

Utility 3.0: бизнес-модель будущего для энергетики Японии

16 июля 2020 г., д-р Хироши Окамото, Исполнительный вице-президент TEPCO Power Grid Inc.

Введение

Японская энергетика стоит на пороге изменений, обусловленных пятью факторами (5D). Эти изменения неизбежны и необратимы. 5D включают в себя следующие пять факторов:

- Дерегуляция (англ. *Deregulation*)
- Децентрализация (англ. *Decentralization*)
- Отказ от углеводородных энергоносителей (англ. *Decarbonization*)
- Цифровизация (англ. *Digitilization*)
- Сокращение населения (англ. *Depopulation*)

Сокращение населения — это тенденция, с которой Япония, вероятно, столкнется раньше, чем остальной мир, тогда как другие четыре фактора (4D) уже являются глобальными.

Стадии перехода энергетического бизнеса (utility X.0)

Энергетика как бизнес существует уже больше века. За это время произошел переход от бизнес-модели Utility 1.0 к Utility 2.0.

Utility 1.0 была основной бизнес-моделью примерно 20 лет назад и ранее. Модель строилась на экономии за счет масштаба благодаря законной монополии и поддерживала активный экономический рост — как это происходило во многих странах — благодаря мощным инвестициям.

Замедление роста экономики сопровождалось переходом с Utility 1.0 на Utility 2.0. В рамках законной монополии, производственные мощности являются, как правило, избыточными, поэтому они были переведены на модель эффективности по рыночным принципам.

При Utility 1.0 вся энергетическая система считалась своеобразной монополией. Ради честной конкуренции в оптовом и розничном сегментах при Utility 2.0, мы разделили передающие и распределительные сети, чтобы обеспечить конкурентный нейтралитет. Япония сейчас находится на этой стадии.

Модель Utility 2.0 не является окончательной. Энергетика перейдет на бизнес-модель Utility 3.0 под влиянием факторов 5D. В ходе этого процесса мы столкнемся с: (1) технологическим переходом от централизованных систем к децентрализованным, ускоряющим электрификацию транспорта / теплогенерации; и (2) новой моделью интеграции для повышения производительности и создания новой стоимости.

Что представляют собой факторы 5D?

Децентрализация

При распределенных энергоресурсах (DER¹) происходит кратное снижение цен.

¹ В данной статье термин «Распределенные энергоресурсы» означает возобновляемые ресурсы, такие как солнечная энергия и энергия ветра.

Распределенные энергоресурсы: 1) не содержат CO₂, 2) имеют нулевые предельные издержки и 3) не предусматривают диспетчерского управления.

Солнечные батареи и электромобили вкупе с накопителями энергии рассматриваются как технологии, которые в скором будущем выйдут на массовый рынок. Переломным станет некий момент до 2050 года.

Отказ от углеводородных энергоносителей

По итогам Парижского соглашения многие страны установили целевые показатели для значительного сокращения выбросов парниковых газов к 2050 году (например, нулевые объемы или сокращение на 80%).

Правительство Японии заявило, что «в качестве долгосрочной цели мы стремимся сократить выбросы парниковых газов (ПГ) на 80% к 2050 году», в рамках Плана по противодействию глобальному потеплению (резолуция Кабинета министров, май 2016 года).

Дерегуляция

Дерегуляция стала причиной перехода от Utility 1.0 к Utility 2.0. Теперь уже децентрализация требует изменений в плане дерегуляции.

Обычные электростанции были в состоянии обеспечить одновременно *энергию* (кВтч), *мощность* (кВт) и *гибкость* (ΔkW — восполнение разницы между спросом и предложением) через оптовый рынок. Возобновляемая энергия, например, от солнечных и ветровых электростанций, имеет нулевые предельные издержки, но не предусматривает диспетчерского управления. Распределенные ресурсы могут обеспечивать дешевую *энергию*, но их возможности с точки зрения *емкости* и *гибкости* ограничены, если только не задействовать множество диверсифицированных производителей энергии, причем скоординированно.

Необходимо модернизировать энергетический рынок, чтобы каждый потребитель и каждый производитель могли участвовать в процессе покупки и продажи энергетических услуг. Это будет означать демократизацию энергетического рынка за пределами дерегулирования.

Цифровизация

Цифровизация — это тенденция, наблюдаемая во всей экономике, включая энергетику. Многие предметы техники — «вещи» — оснащены датчиками и подключены к Интернету, а бизнес переосмысливается через взаимодействие и сближение между цифровым и физическим миром.

Бизнес, который предоставляет «вещи», превратится в бизнес, который, используя «подключенные вещи» в качестве интерфейсов, предоставляет пользователям расширенные возможности (UX). Цены на различные технологии быстро снижаются. Это приводит к расширению возможностей для подключения и цифровизации, что ускоряет переход предприятий к бизнес-модели «X как услуга» (англ. «X-as-a-Service»), использующей данные, полученные от датчиков.

Сокращение населения

По прогнозам, к 2050 году общая численность населения Японии сократится на 20%. Кроме того, ожидается, что на территории 60% страны, главным образом в сельской местности, негородское население сократится более чем до половины.

В сельской местности Японии с проблемами устойчивости столкнутся все службы инфраструктуры, включая водо-, газо- и электроснабжение, телекоммуникации, логистику, общественный транспорт, дорожные сети и медучреждения.

Что повлекут за собой факторы 5D?

Электрификация как ключевой аспект

Ценовые ограничения приведут к кратному росту применения распределенных энергоресурсов, а электричество будет иметь конкурентное преимущество перед другими источниками энергии. Децентрализация неизбежно будет способствовать электрификации. Поскольку распределенные энергоресурсы не содержат CO₂, высокие цены на ископаемое топливо, обусловленные отказом от углеводородов, также будут способствовать электрификации.

TEPCO Holdings провела предварительное исследование, смоделировав долгосрочный энергетический портфель для Японии с оптимизированными аспектами предложения и спроса, с учетом падения цен на распределенные энергоресурсы и ограничений на выбросы парниковых газов.

Как видно на рис. 1, связь между секторами за счет большей интеграции возобновляемых источников энергии и электрификации на стороне спроса (теплогенерация / транспорт) будет прогрессировать, и к 2050 году будет достигнуто сокращение выбросов CO₂ на 80%.

Поскольку потребление ископаемого топлива резко сократится, общая стоимость для потребителя уменьшится благодаря одновременному сокращению затрат и расширению использования возобновляемых источников энергии. Сумма может составить 40 триллионов иен в год в 2050 году, что более чем на 10 триллионов иен ниже, чем 53 триллионов иен в 2030 году.

Это моделирование не учитывает капитальные вложения, связанные с расширением сети и начальными затратами на электрификацию. Тем не менее, оно показывает, что прибыль может окупить инвестиции в сети и электрификации. Кроме того, электрификация в сфере теплогенерации повысит производительность, улучшит контроль качества и рабочую среду.

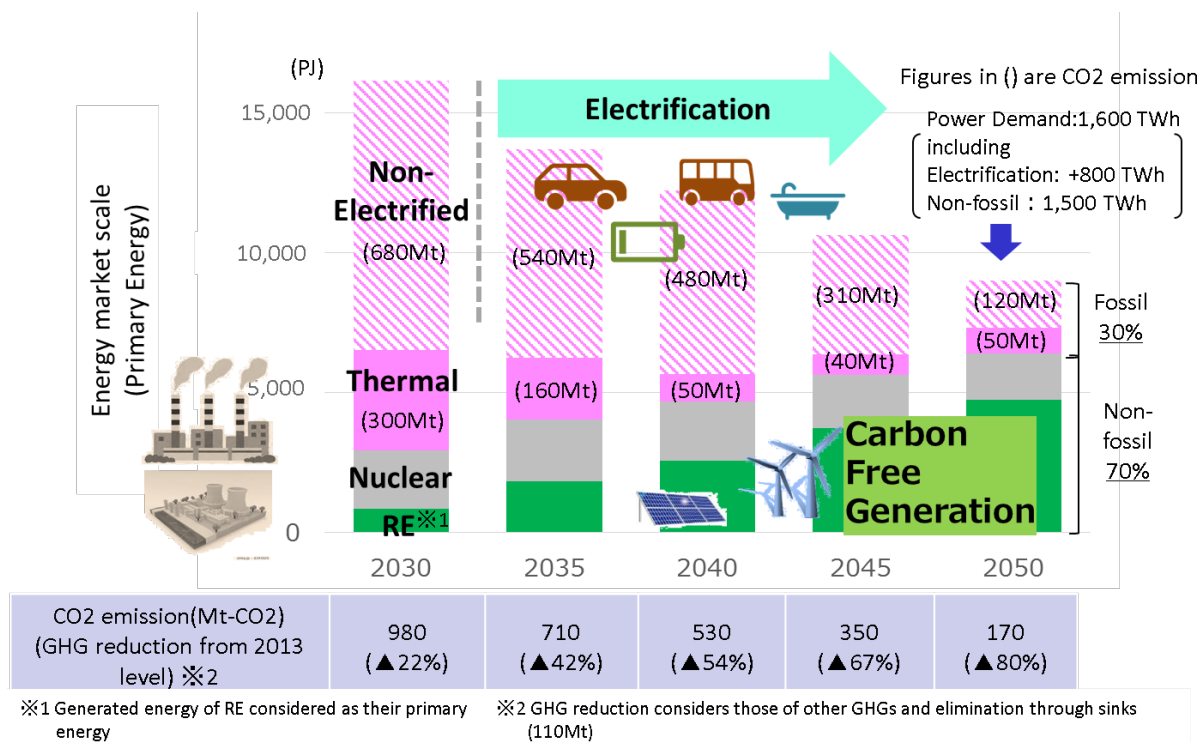


Рисунок 1. Долгосрочный энергетический портфель для Японии с учетом цели сокращения выбросов парниковых газов

Из этого предварительного исследования мы получили следующие наблюдения о будущей роли энергокомпаний:

- За счет одной лишь возобновляемой энергии невозможно справиться с растущим спросом на электроэнергию в Японии из-за электрификации, и необходимо создать портфель безуглеродных источников энергии, включая атомную энергетику следующего поколения, а также системы улавливания и хранения углекислого газа и преобразования газа в энергию (по требованию).
- Как показано на рис. 2, необходимо инвестировать в межрегиональные сети, чтобы обеспечить баланс между регионами с переизбытком возобновляемой энергии и регионами с ее дефицитом.
- На рис. 3 показано, что гидроаккумулирующие системы и аккумуляторы электромобилей будут ключевыми средствами для обеспечения *гибкости*, необходимой для поэтапной интеграции множества распределенных энергоресурсов. Будет важно создать механизм, который сможет использовать множество аккумуляторов электромобилей для оптимизации спроса и предложения при перегрузке энергосистемы.
- Как показано на рис. 3, даже в пиковый период потребления наблюдается избыточная выработка в дневное время, поэтому необходимо управление распределенными энергоресурсами. С другой стороны, требуется и обычное производство электроэнергии для резервных мощностей, когда возобновляемой энергии недостаточно.

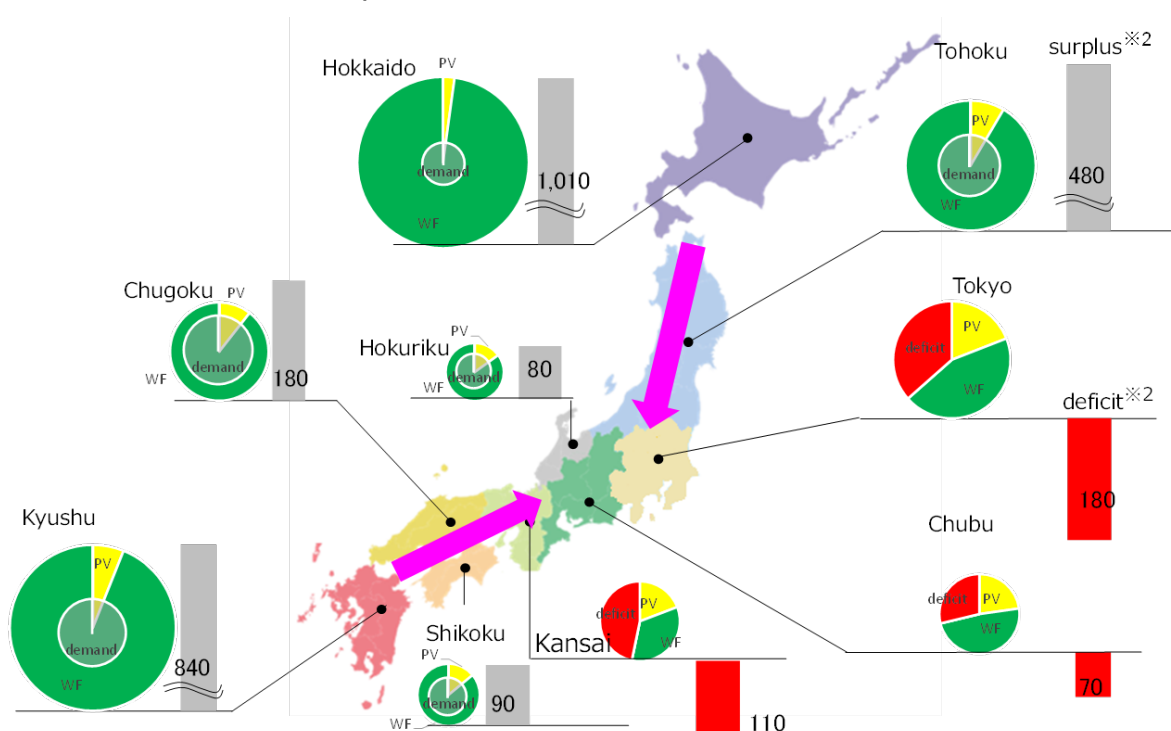


Рисунок 2. Потребности в повышении пропускной способности межрегиональных линий с учетом спроса и потенциала возобновляемой энергетики в каждом регионе

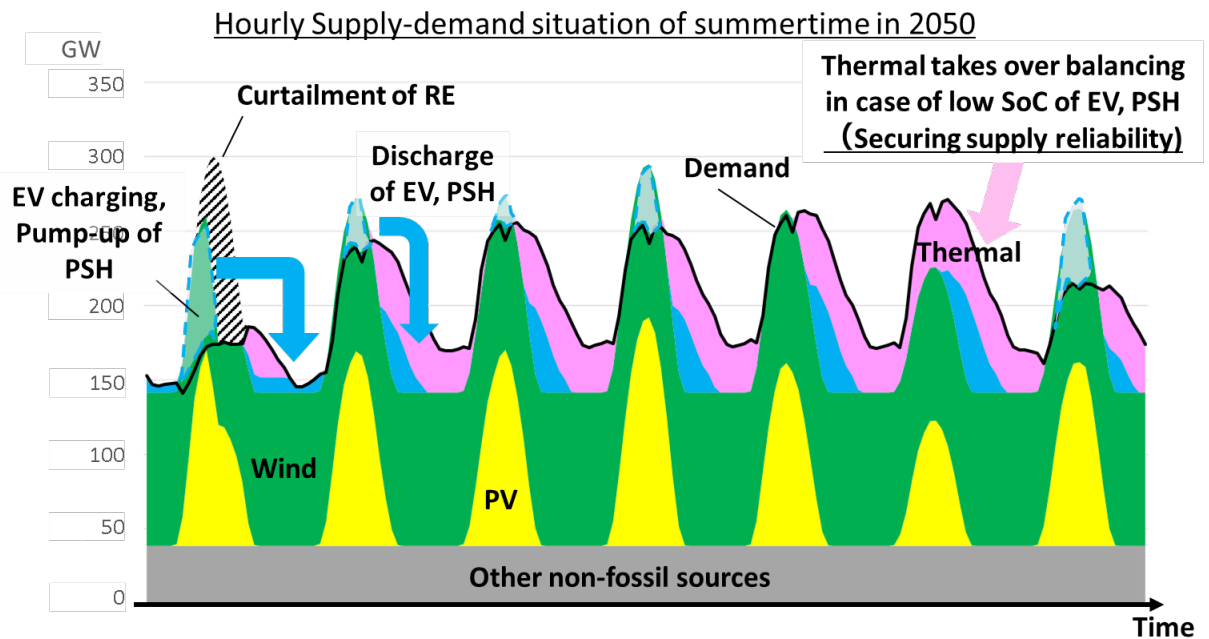


Рисунок 3. Кривая спроса и предложения на летнюю неделю в 2050 году (прогноз)

Навстречу интегрированным инфраструктурам

Сосредоточив внимание на создании стоимости в условиях сокращения населения, операторы сетевой инфраструктуры будут сотрудничать, чтобы сформировать консорциум и стать новым поставщиком общедоступных услуг, а именно Utility 3.0.

Поскольку многие электромобили и дроны станут мобильными хранилищами энергии, взаимозависимость между транспортной сетью и энергосистемой усилится. Кроме того, расширение сети базовых станций для беспроводной связи следующего поколения потребует совместного использования инфраструктуры, такой как вышки и опоры.

Поэтому важно использовать эти сетевые инфраструктуры совместно, а их компоновку следует оптимизировать, чтобы свести их концентрацию до необходимого минимума.

Чтобы отреагировать на уменьшение численности обслуживающего персонала в будущем, целесообразно совместно использовать цифровые решения, такие как дроны и электромобили, для интеллектуального обслуживания и обслуживающего персонала. Кроме того, благодаря обмену различными данными, включая информацию об использовании энергии, можно будет предоставлять местным потребителям новые услуги по более выгодным ценам.

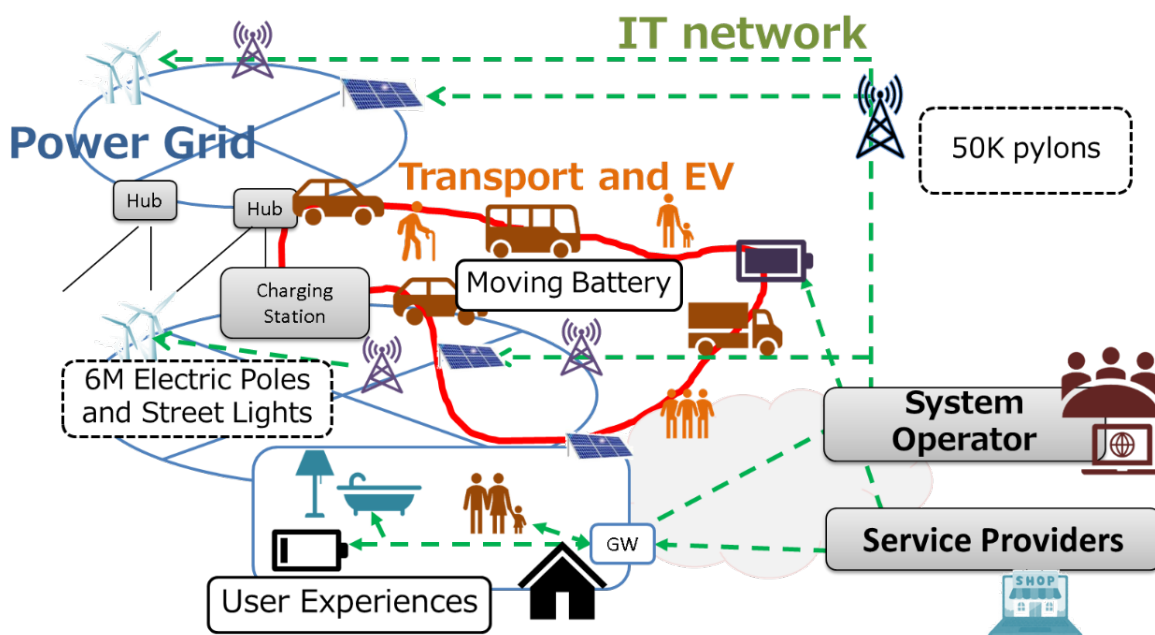


Рисунок 4. Интегрированная сетевая инфраструктура в будущем

Выводы

Как упоминалось в данной статье, ожидается, что в будущем роль энергокомпаний возрастет. Для решения социально значимых задач, таких как повышение устойчивости энергосистем и отказ от углеводородов, необходимо сотрудничать со многими другими службами инфраструктуры и поставщиками услуг. Utility 3.0 в роли поставщика интегрированных инфраструктурных услуг продолжит вносить вклад в устойчивое развитие общества.

Источники

- S. Takeuchi, T. Ito, H. Okamoto, and N. Toda, (2017). "Energy industry in 2050 - Game change to Utility3.0" (на японском языке).
- IEA (2017). "Digitalization & Energy."
- WEF (World Economic Forum) (2017). "The Future of Electricity: New Technologies Transforming the Grid Edge."