



# МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕ СКИЙ ПРОГНОЗ

2100

Базовый Сценарий

Издание 2020 года

[www.tespam.org](http://www.tespam.org)

## ПРЕДИСЛОВИЕ



**Огузхан АКЙЕНЕР**  
**Президент TESPAM**

Энергетика является одним из важнейших вопросов для всех стран. При решении такой стратегической проблемы долгосрочные прогнозы и согласованность должных оценок играют важную роль в определении политики в области энергетики и энергетики.

Есть много огромных организаций, которые ежегодно готовят новые оценки о мировых энергетических тенденциях и прогнозах спроса. В литературе периоды оценки обычно принимаются до 2040-х или 2050-х годов.

Конечно, для более длинных оценок будет много неизвестных, что требует множества предположений. Однако для того, чтобы построить более успешную политику и разработать глобальную систему, основанную на более сложных структурах, мы все должны заглянуть в будущее.

С другой стороны, в то время как обычно существующие в бюджете существующие оценки не соответствуют требованиям согласованности, как мы можем добиться успеха в течение более длительных периодов с меньшими бюджетами?

Это важный вопрос. И, как ответ, (согласно нашим оценкам) существующие западные популярные прогнозы не отражают реальную жизнь групп со средним и низким доходом. Потому что они делают ошибки, пытаются смоделировать мир непосредственно с их собственных точек зрения. Как? Считая весь мир похожим на свои жизненные стандарты, доходы и уровни развития! Но будущее энергетической политики не будет определяться предпочтениями развитых стран с высоким уровнем дохода.

Наоборот, низкие доходы и неразвитые страны будут иметь наибольшее влияние на динамику энергетики. Их предпочтения будут формировать тенденции. И их энергетический голод разорит все существующие оценки и нереальные ожидания.

В турецкой литературе есть популярное слово: «если оно горит, бедные люди сжигают мир», и мы будем наблюдать этот социальный эффект в глобальной динамике.

Вот почему, моделируя сценарии предсказуемой неудачной политики обуглероживания, представляется более логичным сначала понять тенденции и рефлекс группы с низким доходом.

В этом исследовании мы попытались построить другую модель (до 2100-х годов), рассматривая многие изменяющиеся социальные, технические, технологические, коммерческие и политические проблемы в одном и том же котле.

Ждем ваших комментариев. Следовательно, для более здорового и счастливого мира мы должны помогать друг другу!

## КЛЮЧЕВЫЕ ВОДИТЕЛИ

---

- Есть много важных ключевых факторов, которые следует учитывать при анализе и оценке долгосрочных энергетических балансов и прогнозов потребления. Наши основные ключевые факторы:
  - Население и доход
  - Социальные эффекты и предпочтения
  - Расходы на единицу продукции и доступ к технологиям
  - Мировая экономика
  - Глобальное потепление
  - КПД
  - Форс-мажорные эффекты
  - Резервы, сооружения и логистика
  - инвестиции
  - Рыночные условия

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

---

- Нефть и газ будут оставаться самыми важными энергетическими ресурсами.
- Спрос на нефть может начать снижаться после 2070-х годов, в то время как электромобили будут проникать в группы с низким и средним уровнем дохода.
- Предпочтения групп с низким доходом будут определять будущие сценарии. Это означает, что социальный анализ очень важен для последовательных оценок.
- Спрос на электроэнергию будет продолжать расти.
- Производство возобновляемой энергии будет продолжать расти высокими темпами (с использованием новых технологий и снижением затрат) во всех группах доходов.
- Для предполагаемых сценариев необходимо обнаружить гораздо больше новых запасов нефти и газа. В противном случае все сценарии должны быть обновлены.
- Хотя мир пытается потреблять меньше угля, цены, удельные затраты и новые технологии могут изменить существующие сценарии. Поэтому может наблюдаться меньшее снижение потребления угля. Кроме того, в случае неадекватных открытий запасов нефти и газа потребление угля может снова начать расти.
- В дополнение к этим подходам в оценках потребления угля, с возможными новыми более дешевыми технологиями на более чистых угольных электростанциях и процессах переработки угля в водород, все эти сценарии должны быть обновлены.
- Политика декарбонизации будет по-прежнему не важна для стран с низким и средним уровнем дохода. Это означает, что политика западных стран в отношении выбросов CO<sub>2</sub> не будет успешной. Кроме того, недостаточно средств для достижения глобальных целей по карбонизации.
- Китай и Индия будут самыми важными потребителями, и будущее энергетических рынков будет зависеть от их выбора и политики.
- Общее потребление первичной энергии увеличится примерно на 91% в 2100 году.
- Биологические угрозы и атаки ХБРЯ также будут важными вопросами для роста мирового населения, экономической и энергетической динамики.

# НАСЕЛЕНИЕ И ДОХОДЫ

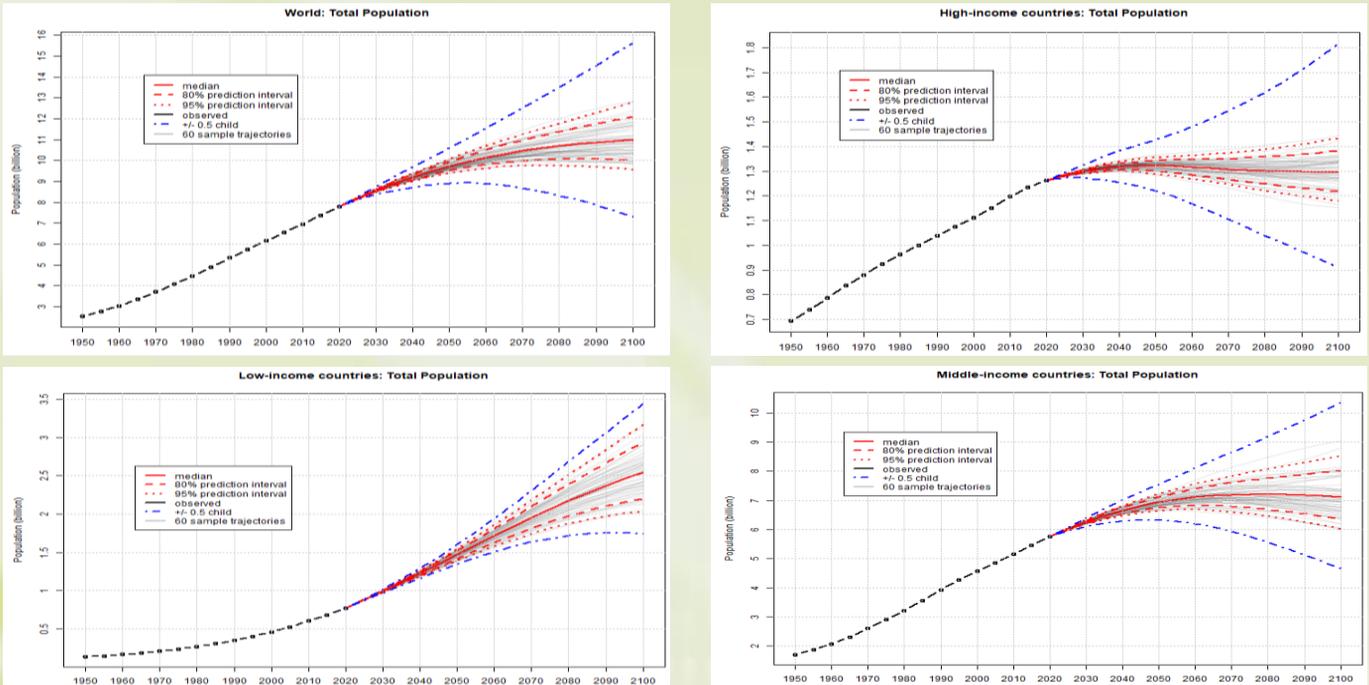


График 1, 2, 3, 4: Мировые демографические прогнозы и соответствующие группы 1

- Население является одним из важнейших факторов потребления энергии.
- Согласно средним сценариям ООН, прирост населения начнет уменьшаться в 2040-х годах.
- Другим важным аспектом с точки зрения населения является «тенденции роста различных групп доходов».
- Группа с низкими доходами является наиболее важной

частью мирового роста населения. Эта ситуация очень важна, потому что группа с высоким доходом означает больше возобновляемых источников энергии, меньше CO<sub>2</sub>, большую эффективность и существующие высокие уровни потребления. Для групп с низким доходом этот факт наоборот.

- Таблица ниже суммирует соответствующие тенденции.

	current consumption	funding for efficiency	sensitivity on CO <sub>2</sub>	vitality of energy	incremental rate for consumption	tendency on renewables	tendency on oil consumption	tendency on gas	tendency on coal	tehnology investments
high income group	high	high	high	high	low	high	middle	middle	low	high
middle income group	middle	middle	low	high	high	middle	middle	middle	middle	low
low income group	low	very low	very low	middle	high	middle	high	high	high	very low

Таблица 1: Энергетические тенденции различных групп доходов1

- Как можно понять из графиков выше:
  - Группа со средним доходом растет, с уменьшающимся приростом,
  - Группа с низким доходом имеет более высокий прирост ставки, чем другие,
  - Население группы с высоким доходом начнет уменьшаться после 2040-х годов.
- Это означает, что до 2050-х годов на глобальные энергетические тренды будут влиять:
  - Предпочтения группы с низким доходом на 20%,
  - Предпочтения группы со средним уровнем дохода на 65%,
  - Предпочтения группы с высоким доходом на % 15.
- Но в 2100-х годах ситуация будет такой же; глобальные энергетические тенденции будут зависеть от:
  - Предпочтения группы с низким доходом на% 23,
  - Предпочтения группы со средним уровнем дохода на 64%,
  - Предпочтения группы с высоким доходом на% 12.
- Кроме того, из-за продолжения прироста численности населения соответствующих групп, эффект группы с низким доходом значительно увеличится в глобальной динамике. Следовательно, самые высокие темпы прироста населения будут принадлежать к группам с низким доходом.
- Но социальные ожидания групп с низким доходом относительно энергетических предпочтений сильно отличаются от групп с высоким доходом. Таким образом, мир не пойдет по более чистой и менее ориентированной на CO<sub>2</sub> тропе в будущей динамике.
- Чтобы вмешаться в эту ситуацию, группы с высоким доходом должны предоставить пожертвования и средства для групп со средним и низким доходом. В противном случае ни одна из мер по обугливанью не будет успешной.
- Исходя из реалистичного подхода, мы можем легко оценить, что средств и пожертвований групп с высоким доходом будет недостаточно для изменения этой динамики.
- Вот почему, исходя из моделируемых социальных достопримечательностей населения и доходов, оценки показывают:
  - Усиливающийся энергетический голод групп со средним и низким уровнем дохода,
  - Недостаточно средств для политики карбонизации,
  - Вопросы эффективности и возобновляемых источников энергии будут напрямую зависеть от удельных затрат и способности групп с низким и средним уровнем дохода получить доступ к дешевой технологии.
- ПРИМЕЧАНИЕ. Эпидемические угрозы и атаки ХБРЯ станут важными вопросами, которые будут оказывать все большее влияние на глобальный рост населения. В дополнение к этому такие угрозы и риски будут также влиять на глобальную экономику, торговлю и динамику энергетики.

# СОЦИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ И ПРЕДПОЧТЕНИЯ

- Многие факторы влияют на наши энергетические предпочтения. Такие как:
  - Уровни дохода,
  - Стандарты жизни,
  - Голод для роскоши,
  - Финансирование и финансовые возможности,
  - Уровень образования,
  - Социальные привычки,
  - Тип энергии должен быть дешевым, практичным в использовании и легкодоступным,
  - Налоговая политика,
  - Гранты и Стимулы,
  - Правовая база и законодательные вопросы,
  - Образцовые отношения общества элит.

	direction	more efficiency	less CO2	more renewables	electrical cars	environmental sensitivity	more technology
income levels	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
living standarts	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
hunger for luxury	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑
funding and financing opportunities	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
education levels	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
social dependency and conservatism	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓
being customary & cheap prevalence	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓
tax amounts	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓
grants and incentives	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
clear and stable legal framework and legislative issues	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
exemplary attitudes of the elites society	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Таблица 2: Энергетические тенденции по некоторым вопросам

- Выше таблица вкратце дает подсказки о том, как направленная тенденция обусловленного фактора влияет на некоторые важные вопросы в энергетических предпочтениях.
- Как можно понять из таблицы, для групп со средним и низким уровнем дохода;
  - Эффективность, обугливание, электрические машины и другие экологические проблемы не будут так важны.
  - В то время как условия жизни низки, опять же, будет недостаточно понимания экологических проблем.
  - Голод для более дешевой роскоши может привести к появлению более энергоемких транспортных средств.
- Хотя возможности финансирования и финансирования невелики, инвестировать в необычные местные технологии, такие как некоторые из возобновляемых источников энергии, будет непросто. Эта ситуация напрямую влияет на политику по карбонизации.
- Уровни образования также связаны с доходом, который напрямую влияет на стандарты развития. Обычно, чем выше уровень образования, тем выше тенденция к более чистой энергии.
- Социальная зависимость и консервативный подход обычно оказывают негативное влияние на новые идеи и новые виды энергии.
- Быть привычным и дешевым (например, уголь), как правило, будет важным видом предпочтительного варианта, который напрямую меняет баланс политики CO2.
- Распространенность является еще одним важным вопросом для рассмотрения предпочтений. Если что-то легко поставить (это меняется в зависимости от местоположения), то обычно оно выбирается.
- Налоговые режимы страны по разным видам энергоносителей также еще один отличающийся пункт для предпочтений. Естественно, в то время как налоги выше, коэффициент предпочтения будет уменьшаться. Следовательно, для стран со средним или низким уровнем дохода, как правило, не хватает политики налоговых льгот, чтобы стимулировать инвестиции в возобновляемые источники энергии, что означает неэффективную политику обуглероживания. Кроме того, в некоторых странах из-за того, что они дешевле и имеют достаточно много угольных ресурсов, для угля применяется более низкая налоговая политика.
- Как и налоговые ставки, гранты и стимулы также будут играть важную роль в разработке политики в области чистой энергии. Предоставляемые и стимулируемые инвестиции в энергию обычно являются предпочтительными.
- Чтобы обратить внимание, правовые рамки и соответствующие законодательные вопросы страны также должны быть ясными и стабильными. В противном случае пробелы и неопределенности в законодательной системе будут представлять риски для инвестора, что означает наличие проблем в дальнейшей энергетической политике.
- В дополнение ко всему, образцовое отношение элит общества также станет еще одним важным рычагом для предпочтений. Обычно общества находятся под влиянием и направляются в соответствии с выбором элит. Средние или низшие классы обычно стремятся достичь шансов, которые имеют эти элиты. Но в то же время они обычно не могут найти достаточно бюджета. Эта ситуация ориентирует их на роскошные, но менее эффективные варианты. Вот почему этот вопрос будет важен для направления предпочтений общества.

# РАСХОДЫ НА БЛОК И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ДОСТУП

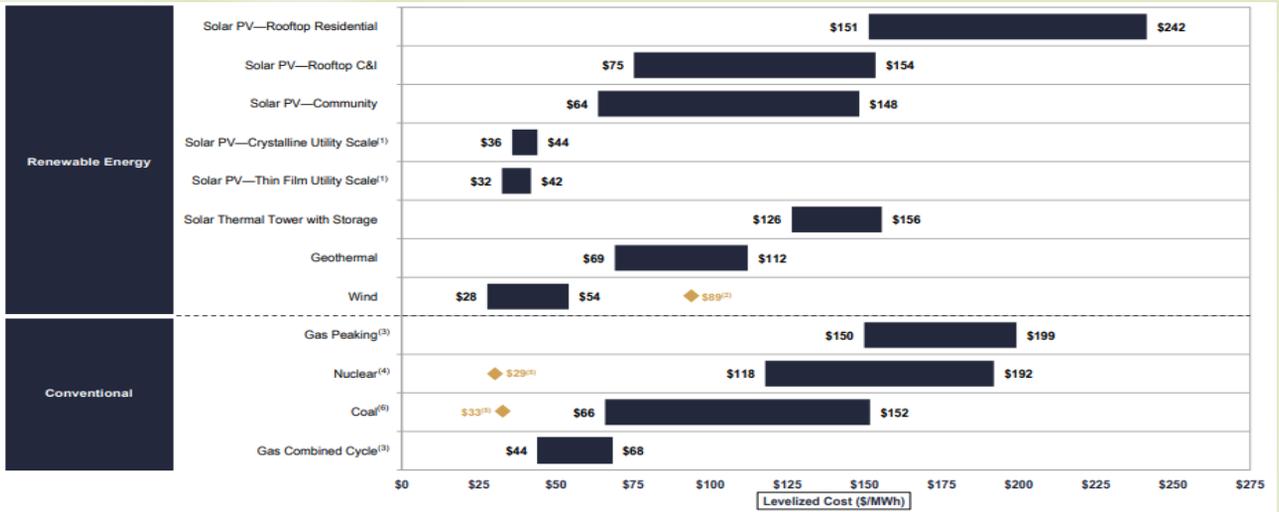


График 5: Текущие диапазоны стоимости единицы разных типов энергии<sup>2</sup>

- Паевой капитал и эксплуатационные расходы типа энергии также является другим важным аспектом предпочтений. В дополнение к предпочтительной стороне, изменение затрат (обычно из-за технологических достижений) будет играть важную роль для новых инвестиций в различные типы энергии.
- Как видно на рисунках выше и ниже, из вида CAPEX:
  - Сначала ветер, а затем газ, кажется, самый коммерческий тип энергии для инвестиций.
  - Солнечные обычно имеют меньше предпочтений по сравнению с углем.
- Конечно, этих оценок затрат недостаточно для долгосрочных стратегий, поэтому эти затраты меняются от региона к

региону. Кроме того, нет значения OPEX. Для инвестиционных вариантов все виды затрат, налогов и других коммерческих вопросов должны быть проанализированы вместе. Однако, чтобы дать представление (график ниже), затраты на возобновляемую энергию снижаются с новыми технологиями. Итак, важным моментом здесь является: низкие затраты при более высоких технологиях.

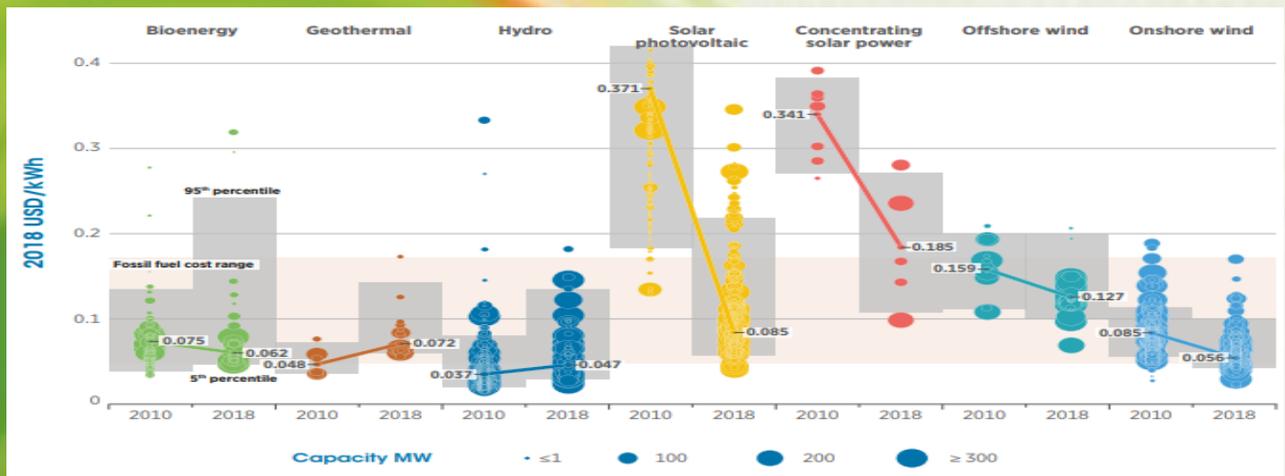


График 6: Изменение диапазонов стоимости единицы в возобновляемых источниках энергии<sup>3</sup>

- Хотя существующий технологический уровень напрямую влияет на затраты, доступ к новейшим технологиям в рамках дешевого способа также является еще одним важным элементом долгосрочной энергетической политики.
- Высокий уровень доступа к технологии естественно означает; инвестиции, исследования и хорошие отношения с другими технологическими партнерами. Следовательно, для стран с низким или средним уровнем дохода доступ к

высоким технологиям и надлежащему ноу-хау не кажется легкой целью для достижения. Эта реальность напрямую влияет на будущие сценарии. Хотя международная среда представляется либеральной моделью, основные участники системы (страны) обычно делают более реалистичные шаги в своих отношениях.

# МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

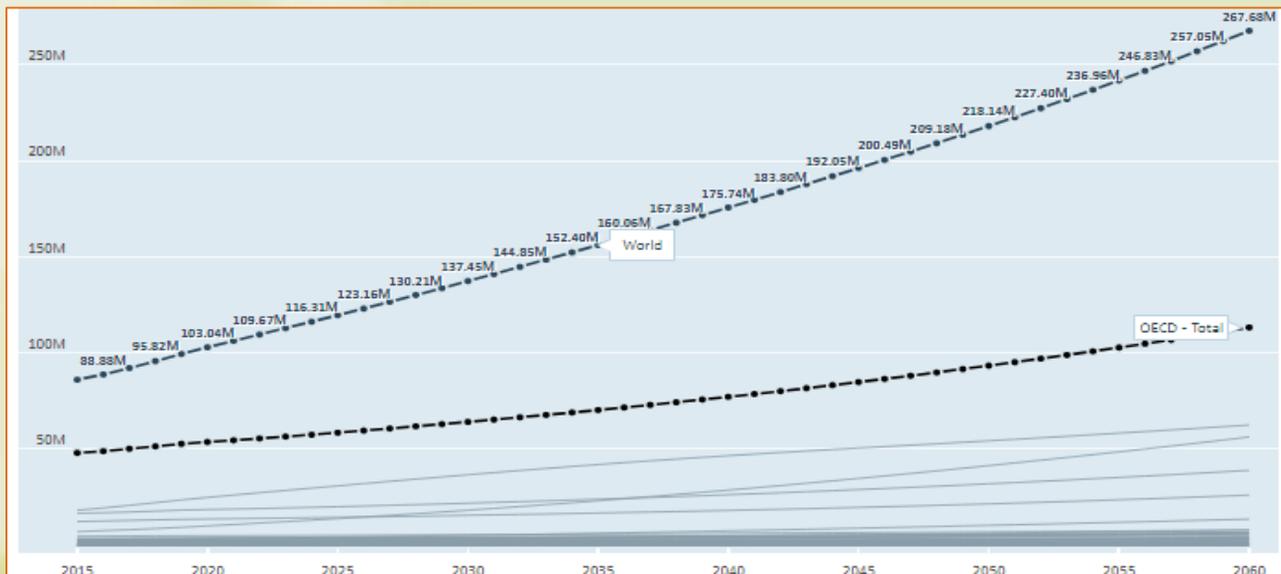


График 7: Прогнозы мирового ВВП4

- Глобальная экономика является одним из важнейших факторов, непосредственно влияющих на динамику энергетики. Следовательно, в более благоприятных экономических условиях может быть сделано больше инвестиций, может быть выделено больше средств на исследовательскую деятельность и увеличится торговый потенциал.
- На начальных этапах более высокой экономики потребители без меньшего беспокойства могут привести к потреблению большего количества энергии. (По крайней мере, общество не заставляет себя экономить некоторую часть энергии.) Однако, поскольку шаги социального развития продолжают выполняться, лучшая экономика заставит общественное сознание понять важность эффективности. В дополнение к этому подходу, естественно, сообщества с высоким доходом будут покупать высокотехнологичное оборудование, которое будет более эффективным, чем более дешевое.
- Здесь возникает вопрос: «В то время как коммерческая динамика мира меняется и Запад с высокими доходами пытается проводить более чистую и более эффективную политику, какова будет реакция восточного и южного (африканского) общества на энергетические предпочтения, учитывая уровень их доходов растет? »
- Согласно нашим прогнозам, для стран, страдающих от нехватки энергии и коммерчески растущих обществ, выбросы CO<sub>2</sub> не будут приняты в приоритетную повестку дня для решения. Эта реальность повлияет на прогнозы. Вот почему, первоначальная проблема должна быть изучена на; кого контролировать экономику в будущем, кроме темпов роста глобального ВВП.
- Развивающиеся общества начнут иметь разные предпочтения с более высокими доходами, и это будет связано с влиянием глобальной экономики на энергетические прогнозы. (Кроме того, согласованность долгосрочных тенденций ВВП также важна для оценок.)
- Как видно из приведенного выше графика, в то время как приростные ставки меняются для каждой страны, глобальный ВВП будет расти. Но здесь возникает вопрос: в то время как политические и социальные (этические, культурные и религиозные) конфликты становятся все более важными, торговые войны продолжают внутри сверхдержав, мировой порядок и тенденции коммерческого потока меняются в пользу растущего Китая и востока, Как мы можем рассчитать реалистичные темпы роста мировой экономики?
- В наших расчетах с экономической точки зрения оценок мы приняли меньшие темпы роста, чем эти прогнозы ОЭСР.
- Кроме того, мы добавили больше социальных размышлений, учитывая энергетические предпочтения различных коммерчески различных обществ.
- Что касается будущих тенденций, экономики с высоким населением имеют самые высокие темпы экономического роста. Это приведет к подавлению энергетического голода без учета экологических факторов.

# ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

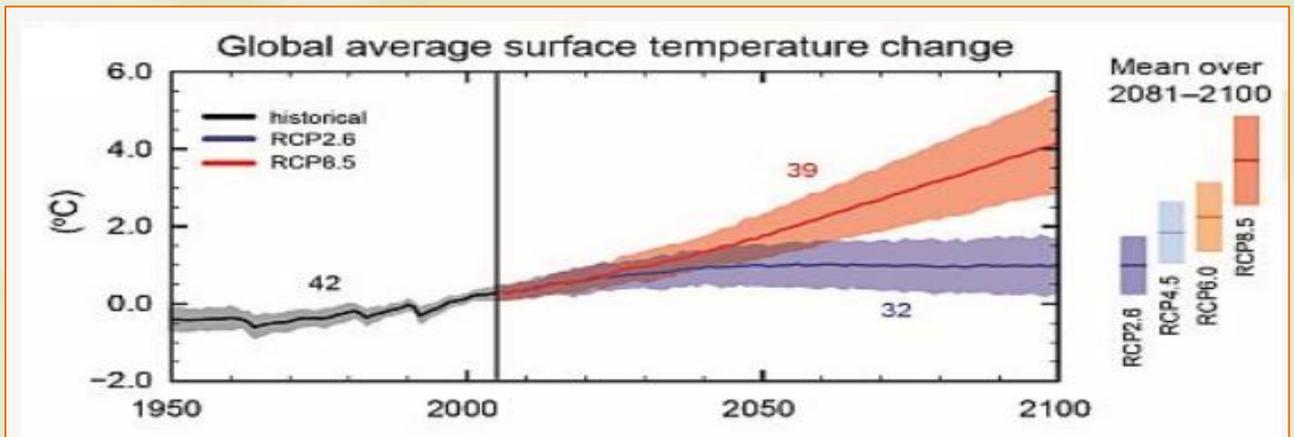


График 8: Глобальное изменение средней средней температуры поверхности5

- Глобальное потепление является еще одной важной движущей силой в отношении будущей политики. Обычно развитые западные страны (в основном европейские) ставят некоторые задачи по борьбе с выбросами CO<sub>2</sub>, но, с другой стороны, единого глобального акта по этому важному вопросу не существует. Кроме того, глядя с другой стороны зеркала, развивающиеся страны срочно нуждаются в большем количестве энергии, пренебрегая экологическими аспектами. Следовательно, они должны развивать свои технологии, системы, отрасли, города и общества. У них нет одинаковых условий с должными западными странами. Вот почему, на самом деле, коммерчески растущие густонаселенные страны, пренебрегая проблемой CO<sub>2</sub>, должны сосредоточиться на устойчивости своих целей в области развития.
- Развитые страны должны оказывать финансовую поддержку неразвитой (но растущей) стороне мира для достижения лучших результатов в целевых показателях выбросов. Однако это кажется невозможным. Нет такого фонда, чтобы тратить ни в одной из этих стран.
- Согласно нашим личным опросам в разных развивающихся странах, люди обычно говорят, что:
  - Почему я должен заботиться об объемах выбросов, США не подписали Парижский протокол,
  - В этом вопросе нет единого понимания, поэтому я не хочу тратить деньги на неудачные цели,
  - Глобальное потепление является реальностью, но мы не можем изменить конец света,
  - Оценки о результатах глобального потепления не соответствуют действительности
  - О проблемах глобального потепления. К сожалению, это реальное отражение различных обществ по этому вопросу.
- В дополнение к этим проблемам в существующих моделях оценки глобального потепления есть много неизвестных.
- Следовательно, глобальное потепление является важной проблемой для оценки будущей динамики энергетических балансов. Однако, согласно нашим исследованиям, среднестатистическое будущее мирового сообщества не осознает и не желает решить эту проблему. Вот почему, хотя затраты снижаются, а тенденции в области возобновляемых источников энергии кажутся высокими, сценарии с низким уровнем выбросов углерода не кажутся реалистичными.
- Кроме того, почти все люди согласны с повышением глобальной средней температуры поверхности (как видно на графике выше) и повышением среднего уровня моря, но с существующими целями по обезуглероживанию, кажется, нелегко справиться, анализ выгод и затрат. И Земле требуются десятилетия, чтобы среагировать на внезапное уменьшение текущей эмиссии. Это означает, что мы не уверены в результатах.
- Расходы на политику обезуглероживания различны для каждой страны, и обычно есть более неотложные проблемы, которые необходимо решить. Например, Китай (самая сильная экономика будущего) применяет только местные меры по обезуглероживанию (не учитывая его чувствительность к глобальному потеплению) для решения проблемы загрязнения воздуха в некоторых многолюдных городах. Эту реальность нужно учитывать для более реалистичных оценок.

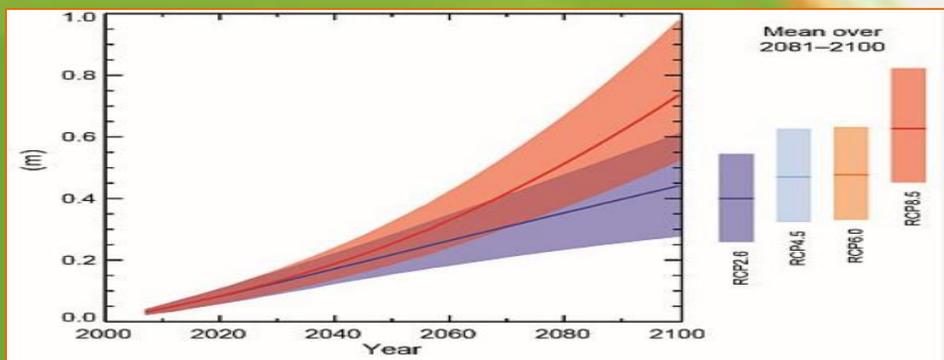


График 9: Глобальное повышение среднего уровня моря5

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ

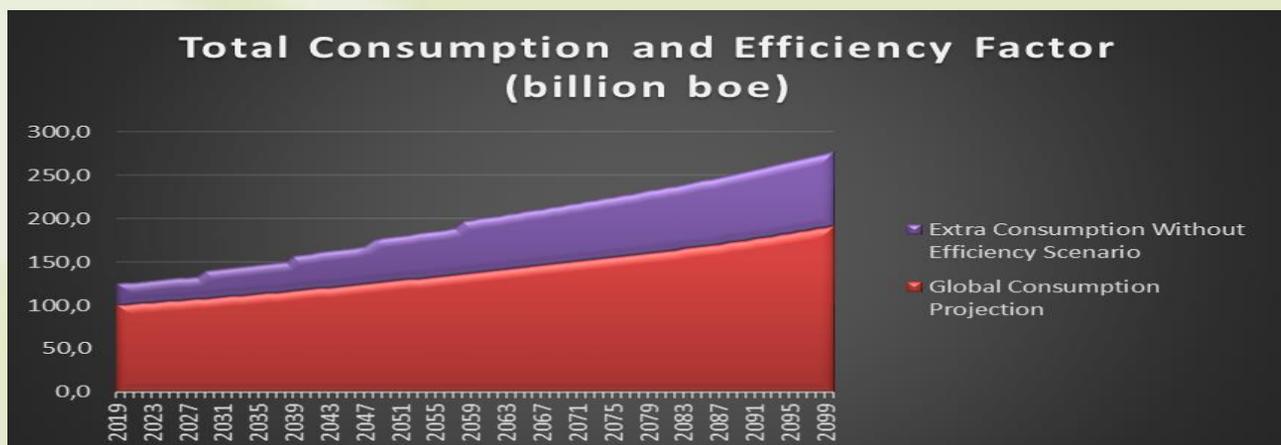


График 10: 2100 Оценка общего потребления энергии в мире и снижение по эффективности

- Эффективность - один из важнейших факторов энергетического баланса. Мы можем представить термин «эффективность» как новый тип энергии, потому что в пределах прямого эффекта эффективности потребление энергии уменьшается.
- Эффективность - это непрерывный процесс. Каждый день с новыми технологиями и новыми продуктами, путем оценки затрат, наших бюджетов и доступности; мы используем более эффективные материалы.
- В этом отношении мы можем обозначить, что эффективность везде. Мы можем следить за этим поворотом в наших лампах, холодильниках, стиральных машинах, автомобилях, самолетах, телефонах, пылесосах, фабриках, кондиционерах и в скором времени во всех наших энергозатратных устройствах.
- Конечно, для развития эффективности новые технологии, затраты, доступность и распространенность являются очень важными вопросами. Обнаружения новой технологии недостаточно без того, чтобы подавляющее большинство людей не смогли легко получить доступ к этой технологии и начали использовать ее экономически, учитывая анализ выгод и затрат.
- Это означает, что глобальное распространение новых технологий, обеспечивающих эффективность, будет различным в разных странах. При распространении новой технологии для использования, несомненно, важное значение будут иметь также тарифы, налоговая политика и механизмы стимулирования стран.
- Исходя из этого, как видно на приведенном выше графике, наши оценки показывают, что глобальное потребление энергии будет выше примерно на 30% без инвестиций в эффективность. Между прочим, мы должны принять это, поэтому, будучи множеством различных переменных, такие подходы не так легко оценить и быть последовательными.

# ФОРС-МАЖОР

- Форс-мажор - это французский термин, который буквально означает «большая сила». Это связано с концепцией стихийного бедствия, события, за которое ни одна из сторон не может быть привлечена к ответственности, например, ураган или торнадо. Форс-мажор также включает в себя действия человека, такие как вооруженный конфликт. Вообще говоря, для того, чтобы события представляли собой форс-мажорные обстоятельства, они должны быть непредвиденными, внешними по отношению к сторонам договора и неизбежными. Эти понятия определяются и применяются по-разному в разных юрисдикциях.
- Естественно, форс-мажорные проблемы должны рассматриваться как другие важные влияющие факторы в оценках энергии. Тем не менее, как можно понять из определения, а потому, что его трудно предсказать, мы не можем добавить эти виды действий в наши оценки и уравнения.

# 2100 ПРОЕКТОВ (НЕФТЬ И ГАЗ)

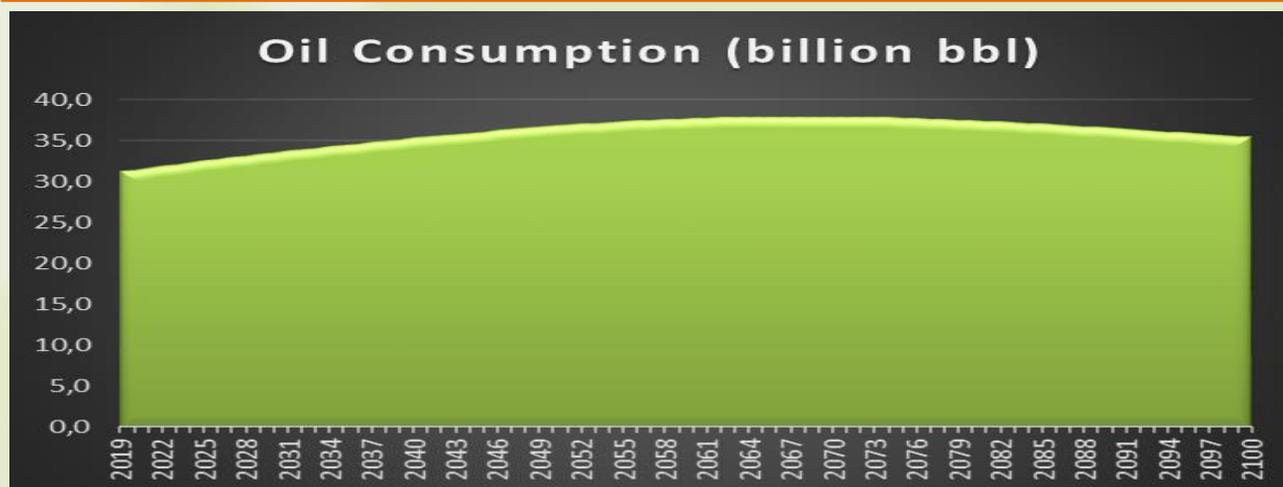


График 11: Прогноз потребления нефти до 2100 года

- Потребление нефти будет продолжать расти с уменьшением прироста до 2070-х годов.
- Мы ожидаем начала снижения общего потребления после 2070-х годов.
- Это запоздалое ожидание относительно пикового времени обусловлено главным образом высоким растущим спросом в Индии и других обществах с низким уровнем дохода.
- В настоящее время, согласно статистическому обзору BP World Energy 2019, общие доказанные запасы нефти в мире составляют 1730 миллиардов баррелей. Согласно нашему сценарию, до 2100 года общий спрос составит 2946 млрд. Баррелей. Это означает, что необходимы дополнительные 846 миллиардов баррелей запасов.
- Принимая во внимание рынок нефти, сценарии развития, новые технологии развития, возможные нетрадиционные и множество неисследованных регионов, это количество резервов можно будет добавить на мировые рынки.
- Кроме того, мы не ожидаем существенного сужения нефтяных инвестиций.

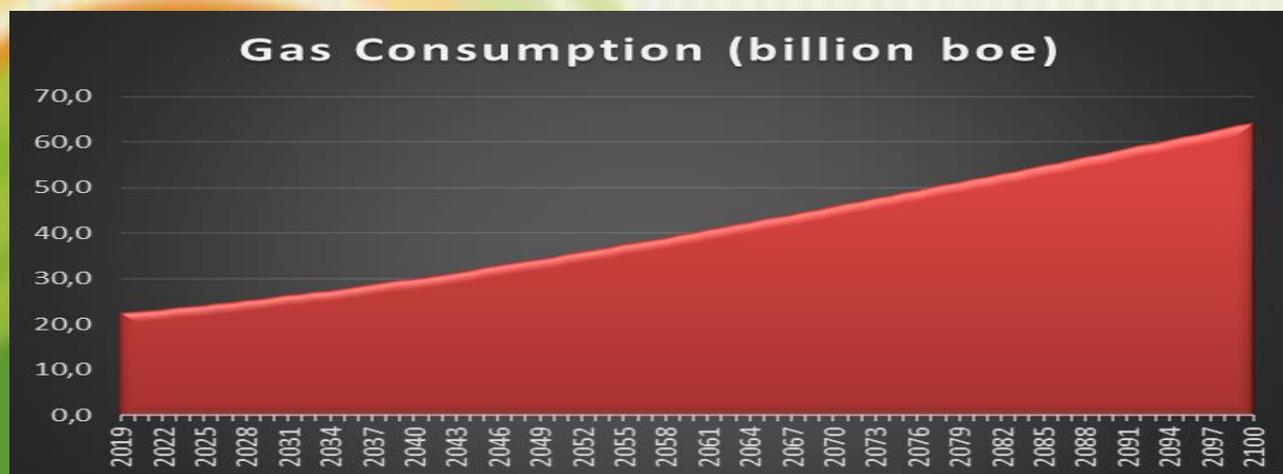


График 12: Прогноз потребления газа до 2100 года

- Потребление газа будет продолжать расти до конца 2100-х годов.
- В настоящее время, согласно статистическому обзору BP World Energy 2019, общие доказанные запасы газа в мире составляют 197 трлн м3. Согласно нашему сценарию, до 2100 года общий спрос составит 539 трлн куб. Это означает, что необходимы дополнительные 342 трлн куб. Эта сумма кажется очень высокой, чтобы справиться. В таком случае мы можем ожидать:
  - Более высокие цены на газ,
  - Более нетрадиционный,
  - Больше геологоразведочных работ,
  - Меньше потребления, чем в нашем сценарии, и большее увеличение возобновляемых источников энергии,
  - Больше угля,
  - С новыми технологиями, сияющая звезда гидратов метана.
- Кстати, при рассмотрении рынков газа, сценариев развития, новых технологий развития, возможных нетрадиционных, потенциалов гидратов метана и множества неисследованных регионов, это количество запасов может иметь возможность быть добавленным на мировые рынки. Однако, чтобы удовлетворить такой спрос, нужно будет заплатить очень большое количество инвестиций.

# 2100 ПРОЕКТОВ (УГОЛЬ И ЯДЕР)

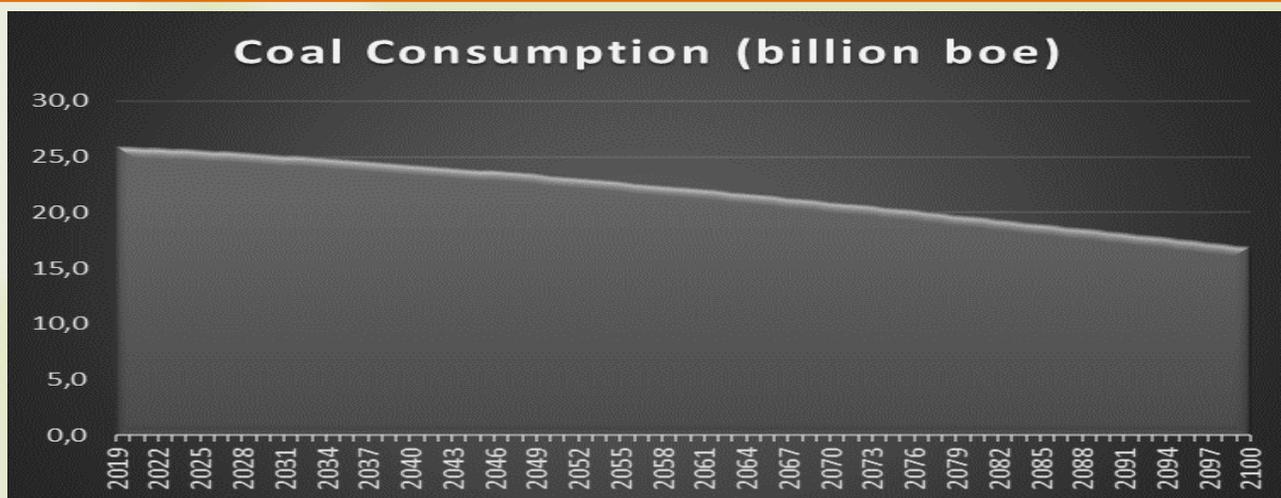


График 13: Прогноз потребления угля до 2100 года

- Потребление угля будет продолжать снижаться с увеличением скорости снижения.
- Темпы снижения не оценили так сильно из-за высокого растущего спроса в Индии и других обществах с низким уровнем дохода.
- В настоящее время, согласно статистическому обзору BP World Energy 2019, общие доказанные запасы угля в мире составляют 1054 миллиарда тонн. Согласно нашему сценарию, до 2100 года общий спрос составит 361 млрд. Тонн. Это означает:
  - Дополнительные обнаруженные 693 миллиарда тонн доказанных запасов угля будут ожидать потребления,
  - Более дешевые и снижающиеся цены на уголь,
  - Возможно более низкие и более низкие темпы снижения потребления угля, чем наши существующие сценарии,
  - Возможного увеличения потребления угля при поставках газа недостаточно для удовлетворения спроса.
- В дополнение к этому, более чистые технологии и более дешевые применения угля и водорода могут привести к увеличению мирового спроса на уголь. Отсюда и важные уровни резервов и дальнейших потенциалов.

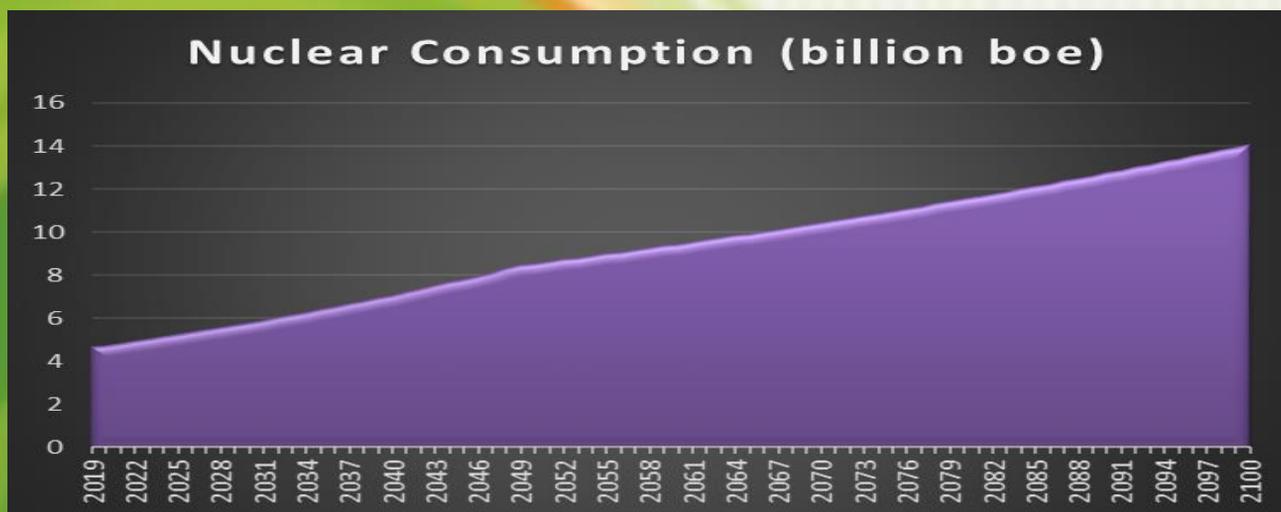


График 14: Прогноз ядерного потребления до 2100 года

- Ядерное потребление будет расти в неразвитых странах, а также в страдающих от энергетики странах, таких как Китай.
- В развитых странах обычно инвестиции в новые атомные электростанции уменьшаются.
- **Ожидается, что текущий спрос на ядерную энергию (и, естественно, производственные мощности) увеличится с 201% до 2100.**
- С новыми технологиями торий может стать гораздо более важным ресурсом для ядерных рынков.

# 2100 ПРОЕКТОВ (ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ)

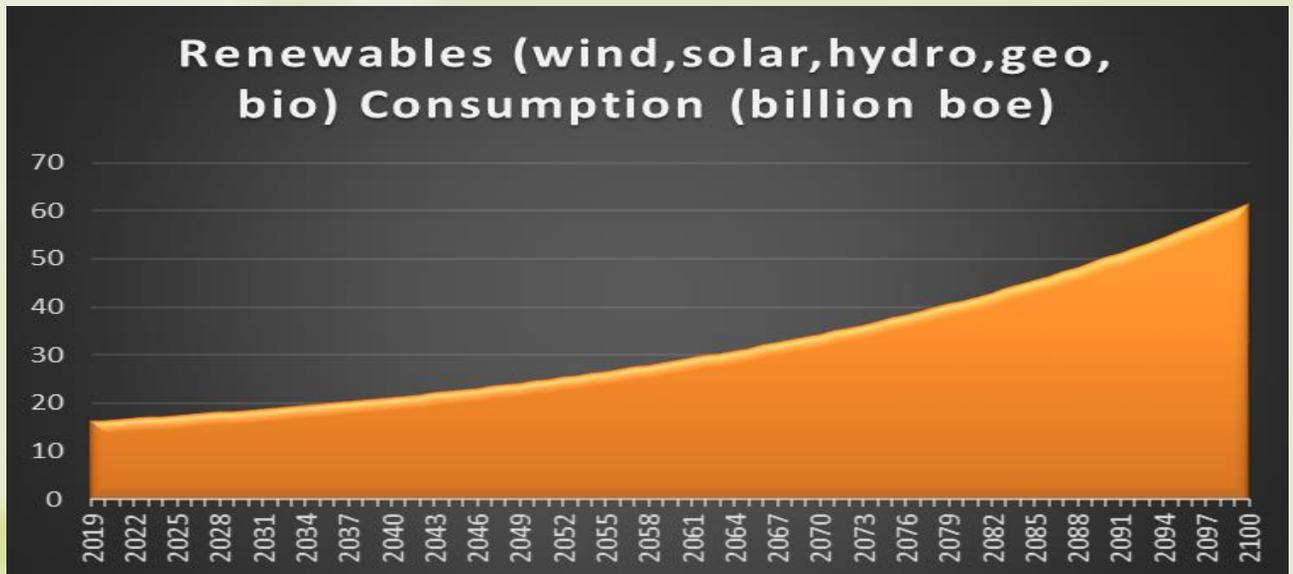


График 15: Прогноз потребления возобновляемых источников энергии до 2100 года

- Мы приняли все виды ветра, солнечной, гидро-, водородной, геотермальной энергии, биогаза, биомассы и биотоплива в качестве группы возобновляемых источников энергии.
- Исходя из этого, мы можем легко сказать, что потребление возобновляемых источников энергии будет продолжать расти во всех группах доходов и уровнях развития.
- В основном, ветер и солнечная энергия будут иметь более высокий прирост по сравнению с другими возобновляемыми источниками.
- Доступность самой дешевой технологии, цены за единицу (в сравнении с другими видами энергии), эффективность оборудования, правительственные гранты и поддержка и, наконец, инвестиционный бюджет в зависимости от уровня дохода будут играть важную роль в этих сценариях.
- Ожидается, что текущий спрос на возобновляемую энергию (и, естественно, производственные мощности) вырастет с **274% до 2100**.
- Наибольший рост потребления возобновляемых источников будет в Китае.
- Индия, хотя и нуждается в огромных объемах энергии, из-за нехватки финансов не сможет следовать эффективным стратегиям увеличения мощности своих возобновляемых электростанций, как другие развивающиеся страны.

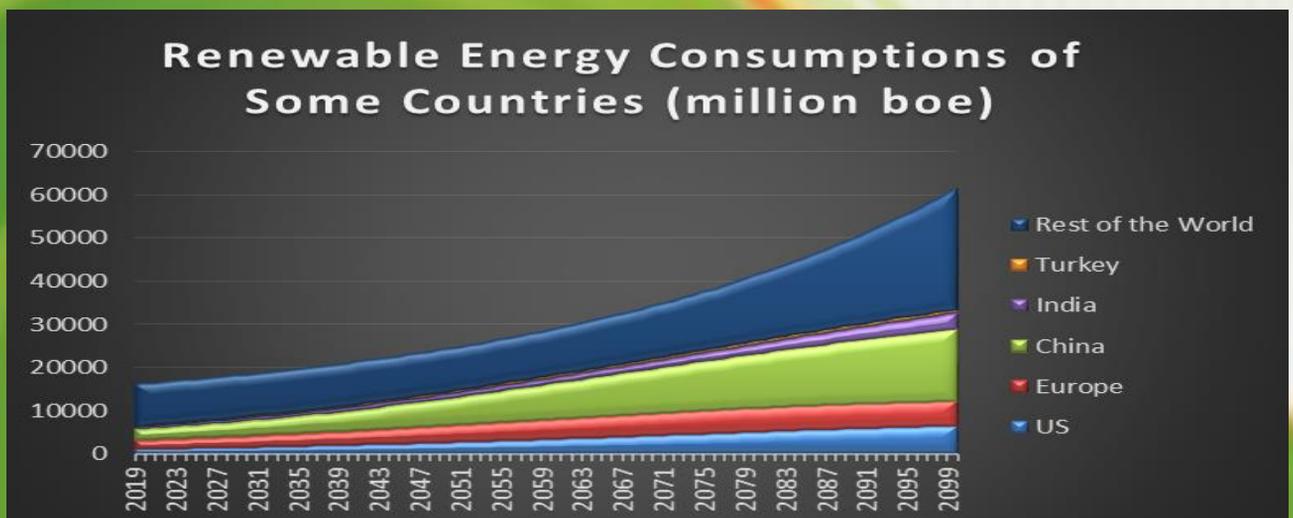


График 16: Прогнозы потребления возобновляемых источников энергии в некоторых странах до 2100 года

# ПЕРВИЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

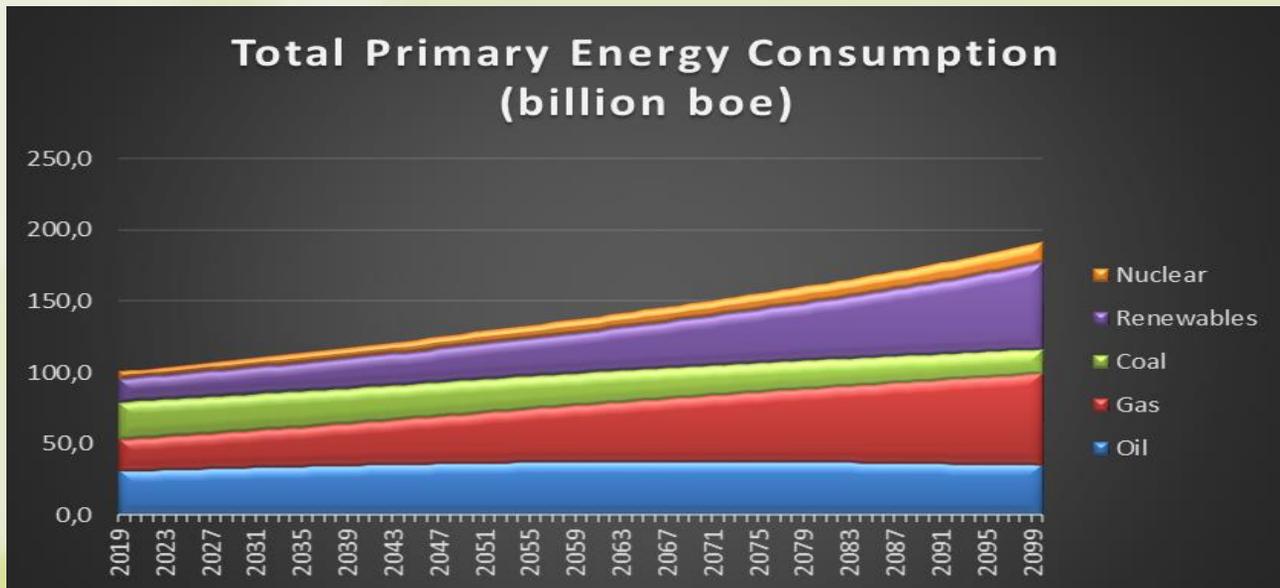


График 17: Глобальный прогноз потребления первичной энергии до 2100 года

- Общее мировое потребление первичной энергии за 80 лет увеличится почти вдвое (около 91%).
- Наибольшие приросты будут наблюдаться в области возобновляемых источников энергии, ядерного и природного газа.
- Потребление нефти начнет снижаться после 2070-х годов, и уголь будет следовать более высоким темпам снижения.
- Газ и возобновляемые источники энергии будут самыми важными энергетическими ресурсами в 2100 году.

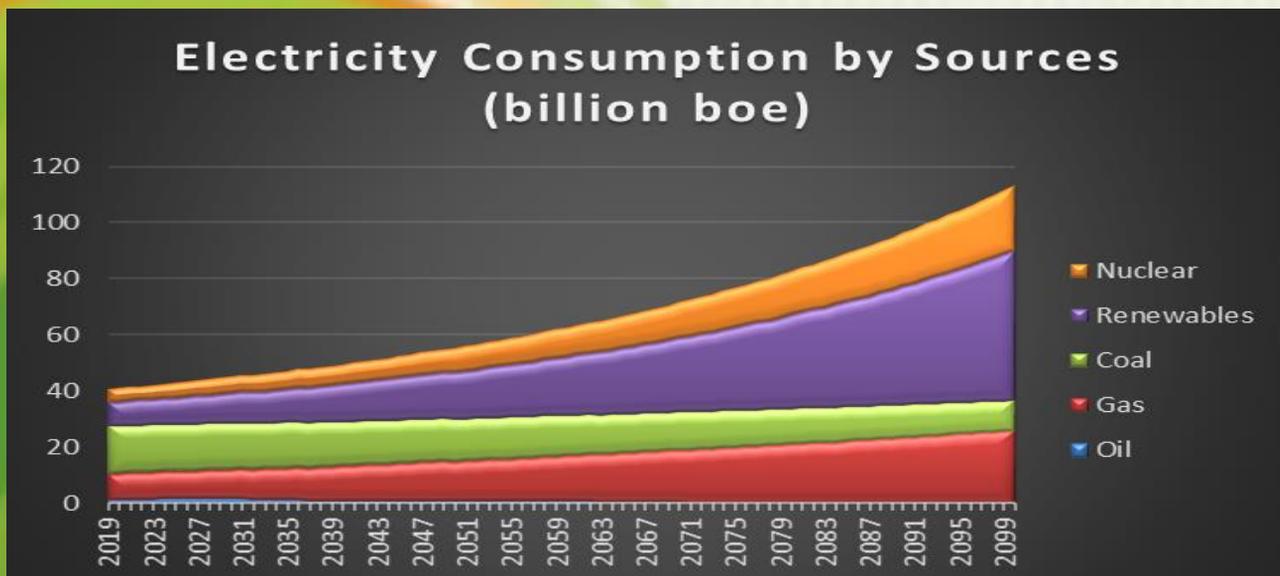


График 18: Глобальное потребление энергии и прогноз по типам энергии до 2100 года

- Потребление электроэнергии будет иметь высокий прирост около 175%.
- Доля возобновляемых источников энергии в общем уравнении электроэнергии будет увеличиваться, и это будет наиболее важный тип энергии для производства электроэнергии.
- Доля угля уменьшится, а доля нефтяных электростанций будет незначительной для сравнения (после 2080-х годов она будет почти равна нулю).

# ГДЕ БУДУТ ПОТРЕБЛЕНЫ УГЛЕВОДОРОДЫ?

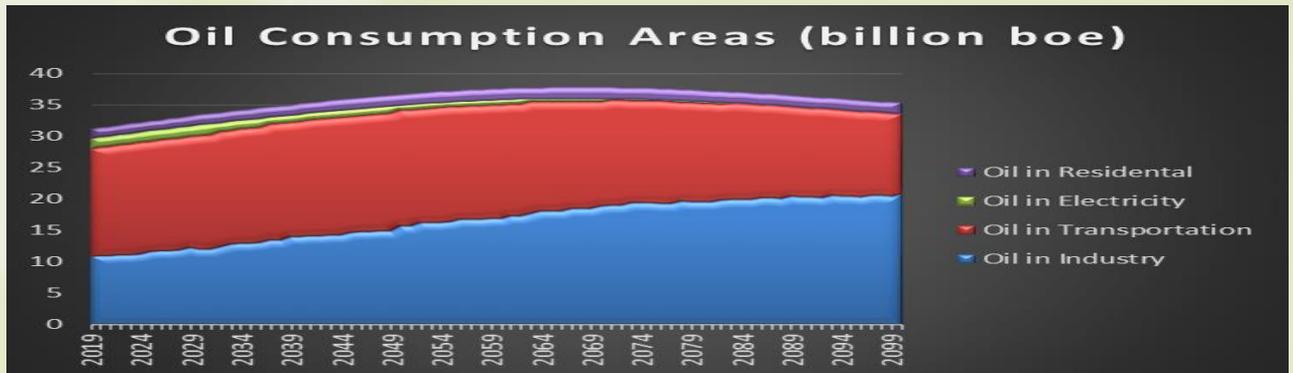


График 19: Прогноз зон потребления нефти до 2100 года

- Нефть будет потребляться в основном в промышленности. Потребление для производства электроэнергии почти закончится после 2070-х годов. Расход масла на транспортировку уменьшится, а электрические и гибридные автомобили станут доступнее и дешевле.
- Для проникновения электромобилей необходимо выполнить начальные системы зарядки и требуемые электрические распределительные сети.

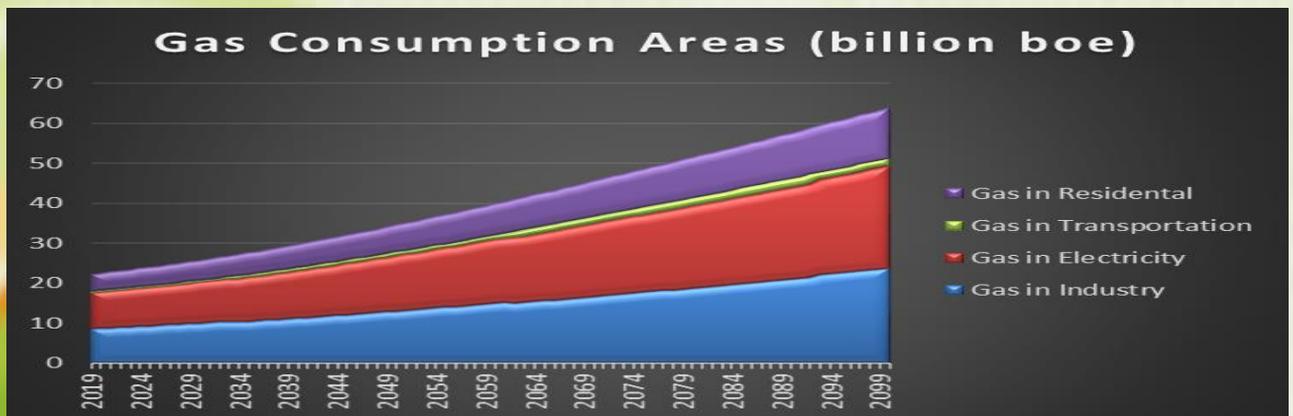


График 20: Прогноз зон потребления газа до 2100 года

- Газ будет потребляться в основном в производстве электроэнергии и промышленности.
- Использование в промышленности будет иметь прирост 177,44%. А ставка составляет 184,94% на производство электроэнергии. Существует небольшая часть использования для транспортировки. Ожидается, что потребление в жилых домах возрастет с 4,5 млрд. Баррелей в год до 12,8 млрд. Баррелей в год.

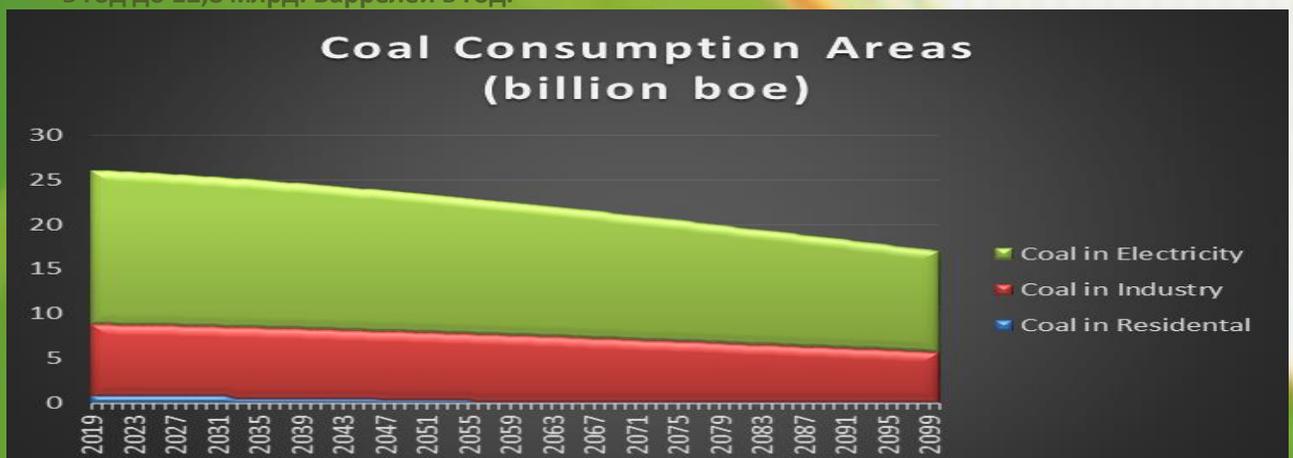


График 21: Прогноз зон потребления угля до 2100 года

- Потребление угля в производстве электроэнергии снизится примерно на 35%, а в промышленности примерно на 30%.

## ОГРОМНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ (ЕС и США)

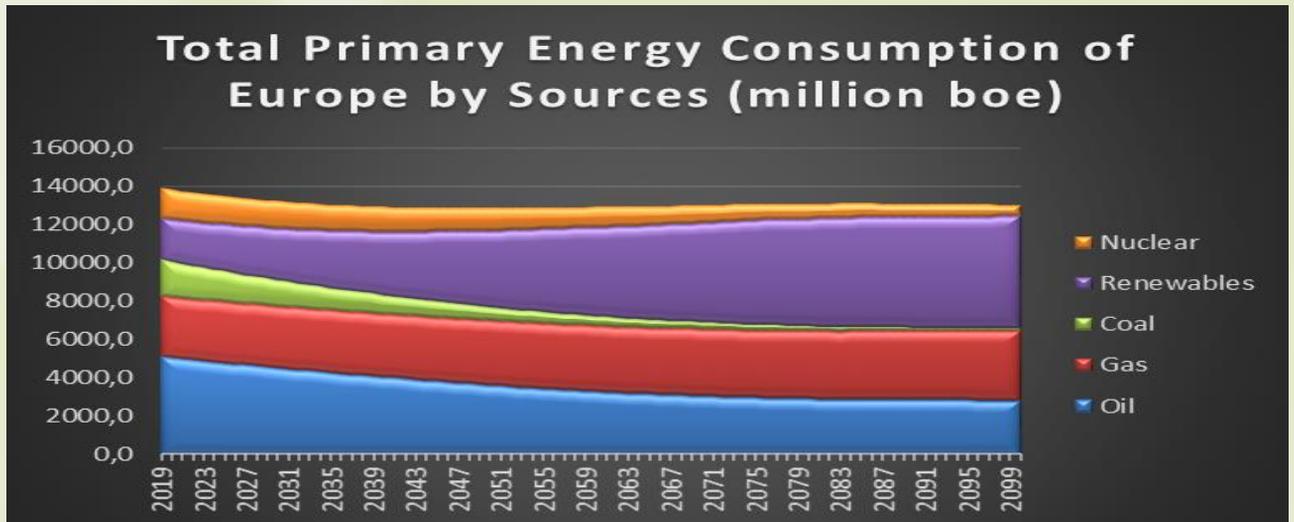


График 22: Прогноз потребления первичной энергии в Европе до 2100 года (без учета Турции)

- Общее потребление энергии будет иметь небольшую долю (% 6) в Европе (исключая Турцию).
- Возобновляемые источники энергии будут иметь высокий темп прироста около 168%.
- Потребление газа увеличится на 15%.
- Потребление угля снизится на 164 млн. Баррелей в год.
- Атомная энергия снизится на 62%, а нефть на 44%.

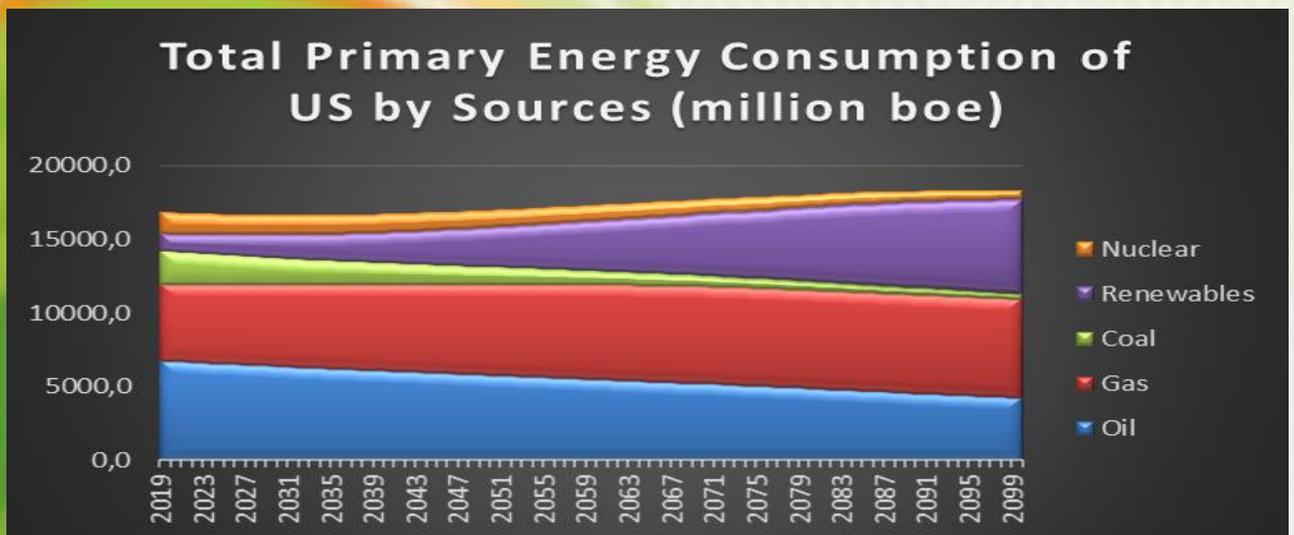


График 23: Прогноз потребления первичной энергии в США до 2100 года

- Общее потребление энергии будет иметь небольшую долю (% 8) от увеличения в США.
- Возобновляемые источники энергии будут иметь высокий прирост с около 414%.
- Потребление газа увеличится на 29%.
- Потребление угля снизится на 383 млн. Баррелей в год.
- Атомная энергия снизится на 63%, а нефть на 36%.

# ОГРОМНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ (Китай и Индия)

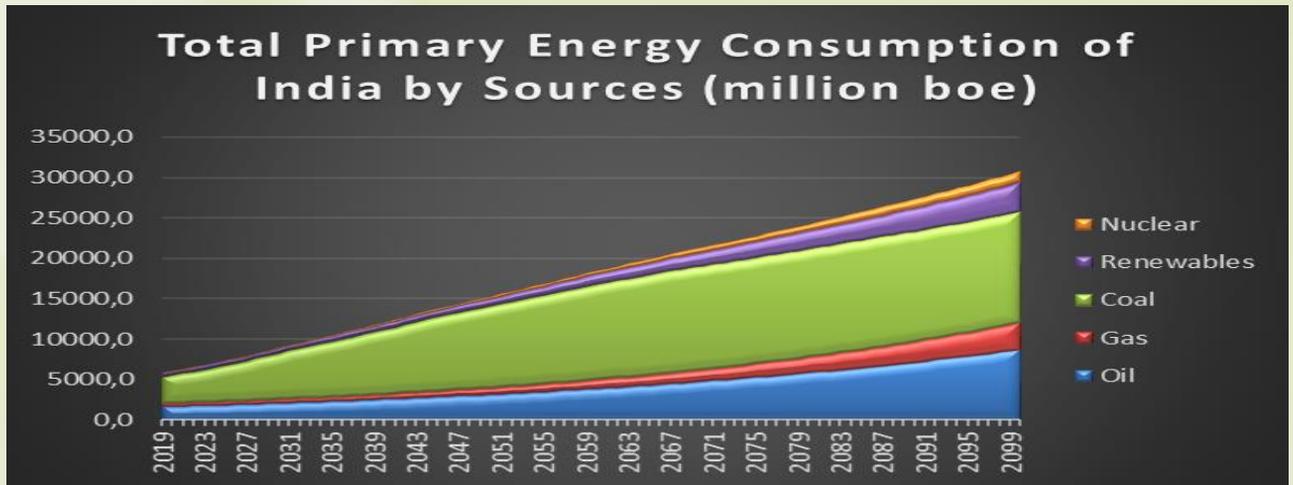


График 24: Прогноз потребления первичной энергии в Индии до 2100 года

- Общее потребление энергии значительно возрастет примерно на 420% в Индии.
- Самый дешевый уголь энергетического типа будет иметь высокий прирост - около 311%.
- Потребление газа увеличится на 837%.
- Потребление нефти увеличится до 8,7 млрд баррелей в сутки.
- Ядерная также будет иметь очень высокие приращения.

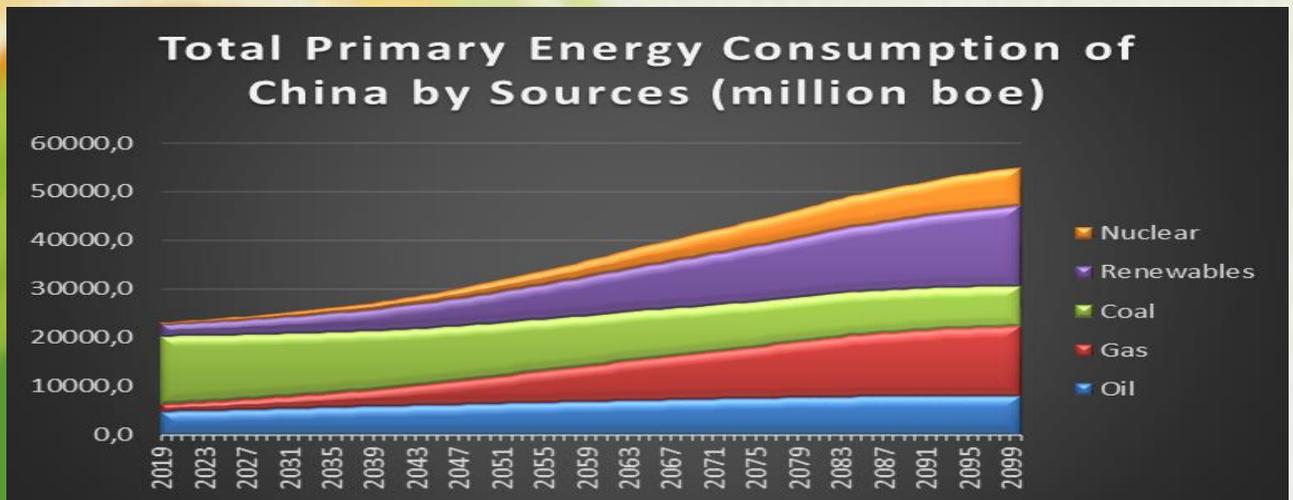


График 25: Прогноз потребления первичной энергии в Китае до 2100 года

- У Китая более чистое и более безопасное энергетическое будущее по сравнению с Индией.
- Общее потребление энергии увеличится примерно на 135% в Китае.
- Предполагается, что потребление угля сократится на 40%.
- Потребление газа увеличится до 14,3 млрд баррелей в сутки.
- Потребление масла увеличится примерно на 69%.
- Ядерная также будет иметь очень высокие приращения.

## ПОТРЕБЛЕНИЯ ТУРЦИИ И МИРА

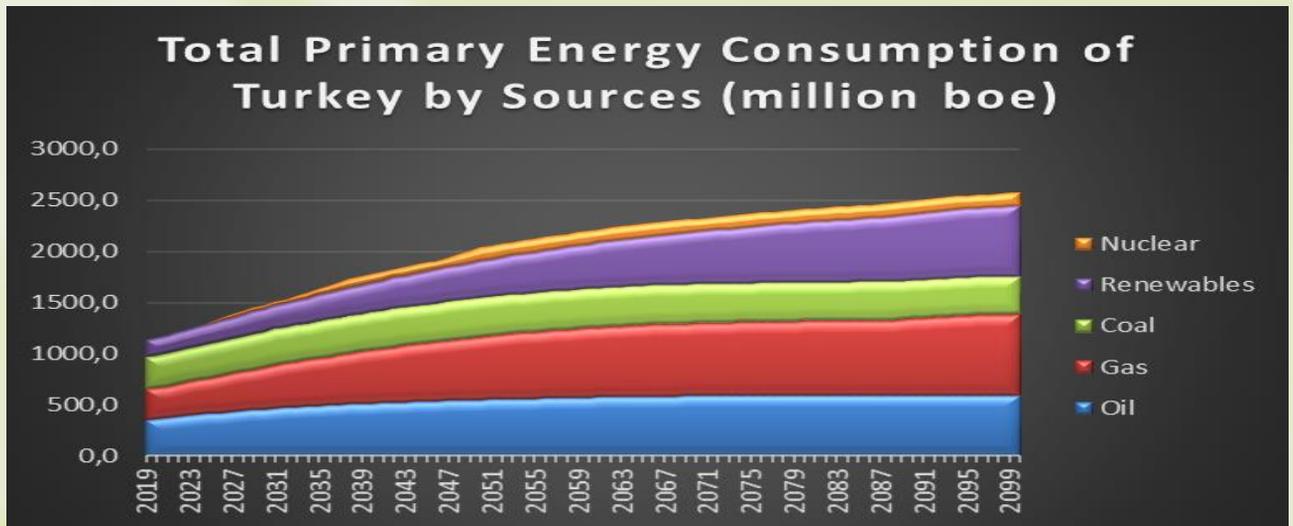


График 26: Прогноз потребления первичной энергии в Турции до 2100 года

- Общее потребление первичной энергии в Турции увеличится примерно на 127%.
- Потребление угля увеличится на 17%.
- Потребление газа увеличится до 0,796 млрд барр.
- Расход масла увеличится примерно на 66%.
- Возобновляемые источники энергии будут следовать за высоким ростом около 329%.

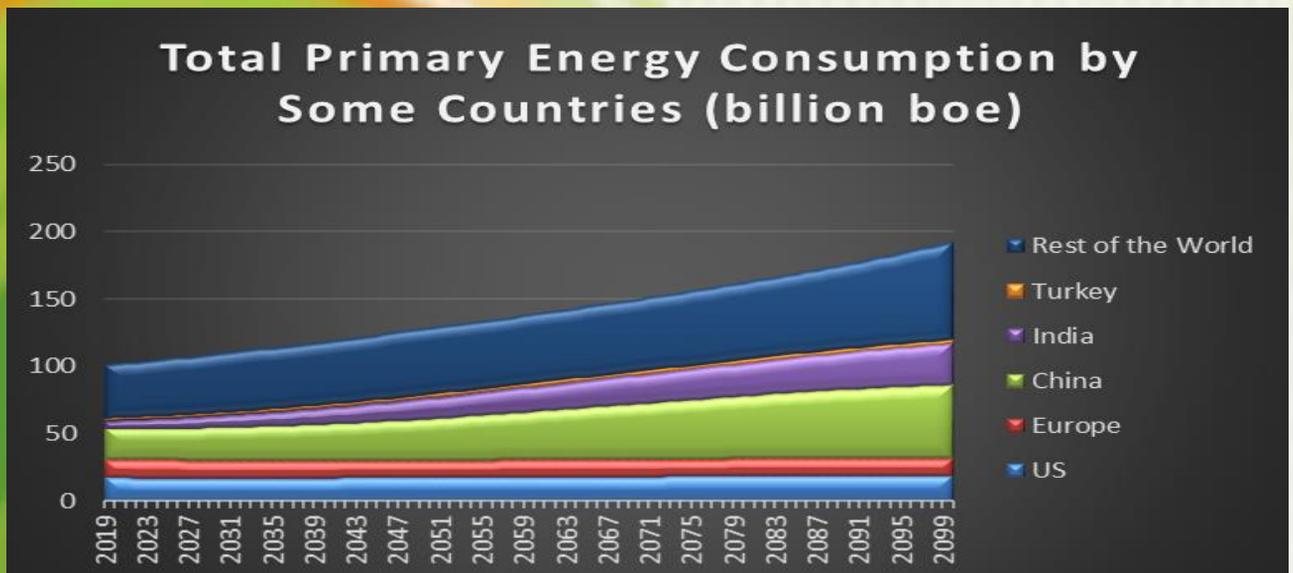


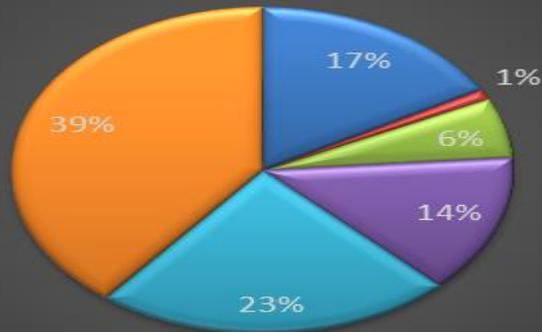
График 27: Прогноз мирового потребления первичной энергии (в некоторых странах) до 2100 года

- В мировом уравнении энергопотребления наибольшую долю будет иметь Китай с растущей долей.
- Индия будет вторым по величине потребителем.

# АКЦИИ МИРОВОЙ ЭНЕРГИИ

## 2019 Shares of World Energy

График 28:  
2019 Акции  
Мировой Энергии



ROW: остальной мир

US TR IND EU CH ROW

## 2050 Shares of World Energy

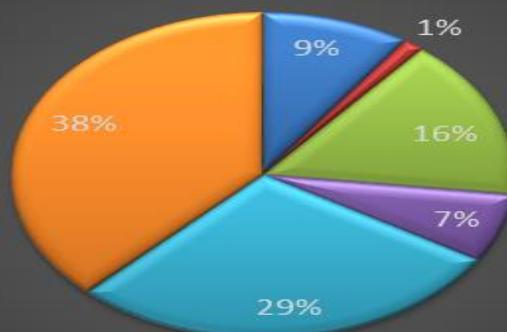
График 29:  
2050 Акции  
Мировой Энергии



US TR IND EU CH ROW

## 2100 Shares of World Energy

График 30:  
2100 акций мировой  
энергетики

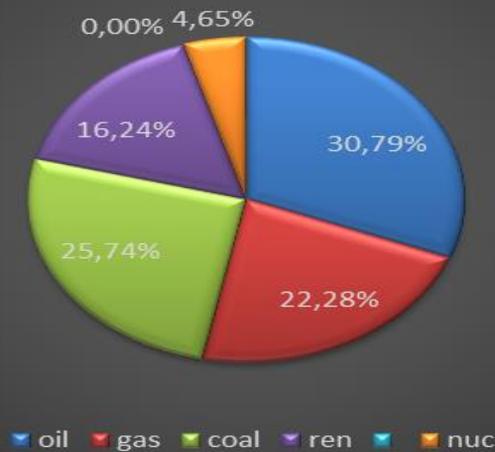


US TR IND EU CH ROW

# АКЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВИДОВ

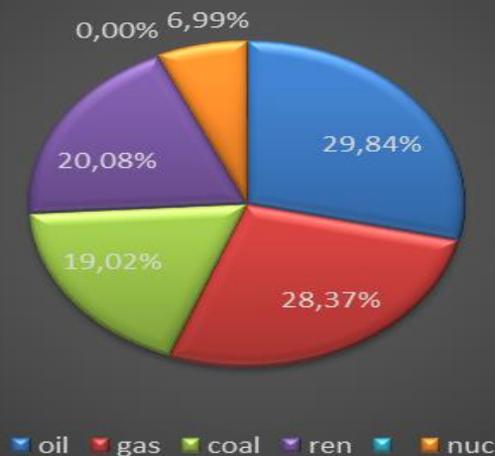
## 2019 Shares of Energy Types

График 31:  
Акции 2019 года по  
типам энергии



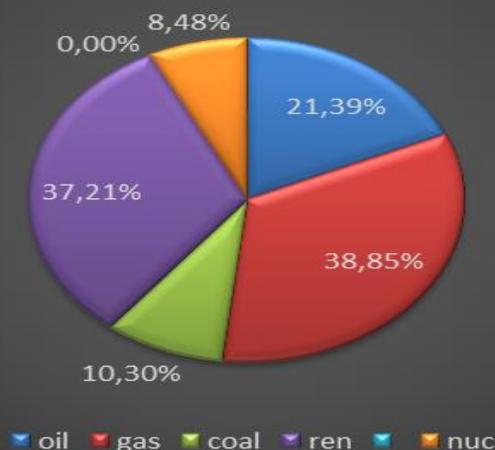
## 2050 Shares of Energy Types

График 32:  
2050 г. Доли  
соответствующих  
типов энергии



## 2100 Shares of Energy Types

График 33:  
2100 долей по  
типам энергии



## ССЫЛКИ

---

1. UN DATABASE
2. LAZARD'S LEVELIZED COST OF NERGY ANALYSIS—VERSION 13.0
3. IRENA
4. <https://data.oecd.org/gdp/gdp-long-term-forecast.htm>
5. <https://www.climatechangeinaustralia.gov.au/en/climate-campus/global-climate-change/global-projections>
6. <https://www.investopedia.com/terms/f/forcemajeure.asp>

## ПРИМЕЧАНИЯ

---

- При моделировании, принимая во внимание доказанные запасы, предпочтения, финансовые возможности, инвестиционную среду и существующие экологические цели, мы предполагали, что спрос будет равен предложению.
- Мы не провели детального анализа относительно существующих возможностей и ограничений по резервам для каждой страны, и мы предполагаем, что для экономического проекта можно подготовить бюджет, в то время как существует огромный растущий спрос.
- Мы предполагали, что человечество откроет гораздо больше нефти и запасов в мире.
- В соответствии с этими сценариями мы продолжим публиковать более целенаправленные отчеты, касающиеся:
  - Тенденции цен на нефть до 2100 г.
  - Тенденции цен на газ до 2100 г.,
  - Тенденции цен на уголь до 2100 г.
  - Тенденции цен на электроэнергию до 2100 г.,
  - Нетрадиционные ожидания добычи и разработки нефти и газа до 2100 года,
  - Возраст гидратов метана.