

Молодежный прогноз глобального энергетического развития

ПРОГНОЗ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Международное направление

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РМ

НАДЁЖНАЯ СМЕНА

Российская Энергетическая Неделя 2019

МОЛОДЕЖНЫЙ ДЕНЬ #ВместеЯрче

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

МГУ имени М. В. Ломоносова

IB Institute International Banking Institute

МЭА БРИКС

МОЛОДЕЖНОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО БРИКС

Приоритетное направление развития топливно-энергетического комплекса ЮАР

Чистые угольные технологии

Сжигание угля наносит огромный вред окружающей среде, чистые угольные технологии помогают сделать использование угля в качестве источника энергии как можно менее опасными для планеты

- Сжигание в циркулирующем слое
- Газификация угля в неподвижном слое
- Подземная газификация угля
- Улавливание и хранение угля и др.

Компании-лидеры:

Lurgi

SASOL

Перспективы развития до 2030 г.

ЮАР продолжит полагаться на угольные ресурсы как на главный источник энергии, однако государство переходит к более зеленой политике и, следовательно, сделает большой упор на развитие технологий экологически чистого сжигания угля. ЮАР уже приняла акт об углеродном налоге №15 от 1 июня 2019 года, который будет реализовываться вплоть до 2030 года.

Приоритетное направление развития топливно-энергетического комплекса ЮАР

Информация и технологии

Актуальной задачей данного направления является создание *умного города* для повышения качества таких городских сервисов как энергия, транспорт, коммунальные услуги, потребление ресурсов, общие расходы и тд.

- Возобновляемая энергия
- Литиевые батареи для получения солнечной энергии
- Энергия ветра

Совет по научным и промышленным исследованиям
REIPPPP
Атомная Энергетическая Корпорация ЮАР

Согласно Национальному плану развития, к 2030 году сектор энергетики повысит экономический рост и развитие страны за счет значительного инвестирования в инфраструктуру энергетики и IT сектор. Бюджет страны распределен таким образом, чтобы способствовать социально-экономической справедливости и интеграции, повысить конкурентоспособность страны, а также подготовиться к 4 промышленной революции.

Влияние глобальных и региональных вызовов

Вызовы с точки зрения социального подхода

- Нехватка людей, работающих в сфере энергетики
- Проблема энергетической бедности
- Обеспечение всего населения чистой энергией

Вызовы с точки зрения экономического подхода

- Применение альтернативных источников энергии
- Внедрение новых технологий в производство

Расширенный анализ ключевых технологий

- **Литейные бактерии** (могут использоваться в солнечных и ветряных электростанциях и в домашнем хозяйстве)
- **Программа поддержки независимых производителей возобновляемой энергии** (проект по внедрению солнечных, ветряных, биологический и газовых проектов)
- **ИКТ технологи** – помогут построить умный город (контроль потребления электроэнергии и затраты на ее использование)

Влияние глобальных и региональных вызовов

Технологии-аутсайдеры

- Развитие классических отраслей : нефтяной и газовой



Перспективные проекты и технологии в будущем

Солнечные электростанции
Marlenique Farm – 59 кВт – ЮАР – 2019 – Ciel & Terre

Наземные ветряные электростанции
Oyster Bay мощностью 148 МВт будет построена в Восточно-Капской провинции ЮАР.

Солнечная электростанция
Kathu мощностью 100 МВт использует технологии вогнутых параболических коллекторов

Вывод: Перспектива развития биоресурсов в энергетике

Инструменты поддержки энергетической политики

Осуществление программы поддержки независимых производителей возобновляемой энергетики

- Поддержка предпринимателей развивающих производство на основе ВИЭ

Развитие атомной энергетики

- Подписание договора с компанией Росатом об установлении 8 реакторов мощностью 1,2 Вт

Создание совета по научным и промышленным исследованиям

- Осуществление финансовой поддержки предпринимателей, разрабатывающих продукцию на основе

Правовое обеспечение по развитию ВИЭ

- Разработка новых законов, позволяющих развивать сферу энергетики и внедрять новые технологии в производство

Вывод: Государство поддерживает развитие энергетики в стране благодаря поддержке предпринимателей, использующих ВИЭ и новые технологии при производстве, как финансово, так и законодательно

Меры, направленные на улучшение энергоэффективности национальной экономики Бразилии

1. улучшение инфраструктуры за счет привлечения ПИИ или государственных инвестиций
2. использование альтернативных источников энергии, таких как энергия солнца и ветра
3. решение экологических проблем
4. обеспечение доступа к энергии для всего населения страны

Бразильский национальный энергетический план до 2030 года

Увеличение инвестиций в производство возобновляемой электроэнергии сможет уменьшить неблагоприятное воздействие на климат и загрязнение окружающей среды, а также повысить платежный баланс

Цели:

1. повышение эффективности использования энергии
2. удвоение доли возобновляемых источников энергии + при этом снижение на 40% доли ископаемого топлива
3. удвоение числа инвестиций, направленных в исследования и разработку энергетических технологий Бразилии

Бразильский национальный энергетический план до 2030 года

Бразилия – 8-й по величине производитель электроэнергии в мире

Бразилия производит около 80,4% своей электроэнергии из возобновляемых источников

Она входит в ТОП-10 стран лидеров по производству электроэнергии во главе с Китаем и США

65% всех мощностей Бразилии – гидроэлектроэнергия.

Доля энергии солнца, ветра и биомасс составляет 15%.

Китайские инвестиции играют важную роль для ключевых технологий Бразилии

Китайские инвестиции играют важную роль для ключевых технологий Бразилии

Около 46% китайских инвесторов задействованы в секторе электроэнергетики, а около 30% в газовом

Ключевые технологии

В Бразилии нет правил, касающихся кибербезопасности топлива и энергетического сектора, и это огромная проблема

1. искусственный интеллект (лучшая защита от кибератак, тк может проводить анализ поведения программного обеспечения)

2. блокчейн (технология способна обеспечить конфиденциальность и безопасность данных, хранящихся на этой платформе)

3. большие данные

Перспективы развития до 2030 года

увеличение компьютеризации сектора в направлении смарт сетки

потребители будут обслуживаться интеллектуальными счетчиками с соответствующими функциями и системой связи

!

долгосрочное развитие национальных продуктов (аппаратное и программное обеспечение)

уменьшение технологической зависимости в производственной цепочке от электрического сектора

Основные положения, цели «Плана энергетического расширения» Бразилии

1. сокращение выбросов углерода на 43% к 2030

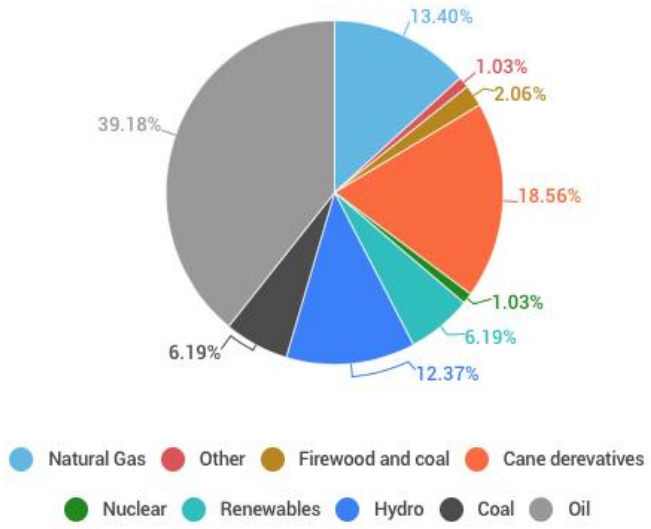
2. достижение участия 45% возобновляемых источников энергии в своей энергетической матрице

3. увеличение доли использования биоэнергетики до 18% (биотопливо, этанол, биодизель)

4. цифровизация электросетей

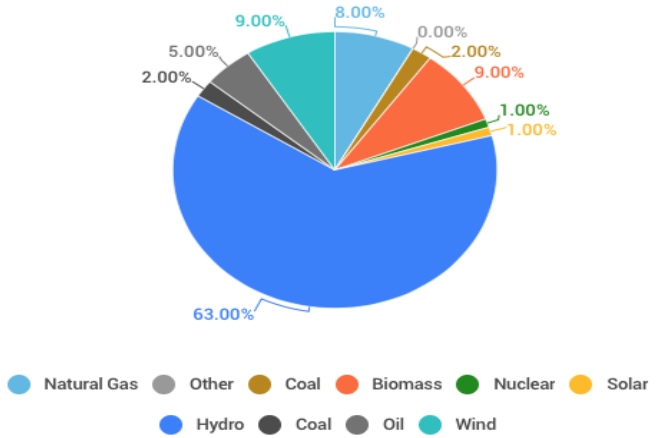
5. интеграция энергетической инфраструктуры

Производство, распределение и потребление энергии в Бразилии



Установленная мощность для матрицы выработки электроэнергии - февраль / 2019

Источник: Министерство шахт и энергетики Бразилии, февраль 2019 года.



Энергетическая матрица Бразилии по первичным источникам - 2017

Источник: Бразильский энергетический баланс, Энергетическая исследовательская компания (EPE).

1. производство электроэнергии из ископаемого топлива составило 20,8%
2. отечественное производство нефти увеличилось на 4% в 2017 году, достигнув в среднем 2,62 млн баррелей в день
3. Доля природного газа в национальной энергетической матрице достигла уровня 12,9%
4. возобновляемые источники составили 90,9% бразильской матрицы производства электроэнергии
5. твердая биомасса составляет 80% биоэнергии Бразилии, остальные 20% представляют собой жидкое биотопливо, из которых 17% составляют биоэтанол, 3,1% для биодизеля и только 0,2% для биогаза

Умные сетки и супер сети в Бразилии: Ключевые технологии, пионерские компании и перспективы развития до 2030

Интеллектуальные сетки могут изменить повышение качества обслуживания, снизить технические и нетехнические потери, сохраняя эксплуатационные расходы, способствуя проникновению рассеянных генераций на основе возобновляемых источников и отсроченных инвестиций на генерацию и пропускную способность сети.

Умный учет и обязательное развертывание интеллектуальных счетчиков могут способствовать более эффективной и надежной электрической системе.

- **Телекоммуникационная отрасль** и разработка **блокчейн** также важны для развития умных сеток. Использование больших данных и интернета вещей (но острый вопрос о конфиденциальности информации)

- **Стратегия оцифровки** в Бразилии в основном сосредоточена в области систем управление и автоматизация (Пример: системы онлайн-регистрации)

Инфраструктура

- Бразильский импорт природного газа по трубопроводам в 2017 году составили 8,6 млрд. / м³, из Боливии
- По сжиженному природному газу (СПГ), Бразилия
- Импортировала в общей сложности 1,9 млрд. м³ из нескольких стран и / или регионов, таких как Тринидад и Тобаго, Европа, Катар, Ангола и Нигерия
- В настоящее время рынок природного газа в Бразилии сконцентрирован в руках Petrobras, которая отвечает за 70% производства и владеет всей инфраструктурой для обработки продукции и регазификации импортного сжиженного природного газа (СПГ)

Почему у Бразилии появился интерес к топливному газу?

Плюсы:

- Полное сгорание
- Экономически выгодно
- Экологичное
- Уменьшает зависимость от нефти

По оценкам 2020, Бразилия будет иметь более 3,2 млн пользователей натуральным газом, объем увеличится примерно на 60%

Ключевые технологии

Среди технологий, которые сейчас доступны на рынке Бразилии, отметим 3 самых выдающихся:

- Мотор, который может работать только на газе
- Бензиновый двигатель
- Двухтопливная линейка продукции

Развитие газомоторного рынка в Бразилии

Рынок Бразилии:

- достаточно узко специализированный
- не работает на полную мощность

Региональные аспекты:

- На рынок Бразилии не влияют мировые тренды
- Увеличение объемов поставок газа и развитие сектора отражаются в экономической жизнеспособности
- В техническом плане рынок не имеет никаких ограничений, разве что он нуждается в обновлении технологий

Перспективы развития рынка до 2030

Начиная с 1970-ых годов энергетическая политика Бразилии была основана на сбережении сокращении зависимости от нефтегазовых продуктов.

С тех пор наметилась тенденция – потребление первичных источников энергии.

За последние 9 лет производство газа в Бразилии увеличилось за год ,в среднем, на 11%.

В соответствие с проектами правительства доля газа в первичном потреблении энергии увеличится на 2 % до 2026 и будет составлять 12 % от предоставляемых объемов энергию

Сейчас большая часть производства Бразильского газа приходится на нефтяной газ с оффшорных территорий. В будущем ожидается, что программа *«Газ для роста»*и преодолеет монополию фирмы Петробрас путем уменьшения ее вовлеченности в сектор. Также ожидается увеличение спроса по причинам транспортной эксплуатации, ж/д эксплуатации и в качестве топлива для кораблей.

В целом перспективы развития до 2030 очень оптимистично.

Цель – развитие рынка, что может обеспечиться увеличением инвестиционных потоков, еще большим увеличением спроса со стороны городской транспортной системы.

Газификация: перспективы, механизмы и вызовы

<u>Тренд</u>: Технология подземной газификации угля имеет большой потенциал для поддержки системы производства электроэнергии на основе ископаемого топлива и спроса на топливо в целом

<u>Вызовы</u>:

1. Соответствующая система очистки синтез-газа
2. Поддержание необходимого количества и качества синтез-газа
3. Улучшенное изготовление контейнеров для предотвращения утечек во время процесса газификации
4. Отходы и загрязняющие средства должны быть удалены и утилизированы с соблюдением надлежащих мер

<u>Вызов очищения ПГУ газа</u>

Во время процессов ПГУ образуется ряд загрязняющих веществ: твердые частицы (сажа и минеральная пыль), тяжелые углеводороды и смолы, углекислый газ, азот, кислород, соединения серы, газообразный хлор и соединения хлора, некоторые тяжелые металлы (мышьяк, ртуть)

Ответ на вызов: эти загрязняющие вещества должны быть сведены к минимуму для лучшей производительности, более длительного срока службы газификаторов и предотвращения экологических проблем.

Усовершенствованная система утилизации:

1. Функционирует как система временного хранения
2. Газометр может быть использован для вторичного способа очистки добываемого газа.
3. Пробы добываемого газа могут использованы для анализов.

Потенциал, тенденции и перспективные технологии разведки и добычи нефти: вытеснение нефти углекислым газом (закачка газа) и улавливание углерода

Вызовы с точки зрения социального подхода

В развивающихся странах люди, как правило, технологически неграмотны. Таким образом, если новости о новых технологиях будут обнародованы, это может вызвать общественные беспорядки. Это может стать политической повесткой дня и быть использован для того, чтобы ввести в заблуждение и вызывать ряд протестов
Многие проекты никогда не реализуются из-за проблем с приобретением земли или коммунальных проблем

Вызовы с точки зрения экономического подхода

Улавливание углерода требует, чтобы существующие электростанции и отрасли промышленности были модернизированы с помощью системы улавливания, которая имеет высокие затраты. Новая система может вызвать проблемы совместимости со старыми электростанциями и нехватку электроэнергии и времени работы станции

Ключевые технологии будущего

Третичный метод нефтедобычи:

- Строгое экологическое законодательство будет обеспечивать использование чистого топлива
- Впрыск CO2 является экологически чистым способом получения трудно извлекаемой нефти. По мере увеличения объема закачки CO2 будет одновременно увеличиваться число потенциальных мест для хранения CO2. Жизнеспособность любого проекта будет определяться пониманием поставщика и клиента, оставляя их индивидуальную прибыль в зависимости от рыночной стоимости добавочной нефти. В то время как нефтяная компания получает прямую выгоду от продажи добавочной нефти, поставщик получает выгоду за счет освобождения от экологических налогов и доходов, полученных от продажи захваченного CO2

Улавливание углерода:

- Кислородно-топливное сжигание (может быть легко применимо на новых станциях)
- Улавливание CO2 после сжигания (включает модернизацию старых заводов и добавляет блок для разделения дымовых газов)

Влияние глобальных и региональных вызовов: возобновляемые источники энергии

Вызовы с точки зрения социального подхода

- Непризнание индийским обществом новых систем использования возобновляемой энергии
- Низкий уровень подготовки кадров в данной сфере
- Поиск подходящего местоположения для постройки зданий

Вызовы с точки зрения экономического подхода

- Большие затраты на установку оборудования
- Необходимы большие капитальные вложения в сетевую инфраструктуру

Расширенный анализ ключевых технологий

Из-за недостатков существующих в настоящее время методик технология будущего не будет зависеть от отдельного источника энергии, но будет существовать интегрированная система, состоящая из более чем одного источника энергии

Влияние глобальных и региональных вызовов

Технологии-аутсайдеры

Развитие классических отраслей : нефтяной и газовой



Перспективные проекты и технологии в будущем:

Солнечные электростанции

- Проект по установке солнечных электростанций мощностью 15000 МВт, подключенных к электросети
- Солнечная электростанция в космосе (Март 2015)
- Национальная миссия по использованию солнечной энергии (Июнь 2016)
- Конструкция солнечных батарей (solar power tree)

Наземные ветряные электростанции

- Проект «Зеленый энергетический коридор»
- Гибридные ветровые и солнечные электросистемы
- Получение энергии ветра с помощью воздушного змея (Июнь 2017)

Гидроэнергетика

Первые в стране гидроэлектростанции в Джарджилинге и Шиванасамудре

Вывод: Технологии будущего не будут зависеть от отдельного источника энергии, но будет существовать интегрированная система, состоящая из более чем одного источника энергии

Инструменты поддержки энергетической политики

Инициативы поддержки возобновляемой энергетики

- Деятельность UDAY (Ujwal Discoms Assurance Yojana)
- План «Rent a Roof Policy»
- Национальная политика в области биотоплива – 2018
- Тарифная политика, Обязательство по возобновляемой покупке (RPO)

В настоящее время основной целью правительства является увеличение внутреннего производства, а также содействие использованию природного газа и энергосбережению в целях снижения зависимости от импорта сырой нефти из-за рубежа

- **Новая политика** лицензирования и разведки (NELP) стала стала политикой разведки и лицензирования Гидроуглерода (HELP) чтобы обеспечить свободу в маркетинге и ценообразовании
- План развития инфраструктуры природного газа с целью создания 10 000 станций КПГ по всей стране в течение следующего десятилетия

Правительству следует уделять особое внимание внедрению КПГ и СПГ в стране путем поощрения инвестиций в создание инфраструктуры КПГ. Необходимо включить механизм управления, с тем чтобы инфраструктурные проекты центра энергетического развития и энергетической политики (CGD) могли набирать обороты. Требуется также более активное участие в создании новых трубопроводов и заправочных станций КПГ и СПГ

Вывод: Несмотря на все меры и предложения, именно правительство, а не рыночные силы, контролируют цены большей части страны, что приводит к затрудненной доступности. Это, вероятно, одна из самая большая проблема для подъема энергетической промышленности в Индии