«Новые вызовы»

RTSoft
средства и системы автоматизации

Как обеспечить кибербезопасность технологического процесса производства и распределения электроэнергии

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

Павел Литвинов,
АО «РТСофт»

Москва,
Декабрь 2019

Новые реалии, 5D

- **decarbonization** – это развитие ВИЭ, микрогрид.
- **digitalization** – цифровые и гибридные подстанции, смартгрид, ценозависимое потребление, виртуальные электростанции и т.д.
- **decentralization** – проявляется в увеличении количества субъектов, занимающихся производством и распределением электроэнергии
- **deregulation** – замена законодательных механизмов контроля на технические средства, работающие в автоматическом режиме
- **democratization** – обсуждение проблемы углеродного следа «политизирует» энергетику.

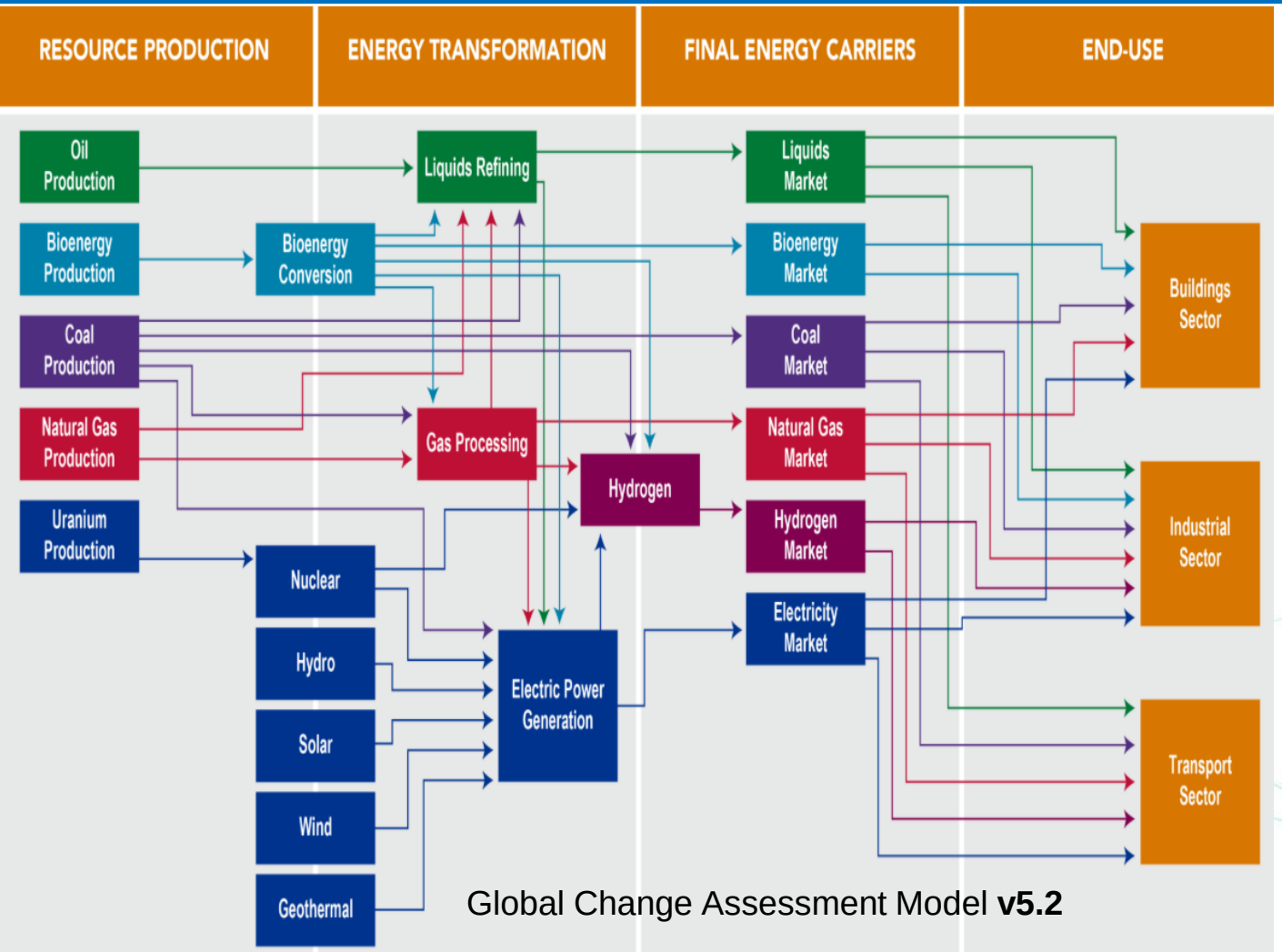
А также:

- Развитие электротранспорта и технологий сверхбыстрой зарядки для электромобилей
- Майнинг криптовалют

все эти позитивные для отрасли тренды имеют обратную сторону – привлекают злоумышленников… => новые вызовы в сфере информационной безопасности

RTSoft

Энергетический передел



Global Change Assessment Model **v5.2**

Энергетика становится все более инновационной и инвестиционно привлекательной отраслью.

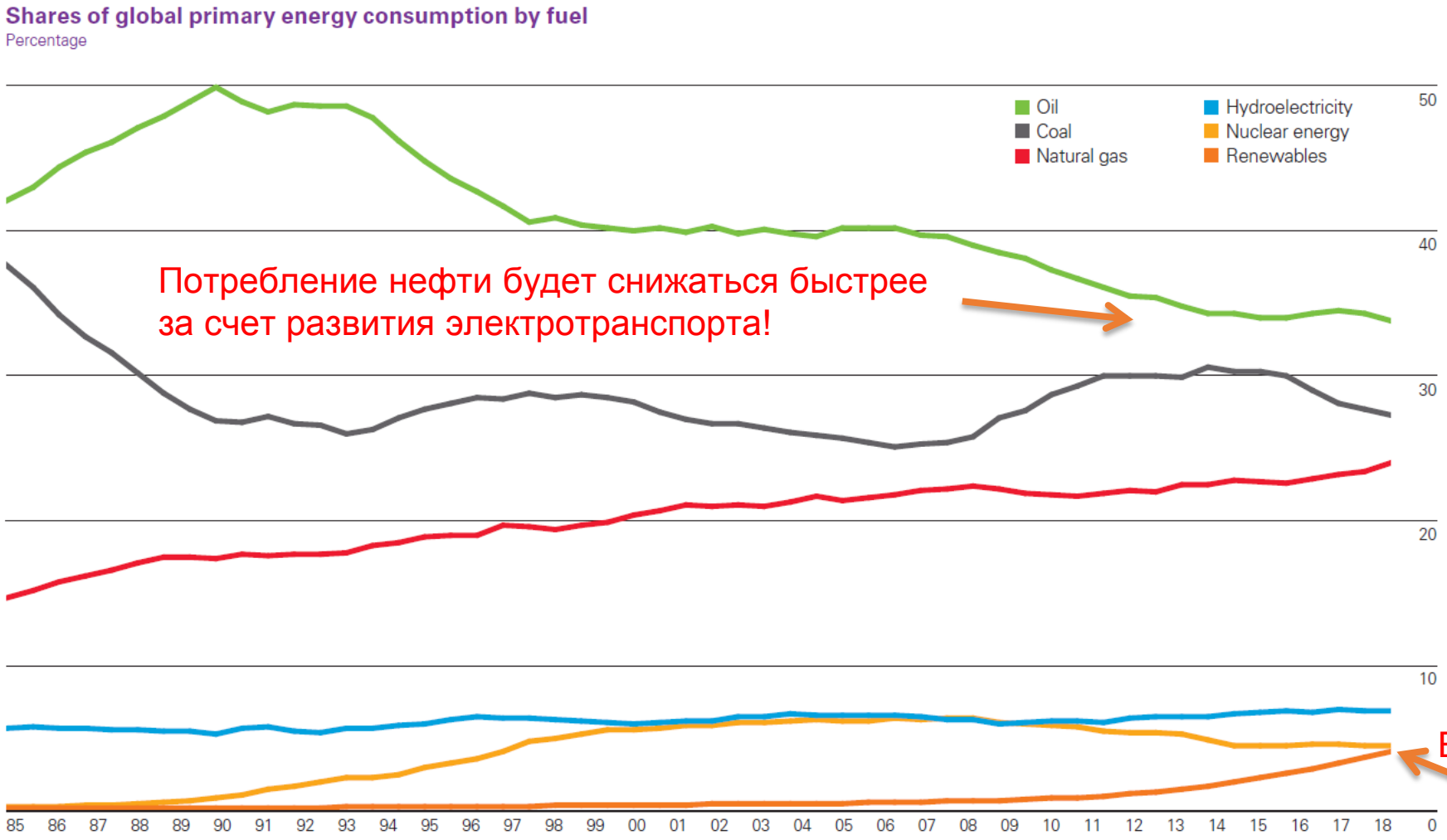
Вопросы экологии и обсуждение проблемы углеродного следа добавляет «турбулентность», связанную с политикой.

Льготы и ограничения регуляторов способствуют ускорению и изменению направления процессов технологических изменений.

RTSoft

Мировое потребление энергии по видам топлива

BP Statistical Review of World Energy 2019



В 2018 г.

•выработка электроэнергии выросла на 3,7%
Лидеры: Китай (более половины роста), Индия и США.

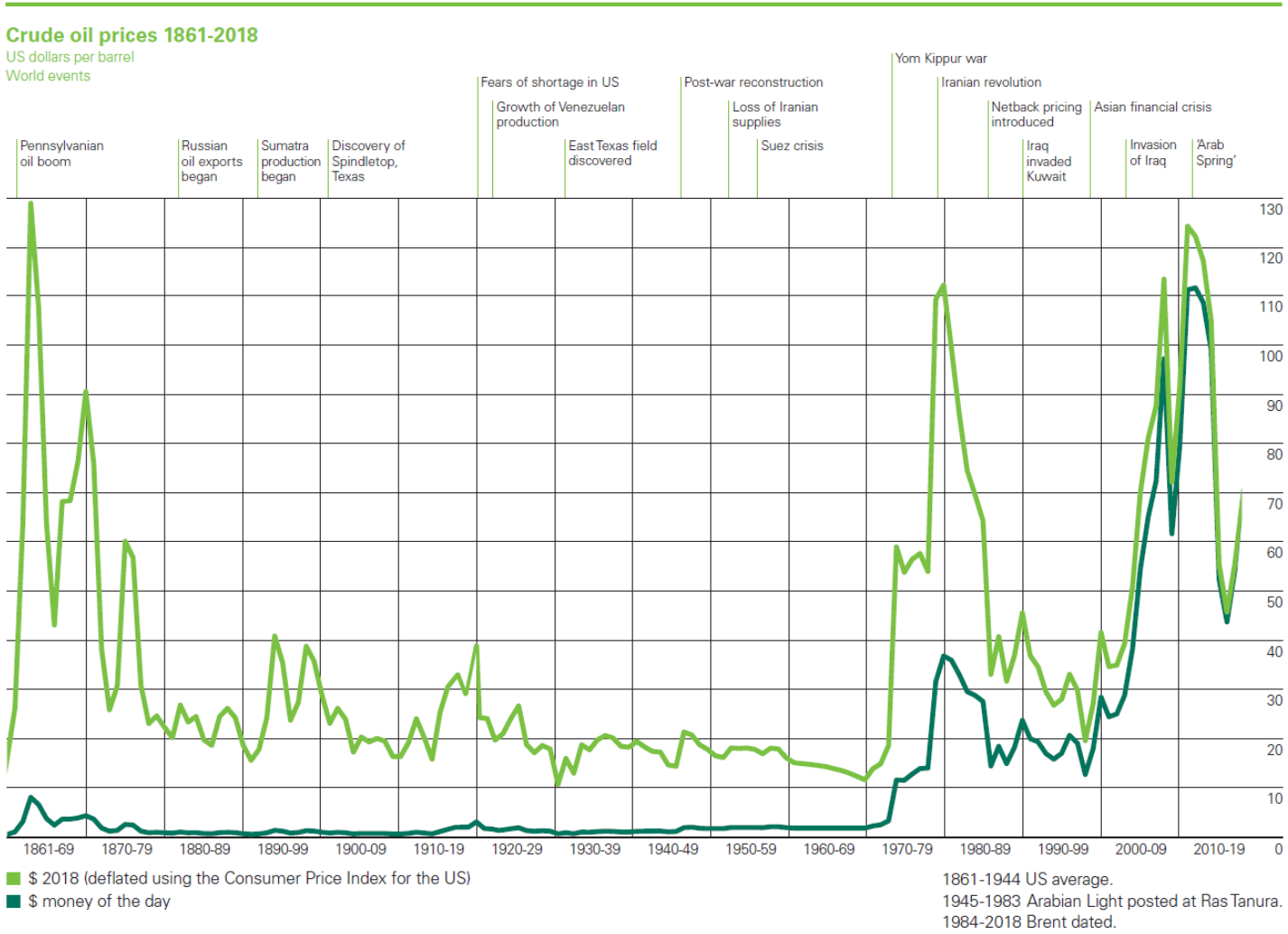
•На возобновляемые источники приходится треть прироста мощности генерации.

•Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии увеличилась с 8,4% до 9,3%.

RTSoft

Цена на нефть – драйв электротранспорта

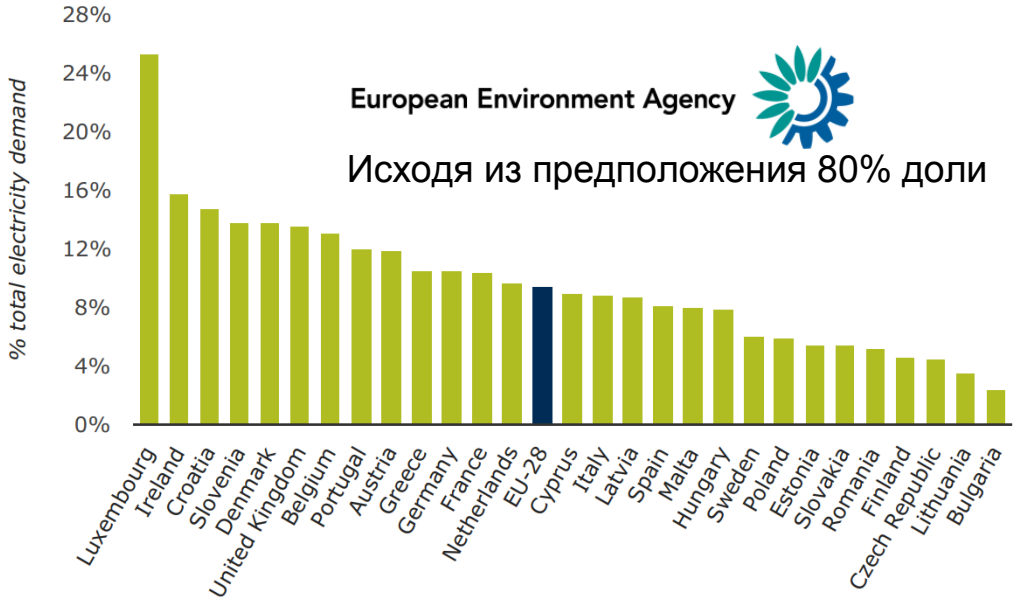
BP Statistical Review of World Energy 2019



Тестовый Porsche в проекте "FastCharge" стал первым легковым автомобилем, выдерживающим мощность зарядки 400 кВт. Зарядные станции мощностью 350 кВт (на один автомобиль!) массово строятся и проектируются.

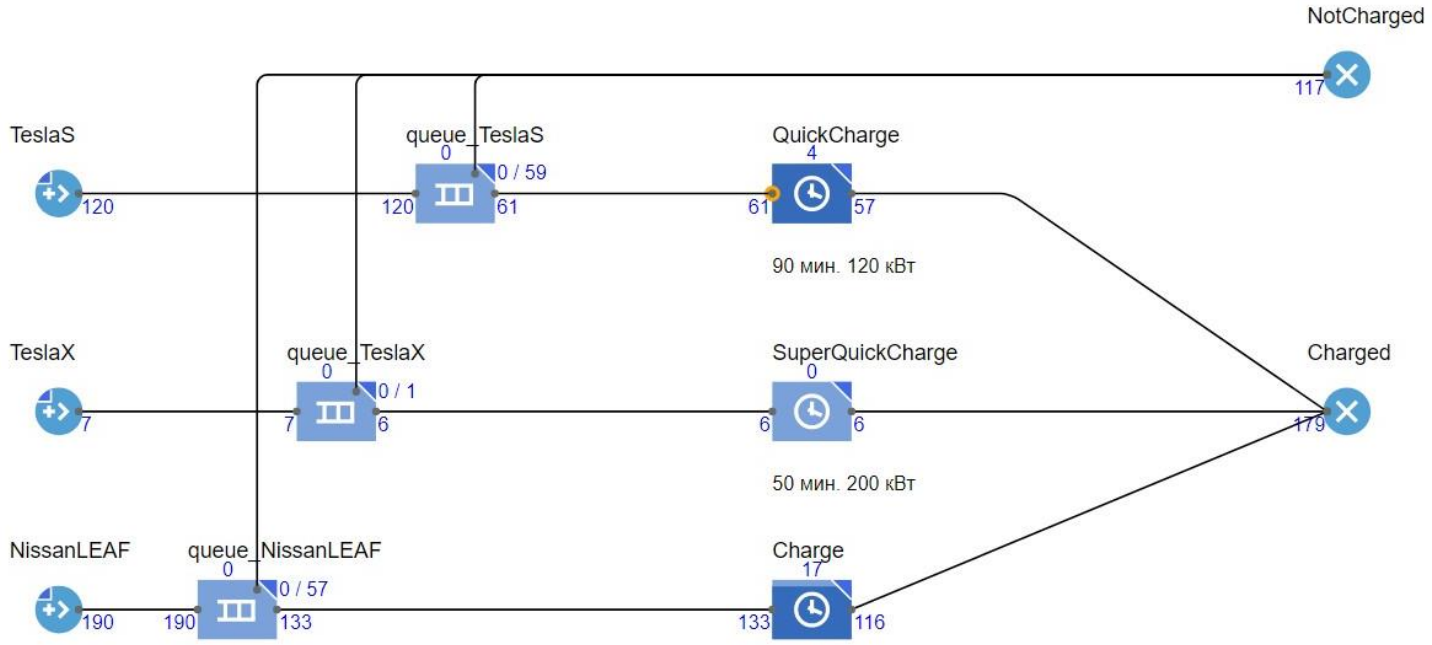
Электромобили могут существенно сдвинуть профиль потребления, как во времени, так и в пространстве.

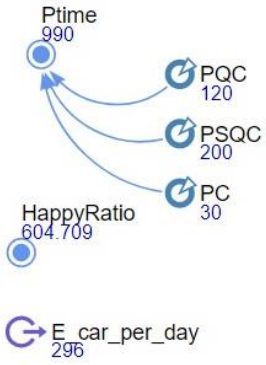
Figure 1: Electric vehicle energy demand as a percentage of total electricity demand in 2050



Имитационная модель электрозаправки

Источник: АО «РТСофт»





А.) Моделировалось три вида агентов.

TeslaS, TeslaX, Nissan LEATH

Соответственно, со способностью к быстрой, сверхбыстрой и обычной зарядке.

Б.) Структура количества машин таких марок взята из статистики на конец прошлого года.

В.) Предполагалось стохастическое прибытие в течение часа.

Г.) Водители не готовы ждать в очереди на зарядку более 20, 10 и 30 мин. – соответственно порядку в А.

Д.) на первом этапе **вычислялось оптимальное количество зарядных постов каждого типа**

Получилось 4, 2 и 20

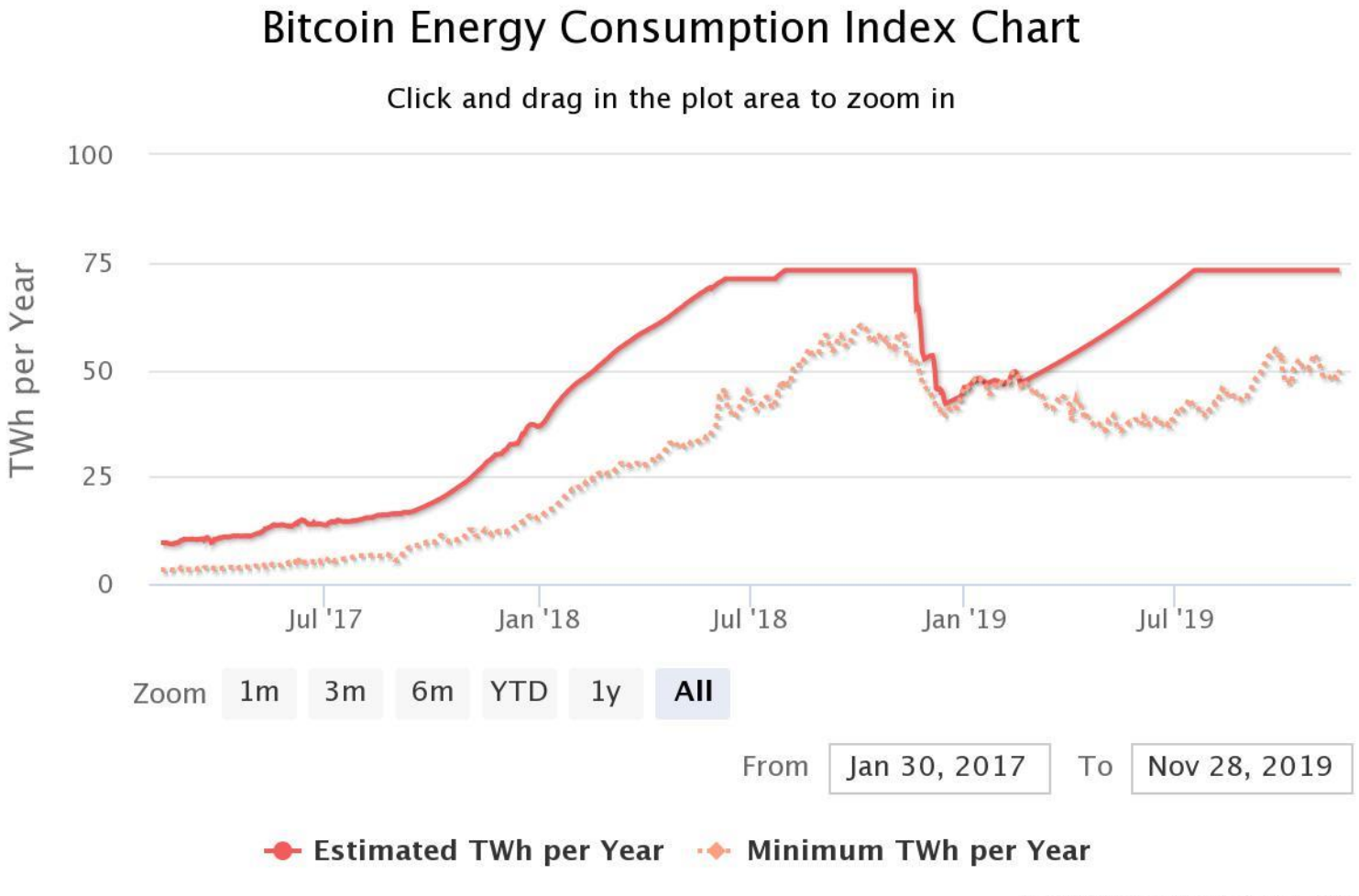
Е.) Расчет необходимой мощности производится поминутно в течение полных суток.

Видно, что в пике надо до 1,5 МВт!

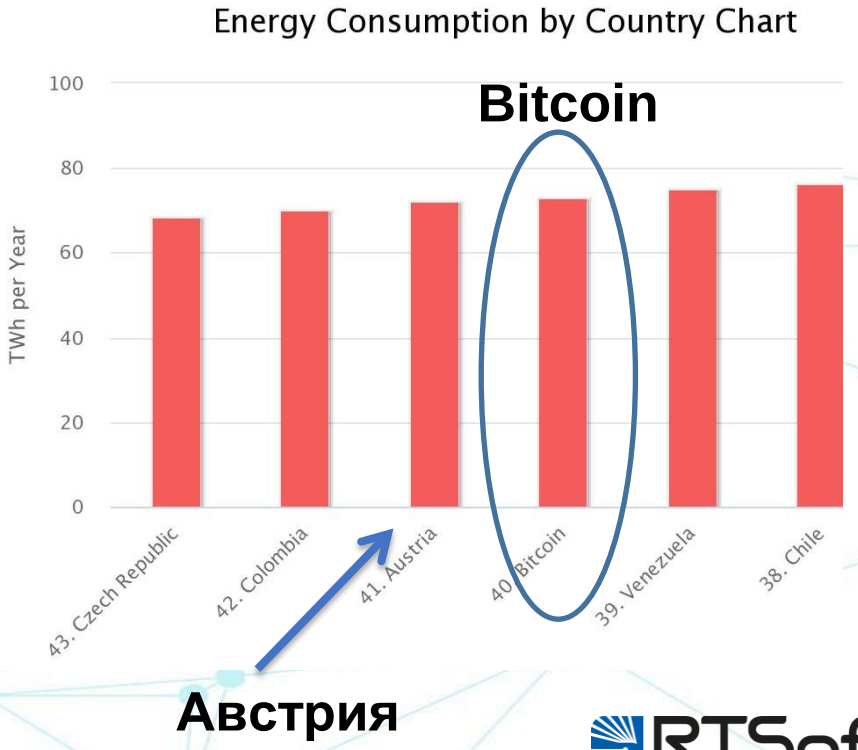
Лет через 7 в Москве будет ~ 1 тыс. таких станций.

RTSoft

Раньше алюминий был «твердым электричеством», теперь появился еще один способ превращать электричество в деньги



Готовое потребление на майнинг только одной криптовалюты, как у Австрии или 7,5% от России



RTSoft

Стейкхолдеры Smart Grid по версии SGIP*

Appliance and consumer electronics providers
Consumers - Commercial and Industrial (C&I)
Consumers - Residential
Electric transportation industry Stakeholders
Electric utility companies – Investor Owned Utilities (IOU)
Electric utility companies - Municipal (MUNI)
Electric utility companies - Rural Electric Association(REA)
Electricity and financial market traders (includes aggregators)
Independent power producers
Information and communication technologies (ICT) Infrastructure and Service Providers
Information technology (IT) application developers and integrators
Power equipment manufacturers and vendors
Professional societies, users groups, and industry consortia
R&D organizations and academia
Relevant Federal Government Agencies
Renewable Power Producers
Retail Service Providers
Standard and specification development organizations (SDOs)
State and local regulators
Testing and Certification Vendors
Transmission operators
Venture Capital

Увы, и хакеры тоже : (

*** Smart Grid Interoperability Panel**

Текущее состояние и итоги года

Факт: **ни одного "черного лебедя"** – не было атак на критическую инфраструктуру электроснабжения, которую бы мы не могли предвидеть и предотвратить;

ГосСОПКА работает – 1853* субъекта ГосСОПКА (не все КИИ);

Тренд: **SOC** – центров мониторинга становится больше и ширится спектр их услуг;

Этап: **КИИ** – завершается категорирование и во второй половине 2021 г. уже начнется Госконтроль на объектах КИИ;

Опыт: **внутренний нарушитель** – его уже нельзя исключать из модели угроз (пока это коснулось банков).
урбанизация – отягощает последствия перебоев в энергоснабжении (Венесуэла)

** Источник Национальный координационный центр по компьютерным инцидентам (НКЦКИ)*

RTSoft

Вызовы

Дигитализация: Цифровые и гибридные подстанции, активно-адаптивные сети, ценозависимое потребление, ВИЭ и другие передовые решения и технологии увеличили поверхность для атаки, породили принципиально новые способы воздействия на энергетическую инфраструктуру, а возможность доступа по IP позволяет проводить дистанционные и распределенные атаки.

Проблемы с кадрами

Мероприятия по обеспечению информационной безопасности:

- **чрезвычайно затратные** и с повышением защищенности, расходы растут значительно быстрее, чем линейно;
- объективно **усложняют каждодневную операционную деятельность**, но еще больше затрудняют восстановительные процедуры во время аварий;
- могут быть совершенно недостаточны (или бесполезны) против других методов атаки. (пример, атака с помощью дронов на нефтяные месторождения).

RTSoft

Как обеспечить кибербезопасность технологического процесса производства и распределения электроэнергии

Технический аспект

Другая парадигма. Безопасность должна быть не наложенной, а встроенной: неотъемлемой частью архитектурных и технических решений;

Использование достижений искусственного интеллекта. В энергетической системе можно создать аналог иммунной системы, когда нетипичное или технологически опасное поведение диагностируется, локализуется и автоматически блокируется;

Эшелонированная оборона. Слишком дорого поддерживать уровень максимальной кибер-защищенности. Разумно использовать уровни угроз и план действий для каждого из них;

Использование «honeypot». Позволяет обнаружить атаку, оценить перечень средств и методов хакера и автоматически перевести критические компоненты системы в защищенный режим;

Технологии распределенного реестра. Для ряда технологических задач технологии блокчейн могут быть лучшей альтернативой шифрованию;

Создание отраслевых SOC или подключение к уже существующим сервисам.

Имитационное моделирование и цифровой двойник. На модели можно «проигрывать» множество сценариев «что если» и в результате более обоснованно планировать организационные и технические мероприятия по обеспечению информационной безопасности.

RTSoft

Как обеспечить кибербезопасность технологического процесса производства и распределения электроэнергии

Гуманитарный аспект

«Соразмерность» требований регуляторов бюджетам и возможностям субъектов.
Это не тот случай, когда можно допустить, как у Карамзина – "строгость законов Империи Российской компенсируется необязательность исполнения таковых"

Отказ собственников объектов от практики «бумажной безопасности»

Обучение персонала навыкам "цифровой гигиены", умению противостоять фишингу

Активная позиция в вопросах подготовки кадров на стыке ИБ и энергетики

Формирование и развитие сообщества профессионалов

Обмен лучшими практиками и опытом, в том числе международным по линии CIGRE

RTSoft

Благодарю за внимание!

Павел Литвинов
АО «РТСофт»
Тел: +7 (495) 967-15-05
Факс: +7 (495) 742-68-29
E-mail: litvinov_pv@rtsoft.ru

Центральный офис:
Москва, Никитинская, 3

Инженерный дом: Москва,
Верхняя Первомайская, 51