

Nghiên cứu KNK lần thứ 4 của IMO

Kết quả chính

Phiên họp thông tin của IMO, ngày 6 tháng 10 năm 2020



ClassNK

PURDUE
UNIVERSITY

Krannert School of Management



icct
THE INTERNATIONAL COUNCIL
ON CLEAN TRANSPORTATION



UMAS

fipe

Fundação Instituto de
Pesquisas Econômicas

Nêu tóm tắt về bài thuyết trình

- Giới thiệu về nghiên cứu
- Kiểm kê phát thải 2012 - 2018
- Cường độ carbon năm 2008, 2012 - 2018
- Dự báo phát thải 2018 – 2050

Giới thiệu về nghiên cứu

- Phạm vi tham chiếu
 - Kiểm kê phát thải KNK từ ngành vận tải biển quốc tế 2012-2018
 - Phát thải KNK trên toàn cầu và các chất liên quan phát ra từ các tàu 100 GT trở lên tham gia các hành trình quốc tế, với **phương pháp được cập nhật**
 - Khí nhà kính (KNK): CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs và SF₆.
 - Các chất khác: NO_x, NMVOCs, CO, PM và SO_x, cũng như **Carbon đen**
 - **Phân biệt giữa hành trình trong nước và quốc tế.**
 - Ước tính cường độ carbon năm 2008 và 2012 - 2018
 - Lượng khí thải phát sinh từ dự án 2018-2050
 - Trên cơ sở tất cả các tổ hợp có thể xảy ra của các đường nồng độ khí nhà kính đại diện (RCP) và các con đường kinh tế xã hội chung (SSP), cũng như các dự báo tăng trưởng GDP khác, và **thảo luận về tính hợp lý của chúng;**
 - **Cập nhật đường cong chi phí biên giảm phát thải.**

Giới thiệu về nghiên cứu

- Tập đoàn trên toàn cầu
 - Các thành viên đến từ 10 tổ chức tại 6 quốc gia trên 4 châu lục.
 - Các chuyên gia từ các học viện, hiệp hội phân loại, viện nghiên cứu và tổ chức tư vấn.
 - Độc lập và kết nối chặt chẽ.
- Trưởng dự án: Jasper Faber (CE Delft)
- Giám đốc kỹ thuật: Shinichi Hanayama (ClassNK)
- Quản lý Nhiệm vụ 1 (Kiểm kê): Shuang Zhang (Đại học Hàng hải Đại Liên)
- Quản lý Nhiệm vụ 2 (Dự báo): Paula Pereda (Đại học São Paulo)

Kiểm kê phát thải 2012 – 2018

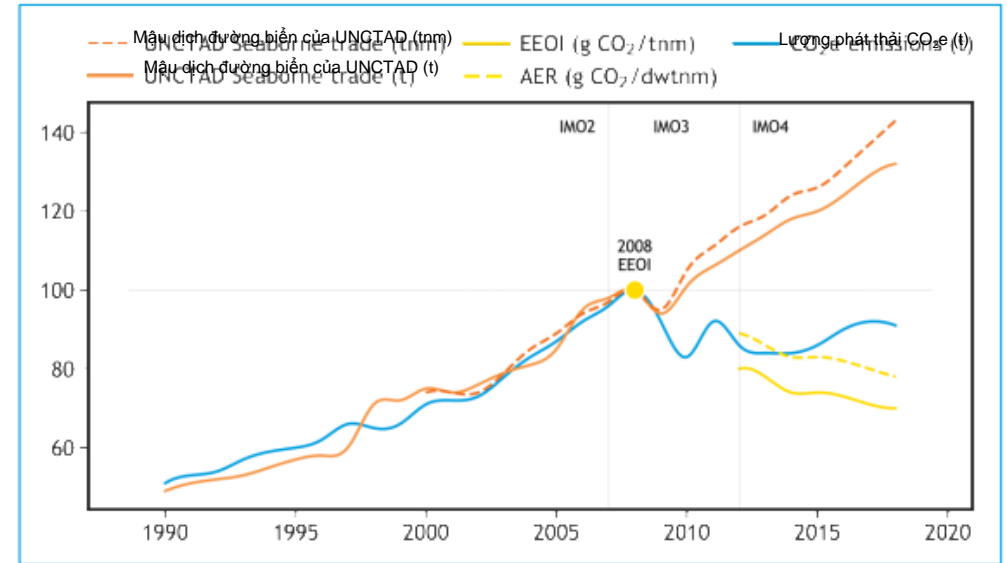
Lượng khí thải từ ngành vận tải biển đang tăng lên, nhưng vẫn dưới mức năm 2008

Bảng 1 - Lượng phát thải CO₂ từ toàn bộ ngành vận tải biển và vận tải biển quốc tế theo hành trình và theo tàu trong giai đoạn 2012-2018 (triệu tấn)

Năm	Lượng phát thải CO ₂ do con người gây ra trên toàn cầu	Lượng CO ₂ từ toàn bộ ngành vận tải biển	Lượng phát thải từ toàn bộ ngành vận tải biển theo tỷ lệ phần trăm toàn cầu	Lượng CO ₂ từ ngành vận tải biển quốc tế theo hành trình	Lượng phát thải từ ngành vận tải biển quốc tế theo tỷ lệ phần trăm toàn cầu	Lượng CO ₂ từ ngành vận tải biển quốc tế theo tàu	Lượng phát thải từ ngành vận tải biển quốc tế theo tỷ lệ phần trăm toàn cầu
2012	34.793	962	2,76%	701	2,01%	848	2,44%
2013	34.959	957	2,74%	684	1,96%	837	2,39%
2014	35.225	964	2,74%	681	1,93%	846	2,37%
2015	35.239	991	2,81%	700	1,99%	859	2,44%
2016	35.380	1.026	2,90%	727	2,05%	894	2,53%
2017	35.810	1.064	2,97%	746	2,08%	929	2,59%
2018	36.573	1.056	2,89%	740	2,02%	919	2,51%

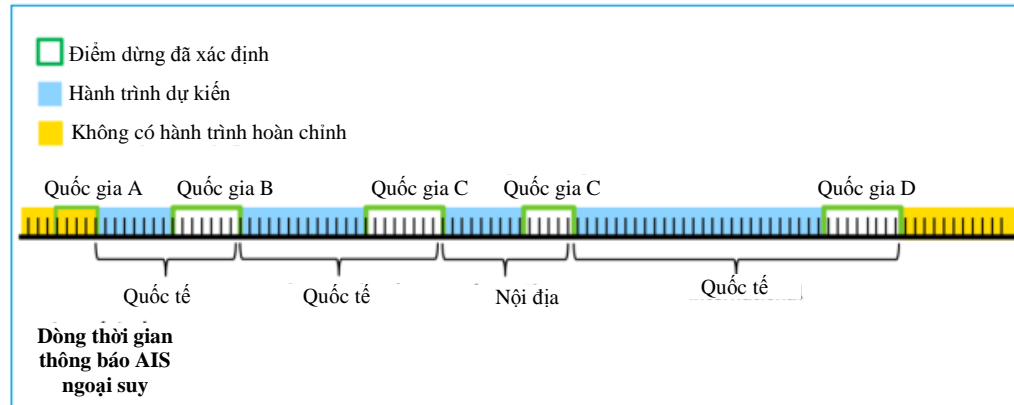
- Xu hướng chung kể từ năm 2013/14 là tăng lượng phát thải KNK từ toàn bộ ngành vận tải biển và vận tải biển quốc tế.
- Năm 2018 có mức giảm nhẹ so với năm 2017, nhưng mức này không đáng kể so với xu hướng tăng chung
- Từ năm 2012 đến năm 2018, tổng lượng phát thải KNK tăng 9,6%, lượng phát thải KNK của ngành vận tải biển quốc tế tăng 5,6%.

Hình 2 - các chỉ số thương mại và phát thải từ ngành vận tải biển quốc tế, được lập chỉ mục vào năm 2008, trong giai đoạn 1990-2018, theo sự phân bố² lượng phát thải³ quốc tế dựa trên hành trình.



Các ước tính dựa trên hành trình về lượng phát thải của ngành vận tải biển quốc tế, phù hợp chính xác với các nguyên tắc kế toán quốc tế/trong nước của IPCC

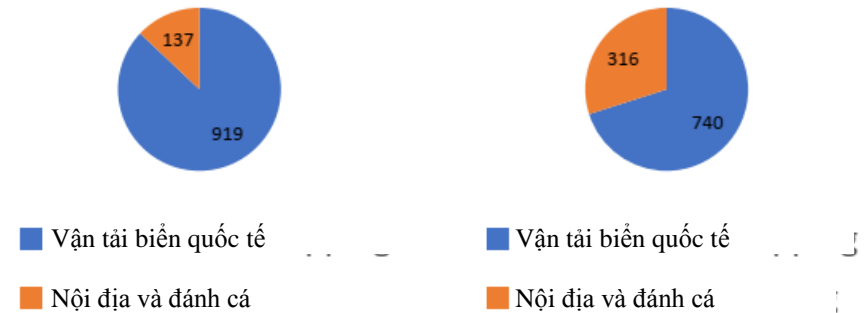
Hình 10 - Phân bổ tính chất vận tải biển quốc tế và nội địa theo phương thức dựa trên hành trình



Dựa trên tàu (nghiên cứu KNK lần thứ 3 của IMO)

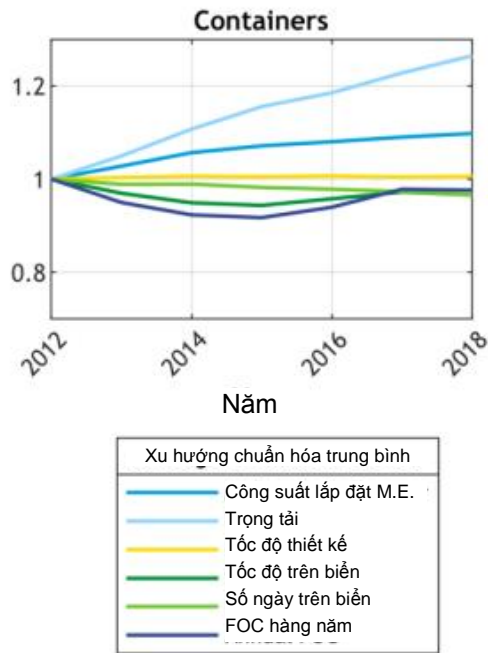


Dựa trên hành trình (nghiên cứu KNK lần thứ 4 của IMO)



- Hướng dẫn của IPCC về Kiểm kê Khí nhà kính Quốc gia định nghĩa hàng hải 'nội địa' là các chuyến đi giữa hai cảng trong cùng một quốc gia và hàng hải 'quốc tế' là các chuyến đi giữa các cảng ở hai quốc gia khác nhau. Định nghĩa này không đề cập đến cảng xếp hàng hoặc dỡ hàng.
- Những tiến bộ trong việc lập mô hình đã cho phép phân bổ lượng phát thải dựa trên hành trình và cho thấy rằng các Nghiên cứu KNK của IMO trước đây đã đánh giá thấp sự đóng góp của ngành vận tải biển nội địa vào lượng phát thải KNK của toàn bộ ngành vận tải biển
- Điều này làm giảm tỷ lệ tổng lượng phát thải được dán nhãn 'quốc tế' so với các nghiên cứu trước đó
- Tất cả kết quả đều được trình bày với phương thức kế toán theo hướng dẫn của IPCC. Các kết quả chính được báo cáo bằng cách sử dụng cả khuôn khổ kế toán dựa trên tàu và dựa trên hành trình, để cho phép so sánh giữa nghiên cứu này và các nghiên cứu trước đó.

Các yếu tố thúc đẩy xu hướng phát thải được nghiên cứu trong giai đoạn 2012-18



Hình 7

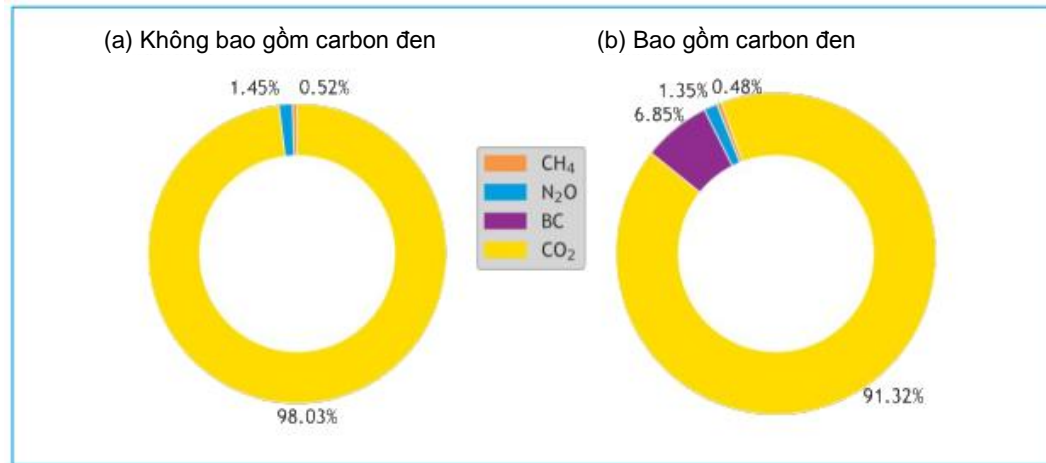
Kích thước tàu	Phạm vi công suất đầu ra trên các loại kích thước tàu
Tàu chở hàng rời	52-60%
Container	33-56%
Tàu chở dầu	46-54%

Bảng 36

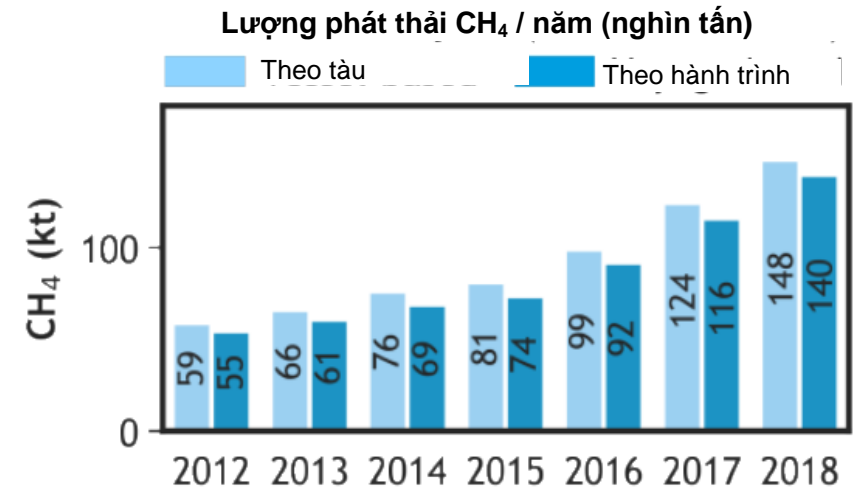
- Động lực chính cho xu hướng phát thải và cường độ carbon là tốc độ, vốn cũng thống trị các xu hướng trong giai đoạn 2007-2012. Sự suy giảm tốc độ trung bình tiếp tục xảy ra trên tất cả các loại tàu chính trong giai đoạn 2012-18. Công suất đầu ra trung bình dưới dạng % công suất lắp đặt cũng suy giảm
- Xu hướng phát thải CO₂ tiếp tục bị chi phối bởi các thông số vận hành. Đội tàu cho thấy hiệu quả ‘kỹ thuật’ được cải thiện rất ít trong giai đoạn 2012-2018, với hầu hết các loại tàu chỉ cải thiện 3% trở xuống. Trường hợp ngoại lệ là tàu container lớn hơn

Lượng phát thải KNK từ ngành vận tải biển bị chi phối bởi CO₂ nhưng các loại KNK khác đang tăng lên/quan trọng

Hình 7-8 - So sánh mức độ đóng góp của từng loại riêng lẻ vào lượng phát thải khí nhà kính quốc tế dựa trên hành trình (tính theo CO₂e) năm 2018, nêu bật tác động của việc đưa vào carbon đen.



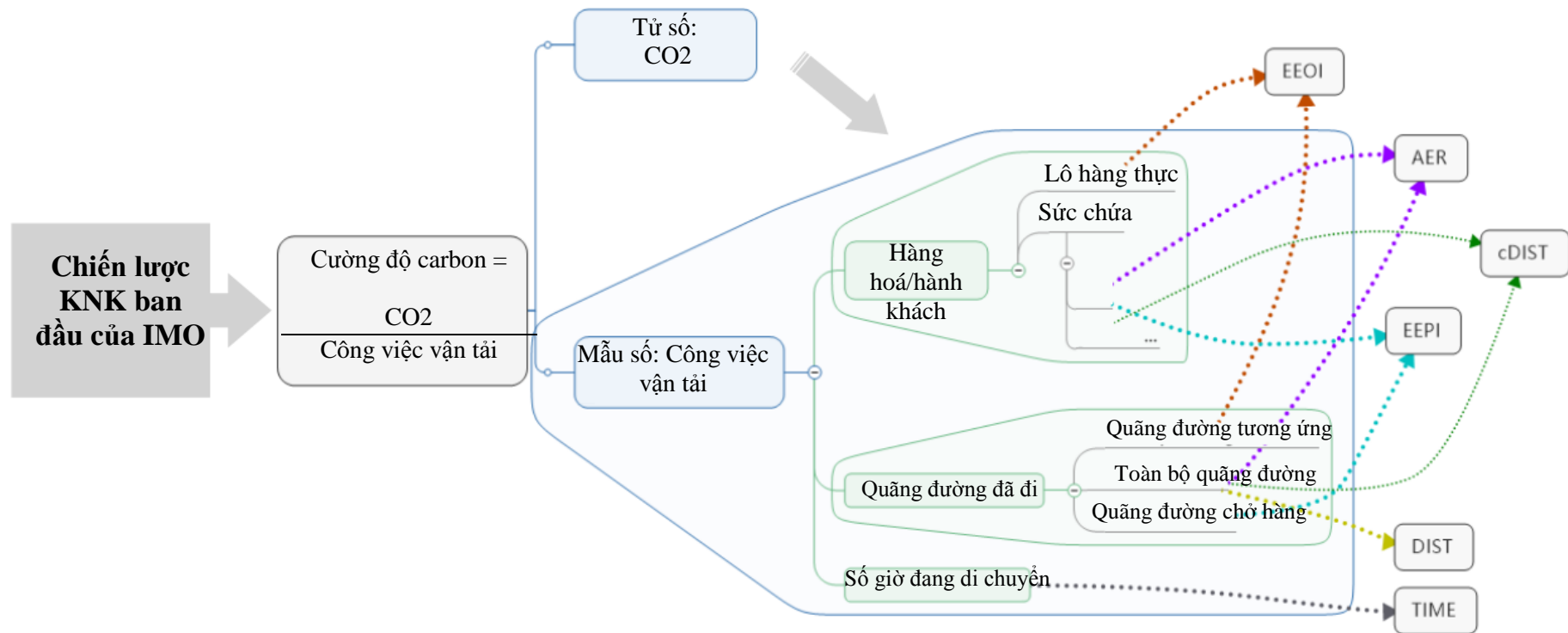
Hình 9 - Xu hướng phát thải theo loại, tất cả các loại trong giai đoạn 2012-2018, cho thấy cả ước tính về lượng phát thải của ngành vận tải biển quốc tế dựa trên hành trình và dựa trên tàu



- CO₂ là khí nhà kính chủ đạo và chiếm 98% hoặc 91% tác động đến khí hậu của ngành vận tải biển (theo kết quả ToR được trình bày có/không bao gồm BC)
- Bên cạnh CO₂, các lượng phát thải khác từ khí thải của tàu có tác động rất quan trọng đến khí hậu là mêtan (CH₄), nitơ oxit (N₂O) và cacbon đen (BC). BC nếu được bao gồm sẽ là lượng phát thải KNK mạnh thứ hai, và tăng khoảng 12% trong giai đoạn 2012-18.
- Lượng phát thải khí mêtan cho thấy xu hướng tăng trưởng đáng chú ý nhất trong giai đoạn được nghiên cứu - tăng 151%, lớn hơn nhiều so với việc sử dụng LNG làm nhiên liệu hàng hải (29%). Điều này là do việc gia tăng sử dụng trong thời kỳ máy móc có mức độ rò rỉ khí mêtan cao (sử dụng ngày càng nhiều với động cơ pittông nhiên liệu kép).

Cường độ carbon năm 2008, 2012 – 2018

Chỉ số cường độ carbon của tàu biển

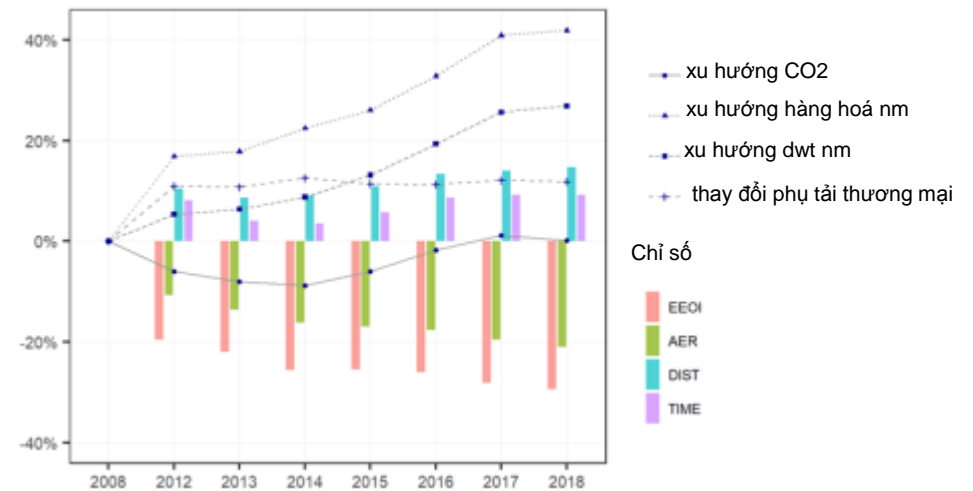


- Các chỉ số phù hợp với DCS của IMO: AER (cDIST), DIST, TIME
- Các chỉ số khác: EEOI, EEPI, (cDIST)
- Khả năng áp dụng
 - EEOI, AER, cDIST và EEPI: tàu chở hàng và tàu khách đi biển
 - DIST, TIME và các biến thể có thể có của chúng: tàu dịch vụ, làm việc hoặc đánh cá

Xu hướng cường độ carbon của ngành vận tải biển quốc tế

EEOI: gCO ₂ /t/nm AER: gCO ₂ /dwt/nm		2008	2012	2018	Phần trăm thay đổi	
					2018 so với 2008	2018 so với 2012
Phương án 1 (dựa trên tàu)	EEOI	17,10	13,16	11,67	-31,8%	-11,3%
	AER	8,08	7,06	6,31	-22,0%	-10,6%
Phương án 2 (dựa trên hành trình)	EEOI	15,16	12,19	10,70	-29,4%	-12,3%
	AER	7,40	6,61	5,84	-21,0%	-11,5%

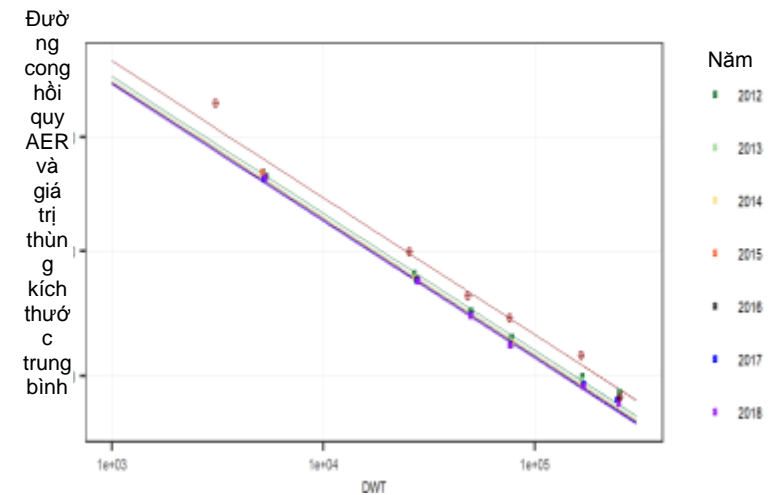
- Bảy loại tàu điển hình (tàu chở hàng rời, tàu chở dầu, tàu container, tàu chở hóa chất, tàu chở khí hóa lỏng, tàu chở hàng tổng hợp và tàu chở hàng rời lạnh) được chọn làm đại diện cho đội tàu thế giới, chiếm 88% lượng khí thải CO₂ và 98% công việc vận tải.
- Cường độ carbon đã được cải thiện từ năm 2012 đến năm 2018 đối với toàn bộ ngành vận tải biển quốc tế hơn 10%, tốt hơn 21 và 29% so với năm 2008, được đo lần lượt bằng AER và EEOI (dựa trên hành trình, được trình bày trong biểu đồ bên phải), hoặc tốt hơn 22 và 32% (dựa trên tàu).
- Mức cải thiện không đi theo đường thẳng. Tốc độ đã chậm lại kể từ năm 2015, với tỷ lệ phần trăm thay đổi trung bình hàng năm dao động từ 1 đến 2%.



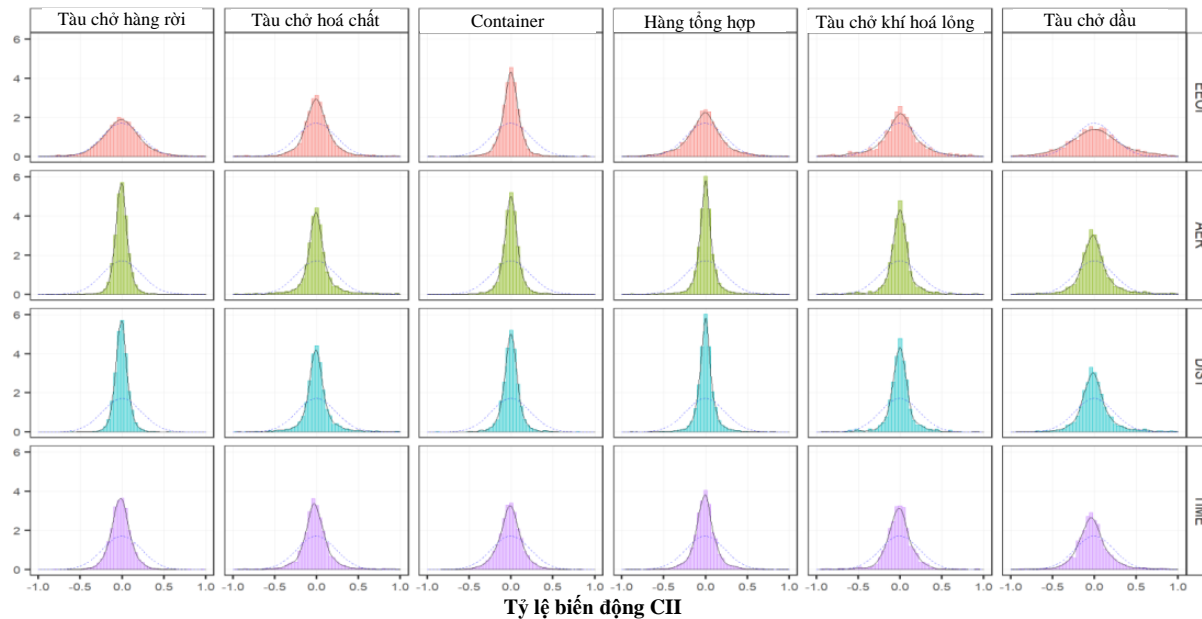
Xu hướng cường độ carbon từ năm 2012 đến năm 2018, lấy năm 2008 làm mốc chuẩn

Phần trăm thay đổi năm 2018 so với năm 2008		Tàu chở hàng rời		Tàu container		Tàu chở dầu	
		tổng thể	riêng lẻ	tổng thể	riêng lẻ	tổng thể	riêng lẻ
Phương án 1 (dựa trên tàu)	EEOI	-39,96%	-31,73%	-26,18%	-21,34%	-28,95%	-17,64%
	AER	-31,19%	-20,24%	-26,71%	-15,00%	-12,59%	+3,29%
Phương án 2 (dựa trên hành trình)	EEOI	-37,68%	-28,36%	-25,64%	-20,07%	-25,96%	-8,23%
	AER	-31,01%	-20,49%	-26,84%	-14,14%	-9,96%	+5,91%

- Mức cường độ carbon thấp nhất đạt được bởi các tàu chở hàng rời, tiếp theo là các tàu chở dầu, tàu container và các tàu khác.
- Hầu hết các loại tàu đều có xu hướng giảm dần.
- Mức cải thiện đo được trong EEOI lớn hơn AER, vì EEOI cũng phản ánh hệ số tải trọng hàng hóa tốt hơn.
- Mức cải thiện cường độ carbon trung bình trên một loại tàu (được đánh dấu là “tổng thể”) đáng kể hơn so với hiệu suất riêng lẻ dựa trên kết quả (ước tính thông qua đường hồi quy $CII = a * DWT^c$, được trình bày trong biểu đồ bên phải), bởi vì hiệu suất riêng lẻ dựa trên kết quả không thể tính đến hiệu quả kinh tế theo quy mô.



Sự thay đổi về cường độ carbon của các tàu riêng lẻ



■ Phân tư trên và dưới của tỷ lệ biến động trong EEOI:

- tàu chở dầu: $\pm 20\%$,
- tàu chở hàng rời: $\pm 15\%$
- container: $\pm 10\%$

■ Phân tư trên và dưới của tỷ lệ biến động trong AER:

- thường vượt quá $\pm 5\%$.

Tỷ lệ biến động hàng năm của cường độ carbon của một con tàu cụ thể i trong năm y được xác định là:

$$F_{i,y} = 2(CII_{i,y} - CII_{i,y-1}) / (CII_{i,y} + CII_{i,y-1}) \times 100\%$$

- ✓ Do một số giả định tĩnh nhất định về thời tiết và tình trạng bám bẩn của thân tàu và các mục nhập AIS cập nhật không kịp thời về độ mặn nước, các biến động thực tế có thể cao hơn.

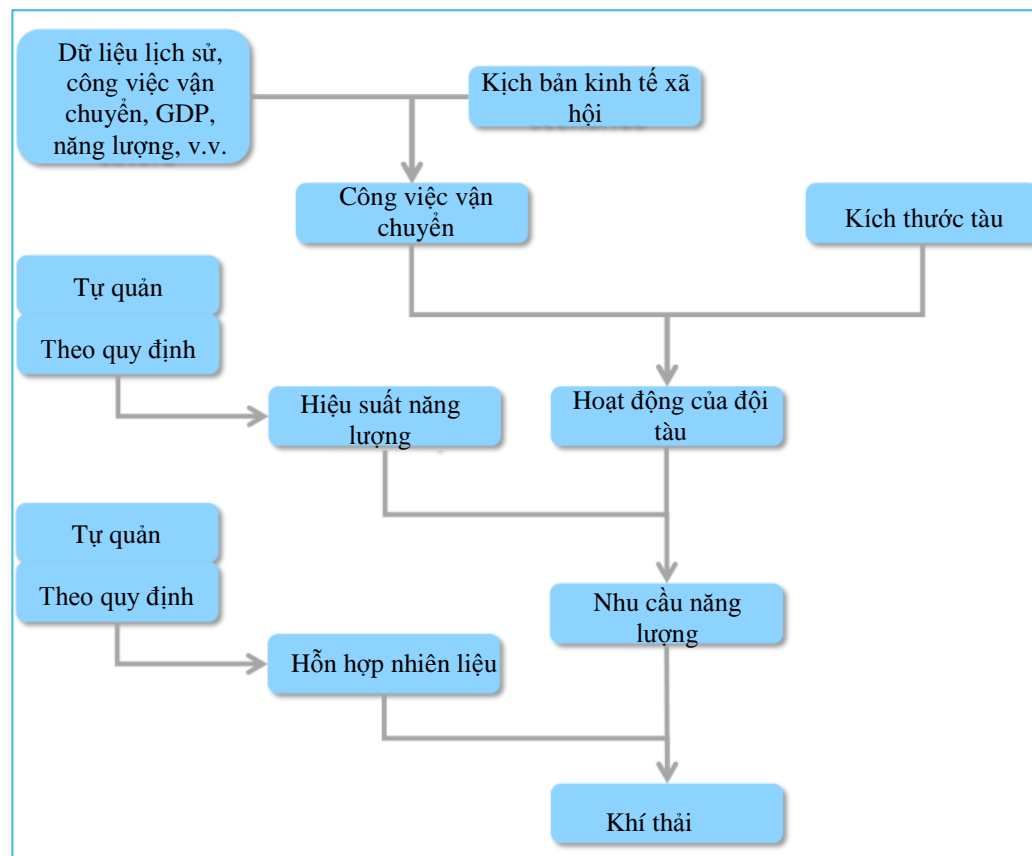
Dự báo phát thải 2018 – 2050

Dự báo phát thải 2018 – 2050

- Nghiên cứu này bao gồm những dự báo mới về lượng khí thải CO₂ của ngành vận tải biển cho đến năm 2050.
- Tất cả các kịch bản đều là kịch bản Kinh doanh như Thông thường: chúng giả định rằng các chính sách hiện hành đề cập đến lượng khí thải của ngành vận tải biển vẫn được duy trì và không có chính sách mới nào được thông qua.
- Các kịch bản *hợp lý nhất* giả định rằng khí thải từ tất cả các lĩnh vực khác thay đổi theo các mục tiêu về nhiệt độ của Hiệp định Paris - điều này ảnh hưởng đến nhu cầu vận chuyển nhiên liệu hóa thạch.

Dự báo phát thải 2018 – 2050

- Các mô hình phương pháp của chúng tôi thay đổi so với năm cơ sở 2018 về:
 - Công việc vận tải;
 - Kích thước tàu;
 - Hiệu suất năng lượng; và
 - Hỗn hợp nhiên liệu



Dự báo phát thải 2018 – 2050

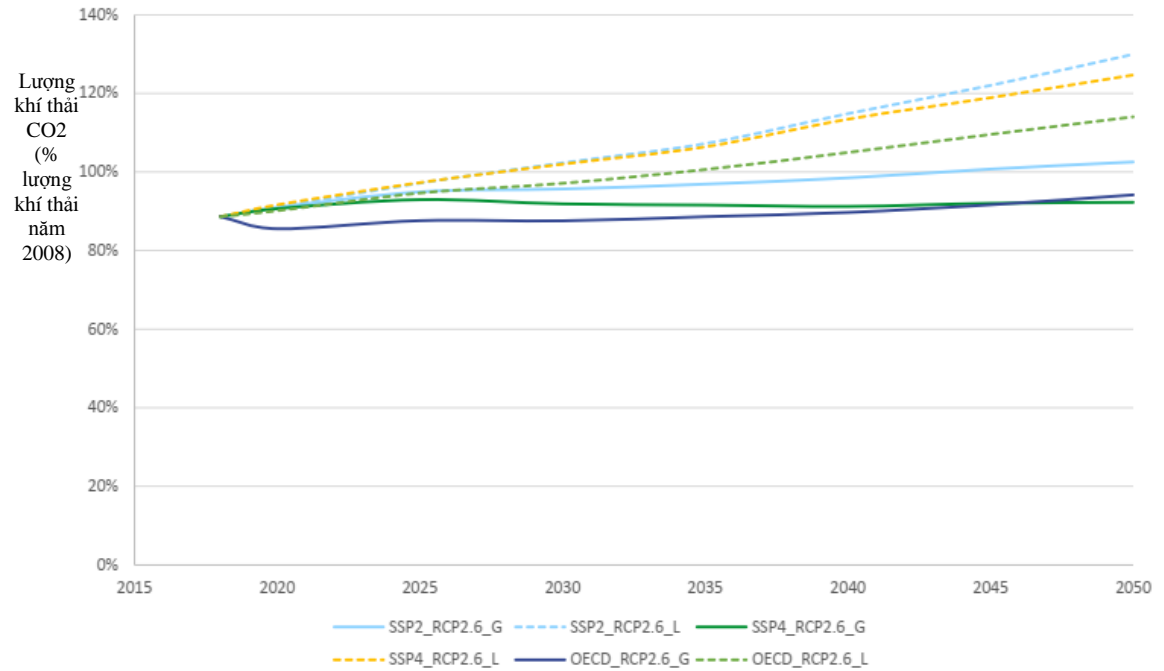
- So với Nghiên cứu Khí nhà kính lần thứ 3 của IMO, có những thay đổi đáng chú ý về phương pháp:
 - Cách thứ hai để xác định mối quan hệ giữa nhu cầu vận tải và các thông số kinh tế xã hội đã được thêm vào. Sử dụng dữ liệu thương mại giữa 206 quốc gia, việc lập mô hình lực hấp dẫn dẫn đến dự báo nhu cầu vận tải thấp hơn.
 - Các đường cong chi phí biên giảm phát thải đã được cập nhật và mở rộng đến năm 2050, tạo cơ sở tốt hơn cho các dự báo về mức cải thiện hiệu suất.
 - Tất cả các giả định đầu vào khác (kích thước tàu, tốc độ tàu, hệ số tải trọng hàng hóa, v.v.) đã được xem xét và cập nhật.

Dự báo phát thải 2018 – 2050

- So với Nghiên cứu Khí nhà kính lần thứ 3 của IMO, có những thay đổi đáng chú ý trong việc trình bày kết quả:
- Các dự báo về công việc vận tải được trình bày rõ ràng.
- Cách trình bày các dự báo về lượng phát thải nêu bật các dự báo *hợp lý nhất*:
 - Chúng tôi coi việc lập mô hình lực hấp dẫn và mô hình logistics là những cách hợp lý như nhau để dự kiến công việc vận tải trong tương lai;
 - Chúng tôi cho rằng các kịch bản kinh tế - xã hội có tốc độ tăng trưởng kinh tế phù hợp với các dự báo gần đây của OECD là hợp lý hơn các kịch bản có tốc độ tăng trưởng cao hơn; và
 - Chúng tôi coi các kịch bản năng lượng phù hợp với mục tiêu nhiệt độ của Hiệp định Paris là hợp lý hơn các kịch bản có nhu cầu nhiên liệu hóa thạch cao hơn.
- Chúng tôi không thể xem tác động của đại dịch Covid-19 như một nhân tố. Chỉ khi đại dịch gây ra thiệt hại kinh tế vĩnh viễn thì mới có tác động đến các dự báo về lượng phát thải.

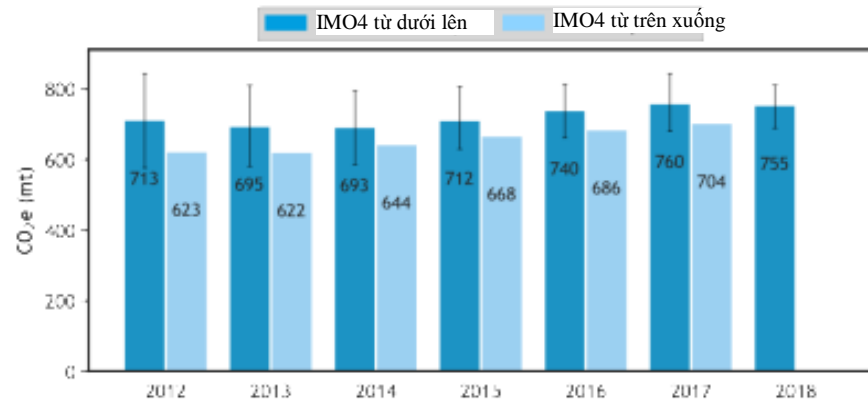
Dự báo phát thải 2018 – 2050

- Lượng phát thải dự kiến sẽ tăng từ khoảng 90% lượng phát thải năm 2008 vào năm 2018 lên 90-130% lượng phát thải năm 2008 vào năm 2050 đối với một loạt các kịch bản kinh tế và năng lượng dài hạn hợp lý

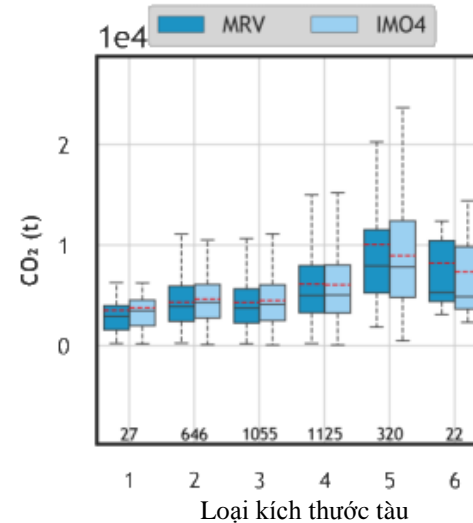


Cảm ơn vì đã quan tâm!

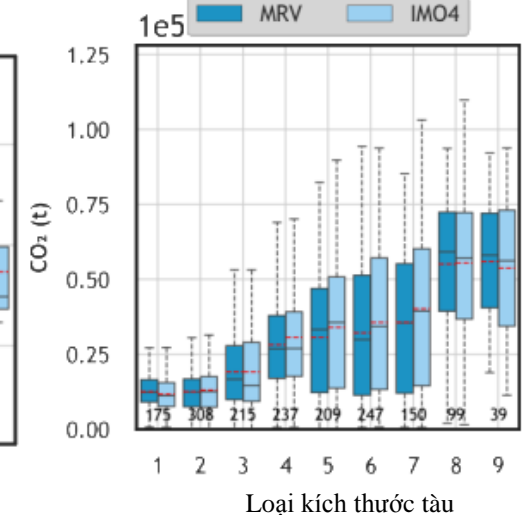
Chất lượng và độ không chắc chắn của dữ liệu kiểm kê là gì?



Chênh lệch -0,2% của tàu chở hàng rời



Chênh lệch 6% của tàu container



- So sánh với số liệu từ trên xuống cho thấy xu hướng giống hệt nhau và sự hội tụ liên tục trong giai đoạn này. Có những sai số hệ thống đã xác định trong các số liệu từ trên xuống (ví dụ như không bao gồm LNG) có thể giải thích cho sự chênh lệch.
- Dữ liệu ước tính được đảm bảo/kiểm soát chất lượng trên diện rộng, bao gồm cả việc so sánh với hơn 9000 tàu báo cáo cho chương trình MRV của EU. Tổng mức không chắc chắn (ví dụ: cấp độ đội tàu) được ước tính là dưới 5% đối với phép so sánh này.
- Kết quả là bằng chứng thêm cho thấy: việc sử dụng số liệu AIS trong các mô hình là một phương tiện mạnh mẽ và chính xác để ước tính lượng khí thải từ ngành vận tải biển quốc tế: đặc biệt khi ước tính mức trung bình, xu hướng và tổng số cho các đội tàu

Sự không chắc chắn trong ước tính cường độ carbon

- So sánh với số liệu của EU-MRV:

Khác biệt:
$$dif_{i,cii} = 2(CII_{i,GHG4} - CII_{i,MRV}) / (CII_{i,GHG4} + CII_{i,MRV})$$

Sai lệch:
$$dev_{i,cii} = (CII_{i,GHG4} - CII_{i,MRV}) / CII_{i,GHG4}$$

Sai lệch:

- EEOI thấp hơn một cách có hệ thống so với ước tính của EU-MRV, trong khi AER và DIST khớp với nhau.

Loại tàu	Số lượng tàu	Trọng tải trung bình (t)	Công suất động cơ trung bình (kW)	Tỷ lệ khác biệt và sai lệch trung bình trên cơ sở riêng lẻ (%)							
				EEOI		AER		DIST		TIME	
				khác biệt	sai lệch	khác biệt	sai lệch	khác biệt	sai lệch	khác biệt	sai lệch
Tàu chở hàng rời	3195	66925	9166	-10,6	-11,2	-6,2	-6,4	-6,2	-6,4	5,9	5,7
Tàu container	1679	71137	36758	-20,6	-23,0	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	11,5	10,8
Tàu chở dầu	1309	121371	14484	3,5	3,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	21,9	19,7

- Sự khác biệt về tổng số tấn hàng-dặm với số liệu công bố của UNCTAD nằm trong phạm vi $\pm 2\%$

■ Hai lưu ý:

- ước tính về cường độ carbon của toàn bộ ngành vận tải biển quốc tế đáng tin cậy hơn so với kết quả theo các loại tàu;
- các xu hướng ước tính về hiệu suất cường độ carbon (phần trăm thay đổi), không thể bị ảnh hưởng đáng kể bởi ước tính sai lệch có hệ thống trong công việc vận tải, là đáng tin cậy hơn so với các giá trị số liệu tuyệt đối.