



# Расчет углеродного следа - жилые дома в Санкт-Петербурге

Прокофьева Анна  
kosmos\_eco@mail.ru

Черепович Дарья  
cherepovich97@mail.ru

Руководитель Королева Е.Б.

Руководитель Сергиенко О.И.  
Научный консультант Савоскула В.А.

Углеродный след (carbon footprint) — это количество выбросов парниковых газов (углекислого газа, метана и озона), образованных в результате определенной деятельности человека или предприятия прямо или косвенно.



Cata3Pult

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS



# Многие виды нашей деятельности способствуют стремительному образованию парниковых газов в атмосфере:

- ✓ сжигание ископаемого топлива,
  - ✓ добыча ресурсов,
- ✓ использование транспорта с бензиновыми и дизельными двигателями,
  - ✓ строительство,
  - ✓ сельское хозяйство,
- ✓ производство различных товаров и другие.



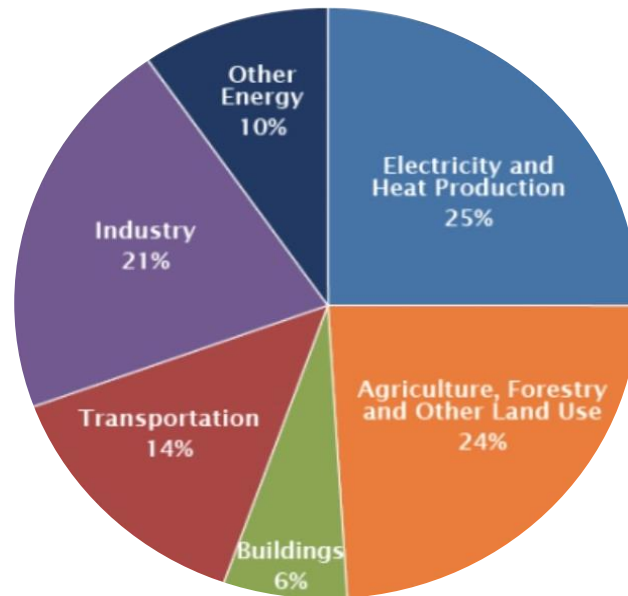
**Парниковые газы, попадающие в атмосферу, влияют на изменение климата и являются основной причиной роста числа опасных гидрометеорологических явлений или стихийных бедствий!**



## Цель устойчивого развития:

К 2030 году должно произойти сокращение *суммарного объема глобальных выбросов* на 60-65% относительно уровня 2005 г.

### Global Greenhouse Gas Emissions by Economic Sector





Проект «Энергосервисный контракт в городской среде»  
Концепция - Green Energy One (**GEO**) / Первая Зеленая Энергия в Санкт-Петербурге.

**GEO** разрабатывалась при поддержке Министерства Иностранных дел Норвегии, Норвежского Секретариата Баренцева моря, Министерства Нефти и Энергетики Норвегии, Северного Совета и при сотрудничестве с Правительством Санкт-Петербурга.

**Проект является частью кластерного проекта «Энергосервис для городской среды» международного консорциума «Санкт-Петербургский кластер чистых технологий для городской среды» и объединил членов Кластера: норвежские, датские и российские компании, работающие в области энергосбережения и повышения энергоэффективности в городской среде.**





Объект энергосервиса.  
Здание: крупнопанельная 137 серия,  
12 этажей, 2 подъезда, 214 квартир,  
год постройки 1984,  
площадь здания 10758 кв. м,  
объем здания 47759 куб. м.  
Крупнопанельная 137 серия составляет  
17% существующего жилого фонда  
Санкт-Петербурга.  
Заказчиком выступает ТСЖ №1160  
по адресу:  
Санкт-Петербург, Красногвардейский  
район, Индустриальный проспект,  
дом 11, корпус 2.



В 2014-2015 г. были проведены следующие мероприятия:

- экспресс-энергоаудит
- установка датчиков движения
- замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы
- поставка и монтаж звукоизоляционных материалов производства фирмы «ROCKWOOL» (Дания) для теплоизоляции труб
- проектирование, установка 2-х Блочных тепловых пунктов (БТП) производство фирмы «Danfoss» (Дания) в количестве 2 шт. и 40 клапанов балансировочный АВ-QM Ду 25





Выбросы CO<sub>2</sub> от энергопотребления домохозяйства рассматриваются по двум составляющим:

## 1. Тепловая энергия



## 2. Электроэнергия

Расчет ведется с учетом коэффициента преобразования электроэнергии для РФ



**Cata3Pult**

FINNISH RUSSIAN PPP  
CATALYZING NEW GREEN BUSINESS

**В настоящее время имеется большое количество онлайн калькуляторов, с помощью которых можно подсчитать углеродный след.**

Калькулятор вычисляет не только длину углеродного следа, но и **как можно компенсировать данное негативное воздействие** посредством финансирования различных программ, направленных на восстановление лесов, создание альтернативных источников энергии, помощь наименее развитым странам ит.д.



Расчет углеродного следа от энергопотребления домохозяйства проведен с помощью калькулятора  
**[www://calculator.carbonfootprint.com/](http://calculator.carbonfootprint.com/)**

Коэффициент преобразования электроэнергии для Российской Федерации равен  
**0,3302**

Коэффициент преобразования тепловой энергии (топливо – природный газ) равен  
**0,1838**



Cata3Pult

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS

Этапы оценки выбросов CO<sub>2</sub>:

- Шаг 1: Оценка исходных данных по отоплению и потреблению электроэнергии до внедренных мероприятий
- Шаг 2: Перевод Гкал в кВт с использованием коэффициента 0,00086
- Шаг 3: Расчет CO<sub>2</sub> на основе коэффициента преобразования электроэнергии для РФ и коэффициента преобразования тепловой энергии (топливо – природный газ)
- Шаг 4: Оценка исходных данных по отоплению и потреблению электроэнергии после внедренных мероприятий
- Шаг 5: Перевод Гкал в кВт/час с использованием коэффициента 0,00086
- Шаг 6: Расчет CO<sub>2</sub> на основе коэффициента преобразования электроэнергии для РФ и коэффициента преобразования тепловой энергии (топливо – природный газ)
- Шаг 7: Проведение сравнительного анализа CO<sub>2</sub> до и после внедренных мероприятий



За 2011-2014гг. среднее потребление тепловой энергии и электрической энергии составило:

**1 880,75 Гкал и 54 262,33 кВт**

что составляет 2 186 919 кВт и 54 262,33 кВт

что составляет выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу:

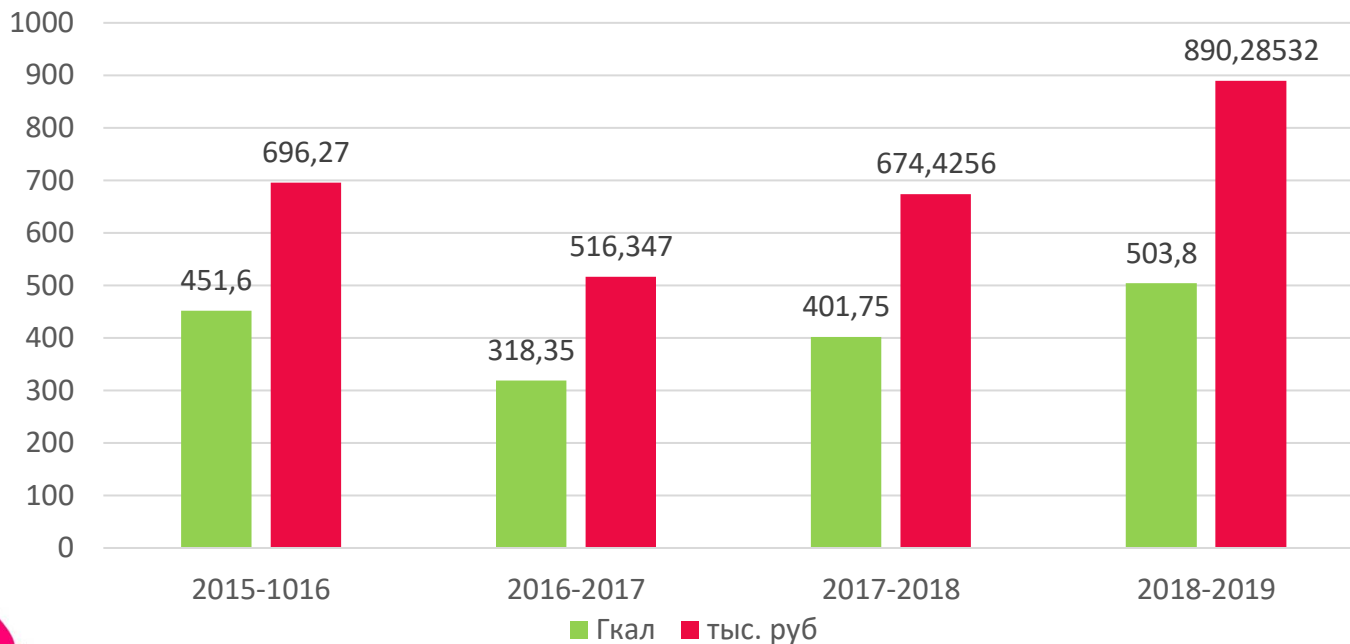
**419,98 ТОНН В ГОД**



Cata3Pult

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS



**ИТОГО:**

**1675,5 Гкал**

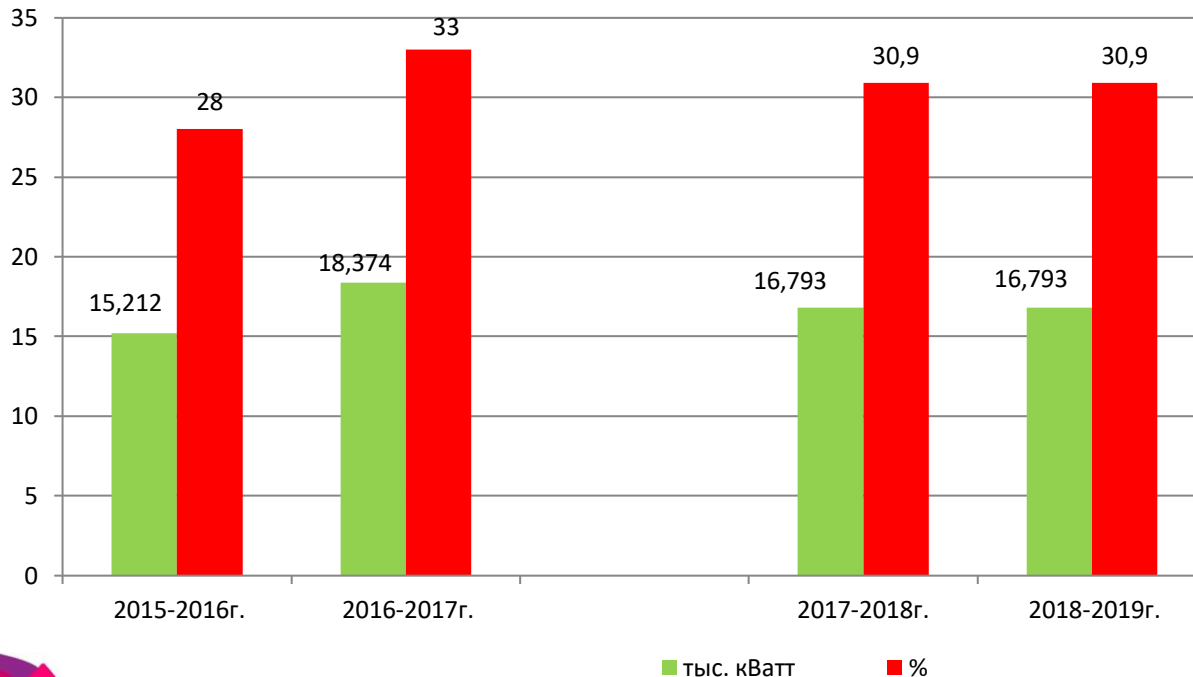
**2 777 326,55 руб.**



**Cata3Pult**

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS



**Cata3Pult**

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS

**ИТОГО:**

**67 173 кВт\*ч**

**30,7%** от значений базового периода 2012-2014гг. (усредненное значение)

Сумма инвестиций составила - 2,6 млн. рублей

Расчетный срок окупаемости проекта (инвестиционные затраты/годовая экономия) составлял – 4,7 года

Реальная экономия тепловой энергии за 4 отопительных сезона получена в размере

**1 675 Гкал или 24,77%;**

**в денежном выражении – 2,78 млн.**

**рублей**



Cata3Pult

FINNISH RUSSIAN PPP

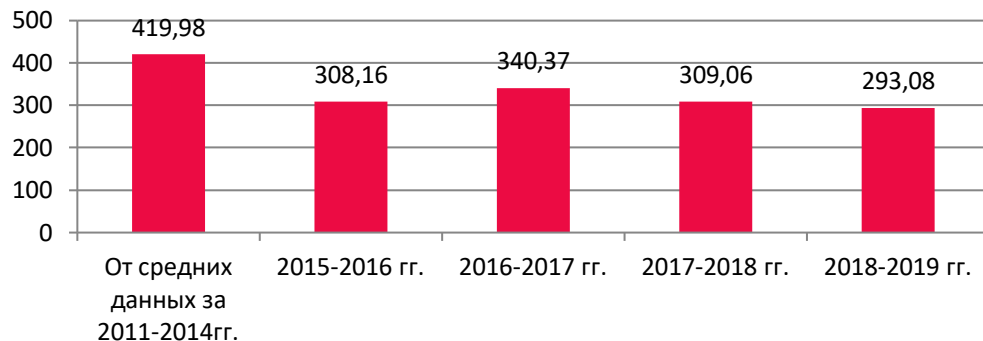
CATALYZING NEW GREEN BUSINESS



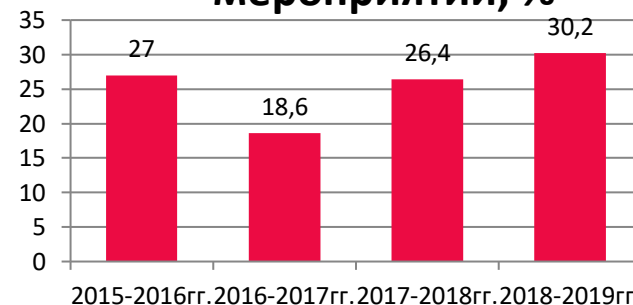


# После внедрения мероприятий выбросы CO<sub>2</sub> сократились в среднем на 25,5%

## Ежегодные выбросы CO<sub>2</sub>, т/год



## Снижение выбросов CO<sub>2</sub> после внедрения мероприятий, %



**Cata3Pult**

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS

после внедрения мероприятий:

- ✓ экономия тепловой энергии - 24,8%,
- ✓ экономия электрической энергии – 30,7%,
- ✓ выбросы CO<sub>2</sub> сократились в среднем на 25,5%.



Cata3Pult

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS

1. Внедрение практики энергетического аудита, применение новых технологий, энергосберегающей техники и альтернативных источников энергии позволят получить экономическую выгоду и экологические результаты в жилищно-коммунальном секторе;
2. В таком мегаполисе как Санкт-Петербург снижение углеродного следа может быть весьма значительным, что будет способствовать достижению целей Климатической стратегии Санкт-Петербурга;
3. В дальнейшем предполагается провести сравнительную оценку энергосберегающих проектов в Санкт-Петербурге и Хельсинки;
4. Особое внимание будет уделено применению альтернативных источников энергии.

проведен расчет CO<sub>2</sub> многоквартирного дома, год постройки - 2015,  
расположенного в Красносельском районе г. Санкт-Петербург, по адресу -  
ул. Маршала Казакова д.78, к.1.



Объект - Год постройки	2015
Серия, тип постройки здания	индивидуальный
Тип дома	Многоквартирный дом
Количество этажей	26
Количество подъездов	10
Количество лифтов	24ед.
общая площадь	62 498,00 кв.м
общая площадь жилых помещений	59 707,80 кв.м
общая площадь нежилых помещений	1 826,30 кв.м
общая площадь помещений, входящих в состав общего имущества	963,90 кв.м
Класс энергетической эффективности	В



# Данные по потреблению тепловой энергии за отопительный период 2018-2019г. и данные по потреблению электроэнергии (ноябрь 2018г. – октябрь 2019г.)

2018-2019гг.	Отопление, Гкал	Электроэнергия, кВт*ч		Отопление, кВт	Электроэнергия, кВт*ч
		день	ночь		
ноябрь	385,32	28261	12870	448046,512	41131
декабрь	623,63	35591	16037	725151,163	51628
январь	1013,62	32544	14303	1178627,91	46847
февраль	1059,24	34579	15644	1231674,42	50223
март	921,19	39680	17394	1071151,16	57074
апрель	757,87	32903	16175	881244,186	49078
май	599,93	30931	14142	697593,023	45073
июнь	207,63	30866	13405	241430,233	44271
июль		24040	10348		34388
август		24260	11212		35472
сентябрь		24983	11625		36608
октябрь		22617	10419		33036
					0
<b>ИТОГО</b>	<b>5568,43</b>	<b>361 255</b>	<b>163 574</b>	<b>6 474 918,6</b>	<b>524 829</b>



До внедренных мероприятий:

МКД 1984 года постройки

в среднем от **1 квартиры** – образуется **1,96 т CO<sub>2</sub>** в год

После внедренных мероприятий:

МКД 1984 года постройки

в среднем от **1 квартиры** – образуется **1,46 т CO<sub>2</sub>** в год

В МКД 2015 г. постройки:

в среднем от **1 квартиры** – образуется **1,01 т\* CO<sub>2</sub>** в год



Cata3Pult

FINNISH RUSSIAN PPP  
CATALYZING NEW GREEN BUSINESS

\* По данным 2018-2019гг.



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Спасибо за внимание!**



**Cata3Pult**

FINNISH RUSSIAN PPP

CATALYZING NEW GREEN BUSINESS

