



Мечеть «Кул-Шариф»

Екатерина Краева, главный редактор The Chemical Journal  
Григорий Трусов, руководитель отдела аналитики RCC Group

# Зеленая сделка: лидеры и аутсайдеры

[www.rccgroup.ru](http://www.rccgroup.ru) [www.tcj.ru](http://www.tcj.ru) [www.chem-vip.ru](http://www.chem-vip.ru)



# ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

**Арктика, 28 июля 2021 года:**

**+23,4 °С.** На востоке Гренландии зафиксирована самая высокая температура за историю наблюдений. С 28 июля здесь каждый день тает около **восьми миллиардов тонн льда -- вдвое больше, чем обычно в летнее время.**

# ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА



**NASA, 11 августа 2021 года:**

На термальном снимке со спутника показаны лесные пожары, которые происходят на планете одновременно.

Ощущение, что горит вся планета.

5000 km

2000 mi

Fires: Last 24hrs

Wed Aug 11 2021 10:18:36 GMT+0200 (Mittleuropäische Sommerzeit)

## ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА



**ЮАР, 24 июля 2021 года:**

В ночь на 24 июля в 19 районах страны были побиты рекорды низкой температуры за весь период метеорологических наблюдений.

Мороз достиг **-9,9 °C**.

Впервые за многие годы выпал снег.

Перекрыты автомобильные дороги.

## НАВОДНЕНИЯ — СЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Германия, 2021 год

- ✓ Повышение температуры на 1°C увеличивает способность воздуха удерживать влагу на 7%.
- ✓ Из-за повышения температуры влага испаряется быстрее: обильные осадки.
- ✓ **Индустриальные страны нагреваются в 2 раза быстрее глобальных показателей.**
- ✓ Почва и современные дренажные системы не могут поглощать воду с необходимой быстротой.
- ✓ **Интенсивность катаклизмов будет нарастать с дальнейшим потеплением.**

*Йоханнес Квасс, Лейпцигский университет.*

*Фридерике Отто, Институт изменений окружающей среды Оксфордского университета.*

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА

Италия, 2021 год



theguardian

20 апреля 2020 года:

Подтверждена связь между уровнем смертности от COVID-19 и концентрациями диоксида азота в воздухе.  $\text{NO}_2$  — компонент выхлопов дизельных двигателей.

Из 4443 летальных случаев при коронавирусе в 66 административных регионах в Италии, Испании, Франции и Германии 78% сконцентрировано в пяти регионах, где воздух загрязнен больше всего.

*Исследование проведено профессором Яроном Огеном, Университет имени Мартина Лютера (Галле-Виттенберг, Германия)*



## ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ

Источник: Википедия

Газ	Формула	Доля (%)	Концентрация в атмосфере
Водяной пар	H <sub>2</sub> O	36—72 %	
Углекислый газ	CO <sub>2</sub>	9—26 %	405,5 ± 0,1 ppm
Метан	CH <sub>4</sub>	4—9 %	1859 ± 2 ppb
Озон	O <sub>3</sub>	3—7 %	
Оксид азота	N <sub>2</sub> O		329,9 ± 0,1 ppb

Считалось, что парниковый эффект от метана в 25 раз сильнее, чем от углекислого газа. Межправительственная группа экспертов по изменению климата ООН утверждает, что парниковый потенциал метана ещё опаснее.

**В расчете на 100 лет парниковая активность метана в 28 раз сильнее, чем у углекислого газа, а в 20-летней перспективе — в 84 раза.**

*Международное энергетическое агентство*

## МЕТАН

### МЕРЗЛОТА

Объем биогенного метана в мире стремительно нарастает. При таянии мерзлоты микробы быстро трансформируют оттаявшее органическое вещество в парниковые газы, в частности в метан. Ожидаемый парниковый эффект от таяния мерзлоты в пять раз сильнее, чем от всей мировой промышленности.

Зона мерзлоты в северном полушарии уменьшится на 20 % к 2040 и на 66 % к 2080 году.

*Прогноз Arctic Monitoring and Assessment Programme*



# РОССИЯ МЕРЗЛОТА

На однотонной розовой территории слева (35% территории страны) мерзлота отсутствует.

Мерзлота покрывает 65% территории России (11 млн км<sup>2</sup>).



# РОССИЯ

## МЕРЗЛОТА

«С таянием мерзлоты связано 23% отказов оборудования и 29% потерь углеводородов. 40% фундаментов зданий и сооружений уже деформировались. »

*Александр Козлов, министр природных ресурсов.  
27 мая 2021 года, Невский международный  
экологический конгресс.*

«Убытки России от разрушения мерзлоты составят к середине века 250 млрд \$, или 18 трлн рублей только от разрушения зданий и коммуникаций».

*Дмитрий Стрелецкий, профессор  
Университета Джорджа Вашингтона.*



«Норникель», 2020 год

Одна из причин техногенной катастрофы в Норильске – таяние мерзлоты и разрушение фундамента цистерны.

## МЕТАН ВОДОРОСЛИ

Сине-зеленые водоросли  
на поверхности пруда



Содержание кислорода в водоемах снизилось на 5,5 % на поверхности и на 18,6 % на дне из-за повышения температуры воды на 0,38 °С

в течение 10 лет **благодаря бурному размножению сине-зеленых водорослей, выделяющих метан.**

Исследовано 393 водоема в умеренных широтах. Работы проводились с 1941 по 2017 год. Озера теряют кислород в 2,75–9,3 раза быстрее, чем Мировой океан.

*Апрель 2021 года, Политехнический институт Рокфеллера (США)*



# МЕТАН

## КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ



Метан образуется в рубце — верхнем отделе коровьего желудка — метаногенными бактериями, синтезирующими  $\text{CH}_4$  из  $\text{H}_2$  и  $\text{CO}_2$ .

Метан в обменных процессах животного участия не принимает, но попадает в атмосферу и загрязняет ее.

**1,5 млрд коров** ежегодно поставляют в атмосферу объемы метана, эквивалентные 3–4 Гт  $\text{CO}_2$ , или **10% эмиссии, получаемой от сжигания топлива.**

**Мясомолочные фермы занимают 70% сельскохозяйственных земель планеты.**

**Физиологическая норма потребления мяса КРС в большинстве развитых стран превышена.**



# МЕТАН

## ДОБЫЧА И ТРАНСПОРТИРОВКА



Крупным антропогенным источником метана является добыча и транспортировка природного газа.

На утечку метана из нефтегазовых систем приходится около 20% общемировых выбросов метана.

*globalmethane.org*

# МЕТАН

## ПЕРЕРАБОТКА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ



Свалки — крупнейший антропогенный источник метана.



В Германии на полигоны отправляется не более 0,2 % всех ТБО, в России — более 90 % отходов.



от  $\text{CO}_2$  → к  $\text{CH}_4$



- $\text{CH}_4$  удерживает тепло в атмосфере в 23 раза эффективнее, чем  $\text{CO}_2$ .
- На антропогенные источники – животноводство, свалки, утечки при добыче – приходится 60% выбросов метана в мире.
- Объем замороженной органики, потенциального источника метана, в зоне мерзлоты больше, чем объем наземной биомассы планеты.
- В 20-летней перспективе парниковая активность  $\text{CH}_4$  — в 84 раза выше, чем  $\text{CO}_2$ .

**Мир много лет занимается декарбонизацией.  
На очереди – глобальная борьба с метаном.**

## МЕТАН

### ЗЕЛЕНАЯ СДЕЛКА

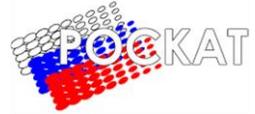
К середине 2020-х годов именно метан может составить бóльшую, чем CO<sub>2</sub>, долю в общем объеме выбросов парниковых газов.

**14 октября 2020 г.**

Европейская комиссия опубликовала стратегию ЕС по сокращению выбросов метана в энергетическом секторе (an EU strategy to reduce methane emissions, Brussels), в соответствии с дорожной картой European green deal (Зеленый пакт, Зеленый курс, Зеленая сделка). Особое внимание Еврокомиссия уделяет вопросам контроля и учета эмиссии метана от импортируемого в Евросоюз трубопроводного газа и СПГ.

**Ограничительные меры, связанные с метаном, должны вступить в силу в 2024 году.**





# МЕТАН

## ГЛОБАЛЬНАЯ ИНИЦИАТИВА

**16 сентября 2021 г.** президент США Джо Байден и глава Еврокомиссии Урсула фон дер Ляйен подписали Глобальное обязательство по метану – инициативу по сокращению глобальных выбросов метана, которая будет представлена на Конференции ООН по изменению климата (COP 26) в ноябре 2021 года в Глазго. Поддержку инициативе уже выразили Аргентина, Гана, Индонезия, Ирак, Италия, Мексика, Великобритания, США.

В документе прогнозируются:

- Более строгие стандарты для захоронения отходов, в первую очередь ТБО.
- Уменьшение утечки метана из трубопроводов и связанных объектов.
- Создание системы обращения с навозом.
- Пуск анаэробных варочных котлов.
- Производство новых кормов.
- Компостирование.
- Закупорка или восстановление заброшенных нефтяных, газовых скважин и угольных шахт.





## К ИСТОРИИ ЗЕЛЕННОЙ СДЕЛКИ



22 июля 2019 года, за полгода до Всемирного экономического форума в Давосе, в Людвигсхафене прошла конференция с участием представителей 20 международных химических компаний.

## К ИСТОРИИ ЗЕЛЕННОЙ СДЕЛКИ

А в январе 2020 года Мартин Брудермюллер, глава Basf, представил на Давосском форуме совместный доклад 20 крупнейших химических компаний о размерах выбросов CO<sub>2</sub> в химическом производстве и перспективах сокращения этих выбросов со стороны химической промышленности.

Химические компании мира несколько лет исследовали возможности сокращения выбросов CO<sub>2</sub> в химическом производстве и готовы к принятию масштабной программы технологического перехода, сообщил г-н Брудемюллер.



Мартин  
Брудермюллер

## К ИСТОРИИ ЗЕЛЕННОЙ СДЕЛКИ

ПИРОЛИЗ



1 тонна  $\text{CO}_2$  выделяется при производстве 1 тонны олефинов.

ПРОИЗВОДСТВО АДИПИНОВОЙ КИСЛОТЫ



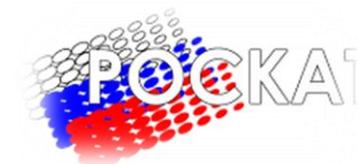
2,8 тонн  $\text{CO}_2$  выделяется при производстве 1 тонны адипиновой кислоты.

ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА



9 тонн  $\text{CO}_2$  выделяется при производстве 1 тонны водорода.

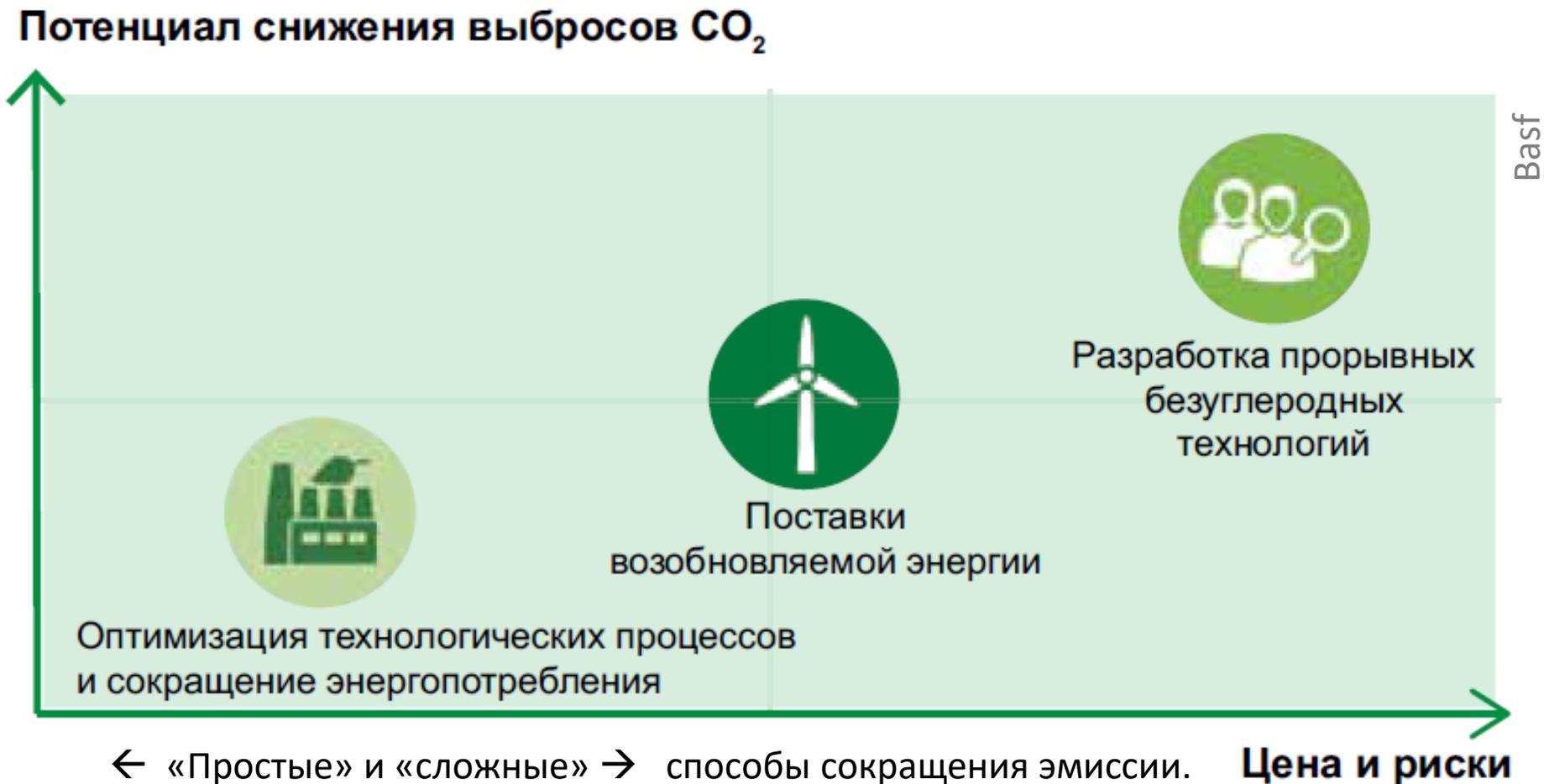
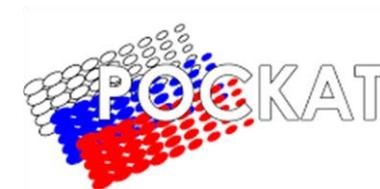
Basf



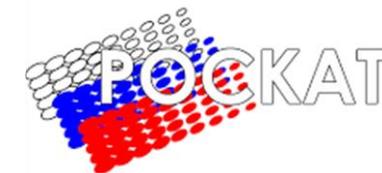
Докладчик предъявил три наиболее грязных процесса в химии – производство водорода, адипиновой кислоты и этилена. Количество  $\text{CO}_2$  – не измерительный, а расчетный параметр, убедились участники форума.

Тем временем, в России автоматические средства измерения и учета объема выбросов на предприятиях обязательны с 1 января 2018 года.

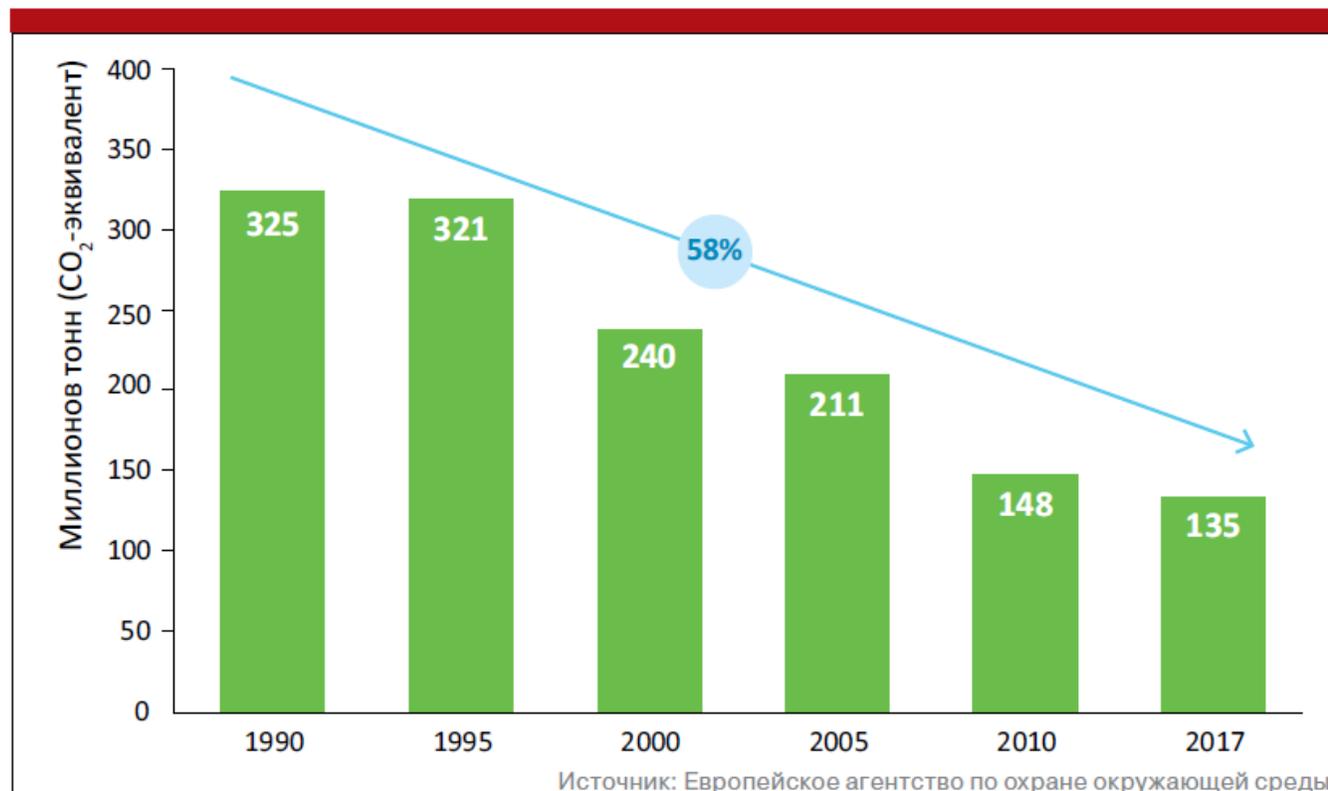
# К ИСТОРИИ ЗЕЛЕННОЙ СДЕЛКИ



# К ИСТОРИИ ЗЕЛЕННОЙ СДЕЛКИ



**Рис. 4.** Выбросы парниковых газов\* в европейской химической\*\* промышленности.



За 30 лет выбросы парниковых газов в европейской химической промышленности сократились ~ в 2,7 раза при кратном росте оборота и дохода.

\* Включая топливный и энергетический CO<sub>2</sub>.

\*\* Исключая фармацевтическую отрасль.

## ЗЕЛЕНАЯ СДЕЛКА

**Январь 2020 года** — декларация от имени химических компаний в Давосе.

**Октябрь 2020 года** — объявление Еврокомиссии о предстоящем принятии Зеленой сделки.

**Июнь 2021 года** — Еврокомиссия представила готовый документ.

**К 2022 году** Евросоюзом будет определен размер углеродного налога (carbon tax) для импортных товаров, произведенных «грязным» способом. Углеродный след включает выбросы на протяжении всего жизненного цикла продукции и измеряется в тоннах CO<sub>2</sub>-эквивалента.

**В сентябре 2021 года цена тонны CO<sub>2</sub> на бирже ETS составляла около 62 евро.**

Исходя из объема выбросов 9 т CO<sub>2</sub> на тонну H<sub>2</sub>, Россия заплатила бы carbon tax 558 евро при ввозе 1 т «грязного» H<sub>2</sub>, или примерно +10% к базовой цене.

# ЗЕЛЕНАЯ СДЕЛКА

## РЕАКЦИЯ РОССИИ

РСПП предложил ответить на введение углеродного налога контрсанкциями и ограничить деятельность западных компаний.

Минобрнауки приняло решение построить по всей стране карбоновые полигоны – для измерения объемов поглощения и выделения CO<sub>2</sub> биогеоценозами суши, с тем чтобы доказать Европе, что наша страна благодаря лесам поглощает CO<sub>2</sub> больше, чем продуцирует.



Карбоновый полигон в Калужской области

Строительство 80 площадок для изучения фотосинтеза – наш ответ Зеленой сделке.

## ЗЕЛЕНАЯ СДЕЛКА

- Лесные и другие зачеты в стиле Киотского протокола или Парижского соглашения приниматься не будут.
- Процедура оспаривания принятых коэффициентов не предусматривается.
- Фискальными мерами будут охвачены более 40 % российского экспорта в натуральном и 80 % в стоимостном выражении.
- Количественные оценки потерь для РФ: от 6 млрд \$ до 50 млрд \$ в год.
- Зеленая сделка имеет ультимативный характер.



## ЭНЕРГОПЕРЕХОД

Углеродный налог и вынужденная трансформация части процессов – малая часть проблем, связанных со сменой технологического уклада.

Гораздо более серьезные потери ожидают Россию в связи с перестройкой сырьевых и потребительских рынков планеты.



## ЭНЕРГОПЕРЕХОД

Согласно прогнозу МЭА (май 2021 года):

- К 2030 году и далее энергоэффективность зданий повысится на **30–50 %**.
- На дорогах будут ездить гибриды и смарт-электромобили, эффективность которых выше индивидуальных авто с ДВС **в пять раз**.
- Использование автомобилей с ДВС к 2030 году будет прекращено в крупных городах.
- Вес среднего легкового автомобиля уменьшится на **10 %**.
- Воздушный транспорт перейдет на биологическое и синтетическое топливо / водород. Объем авиаперевозок резко снизится, т.к. пассажиропоток переместится с региональных авиарейсов на высокоскоростную железную дорогу.
- **Нефть и газ как энергоносители будут вытеснены практически полностью.**



Китайская WeRide приступила к поставкам полностью беспилотных электроавтобусов на внутренний рынок в 2021 г.



## ЭНЕРГОПЕРЕХОД

Согласно данным Росстата о распределении денежных доходов, 53 % граждан РФ в 2021 г. живут на доходы ниже 27 тыс. руб. в месяц.

### Расчеты МЭА:

Годовой доход на душу населения от нефти и газа упадет на 75 %, с 1 800 \$ в 2020 году до 450 \$ к 2030 году.

Потери в нефтегазовом направлении для России могут составить 150 млрд \$ в год — 44 % от объема российского экспорта и 10 % размеров российского ВВП.

(По сравнению с 6—50 млрд \$ от Зеленой сделки)



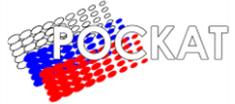
## Net Zero by 2050

Дорожная карта изменения глобальной энергетической системы, 60 авторов и 100 экспертов:

- ✓ Большая часть угольных электростанций закроется до 2030 года, оставшиеся – к 2040 году.
- ✓ 5 трлн \$ ежегодных инвестиций в модернизацию до 2030 г. и ежегодный прирост в 630 ГВт солнечных мощностей и 390 ГВт ветровой энергии.
- ✓ К 2030 г. – 14 млн новых рабочих мест в области чистой энергии.
- ✓ Две трети всей энергии – зеленые.
- ✓ Мировая экономика к 2030 году вырастет примерно на 40 % относительно уровня 2021 года, однако будет потреблять на 7 % меньше энергии в абсолютном выражении, чем потребляет сейчас.
- ✓ Эмиссия метана снизится — одновременно со снижением добычи ископаемого топлива — примерно на 75 % в течение предстоящих десяти лет.



Базель, Швейцария

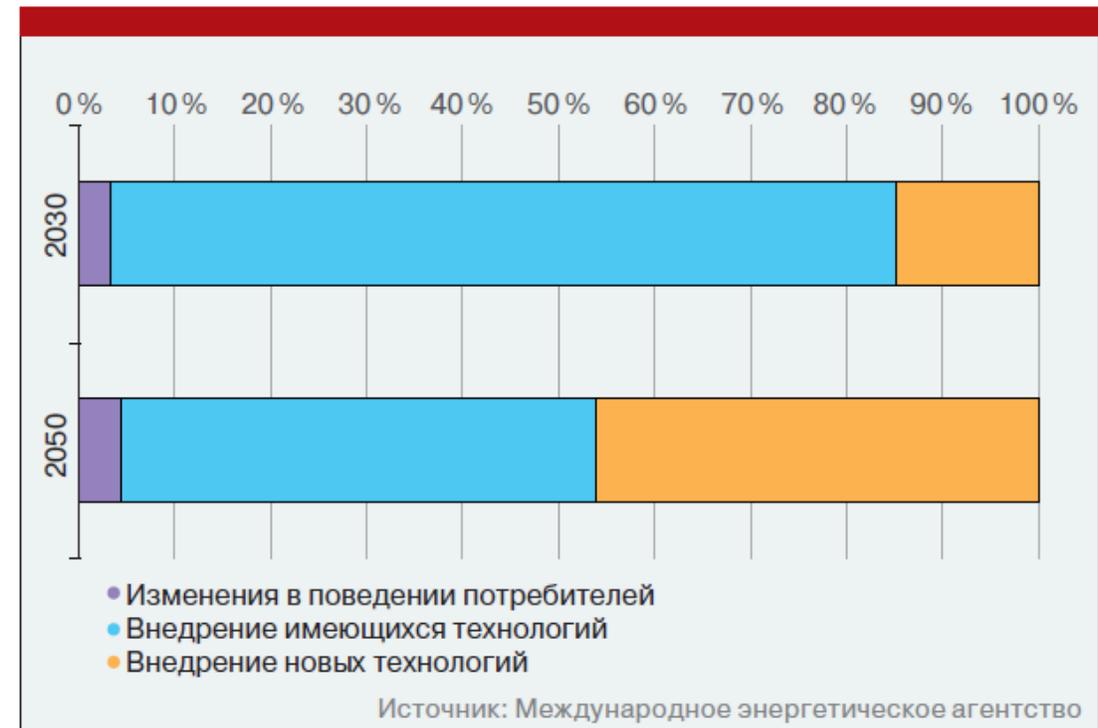


# Net Zero by 2050

**Диаграмма 3.** Объем инвестиций в чистую энергию на пути к «чистому нулю», 2016-2050 гг.



**Диаграмма 4.** Доли направлений в сокращении выбросов CO<sub>2</sub> в 2030 и 2050 годы, по сравнению с 2020 годом.



80 % сокращений выбросов до 2030 года связано с внедрением уже существующих, апробированных технологий, разработка которых давно завершена.

## Net Zero by 2050

Хакбридж, Великобритания.  
Жилой комплекс BedZED,  
сданный в 2003 году, с нулевым  
уровнем выбросов CO<sub>2</sub>.

На здания приходится **30%** общего потребления энергии и **40 %** выбросов CO<sub>2</sub> в результате сжигания ископаемого топлива.

**Глубокая модернизация будет осуществляться сразу в целых районах** — подход, который даст экономию за счет масштаба, делая процесс экономически эффективным.



Хакбридж, 2003 год

## ВНЕДРЕНИЕ ИМЕЮЩИХСЯ ТЕХНОЛОГИЙ

Теплоизоляция  
монтируется в России  
с нарушением ТУ  
повсеместно.



### Сценарий устойчивого развития МЭА:

Более 80% сокращения выбросов связано с внедрением уже существующих технологий.

Более 40 % от сокращения выбросов приходится на внедрение программ энергоэффективности.



### Результат отказа от применения ТУ в России:

- ✓ Срок работы изоляции – 3 года.
- ✓ Пустое расходование бюджетных средств.
- ✓ Сохранение высоких энергопотерь ЖКХ.
- ✓ Урон здоровью человека.



Согласно ТУ, минвата должна монтироваться только в герметичной гидроизоляции для предотвращения разморзания при переходе через 0°C.

Реальность: потеря 80% эффективности за 2 года эксплуатации. Канцерогенные микрочастицы волокна попадают с током воздуха в помещения и в легкие человека.

# Net Zero by 2050

## Гипотеза:

«Золотой миллиард» решает свои домашние проблемы (возможно, придуманные), а все прочие страны сопротивляются предложенной концепции, игнорируют ее.

## Развивающиеся страны:

Китай, Индия, Саудовская Аравия, ОАЭ приняли национальные программы энергоперехода и двигаются к новому укладу семимильными шагами, пользуясь технологической поддержкой стран-лидеров, но в основном за свои деньги.

Атлас энергетического потенциала возобновляемых источников энергии Украины



## Украина:

21 июля 2021 года,

совместное коммюнике США и Германии:

«США и Германия будут стремиться к наращиванию инвестиций в размере до 1 млрд \$ в Зеленый фонд Украины, чтобы помочь ей перейти на экологически чистую энергию. ГТС Украины будет транспортировать в Европу зеленый водород.»

## Net Zero by 2050

### Январь 2020 года

Во время доклада в Давосе президент Basf заявил, что для успешности технологического перехода необходимо раскрыть технологии конверсии как внутри отраслей, так и для развивающихся стран, и таким образом содействовать передаче научно-технической информации в целях сохранения климата.

Ни одна из стран большой семерки не раскрыла для России зеленые технологии, так же как и топ-20 компаний мира.



### 16 сентября 2021 года

Премьер Великобритании Борис Джонсон, президент США Джо Байден и премьер-министр Австралии Скотт Моррисон выступили с совместным телеобращением. Три страны представили новый знаковый пакт AUKUS о безопасности, предполагающий обмен передовыми технологиями, включая технологии атомных подлодок.

## РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ



- «Иркутская нефтяная компания» совместно с японскими компаниями проектирует производство в Восточной Сибири и транспортировку в Японию голубого (не зеленого) аммиака.



- «Еврохим» рассматривает модели и подрядчиков для осуществления технологического перехода.
- «Новатэк» вблизи экспортных терминалов СПГ устанавливает гидролизеры компании Siemens и готовится к производству зеленого водорода.



ЕВРОХИМ



НОВАТЭК

- Представитель «Газпрома» заявил на российско-германской конференции весной 2021 года о выборе пиролиза метана в качестве приоритетной модели производства чистого водорода. (Первый завод, использующий эту технологию, год назад запущен в США.)



Декабрь 2020 г.

## ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ / весна 2021 года



- Maire Tecnimont переведет производство удобрений на возобновляемые источники энергии в Кении.
- Голландский суд обязал Shell ускорить планы по сокращению выбросов.
- Канада объявляет пластик токсичным отходом с 2021 года.
- Ikea потратит 21 млрд на солнечные установки в России.
- Uniper закроет 10% потребности Германии в зеленом водороде.
- thyssenkrupp сделает щелочной электролиз для CF Industries.
- Ørsted создает крупнейший водородный хаб на базе офшорных ветроустановок Северного моря.
- Covestro доведет долю зеленой энергии на бельгийской площадке до 50%.
- Первый латиноамериканский зеленый метанол будет произведен в Чили.
  - Рынок зеленого метанола достигнет 5,3 млрд \$ к 2027 году.
- Yara образует СП в Норвегии для перехода на выпуск зеленого аммиака.
- Air Products пустит зеленый водород и аммиак в Саудовской Аравии в 2025 году.
  - Арабы и европейцы создают альянс для поставки зеленого аммиака в ЕС.
  - Инновационный фонд ЕС отобрал для финансирования 70 зеленых проектов из 311.
- Perstorp произведет метанол из отходящего CO<sub>2</sub> и сточных вод.
  - Немецкая Szevind построит ветровой и солнечный парк мощностью 45 ГВт в Казахстане.
  - Потепление приводит к дефициту пресной воды и росту выделения метана.
  - Стартап H2Pro привлек 22 млн \$ от Билла Гейтса и Ли Ка-шинга.

## ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ / весна 2021 года

- Первая в мире электрическая печь пиролиза от Basf, Sabic и Linde будет пущена в 2023 году.
- Basf представляет «дорожную карту» по достижению климатической нейтральности.
- Китай построит тысячу водородных заправок в течение 14-й пятилетки.
- Audi, Nissan, Aston Martin и Volvo прекращают разработку ДВС в течение 10-15 лет.
- Uniper создает альянс для производства зеленого метанола.
- Первый авиационный водородный двигатель представлен в США.
- Celanese может использовать углекислый газ в качестве сырья для выпуска метанола.
- Inovyn запустит электролизер и сеть водородных заправочных станций в Норвегии.
- Basf полностью обеспечит производства в Чжанцзяне возобновляемой энергией.
- Saipem и Alboran Hydrogen построят пять заводов зеленого водорода в Средиземноморье.
- Европа торгует водородом только с сертификатами происхождения.
- Elkem переведет производства силиконов на использование биоуглерода.
- Air Liquide и Siemens будут развивать технологии электролиза совместно.
- Solvay начал декарбонизацию циклопентанонного блока завода Melle во Франции.
- Enel и Tecnimont договорились о производстве зеленого водорода в США.
- Total и Engie запустят крупнейший хаб во Франции по выпуску зеленого водорода.
- Trammo и Proton Ventures подписали соглашение о поставках зеленого аммиака.
- Первый в мире «водородный закон» вступил в силу в Южной Корее.

# РОССИЯ И МИР / 2030



## Мир

- ✓ Изменение моделей потребления.
- ✓ Отказ от ДВС и углеводородов в энергообеспечении.
- ✓ Чистый воздух в городах.
- ✓ 5 трлн \$ инвестиций только в энергетику.
- ✓ 14 миллионов новых рабочих мест.
- ✓ Создание новых секторов экономики.
- ✓ Рост экономики на 40% и снижение объемов потребления энергии на 7%.
- ✓ Рост уровня жизни и продолжительности жизни.

## Пессимистический сценарий к 2030 году

### Россия

- ✓ Проекты энергетического и технологического перехода в компаниях-экспортерах.
- ✓ Сохранение технологического уклада.
- ✓ Строительство карбоновых полигонов.
- ✓ Перевод авто на газомоторное топливо.
- ✓ Старый автопарк.
- ✓ Газификация населенных пунктов.
- ✓ Уменьшение ВВП на 10-20%.
- ✓ Снижение потребностей.
- ✓ Больше 50% населения за чертой бедности.

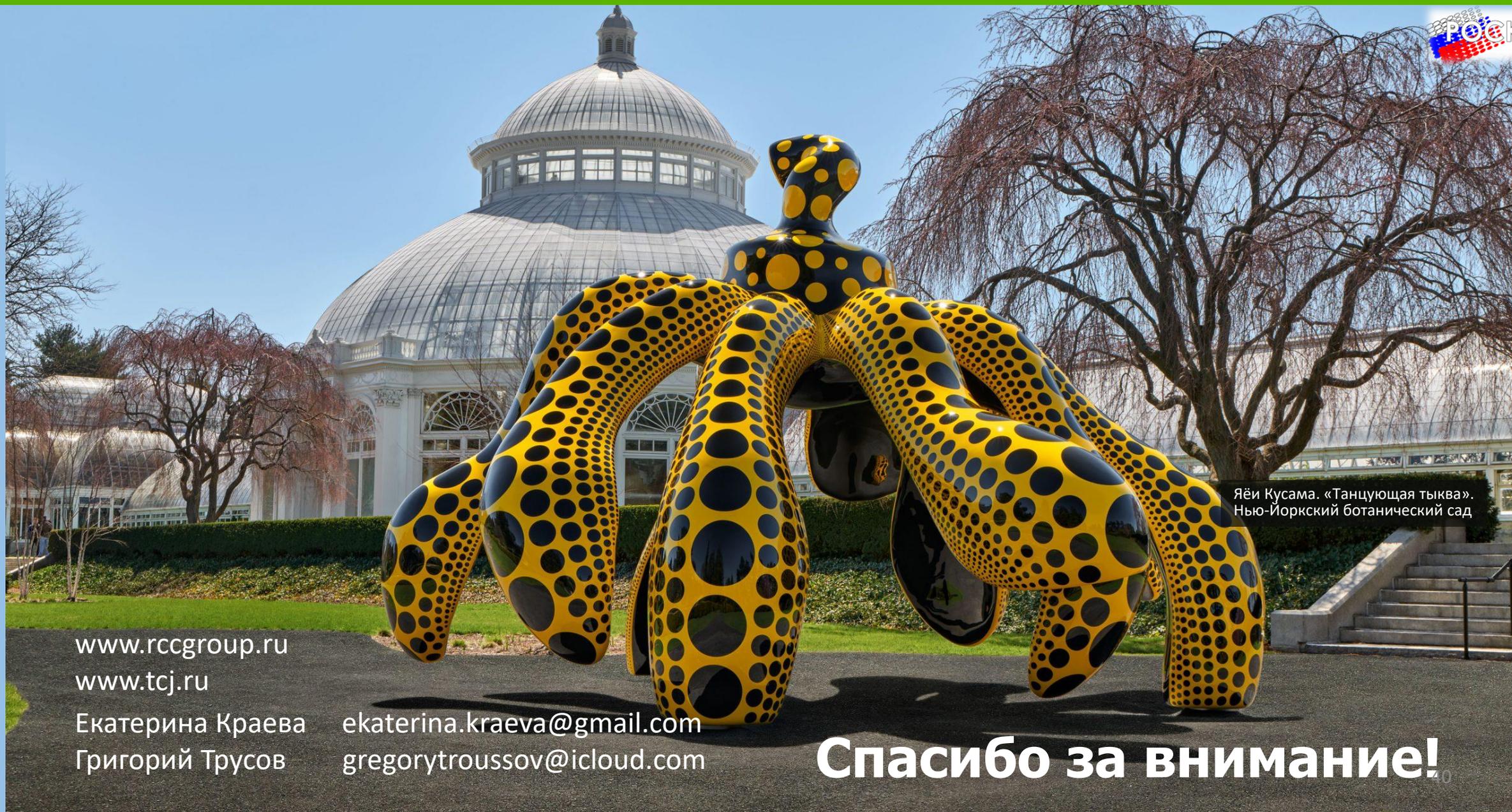
# РОССИЯ

## Умеренный сценарий

- Примерно 5 лет сохранения объемов экспорта и относительно высоких доходов бюджета.
- Начиная с 2025 года – значительное снижение ВВП и дефицит инвестиционных ресурсов.
- Использование обеспеченного периода для технического перевооружения за счет импортированных технологий (на разработку собственных комплексных решений недостаточно времени).
- Принятие повышающих стандартов DIN/EN, принуждение к развитию.
- Попытка интегрировать собственный потенциал в зарубежные комплексные разработки, continuous improvement (КНТП).
- Повсеместное строительство ветро- и солнечных парков.
- Производство зеленого водорода вблизи береговых терминалов и экспорт.
- Развитие сети водородных и электрических заправок.
- Перевод городского транспорта и межрегиональных автоперевозок на электродвигатели и автопилоты.
- Распространение средств индивидуальной мобильности (электросамокаты, скутеры, гироскутеры) в населенных пунктах.



Москва, июнь 2020 г.



Яёи Кусама. «Танцующая тыква».  
Нью-Йоркский ботанический сад

[www.rccgroup.ru](http://www.rccgroup.ru)

[www.tcj.ru](http://www.tcj.ru)

Екатерина Краева

[ekaterina.kraeva@gmail.com](mailto:ekaterina.kraeva@gmail.com)

Григорий Трусков

[gregorytroussov@icloud.com](mailto:gregorytroussov@icloud.com)

**Спасибо за внимание!**