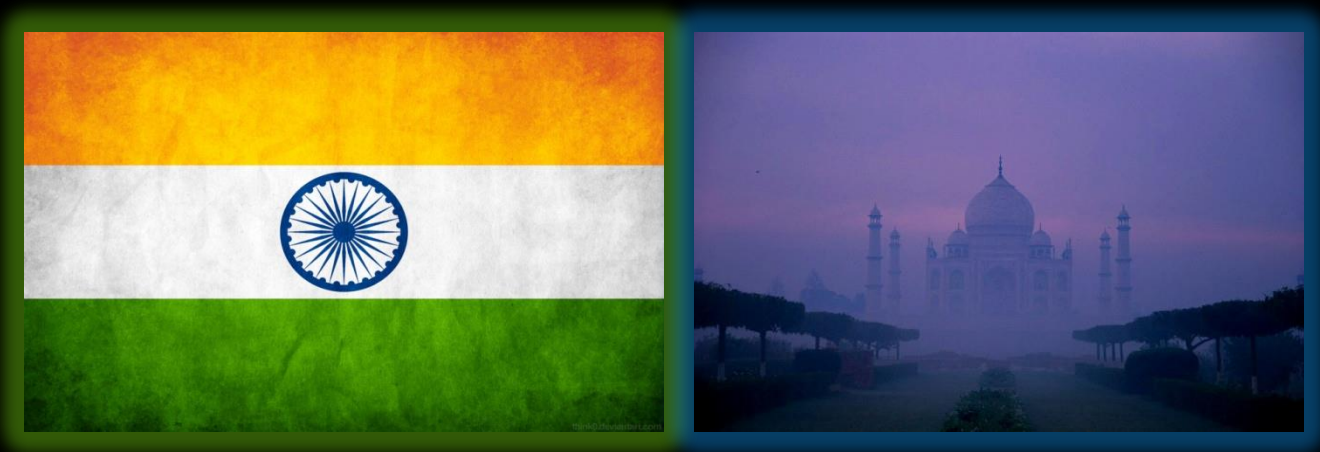


ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ИНДИИ



Подготовил:
Рева Александр
(НИУ) РГУНГ им. Губкина



Энергетическая безопасность является одной из ключевых проблем индийской внутренней и внешней политики. Около 400 млн индийцев вообще лишены возможности пользоваться электроэнергией, и 400 млн имеют ограниченный доступ.



Проблемы энергетики занимают одно из ведущих мест, поскольку потребности страны зависят за счет импорта нефти, сжиженного газа и урана, а также высококачественного угля.



Индия производит энергии примерно в 5,5 раза меньше, чем Китай, в 1,5 раза меньше, чем Саудовская Аравия, и столько же, как Иран.



Индия располагает относительно большим количеством угля. Однако уголь в Индии невысокого качества, не всегда пригодный для использования на металлургических заводах и ТЭС.



Ядерная энергетика сталкивается с серьезными вызовами: безопасностью, большой стоимостью строительства - один реактор АЭС может стоить \$5-10 млрд, длительными сроками строительства и запуска в эксплуатацию.

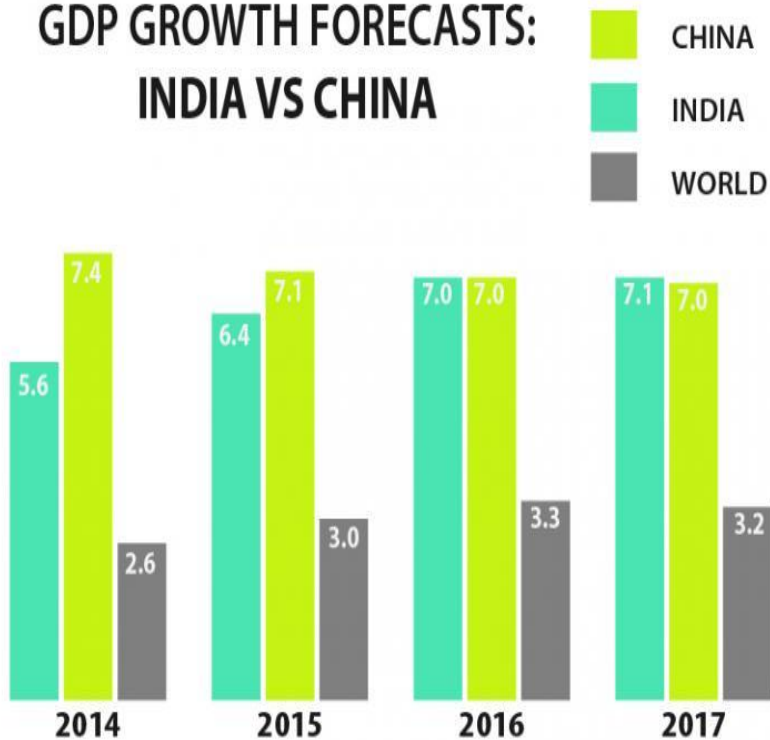
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

	2014	2015	2016
Население(млрд)	1,276	1,293	1,31
ВВП(млн\$)	2,051	2,183	2,385
Рост ВВП(%)	7,3	7,3	7,5
ВВП на душу населения(\$)	1608	1688	1821
Инфляция	3,8	-2,9	5,6
Экспорт(млрд\$)	322,7	244,7	290
Импорт(млрд\$)	462,8	357,8	440
Рост экспорта(%)	2,5	-17,5	7

Источники: МВФ, ВТО, Всемирный банк, Министерство финансов Индии

СРАВНЕНИЕ ЭКОНОМИКИ ИНДИИ С КРУПНЕЙШИМИ ЭКОНОМИКАМИ МИРА

GDP GROWTH FORECASTS: INDIA VS CHINA



Source: World Bank

CHART 1: Increase in GDP
(in \$ at current prices)

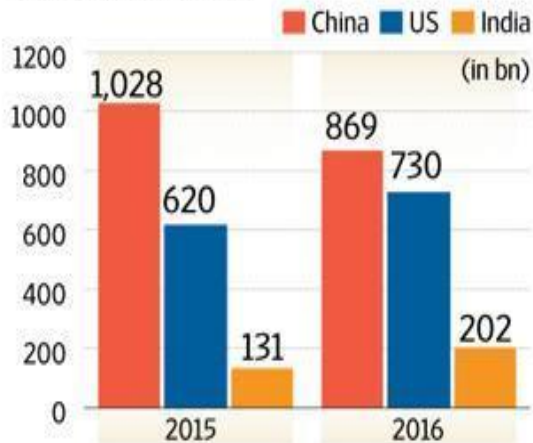


CHART 2: Increase in GDP on PPP
valuation of GDP (current international \$)

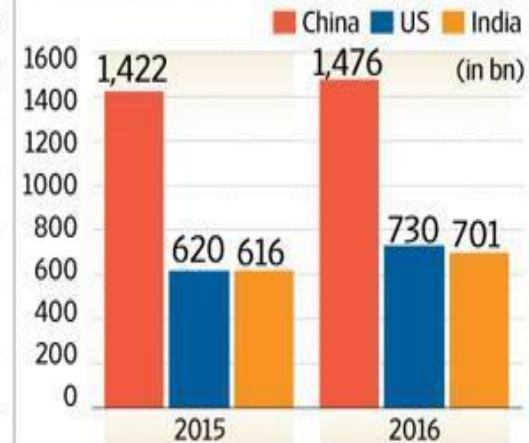


CHART 3: GDP based on PPP (share of world total)

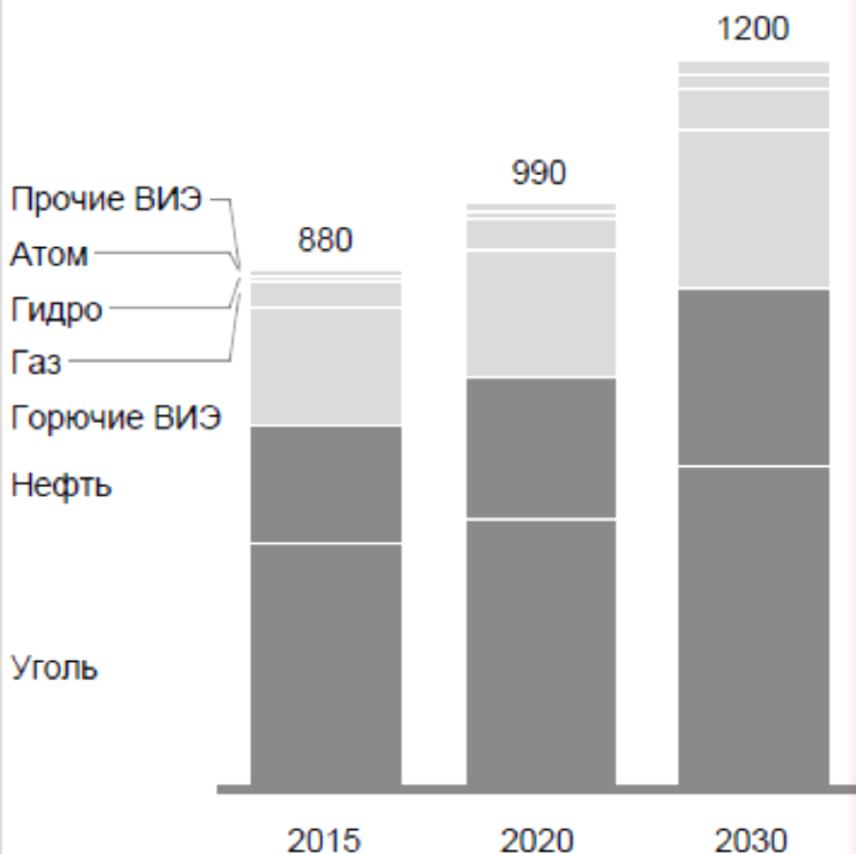


Source: IMF World Economic Outlook database

Источники: МВФ, Всемирный банк

ЭНЕРГОБАЛАНС ИНДИИ

Потребление энергоресурсов, млн тнэ²

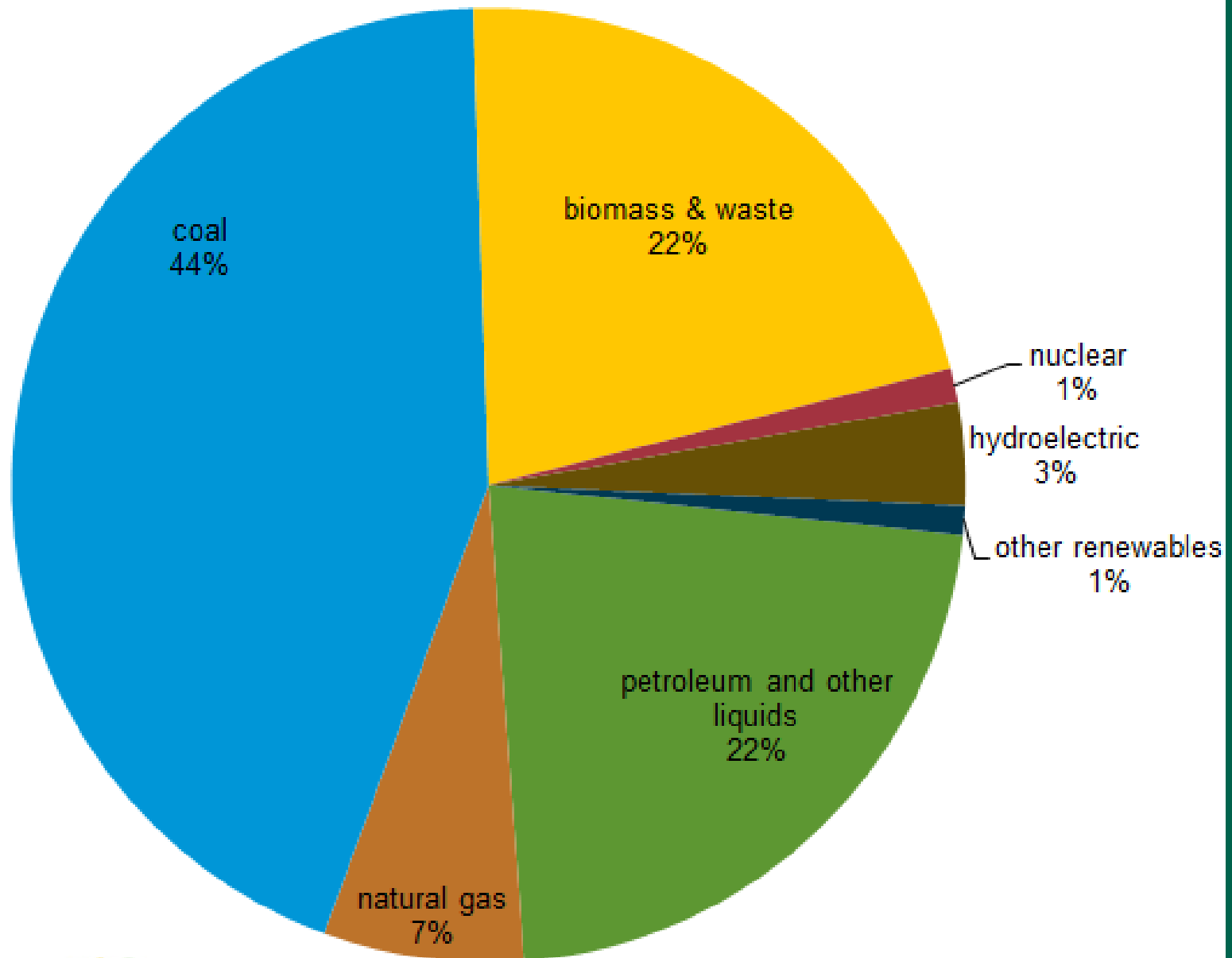


Индия четвертая в мире по совокупному потреблению энергоресурсов после Китая, США, России.

Уголь и нефть составляют ~70% энергобаланса страны и их доля будет увеличиваться.

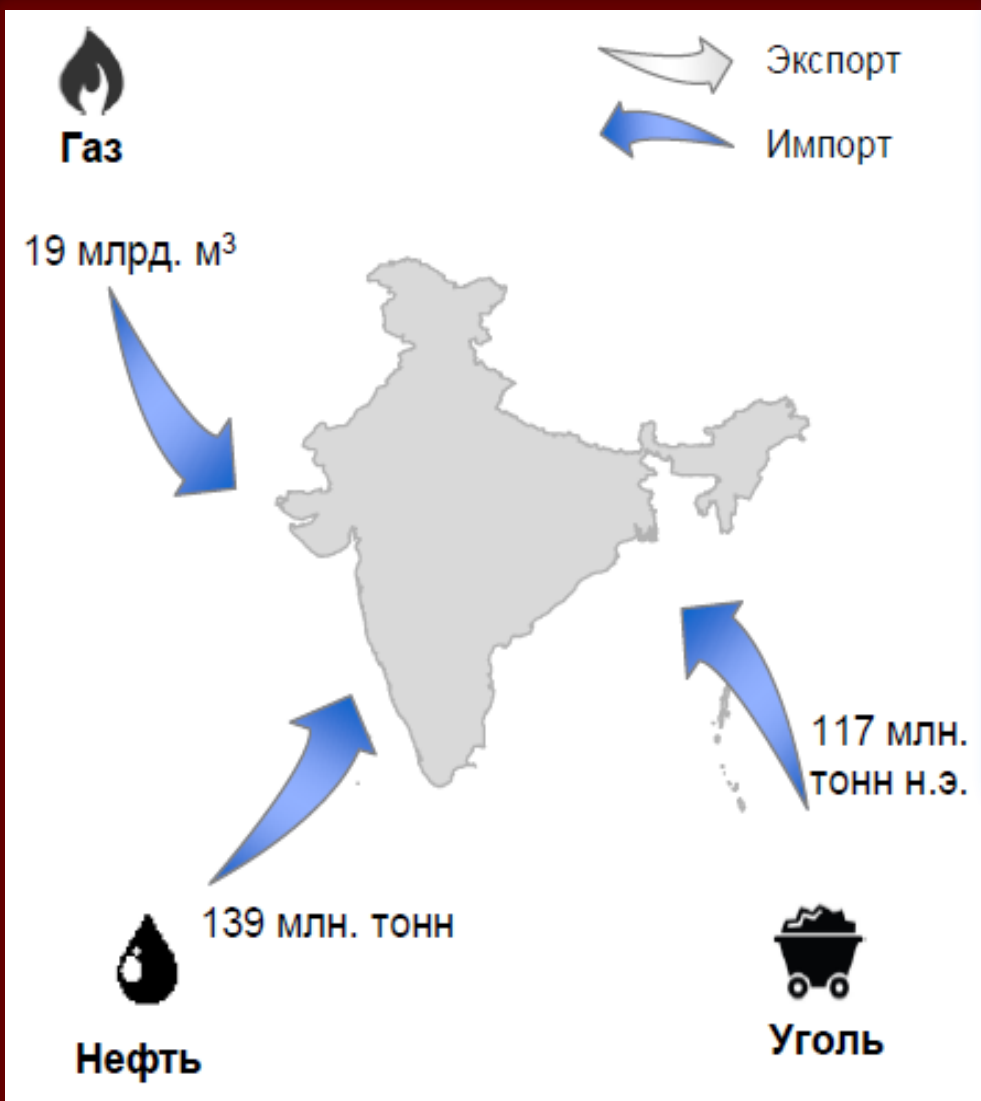
На данный момент доля газа в суммарном потреблении энергии Индии незначительна - 5%. Низкая доля газа обусловлена низкими внутренними ценами на газ и неразвитостью инфраструктуры, что ограничивает возможности его поставок.

Total energy consumption in India, 2012



Source: U.S. Energy Information Administration, International Energy Agency, BP Statistical Review.

ЭКСПОРТ И ИМПОРТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ



Крупнейшие страны-поставщики энергоресурсов (доля импорта в 2013-2014 гг.):

– Нефть и нефтепродукты: Саудовская Аравия (20%), Ирак (14%), Венесуэла (12%)

– Газ: Катар (~80%)

– Уголь: Индонезия (55%), Австралия (23%), ЮАР (14%)

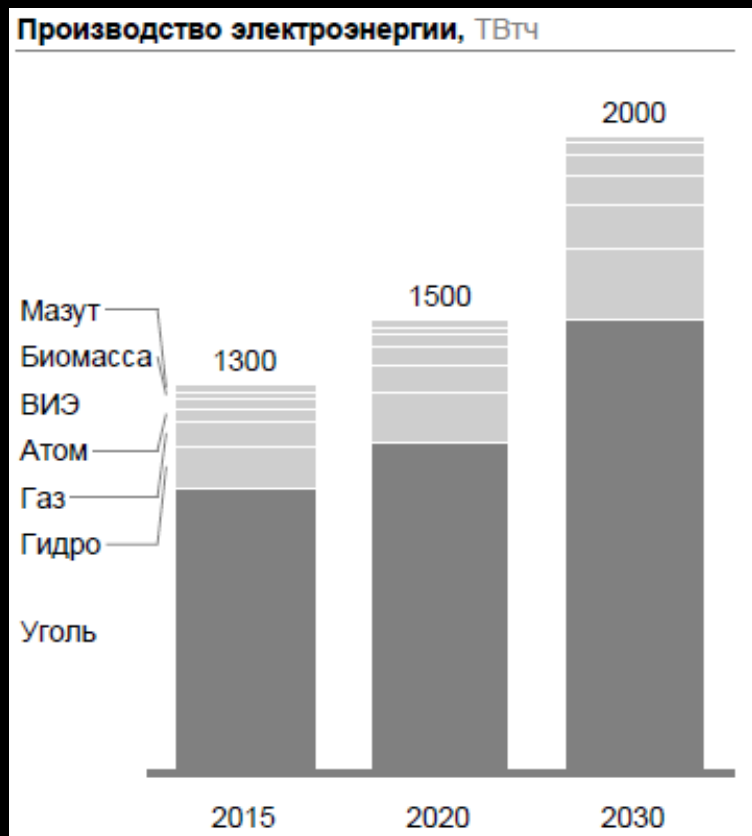
Также Индия занимает 4-е место в мире по объему импорта нефти и СПГ, 3-е место по объему производства и потребления угля.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Общий объем инвестиций программы по развитию электроэнергетики (запланировано строительство 75 объектов генерации к 2030 г.) оценивается в \$52 млрд., в том числе \$6,5 млрд. на строительство тепловых электростанций.

Стоит отметить что высокими остаются технические потери при передаче электроэнергии (до 40%), а из-за недостаточного развития электроэнергетики страна ежегодно теряет до 2% ВВП.

ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



Индия - третий по размеру рынок электроэнергии после Китая и США. Средний темп роста спроса на электроэнергию за 2000-2014 гг. составил 6%, а в 2015-2030 гг. прогнозируется на уровне 3% в год.

ЗАПАСЫ И ЦЕНЫ НА ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

xx Цены в России

Цены на бензин,
долл. США/литр

Цены на газ,
долл. США/м³

Цены на уголь,
долл. США/тонн

Цены на электроэнергию³,
долл. США/МВтч



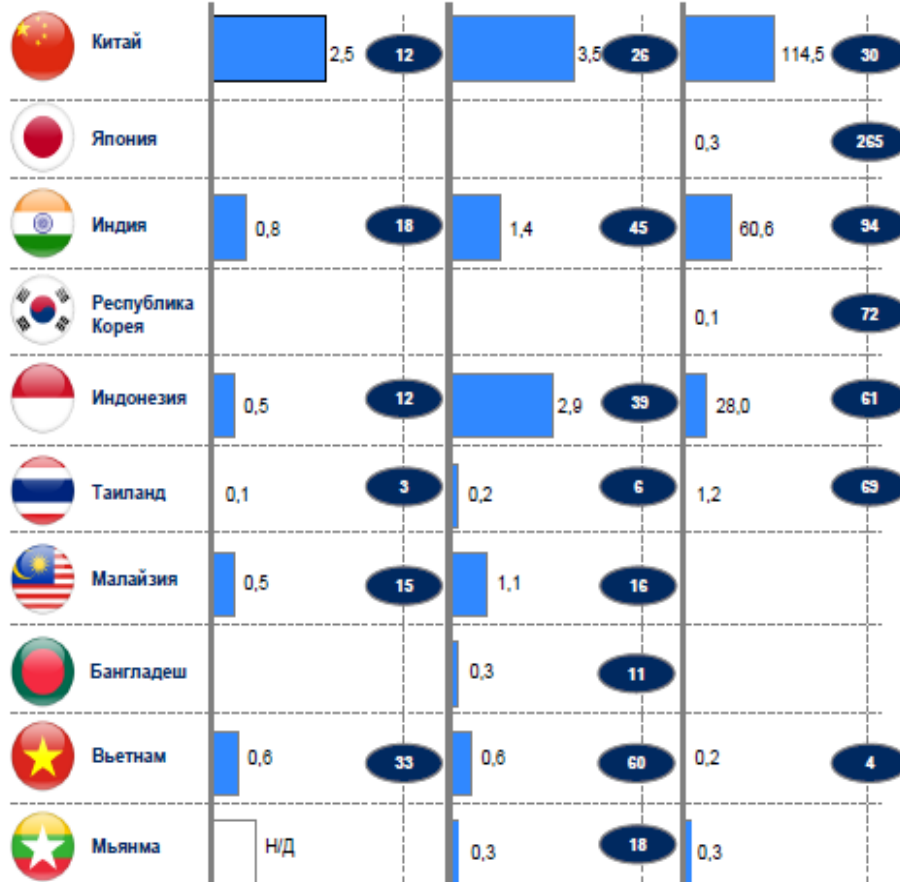
xx Запасы/Добыча¹

2014

Запасы нефти
Млрд. тонн

Запасы газа
Трлн. куб. м.

Запасы угля
Млрд. тонн



ИСТОЧНИК: Enerdata, RPAC, Platts, Росстат, Газпром, открытые источники, пресса

ИСТОЧНИК: BP statistical review 2015

ОСНОВНЫЕ ИГРОКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА ИНДИИ

Крупнейшие производители
(форма собственности):

- – Нефть и Газ: ONGC (гос), OIL (гос), GAIL (гос)
- – Уголь: CIL (гос)
- – Электроэнергия: NTPC (гос), NHPC (гос)

Крупнейшие потребители
(форма собственности):

- – Нефть: Indian Oil Corporation (гос)
- – Газ: GAIL, NTPC, NHPC
- – Уголь: NTPC, NHPC
- – Электроэнергия: Tata Steel, Tata Motors, JSW Steel

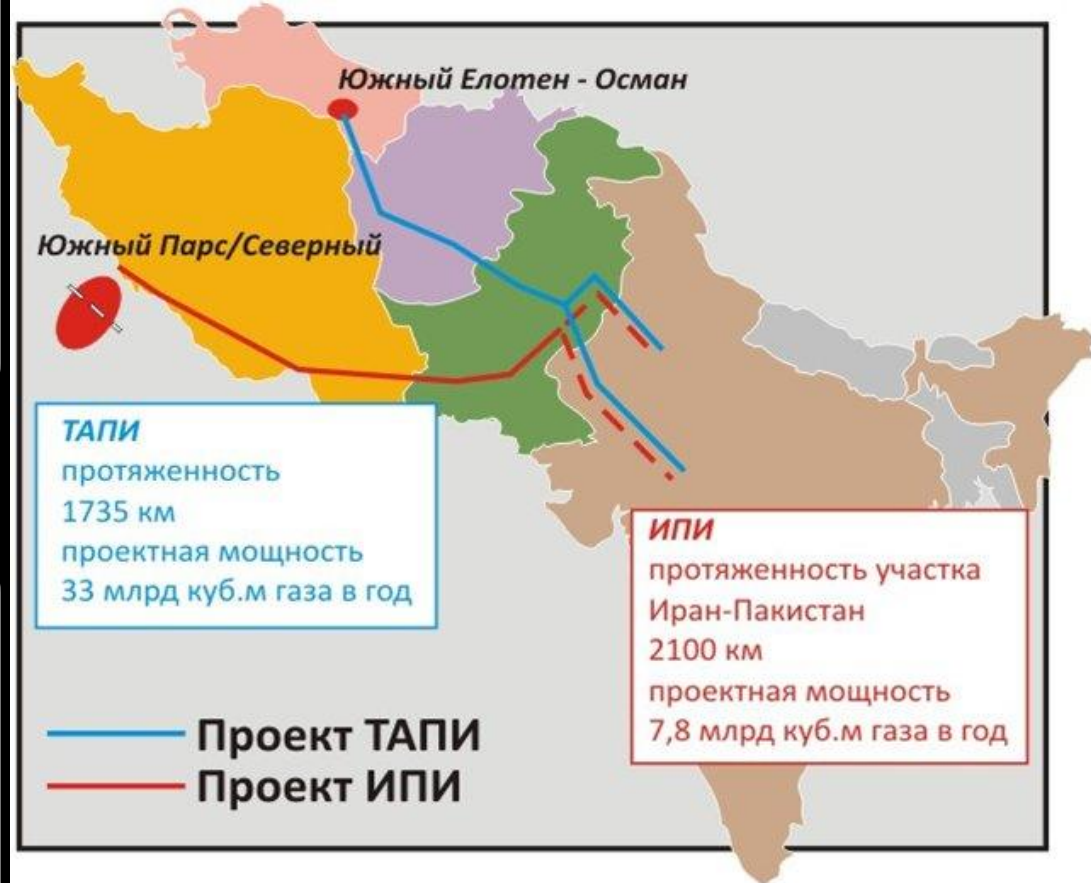
ГАЗО-НЕФТЕПРОВОДЫ ИНДИИ



ТРУБОПРОВОДНЫЕ ПРОЕКТЫ

Существуют несколько проектов строительства газопроводов: проект ТАПИ (Туркменистан-Афганистан-Пакистан-Индия), проект Мьянма-Бангладеш-Индия, газопровод «Мир» (Иран — Пакистан — Индия).

Низкая доля газа в энергобалансе страны обусловлена низкими внутренними ценами на газ по сравнению с другими странами региона и неразвитостью инфраструктуры, что ограничивает возможности его поставок.

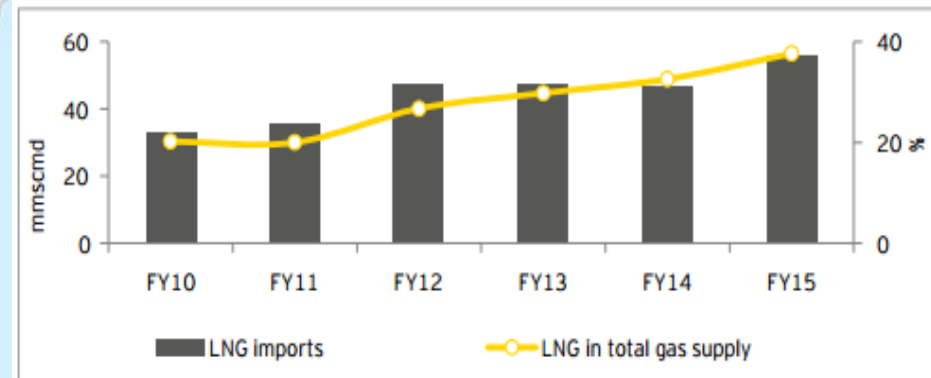


СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ



SOURCE	2012-13	2016-17	2021-22	2026-27	2029-30
Domestic Sources	101.1	156.7	181.6	210.6	230.1
LNG Imports	44.6	143.0	175.2	188.0	188.0
Gas Imports (Cross border Pipelines)	0.0	0.0	30.0*	30.0	30.0
Total	145.7	299.7	386.8	428.6	448.2

API pipeline projected to get commissioned in 2017-18



Source: EY analysis, MoPNG

*Total supply includes domestic production and LNG imports

НЕФТЕХРАНИЛИЩА И НПЗ

Индия завершит строительство двух стратегических нефтехранилищ общим объемом 5,33 млн т к маю 2016 г. Компания Indian Strategic Petroleum Reserve Limited (ISPRL) сооружает три стратегических нефтехранилища в Вишакхапатнаме, Мангалоре и Падуре.

Стратегический резерв нефти в Индии должен достигать объема, эквивалентного импорту нефти за 90 дней для использования в случае чрезвычайных ситуаций.

Refinery location	Name of company	Crude refining capacity (1,000 barrels/day)
Public Sector		
Barauni, Bihar	Indian Oil Corp. Ltd.	120
Bongaigaon, Assam	Indian Oil Corp. Ltd.	47
Digboi, Assam	Indian Oil Corp. Ltd.	13
Guwahati, Assam	Indian Oil Corp. Ltd.	20
Haldia, West Bengal	Indian Oil Corp. Ltd.	151
Koyali, Gujarat	Indian Oil Corp. Ltd.	275
Mathura, Uttar Pradesh	Indian Oil Corp. Ltd.	160
Panipat, Haryana	Indian Oil Corp. Ltd.	301
Mahul, Mumbai	Hindustan Petroleum Corp. Ltd. (HPCL)	131
Visakhapatnam, Andhra Pradesh	Hindustan Petroleum Corp. Ltd. (HPCL)	166
Mahul, Mumbai	Bharat Petroleum Corp. Ltd.	241
Kochi, Kerala	Bharat Petroleum Corp. Ltd.	191
Manali, Chennai	Chennai Petroleum Corp. Ltd.	211
Nagapattinam, Tamil Nadu	Chennai Petroleum Corp. Ltd.	20
Numaligarh, Assam	Numaligarh Refinery Ltd.	60
Mangalore, Karnataka	Mangalore Refinery & Petrochemicals Ltd.	302
Tatipaka, Andhra Pradesh	Oil & Natural Gas Corp. Ltd. (ONGC)	1
Joint-Venture		
Bina, Madhya Pradesh	Bharat-Oman Refinery Ltd.	120
Bathinda, Punjab	HPCL-Mittal Energy Ltd.	180
Private Sector		
Jamnagar	Reliance Industries Ltd.	680
SEZ, Jamnagar	Reliance Industries Ltd.	580
Vadinar, Gujarat	Essar Oil Ltd.	405
Total		4,351

Note: SEZ = Special Economic Zone

Sources: U.S. Energy Information Administration, India Ministry of Petroleum & Natural Gas, Oil & Gas Journal, FGE.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Программа ядерной энергии в Индии стремительно развивается. Ожидается, что к 2020 году в эксплуатацию поступит 14,6 ГВт ядерных мощностей.

Цель программы – генерация 25% всей электроэнергии на АЭС к 2050 году.

В марте 2010 года Россия и Индия подписали «дорожную карту», предусматривающую строительство в течение 12-й и 13-й пятилеток еще до 16 энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и ВВЭР-1200.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ИНДИИ В ЦИФРАХ И ФАКТАХ*

4780 МВт

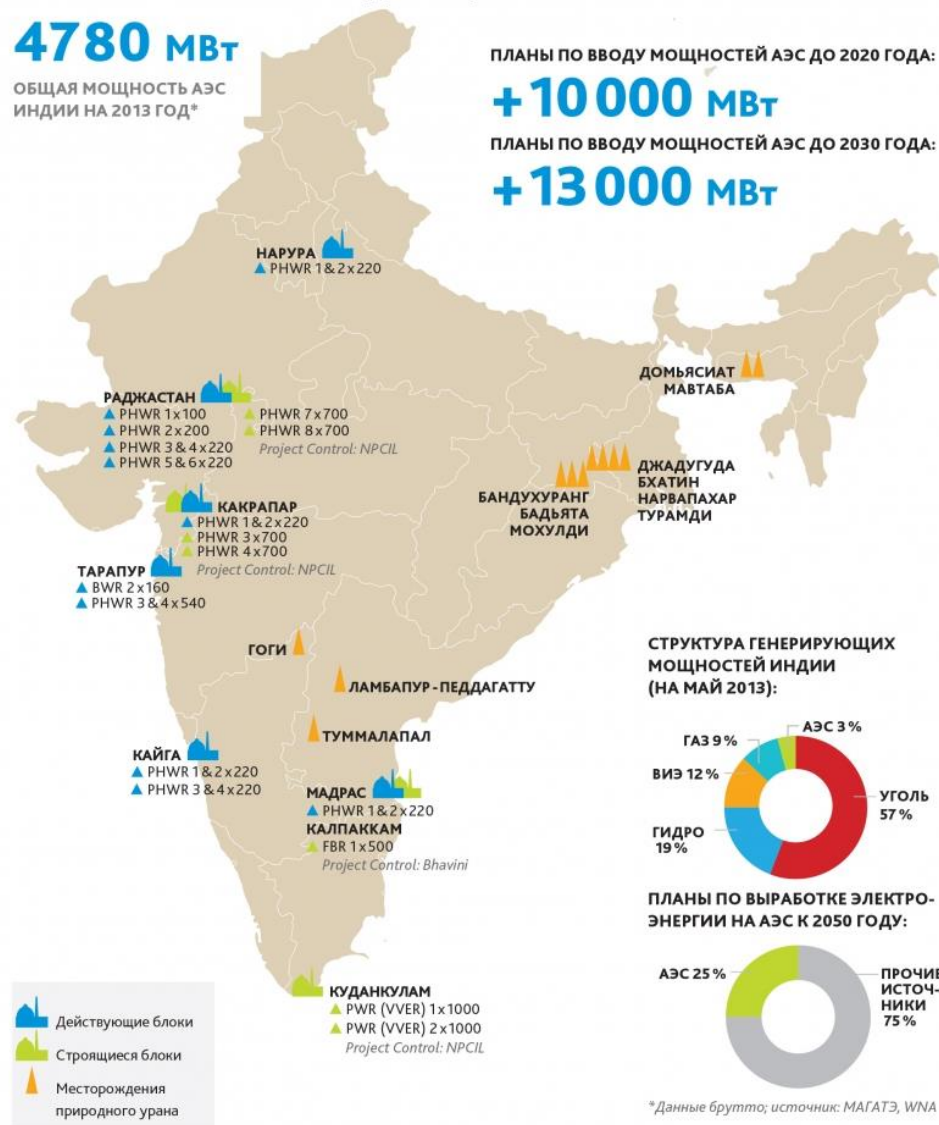
ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ АЭС ИНДИИ НА 2013 ГОД*

ПЛАНЫ ПО ВВОДУ МОЩНОСТЕЙ АЭС ДО 2020 ГОДА:

+ 10 000 МВт

ПЛАНЫ ПО ВВОДУ МОЩНОСТЕЙ АЭС ДО 2030 ГОДА:

+ 13 000 МВт



* Данные брутто; источник: МАГАТЭ, WNA

ГАЗОГИДРАТЫ

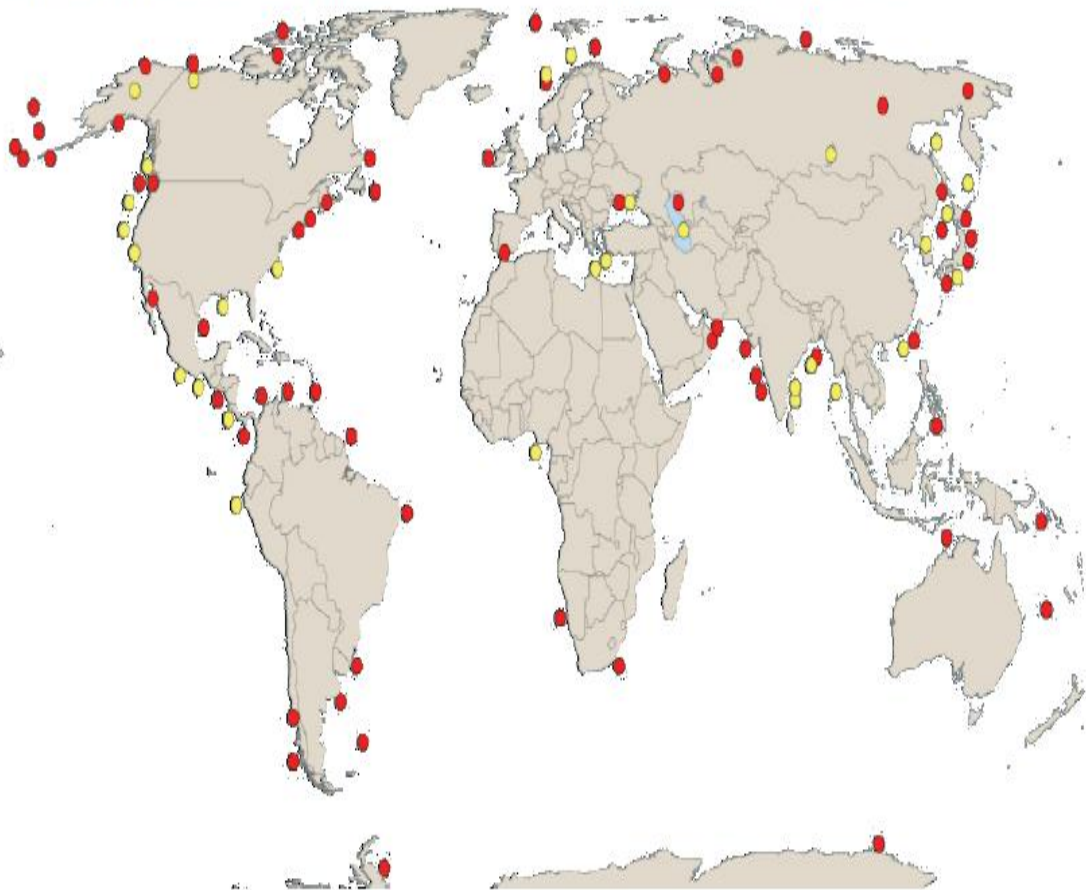
- Национальная программа по развитию газогидратов (The National Gas Hydrate Program (NGHP)) включает в себя консорциум национальных нефтегазовых компаний:
- Oil and Natural Gas Corporation Ltd
- GAIL India Ltd & Oil India Ltd

А также национально-исследовательские институты:

- National Institute of Oceanography (Национальный институт океанографии)
- National Geophysical Research Institute (Национальный институт геофизических исследований)
- National Institute of Ocean Technology (Национальный институт глубоководных технологий)

Проект координирует: Directorate General of Hydrocarbons
(Генеральное управление нефтегазовых ресурсов)

Подтвержденные и предполагаемые газогидратные месторождения



Примечание: желтым цветом на карте отмечены подтвержденные запасы, а красным – предполагаемые.

Источник – Council of Canadian Academies [4; 29]

Регион, страна	Диапазон	Средневзвешенная оценка
США	43–437	199
Канада	15–254	63
Западная Европа	1–421	40
Центр. и Вост. Европа	0–3	0,4
СНГ	43–290	109
Северная Африка	0,2–52	6
Восточная Африка	1–728	52
Зап. и Центр. Африка	2–756	90
Южная Африка	3–747	89
Ближний Восток	0,9–109	16
Китай	0,3–51	5
Прочая Восточная Азия	0,4–77	11
Индия	1–178	26
Прочая Южная Азия	0,6–99	16
Япония	2–13	6
Океания	1–191	23
Прочие страны АТР	2–735	47
Латинская Америка	7–901	140
Южные океаны	4–1280	102
Арктические океаны	5–1570	188
ВСЕГО	133–8895	1227

Источник: Hydrate Energy International "Global Resource Potential of Gas Hydrate", 2011

ПЕРСПЕКТИВЫ И БАРЬЕРЫ

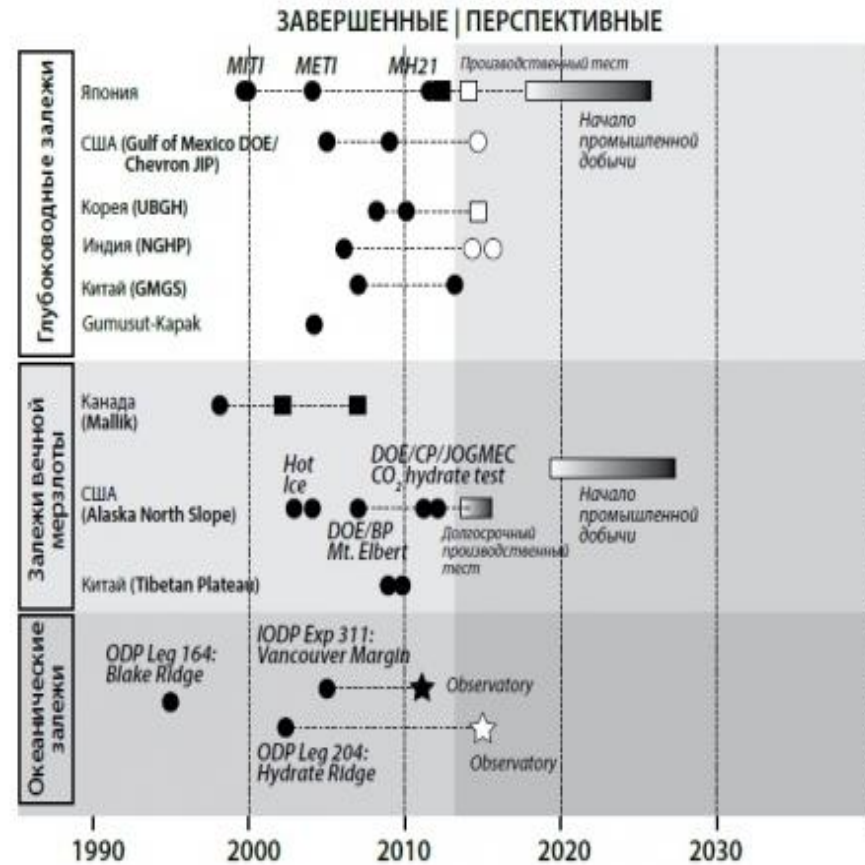
Недостаточное количество скважин для извлечения газогидратов

Как следствие нехватки скважин, невозможность оценки истинных запасов газогидратов

Учитывая условия стабильности газогидратов, они присутствуют только на глубине до 280 м ниже морского в районе 1000 м и глубинах до 570 метров ниже морского дна в районе 4000 метров. Это затрудняет извлечение и разработку метангидратов

При повышении температуры газогидраты диссоциируют на метан и воду. Эта реакция является очень важной при производстве газогидрата но этого следует избегать в процессе бурения ведь в качестве газа, возможно, проникновение в скважину.

Дорожная карта по основным проектам разработки газогидратов в мире





Major index movements

Current rank and positions moved in 2015

India	3	▲3
Chile	9	▲3
Morocco	23	▲4
UK	11	▼4
Australia	13	▼3
Spain	25	▼4

437

major multinationals are now applying internal carbon pricing

↑30% on 2014

(plus additional 583+ to incorporate within two years)



\$161b solar (including \$67b in small distributed capacity)



\$41.8b

labeled green bonds issued

46% proceeds to renewable energy
20% proceeds to energy efficiency

Record **\$329b** new clean energy investment

\$41b in smart, digital and storage technologies

Wind and solar represented around

50%

of all new generating capacity added in 2015 (including conventional power)

New wind and solar capacity installed in 2015 by region

(including % change on 2014 additions)

Top 15 markets (\$b)

- China 110.5
- US 56.0
- Japan 43.6
- UK 23.4
- India 10.9
- Germany 10.6
- Brazil 7.5
- South Africa 4.5
- Mexico 4.2
- Canada 4.0
- France 2.9
- Australia 2.9
- South Korea 2.5
- Morocco 2.0
- Italy 1.5
- Other
- Europe 20.1
- Asia-Pacific 9.1
- MEA 6.9
- Americas 5.9

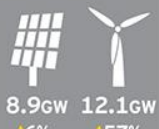
\$109b in wind (including \$23b offshore)

New 2015 **GW**

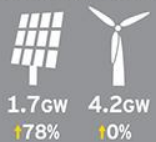
Utility PV	33.0
Commercial PV	15.2
Residential PV	8.3
CSP	0.3
Total solar	56.8

Onshore	59.5
Offshore	4.4
Total wind	63.9

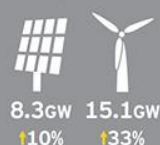
North America



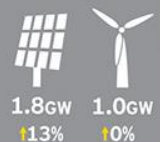
Central/South America



Europe



Middle East and Africa



Asia-Pacific



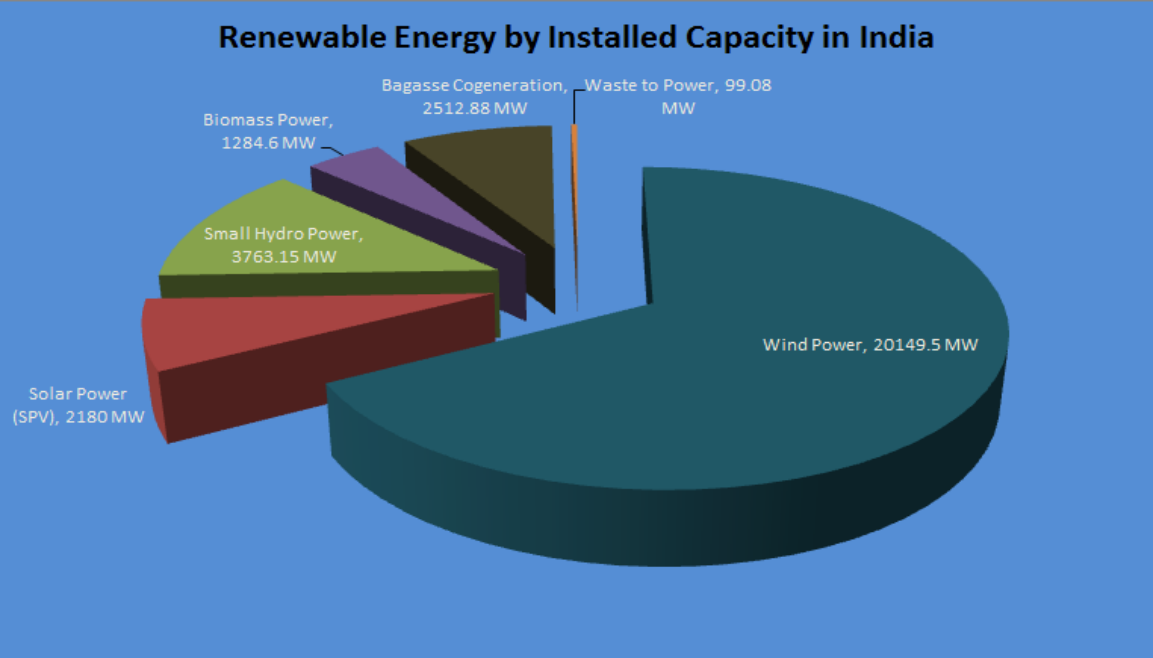
ВИЭ

Индия уделяет существенное внимание реализации своих высоких потенциалов в гидроэнергетике и при этом нуждается в соответствующих технологиях.

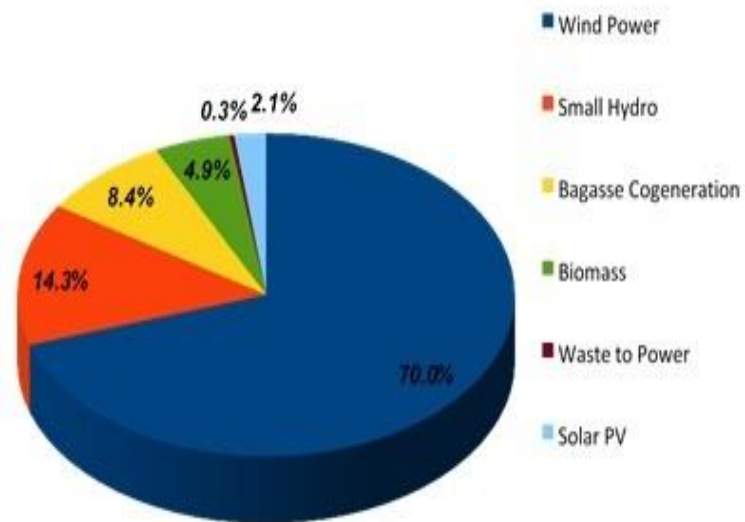
Согласно госпрограмме по развитию ВИЭ мощность солнечных электростанций в 2022 г. должна составить 22 ГВт.

В Индии по причине меньшей развитости солнечного сегмента энергетики и частичной зависимости от импортных технологий проекты в этой сфере сегодня дороже угольной и газовой генерации, но этот разрыв быстро сокращается.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

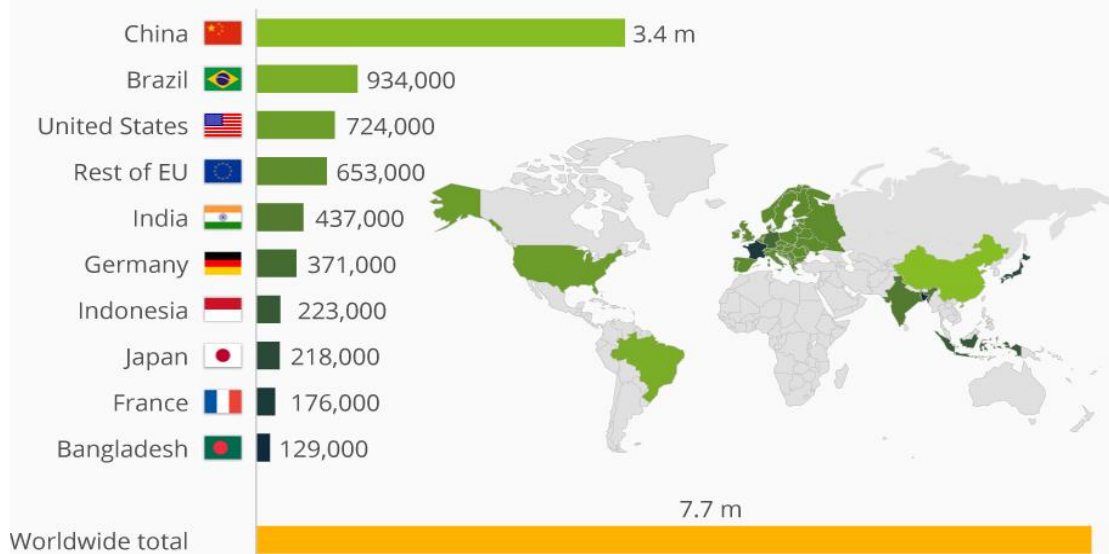


Share of Different Renewables in the Renewable Energy mix in the Indian Electricity Grid



Renewable Energy Employs 7.7 Million People Worldwide

Renewable energy employment in selected countries in 2014



ПОДДЕРЖКА ВИЭ

Индийским компаниям, которые занимаются получением энергии из отходов, при сооружении предприятий по выпуску топлива из твердых муниципальных отходов, компенсируется до 50% затрат.

Большое внимание в Индии уделяется развитию солнечной теплоэнергетики, которая пользуется активной государственной поддержкой.

Государственная энергетическая компания "NTPC" в ближайшие 10 лет предполагает инвестировать 1,5 млрд. долл. в создание объектов возобновляемой энергетики суммарной мощностью более 1 тыс. МВт..

Механизмы **гос**поддержки: мировая практика

- Бонусные тарифы (Германия)
- «Зеленые» сертификаты (Индия)
- Ускоренная амортизация (Индия)
- Налоговые льготы (США)
- Стандарты энергетического портфолио (США, в некоторой мере и **Россия**)

«Российское энергетическое агентство» и Корпорация по солнечной энергии Республики Индия подписали меморандум о строительстве солнечных электростанций в Индии в период с 2016 по 2022 годы.

Реализация договоренностей начнется с пилотного проекта по производству 500 мегаватт солнечной энергии.

ВЫВОДЫ

Индия обладает достаточно крупными запасами энергоресурсов, которые все еще не вовлечены в коммерческое использование. Целесообразно увеличить затраты в геологоразведку для включения этих ресурсов в коммерческое использование

Продолжается активная электрификация, что открывает возможности для реализации комплексных проектов с привлечением российских технологий и оборудования.

Структура энергопотребления изменится, при этом доля угля ядерной энергетики и угля будет расти. Существует возможность роста взаимовыгодного сотрудничества России и Индии в атомной энергетике

Согласно докладу "Integrated Energy Policy", для обеспечения экономического роста в 8-10% до 2030г., Индии надо будет увеличить поставки энергии в 3-5 раз. В связи с этим открывается возможности для Российских Энергетических компаний которые смогут участвовать в работе энергетического комплекса Индии



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!