**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ**

чл.-корр. РАН Новиков Д.А.

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН)

Уже в настоящее время, а в будущих энергетических системах – в еще большей мере, физическая (силовая) и информационно-коммуникационная подсистемы становятся сопоставимыми по сложности и ответственности с точки зрения обеспечения возрастающих требований потребителей к надёжности их энергоснабжения и качеству поставляемых им энергоресурсов. Возрастание требований потребителей в части надежности и качества объективно обусловлено массовой компьютеризацией и цифровизацией их технологических процессов. В свою очередь, удовлетворение этих существенно возросших требований единственно возможно за счет цифровизации энер-гетических систем. Это означает использование цифровых технологий и устройств на всех стадиях работы информационно-коммуникационных подсистем от измерения параметров и переменных состояния цифровыми измерительными приборами, через цифровую передачу и обработку этой информации до реализации управляющих воздействий исполнительными цифровыми устройствами. С учетом активного использования современных информационных технологий и методов искусственного интеллекта энергетические системы становятся интеллектуальными кибер-физическими системами.

В докладе анализируются мировые тренды в области цифровизации различных отраслей, приводятся оценки потенциала цифровизации энергетической отрасли, устанавливается соответствие между сквозными технологиями СНТР и задачами развития цифровой энергетики (ЦЭ). Выделяются проблемы развития ЦЭ трех типов: проблемы – научные задачи, проблемы-ограничения и проблемы-угрозы.

Предлагается следующая структура Проекта «Цифровая энергетика и силовая электроника» в рамках комплексной научно-технической программы «Распределенная энергетика на основе передовых технологий и цифровых систем» (КНТП «Распределенная энергетика»):

Направление 1. Технические средства цифровой энергетики.

Тема 1.1. Технологии силовой электроники;

Тема 1.2. Устройства накопления и преобразования электроэнергии[[1]](#footnote-1).

Тема 1.3. Технические средства управления цифровой энергетики

Направление 2. Информационные технологии цифровой энергетики

Тема 2.1. «Цифровые двойники» в управлении ЖЦ энергетических систем (в т.ч. технологии и устройства измерения, передачи, обработки и представления информации, реализации управляющих воздействий; цифровое проектирование; предиктивное управление ресурсом оборудования и др.)[[2]](#footnote-2)

Тема 2.2. Технологии интеллектуального анализа данных в технологических задачах электроэнергетики (в т.ч. управление режимами при распределенной генерации1;

Тема 2.3. Кибербезопасность энергетических систем.

Направление 3. Организационные и экономические механизмы цифровой электроэнергетики

Тема 3.1. Электроэнергетические рынки$

Тема 3.2. Активный потребитель (в т.ч. поведенческие модели просьюмеров, управление спросом)/

Российская академия наук, в тесном сотрудничестве с Минэнерго России, ведущими профильными вузами и отраслевыми НИИ, проектными организациями, компаниями и корпорациями (в том числе, активно включившиеся в цифровизацию Россети, Газпром Роснефть, Транснефть, Росатом, Ростех, Ростелеком) способна предоставить всеобъемлющий фундаментальный задел для последующего освоения в рамках программ институтов развития (НТИ Энерджинет, Фонд развития промышленности и т.д.) и коммерческого внедрения силами ведущих системных интеграторов при научном сопровождении профильных институтов РАН.

1. Смежное направление с ЭГ «Экологически чистая, централизованная, распределенная, мобильная энергетика и хранение энергии» (проект «Электрохимия») [↑](#footnote-ref-1)
2. Смежное направление с ЭГ «Добыча, транспортировка и переработка углеводородного сырья» [↑](#footnote-ref-2)