитике и 2-е место в научных исследованиях занимают активно-адаптивные сети (smart grid) (табл. 1), применяемые в централизованных энергосистемах. Данные технологии обеспечивают надежность и увеличивают эффективность передачи энергии путем интеграции в единую среду различных типов устройств генерирующих организаций, поставщиков энергии и потребителей. Решения на основе «умных» сетей особенно востребованы в энергодефицитных районах.

«Умные» счетчики (smart meters) позволяют отслеживать в режиме реального времени объем потребления энергии и передают информацию потребителю (для управления энергопотреблением) и ресурсоснабжающей организации (для принятия решений об оптимизации использования объектов инфраструктуры). Такие устройства способствуют экономному потреблению энергии и занимают 3-е место в исследованиях и 2-е место на рынке.

На основе цифровых технологий возникают новые бизнес-модели. Наиболее распространенная из них – «Энергия как услуга» (Energy-as-a-service, EaaS) – позволяет потребителям за абонентскую плату использовать оборудование энергоснабжающих компаний и получать услуги по управлению энергопотреблением. Энергосервисные компании сами разрабатывают, организуют, финансируют и внедряют проекты, направленные на энергосбережение, снижение стоимости электроэнергии и своих затрат. «Энергия как услуга» способствует более широкому использованию «зеленой» энергии и занимает 7-е место в рейтинге исследований и 3-е место среди популярных бизнес-решений.

Цифровые решения в ТЭК призваны увеличить эффективность различных бизнес-процессов (например, прогнозировать состояние оборудования и управлять им дистанционно), повысить добавленную стоимость по всей цепочке (от добычи до переработки ископаемых энергоресурсов), обеспечивать взаимодействие компаний из разных отраслей ТЭК.

Многие популярные в науке технологические направления востребованы и на рынке. Наиболее актуальные технологии разработаны для конечного потребления энергии. В исследовательской повестке 11 из 15 технологий используются потребителями и просьюмерами, в рыночной – 12, что свидетельствует о повышении роли потребителей. Многие из перечисленных технологий взаимосвязаны, поэтому развитие одних решений приведет к более широкому внедрению других (например, развитие активно-адаптивных сетей позволит внедрить технологии энергообмена между автомобилем и электросетью (Vehicle-to-Grid)).

Замыкают топ безлюдные технологии добычи энергоресурсов – цифровая шахта и цифровое месторождение. Такие проекты обычно охватывают все основные процессы разведки, добычи и логистики и позволяют повысить производственные и экономические показатели. Несмотря на востребованность новых способов добычи ископаемых энергоресурсов, их доля в энергобалансе постепенно снижается, так же как и инвестиции в новые добычные проекты.



Источники: Расчеты на основе системы интеллектуального анализа больших данных iFORA (правообладатель – ИСИЭЗ НИУ ВШЭ); результаты проекта «Применение семантического анализа больших текстовых данных для исследования тенденций развития и динамики распространения цифровых технологий» тематического плана научно-исследовательских работ, предусмотренных Государственным заданием НИУ ВШЭ на 2021 год.

■ Материал подготовили **Л.Н. Проскурякова, А.И. Кормушкина**

Данный материал НИУ ВШЭ может быть воспроизведен (скопирован) или распространен в полном объеме только при получении предварительного согласия со стороны НИУ ВШЭ (обращаться issek@hse.ru). Допускается использование частей (фрагментов) материала при указании источника и активной ссылки на интернет-сайт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (issek.hse.ru), а также на авторов материала. Использование материала за пределами допустимых способов и/или указанных условий приведет к нарушению авторских прав.