



ГИДРОЭНЕРГЕТИКА
РЕШЕНИЯ ДЛЯ
МАЛЫХ ГЭС
И МИНИ-ГЭС

ANDRITZ

ENGINEERED SUCCESS



Сотраст Hydro – малый размер, большая польза

СТОРТЕМЕЛК

Южная Африка

Всемирный поставщик
Compact Hydro
Быстрая доставка Вспомогательное механическое оборудование Качество
Автоматика Чистота Регулятор
Апгрейд **Заказчик** **Экологичность** Kaplan Обслуживание
Во всем мире Предварительная сборка Экономичность
Малые инвестиции Электрооборудование Малое воздействие на окружающую среду
Малая гидроэнергетика Эффективность
Francis
Pelton Растущий рынок Модернизация Единый источник
Модульная конструкция **Компактные мини-ГЭС**
Устойчивое развитие Оптимальное решение Генератор
Возобновляемые **«От воды до провода»**
Малое взаимодействие
Лидер



Многообещающий мировой рынок малых ГЭС и мини-ГЭС

Глобализация, изменение климата и перестройка демографической и социальной структуры предоставляют большие возможности для малых ГЭС и мини-ГЭС – в частности, для применений в удаленных районах без подключения к сетям энергоснабжения.

На сегодняшний день более миллиарда человек по всему миру не имеет доступа к электричеству. В удаленной сельской местности с низкой плотностью населения сооружение государственных сетей часто технически затруднено или неосуществимо и требует больших затрат. Малые дизельные генераторы и солнечные панели, как правило, применяются для обеспечения минимального объема электроэнергии, но дизельное топливо – дорогое, а солнечные панели генерируют энергию только в дневные часы. Таким образом, внедрение децентрализованных решений в виде малых сетей энергоснабжения или автономных систем, предоставляющих безопасную, чистую и возобновляемую энергию, является важным условием развития сельской местности. Доступ к электроэнергии помогает в борьбе с бедностью, повышает качество здравоохранения и образования, а также создает рабочие места.

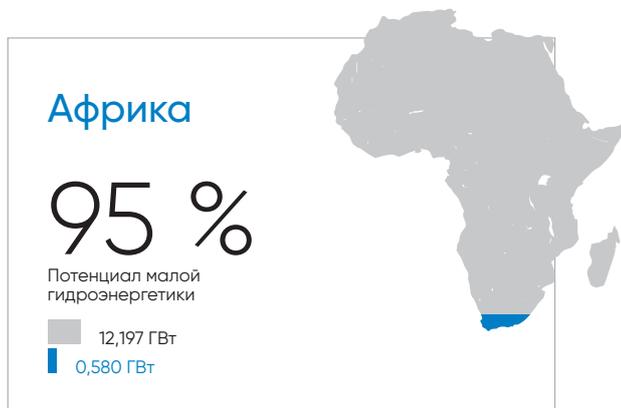
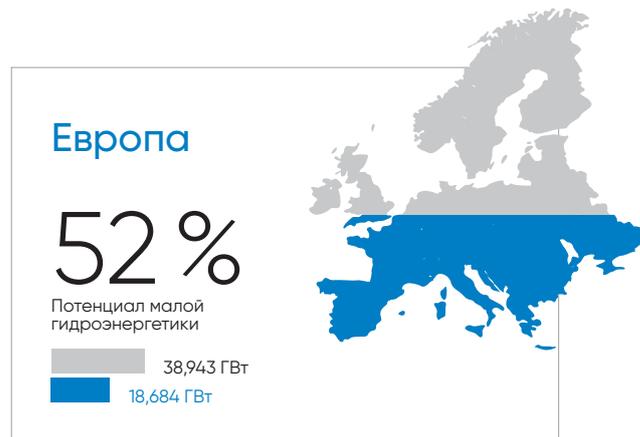
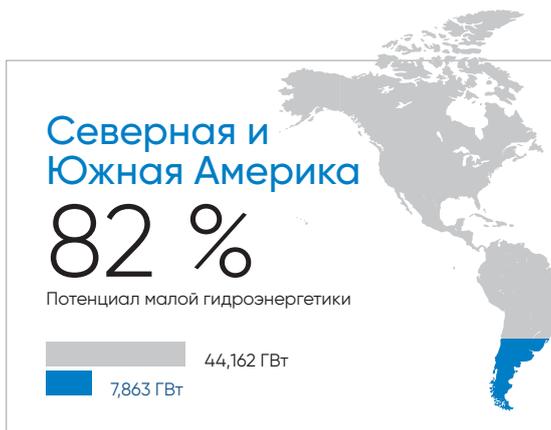
Международный консенсус по определению «малой ГЭС» отсутствует: верхний предел мощности варьируется в пределах 10–30 МВт. Далее рынок подразделяется на мини-ГЭС (<500 кВт) и микро-ГЭС (<100 кВт).

Но вне зависимости от определений, одно остается неизменным: малые ГЭС являются дешевыми, экологически чистыми и надежными – это один из самых экологичных способов производства электроэнергии на сегодняшний день. Более того, у малых ГЭС имеется огромный нераскрытый потенциал в большинстве регионов мира. Они могут внести большой вклад в удовлетворение потребностей в электроэнергии в будущем. Они основаны на хорошо изученных и испытанных технологиях, но при этом имеется большой потенциал дальнейшей оптимизации.

Малые ГЭС могут разрабатываться на основе строительства новых объектов или реконструкции существующих плотин, основное предназначение которых – управление паводками или ирригация. Старые объекты производства гидроэлектроэнергии в городской черте могут также быть реконструированы, что позволяет достигать большой экономии в плане инвестиций; также можно повторно использовать водные угодья, относящиеся к заброшенным объектам. Такие преимущества в части экономии могут сделать использование существующих объектов для малой гидроэнергетики весьма рентабельными.

→ ДАЛЕЕ СТР. 18/19

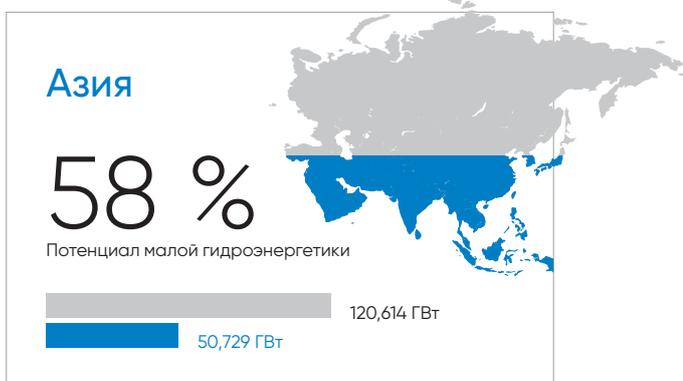




ПОТЕНЦИАЛ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ ПО РЕГИОНАМ

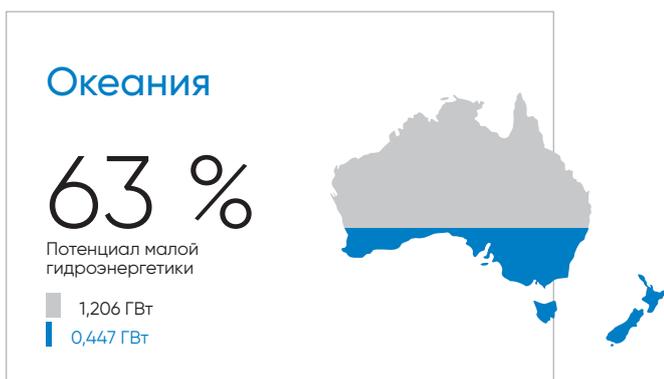
■ Потенциальная мощность малых ГЭС (< 10 МВт)
 ■ Установленная мощность малых ГЭС (< 10 МВт)

Источник:
 Доклад о мировом развитии малой гидроэнергетики 2016 – ООН по промышленному развитию



ПРЕИМУЩЕСТВА

- возобновляемый источник электроэнергии
- отсутствуют загрязнения – нет выбросов тепла и вредных газов
- длительный период эксплуатации
- реагируют за несколько секунд на изменения нагрузки
- отсутствуют затраты на топливо, низкие затраты на эксплуатацию и техобслуживание, защищены от инфляции
- эффективность более 90 %
- проверенные технологии, обеспечивающие надежность и гибкость эксплуатации
- самая эффективная среди всех технологий преобразования энергии



От первооткрывателей технологии до современного лидера мирового рынка

ГРУППА КОМПАНИЙ ANDRITZ – ведущий мировой поставщик установок, оборудования и услуг для ГЭС, целлюлозно-бумажной, сталелитейной и металлообрабатывающей промышленности, для разделения жидкой и твердой фаз на коммунальных и промышленных предприятиях. Группа компаний ANDRITZ всегда работает в тесном сотрудничестве со своими клиентами благодаря более чем 250 производственным объектам и компаниям по обслуживанию и сбыту во всем мире.

Компания ANDRITZ Hydro входит в группу компаний ANDRITZ – это ведущий мировой поставщик электромеханического оборудования и услуг «от воды до провода» для ГЭС – более 175 лет опыта в турбинных технологиях и 120 лет опыта в электротехническом машиностроении – компания ANDRITZ Hydro имеет обширное портфолио.

Краеугольный камень был заложен компаниями Европы и Северной Америки, которые первыми стали разрабатывать турбины и генераторы в XIX веке. Со временем в результате развития, слияний и соглашений о сотрудничестве была образована современная высокотехнологичная компания, насчитывающая более 7200 сотрудников.



Компания Comract Hydro – преданность заказчикам

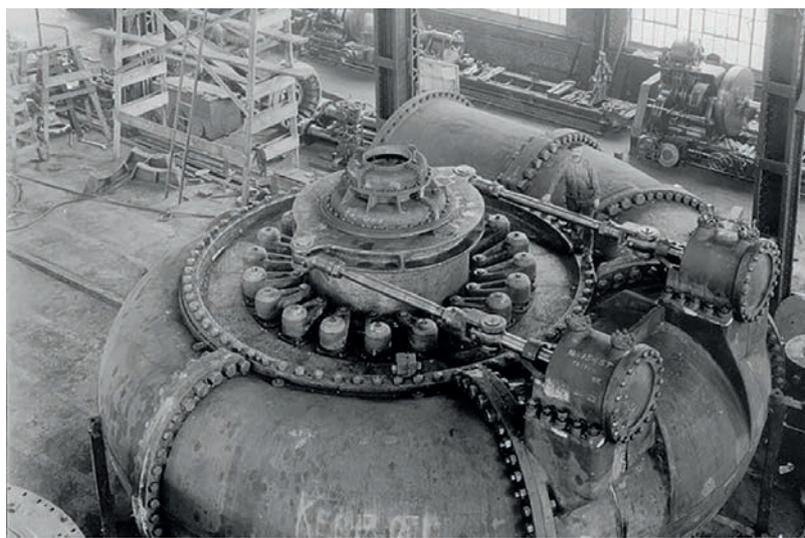
Чтобы уделять больше внимания стандартным проектам малых ГЭС, в 1990-е компания ANDRITZ Hydro сформировала специальное бизнес-подразделение – Comract Hydro.

История малых ГЭС начинается в конце XIX века – тогда электричество начинали генерировать для небольших промышленных объектов: в текстильной промышленности, для водяных мельниц и лесопилок. Тогда центральная Европа была основным местом создания малых ГЭС, но к началу XX века технологии малой гидроэнергетики начали применяться по всему миру.

В 1903 г. Ниагарский водопад стал первым зарубежным местом работ компании ANDRITZ Hydro; после этого быстро последовали проекты в Бразилии и Японии в 1906 г., в Венесуэле и Мексике в 1908 г., и в Индонезии в 1910 г. Уже тогда компания ANDRITZ Hydro налаживала прочные международные связи, и в наше время она продолжает развивать сектор малой гидроэнергетики по всему миру.

С таким солидным опытом и высоким уровнем компетенции в вопросах малых ГЭС и мини-ГЭС компания Comract Hydro берет на себя серьезные обязательства по обслуживанию заказчиков на их объектах по всему миру, предоставляя наилучшие решения с оптимальной окупаемостью. На сегодняшний день компания поставила и установила либо реконструировала почти 12 000 установок во всем мире, общей мощностью более 23 000 МВт.

«Каждый год компания ANDRITZ Hydro сдает в эксплуатацию около 120 установок по производству возобновляемой и экологичной энергии!»



Турбина

Высоковольтное распределительное устройство
Силовой трансформатор Генератор
Распределительное устройство среднего напряжения

Регуляция и защита
Автоматика
Входной клапан



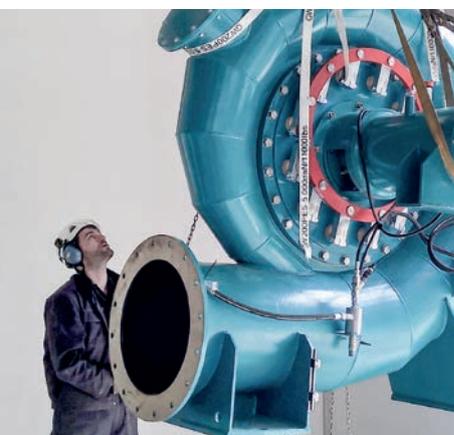
Максимальное увеличение вашей прибыли при помощи единого решения от компании **ANDRITZ Hydro**

Портфолио услуг компании ANDRITZ Hydro включает в себя поддержку всего жизненного цикла ГЭС — от проектирования и разработки до производства, монтажа, ввода в эксплуатацию и обучения операторов и иного персонала. Как для проектов с гидравлическим и электромеханическим оборудованием для новых малых ГЭС и мини-ГЭС, так и для модернизации существующих объектов компания ANDRITZ Hydro предоставляет специальные решения с учетом пожеланий заказчика. Все из одного источника — «от воды до провода».



Портфолио высококачественной продукции для различных потребностей заказчиков

Концепция компании Compact Hydro «от воды до провода» охватывает весь диапазон электромеханического оборудования. Сюда входят системы входных клапанов, турбин, редукторов, генераторов, управления и защиты, а также полный механический и электрический баланс оборудования на объекте.



На основе долгосрочного опыта, интенсивных исследований и разработок компания Compact Hydro разработала концепцию модульных конструкций для малых ГЭС и мини-ГЭС.

Данная концепция предоставляет оптимизированные решения для электромеханического оборудования всех типов малых ГЭС, вплоть до выходной мощности 30 МВт на установку.



Модульные конструкции от компании ANDRITZ Hydro минимизируют количество предварительно собранных компонентов и размеров, с охватом всех типов турбин во всевозможных проектах. Это обеспечивает экономичное развитие проектов малых ГЭС и мини-ГЭС, идеально соответствующих окружающему ландшафту.

Решения, предоставляемые компанией Compact Hydro, сопровождаются широким спектром оказываемых услуг. Сюда входит управление проектом, инженерно-технические работы, изготовление, контроль качества, транспортировка, установка, пусконаладочные работы, а также обучение персонала и замеры объекта.



Преимущество компании ANDRITZ Hydro – использование синергетики установленной технологии и ранее накопленного опыта создания крупных объектов. Все это обеспечивает создание моделей турбин, зарекомендовавших себя во всем мире, что гарантирует повышенную эффективность. Это, в свою очередь, обеспечивает упрощенную и ускоренную установку на объекте оборудования, готового к работе, а также простую и понятную эксплуатацию и техобслуживание, и, разумеется, приводит к снижению затрат.

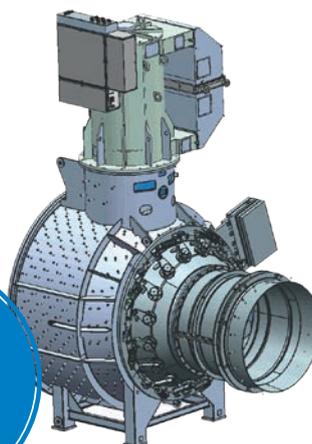
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа ученых и инженеров, а также сотрудников компании ANDRITZ Hydro вносит большой вклад в поддержание лидерской позиции компании на мировом рынке. Постоянные улучшения и доработки уже проверенных технологий – испытания моделей, численное моделирование потоков, инновации в сфере электроники и электротехнологий – в совокупности оптимизируют весь комплекс систем. Комплексный подход, объединяющий лаборатории, производственные площадки и испытательные стенды ANDRITZ Hydro по всему миру, гарантирует высокое качество оборудования компании Compact Hydro.



«Турбина Compact Axial Bulb Bevel Gear Drive, установленная в более чем 300 установках, является настоящим бестселлером в Европе и других странах.»

> 300
УСТАНОВОК
СДАНО



ОСЕВЫЕ ГИДРОТУРБИНЫ

Напор до 45 м, выходная мощность до 15 МВт



ТУРБИНЫ FRANCIS

Напор до 300 м, выходная мощность до 30 МВт

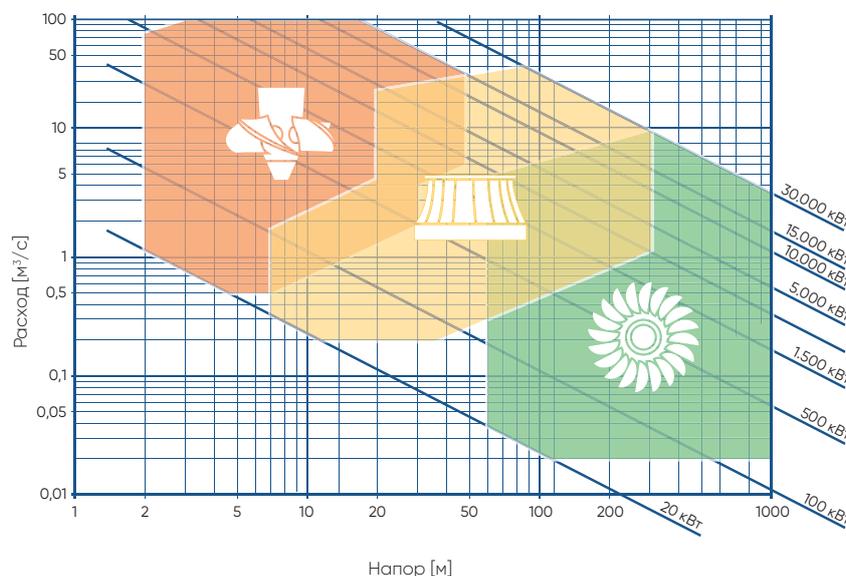


ТУРБИНЫ PELTON

Напор до 1000 м, выходная мощность до 30 МВт

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- «От воды до провода»
- Модульная конструкция оборудования
- Единые обязательства
- Упрощение интерфейсов
- Ускоренная установка
- Ускоренные пусконаладочные работы
- Малые инвестиционные затраты
- Малое воздействие на окружающую среду
- Оптимизированное годовое производство энергии
- Чистая, возобновляемая энергия



Первоклассные технические решения в гармонии с природой

С учетом всемирного потепления и роста загрязнения окружающей среды также растет спрос на экологичные решения. Данный спрос создается не только международными организациями и правительствами. Местное население также прилагает усилия по охране окружающей среды и вносит свой вклад в достижение международных целей по снижению выбросов парниковых газов, тем самым способствуя экономическому росту и социальному прогрессу.

Гидроэнергетика представляет собой наиболее надежный и развитый способ производства возобновляемой энергии. В настоящее время приблизительно 16 % электроэнергии во всем мире вырабатывается гидроэнергетикой. Гидроэлектроэнергия является чистой и безотходной, не связана ни с выбросами загрязняющих веществ, ни со значительными объемами парниковых газов. Растущий запрос на экологичность приводит к изменениям не только в режиме работы ГЭС, но и в использовании проблематичных веществ – таких, как смазочные масла для регуляторов. Воздействие ГЭС на водную флору и фауну также стало важнейшим вопросом – как для новых установок, так и в проектах реконструкции существующих гидротурбин.

Разработка решений без применения масел для роторов турбины Bulb была начата много лет назад. За последние 20 лет компания ANDRITZ Hydro разработала более 130 проектов с применением роторов Kaplan без применения масел. Компания ANDRITZ Hydro также уделяет большое внимание разработке решений, не нарушающих подводные биоценозы – для обеспечения жизнеспособности популяций рыб без ущерба для высокой эффективности применяемой технологии. За эти годы разработано множество теоретических подходов и цифровых моделей. Совмещая знания в области гидравлики и биологии, компания ANDRITZ Hydro создает технологии, позволяющие минимизировать ущерб для популяций рыб без значительных потерь в производстве энергии.

Компания ANDRITZ Hydro берет на себя все обязательства по охране окружающей среды, что приводит к экономическому росту и социальному прогрессу. Электростанции, сделанные компанией Compact Hydro, гармонично вписываются в окружающую среду – даже там, где первоочередной целью является охрана существующего ландшафта.

Флитценбах, Австрия



**«Малые ГЭС рентабельны,
экологичны и помогают
сохранять полезные
ископаемые.»**

Мир Compact Hydro



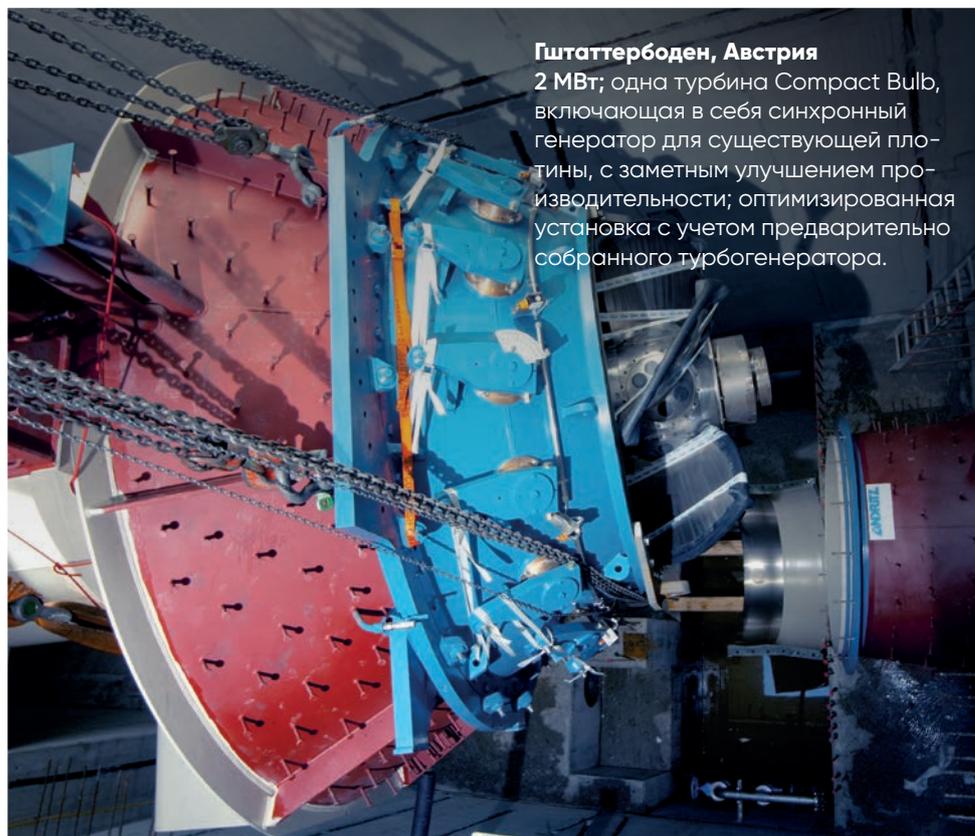
Водопады Шодьер, Канада

8 МВт; Полный комплекс «от воды до провода», включающий в себя четыре турбины ESOVulb* мощностью по 8 МВт — это одни из самых мощных турбин, поставленных компанией на сегодняшний день — они установлены прямо в центре г. Оттава, на старейшей ГЭС в Канаде, до сих пор производящей электроэнергию.





Иллерштуфен V–VII, Германия
1,07 МВт, 1,17 МВт, 1,11 МВт;
экологическая модернизация на трех
ГЭС «Иллер»; турбины Bevel Gear Bulb,
заменяющие существующие турбины Straflo.



Гштаттербоден, Австрия
2 МВт; одна турбина Compact Bulb,
включающая в себя синхронный
генератор для существующей пло-
тины, с заметным улучшением про-
изводительности; оптимизированная
установка с учетом предварительно
собранного турбогенератора.





Стортемелк, Южная Африка

4,4 МВт; турбина Kaplan и электромеханическое оборудование, установленное на существующей дамбе Боттерклооф; строгое законодательство ЮАР по сетям энергоснабжения с описанием требуемых характеристик подключенного генератора в ходе нарушений систем также полностью соблюдается под контролем компании-оператора государственных сетей.



Сиантен 1В, Индонезия
6,4 МВт; Первый из четырех на каскаде р. Сиантен (Западная Ява)



Эл Эден, Колумбия
10,12 МВт; первые две горизонтальные трехлопастные турбины Pelton в Колумбии



Форрест Керр, Канада
195 МВт; замена двух больших на девять малых гидроустановок



Барро Бланко, Панама
13,7 МВт; самые крупные вертикальные осевые турбины Kaplan



Ренасе 4, Гватемала

30 МВт; крупнейшие турбины Pelton с шестью соплами; вместе с Ренасе 1, 2 и 3 – крупнейший гидроэнергетический комплекс в Гватемале, с общей установленной мощностью 300 МВт.



Маноло Фортич 1 и 2, Филиппины

44,4 МВт; 26,1 МВт; Комплект электромеханического оборудования для двух каскадных ГЭС, состоящих из шести турбин Compact Francis и двух турбин Compact Pelton; ключевой проект в Юго-Восточной Азии.



Ротляйтен, Австрия
5,10 МВт; ключевой проект с турбинами Bulb в Европе

Сап Вьет, Вьетнам
23,5 МВт; две крупных горизонтальных установки Francis в Юго-Восточной Азии

Госланд, Норвегия
3,7 МВт; проект со сложными инженерно-техническими условиями в удаленной местности

Амбатоманоина, Мадагаскар
100 кВт; первый проект с применением мини-сети в Африке



Специальные решения и новые подходы для удовлетворения будущих потребностей

Изменяющиеся социальные, политические и экономические условия в мире требуют применения различных подходов. На сегодняшний день охрана окружающей среды, здоровье и безопасность являются приоритетами. Технология должна приспособиться и развиваться с учетом новых идей и требований.

Помимо традиционной задачи — производства электроэнергии — оборудование Compact Hydro служит в различных альтернативных сферах деятельности. Сюда входит энергоснабжение для сельского хозяйства, ирригация и управление паводками. Компактные турбины также могут применяться в охлаждающих контурах теплоэлектростанций; насосы используются в качестве турбин; рекуперационные турбины устанавливаются в шахтах глубиной 3000 м для использования энергии, теряемой в контурах повторного охлаждения. Компактные турбины также устанавливаются в установках

обессоливания. В сочетании с насосами они утилизируют примерно половину энергии, используемой для переработки питьевой воды для населения в засушливых и удаленных районах. Малые ГЭС с гидроаккумулирующими системами сочетают технические преимущества крупных ГЭС с положительными экономическими аспектами малых ГЭС. Это дает рентабельность и независимость от региональных поставщиков, что повышает стабильность местных сетей энергоснабжения.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Важный аспект развития сельской местности — внедрение децентрализованных решений с мини-сетями либо с автономными системами, что обеспечивает безопасную, чистую и возобновляемую энергию. Компания ANDRITZ Hydro разработала решение Mini Compact с диапазоном мощности от 5 до 50 кВА на установку. Основная цель — предоставление надежных технических систем, которые могут быть установлены без поддержки специалистов и могут производить дешевую, экологичную, чистую, возобновляемую энергию для небольших населенных пунктов.

→ ДАЛЕЕ СТР. 4/5



КОМБИНИРОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ

Производство энергии от ветра, солнца и биомассы повышается по всему миру. Международная климатическая цель ограничения всемирного потепления в пределах 2 °С может быть достигнута только благодаря огромным усилиям. Комплексные решения, оптимально использующие возобновляемые источники энергии, востребованы сейчас и будут еще более необходимы в дальнейшем. Решения от компании Compact Hydro идеально подходят и к другим способам производства возобновляемой энергии. Например, компания ANDRITZ Hydro поставила электромеханическое оборудование для малой гидроаккумулирующей ГЭС на Эль Йерро – одном из Канарских островов (расположенных в Атлантическом океане на северо-западе от Африки). Данная ГЭС стабилизирует изменчивое поступление энергии от ветра на острове и успешно работает. Это не только обеспечивает все потребности острова в электроэнергии, но и позволяет поставлять электроэнергию на близлежащие острова.

→ ДАЛЕЕ СТР. 4/5



Эль Йерро, Испания

ЭКОЛОГИЧНАЯ ЭНЕРГИЯ В ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

В городах питьевая вода подается по трубам под высоким давлением. Это высокое давление может быть эффективно использовано для производства электроэнергии на мини-ГЭС на выходе из трубы. Данной электроэнергии хватает для обеспечения небольших районов, и это позволяет со временем сократить выбросы CO² на тысячи тонн. После утилизации данная вода может далее перерабатываться в городской инфраструктуре, например на водоочистных сооружениях. ГЭС, создаваемые компанией ANDRITZ Hydro, также могут использовать такую воду для производства электроэнергии. От горнолыжных деревень в Альпах до очистных установок в Иорданской пустыне, малые гидроустановки могут применяться в самых разных местах для производства энергии. Единственное требование – экономически оправданное сочетание напора и потока.

→ ДАЛЕЕ СТР. 4/5



Мила, Швейцария





ANDRITZ HYDRO GmbH
contact-hydro@andritz.com

[ANDRITZ.COM/HYDRO](https://www.andritz.com/hydro)

ANDRITZ

Никакие данные, информация, заявления, фотографии, а также иллюстрации, содержащиеся в настоящей брошюре, не налагают на ГРУППУ КОМПАНИЙ ANDRITZ или на какую-либо из ее аффилированных компаний никаких обязательств или ответственности и не являются частью каких-либо договоров купли-продажи упоминаемых в них систем и (или) оборудования. Все права защищены. Без предварительного письменного разрешения компании ANDRITZ HYDRO GmbH или ее аффилированных компаний никакая часть данных защищенных авторским правом материалов не подлежит воспроизведению, изменению или распространению ни в какой форме и никакими средствами, а также не может храниться ни в какой базе данных или информационно-поисковой системе. Любое подобное несанкционированное использование в каких-либо целях является нарушением соответствующего закона об авторском праве. © 2018 ANDRITZ HYDRO GmbH, Eibesbrunnnergasse 20, 1120 Vienna, Austria (Австрия).

