

**IV Всероссийская молодежная
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»**

418-1

18-20 ноября 2021 года

УДК

А.С. УСТЮЖАНИНА, студент гр. МЭб-201 (КузГТУ)
Научный руководитель И.Н. Паскарь, старший преподаватель
(КузГТУ) г. Кемерово

**К ВОПРОСУ О РЫНКАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ
ГЕНЕРАЦИИ**

На данный момент распределенная генерация занимает все большее место в энергетике в целом, таким образом, чаще поднимается вопрос о том, как правильно ее интегрировать в энергорынок. Существует несколько проблем с данным процессом.

Распределенная генерация (РГ) – главная составляющая концепции «энергетического перехода» от традиционной генерации к новым технологиям. Данный «энергетический переход» происходит на основе децентрализации, цифровизации, интеллектуализации систем энергоснабжения, при этом учитывается активное участие самих потребителей и всех видов источников энергии и характеризуется повышенной энергоэффективностью и сокращением выбросов парниковых газов (главным образом благодаря возобновляемым источникам энергии). [1]

Анализ большого количества публикаций российских авторов [Трачук А.В., Линдер Н.В., 2018] выявил препятствия для расширения использования технологий РГ в России:

- отсутствие четких требований к технологической взаимосвязи промышленного производственного оборудования и энергетических сетей увеличивает сроки осуществления проекта;
- установки для производства электроэнергии, подключенные к сети, мощностью 25 МВт и более, обязаны продавать произведенную электроэнергию на ОРЭМ (за исключением случаев, предусмотренных Правительством Российской Федерации);
- отсутствие ясного понятия преимуществ промышленной РГ среди заинтересованных сторон замедляет регистрацию и авторизацию. [2]

На данный момент развитие энергокомплекса России определяется несколькими существующими нормативно-правовыми актами [3,8,9].

Для формирования концепции работы розничных рынков распределенной генерации, рассмотрим ситуацию на рынках электроэнергии за рубежом.

Остановимся на энергорынке Германии (рис. 1).

IV Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»

418-2

18-20 ноября 2021 года

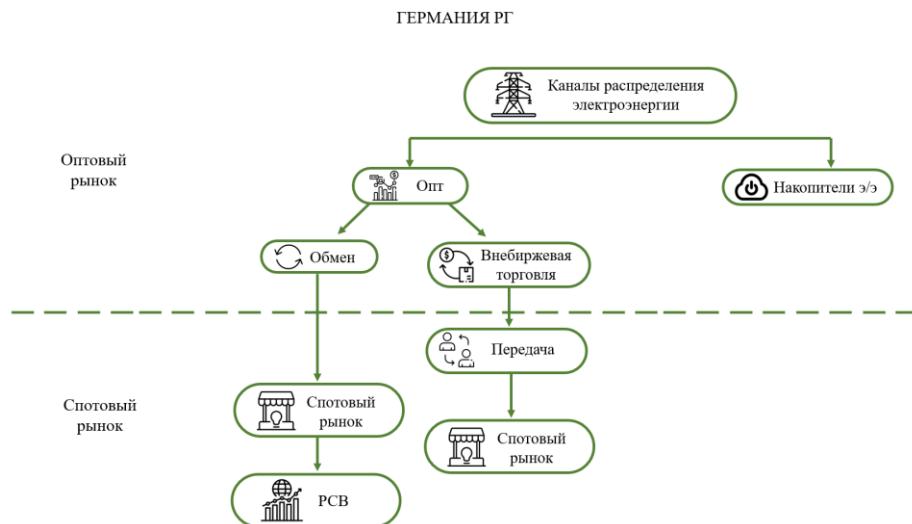


Рис. 1. Рынок РГ в Германии

Производство электроэнергии осуществляется крупными энергокомпаниями и сотнями муниципальных энергокомпаний. Порядок подключения к сети и требования к подключаемому оборудованию определены приказом Федерального сетевого агентства (KraftNAV).

Системные операторы – осуществляют передачу электроэнергии по магистральным ЛЭП и оперативно-диспетчерское управление в четырех зонах диспетчерского управления.

Преимуществом Германии является то, что ее можно считать ведущей в области развития распределенной энергетики мира, также она является одной из самых передовых стран по внедрению солнечной энергетики.

Однако не все так хорошо, здесь существуют Кодексы и Технические регламенты, которые предопределяют и ограничивают технические требования и условия подключения. Таким образом, правила, в значительной степени однообразны и достаточно предсказуемы, а объем единоличного усмотрения сетевой организации является ограниченным. [4]

Далее рассмотрим рынок распределенной генерации в Китае (рис. 2).

IV Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»

418-3

18-20 ноября 2021 года

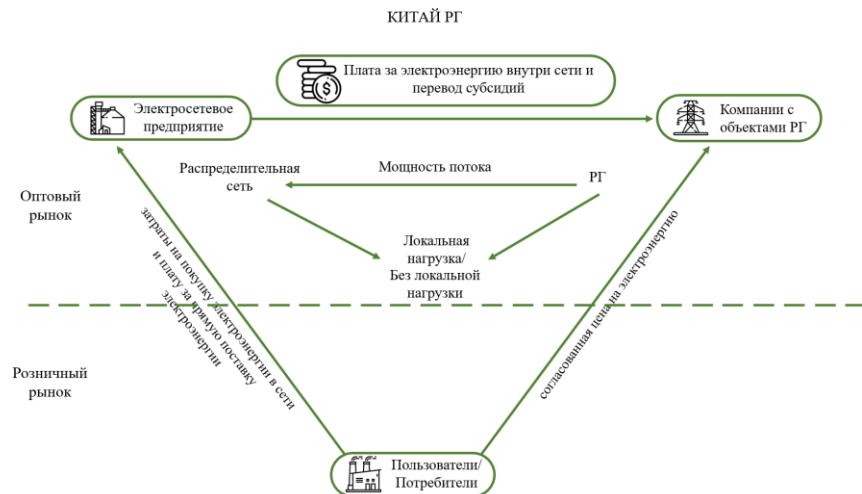


Рис. 2. Рынок РГ в Китае

Рынки электроэнергии Китая на данный момент все еще формируются. Текущая рыночная модель - рынок с одним покупателем (сетевая компания). Конкуренция ведется только между производителями электроэнергии. Тарифы для разных категорий покупателей на ОРЭМ ежегодно регулируются Государственной комиссией по развитию и реформам Китая.

Сетевые компании - управление, передача, распределение и продажа электроэнергии осуществляются двумя распределительными компаниями (Государственная сетевая корпорация Китая, Китайская южная электрическая сеть) в шести регионах, пять из которых обслуживаются Государственной сетью, одна зона - сеть южных энергосистем Китая. Торговли электроэнергией между регионами нет. [5]

Далее – рынок распределенной генерации в США (рис. 3).

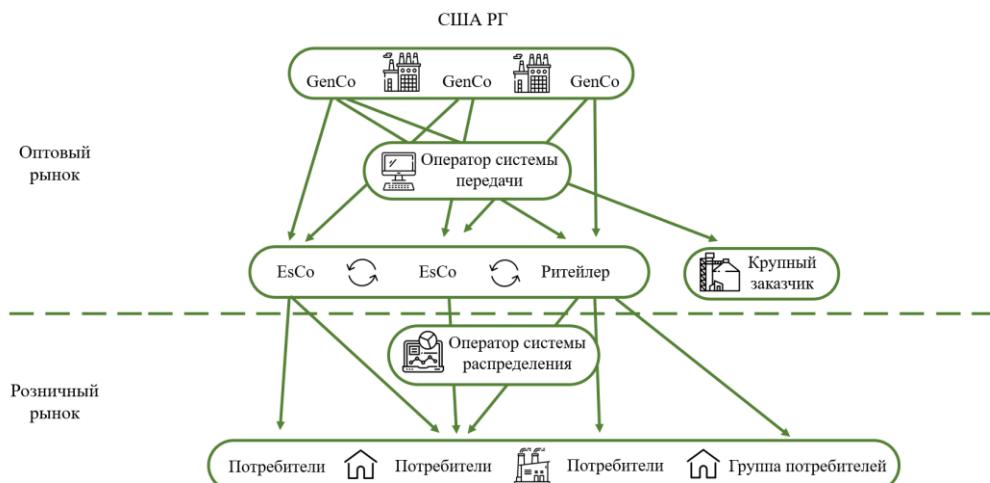


Рис. 3. Рынок РГ в США

IV Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»

418-4

18-20 ноября 2021 года

Так выглядит рынок распределенной генерации в США. GenCo – генерирующие компании, EsCo – энергосервисная компания. Производство электроэнергии в большинстве случаев осуществляется по долгосрочным соглашениям о приобретении электроэнергии (Power Purchase Agreement, PPA).

Сетевой оператор — государственная энергетическая корпорация Power Grid Corporation of India (PGCI) владеет сетевой инфраструктурой и предоставляет услуги сетевого подключения.

Корпорация по эксплуатации энергосистем (POSOCO) осуществляет распределение электроэнергии и диспетчерское управление национальной энергосистемой через Национальный центр управления и региональные центры управления нагрузкой в соответствии с положениями сетевого кодекса 2010 года. [6]

Основным препятствием для выхода технологий РГ на рынок являлось отсутствие стандартов сетевого подключения. Для решения данной проблемы в 2001 году Комиссия по коммунальным компаниям Калифорнии (CPUC) разработала стандартные правила для подключения. [2]

Таким образом, если рассматривать возможность развития распределенной генерации в России (рис. 5), то это открывает возможность работы распределенной генерации не только в условиях изолированной энергосистемы, но и изменить нагрузку на существующие региональные энергосистемы.

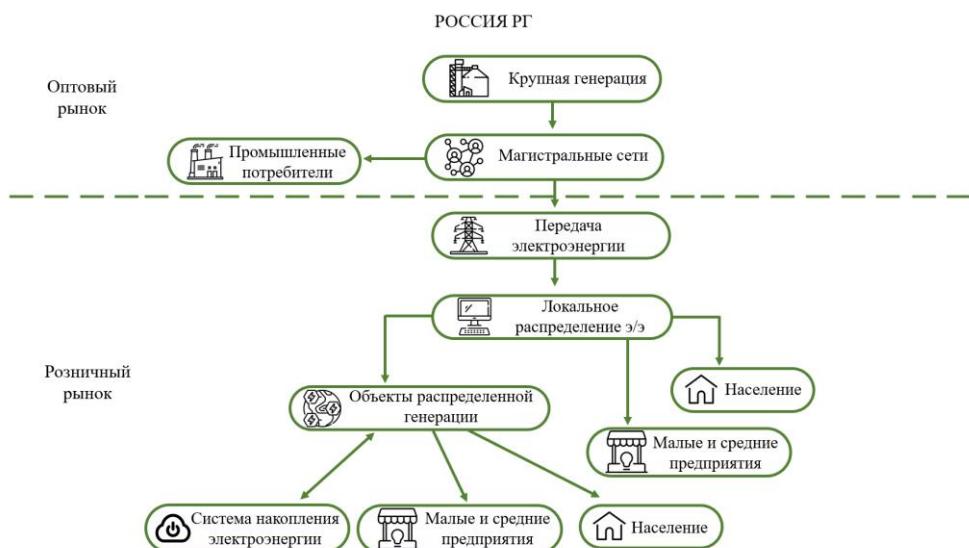


Рис. 5. Концепция рынка РГ в РФ

На основании всего вышеприведенного предложим некоторые рекомендации по работе рынка распределенной генерации в России:

**IV Всероссийская молодежная
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»**

418-5

18-20 ноября 2021 года

- Создание концепции промышленного развития с учетом роли общего экономического роста;
- Уравновешивание свободного рынка и государственного регулирования;
- Привлечение иностранного капитала и стимулирование внутренних инвестиций;
- Помощь успешным местным компаниям посредством партнерства и передачи технологий.
- Установление равноправных рыночных отношений между акционерными субъектами энергорынка (компании, которые работают в энергосетях) и потребителями. [7]
- Уменьшение объема перекрестного субсидирования до 40-45 млрд руб. (ориентировочно – к 2030 году)
- В дальнейшем – полная ликвидация механизма перекрестного субсидирования (ориентировочно – к 2035 году)

Таким образом, в целевой модели ценообразования на электрическую энергию для полного исключения механизма перекрестного субсидирования необходимо ежегодное повышение цен на электроэнергию для населения на 6%.

Исходя из всех рекомендаций, хочется отметить, что, учитывая нынешнюю ситуацию, путь по внедрению распределенной генерации в энергрынок и отмене перекрестного субсидирования будет довольно сложным для России.

Список литературы

1. Московская школа управления СКОЛКОВО. Распределенная в России: потенциал развития. [Электронный ресурс] URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_DER-3.0_2018.02.01.pdf
2. А.В. Трачук, Н.В. Линдер Технологии распределенной генерации: эмпирические оценки факторов применения. Стратегические риск-решения и менеджмент № (106) 2018, с. 33-45
3. Ассоциация «НП Совет рынка». [Электронный ресурс] URL: <http://www.en.npsr.ru/en/srnen/abouttheelectricityindustry/electricityandcapacitymarkets/retailmarkets/index.htm>
4. Фогель В.А. Регулирование технических аспектов присоединения объектов распределенной генерации к электрическим сетям в Германии. [Электронный ресурс] URL: https://www.npacce.ru/media/presentations_documents/04_Фогель.pdf

**IV Всероссийская молодежная
научно-практическая конференция «ЭНЕРГОСТАРТ»**

418-6

18-20 ноября 2021 года

5. Ассоциация «НП Совет рынка». Зарубежная электроэнергетика. [Электронный ресурс] URL: <https://www.npsr.ru/ru/market/cominfo/foreign/index.htm>

6. Tao Chen, Qais Alsafasfeh, Hajir Pourbabak, Wencong Su The next Generation U.S. Retail Electricity Market with Customers and Prosumers –A Bibliographical Survey. [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/321988725_The_Next-Generation_US_Retail_Electricity_Market_with_Customers_and_Prosumers-A_Bibliographical_Survey

7. Вестник McKinsey. [Электронный ресурс] URL: <http://vestnikmckinsey.ru/electric-utilities/razvivaya-ehlektroehnergetiku-oryuht-kitaya>

8. Федеральные законы, Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года

9. Распоряжение Правительства РФ от 03.04.2013 №512-р

Информация об авторах:

Устюжанина Анастасия Сергеевна, студент гр. МЭб-201, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя д. 28, au.ustyuzhanina@mail.ru

Паскарь Иван Николаевич, старший преподаватель, КузГТУ, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя д. 28, paskar-ivan@mail.ru