



СМАРТ-ГРИД И УМНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ВИКТОР ЛУСТО

Виктор Лусто

Смарт-грид и умное электричество

«Автор»

2026

Лусто В. В.

Смарт-грид и умное электричество / В. В. Лусто — «Автор»,
2026

Смарт грид (Smart Grid), или «умная сеть» — это модернизированная электроэнергетическая сеть, которая использует информационные и коммуникационные технологии для сбора данных об энергопроизводстве и потреблении. В отличие от традиционной системы, где энергия передается только в одну сторону (от электростанции к потребителю), а управление происходит преимущественно вручную, смарт грид обеспечивает двусторонний обмен и автоматизацию. Подробности в книге. Читайте. Внутри интересно!

© Лусто В. В., 2026

© Автор, 2026

Виктор Лусто

Смарт-грид и умное электричество

Виктор Лусто

Смарт-грид и умное электричество

2026 год

Смарт грид (Smart Grid), или «умная сеть» — это модернизированная электроэнергетическая сеть, которая использует информационные и коммуникационные технологии для сбора данных об энергопроизводстве и потреблении. В отличие от традиционной системы, где энергия передается только в одну сторону (от электростанции к потребителю), а управление происходит преимущественно вручную, смарт грид обеспечивает двусторонний обмен и автоматизацию.

Ключевые отличия от традиционной сети:

Потоки энергии: Традиционная сеть — преимущественно односторонняя. Смарт грид поддерживает двунаправленные потоки, позволяя потребителям не только брать энергию из сети, но и отдавать излишки от солнечных панелей или ветрогенераторов.

Управление: В обычных сетях многие переключения выполняются вручную, а аварии часто обнаруживаются по звонкам потребителей. В интеллектуальной сети часть действий автоматизирована, а место повреждения локализуется по данным телеметрии.

Наблюдаемость: Традиционная сеть имеет ограниченное количество датчиков. Смарт грид насыщен измерительными приборами (смарт-счетчиками, датчиками, терминалами защиты) по всей цепочке — от генерации до конечного потребителя.

Как это работает: Система представляет собой единую киберфизическую сеть, где оборудование, приборы учета и программное управление работают согласованно. Процесс можно разделить на четыре этапа:

Измерение: Сеть собирает данные о напряжении, токе, мощности, качестве питания и состоянии оборудования.

Передача: Информация передается по защищенным каналам (оптоволокно, радиоканалы, сотовая связь) между счетчиками, подстанциями и диспетчерскими центрами.

Анализ: Система сопоставляет полученные данные с топологией сети и прогнозом, чтобы обнаружить отклонения.

Управление: на основе анализа выполняются безопасные переключения, регулируется напряжение, ограничивается зарядная нагрузка или управляются накопители энергии.

Основные технологические компоненты:

Интеллектуальные приборы учета (AMI): смарт-счетчики, которые автоматически передают показания, фиксируют отключения и параметры качества сети.

Системы управления (SCADA, ADMS, DERMS): программные комплексы для диспетчерского контроля, расчета режимов сети и управления распределенными ресурсами (например, солнечными инверторами или зарядками для электромобилей).

Технологическая связь: единая инфраструктура связи, обеспечивающая минимальную задержку для команд защиты и надежную передачу данных для коммерческого учета.

Информационные модели (CIM): общий «язык» (стандарт IEC 61970/61968), позволяющий системам разных производителей обмениваться данными без ошибок.

Зачем это нужно в России: Внедрение смарт грид особенно актуально из-за роста числа электромобилей, тепловых насосов и домашних солнечных станций, которые создают непредсказуемые пики нагрузки. В России развитие технологии опирается на законодательную базу: Федеральный закон № 522-ФЗ (перераспределит обязанности по установке умных счетчиков), Постановление Правительства № 890 (регулирует доступ к данным) и новые стандарты,

такие как ГОСТ Р 71331-2024 (требования к интеллектуальным системам учета) и ГОСТ Р 71676.1-2024 (управление спросом).

Что это дает потребителю:

Более точный и автоматический учет электроэнергии.

Быстрое определение и локализация отключений.

Возможность участия в программах управления спросом (например, перенос зарядки электромобиля на ночное время по дешевому тарифу).

Безопасная интеграция домашних солнечных панелей и аккумуляторов.

Ограничения и риски: Смарт грид не является «коробочным» решением. Для его работы требуются актуальная электрическая модель сети, проверенные алгоритмы и высокий уровень кибербезопасности. Автоматика не отменяет физические ограничения оборудования: она не может починить оборванный кабель или заменить сгоревший трансформатор, а лишь помогает быстрее направить ремонтную бригаду и минимизировать зону отключения.

Смарт грид в Японии.

В Японии концепция **смарт грид** (Smart Grid) рассматривается как перспективное направление модернизации электроэнергетических сетей, однако подход к её внедрению имеет свои особенности.

Основные моменты:

Эффективность существующих систем: японские СМИ отмечают, что местные электроэнергетические системы уже достаточно эффективны. Это объясняет сдержанный интерес правительства и компаний к масштабным проектам смарт грид внутри страны.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.