

Промышленная платформа автономной гибридной энергетики

Круглый стол: «Опыт регионов и лучшие практики: кейсы энергоснабжения в зеленой энергетике»



Ассоциация
малой
энергетики



АГЭК ЭНЭЛТ

Горянский А. В.
Заместитель Генерального директора по инновационным проектам
ООО «Группа ЭНЭЛТ»



Описание проекта

Название	Промышленная платформа автономной гибридной энергетики.
Цель проекта	Создание высокотехнологичного производства автономных гибридных энергетических комплексов (АГЭК) повышенной заводской готовности на основе использования возобновляемых источников энергии.
Продукт проекта	Серийные энергоцентры автономного гибридного энергокомплекса АГЭК тип ЭНЭЛТ (энергоцентры для АГЭК модульного исполнения на базе возобновляемых источников энергии и систем накопления электроэнергии для параллельной работы с автономными источниками энергии).
Целевая аудитория	Население, промышленные, административные объекты.
Объект /Производственная площадка/	г. Якутск, Республика Саха (Якутия).
Инициаторы проекта	ПАО «РусГидро», АО «Сахаэнерго», АО «ЮЭСК», ПАО «Россети».
Инвестор	ООО «Группа ЭНЭЛТ»
Объем инвестиций	295,3 млн ₽
Стадия готовности	Привлечение инвесторов, выбор площадки для запуска производства.
Объем производимых АГЭК	1 фаза: до 1600 кВт (ДГА 800 кВт, СЭС 400 кВт, СНЭ 400кВт). 2 фаза: до 12000 кВт (ДГА 6000 кВт, СЭС 3000 кВт, СНЭ 3000кВт).



2 * Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер.

Проблемы, которые решает проект



Технические проблемы

Отсутствие гарантированного энергоснабжения удаленных районов, технологическое соединение которых с Единой энергетической системой России отсутствует.

Ежегодное увеличение технологических нарушений на объектах электроснабжения в результате физического и морального устаревания оборудования, в частности ДГУ, произведенного и установленного в СССР, в 70-е годы XX века.

Повышенный уровень шума, сопровождающий работу оборудования.



Экологические проблемы

Увеличение выбросов в окружающую среду в связи с растущим потреблением топлива: оксид и диоксид азота, бензол, ацетальдегид, формальдегид, акролеин, диоксины.



Социально-экономические проблемы

Высокий расход дизельного топлива в результате использования устаревшего оборудования.

Рост стоимости топлива и его доставки в регион.

Рост эксплуатационных затрат и расходов на проведение работ по техническому обслуживанию.

Длительный период строительства объектов энергоснабжения непосредственно на строительной площадке, принимая во внимание климатические условия, в которых возводится и эксплуатируется объект.

Отсутствие гарантированного энергообеспечения населения в режиме 24/7.

Ограничения на подключение к сети новых потребителей и, как следствие, невозможность развития бизнеса, организации производства в регионе.

Отток работоспособного населения региона.

Отсутствие возможности подключения объектов военного назначения к действующим системам энергоснабжения в удаленных населенных пунктах РФ.

Продукт. Энергоцентр АГЭК. Серийное производство

Концепция: локализация и типизация



Серийные энергоцентры АГЭК тип ЭНЭЛТ представляют собой энергоцентры модульного исполнения на базе возобновляемых источников энергии и систем накопления электроэнергии для параллельной работы с автономными источниками энергии.

Продукт предназначен для:

- обеспечения покрытия электрической нагрузки потребителей в населенных пунктах в изолированных энергорайонах.
- подключения мощностей возобновляемых источников электроэнергии и их интеграции в существующие и модернизируемые системы энергоснабжения с объектами малой генерации в изолированных энергорайонах.

Преимущества использования типовых проектных решений для строительства АГЭК

- Осуществление крупноузловой сборки на строительной площадке.
- Оборудование всех подсистем АГЭК монтируется в готовые модули - транспортные контейнеры; проводятся испытания.
- Упрощение монтажа оборудования АГЭК.
На строительной площадке (объекте) готовые модули расставляются в соответствии с проектом и соединяются.
- Сокращение срока производства изделий и строительства энергообъекта.
- Повышение качества сдаваемых объектов.
- Снижение стоимости реализации проектов.



Энергоцентр - это «сердце»
автономного гибридного энергокомплекса

Краткое описание решения

Проект рассчитан на разработку и изготовление унифицированных технических средств для энергообеспечения объектов в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах.

Автоматизированная комплектация и оптимизация состава модулей энергоцентра позволяет создать единый технологический процесс автоматизированного проектирования и производства.

Производство энергоцентров повышенной заводской готовности

Концепция: локализация и типизация



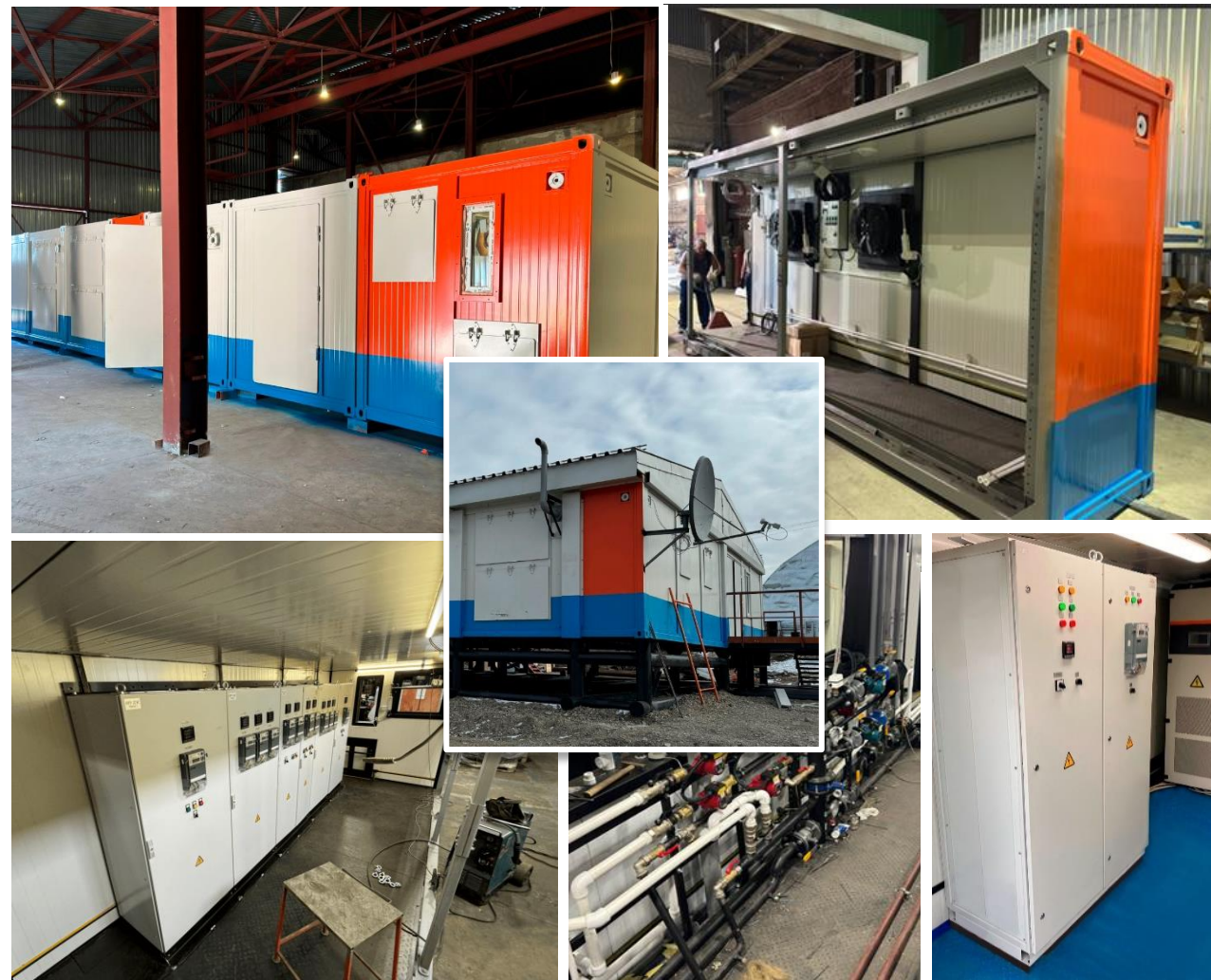
Линейка Энергоцентров АГЭК модульного исполнения*

- Энергоцентр АГЭК тип ЭНЭЛТ.200
- Энергоцентр АГЭК тип ЭНЭЛТ.500
- Энергоцентр АГЭК тип ЭНЭЛТ.1000

Состав продукта

- Модули высокой заводской готовности серийного производства.
- Инверторы СНЭ, СЭС.
- Интеграция СЭС/ВЭС/ГЭС.
- Аккумуляторные батареи.
- Унифицированные дизель-генераторные установки по типу и размерности первичных двигателей.
- Низковольтные комплектные устройства и электротехника.
- Инженерные системы жизнеобеспечения.
- Единая унифицированная АСУ всего энергокомплекса (АСУ ТП ЭНЭЛТ).

Структура базового модуля «Энергоцентр тип 200»:
ДГА 200 кВт, СЭС 100 кВт, СНЭ 100кВт.



* Типы энергоцентров согласованы и утверждены Инициаторами проекта.

Линейка Энергоцентров АГЭК модульного исполнения

Тип энергоцентра	Мощность ДГА, кВт	Мощность СЭС *, кВт	Мощность СНЭ, кВт	Емкость СНЭ, кВт*ч	Количество модулей машзала ДЭС, шт.	Количество полумодулей машзала ДЭС, шт.	Количество модулей топливоподготовки	Количество модулей РУ	Количество модулей инверторной / СЭС и СНЭ
Энергоцентр тип ЭНЭЛТ.200	200	100	100	200	2	2	1	1	1
	400	200	200	400	3	2	1	1	2
	600	300	300	600	4	4	1	1	2
	800	400	400	800	5	4	1	1	3
	1000	500 *	500	1000	6	4	1	1	4
Энергоцентр тип ЭНЭЛТ.500	500	200	200	300	2	2	1	1	1
	1000	400	400	600	3	4	1	1	2
	1500	600	600	900	4	8	1	1	4
	2000	800	800	1200	5	8	1	1	5
	2500	1000**	1000	1500	6	8	1	1	6
Энергоцентр тип ЭНЭЛТ.1000	1000	400	400	600	4	4	1	1	2
	2000	800	800	1200	6	6	1	1	5
	3000	1200	1200	1800	8	10	1	2	7
	4000	1600	1600	2400	10	12	1	2	9
	5000	2000***	2000	2800	12	14	1	2	10

* Опционально возможно изготовление АГЭК в варианте с ветроэнергоустановкой (ВЭС): ВЭС мощностью 240 кВт

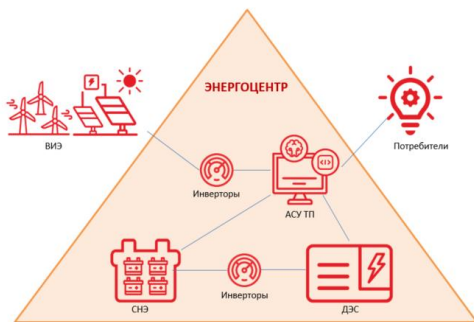
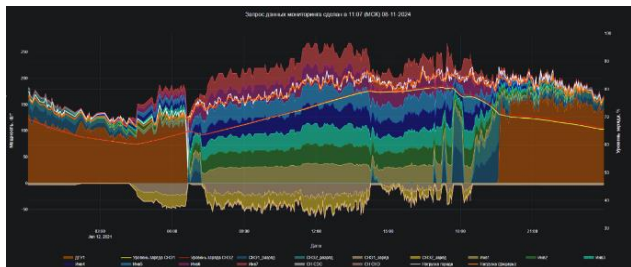
** ВЭС мощностью 480 кВт

*** ВЭС мощностью 960 кВт

**** Также возможно изготовление АГЭК с применением микро-гидроэлектростанций с номинальной мощностью до 100 кВт.

Система управления Энергокомплексом (АГЭК ЭНЭЛТ)

Каждым АГЭК управляет интеллектуальная система собственной разработки - АСУ ТП АГЭК ЭНЭЛТ



ДЭС - Дизель-генераторная электростанция
 СЭС - Солнечная электростанция
 СНЭ - Система накопления энергии
 АСУ ТП - Автоматизированная система управления

Создан экспериментальный образец энергоцентра АГЭК тип ЭНЭЛТ.200.1000 арктического исполнения.

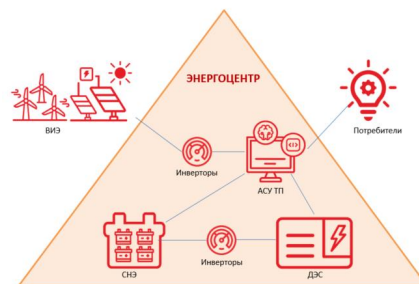
Прошел испытания в реальных условиях Арктической зоны РФ



Фотографии Автономного гибридного энергокомплекса (АГЭК) ЭНЭЛТ в п. Оймякон, Республика Саха (Якутия): Энергоцентр, СЭС, ДЭС

Конкурентные преимущества продукта

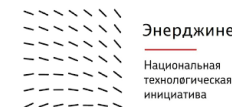
- Обеспечивает гарантированное энергоснабжение населенных пунктов удаленных районов. Переход на режим энергоснабжения - 24/7.
- Обеспечивает быстрое возведение АГЭК благодаря модульной конструкции повышенной заводской готовности, что особенно важно для быстрого развертывания системы энергообеспечения объектов военного назначения (объектов ВС РФ).
- Снижает стоимость производства (сборки) промышленных энергетических комплексов на 42% за счет стандартизации технических решений, автоматизации проектирования и управления создаваемыми типовыми энергоустановками.
- Сокращает сроки реализации инвестиционных проектов в части ввода АГЭК в эксплуатацию.
- Отличается более низкой стоимостью по сравнению со стоимостью аналогов на рынке.
- Позволяет масштабировать систему энергоснабжения, в том числе путем одновременной реконструкции тепловой и электрогенерации (концепция Энерджинет).



- Позволяет экономить топливо:
 - Снижение расходов дизельного топлива до 88% в летний период и порядка 15% - в зимний.
 - Сокращение времени работы ДГУ с 24 до 12 часов в сутки в летний период, что способствует экономии топлива и моторесурса.
 - Применение литий-ионных накопителей с высокими показателями КПД и долговечности позволяет эффективно использовать солнечную энергию и оптимизировать топливную эффективность ДГУ.
- Позволяет использовать тепло от работы оборудования для теплоснабжения помещений АГЭК.
- Позволяет снизить стоимость доставки топлива, стоимость эксплуатации объекта.
- Рассчитан на эксплуатацию в режиме повышенной нагрузки благодаря заложенной мощности устанавливаемого оборудования, что необходимо для временного подключения к системе энергообеспечения объектов/ оборудования военного назначения (см. слайд 8).
- Позволяет осуществлять контроль за работой АГЭК в дистанционном режиме и информационное управление генерирующими объектами благодаря наличию в составе Энергоцентра АСУ ТП ЭНЭЛТ.

Продукт ГК ЭНЭЛТ обладает сильными конкурентными преимуществами по таким ключевым показателям, как стоимость, срок производства, возможность интеграции ВЭС, МГЭС и различных типов накопителей.

Дополнительные преимущества продукта. Развитие проекта



- Реконструкция тепловой и энергогенерации (концепция Энерджинет).

В рамках реконструкции тепловой генерации предполагается строительство дизельной котельной. Дизельные котельные представляют собой автономные теплогенераторы, работающие на жидком топливе (дизеле), востребованные в районах без централизованного газоснабжения. Дизельные котельные в случае отсутствия топлива переходят на электричество и наоборот.

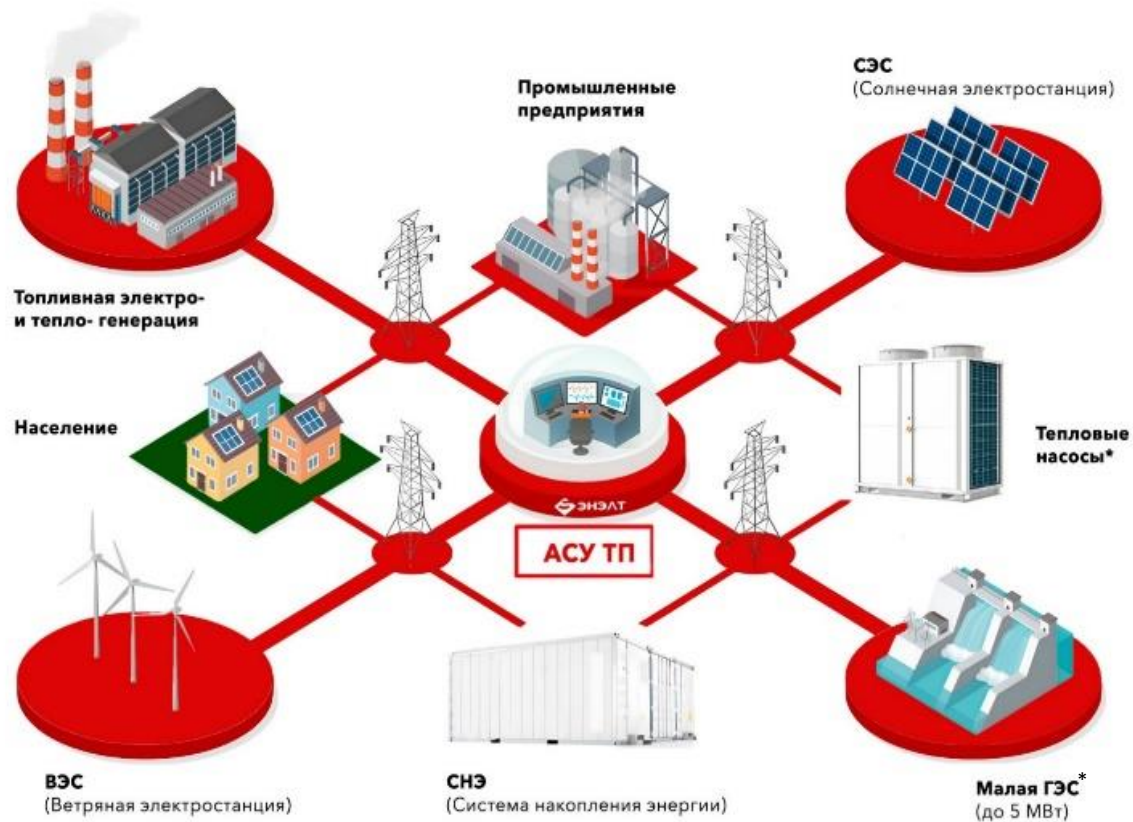


- Доработка АСУ ТП ЭНЭЛТ** - системы по контролю за работой АГЭК в дистанционном режиме и информационное управление генерирующими объектами для осуществления одновременного управления системой энергогенерации и теплоснабжения объекта.
- Взаимодействие с Высшими учебными заведениями** по привлечению учащихся к проектированию, моделированию систем энергообеспечения с использованием ВИЭ для гражданского и военного применения: с Московским энергетическим институтом (МЭИ), Томским политехническим университетом (ТПУ), Казанским энергетическим университетом (КГЭУ), Energynet.LAB (Алма-Ата).

Межотраслевой характер проекта

Использование продукта в энергетическом секторе экономики. Теплоэнергетика. Гидроэнергетика

- Возможность интеграции в систему микро-гидроэлектростанции (МГЭС) с номинальной мощностью до 100 кВт



Анализ перспектив развития отрасли

Распределенная генерация в ДФО и АЗРФ*

- Дальневосточный федеральный округ
- Арктическая зона
- ЕЭС России
- Изолированные энергосистемы
- Локальные энергосистемы



Модернизация более 80% объектов является инвестиционно-непривлекательным проектом

Объекты не наблюдаются в рамках схем и программ развития электроэнергетики

Отсутствуют механизмы государственной поддержки привлечения частных инвестиций

23
из них 19 субъектов в
ДФО и АЗРФ

527
населенных пунктов

800 МВт
электростанции

2000 Гкал/ч
котельные

300 тыс.чел
население

60 %
средний износ

>100 млрд. руб.
инвестиционный потенциал

* Источник: НТИ «Энерджинет», АО «КРДВ».

Бизнес-модель проекта

Объем рынка: более 70 млрд рублей до 2029 года

Основные заказчики: ПАО «РусГидро», АО «Сахаэнерго», АО «ЮЭСК», ПАО «Россети»

Текущая стадия готовности продукта: создан экспериментальный образец энергоцентра АГЭК тип ЭНЭЛТ 200.1000 арктического исполнения. Установлен в п. Оймякон Республики Саха (Якутия).

I этап (12 мес.) 127,9 млн руб. (грант) / 64 млн руб. (внебюджет)

Описание работ	Стоимость
1.Доработка конструкторской документации для создания АГЭК.	10,9 млн руб. / 0 млн руб.
2.Разработка программного обеспечения автоматической комплектации и оптимизации состава и параметров АГЭК (ООО «Группа ЭНЭЛТ», ООО «ПК ЭНМИ»).	11,7 млн руб. / 11,3 млн руб.
3.Закупка производственного оборудования, комплектующих и материалов, подготовка производственного помещения (ООО «ПК ЭНМИ»).	105,3 млн руб. / 37,6 млн руб.
4.Оплата труда.	0 млн руб. / 6,8 млн руб.
5.Проектирование производства (ООО «ПК ЭНМИ»)	0 млн руб. / 8,3 млн руб.

II этап (12 мес.) 68,9 млн руб. (грант) / 34,5 млн руб. (внебюджет)

Описание работ	Стоимость
1.Закупка производственного оборудования, комплектующих и материалов (ООО «ПК ЭНМИ»).	42,1 млн руб. / 25,8 млн руб.
2.Оплата труда.	13,6 млн руб. / 0 млн руб.
3.Доработка технической документации под серийное производство (ООО «ПК ЭНМИ», ООО «Группа ЭНЭЛТ»).	12,9 млн руб. / 8,5 млн руб.
4.Сертификация продукта (ООО МЦИиС «ЕвроСерт»)	0,3 млн руб. / 0,2 млн руб.



ЦЕНТР
ПОДДЕРЖКИ
ИНЖИНИРИНГА
И ИННОВАЦИЙ

ООО «ПК ЭНМИ» стала Победителем конкурсного отбора программы «доращивания» технологических компаний под требования крупных российских корпораций.

Сумма гранта: 196 800 000 рублей

Софинансирование: 98 500 000 рублей

Срок реализации проекта: 24 месяца

Общая стоимость проекта - 295 300 000 руб., из них:

- за счет средств гранта - 196 800 000 руб.,
- за счет внебюджетных источников - 98 500 000 руб.

Прирост выручки по итогам:

- 2027г. (по истечении 4 лет с даты начала финансирования проекта) - 267 383 000 руб. (> 1-кратного размера гранта)
- 2028г. (по истечении 5 лет с даты начала финансирования проекта) - 471 535 000 руб. (> 2-кратного размера гранта)
- 2029г. (по истечении 6 лет с даты начала финансирования проекта) - 989 146 000 руб. (> 5-кратного размера гранта).

Бизнес-модель проекта

Схема взаимодействия структур ГК ЭНЭЛТ по реализации проекта, его развития



Группа ЭНЭЛТ. Опыт работы в области возобновляемой энергетики

Группа ЭНЭЛТ осуществляет проектирование и строительство автономных гибридных энергокомплексов (АГЭК) с 2016 года.



КОЛИЧЕСТВО РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ
(АГЭК, АДЭС) **12**

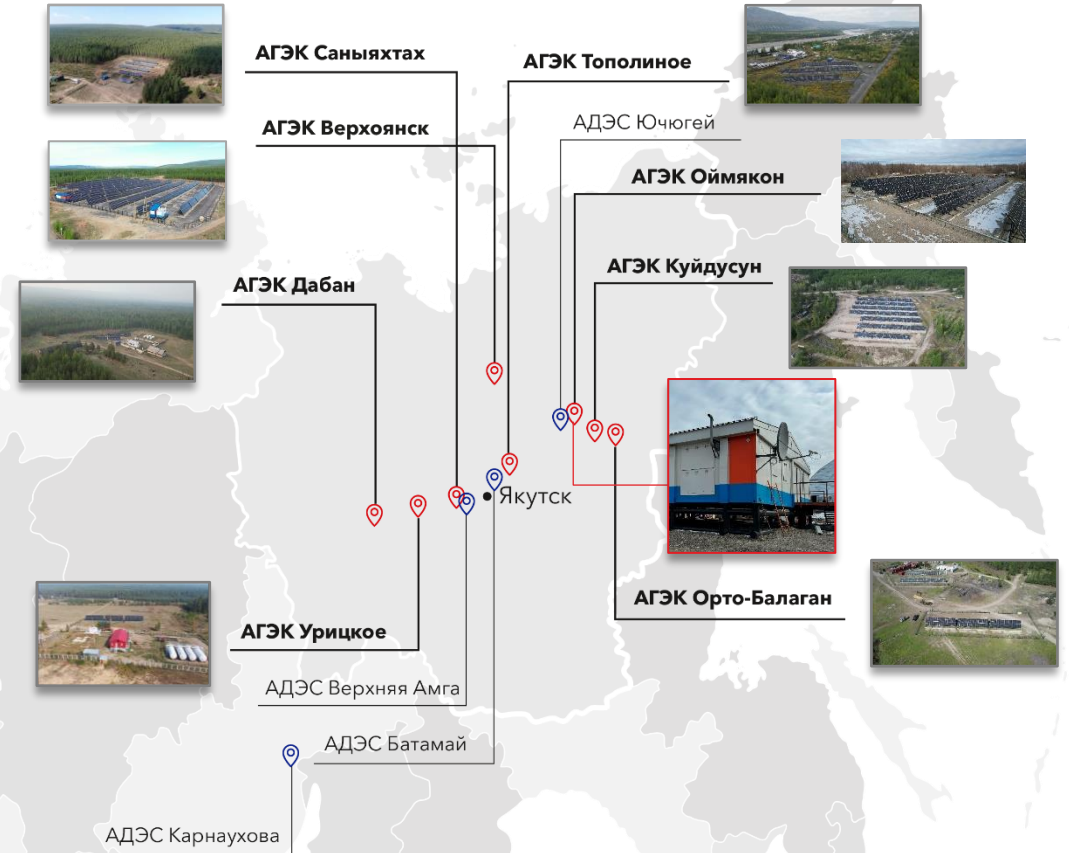
ГЕОГРАФИЯ РАБОТЫ

Республика Саха (Якутия),
Камчатский край,
Иркутская область

ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ
дизель-генераторных электростанций (ДЭС) **9495 кВт**

ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ
солнечных электростанций (СЭС) **2383 кВт**

ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ
систем накопления энергии (СНЭ) **740 кВт**



- Автономные гибридные энергокомплексы (АГЭК)
- Автономные дизельные электростанции (АДЭС)

Группа ЭНЭЛТ. Направления деятельности

- ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ
- ПРОИЗВОДСТВО
- ПРОДАЖИ
- СЕРВИС
- СТРОИТЕЛЬСТВО



Группа ЭНЭЛТ сотрудничает с крупнейшими компаниями: ПАО «РусГидро», ПАО «Россети», ПАО «Россети», АО «Сахаэнерго», ПАО «МТС» и другими.

Группа ЭНЭЛТ. О компании

Группа ЭНЭЛТ является российским производителем оборудования систем бесперебойного и гарантированного электропитания.

Одним из важных направлений деятельности компании является проектирование и производство «под ключ» автономных гибридных энергокомплексов (АГЭК) на основе возобновляемых источников энергии, систем дизельной генерации и накопления энергии, работу которых контролирует автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) собственной разработки с использованием технологий машинного обучения и искусственного интеллекта.

Миссия компании

Своевременная и качественная реализация инновационных проектов в области обеспечения электроснабжения потребителей в отраслях электроэнергетики, промышленности, телекоммуникаций на территории Российской Федерации, стран СНГ.

Продукция. Услуги



Системы СОПТ и ЩСН для подстанций от 6кВ до 500кВ, ГРЭС, ТЭЦ, ТЭС, ГЭС



Автономные гибридные электростанции, использующие возобновляемые источники энергии



Проектирование, поставка, монтаж, пусконаладка оборудования, обучение обслуживающего персонала

Преимущества



Собственное производство



Гарантия до 5 лет



Постоянное наличие запасных частей на складе



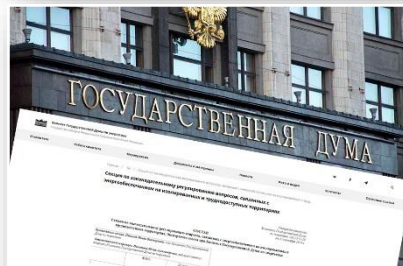
Сервисное обслуживание

Награды. Участие в выставочных мероприятиях в 2025 г.

Группа ЭНЭЛТ стала победителем номинации «Инвестор года в сфере малой распределенной энергетики» за реализацию проектов в Республике Саха (Якутия).



Группа ЭНЭЛТ стала участником Экспертного совета при Комитете Государственной Думы по энергетике



Группа ЭНЭЛТ приняла участие в Российском международном энергетическом форуме «РМЭФ-2025», Санкт-Петербург



Группа ЭНЭЛТ приняла участие в форуме «ЭНЕРГОПРОМ 2025», Республика Татарстан, г. Казань.



Группа ЭНЭЛТ приняла участие в Конференции "Инвестэнерго-2025", г. Москва

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ



www.enelt.com

Заместитель
генерального директора по
инновационным проектам
ООО «Группа ЭНЭЛТ»

Горянский Александр
Викторович

+7 495 287-33-88

+7 919 624-32-55

avg@enelt.com