

ПРООН/ГЭФ

Проект №00077154

«Повышение энергетической эффективности жилых зданий
в Республике Беларусь»

**ОЦЕНКА УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА ПРОЕКТОВ И ОФИСОВ СИСТЕМЫ ООН
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Исполнитель,
Эксперт по расчетам углеродного следа
в зданиях

Е.И. Бертош

Минск
апрель 2014

ВВЕДЕНИЕ.....	3
МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	4
АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ	6
АНАЛИЗ ПО КАТЕГОРИЯМ ИСТОЧНИКОВ	10
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ «УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА»	14
ПРИЛОЖЕНИЕ: ВОПРОСНИК ДЛЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ И ОФИСОВ СИСТЕМЫ ООН В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	16

ВВЕДЕНИЕ

ПРООН играет важную роль в качестве партнера правительства Республики Беларусь в развитии и реализации политики повышения энергоэффективности экономики, достижении целевых показателей по сокращению энергоемкости ВВП и предотвращении глобальных климатических изменений.

Степень сокращения выбросов парниковых газов зависит не только от масштабов внедрения передовых «низко углеродных» технологий, но также от модели поведения, которой жители и работники следуют в повседневной жизни. Такая модель включает в себя не только использование «чистого» транспорта или следование лозунгу «уходя, гасите свет» или рациональное пользование бытовыми приборами, но также и в какой мере работники способны оценить свой повседневный «углеродистый след», идентифицировать источники, которые ведут к выбросам парниковых газов, и разработать поведенческие модели и технические решения для того, чтобы устранить или минимизировать эти источники.

В рамках проекта «Повышение энергоэффективности зданий в Республике Беларусь» ПРООН было проведено исследование по оценке «углеродного следа» офисов и действующих проектов ПРООН. Целью данного исследования являлось определение основных источников эмиссии парниковых газов в результате осуществления своей ежедневной деятельности и обслуживания офисов Представительством ПРООН и проектами ПРООН, а также разработка таких поведенческих моделей и технических решений, применимых к офисной среде, которые ведут к сокращению выбросов парниковых газов.

В исследовании приняли участие следующие офисы и проекты: Представительство ПРООН в Беларуси, Группа управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией, офис проекта «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь», Группа управления проектом «Торфяники 2», офис проекта «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь».

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время существует большое множество «бизнес калькуляторов» для оценки углеродного следа. Все они предполагают ввод некоторых первичных данных о деятельности офисов или организаций, например, годовой объем потребления электроэнергии, количество поездок различными видами транспорта, объем потребления топлива и другие. Далее данные о деятельности умножаются на коэффициенты выбросов парниковых газов и суммируются по категориям источников. Данная сумма выбросов парниковых газов по категориям источников, пересчитанная в эквивалент CO₂, и будет являться «углеродным следом» офиса или организации.

Перед началом оценки «углеродного следа» очень важно идентифицировать все основные прямые и косвенные источники выбросов парниковых газов.

В ходе исследования были проанализированы и определены основные источники, влияющие на выбросы парниковых газов, в результате ежедневной работы офисов и проектов ПРООН. К ним относятся:

- Потребление электричества и тепла;
- Авиаперелеты в рамках служебных командировок;
- Транспорт, принадлежащий офису;
- Общественный транспорт и транспорт, используемый для поездок на работу;
- Служебные командировки наземным транспортом;
- Использование кондиционеров;
- Издательские услуги сторонних организаций.

Далее из существующих калькуляторов были выбраны калькулятор www.carbonfootprint.com/ и калькулятор www.epa.gov/smm/wastewise/carboncalc.htm, разработанный агентством по охране окружающей среды США, поскольку данные калькуляторы наиболее полно охватывают категории источников выбросов парниковых газов от деятельности ПРООН.

Калькулятор www.carbonfootprint.com/ очень прост в использовании, позволяет вводить первичные данные и автоматически рассчитывать выбросы по категориям источников, а также позволяет анализировать полученные результаты в «онлайн» режиме. Данный калькулятор включает в себя оценку выбросов по следующим категориям источников: потребление электричества и тепла, авиаперелеты, служебный транспорт, общественный транспорт.

Калькулятор, разработанный агентством по охране окружающей среды США, для организаций (www.epa.gov/smm/wastewise/carboncalc.htm) наиболее полно охватывает категории источников офисов ПРООН и включает в себя такие дополнительные категории и источники выбросов как использование кондиционеров и издательские услуги сторонних организаций. Данный калькулятор представлен в формате MS Excel.

Методология расчета, а также коэффициенты выбросов у обоих калькуляторов одинаковы. Для определения коэффициентов выбросов используются одни и те же литературные источники.

В общем виде методологию оценки выбросов парниковых газов в эквиваленте CO₂ можно представить следующим образом:

$$\text{Общие выбросы}_{\text{CO}_2} = \sum_i \text{ДД}_i \times \text{КВ}_i,$$

где ДД_i – исходные данные годовые данные о i-ой деятельности организации, связанной с выбросами парниковых газов;

КВ_i – коэффициент выбросов парниковых газов соответствующей i-ой деятельности организации.

Поскольку калькулятор www.carbonfootprint.com/ наиболее прост в использовании, он применялся для оценки выбросов парниковых газов для прямых источников выбросов и наиболее значительных по вкладу в общие выбросы, таких как потребление электричества и тепла; авиаперелеты; транспорт, принадлежащий офису; общественный транспорт и транспорт, используемый для поездок на работу; служебные командировки наземным транспортом. Для оценки выбросов парниковых газов от таких косвенных источников, как использование кондиционеров и издательские услуги сторонних организаций, применялась методология, представленная в калькуляторе www.epa.gov/smm/wastewise/carboncalc.htm.

Выбросы парниковых газов для всех офисов и проектов ПРООН оценивались по единой методологии, что обеспечивает сопоставимость полученных результатов.

АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Перед началом оценки «углеродного следа» для сбора первичных данных был составлен вопросник для руководителей проектов и офисов системы ООН в Республике Беларусь, который включает информацию по основным категориям источников (см. Приложение).

В исследовании приняли участие следующие офисы и проекты: Представительство ПРООН в Беларуси, Группа управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией, офис проекта «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь», Группа управления проектом «Торфяники 2», офис проекта «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь».

В таблице 1 приведены данные по общим выбросам парниковых газов в эквиваленте CO₂ по указанным выше проектам и офисам системы ПРООН в Беларуси.

Таблица 1 – Выбросы парниковых газов в эквиваленте CO₂ в по отдельным проектам и офисам системы ПРООН в Беларуси

Наименование проекта/офиса	Выбросы парниковых газов, тонн CO ₂ экв			Углеродоемкость работ (услуг), г CO ₂ экв / USD
	Всего	на одного сотрудника	на 1 м ² офисной площади	
Представительство ПРООН в Беларуси	95,49	2,65	0,21	53,32
Группа управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией	27,96	1,22	0,13	2,65
Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь	16,29	1,81	0,20	8,91
Группа управления проектом "Торфяники 2"	5,28	1,62	0,44	7,97
Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь	7,09	2,36	0,06	6,27

Как видно из представленных результатов по анализируемым офисам системы ПРООН, в абсолютном выражении выбросов парниковых газов лидирует центральный офис представительства ПРООН, следом за ним располагается офис группы управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией, далее идет офис проекта «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь», офис проекта «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь» и наименьшее количество выбросов приходится на офис группы управления проектом «Торфяники 2» (рисунок 1).

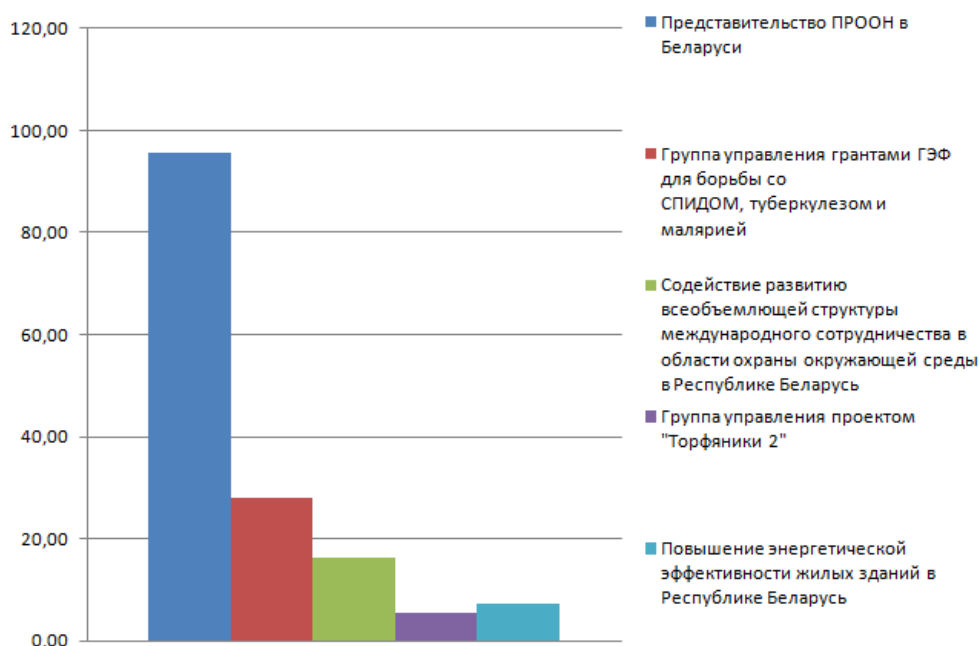


Рис. 1 Выбросы парниковых газов в абсолютных величинах, тонн CO₂ эквивалент

В отношении выбросов парниковых газов на одного сотрудника распределение здесь несколько иное. Здесь лидирует центральный офис, следом за ним идет проект «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь», далее – проект «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь». Наименьшее количество выбросов на одного сотрудника приходится на офис группы управления проектом «Торфяники 2» и группы управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией (рисунок 2). Красной линией на рисунке отмечены выбросы парниковых газов на душу населения в Беларуси.

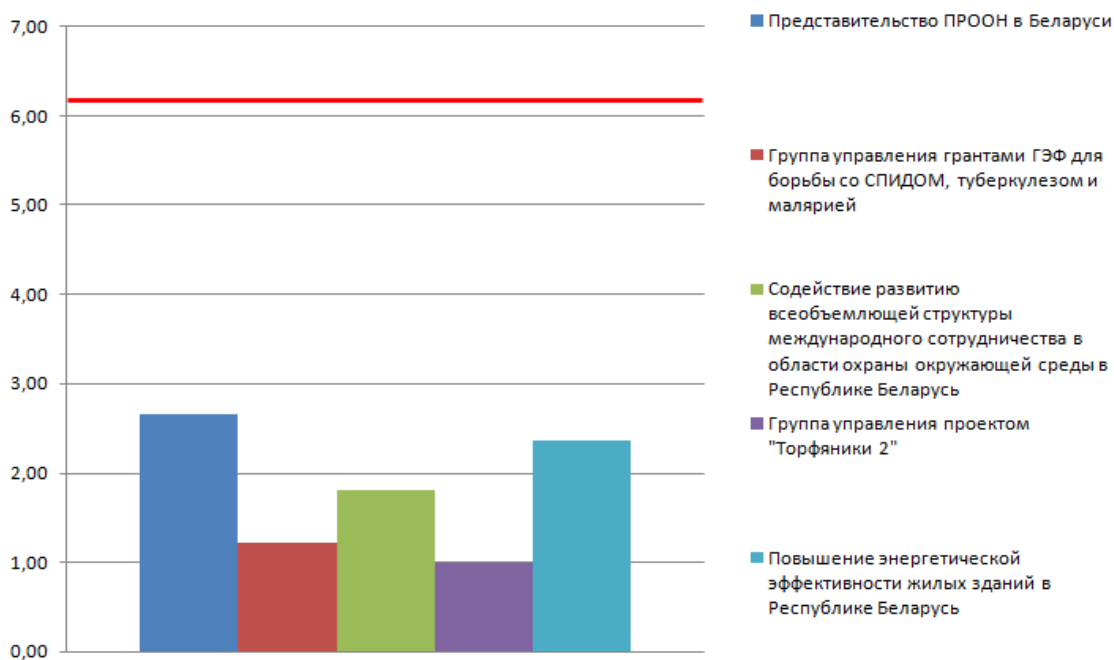


Рис. 2 Выбросы на одного сотрудника, тонн CO₂ эквивалент

На рисунке 3 изображены выбросы парниковых газов на единицу площади офисного помещения, из которого следует, что наибольшие удельные выбросы парниковых газов на единицу офисной площади имеют место при функционировании проекта «Торфяники 2».

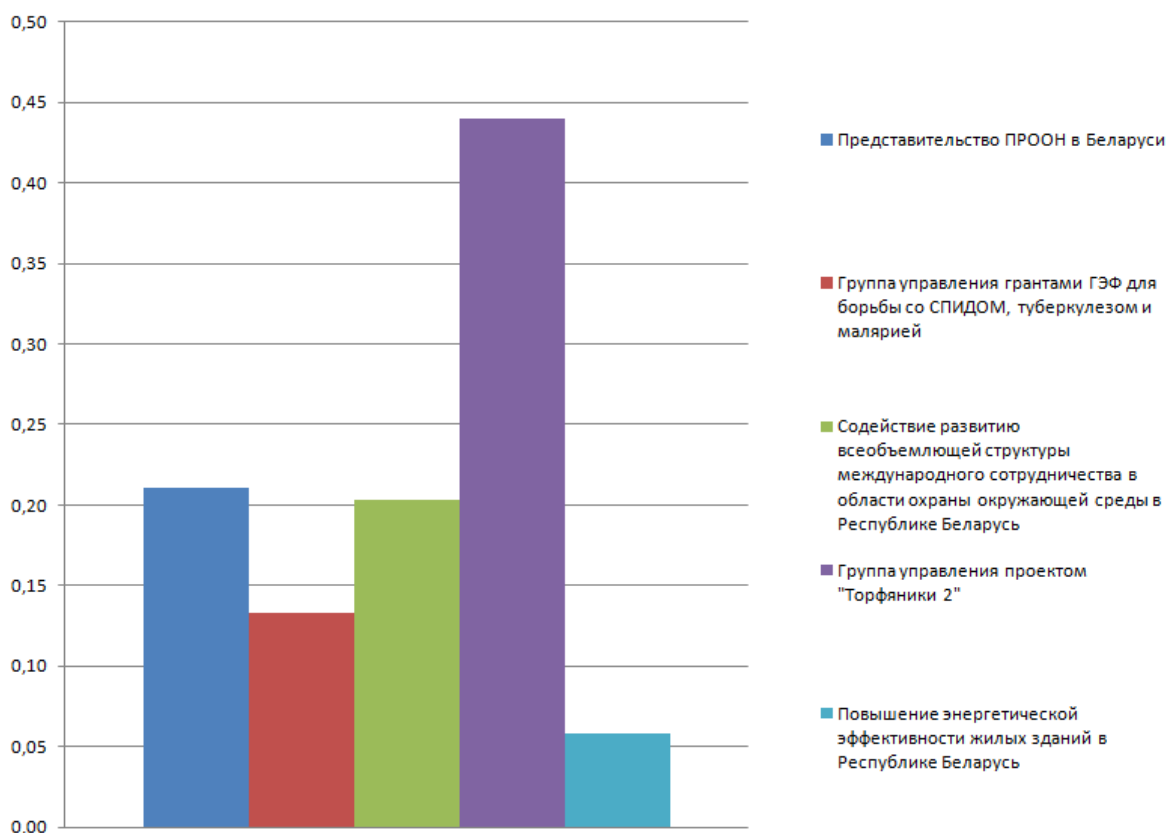


Рис. 3 – Выбросы на единицу площади офисного помещения, тонн CO₂ эквивалент

Наиболее информативным для сопоставления результатов является показатель углеродоемкости офиса (рисунок 4) – выбросы парниковых газов на среднегодовой объем работ / услуг.

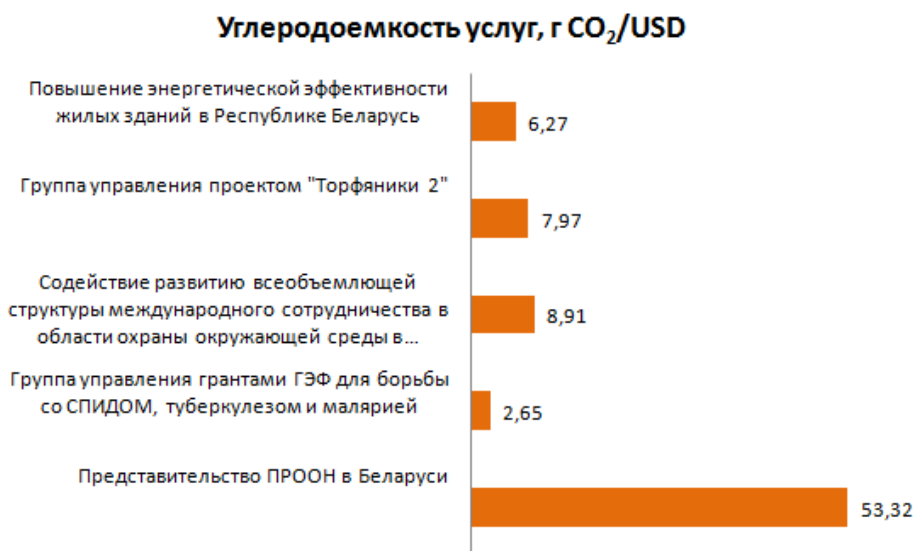


Рис. 4 – Углеродоемкость работ (услуг)

Наиболее «углеродоемким» является центральный офис ПРООН, а наименее «углеродоемким» - офис группы управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией. Остальные проекты, т.е. проект «Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь», группа управления проектом «Торфяники 2» и офис проекта «Повышение энергоэффективности жилых зданий», имеют примерно одинаковую «углеродоемкость» - от 6 до 9 граммов CO₂ эквивалента на доллар США. Для сведения: показатель «углеродоемкости» Республики Беларусь в последнее время (2012 год) составлял 616 граммов CO₂ эквивалента на доллар США (ВВП по паритету покупательной способности).

АНАЛИЗ ПО КАТЕГОРИЯМ ИСТОЧНИКОВ

В зависимости от специфики работы офисов системы ПРООН и потребления электрической и тепловой энергии различается и распределение выбросов по категориям источников (см. рисунки ниже).

Так, наибольшее количество выбросов центрального офиса приходится на потребление электричества и тепла (45%), авиаперелеты (18%), общественный транспорт и транспорт для проезда на работу (17%). Меньшее количество выбросов приходится на транспорт, принадлежащий офису и служебные командировки.

Для офиса группы управления проектами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией, распределение выбросов парниковых газов следующие: 53% - на транспорт, принадлежащий офису, 25% - на потребление электричества и тепла, 12% - на общественный транспорт и транспорт для проезда на работу, по 5% выбросов приходится на служебные командировки авиа и наземным транспортом.

Для офиса проекта по «Содействию развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь» характерно следующие: наибольшее количество выбросов приходится на общественный транспорт, транспорт, принадлежащий офису и потребление электрической и тепловой энергии (34%, 23% и 19% соответственно), 18% и 6% - на служебные командировки авиационным и наземным транспортом.

Ранжирование и распределение выбросов по категориям источников для проекта по «Повышению энергоэффективности жилых зданий» очень схоже таковыми для центрального офиса.

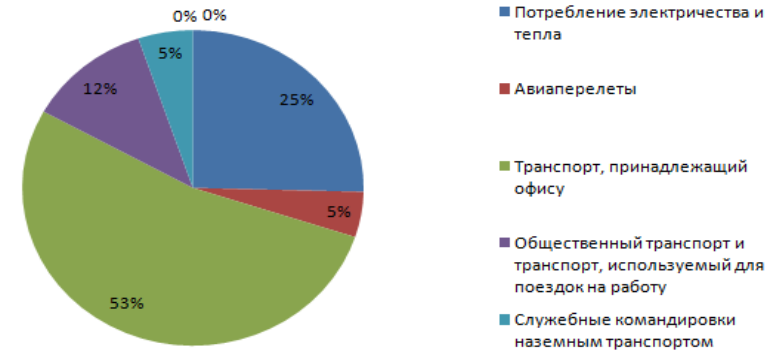
Для офиса группы по управлению проектом «Горфяники 2» выбросы парниковых газов распределяются следующим образом: 53% и 27% приходится на транспорт, принадлежащий офису, и служебные командировки наземным транспортом соответственно. Наименьшее количество выбросов приходится на общественный и личный транспорт для поездок на работу и потребление электричества и тепла – 12% и 8% соответственно.

Распределение выбросов по категориям источников

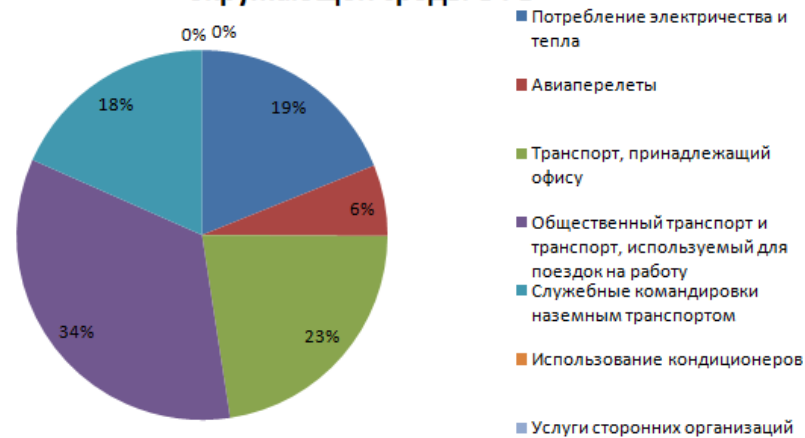
Представительство ПРООН в Беларуси



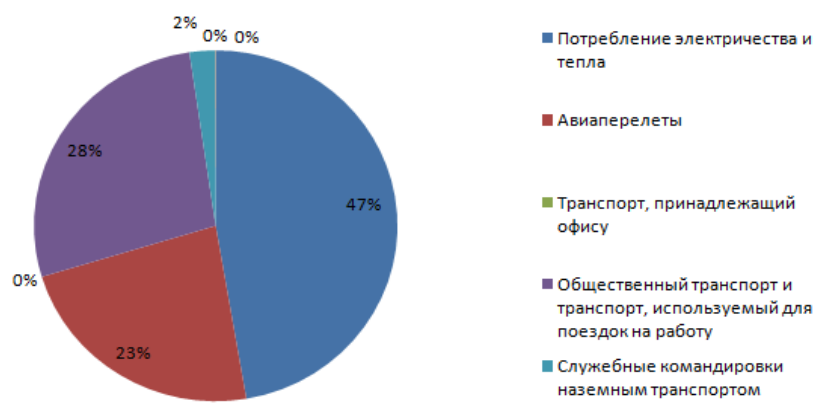
Группа управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией



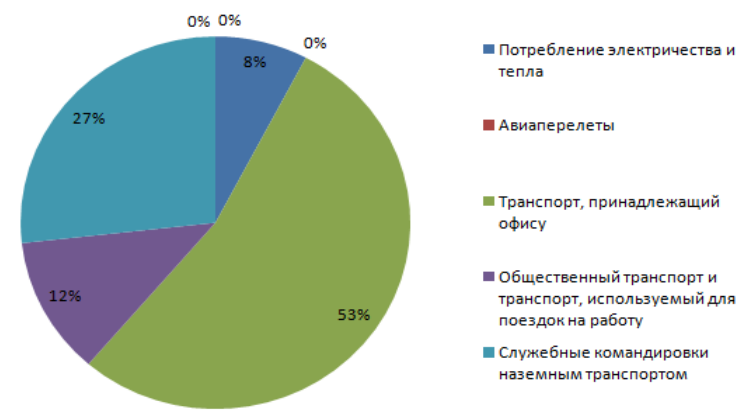
Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в РБ



Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь



Группа управления проектом "Торфяники 2"



В отношении годового потребления электроэнергии одним сотрудником, оно наибольшее из анализируемых офисов у проектов по «Повышению энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь» и «Содействию развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь», наименьшее - у группы по управлению проектом «Торфяники-2». Расход тепловой энергии выше у центрального офиса, наименьший наблюдается у офиса проекта по «Содействию развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь» (таблица 2).

Таблица 2 – Данные по расходу тепловой и электрической энергии отдельных офисов системы ПРООН

Наименование офиса/ проекта	Потребление электроэнергии, кВт ч / сотрудник	Расход тепловой энергии на ед. площади
Представительство ПРООН в Беларуси	694,79	0,22
Группа управления грантами ГЭФ для борьбы со СПИДОМ, туберкулезом и малярией	492,34	0,05
Содействие развитию всеобъемлющей структуры международного сотрудничества в области охраны окружающей среды в Республике Беларусь	706,67	0,04
Группа управления проектом "Торфяники 2"	199,38	0,05
Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь	1097,67	0,06

Анализ полученных результатов демонстрирует различие в отношении вклада отдельных категорий источников выбросов в разрезе офисов / проектов, однако, можно отметить, что наиболее существенными источниками выбросов являются потребление электрической и тепловой энергии и выбросы от наземных видов транспорта (общественный и личный).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ «УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА»

Говоря о рекомендациях по снижению углеродного следа организаций, можно привести ряд мер, которые потребуют вложений на первом этапе, однако окупятся в последующем, а также ряд простых мер, не требующих финансовых затрат.

К наиболее затратным мерам, относятся меры по повышению энергоэффективности зданий. К ним относятся:

- замена ламп накаливания на наиболее энергоэффективные люминесцентные и светодиодные лампы;
- установка систем автоматического регулирования освещения: датчики движения, фотореле, астрономические таймеры и др. в местах общего пользования, коридоры, санузлы и др.;
- утепление окон и дверей;
- замена системы теплоснабжения и установка терморегуляторов;
- постепенная замена существующей офисной техники оборудованием с маркировкой «Energy Star».

Здесь конечно нельзя не отметить, что ПРООН Беларуси не является собственником офисных помещений, а арендует их на основе договора аренды у арендодателей, и поэтому внедрение затратных энергоэффективных мероприятий становится не привлекательным для ПРООН. Однако, здесь можно предложить несколько вариантов. Например, при выборе офисного помещения для размещения проекта следует рассматриваются не только ценовой критерий стоимости арендной платы, но критерий энергоэффективности сдаваемых в аренду зданий/помещений, поскольку затраты на электрическую и тепловую энергию могут составлять значительную, а в ряде случаев, большую статью затрат по содержанию офиса.

Также можно рассмотреть вариант повышения мотивации у арендодателя и установлению взаимовыгодной договоренности по внедрению мероприятий по повышению энергоэффективности. К примеру, снижение арендной платы на срок окупаемости внедряемого мероприятия.

В случае внедрения планов по энергосбережению, например, для центрального офиса, необходимо провести энергоаудит, по результатам которого будут разработаны рекомендации по повышению энергоэффективности здания.

Также при осуществлении закупок офисной техники следует рассматривать не только ценовой критерий, но и обращать внимание на класс энергопотребления.

К малозатратным мерам по снижению углеродного следа можно отнести так называемые меры по повышению культуры у сотрудников в области энергосбережения, по повышению мотивации у сотрудников для отключения офисной техники из сети в конце рабочего дня, а также развитие мотивации у сотрудников для отказа использования личного транспорта хотя бы несколько недель в году, и использования более «дружественных» для окружающей среды видов общественного транспорта – метро, троллейбус, велосипед.

Также к беззатратным мерам относится установление энергосберегающего режима на всех компьютерах и программирование активации «режима ожидания» и перевода в спящий режим при длительном неиспользовании компьютера.

Международный опыт: компания «IBM» (в мировом масштабе)

Компьютерный гигант «IBM» подсчитал, что компания сэкономила 17,8 миллиона долларов в представительствах по всему миру благодаря поощрению своих работников выключать офисную технику и свет, когда это необходимо. Компания считает, что такими простыми действиями и изменениями можно достичь того же эффекта, как от сокращения числа автомобилей на 50 000, что, в свою очередь, позволяет избежать выбросов 190 000 тонн двуокиси углерода в атмосферу.

Снизить углеродный след служебных командировок, можно путем уменьшения количества физических встреч. Здесь можно рассматривать возможность проведения виртуальных встреч вместо того, чтобы встречаться лично. Коммуникацию между территориально распределенными участниками можно организовывать с помощью теле- или веб- конференций, которые не только уменьшают выбросы CO₂, связанные с использованием транспортных средств, но и позволяют экономить средства на поездки служащих (стоимость билетов или бензина, затраты на проживание и суточные).

Знание того где и как Вы производите выбросы парниковых газов – это первый шаг для их сокращения!

ПРИЛОЖЕНИЕ: ВОПРОСНИК ДЛЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПРОЕКТОВ И ОФИСОВ СИСТЕМЫ ООН В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

Проект ПРООН/ГЭФ

«Повышение энергоэффективности зданий в Республике Беларусь»

ОЦЕНКА УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА

Вопросник для руководителей проектов и офисов системы ООН
в Республике Беларусь

ПРООН играет важную роль в качестве партнера правительства Республики Беларусь в становлении и реализации политики повышения энергоэффективности экономики, достижении целевых показателей по сокращению энергоемкости ВВП и предотвращении глобальных климатических изменений. Степень сокращения выбросов парниковых газов зависит не только от масштабов внедрения передовых «низко углеродных» технологий, но также от модели поведения, которой жители и работники следуют в повседневной жизни. Такая модель включает в себя не только использование "чистого" транспорта или следование лозунгу «уходя гасите свет» или рациональное пользование бытовыми приборами, но также и в какой мере работники способны оценить свой повседневный «углеродистый след», идентифицировать источники, которые ведут к выбросам парниковых газов, и разработать поведенческие модели и технические решения для того, чтобы устранить или минимизировать эти источники.

В рамках проекта «Повышение энергоэффективности зданий в Республике Беларусь» ПРООН предлагает провести исследование, которое поможет разработать такие поведенческие модели и технические решения, применимые к офисной среде. Такое исследование предполагает активное участие руководителей проектов ПРООН и сотрудников странового офиса ПРООН. Мы просим Вас заполнить нижеследующий вопросник. Данные, полученные от Вас, будут введены в специальные «калькуляторы углеродного следа» с учетом национальных коэффициентов эмиссии. Полученные результаты будут доложены Вам во время проведения ближайшего ретрита офисов системы ООН.

Просим ответить на прилагаемые вопросы и представить данные до 10 марта 2014 года по e-почте Евгении Бертош (ebertosh@gmail.com) и Александру Гребенькову (alexandre.grebenkov@undp.org)

Наименование офиса, адрес:

Ф.И.О. сотрудника, заполняющего вопросник, должность:

Количество постоянных сотрудников офиса (проекта):

--

Площадь занимаемого помещения (м²)

--

1. Потребление электроэнергии, тепла за 2013 год⁽¹⁾	
1.1. Годовое потребление электроэнергии, кВт ч/год	
1.2. Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал/год	
2. Арендванный транспорт или транспорт, принадлежащий офису (проекту) в 2013 году⁽²⁾	
2.1. Вид и марка транспорта №1	
2.1.1. Средний годовой пробег автомобиля, км/год	
2.1.2. Объем двигателя	
2.1.3. Удельный расход топлива, л/100 км	
2.1.4. Общий расход топлива, л/год	
2.1.5. Тип топлива:	<input type="checkbox"/> Бензин
	<input type="checkbox"/> Дизель
	<input type="checkbox"/> Газ
	<input type="checkbox"/> Газ-бензин
	<input type="checkbox"/> Гибридбензиновый
	<input type="checkbox"/> Гибрид дизельный
2.2 Альтернативные данные⁽³⁾: потребление топлива по каждому виду топлива, л/год	

¹Данные о годовом потреблении электроэнергии (тепла) могут быть взяты из счетов-фактур на оплату услуг электроэнергии (тепла) за год. При невозможности собрать годовые данные можно предоставить данные за месяц с пометкой, за какой период были предоставлены данные

²При наличии двух и более автотранспортных средств, заполните п.2.1 для каждого транспортного средства

2.1.6. Бензин	
2.1.7. Дизель	
2.1.8. Сжиженный газ	
3. Транспорт сотрудников на работу в 2013 году⁽⁴⁾	
3.1. Сотрудник №1	
3.1.1. Расстояние от работы до дома и обратно, км	
3.1.2. Количество рабочих дней в году пользования личным транспортом	
3.1.2.1. Средний расход топлива личного транспорта, л/100 км	
3.1.2.2. Тип топлива личного транспорта	<input type="checkbox"/> Бензин
	<input type="checkbox"/> Дизель
	<input type="checkbox"/> Газ
	<input type="checkbox"/> Газ-бензин
	<input type="checkbox"/> Гибридбензиновый
	<input type="checkbox"/> Гибрид дизельный
3.1.3. Количество рабочих дней в году пользования общественным транспортом	
3.1.3.1. Вид общественного транспорта	<input type="checkbox"/> Автобус
	<input type="checkbox"/> Трамвай/тролейбус
	<input type="checkbox"/> Метро
	<input type="checkbox"/> Такси

³ Если всю информацию, указанную в пунктах 2.1-2.5, не удастся собрать, можно ограничиться суммарными данными бухгалтерского учета по годовому потреблению топлива каждого вида по проекту/офису в целом

⁴ При наличии двух и более сотрудников, заполните п.3.1 для каждого сотрудника

4. Служебные командировки наземным транспортом за 2013 год	
4.1. Число командировок	
4.2. Примерный суммарный километраж по видам транспорта:	
4.2.1. Автомобиль	
4.2.2. Микроавтобус	
4.2.3. Междугородний автобус	
4.2.4. Поезд	
4.2.5. Международный поезд	
5. Служебные командировки авиатранспортом за 2013 год⁵	
5.1. Аэропорт назначения	
5.2. Маршрут (промежуточные посадки)	
5.3. Класс (бизнес-класс, эконом-класс)	
6. Использование кондиционеров	
6.1. Количество кондиционеров в офисе	
7. Печатные услуги сторонних организаций	
7.1. Общее число копий (страниц в год)	

⁵ При двух и более командировках авиатранспортом, заполните пп. 5.1-5.3 для каждой командировки