

Решения для декарбонизации в распределенной энергетике. Водород как топливо будущего.



Иван Владимирович Сапрыкин
22 Апреля 2021 г.

INNIO Jenbacher в России

- Более 1000 единиц оборудования в работе
- Более 2 ГВт мощности
- Сервисный цех в г.Тюмень
- Склад в Подмосковье
- Широкая сеть партнеров



INNIO Jenbacher поддерживает энергетический переход

Международные тренды ... “3Д”



Декарбонизация



Децентрализация



Цифровизация

(Диджитализация)

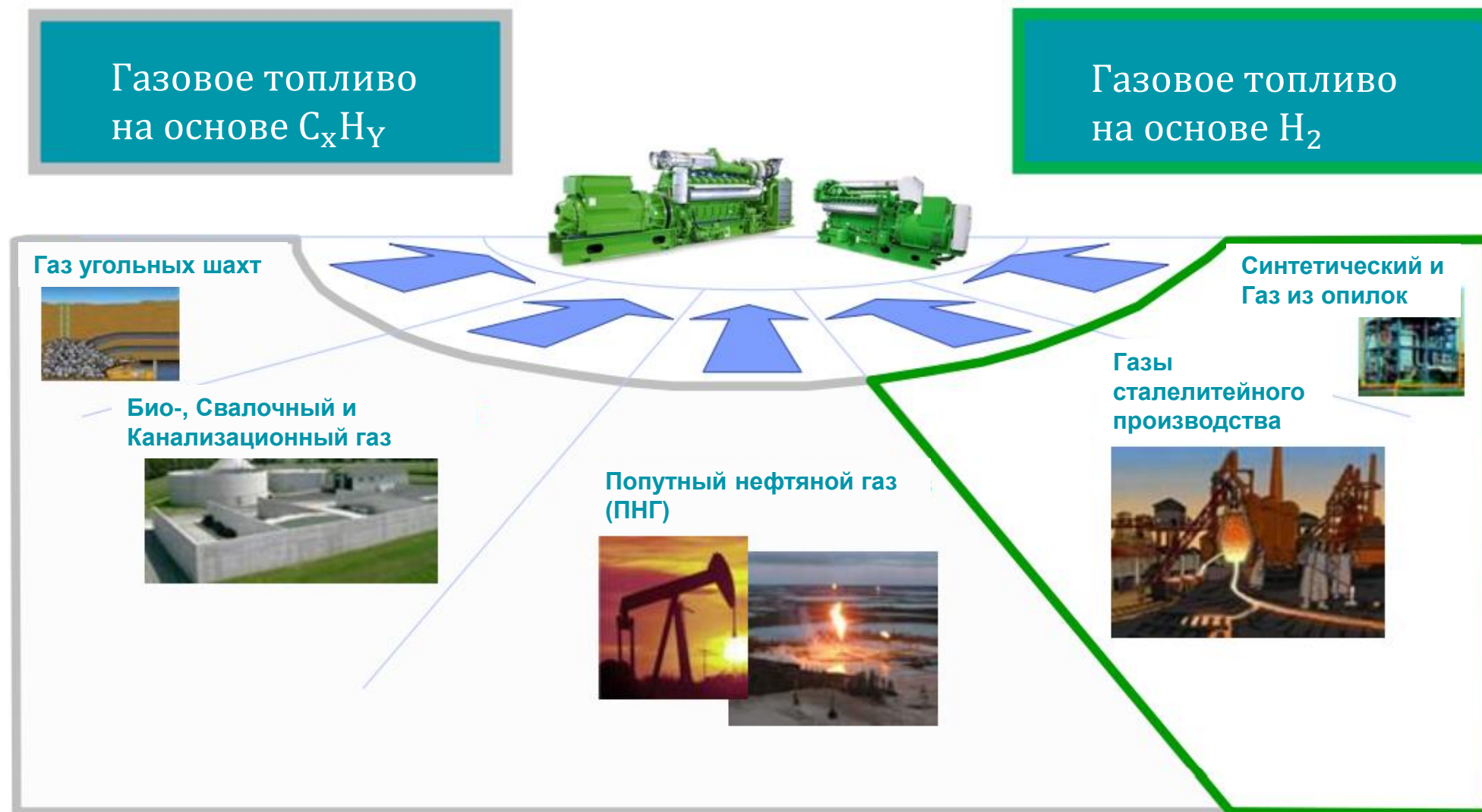
- Высокий электрический КПД
- >90% КПД использования топлива
- Первопроходец возобновляемого топлива (биогаз и т. д.)
- Водород как безуглеродное топливо будущего (до 100%)

- Генерация на месте пользования
- Уравновешивание волатильности ВИЭ
- Гибкость управления
- Гибрид с солнечной фотоэлектрической системой
- Микрогриды

- myPlant... мониторинг двигателя
- Аналитика данных
- Тех обслуживание по необходимости
- Управление остановами
- Управление флотом двигателей
- Надежность, доступность, эффективность

Продукция Jenbacher как первопроходец и часть энергетического перехода

Утилизация не-природных газов с помощью Jenbacher



Опыт эксплуатации газовых двигателей Jenbacher на H₂



Коксовый газ
(Profusa), 2007

H₂: ~50-70 Vol%
CH₄: ~20-25 Vol%
LHV: ~5 kWh/m³



Технологический газ
(Krems), 1996

H₂: ~15-17 Vol%
CH₄: ~1.5 Vol%
LHV: ~0.5 kWh/m³



Синтетический газ
(Mutsu), 2003

H₂: ~30-40 Vol%
CO: ~25-30 Vol%
LHV: ~2.5 kWh/m³



Чистый водород,
2020+

H₂: ... 100 Vol%
Nat. Gas or Inerts
LHV: ~3 kWh/m³

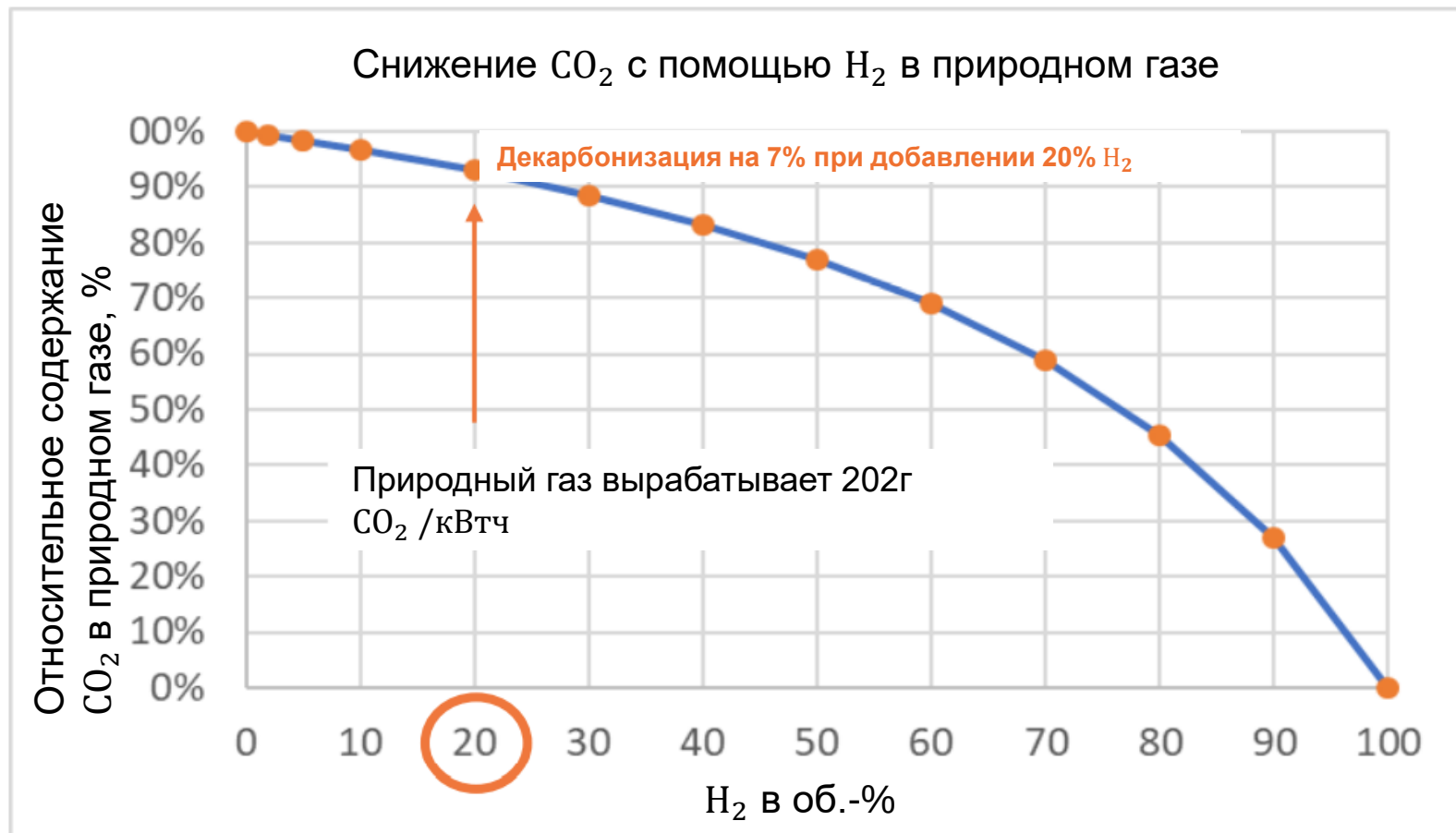
Коммерческая эксплуатация (нюанс – колебания качества газа)

Будущее

Поставлено более 200 МВт на синтетических/ технологических газах

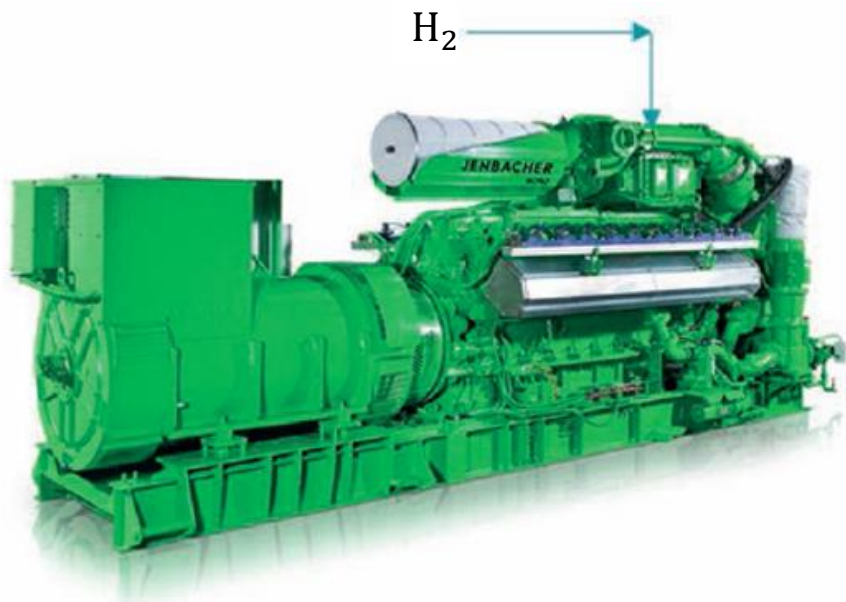
Декарбонизация природного газа при замещении водородом

Водород добавлен в
магистральный природный газ



>5% H_2 в магистральном газе... мы рекомендуем обеспечить наличие надежного сигнала о содержании водорода.

Примеры проектов с высокой долей примеси водорода



Проект	Страна	Тип двигателя	Конфигурация
SINFONIA, Bozen	Италия	J612	до 30% (об.) H2, добавляется локально
HYCHICO	Аргентина	J420	до 42% (об.) H2, добавляется локально
H2HORIZON, DLR	Германия	J312	до 60% (об.) H2, добавляется локально
Ando Hasama	Япония	J312	до 60% (об.) H2, добавляется локально
Othmarschen, E.ON	Германия	J416	100% ПГ и 100% H2

Проект Othmarschen - это проект HanseWerk Natur по демонстрации первого газового двигателя мощностью 1 МВт, который может работать как на 100% природном газе, так и на 100% водороде. HanseWerk Natur принадлежит E.ON.

Пилотный проект на 100% водороде (Гамбург, Германия)

Цели проекта:

- Ввод в эксплуатацию 1 МВт ГПГУ работающей на 100% природного газа и 100% водорода..
- Использование чистой, «зелёной» энергии водорода, которую можно получить из излишков энергии, вырабатываемой ветром;
- Производство экологически чистой электроэнергии и тепла;
- Более экологичное, безопасное, гибкое и перспективное применение энергии в Гамбурге.



- Проект развивается с 2019 года.
- Двигатель в работе с Октября 2020 года.
- Двигатель в работе на 100% Водороде с Декабря 2020 года
- Прототип двигателя прошёл успешные испытания на 100-процентном водороде в Йенбахе, Австрия.
- Электрическая мощность 999 киловатт
- Режим когенерации
- Общий КПД 93%
- Ноль эмиссии CO2 (при работе на 100% водороде)

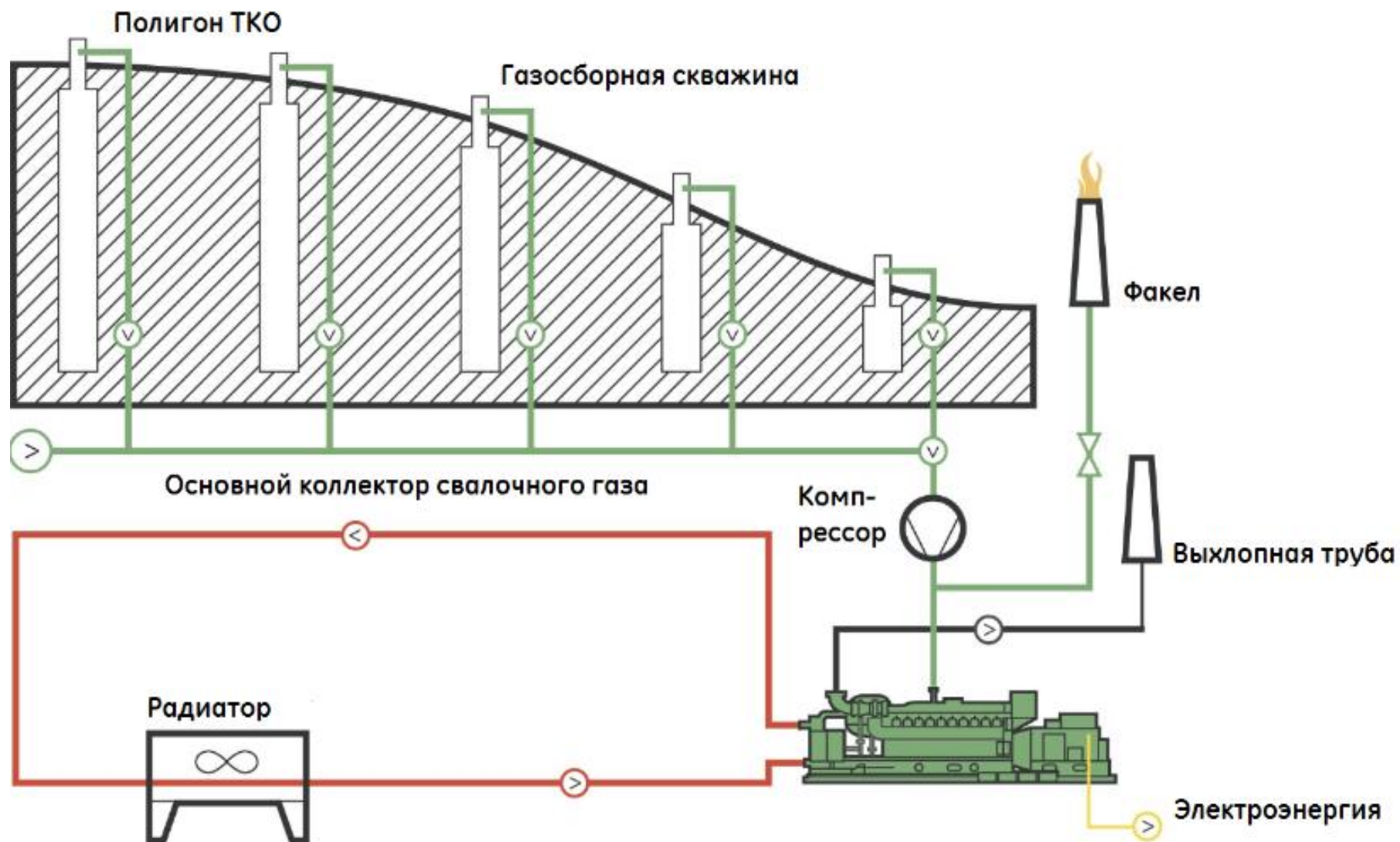
Свалочный газ/ Газ сточных вод/ Биогаз

- Более 1,800 двигателей INNIO работают на **свалочном газе** по всему миру. Общая установленная мощность более 1,9 ГВт.
- 1 миллион тонн отходов производят достаточно газа для работы двигателя Jenbacher установленной мощностью в 1 МВт в течении 15 лет
- Более 870 двигателей INNIO работают на **газе сточных вод**. Установленная мощность более 550 МВт.
- Газа сточных вод города с населением полмиллиона человек хватает для работы электростанции мощностью 1МВт.
- Свыше 2,400 двигателей INNIO работают на **биогазе** по всему миру, общая мощность – более 1,3 ГВт.
- Газ производится из органических отходов сельского хозяйства и отходов животноводства.



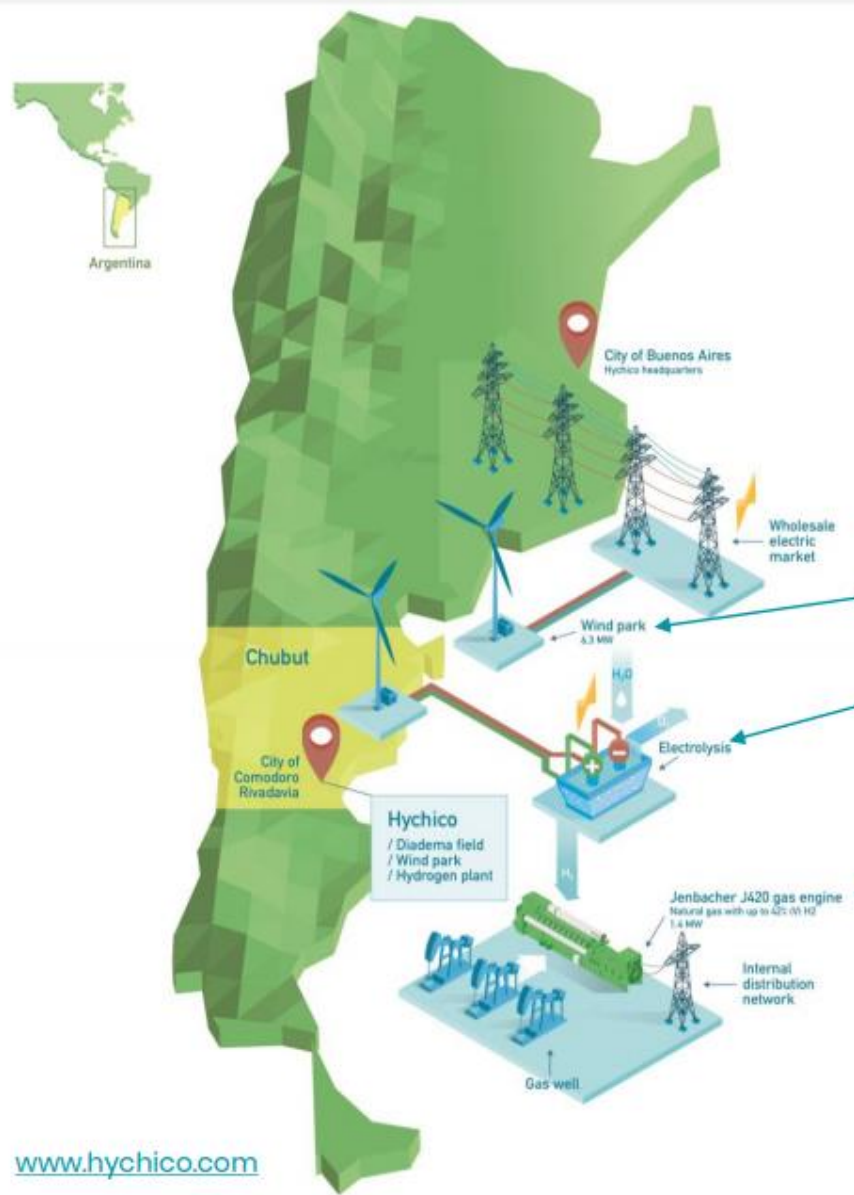
**Более 20 проектов на специальных газах запущены в России/СНГ и Украине
(вкл. один из крупнейших проектов на газе сточных вод в России – Московский Водоканал)**

Свалочный газ





Зеленая ЭкоСреда... с 2009 года.



Hychico, Diadema Wind Park and Hydrogen Plant, Chubut Province, Argentina

About the region:

Currently large oil & gas fields

2,000 GW wind power potential, compared to 600 GW global installations today

Ideal place for exporting green H₂ and e-fuels in the future

Green H₂ demo :

6.3 MW wind park with **54.9% CF (2017)**, avg. >50%

0.8 MW of electrolyser (2 units), 120 Nm³/hr H₂

H₂ with high purity (99.998%), O₂ for local market

Underground H₂ storage research

J420 converts H₂ back to power

Output 1,415 kW_{el}

Main Fuel: NG MN >90

Operation with **controlled H₂ blending**

0-27 v% H₂ 1,415 kW

28-42 v% H₂ 1,415 to 1,180 kW

~70,000
oh

since 2009



www.hychico.com