

Реалізація проектів по скороченню парникових газів у сфері комерційного та промислового холодильного обладнання

Олександр Рябчук

к.т.н. доцент кафедри теплоенергетики

та холодильної техніки НУХТ

головний енергетик БМСЕРВІС

063-239-70-79, 068-100-98-48

o.riabchuk@bmservice.ua

BMSERVICE

**NATIONAL UNIVERSITY
OF FOOD TECHNOLOGIES**



Рекуперація тепла парів
холодоагентів для ГВП та опалення

Один гіпермаркет
витрати на опалення 3,5 ГВт/рік
економія на опаленні 1 ГВт/рік

BMSERVICE



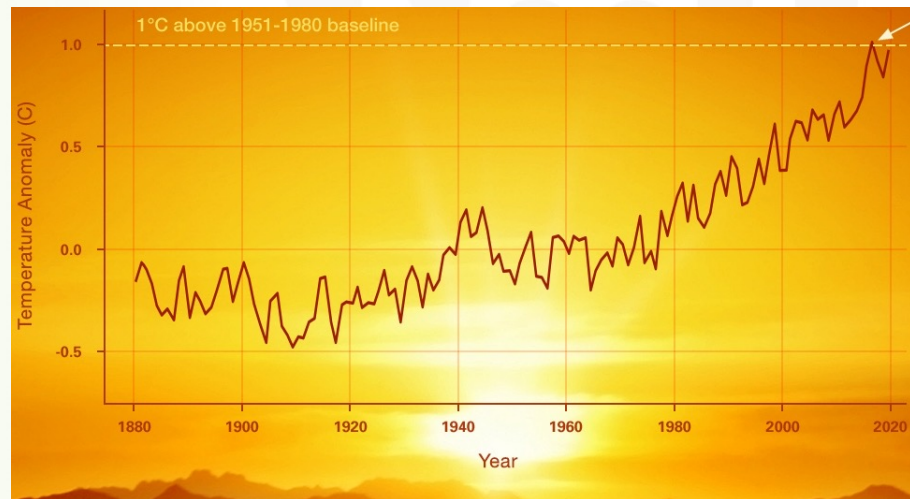
Опалення

Теплоелектро-
станція

Затрати на опалення – 6 млн грн
Втрати в атмосферу – 2 млн грн



Виробництво холоду



Глобальне потепління





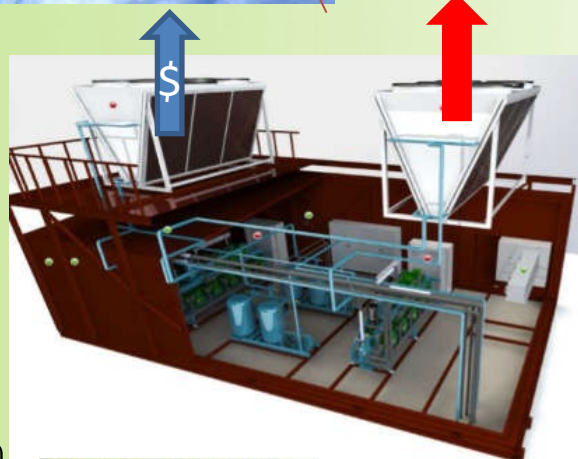
Втрати тепла



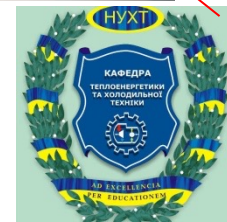
Тепловий насос



Затрати на опалення



Теплова енергія



Де можна реалізовувати

Рітейл



Молочна промисловість



Охолодження
Теплова енергія



Хлібзаводи



М'ясна промисловість



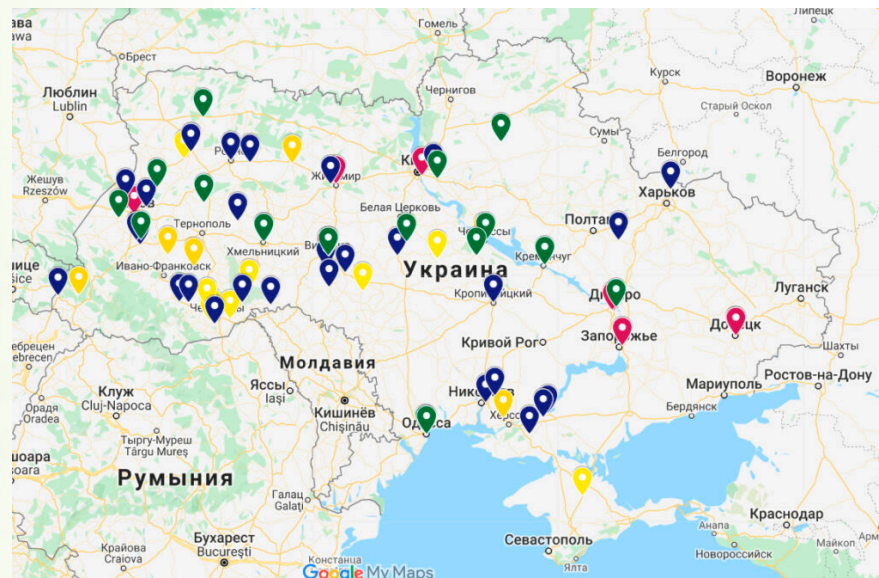
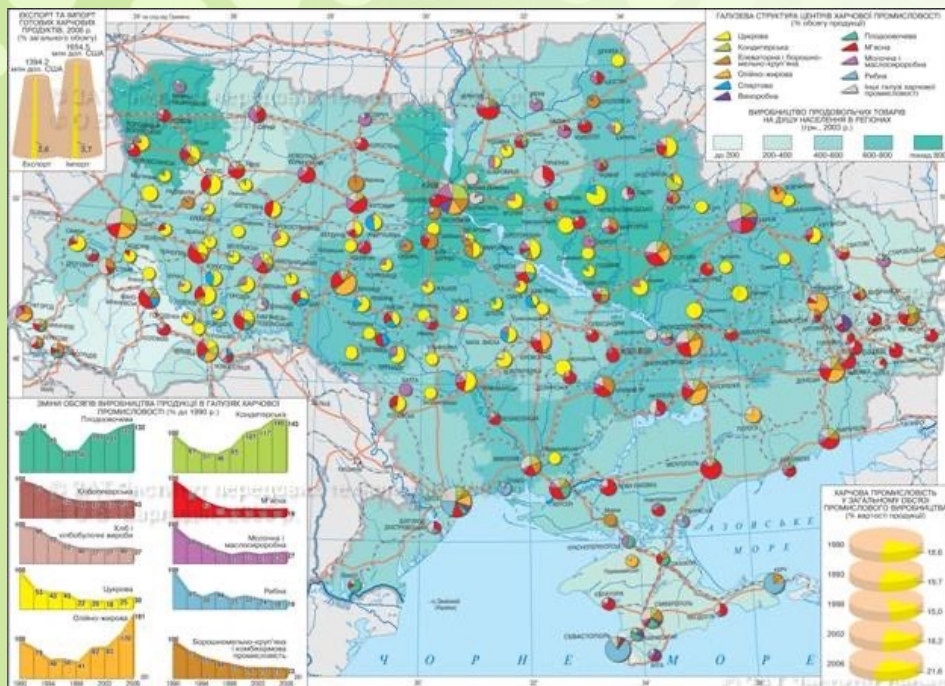
Холодильні склади



Пивзаводи



Карти об'єктів

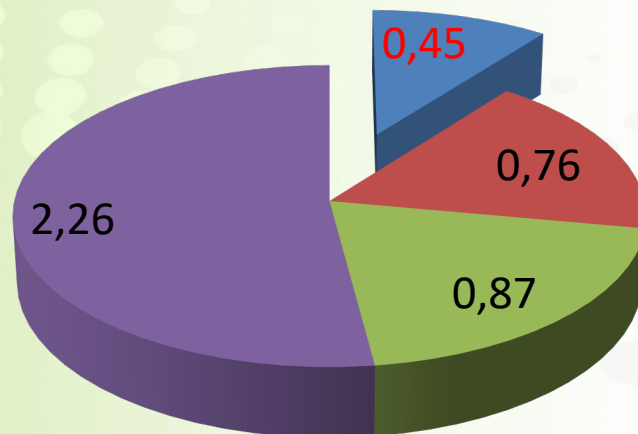


Холодительні склади

Підприємства харчової промисловості



Вартість теплової енергії, грн / кВт



- Heat pump
BMSERVICE
Тепловий насос
- Pellet boiler
Пелетний котел
- Gas boiler Газовий котел
- Electric boiler
Електрокотел

Викиди парникових газів
від систем опалення

Обладнання	Вид палива/ джерело енергії	Кількість CO ₂ , кг/год	Зменшення викидів в атмосферу
Газовий котел	природний газ	34	-
Пелетний котел	пелети	91	+
Електро котел	електроенергія	106	-
Тепловий насос	пари фреона/ел.ен	21	+



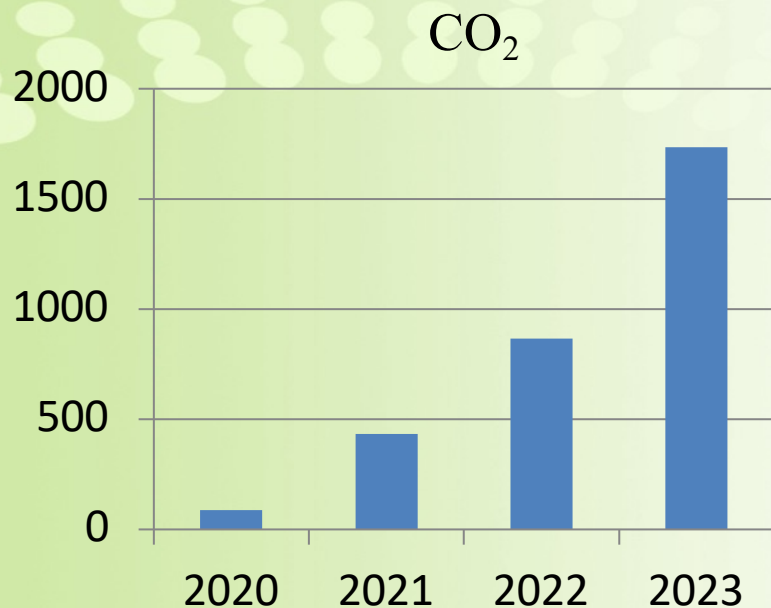
З ким ми працюємо



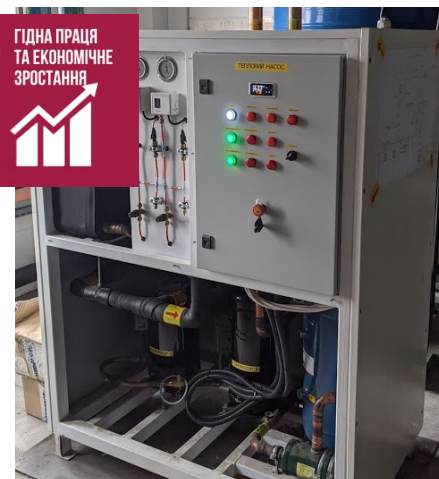
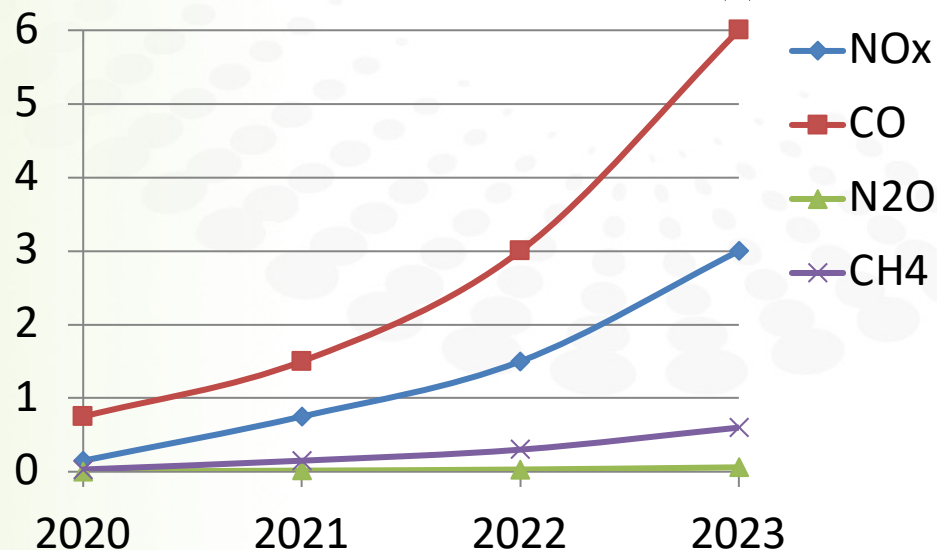
Сталість розвитку та вплив на екологію

Скорочення парникових викидів, т/рік

(1, 5, 10, 20 ТН150)



Others emissions / Інших викидів



Нормативні документи

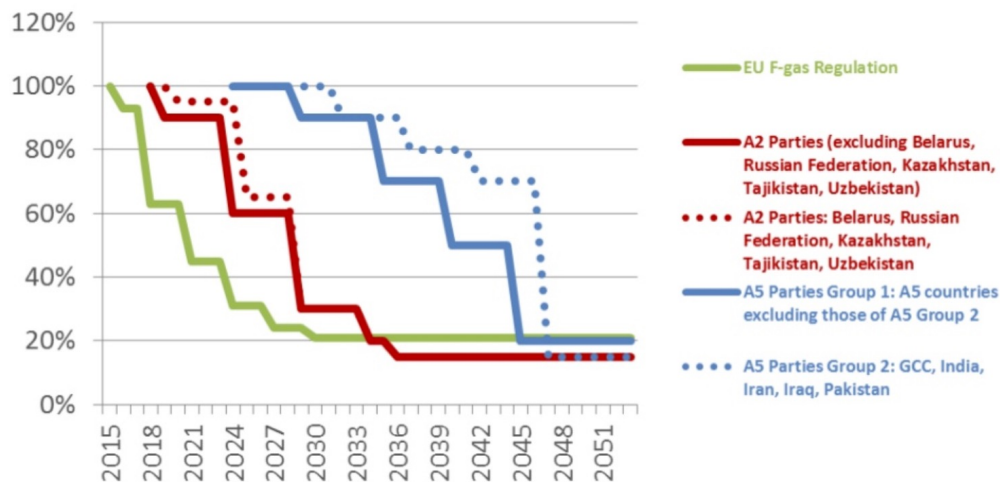
- Кіотський протокол 1997 року
- Паризька кліматична угода 2015
- Стратегія низьковуглецевого розвитку України 2050
- Зелений фонд, в який, починаючи з 2020 року, вноситься 100 млрд доларів щорічн
- Закон про регулювання господарської діяльності з використанням озоноруйнівних речовин та фторованих парникових газів.

F-газ регулювання

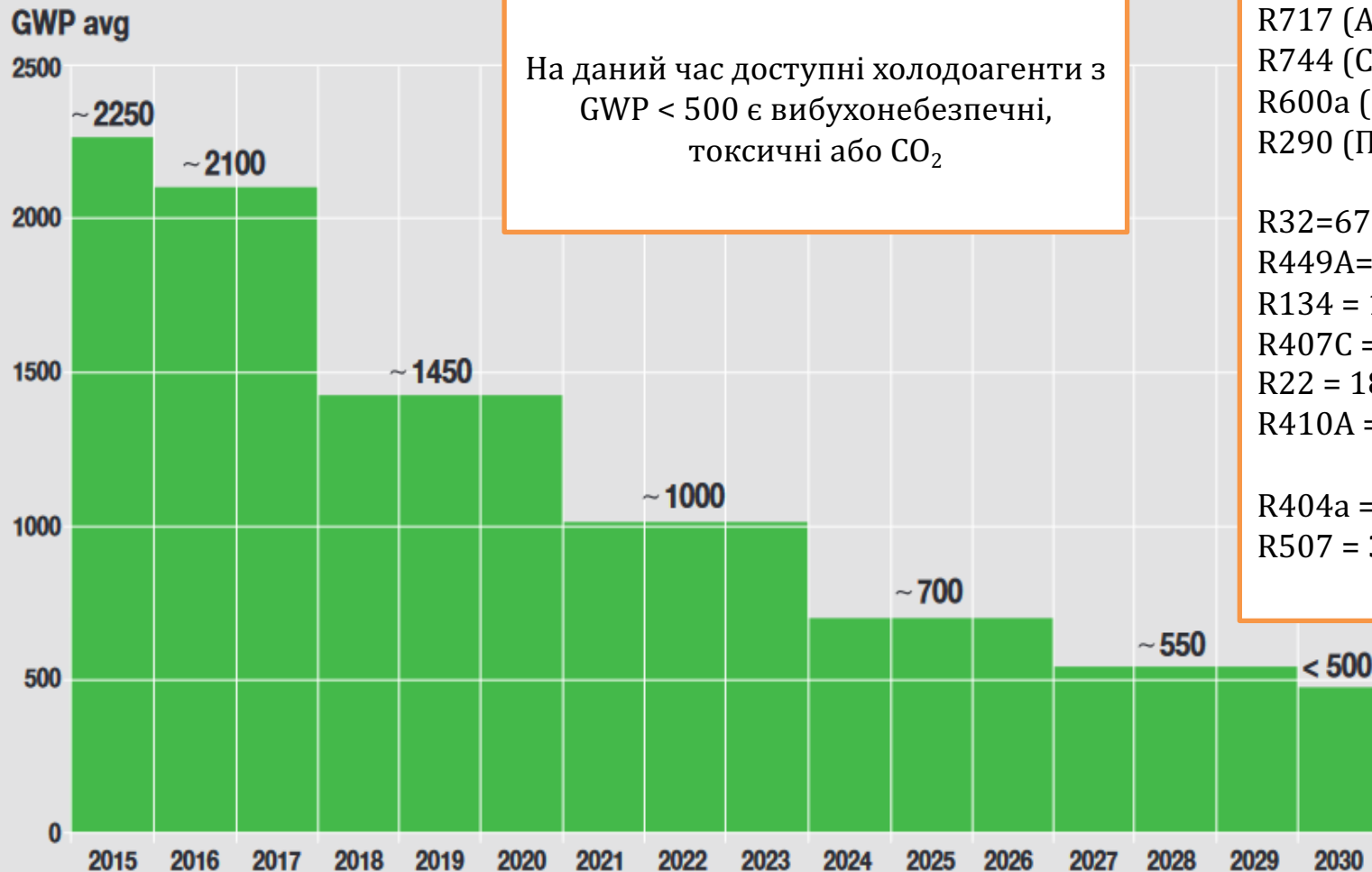
- Регулювання набрало чинності 9 червня 2014 року і починає застосовуватись на всій території ЄС починаючи з 1-го січня 2015 року
- ЄС підписали поетапне зменшення споживання фторовмісних парникових газів (F-гази) на 79% до 2030 року
- З 2016 в ЄС ввели регулярні перевірки на герметичність систем для підприємств де заправка холодоагенту ≥ 5 тон в CO_2 еквіваленті (для R134a $\geq 3,5$ кг; R404a $\geq 1,3$ кг)

Kigali Agreement (October 2016)

Montreal Protocol Amended



Вибір холодоагентів для заміни



2030: Середній GWP повинен бути <500

На даний час доступні холодоагенти з GWP < 500 є вибухонебезпечні, токсичні або CO₂

GWP

R717 (Аміак) = 0
R744 (CO₂) = 1
R600a (Ізобутан) = 3
R290 (Пропан) = 3,3

R32=675
R449A=1282
R134 = 1300
R407C = 1624
R22 = 1810
R410A = 1924

R404a = 3943
R507 = 3985



Недоліки та переваги R744 як холодоагента

Недоліки

- недостатня кількість кваліфікованого персоналу для швидкого переходу (проектування, монтаж, сервісне обслуговування)
- відсутність фінансування від Держави
- не належному рівні «нормативна база» для проектування об'єктів на CO₂ та безпечної експлуатації їх.
- система дорожча за фреонову
- відсутність бажання замовників (власників бізнесу) платити більше
- довші терміни реалізації проектів
- робота з високими тисками

Переваги

- Природний
- Екологічно безпечний
- Низька вартість (втричі дешевший за фреон)
- Вибухо- та вогнебезпечний, не потребує особливих вимог по утилізації
- Холодоагент, який не буде виведений з експлуатації
- ПГП(GWP потенціал глобального потепління) – 1, для порівняння R507 - 3985
- ОРП(ODP, озоноруйнівний потенціал) = 0
- Високопотенційна вторинна енергія - можливість прямого нагріву води до 60°C, що дозволяє частково або повністю відмовитися від традиційних джерел теплопостачання
- Компактність компресорів, менший діаметр трубопроводів
- Надійність систем, що знижує експлуатаційні затрати



Навчання персоналу

Співробітники компанії пройшли навчання проектуванню, монтажу, пусконаладжувальним роботам, технічному обслуговуванню систем на CO₂:

- 2018 рік Bitzer Німеччина
- 2018 рік Danfoss Польща
- 2019 рік Carel Італія
- 2020 рік Eliwell Італія
- 2021 рік Carrier Польща
- 2022 рік Carrier Болгарія
- 2023 рік Carrier Румунія



Проект на CO₂

Наміри

Реалізація

