

веческих ценностей и псевдоценностей массовой культуры, он не может адекватно оценивать место в обществе, которое занимает, а также нормы и правила, которые регламентируют общественную жизнь.

Этические нормы теряют статус своей всеобщности, поскольку усваиваются не из реальной жизни и классической художественной литературы, а из СМИ и интернета (массовой культуры), что деформирует процесс культурно-ценностного становления человека. Клиповое мышление ведет также к ослаблению чувства сопереживания и ответственности и позволяет манипулировать сознанием человека (навязывать систему ценностей и предпочтений в виде низкопробных и примитивных произведений массовой культуры), что весьма удобно для коммерции. Клиповое мышление играет деструктивную роль в современном образовании: резко снизился коэффициент усвоения знаний, ученики зачастую не понимают смысл прочитанного. Современные подростки не могут освоить классическую литературу, математику, историю, поскольку СМИ, электронные коммуникации, формируют тип восприятия, отличный от текстового. В современной жизни качественное образование является залогом успешной карьеры, поэтому носители клипового мышления могут быть вытеснены на положение аутсайдеров. В некоторых странах, с целью преодоления клипового мышления разрабатываются специальные тренинги, где учат сосредотачивать внимание на одной проблеме, вырабатывают навыки рефлексии, целеполагания и произвольного внимания в течение длительного времени. Но наиболее действенные методы связаны с уменьшением работы с электронными носителями информации и увеличением роли классического образования, основанного на работе с бумажными текстами: обсуждение, конспектирование способствует выработке умения анализировать, устанавливать связи между явлениями, и в конечном итоге приводит к разрушению клиповой картины мира и соответствующего мышления.

УДК: 004.942

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА MATLAB В МОДЕЛИРОВАНИИ ИНТЕГРАЦИИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМУ СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА

Сусликов П.К., Жуковский Ю.Л.

Санкт-Петербургский горный университет

Наиболее существенной проблемой, ограничивающей развитие современных мегаполисов, являются перегруженные электрические сети. Далее будет произведен анализ возможности решения данной проблемы, в частности, будут представлены промежуточные результаты исследования воздействий, которые оказывают на энергосистему электромобили.

На сегодняшний день современные технологии промышленного интернета вещей (Industrial Internet of Things, IIoT) и Всеобъемлющего Интернета (Internet of Everything, IoE) является одной из наиболее обсуждаемых тенденций в мире. Вещи нового поколения (Smart Things – умные вещи) будут не только умными, но и интегрированными в сеть, они смогут взаимодействовать друг с другом или с внешней средой.

Концепция двухстороннего использования электромобилей и гибридов, подразумевающая подключение машины в общую энергосеть для подзарядки автомобиля и отдача лишней электроэнергии обратно. У владельцев автомобилей с технологией V2G будет возможность продавать электроэнергию в энергосистему в часы, когда машина не используется, и заряжать автомобиль в часы, когда электроэнергия дешевле, т. к. во многих странах цена электроэнергии зависит от времени суток. Также будет возможность подключать автомобили с этой технологией к собственному дому и использовать их в качестве бесперебойного питания для дома или офиса.

Энергосистема Санкт-Петербурга и Ленинградской области является частью объединенной энергосистемы Северо-Запада, в которой мощность генерации, в ночные часы минимума нагрузки, превышает мощность потребления на 3 тыс. МВт.

На рисунке 1 показан график генерации и потребления в ОЭС Северо-Запада. На графике видны области утреннего и вечернего пика (подсвечены красным цветом). Используя потенциал электромобилей, их возможность запасать и отдавать электроэнергию, можно перераспределить мощность потребления в течение дня, из области P₁ и P₂ перенести некоторую часть электроэнергии в область с полуночи до 8 часов утра. В итоге график потребления будет иметь вид, представленный на рисунке 2.

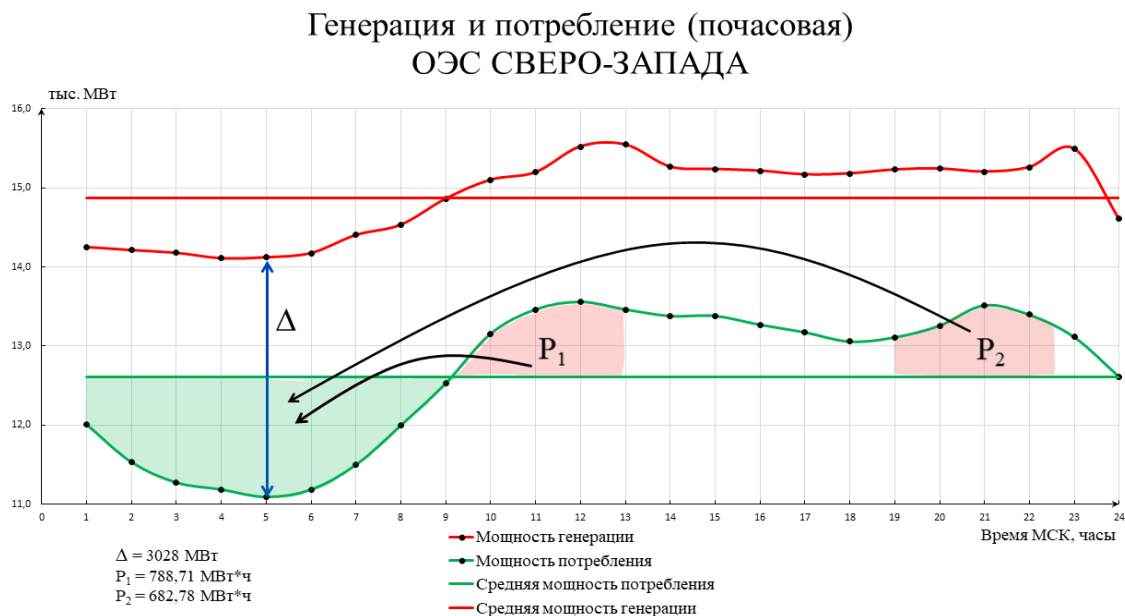


Рисунок 1 – суточный график генерации и потребления по данным системного оператора единой энергетической системы

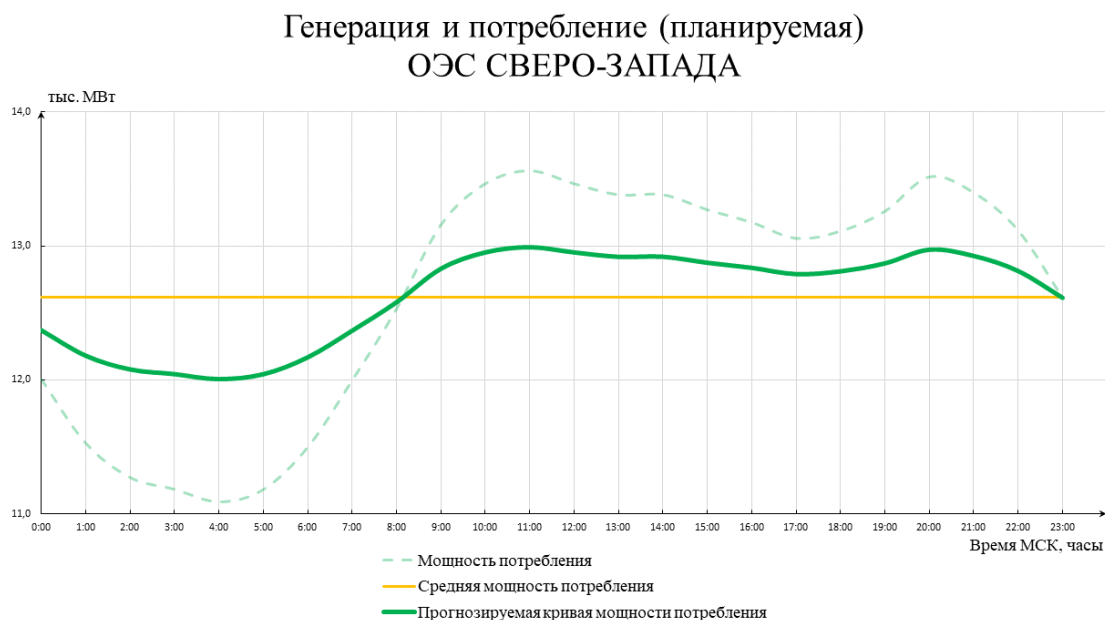


Рисунок 2 – оценочный вид суточного графика потребления с регулированием распределенным генератором электромобилей

Принимая во внимание особенности системы аккумулирования энергии электрокаров, для исследования была использована графическая среда имитационного моделирования в среде MATLAB для моделирования сценариев развертывания платформы Vehicle-to-grid в рамках ежедневного графика распределения электроэнергии.

Используя встроенные функции MATLAB Simulink, пользователь может настроить различные характеристики системы накопления энергии аккумуляторов и сценарии испытаний. Симулятор предоставляет собой инструмент для изучения последствий внедрения V2G в широком спектре экономических и технических проблем, связанных с работой физических энергосистем.

Но встроенные средства MATLAB имеют как преимущества, так и недостатки. После исследования достижений в смежных областях у зарубежных коллег, был сделан вывод, что все средства моделирования средств интеграции электромобилей в общую энергосистему можно разделить на две большие группы. Первая группа представляет собой моделирование на основе набора инструментов MATLAB для анализа и управления электроэнергетической системой PSAT (Power System Analysis Toolbox). Вторая группа исследований основана на Matpower – бесплатном пакете с открытым исходным кодом на языке MATLAB для решения задач оптимизации стационарной энергосистемы.

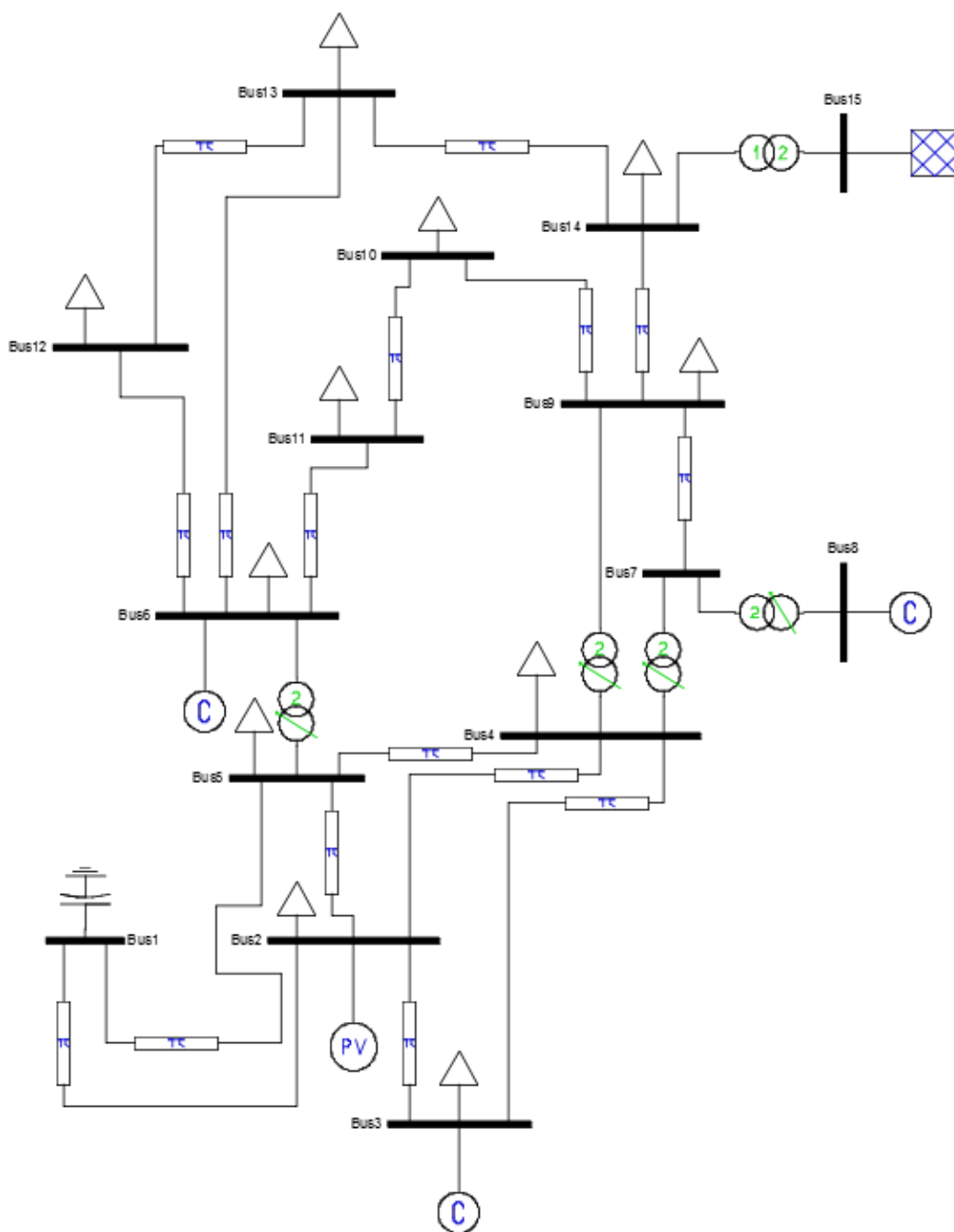


Рисунок 3 – построенная с использованием набора инструментов PSAT модель участка энергосистемы мегаполиса

Главной задачей, стоящей перед исследованием в данный момент, это создание собственного программно-технического комплекса для моделирования.

В дальнейшем предполагается расширение диапазона решаемых программным комплексом задач, вплоть до анализа перетоков энергии в пределах энергосистемы мегаполиса и анализа загрузки той или иной подстанции в отдельности.

Интеграция основанных на информационных технологиях, систем управления спросом на электроэнергию с облачной платформой распределенного генератора электромобилей создаст синергетический эффект. Предполагается, что данное мероприятие позволит: снять ограничения по технологическому присоединению; удовлетворить часть спроса прогнозируемой мощности; снизить нагрузку на сети среднего напряжения 6-35 кВ; увеличить количество пользователей электромобилей; развить сетевую инфраструктуру заправок; привлечь дополнительные инвестиции в развитие региона.

УДК 621.311:017

ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ В УСЛОВИЯХ SMART GRID

Фурсанов М.И., Макаревич В.В., Гецман Е.М.

Белорусский национальный технический университет

Городские электрические сети являются основным компонентом системы электроснабжения любого города, который осуществляет распределение электроэнергии по территории города с помощью городских (в основном, кабельных) сетей 6-10 кВ и содержит трансформаторные подстанции (ТП) и линии, соединяющие центры питания (ЦП) с ТП и ТП между собой, а также распределительные сети до 1000 В, питающие потребителей электрической энергии [1]. При этом совокупность сетей 35-110 кВ и выше называются электроснабжающими, а сборные шины 6-10 кВ питающих подстанций - центрами питания городских сетей.

В Республике Беларусь электроснабжение городов выполняют городские районы электрических сетей, а в г. Минске – Минские кабельные сети.

Фрагмент городской электрической сети приведен на рис. 1 и состоит из двух питающих подстанций 35-110 кВ («Юго-Запад» и «Петровщина») с двумя сборными шинами 6-10 кВ (ЦП1 и ЦП2), трех распределительных линий (фидера 302, 404 и 611), трех понижающих подстанций 10/0,38 кВ (ТП 2930, 2941 и 2725), сети 0,38 кВ, подключенной к абонентской ТП 2725 и двух источников распределенной генерации – Г1 (на шинах 10 кВ ТП 2930) и Г2 (на шинах 10 кВ ТП 2725).

Для анализа и оптимизации режимов традиционных городских сетей 6-10 кВ на кафедре «Электрические системы» БНТУ разработан и в РБ повсеместно эксплуатируется универсальный промышленно-вычислительный комплекс GORSR [2]. Основными функциями комплекса являются: создание модели электрической сети в реальном времени и решение основных технических задач эксплуатации городских сетей – расчет и анализ режима, оптимизация точек разреза, оценка чувствительности максимальных токовых защит, расчет и анализ емкостных токов замыкания на землю и зарядных токов и т.д. К приоритетным направлениям данного комплекса относятся: использование различных баз данных, разработанных на платформах СУБД, FoxPro, MS-Acces, Paradox, Oracle и др., а также графическое представление схем сетей и результатов расчета режима, в основу которого положено определение потокораспределения в кабельных линиях с двухсторонним питанием, что в современных условиях реструктуризации городских электрических сетей не актуально и требует совершенствования.

Новые условия функционирования электроэнергетики, повышение требований к технологическому состоянию отрасли, надёжности систем в большинстве развитых стран предопределили переход к реструктуризации электрических сетей энергосистем на базе инновационной организационной структуры SMART GRID (интеллектуальных электрических сетей). При этом реструктуризация подразумевает не только обновление основных производственных фондов, текущих и инвестиционных активов электрических сетей (проводников, трансформаторов, средств измерения и передачи информации, коммутационных