РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЕДИНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ РОССИИ (ДОЛГОСРОЧНАЯ ПЕРСПЕКТИВА)

АВТОРЫ:

В.А. БАРИНОВ,
Д.Т.Н.,
ОАО «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г.М. КРЖИЖАНОВСКОГО» (ОАО «ЭНИН»)

В.А. ИСАЕВ,
ОАО «ЭНИН»

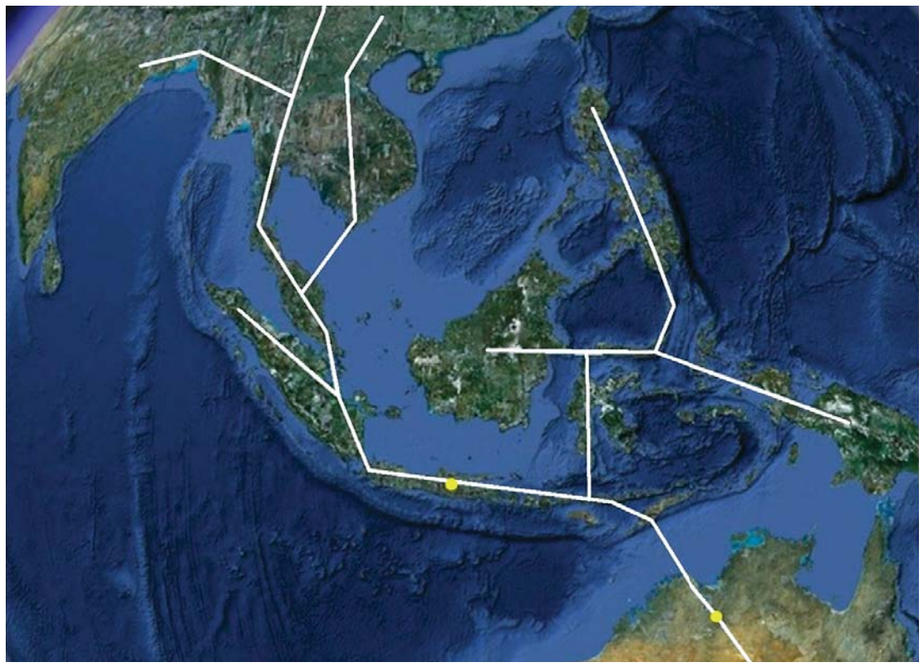
Н.В. ЛИСИЦЫН,
К.Т.Н.,
ОАО «ЭНИН»

А.С. МАНЕВИЧ,
ОАО «ЭНИН»

Ю.В. УСАЧЕВ,
ОАО «ЭНИН»

На современном этапе развития восточных регионов страны в соответствии с федеральными и региональными программами потребуется как создание новых локальных изолированных энергосистем путем строительства электростанций и электрических сетей, так и сооружение в составе ЕНЭС протяженных линий электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения переменного и постоянного тока.

Ключевые слова: электроэнергетика; Единая национальная электрическая сеть; направления развития.



Проект экспорта электроэнергии из Австралии

В соответствии с наметившимися тенденциями в дальнейшем освоении природных ресурсов России территорией опережающего развития страны на долгосрочный период будут являться районы Сибири и Дальнего Востока, включая заполярные территории. Энергетическая стратегия России до 2030 г. предусматривает реализацию программ комплексного освоения территорий на базе территориальных энергопромышленных кластеров, строительства различного типа электростанций и крупных энергоемких потребителей в добывающей и перерабатывающей промышленности. В долгосрочной перспективе это позволит увеличить и диверсифицировать энергетический экспорт на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона, дать импульс региональному развитию нефте- и газохимии и производству разнообразной продукции с высокой добавленной стоимостью [1].

Стремление к освоению природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока имеет давнюю историю. Ярким примером масштабного решения этой задачи является сооружение Транссиба. В более поздний, советский период осуществлены многие мега-проекты — прокладка Северного морского пути, строительство Турксиба, заполярного Норильского промышленного узла, развитие Магадано-Колымского золотодобывающего района, разработка алмазного, угольного и оловянного месторождений в Республике Саха (Якутия) (Мирный, Нерюнгри, Депутатский), сооружение Ангаро-Енисейского каскада ГЭС, строительство крупнейших алюминиевых заводов, Байкало-Амурской железнодорожной магистрали, атомной электростанции и освоение Билибинско-Чаунского золотопромышленного района, нефтегазовых месторождений в Тюменской области, Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах.

В постперестроечный период начата разработка нефтегазовых месторождений на о. Сахалин, строительство там и на Дальнем Востоке газопроводов, нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий океан», нефтяных месторождений на территории Красноярского края (Ванкорское месторождение) с сооружением протяженного нефтепровода Ванкор — Пурпе в суровых полярных условиях.

Дальнейшее освоение природного потенциала Сибири и Дальнего Востока может обеспечить опережающее социально-экономическое развитие Сибирского и Дальневосточного федеральных округов с увеличением в несколько раз их валового регионального продукта и повышением доли в ВВП страны.

Руководством страны проводится политика обеспечения экономического и социального развития регионов Дальнего Востока и Сибири, включая транспортное судоходство по Северному морскому пути, освоение шельфов бассейнов морей Северного Ледовитого океана. Конкретные меры по развитию восточных и северных районов Дальневосточного и Сибирского федеральных округов намечены в соответствующих правительственных документах [2–4].

Существенным условием реализации проектов промышленного освоения и развития регионов является создание территорий (зон) опережающего развития (ТОР), обеспеченных необходимой инфраструктурой (транспорт, информационные коммуникации, энерго- и водоснабжение). Если для районов, расположенных в относительной близости от освоенных территорий, эта задача не представляется крупномасштабной и сложной, то для освоения более отдаленных и заполярных территорий и создания аналогичных ТОР потребуются масштабные финансовоемкие решения.

Необходимым условием реализации стратегических инициатив является надежное электроэнергетическое обеспечение проектируемых промышленных кластеров. Так, для развития нефтегазового комплекса в Тюменском регионе было построено несколько мощных тепловых электростанций, создана протяженная сеть линий электропередачи 500 кВ. Норильский горно-металлургический комбинат обеспечивает электроэнергией три тепловые электростанции (получающие топливо от протяженных газопроводов) и специально сооруженные для энергоснабжения комбината две крупные гидроэлектростанции — Усть-Хантайскую и Курейскую, с помощью сети 220 кВ образовавшие крупную электроэнергетическую систему. Аналогично Западно-Якутский промышленный район потребовал для своего развития сооружения каскада Вилюйских ГЭС суммарной мощностью около 1000 МВт и сети линий электропередачи 220 кВ. Магадано-Колымский промышленный район обеспечивается электроэнергией Колымской и Усть-Среднеканской ГЭС и двумя ТЭЦ, объединенными в энергосистему сетями 110 и 220 кВ.

На современном этапе для освоения и развития восточных регионов страны, определенных федеральными и региональными программами развития (рис. 1), потребуется как создание новых локальных изолированных энергосистем путем строительства электростанций и электрических сетей, так и сооружение в составе ЕНЭС протяженных линий электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения переменного и постоянного тока для присоединения локальных изолированных энергосистем к ЕЭС России.

Важность задачи освоения природного потенциала страны нашла отражение в ряде крупных проектов и разработок. Это перспектив-

ная транспортная схема Сибири, Дальнего Востока и северо-востока России (рис. 2), проекты газопровода «Сила Сибири» и нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий океан», а также «Интегральный проект солидарного развития на Евро-Азиатском континенте — Трансъевропейский пояс развития» (ТЕПР) [6], который предполагает масштабное строительство транспортных артерий на всей территории России, развитие энергетической и транспортной инфраструктур.

На видимую перспективу высшим классом напряжения в ЕЭС России останется 1150 кВ переменного тока и освоенные за рубежом классы напряжения ±500, ±600 и ±800 кВ постоянного тока, а также осваиваемый в настоящее время в Китае класс напряжения ±1100 кВ.

Основная роль этих электропередач будет заключаться в создании электрического транзита Восток — Запад по нескольким направлениям (северное, центральное, южное) [5].

Усиление основной электрической сети переменного тока высших классов напряжения в ЕЭС России будет выполняться на напряжениях 220 (330) — 500 (750) кВ.

Очевидно, что формирование электрической сети прямо зависит от размещения потребителей электроэнергии, ее требуемого объема и генерирующих источников.

Для создания устойчивой структуры энергоснабжения и расширения ЕЭС России в северных районах Сибири и Дальнего Востока необходимо будет рассмотреть вопрос о сооружении системообразующих линий электропередачи в широтном направлении — север Тюменской энергосистемы — Таймырская энергосистема — Западный энергорайон энергосистемы Республики Саха (Якутия) (ПС Айхал) — Центральный район энергосистемы Республики Саха (Якутия) — энергосистема Магаданской области. Первый участок электромагистрали должен привязываться к Северному широтному ходу железной дороги Салехард — Игарка. Другое широтное направление будет соответствовать Северо-Сибирской железнодорожной магистрали Нижневартовск — Белый Яр — Усть-Илимск. Впоследствии линии электропередачи широтного направления будут связываться в меридиональном направлении, образуя развитую сеть.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЙОНЫ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ

Рис. 1

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СХЕМА СИБИРИ, ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

1. Северо-Сибирская магистраль: Сыктывкар — Ивдель — Обь — Сургут — Нижневартовск — Белый Яр — Енисейск — Богучаны — Усть-Илимск — Якутск — Хандыга — Магадан
2. Поморо-Якутская магистраль: Архангельск — Каргопоры — Воркута — Лабытнаги — Нарым — Уренгой — Игарка — Мирный — Якутск — Магадан — Охотск (Аян)
3. Межконтинентальная магистраль (МКМ)
4. Байкало-Амурская магистраль
5. Транссибирская железнодорожная магистраль

Источник: ж-л «Транспортное строительство», 2012 №1, стр. 13–15

Рис. 2

Следует отметить, что присоединение Норильского энергоузла Таймырской энергосистемы к ЕЭС России является вопросом недалекого будущего: сеть Тюменской энергосистемы от подстанции Мангазея объединилась с Ванкорским энергоузлом (ГТС 200 МВт), ЛЭП 110 кВ которого приблизились на расстояние 150–200 км к сети Норильского энергоузла Таймырской энергосистемы. Основное затруднение в присоединении Норильско-Таймырской системы к ЕЭС России заключается в создании перехода через Енисей.

Западный энергорайон энергосистемы Республики Саха (Якутия) (Вилюйские ГЭС и ЛЭП Мирный — Айхал) в соответствии со схемой и программой развития ЕЭС России в 2017–2018 гг. будет присоединен к ЕЭС России через энергосистему Иркутской области, а ЛЭП 220 кВ Нерюнгри — Якутск в ближайшее время соединит ОЭС Востока с центральным энергорайоном энергосистемы Республики Саха (Якутия) с перспективой соединения с изолированной энергосистемой Магаданской области.

Тенденции рассмотренного перспективного развития электроэнергетики и ЕНЭС России нашли отражение в утвержденных в 2016 г. документах, определяющих направления развития электроэнергетики страны на период до 2022 и 2030 г. [7, 8].

На рис. 3 показан возможный сценарий развития ЕНЭС России на долгосрочную перспективу, учитывающий рассмотренные выше тенденции формирования территориально-производственных кластеров в Сибири и на Дальнем Востоке, транспортных систем,

систем газо- и нефтеснабжения, с указанием перспективных районов потребления энергии и сооружения крупных электростанций. Этот сценарий создан с учетом результатов, полученных в рамках разработки программы модернизации ЕНЭС России на период до 2030 г. [5]. Межузловые связи протяженностью более 400–500 км могут быть образованы ЛЭП 500–750 кВ. Рассматриваемая схема развития сети решает проблему присоединения к ЕЭС России изолированных энергосистем и энергорайонов.

При разработке Программы модернизации ЕНЭС России на период до 2030 г. уровень внутреннего электропотребления по России в целом в 2030 г. был принят в объеме, совпадающем с уровнем базового варианта Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на период до 2030 г. и равным 1553 млрд кВт·ч.

При решении поставленной руководством страны задачи обеспечения темпов роста экономики страны выше среднемировых, внутреннее электропотребление в России может увеличиться с 1062 млрд кВт·ч (данные 2014 г.) до величины не менее 1900 млрд кВт·ч в 2040 г. (ежегодный темп роста электропотребления 2,3%, который предусматривается в основном сценарии прогноза Международного энергетического агентства WEO-2016, для мира в целом [9]).

Поскольку среди природных богатств Сибири и Дальнего Востока значительную часть занимают энергоресурсы (углеводородные, гидроресурсы, включая энергию приливов, энергию ветров и солнечную энергию), их использование может решить также и самостоятельную задачу экспорта электроэнергии в больших объемах. Сооружение мощных кластеров электростанций (гидро- и тепловых) может позволить экспортировать электроэнергию в другие страны с помощью линий электропередачи постоянного тока ультравысокого напряжения.

Идея создания электрической сети глобальной энергосистемы высказана давно, в том числе советскими учеными-энергетиками Ю.Н. Руденко и В.В. Ершевичем [10], и направлена на получение преимуществ от слияния электроэнергетических систем и энергообъединений. Эти преимущества заключаются в реализации возможностей передачи

ВОЗМОЖНЫЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ ЕНЭС РОССИИ НА ДОЛГОСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ

Рис. 3

электроэнергии из районов, богатых первичными энергоресурсами, в районы, где имеется их недостаток, в снижении суммарного резерва мощности, повышении надежности энергоснабжения, эффективности работы электростанций различного типа, снижении максимума нагрузки и, тем самым, потребностей в установленной мощности и др.

В большой степени эта идея отражает тенденцию к масштабному переходу от углеводородного топлива для электростанций к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ), которые зачастую находятся на значительных расстояниях от центров потребления. Большинство развитых стран в перспективе планирует значительную долю энергопотребления покрывать за счет возобновляемых источников энергии (ВИЭ), к которым относятся гидро-, ветро- и солнечные ресурсы [11].

Повышение в последнее время интереса к созданию глобальной суперсети [12] связано, во-первых, с успехами в создании технологии передачи значительных объемов электрической энергии на сверхдальние расстояния и, во-вторых, с тенденциями наращивания использования ВИЭ.

Уже существуют и опубликованы в печати проекты частей глобальной энергосистемы, такие как Desertec, Medgrid, Китайская суперсеть, Gobitec, суперсети Юго-Восточной Азии, IceLink, Tres Amigas, а также варианты создания глобальной суперсети.

Проект Desertec [13] призван использовать для производства электроэнергии солнечную энергию в Средиземноморском регионе, включая пустыни Северной Африки, и передавать с помощью электропередач постоянного тока (ППТ) СВН и УВН электроэнергию в населенные районы. Тунис и Марокко планируют строительство солнечных электростанций (СЭС) мощностью до 2000 МВт с возможностью передачи электроэнергии в Европу.

ПРОЕКТИРУЕМЫЕ И СООРУЖАЕМЫЕ ППТ В КИТАЕ

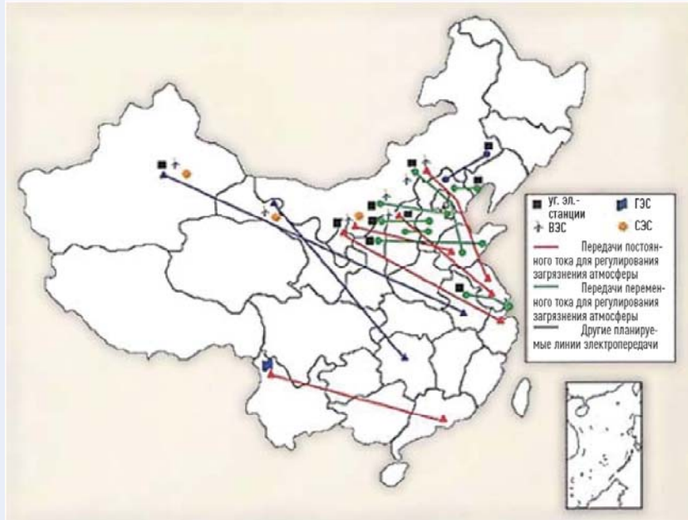


Рис. 4

АЗИАТСКАЯ СУПЕРСЕТЬ

Рис. 5

Проект Medgrid, разработанный в конце 2010 г. в Париже, является крупным проектом для Северной Африки, который направлен на по-

ощрение и развитие Европейско-Средиземноморской электрической сети, чтобы предоставить Северной Африке и Европе дешевую электроэнергию, в основном от СЭС. В дополнение к использованию ВИЭ пустыни Сахары планируется установка 20 ГВт генерирующих мощностей, из которых 5 ГВт предназначаются для передачи в Европу. Сеть Medgrid может стать важной составляющей Европейской суперсети. Таким образом, проекты Desertec и Medgrid направлены на использование солнечной энергии Средиземноморского региона и Северной Африки в целях выработки электроэнергии для нужд этих регионов (концепция EU-MENA: Европейский союз — Ближний Восток и Северная Африка).

Китайская суперсеть предназначена для использования солнечных и ветровых ресурсов севера и гидроэнергетики юга и передачи электроэнергии в города на юго-востоке. Для этих целей Китай создал самую обширную сеть СВН и УВН переменного тока, ППТ СВН и УВН в мире. В 2014 г. китайское правительство приняло решение о строительстве 12 межрегиональных линий электропередачи, которые должны быть введены до 2020 г. и затем объединены в китайскую суперсеть (рис. 4) [14].

Проект Gobitec [15] создан, потому что в последние годы в странах Северо-Восточной Азии с такими мегаполисами, как Сеул, Токио, Пекин и Шанхай, наблюдается высокий спрос на энергию. Спрос на энергоносители в Северо-Восточной Азии будет увеличиваться в ближайшие десятилетия более высокими темпами, чем в Европе. В Северо-Восточной Азии потребление энергии как часть мирового энергопотребления возрастет с 34% (2010 г.) до 51% (2035 г.). Спрос на электроэнергию в Азии и Океании вырастет с 7100 ТВт·ч в 2010 г. до 17700 ТВт·ч в 2035 г. (+250 %).

В связи с катастрофой на АЭС в г. Фукусима (Япония) в марте

ПРОЕКТЫ ТРАНСКОНТИНЕНТАЛЬНЫХ КАБЕЛЬНЫХ ППТ

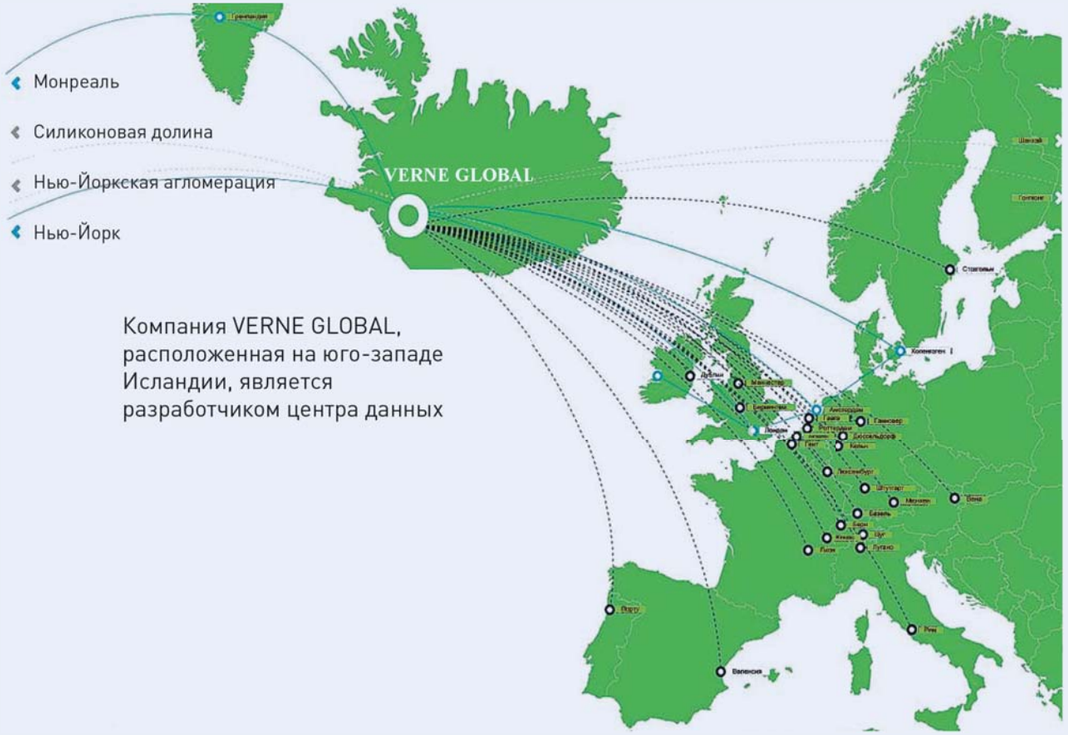


Рис. 6

ПРОЕКТНАЯ СХЕМА ПАНЪЕВРОПЕЙСКОЙ СЕТИ И ЕЕ СВЯЗИ С СОСЕДНИМИ РЕГИОНАМИ

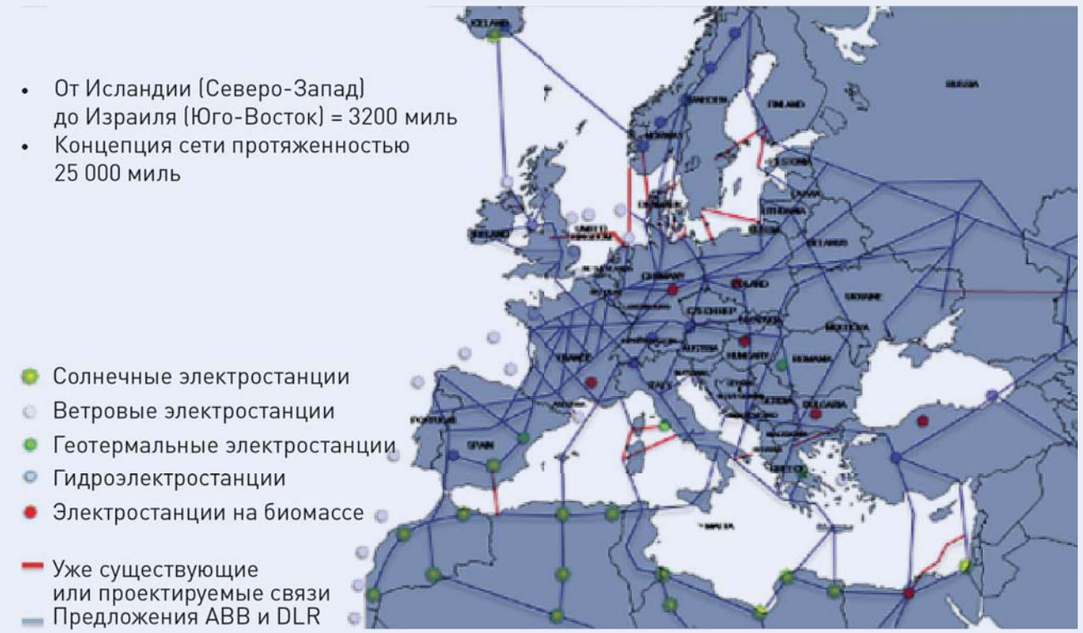


Рис. 7

2011 г. отношение стран Северо-Восточной Азии к использованию ВИЭ изменилось. В настоящее время Япония, Китай и Корея нацелены на увеличение использования ВИЭ. Собственные ВИЭ в Японии и Корее (гидроэнергетика, фотоэлектрические, ветряные, геотермальные и приливные электростанции) весьма ограничены. Поэтому создание объединенной энергосистемы Северо-Восточной Азии с целью передачи электроэнергии от ВИЭ (СЭС и ветряных электростанций (ВЭС)) пустынных районов может быть решением для проблемной энергетической ситуации в этом регионе. Таким образом, европейско-африканский проект Desertec является вполне применимым для электроснабжения северо-востока азиатского региона от ВИЭ пустыни Гоби в Монголии и Китае.

Проект Gobitec реализует идею производства экологически чистой электроэнергии с помощью ВЭС и СЭС в пустыне Гоби в Монголии, которая имеет третий по величине потенциал солнечной энергии мира, и поставки этой энергии в регионы потребления в Северо-Восточной Азии (Пекин, Сеул, Токио и др.). Азиатская суперсеть должна соединить, используя ППТ СВН и УВН, Россию, Монголию, Китай, Южную Корею, Японию и Северную Корею (Иркутск на севере с Шанхаем и Сеулом на юге и Токио на востоке).

Таким образом, проект Азиатской суперсети [16] предполагает установление связей между электрическими сетями Китая, Японии, Кореи, Монголии и России (рис. 5).

Правительство Монголии продвигает две региональные инициативы в области ВИЭ в Северо-Восточной Азии: Gobitec и Азиатскую суперсеть.

Национальная лаборатория возобновляемой энергии и министерство энергетики США оценивают общий потенциал ВИЭ по проекту Gobitec в 2600 ТВт·ч в год. Из них 1100 ТВт·ч — энергетический потенциал ВЭС и 1500 ТВт·ч — СЭС. Трех процентов площади пустыни Гоби, которая включает в себя около 1,3 млн км^2, было бы достаточно для производства более 21 400 ТВт·ч

электроэнергии в год, что соответствует мировому потреблению электроэнергии в 2008 г.

Проект создания суперсети Юго-Восточной Азии [17] предусматривает с помощью подводных кабельных ППТ передачу электроэнергии от богатых солнечными ресурсами районов северной Австралии до Индонезийского архипелага, Филиппин, Малайзии и Индокитая, а затем до Китая (см. рис. на стр. 50).

Несмотря на богатые запасы каменного угля и развитую угольную промышленность, Австралия все более склоняется к использованию ВИЭ, поскольку она имеет огромные ресурсы солнечной энергии и может передавать электрическую энергию в Юго-Восточную Азию, где спрос на нее вырастет на 80% к 2035 г. Создание суперсети Юго-Восточной Азии позволит Австралии стать экспортером энергии. Существует региональное энергетическое соглашение между Австралией и государствами АСЕАН об использовании ресурсов солнечной энергии пустынь Австралии путем передачи электроэнергии подводными кабельными ППТ СВН для решения ключевых региональных проблем энергетической безопасности и сокращения вредных выбросов в атмосферу.

Проект IceLink [18] нацелен на объединение энергосистемы Исландии с энергосистемой Великобритании с помощью подводного кабеля. Первое предложение связать эти системы было выдвинуто более чем 60 лет назад. Целесообразность такого проекта регулярно подтверждалась в последние 30 лет. Новые исследования, проведенные компанией Landsvirkjun в сотрудничестве с компанией Landsnet в 2009–2010 гг., показали экономическую целесообразность проекта, поскольку в итоге вырастет использование ВИЭ с нулевым

ВАРИАНТ ГЛОБАЛЬНОЙ СУПЕРСЕТИ

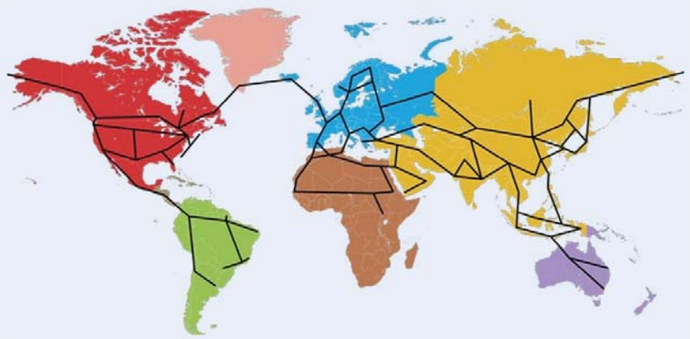


Рис. 8

или низким уровнем выбросов парниковых газов. Кабельная линия протяженностью 1000 км с пропускной способностью до 1200 МВт и возможностью реверса мощности позволит применять более рациональные режимы работы связываемых энергосистем. Включение в этот проект Гренландии с ее ветро- и гидроресурсами поможет реализовать идею межконтинентальной связи Северная Америка — Европа (Нью-Йорк — Порту) (рис. 6).

Другой региональной частью будущей суперсети может стать Европа. Европейская комиссия для более эффективного использования ВИЭ на европейском континенте (гидро-, ветро- и солнечных ресурсов) с 2008 г. поддерживает идею создания панъевропейской суперсети (рис. 7).

Планирование такой сети должно осуществляться под руководством Европейского объединения системных операторов передачи электроэнергии (ENTSO-E), которое представляет 41 системного оператора в 34 странах Европы.

В концепцию создания этой сети входят и проекты Nordic grid (существенное увеличение использования ВИЭ в Северной Европе к 2030 г. и экспорта излишков энергии в остальную часть Европы) и North Sea Offshore Grid (интеграция оффшорной ветроэнергетики Северного моря).

В дальнейшем предполагается связь панъевропейской сети с соседними странами и регионами, в том числе с Россией, Казахстаном, странами Северной Африки и Турцией [11].

Проект Tres Amigas (штат Нью-Мексико, США) предназначен для объединения трех крупнейших энергообъединений США (Западного, Восточного и штата Техас) [19].

На рис. 8 показан один из возможных вариантов глобальной суперсети [12]. Единая национальная сеть ЕЭС России может стать составным, связующим звеном между азиатской и европейской частями глобальной сети на Евразийском континенте, поскольку она включает в себя сети СВН переменного тока и имеет перспективы в использовании гидроресурсов (включая энергию приливов), углеводородов (нефть, газ, уголь), ВИЭ (ветер, солнечная энергия), а также развивающиеся территориально-производственные комплексы в Сибири и на Дальнем Востоке. Наложение на существующую сеть переменного тока мощных ППТ СВН и УВН значительно укрепит это звено глобальной сети.

На рис. 9 приведена возможная схема интеграции ЕНЭС России в глобальную суперсеть. Выбор класса напряжения и рода тока для линий электропередачи, предназначенных для интеграции ЕНЭС России в глобальную суперсеть, является предметом отдельного рассмотрения [1, 20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с наметившимися тенденциями в освоении природных ресурсов России территориями опережающего развития на долгосрочный период будут являться районы Сибири и Дальнего Востока, включая заполярные территории. Важность задачи освоения природного потенциала Сибири и Дальнего Востока нашла отражение в ряде крупных проектов и разработок. К ним относятся перспективная транспортная схема Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России, проекты газопровода «Сила Сибири» и нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий океан», «Интегральный проект солидарного развития на Евро-Азиатском континенте» — Трансъевропейский пояс развития», который предполагает масштабное строительство транспортных артерий на всей территории России, совершенствование энергетической и транспортной инфраструктур.

На современном этапе для освоения и развития восточных регионов страны в соответствии с федеральными и региональными программами потребуется как создание новых локальных изолированных энергосистем путем строительства электростанций и электрических сетей, так и сооружение в составе ЕНЭС протяженных линий электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения переменного и постоянного тока.

Для создания устойчивой структуры энергоснабжения и расширения ЕЭС России в северных районах Сибири и Дальнего Востока необходимо будет рассмотреть вопрос о сооружении системообразующих линий электропередачи в широтном направлении: север Тюменской энергосистемы — Таймырская энергосистема — Западный энергорайон энергосистемы Республики Саха (Якутия) (ПС Айхал) — Центральный район энергосистемы Республики Саха (Якутия) — энергосистема Ма-

ВОЗМОЖНАЯ СХЕМА ИНТЕГРАЦИИ ЕНЭС РОССИИ В ГЛОБАЛЬНУЮ СУПЕРСЕТЬ

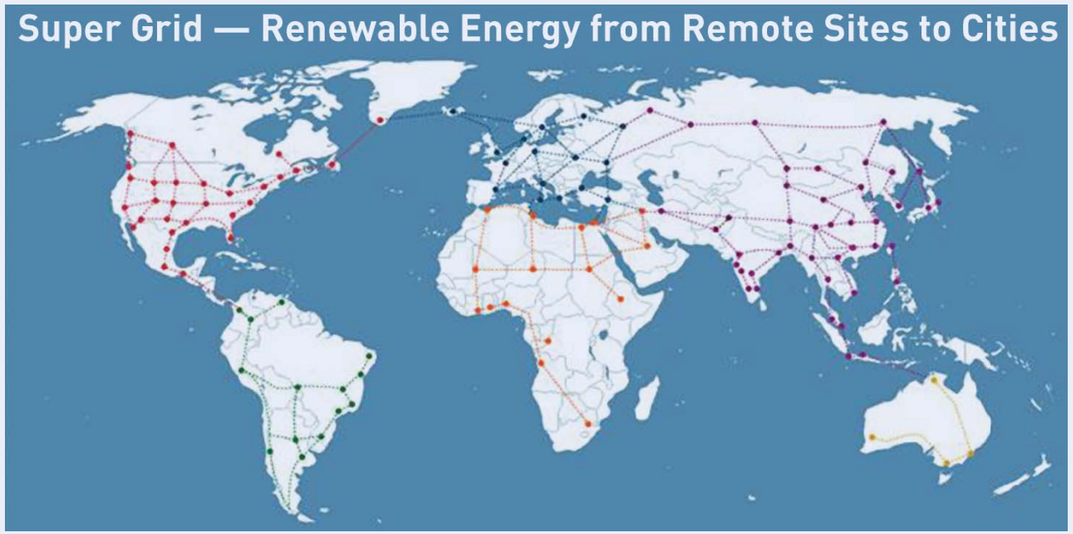


Рис. 9

ИНФОРМАЦИЯ

ИЗ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 15 АПРЕЛЯ 2014 Г. № 308 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ "СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА"»

Госпрограмма направлена на ускоренное развитие данного макрорегиона и улучшение социально-демографической ситуации в нем. Госпрограмма направлена на создание условий для ускоренного развития Дальнего Востока и Байкальского региона, формирование конкурентоспособного региона с диверсифицированной экономикой и улучшение социально-демографической ситуации на территории макрорегиона.

Предусмотрены меры по развитию транспортной доступности указанных территорий. Это строительство и реконструкция автодорог, увеличение пропускной способности железных дорог, развитие морских портов, реконструкция аэропортов регионального и местного значения. Данные меры позволят преодолеть процессы анклавизации в макрорегионе.

Планируется в 2,2 раза увеличить объем инвестиций, создать новые высокопроизводительные рабочие места, модернизировать социальную инфраструктуру. Поставлена задача увеличить к 2025 г. численность населения макрорегиона до 10,75 млн человек.

Срок реализации госпрограммы — 2014–2025 годы.

гаданской области. Первый участок электромагистрали должен привязываться к северному широтному направлению железной дороги Салехард — Игарка. Другое широтное направление будет соответствовать Северо-Сибирской железнодорожной магистрали Нижневартовск — Белый Яр — Усть-Илимск. Впоследствии линии электропередачи широтного направления будут связываться в меридиональном направлении, образуя развитую сеть.

Среди природных богатств Сибири и Дальнего Востока значительную часть составляют энергоресурсы, включая как углеводородные, так и гидроресурсы (в т.ч. энергию приливов), ветро- и солнечные энергоресурсы. Сооружение мощных кластеров электростанций на их базе позволит с помощью линий электропередачи постоянного тока ультравысокого напряжения осуществлять экспорт электроэнергии в другие страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Э.П. Волков, В.А. Баринов, В.А. Исаев, Н.В. Лисицын, А.С. Маневич, А.С. Мурачев, Ю.В. Усачев. Направления развития энергетического хозяйства и ЕНЭС России и ее интеграция в глобальную электрическую сеть // Известия Российской академии наук. Энергетика, 2016, № 5, с. 1–11.
2. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2009 г. № 2094-р «О Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 г.».
3. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 308 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона"».
4. Постановление Правительства РФ от 9 августа 2016 г. № 757 «О внесении изменений в государственную программу Российской Федерации "Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона"».
5. В.А. Баринов, В.Ф. Лачугин, Н.В. Лисицын, А.С. Маневич, А.С. Антонова, П.С. Антонов, А.С. Мурачев. Перспективы развития Единой национальной (общероссийской) электрической сети России на период до 2030 года. // Электро, 2013, № 1, с. 2–10.
6. «Интегральный проект солидарного развития на Евро-Азиатском континенте (научно-практическая концепция)». Доклад на заседании Президиума РАН, г. Москва, 11 марта 2014 г.
7. Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2016–2022 годы. Утв. приказом Минэнерго России от 01.03.2016 г. № 147.
8. Схема территориального планирования Российской Федерации в области энергетики. Утв. распоряжением Правительства РФ от 01.08.2016 г. № 1634-р.
9. World Energy Outlook 2016. OECD/IEA, 2016.
10. Yu. Rudenko, V. Yershevich. Is it possible and expedient to create a global energy network? // International Journal of Global Energy Issues, 1991, Vol. 3, № 3, p. 159–165.
11. S. Chatzivasileiadis, D. Ernst, G. Andersson. The Global Grid, Renewable Energy, 2013, vol. 57, p. 372–383.
12. C.W. Gellings. A Globe-spanning Supergrid. IEEE Spectrum, 2015, August, № 8, p. 44–49.
13. The revolution of energy mapping. Интернет-ресурс http://www.desertec.org.
14. L. Jiang, C. Wang, Y. Huang, Z. Pei, S. Xin, W. Wang, S. Ma, T. Brown. Growth in Wind and Sun. IEEE Power & Energy, 2015, Vol. 13, № 6, November/December, p. 40–50.
15. Gobitec initiative. Towards a sustainable future. Интернет-ресурс: gobitec.org.
16. What Could an "Asian Super-grid" Mean for Northeast Asia? Интернет-ресурс http://nautilus.org/napsnet/napsnet-policy-forum/what-could-an-asian-super-grid-mean-for-northeast-asia.
17. Does Australia Energy Export Future Lie with the Asian Supergrid? Интернет-ресурс http://nautilus.org/napsnet/napsnet-policy-forum/does-australia-energy-export-future-lie-with-the-asian-supergrid.
18. Submarine Cable to Europe. Overview of IceLink. Интернет-ресурс http://www.landsvirkjun.com/researchdevelopment/research/submarinecabletoeurope.
19. The Tres Amigas superstation. FERC Technical Conference, June, 2013.
20. В.А. Баринов, В.А. Исаев, Н.В. Лисицын, А.С. Маневич, А.С. Мурачев. Развитие региональных энергообъединений и их интеграция в глобальную электрическую сеть // Электро, 2016, № 3, с. 2–7.

БМРЗ-150

Оптимальное решение для распределительных сетей

Общие сведения

Устройства серии БМРЗ-150 предназначены для выполнения функций релейной защиты и автоматики различных присоединений напряжением 6-35 кВ. Устройства серии БМРЗ-150 относятся к семейству компактных устройств БМРЗ, которые могут быть установлены в местах с ограниченным пространством.

Устройства обладают высокой надежностью, имеют обширные функциональные возможности, высокотехнологичные программные и аппаратные средства. Это делает устройства серии БМРЗ-150 эффективным решением для реализации самых сложных решений с максимальной гибкостью и удобством.

Единое для всех устройств НТЦ «Механотроника» программное обеспечение «Конфигуратор-МТ» имеет графический редактор логики, библиотеку функций, пусковых органов и логических элементов, позволяя адаптировать блок под самые разные условия на объекте.

МЭК 61850

Аппаратная унификация

Единое ПО для устройств НТЦ «Механотроника» с графическим редактором гибкой логики

Сертификат соответствия International Users Group IEC 61850 Edition 2

ООО «НТЦ «Механотроника» более 25 лет разрабатывает и производит интеллектуальные устройства релейной защиты и автоматики. Развиваясь и совершенствуясь, предприятие наращивает выпуск существующих и создает новые устройства и решения, превосходящие по своим параметрам продукцию мирового уровня.

реклама

МЕХАНОТРОНИКА
Интеллектуальные устройства релейной защиты

198206, Санкт-Петербург, ул. Пионерстроя, д. 23, лит. А
Единый телефон тех. поддержки: **8 (800) 250-63-60**
www.mtrele.ru