Зеленое развитие: взгляд с позиций экономики сложности

Игорь Макаров
руководитель департамента мировой экономики,
заведующий лабораторией экономики изменения климата
НИУ ВШЭ

«Закон энтропии и экономический процесс» (Н. Джорджеску-Роген)

- Экономика – закрытая система
- Энтропия или количество недоступной материи и энергии имеет тенденцию постоянно возрастать, тогда как количество доступной материи и энергии имеет тенденцию постоянно уменьшаться
- Экономический рост=уменьшение доступного запаса материи и энергии
- Производство, даже сопровождающееся техническим прогрессом, характеризуются убывающей отдачей в исторической перспективе

(Georgescu-Roegen 1971, 1979)

Экологическая экономика (Х.Дейли, Р.Констанца и др.)

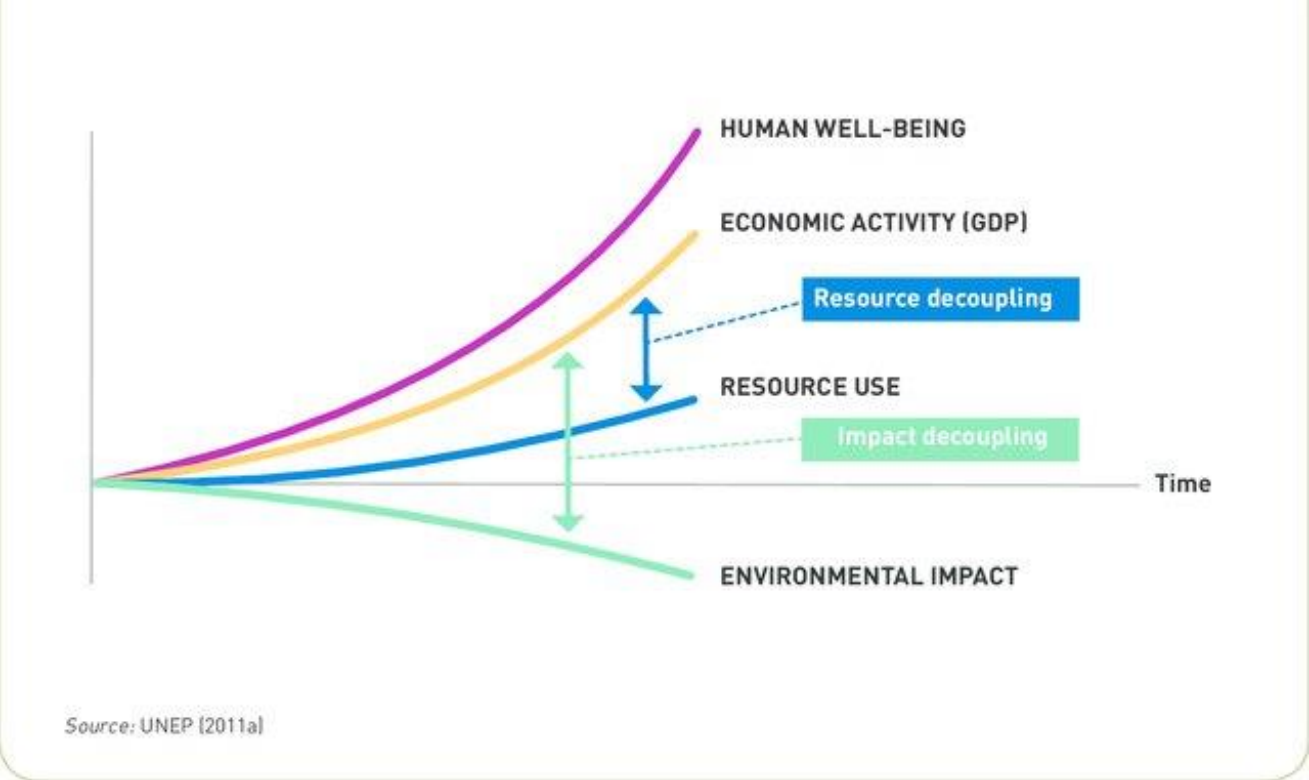
Энергия – единственный первичный ресурс. Классические факторы производства не являются первичными, так как необходимы один для другого. Свойства энергии:

- Она вездесуща
- Она является частью всех товаров и услуг, произведенной экономической системой или экосистемой
- Это первичный «ресурс» для всех производственных процессов
- Хотя другие ресурсы могут давать альтернативные источники энергии, необходимые для работы экономики, энергия сама по себе (как способность работать) не может быть замещена
- В глобальном масштабе Земля – это закрытая система в терминах термодинамики, энергия – единственный ее элемент, пересекающий ее границу и, как следствие, единственный первичный ресурс

(Constanza, 2016)

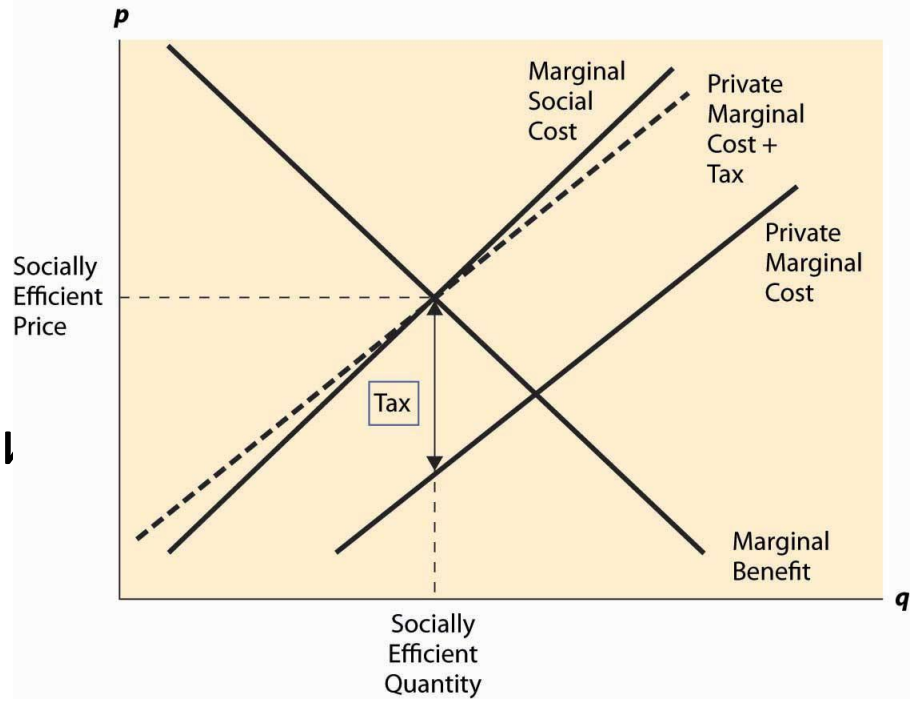
Идея ограниченности как ключевая идея экономики окружающей среды

- «Экономика космического корабля» (Boulding, 1966)
- «Пределы роста» (Meadows et al., 1972 г.)
- Устойчивое развитие (Brundtland, 1987) и его неоклассическая интерпретация (Solow, 1991)
- Декаплинг (Fischer-Kowalski, 2011) и зеленый рост (OECD, 2011)
- Де-рост (de-growth)



Неоклассический подход к решению экологических проблем

- Экологические проблемы – это экстерналии хозяйственной деятельности человека
- Два основных подхода к управлению экстерналиями – пигуанский (Pigou, 1920) и коузианский (Coase, 1960)
- Первый – основа для экологического налога, второй – для системы торговли разрешениями на выбросы
- Каждый из этих инструментов имеет свои достоинства и недостатки, но оба базируются на установлении цены на выбросы



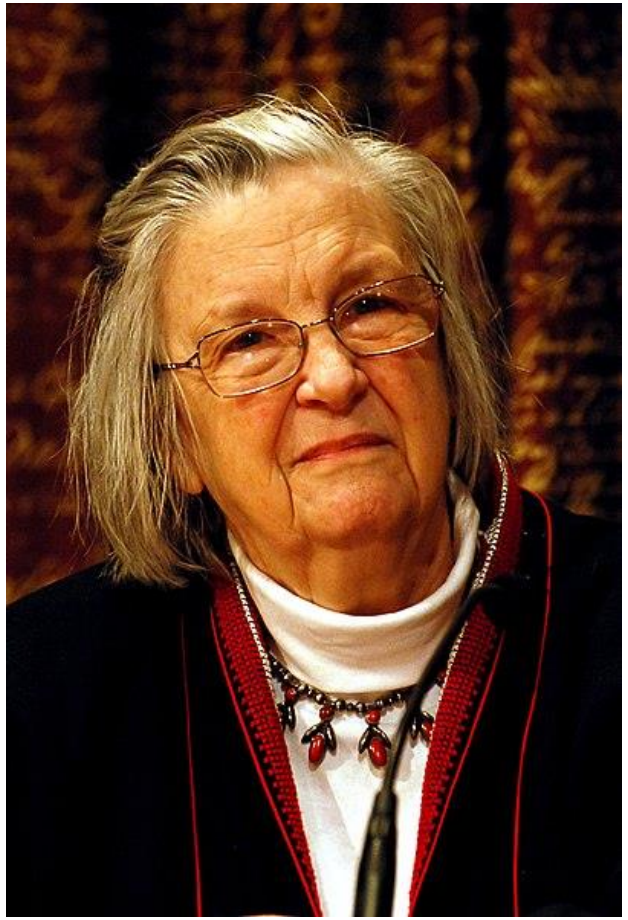
Когда неоклассический подход не работает?

- Когда высоки издержки наблюдения и контроля
- Когда сильна «зависимость от пути», устойчивы культурные паттерны
- Когда в дело вмешивается международная торговля
- Для решения задач динамической оптимизации на длительных временных горизонтах (оптимизация использования ограниченного ресурса между поколениями)
- Для решения глобальных экологических проблем (нет агента сверху, обеспечивающего интернализацию экстерналий)

- То есть на деле – не работает практически никогда

1. Проблема режимов

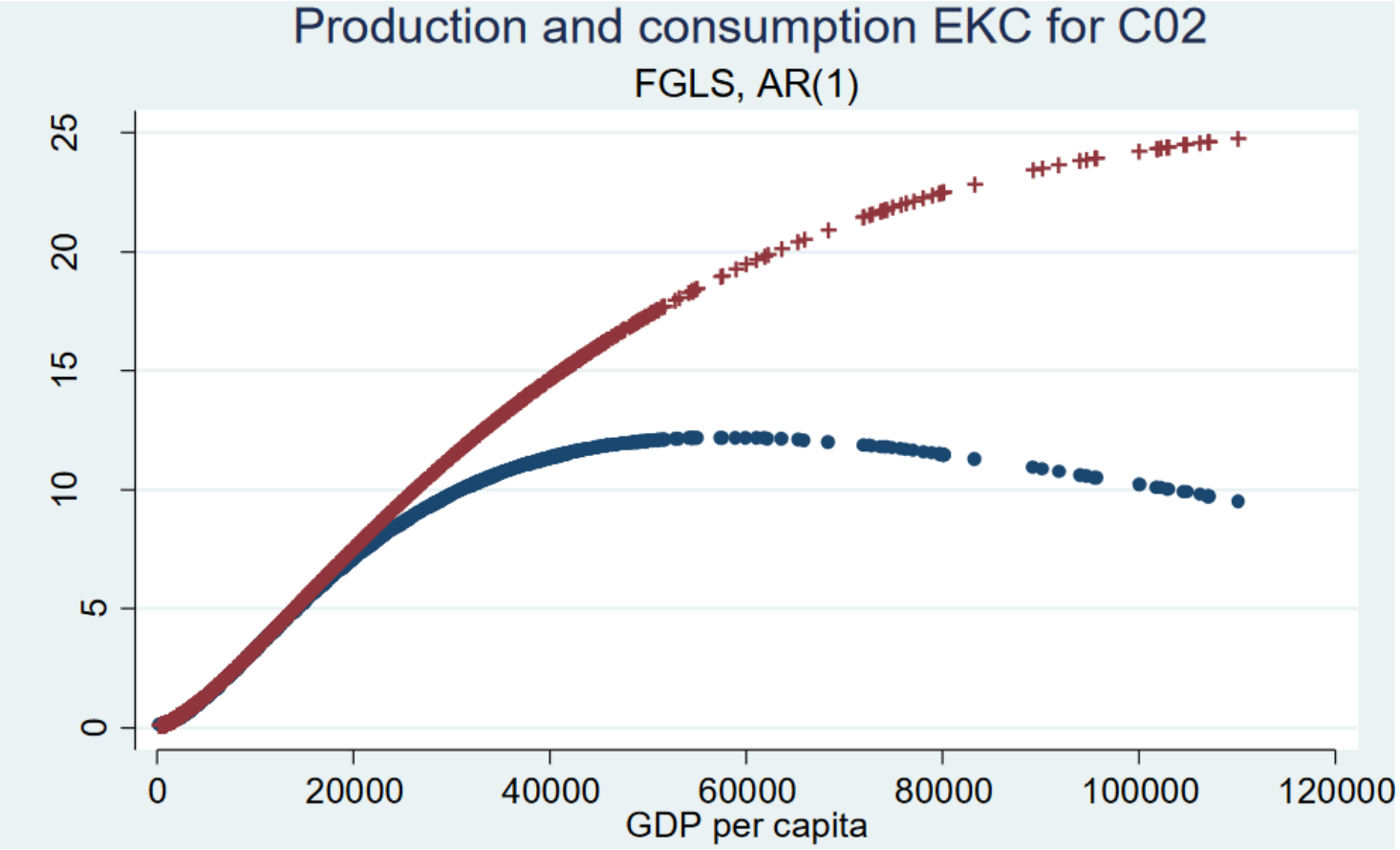
- В отдельных случаях вмешательство государства в решение локальных экологических проблем лишь усугубляет их (Ostrom, 1990)
- Ключевое значение имеет институциональный капитал, который позволяет строить режим управления локальными общими ресурсами снизу (Ostrom, 1990)
- На глобальном уровне аналог – полицентрический экологический режим снизу вверх (Ostrom, 2009). Пример – Парижское соглашение в противовес Киотскому протоколу
- Одно из логических продолжений – клубный подход к борьбе с изменением климата (Nordhaus, 2016)



2. Проблема международной торговли

- Если в отношении выбросов от производства наблюдается загиб экологической кривой Кузнеца (хотя и на очень высоких уровнях дохода), то в отношении выбросов от потребления они продолжают расти бесконечно
- Разница между синей и красной линией связана с международной торговлей
- Вывод: попытка любой ценой сократить выбросы от производства в развитых странах бесмысленна

Выбросы на душу населения (от производства и потребления) при разных уровнях ВВП на душу населения в 1992-2013 гг.



Источник: Makarov, 2016

Страны-экспортеры и импортеры углеродоемкой продукции

Выбросы от производства и потребления в странах ОЭСР и БРИКС в 2018 г.

Страна	Выбросы от производства		Выбросы от потребления		Чистый экспорт выбросов	
	Млн т	% от мира	Млн т	% от мира	Млн т	% от выбросов
ОЭСР, всего	12 602	34,6%	13 865	38,1%	-1 264	-10,0%
Канада	587	1,6%	588	1,6%	-2	-0,3%
Франция	332	0,9%	442	1,2%	-110	-33,3%
Германия	755	2,1%	862	2,4%	-106	-14,1%
Италия	348	1,0%	466	1,3%	-118	-33,8%
Япония	1 136	3,1%	1 312	3,6%	-177	-15,6%
Испания	270	0,7%	288	0,8%	-18	-6,6%
Швеция	42	0,1%	71	0,2%	-29	-69,5%
Великобритания	380	1,0%	540	1,5%	-160	-42,1%
США	5 425	14,9%	5 767	15,8%	-343	-6,3%

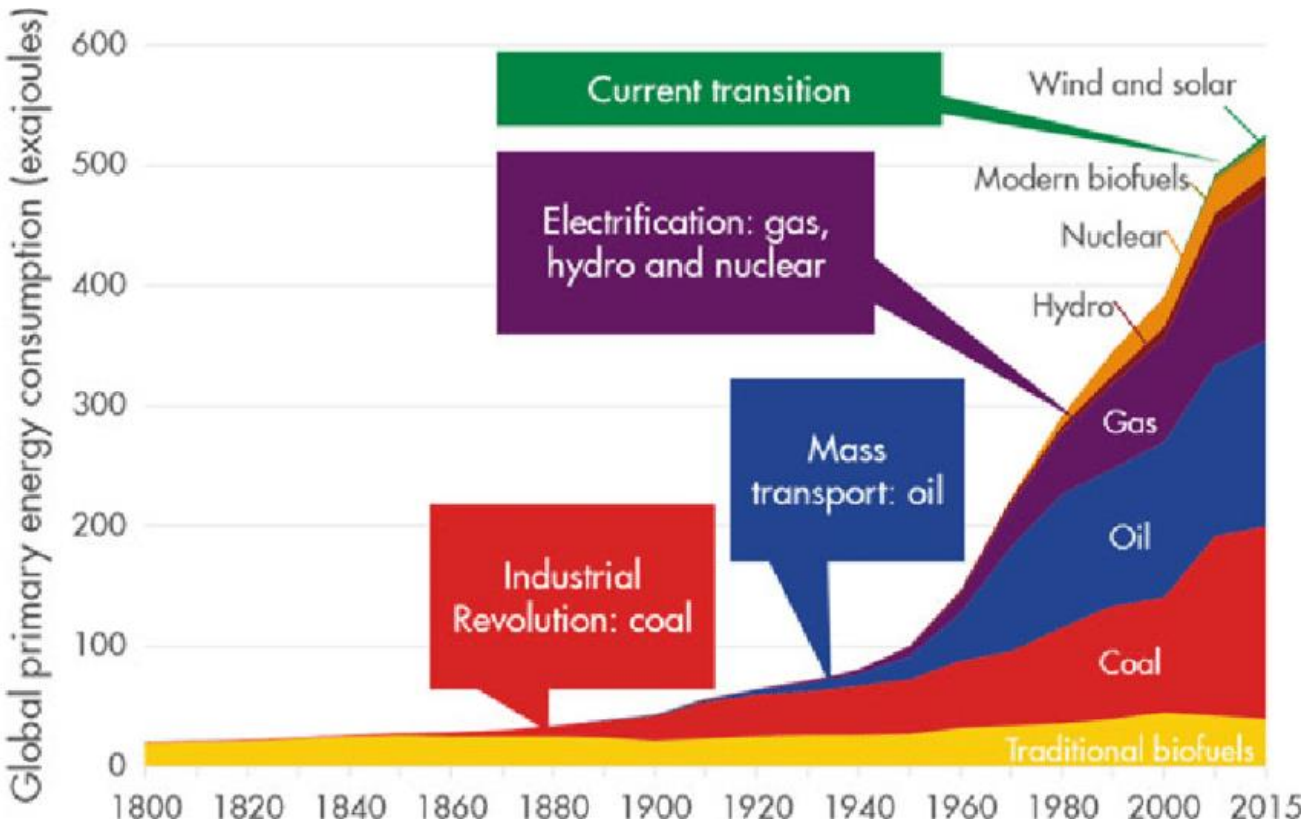
Страна	Выбросы от производства		Выбросы от потребления		Чистый экспорт выбросов	
	Млн т	% от мира	Млн т	% от мира	Млн т	% от выбросов
БРИКС, всего	15 178	41,7%	13 554	37,2%	1 624	10,7%
Бразилия	467	1,3%	489	1,3%	-22	-4,8%
Китай	9 957	27,3%	8 960	24,6%	997	10,1%
Индия	2 591	7,1%	2 355	6,5%	237	9,1%
Россия	1 691	4,6%	1 415	3,9%	277	16,4%
ЮАР	472	1,3%	335	0,9%	137	29,0%

Источник: составлено автором по данным ОЭСР

3. Проблема рваного характера зеленого развития

- Энергетический ландшафт меняется рывками
- Предпосылки – это критическое накопление инвестиций в новые технологии, как правило на фоне высоких цен на старые технологии

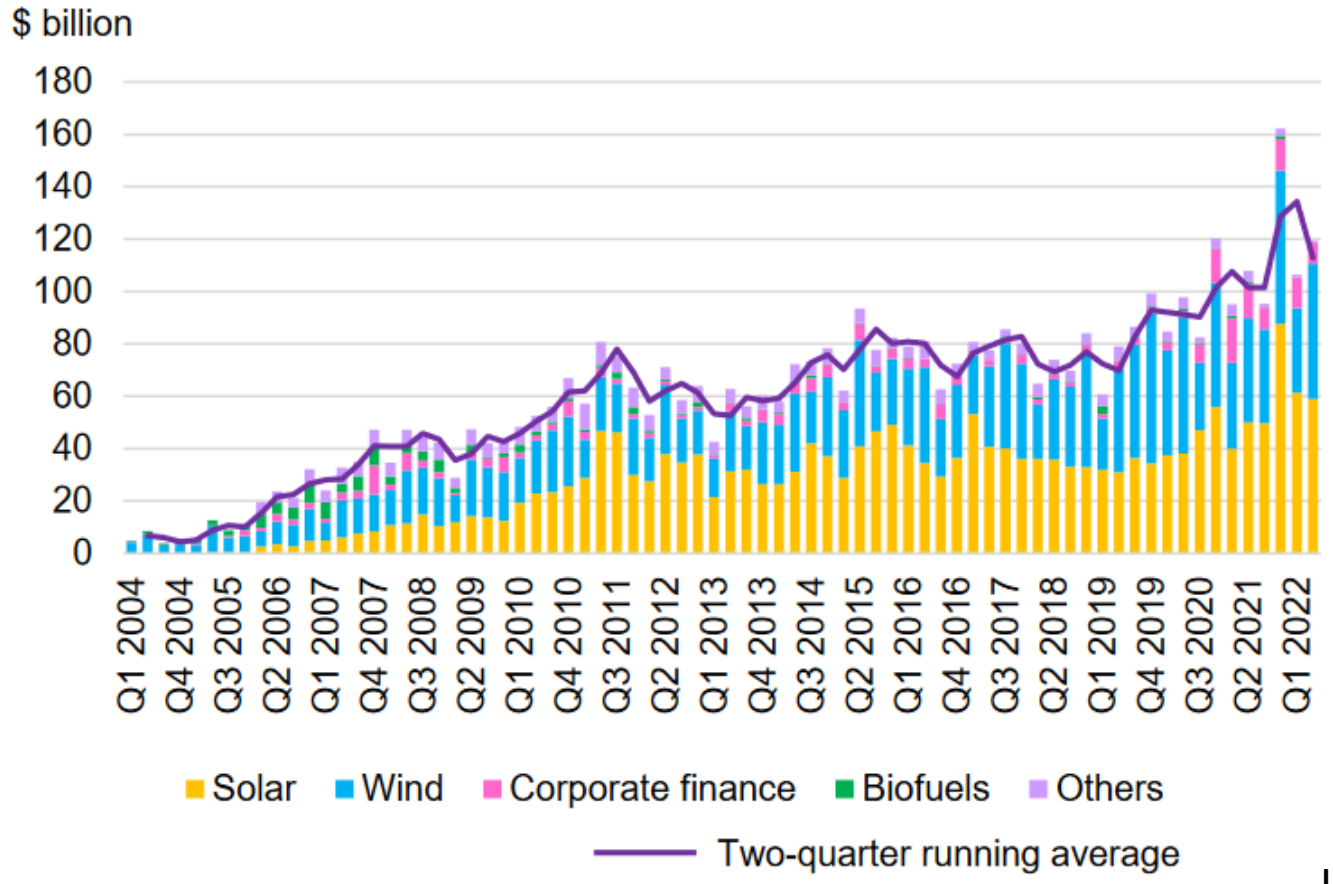
Четыре энергоперехода



Источник: Smil, 2017

Высокие цены на ископаемое топливо провоцируют рост инвестиций в ВИЭ

Инвестиции в возобновляемую энергетику в 2004-2022 гг.



Источник: Bloomberg, 2022

Сценарии зеленого развития в текущих условиях

Быстрое восстановление

Низкая конфликтность

Высокая конфликтность

Медленное восстановление

С1 «Зеленая перезагрузка»

- Интенсификация развития климатической повестки
- Ужесточение целей по декарбонизации
- Распространение практик углеродного регулирование и развитие пограничного углеродного регулирования ЕС
- Выход на траекторию потепления 2-2,5°С

С2 «Климатический клуб»

- Активизация климатической политики преимущественно в развитых странах
- Наиболее жесткая форма CBAM
- Предпосылки для формирования климатического клуба стран
- Отсутствие значительных возможностей кооперации развитых и развивающихся стран
- Выход на траекторию потепления 2,25-2,75°С

С3 «Назад к углеводородам»

- Слабо-инертный характер развития климатической повестки
- Сохранение значимости ископаемого топлива
- Введение CBAM в мягкой форме
- Возможности для технологической и инвестиционной кооперации развитых и развивающихся стран
- Выход на на траекторию потепления 2,5-3°С

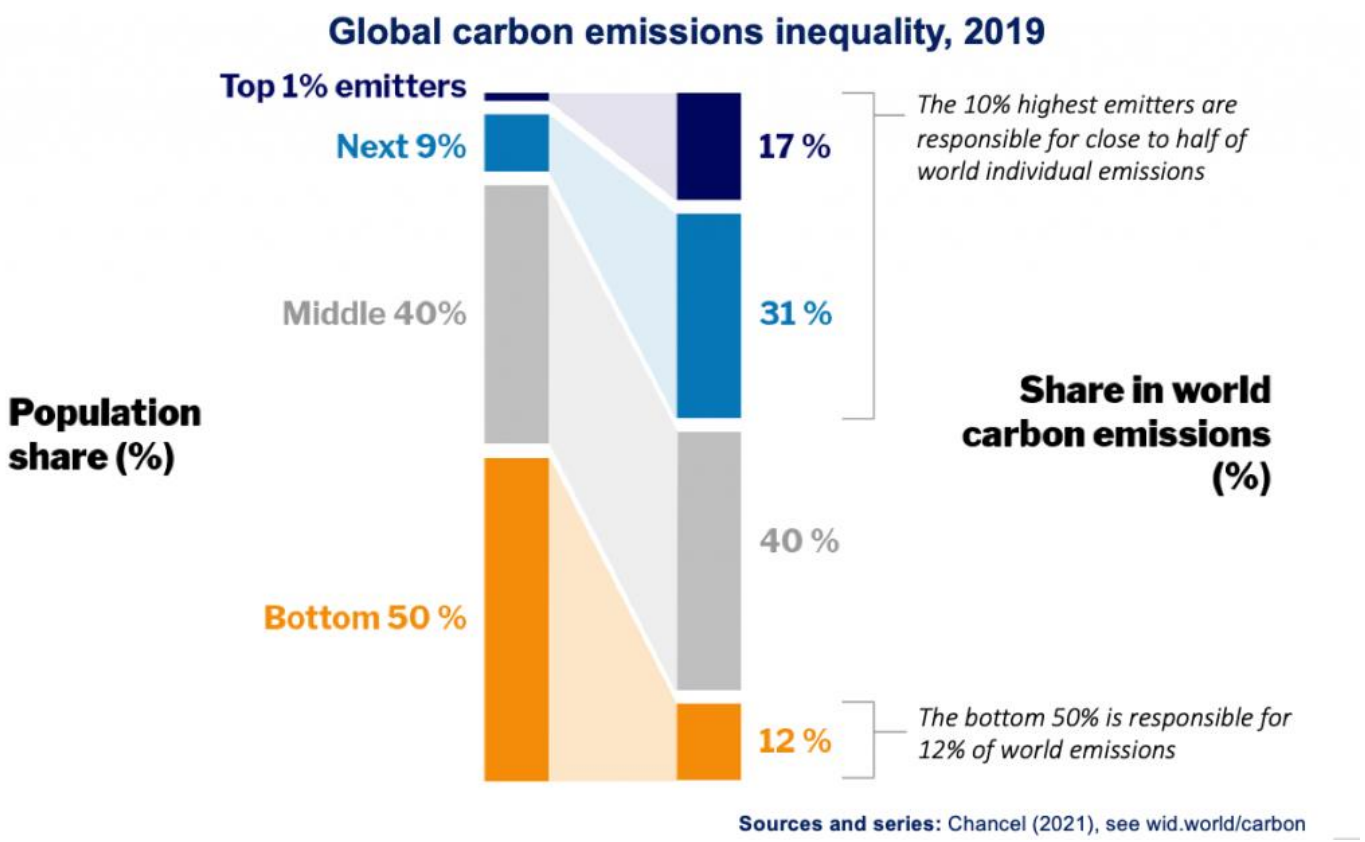
С4 «Остановка зеленой экономики»

- Остановка развития климатической повестки
- Замедление энергоперехода, рост доли ископаемого топлива в энергобалансе
- Отсутствие возможностей кооперации развитых и развивающихся стран
- Выход на траекторию потепления 3°С и выше

Источник: Макаров и др., 2022

4. Проблема климатического неравенства

- Одна из ключевых проблем борьбы с изменением климата – крайне неравномерное распределение выбросов
- Драйверы высокого уровня выбросов богатых – высокий уровень потребления
- Драйвер высокого уровня выбросов бедных и среднего класса – потребление углеродоемких товаров
- Борьба с последними бьет по бедным



Следствия

- Обычная цена на углерод бьет по бедным (пример – желтые жилеты во Франции)
- Борьбу с изменением климата и неравенством проще вести вместе, чем с каждой из этих проблем по отдельности (Григорьев, Макаров и др., 2020)
- Возможные подходы:
- Прогрессивный налог на климатические нужды (де-факто налог не на успешность, а на экстерналии)
- Углеродный дивиденд (углеродный налог плюс возврат с одновременным возвратом денег домохозяйствам)
- Ключевое знание при планировании климатической политики – углеродный след потребления домохозяйств разных доходных групп

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!