



Инициативы европейских городов по энергии и климату



Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА	5
Повышение энергоэффективности зданий	5
Сённерборг, Дания	6
Берлин, Германия	6
Солнечные электростанции	8
Фрайбург, Германия	9
Светодиодное освещение и умные осветительные системы	10
Стокгольм, Швеция	10
УСТОЙЧИВЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ	12
Интермодальные системы городского транспорта	12
Гамбург, Германия	13
Копенгаген, Дания	13
Электробусы в системе общественного транспорта	14
Гётеборг, Швеция	15
Велосипедный транспорт	16
Фрайбург, Германия	18
Общественный транспорт в сельской местности	19
Волонтерские автобусы в Германии	19
АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА	21
Климатические угрозы для городов	21
Гамбург, Германия	21
Мальмё, Швеция	23
Эффект «тепловых островов» в городах	24
Афины, Греция	26
ИНФОРМАЦИОННАЯ РАБОТА С НАСЕЛЕНИЕМ	27
Энергоконсультирование жильцов	27
Экологическое образование детей и взрослых	28
Программа «Экошколы» в Дании	29
СТИМУЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЗАЩИТЕ КЛИМАТА В ГОРОДАХ	30
Национальная инициатива по защите климата	30
Потсдам, Германия	31
Сённерборг, Дания	33



Настоящая публикация была подготовлена в рамках проекта «Поддержка инициативы «Соглашение мэров» в Беларуси», финансируемого Европейским союзом при поддержке инициативы EU4Energy. Содержание публикации является предметом ответственности авторов и ни в коей мере не отражает точку зрения Европейского союза.

Авторы: Арикас Дамиан, Гратц Маттиас, Феррер Элионор, Чумакова Алеся, Андреенко Наталья
© Copyright «Балтийский экологический форум Германия» и МОО «Экопартнерство» 2019

ВВЕДЕНИЕ

Соглашение мэров по климату и энергии – это крупнейшее мировое движение по борьбе с изменением климата. Данная инициатива появилась в 2008 году в Европе и с тех пор распространилась по всему миру. По состоянию на 2020 год к ней присоединились более 10 000 городов и общин, в которых проживает около 320 млн. жителей.

Становясь участником инициативы, белорусские города или районы берут на себя добровольные обязательства до 2030 года снизить выбросы парниковых газов на 30%. Администрация города также разрабатывает стратегию адаптации к меняющемуся климату с учётом погодных рисков для своей территории и инфраструктуры.

В данной брошюре вы познакомитесь с примерами европейских городов и организаций, которые успешно реализовали мероприятия по сокращению выбросов CO₂ и адаптации к последствиям изменения климата. Публикация адресована широкому кругу читателей, в особенности представителям городов и районов, участников инициативы Соглашение мэров в Беларуси.



Международный опыт, представленный в брошюре, относится к секторам, в которых можно значительно сократить использование топливно-энергетических ресурсов. Реализация данных мероприятий обычно несёт в себе и другие сопутствующие выгоды для муниципалитетов, в том числе, снижение уровня загрязнения воздуха и шума, создание дополнительных зелёных зон, повышение энергетической независимости, новые рабочие места и т.д. Можно с уверенностью утверждать, что хорошо продуманные мероприятия по противодействию изменению климата окупаются на нескольких уровнях – экологическом, экономическом и социальном.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Повышение энергоэффективности зданий

Ключевыми мероприятиями по сокращению энергопотребления в муниципалитетах Европы являются утепление существующих зданий с установкой современных систем отопления и применение высоких стандартов энергоэффективности при строительстве новых зданий. Поощряется использование экологически дружелюбных местных видов топлива для отопления, таких как древесина, пищевые отходы, солома, а также тепловых насосов. У городской системы теплоснабжения также есть большой потенциал для инноваций. Самая современная система центрального отопления предполагает снижение температуры теплоносителя до 50-60 градусов. Использование низкопотенциального тепла позволяет уменьшить потери в трубопроводах и интегрировать в сеть солнечные коллекторы и другие возобновляемые источники энергии. Кроме того тепло отходящих газов, образующихся при сгорании топлива на котельных, которое раньше просто выбрасывалось в атмосферу, в данной системе может быть использовано для подогрева теплоносителя.

Переход на новую систему центрального отопления требует внедрения новых технологий: изолированных труб малого диаметра, высокоэффективных теплообменников, баков-аккумуляторов тепловой энергии, тепловых насосов, регулируемых электроприводов и т.д. Дополнительным преимуществом системы является более гибкое управление тепловыми потоками и возможность обеспечивать потребителей не только отоплением зимой, но и охлаждением летом. С учетом тенденции более продолжительной и интенсивной летней жары потребность в кондиционировании зданий растет, но она может более эффективно покрываться централизованно нежели с помощью индивидуальных кондиционеров.

Привычки потребителей оказывают существенное влияние на энергопотребление зданий, поэтому без информационной работы с жильцами не обойтись. Увеличение температуры в помещении на 1 градус приводит к увеличению расхода тепла на 6%. Соответственно понижение температуры на батареях в ночное время, правильное проветривание, энергоэффективные окна и бытовые приборы играют важную роль в сбережении энергии. Анализ потребления энергии на нужды горячего водоснабжения, использование электроприборов и освещение позволяет выявить дополнительный потенциал энергосбережения.

Сённерборг, Дания

В 2007 году датский город Сённерборг поставил перед собой цель сократить выбросы CO₂ на 25% к 2015 году в сравнении с базовым 2007 годом, когда эмиссия парниковых газов составила 722 тыс. тонн на 27 тысяч жителей. Благодаря комплексному подходу Сённерборгу удалось перевыполнить поставленную цель, и уже в 2016 году они сократили выбросы на 35%.

Реализованные мероприятия включали переход на новую систему центрального отопления и ее расширение в частном секторе; использование биомассы, геотермальной и солнечной энергии; бесплатные консультации для населения по вопросам энергосбережения, экологические курсы для семей; поощрение использования электромобилей; замену ламп уличного освещения на светодиодные; стимулирование бизнеса к переходу на зеленые технологии.



Сённерборг, Дания

Около 1600 домашних хозяйств получили бесплатные консультации по энергосбережению от муниципалитета и 65% из них провели утепление своего частного дома на сумму примерно 21 000 евро. Это позволило семьям снизить потребление энергии на 45% и принести доход местной экономике в размере около 15 миллионов евро.

Сённерборг не останавливается на достигнутом. Поставлена новая цель – достичь нулевого уровня выбросов парниковых газов к 2029 году.

Берлин, Германия

С технологиями энергосбережения при строительстве новых зданий можно познакомиться на примере здания фонда им. Генриха Бёлля в Берлине. Четырехэтажный офис организации, где работает около 200 человек, построен 12 лет назад. Внутри кубического здания был обустроен атриум, куда выходят окна кабинетов, через которые в помещения поступает свежий воздух и естественный свет. Крыша атриума сделана из прозрачных регулируемых панелей, которые автома-



Здание фонда имени Генриха Бёлля

тически приоткрываются, если датчики фиксируют повышение содержания углекислого газа, чтобы обеспечить приток свежего воздуха. Такой вид проветривания позволяет зимой подавать в кабинеты более теплый воздух, чем на улице, а летом – более прохладный. Все серверы в здании вынесены в отдельное помещение, где их тепло используется для нагрева воды, которая циркулирует в системе отопления и кондиционирования здания. В кабинетах сотрудников установлены не полноценные компьютеры, а экономичные бездисковые рабочие станции.



Атриум в здании фонда



Установка для кондиционирования

Для нужд кондиционирования летом в подвале работает специальная установка: над трубками с теплоносителем, нагретым в серверной, распыляется вода, которая охлаждает его до температуры около 20°C. Дополнительный расход воды с лихвой окупается отсутствием необходимости в обычном кондиционере. Таким образом зимой по трубам циркулирует горячая вода, а летом прохладная.

При температурах на улице до 0°C система полностью обеспечивает обогрев здания, при более низких температурах зимой дополнительно используется тепло от городской системы отопления.

Солнечные электростанции

Наша планета получает намного больше энергии от Солнца, чем вырабатывается и потребляется всеми странами вместе взятыми, поэтому потенциал в данной сфере очень большой. Для выработки электроэнергии используются фотовольтаические модули с инверторами, которые превращают прямой ток в переменный, соответствующий требованиям электросетей.

В прошлом развитие солнечных установок в Европе, и особенно в Германии, значительно субсидировалось государством. Это позволило создать высокий спрос на рынке и определить вектор развития технологий в ЕС на последующие 10-15 лет. Со временем субсидирование практически прекратилось, так как производство электроэнергии на солнечных электростанциях стало прибыльным даже без дотаций и субсидий. В результате доля энергии, выработанной фотовольтаическими модулями, в общем производстве электроэнергии в Германии выросла с 0% в 2000 году до 7% в 2017.



Солнечная электростанция, производящая возобновляемую энергию

До отмены субсидий домашние хозяйства и сельскохозяйственные организации, установившие солнечные панели на крышах, могли зарабатывать на продаже электроэнергии в общую сеть по достаточно высоким ценам. Затем закупочные тарифы на солнечную энергию были значительно снижены, поэтому владельцы солнечных установок в большей степени используют выработанную энергию самостоятельно. Важнейшей технической проблемой здесь является накопление и хранение электроэнергии. Тем не менее технологии развиваются так быстро, что уже сегодня специальные системы хранения электроэнергии доступны для домашних хозяйств по приемлемым ценам.

В городах строительство солнечных станций развивается медленнее из-за нехватки площадей, а также из-за вопросов собственности. У местных властей есть возможность размещать фотовольтаические панели на муниципальных зданиях. Некоторые города в Германии сдают в аренду свободные крыши домов инвесто-

рам для установки там солнечных панелей. Это выгодно и инвесторам, и владельцам крыш.

Фрайбург, Германия

Город Фрайбург является одним из самых солнечных городов в Германии: ежегодно на его долю приходится 1 800 солнечных часов. Возможно поэтому Фрайбург стал центром развития солнечной индустрии, предприятия которой значительно влияют на экономическое развитие региона в целом.



Солнечные крыши во Фрайбурге

Во Фрайбурге была создана онлайн-карта с реестром крыш, подходящих для установки солнечных панелей. Любой житель города или инвестор может увидеть необходимые данные: размер крыши, место расположения, ориентацию по сторонам света, уровень затемнения и другие параметры. Карта размещена на сайте города www.freiburg.de. Даже не имея собственной подходящей крыши, заинтересованный в установке солнечных панелей житель или инвестор имеет возможность сделать это на крышах школ, церквей, общественных зданий и некоторых частных домов.

Развитие солнечной энергетики также активно поддерживает местный бизнес (поставщики энергии, производители солнечных панелей, компании по техническому обслуживанию, банки и т.д.), что способствует экономическому и экологическому развитию региона.

В 2008 году мощность солнечных установок в Фрайбурге превысила мощность установок в Греции и Португалии вместе взятых благодаря хорошему планированию и вовлечению всех заинтересованных.

Светодиодное освещение и умные осветительные системы

Всё больше и больше городов в мире делают выбор в пользу светодиодного освещения с низким энергопотреблением. По оценкам немецкого Министерства экологии, при замене освещения на светодиодное экономия составляет от 20% до 70% внутри зданий и от 40% до 75% для наружного освещения. Снижение затрат происходит не только благодаря энергоэффективности, но также и более длительному сроку службы светодиодных ламп (около 50 000 часов).



Все чаще устанавливают умные осветительные системы, дополненные сенсорными датчиками, которые отключают освещение, когда в нем нет необходимости, и включают его снова при появлении движущегося объекта. Такое освещение лучше всего устанавливать там, где люди или транспорт появляются в темное время суток через большие промежутки времени, например в жилых комплексах, парках, по деревенским улицам. Помимо экономии электроэнергии данные умные системы предотвращают так называемое световое загрязнение, которое негативно влияет на здоровье людей и животных, нарушая их биоритмы.



Светодиодный фонарь

Модернизация освещения во многих странах поддерживается на государственном уровне, например, в Германии можно получить финансовую поддержку в рамках климатических программ федерального или регионального уровня. Но даже без внешней поддержки затраты на замену освещения на светодиодное в большинстве случаев оправдывают себя экономически. Сроки окупаемости зависят от возраста и уровня потребления старых ламп, а также от того, нужно ли менять всю систему освещения или достаточно заменить непосредственно лампы.

Стокгольм, Швеция

На одном из островов столицы Швеции Кунгсхольмене, где проживает 68 тысяч человек, внедрен расширенный контроль за наружным освещением вдоль тротуаров и велосипедных дорожек на набережной. На протяжении 750 метров уста-

новлено 34 светодиодных фонаря, разделённых на 5 групп по 6-7 фонарей. Каждый фонарь оснащён сенсорами, которые определяют, кто приближается: пешеход или велосипедист. Исходя из этого рассчитывается яркость освещения группы фонарей. Если движения нет, то яркость сокращается вдвое.



Стокгольм, Швеция

4 фонаря освещают 60 метров дороги впереди пешеходов и велосипедистов, 3 фонаря позади также остаются некоторое время включенными. Через минуту после того, как пешеход либо велосипедист оказываются вне действия сенсоров от фонарей одной группы, их яркость уменьшается.

Опрос людей, которые регулярно бывают здесь, показал, что около 80% из них не заметили изменений в системе освещения. Энергосберегающий эффект такой системы зависит от интенсивности движения и не может быть постоянным. Экономия в результате реализации проекта в Кунгсхольмене составила 42% по сравнению с предыдущей системой, состоящей из натриевых ламп высокого давления.

Интермодальные системы городского транспорта

Достижение целей по сокращению эмиссии парниковых газов в городах предполагает значительное сокращение выбросов в транспортном секторе. Это достигается двумя способами: внедрением более эффективных технологий и организацией интермодальной транспортной системы.

Интермодальность означает оптимальное комбинирование различных видов транспорта, которое позволяет жителю быстро и комфортно добраться до любой точки города, используя велосипед, метро, автобусы и другие средства передвижения поочередно. Для создания удобной жителям интермодальной системы необходимо учесть множество факторов: количество людей, преодолеваемое расстояние, цели поездок, багаж, время суток, цена и т.д.



Интермодальный узел в Потсдаме, Германия. Трамваи, автобусы и поезда сходятся к центральному вокзалу

Интермодальная система общественного транспорта не исключает полностью использование личного автомобиля, но помогает сократить количество машин на дорогах. Городские власти стимулируют передвижение по городу пешком, на автобусах, поездах, трамваях, велосипедах, такси, каршеринге (аренда автомобилей) или совместные поездки.

Все виды транспорта в интермодальных системах собраны в единую базу данных и доступны для мобильных приложений. Конечный пользователь может воспользоваться приложением для выбора лучшего маршрута и поиска подходящих видов транспорта. Возможность оплаты всего маршрута одним платежом делает поездки еще удобнее.

В местах пересечения различных видов транспорта создаются так называемые интермодальные узлы. Остановки автобусов и станции метро должны рас-

полагаться недалеко друг от друга, чтобы сделать пересадки максимально комфортными. Также здесь необходимы стоянки для велосипедов, пункты проката, каршеринг. Наличие дополнительной инфраструктуры – разнообразных магазинов и сервисов, стимулирует пассажиров к использованию разных видов транспорта помимо личных автомобилей.

Гамбург, Германия

Примером успешного воплощения концепции интермодального транспорта является Гамбург, где было создано 16 интермодальных узлов с близко расположенными остановками автобусов и трамваев, станциями метро, парковками для арендованных автомобилей и велосипедов.



Интермодальная станция в Гамбурге. Аренда автомобилей и велосипедов рядом с метро

Разработана специальная электронная система Switchh, посредством которой пользователи получают доступ к аренде автомобилей от трёх различных компаний и прокату велосипедов. Ежемесячная плата за пользование системой составляет 9 евро, что включает 40 минут бесплатного проезда на велосипеде или автомобиле. В конце месяца пользователь получает единый чек независимо от того, услугами одной или трёх компаний он пользовался в течение месяца.

Копенгаген, Дания

Одним из примеров интермодального транспортного узла Копенгагена является вокзал Флинтхольм. Здесь соединяются станции метро и трамвайные остановки. Ежедневно на вокзале делают пересадку более 10 000 пассажиров. Также отсюда весь день отправляются городские автобусы с периодичностью 50 рейсов в час. Вокзал Флинтхольм просторный, в непогоду пассажиры защищены от ветра и дождя. Здесь есть открытая велопарковка на 500 мест, а также отдельная охраняемая велопарковка.

Железнодорожные платформы и велопарковки находятся недалеко друг от дру-

га и соединены лестницами, которые выходят к остановкам транспорта. Пассажиры с ограниченными возможностями могут воспользоваться лифтами. На вокзале есть несколько кафе и газетных киосков.

Электробусы в системе общественного транспорта

Для сокращения выбросов CO₂ от двигателей внутреннего сгорания во многих европейских городах внедряются электробусы. Они лучше всего подходят для использования на более коротких городских маршрутах, где есть возможность подзарядить аккумулятор в перерыве между рейсами. В настоящее время в ЕС курсирует около 2.200 электробусов. Планируется, что к 2025 году половина всех автобусов в Европе будет заменена на электробусы.

Пока открытым остается вопрос, насколько дорогими будут электробусы в производстве и эксплуатации. Большинство европейских производителей хоть и выпускают их, но пока не продают крупными партиями. Ещё одна проблема – это их отопление зимой, которое расходует часть энергии аккумулятора и сокращает расстояние, преодолеваемое электробусом. Если в двигателях внутреннего сгорания обогрев является побочным продуктом, то в электротранспорте необходимо учитывать дополнительный разряд аккумулятора на отопление.



Зарядка электробуса на конечной остановке через пантограф

Электробусы могут полностью заряжаться электроэнергией, полученной из возобновляемых источников энергии, например от солнечных панелей на крыше интермодального узла. Тогда выбросы CO₂ сводятся к нулю. Но если для зарядки аккумуляторов используется энергия, полученная от сжигания ископаемого топлива, то сокращения выбросов не происходит.

Другим решением для общественного транспорта могут стать гибридные автобусы или автобусы с водородными двигателями. Первые сочетают в себе преиму-

щества электрического привода и дальность действия двигателя внутреннего сгорания. Вторые получают энергию за счет сгорания водорода и способны проехать те же расстояния, что и бензиновые или дизельные, но без выбросов выхлопных газов в атмосферу. Их широкое использование пока ограничено из-за отсутствия заправочных станций и энергоемкого, а потому дорогостоящего производства водорода. В некоторых городах, например, в Гамбурге, эти два вида автобусов используются уже достаточно давно.

Гётеборг, Швеция

В шведском городе Гётеборг по маршруту №55 ездят тихие, экологически дружелюбные, удобные для пассажиров автобусы будущего. Они появились в городе в 2013 году благодаря программе сотрудничества Elektricity, в которой приняли участие общественные организации, предприятия и научные организации.

3 электробуса и 7 гибридных автобусов проезжают 80% своего пути на энергии электрических аккумуляторов. Батареи полностью заряжаются на конечных пунктах маршрута в течение 6 минут и дополнительно подзаряжаются во время торможения. Эти автобусы стали пилотным проектом местной автомобильной компании и используют энергию из возобновляемых источников.

Салон автобуса отвечает всем требованиям пассажиров: удобный, светлый и очень тихий благодаря электромотору. Средняя дверь широкая и оснащена электроподъемником для детских и инвалидных колясок. В автобусе есть wi-fi и зарядные устройства для электронных устройств.

Две остановки на данном маршруте находятся в зданиях, что стало возможным благодаря отсутствию выхлопных газов. Одна из остановок – в городской библиотеке, где пассажиры могут почитать книги, послушать аудиовersion или взять издания с собой. Это открывает новые перспективы городской мобильности и позволяет архитекторам по-новому планировать городскую застройку.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОБУСОВ В ГЁТЕБОРГЕ ЧЕРЕЗ ГОД:



100 000 пассажиров пользовались автобусами ежемесячно, ведь они практически всегда приходили по расписанию.



Гибридные автобусы 77% всего времени ездили на аккумуляторах, что значительно снизило выбросы выхлопных газов в городе.



Автобусы работали даже в момент поломки одной из подзарядных станций, т.к. 3-4 минутной зарядки аккумулятора было достаточно для преодоления расстояния в 7,6 км.



Жителям понравилось наличие wi-fi, зарядки для гаджетов и низкий уровень шума в салоне.



Пассажиры этого маршрута отзывались о поездках в разы доброжелательнее в сравнении с пассажирами, которые пользовались другим городским транспортом.

Велосипедный транспорт

Велосипеды имеют большой потенциал как средство транспорта – они быстрые, тихие, надёжные и дешёвые в обслуживании. Кроме того, езда на велосипеде полезна для здоровья и для окружающей среды из-за отсутствия выхлопных газов и шумового загрязнения. Как показывает практика городов-лидеров по развитию велосипедного движения, оно снижает количество аварий и травматизм во время дорожно-транспортных происшествий.



Перепланировка улицы с выделением широкой велодорожки

Велосипеды используют городское пространство более эффективно. На одном автомобильном парковочном месте может поместиться до 8 велосипедов, а каждая полоса для движения автомобилей на дороге по площади соответствует как минимум двум полосам для велосипедов. С учетом всех перечисленных преимуществ муниципалитеты Европы активно поощряют велосипедное движение.

Велосипедисты живут активной городской жизнью и способствуют развитию местной экономики. Исследования показали, что в городах с развитой велоинфраструктурой розничная торговля более прибыльна, т.к. велосипедисты едут медленнее, видят витрины, могут остановиться в любом месте и сделать спонтанную покупку.

На небольших расстояниях велосипед зачастую является наиболее быстрым транспортом, особенно в центре города в час пик, когда автомобили вынужденно стоят в пробках. Велосипед можно припарковать практически где угодно. На нем также удобно добираться до маршрутов других видов транспорта: вокзала, станции метро или остановки автобуса.



Грузовые велосипеды для перевозки товаров и детей

ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ:



Плотная связанная сеть: велодорожки необходимо спланировать так, чтобы житель города мог достичь всех ключевых пунктов назначения на велосипеде.



Прямые дороги: велосипедисты всегда предпочитают самые короткие и прямые пути.



Безопасность: вся велоинфраструктура должна быть спланирована таким образом, чтобы оградить велосипедистов от столкновений. Это означает безопасные перекрёстки, ограждение велодорожек от автомобильных дорог со скоростью потока более 50 км/ч и от пешеходов, понятная дорожная разметка и знаки, хорошее освещение.



Комфортное покрытие: поверхность велодорожек должна быть ровной и чистой от снега и мусора. Бордюры, ямы или булыжные мостовые – настоящая проблема для велосипедистов.



Привлекательные дороги: велосипедная инфраструктура должна хорошо вписываться в городское пространство и подталкивать жителей к использованию велосипедов.

Развитие велосипедного движения включает в себя также развитие дополнительных услуг, например, удобной связи с другими видами транспорта, ремонта велосипедов, охраняемых парковок, информационной поддержки (карты, брошюры, статьи), рекламных кампаний. Всё это может убедить даже заядлого автолюбителя сменить железного коня на велосипед.

Фрайбург, Германия

Фрайбург знаменит своим особым городским устройством, направленным на гармоничное взаимосвязанное развитие городской и энергетической политики, окружающей среды, транспорта и социальной защиты.

При подготовке плана городского развития учитывалась протяжённость ежедневных маршрутов жителей, чтобы сделать их максимально короткими. В отдельных частях города до часто посещаемых мест, таких как магазины, детские сады, школы, спортивные учреждения, можно добраться пешком либо на велосипеде. До других важных объектов во Фрайбурге легко добраться на поезде или автобусе. Хорошо развитая сеть велодорожек включает в себя главные и второстепенные дорожки, а также так называемые велосипедные хайвэй вдоль набережной. Внутри каждого жилого района есть ограничение по скорости движения транспорта до 30 км/ч, что обеспечивает безопасность велосипедистов и пешеходов.



Велосипедный мост в Копенгагене над водным объектом

В местах, где велодорожки пересекаются с общественным транспортом, есть достаточное количество парковочных мест для велосипедов, что делает пересадку быстрой и удобной. Сочетание использования велосипеда и общественного транспорта пользуется популярностью благодаря дешёвым проездным билетам, которые легко пополнить, а неиспользованные поездки перенести на следующий месяц. Поезда и автобусы ходят с раннего утра до позднего вечера с интервалами в 5-10 минут, что тоже удобно.

Местные власти Фрайбурга стараются сделать передвижение по городу на велосипеде и на общественном транспорте максимально комфортным, а также обеспечить быстрое и безопасное передвижение пешком, без необходимости иметь автомобиль. Согласно опросам, местные жители довольны существующей системой. Количество людей, которые ездят на велосипеде или пользуются общественным транспортом, значительно выше, чем количество автомобилистов.

Общественный транспорт в сельской местности

Люди, проживающие в сельской местности, обычно очень зависят от собственной машины. Нередко для одной семьи может требоваться больше, чем один автомобиль, в особенности, когда все члены должны организовывать работу и досуг независимо друг от друга.

Ситуация становится особенно сложной для людей, которые в силу финансовых, медицинских или возрастных особенностей не могут самостоятельно водить машину. Именно такие люди оказываются чаще всего в буквальном смысле привязаны к дому.

Естественно, в сельских районах невозможно обеспечить столь же широкий спектр транспортных услуг, как в крупных городах. Демографический спад и урбанизация приводят к опустошению многих сельских населенных пунктов в Европе. На этом фоне транспортные услуги в сельской местности требуют использования более гибкого подхода, ориентированного на спрос. Тем не менее есть реальные возможности улучшения мобильности на селе без создания ситуации, когда абсолютно каждому взрослому необходима собственная машина.

Альтернативными решениями для сельских жителей являются велосипед, совместные поездки на автомобиле с соседями и коллегами, а также волонтерские автобусы.

Волонтерские автобусы в Германии

Идея волонтерских автобусов была впервые реализована в Англии еще в 1939 году, а в Германии начала распространяться с 1985 года. В настоящее время около 280 немецких муниципалитетов используют такой вид общественного транспорта, и объём перевозок составляет миллионы пассажиров в год. Это один из хороших примеров самоорганизации общин для решения своих проблем.

Жители региона, где есть дефицит транспортных услуг, учреждают клуб, кооператив или аналогичную организацию, которая приобретает один или несколько автомобилей или микроавтобусов. Для пассажиров устанавливается размер оплаты, который позволит постепенно возместить затраты на приобретение автомобиля, а также покрывать расходы на топливо и техобслуживание.

Если создание системы волонтерских автобусов дополнительно финансируется муниципалитетом, пожертвованиями или членскими взносами, то стоимость проезда для пассажиров может быть очень низкой или вообще бесплатной. Водители этих автобусов – волонтеры, которые работают по очереди в своё свободное время. Как правило, волонтерские автобусы оказывают два типа услуг: фиксированные

маршруты по расписанию и заказы по вызову во время простоя.

В регионах со слабо развитым общественным транспортом создание системы волонтерских автобусов повышает мобильность жителей, особенно тех, кто не имеет собственной машины, например пожилых людей и молодежи. Сокращение количества поездок на частных автомобилях способствует снижению выбросов.



Волонтерские автобусы

Транспортная ассоциация Гамбурга поощряет появление новых маршрутов волонтерских автобусов в пригородах и интегрирует их с городской системой транспорта. Расписание движения и пересадочные станции выбираются таким образом, чтобы пассажиры волонтерских автобусов могли легко пересесть на другой общественный транспорт. На сайте транспортной ассоциации Гамбурга размещено руководство по созданию системы волонтерских автобусов в пригородах.

АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

Климатические угрозы для городов

Учитывая современные тенденции изменения климата, муниципалитеты должны быть готовы к его последствиям: неравномерному и иногда очень большому количеству осадков, повышению температуры, участвующим ураганам, резким переменам погоды и другим катаклизмам. Безусловно, эти явления существовали и ранее, но согласно научным исследованиям их частота и интенсивность постоянно нарастают из-за изменения климата.

Все чаще случаются периоды жары, засухи, наводнения, сильный ветер, грозы и т.д. Это приводит к пожарам, затоплению зданий и дорог, перебоям в энергоснабжении, повышению заболеваемости и другим неблагоприятным последствиям, которые можно предотвратить выполнением адаптационных мероприятий.

Представителям местной власти вместе с экспертами из разных сфер (градостроители, пожарные, врачи) необходимо систематически выявлять угрозы, связанные с изменением климата, и слабые места в инфраструктуре. Эта задача включает моделирование сценариев экстремальных погодных явлений и разработку защитных мероприятий, таких как повышение надежности энергоснабжения, укрепление берегов, расширение системы ливневой канализации, закупка дронов для быстрого выявления пожаров, информирование и обучение.

Помимо готовности к вероятным чрезвычайным ситуациям адаптация к изменению климата должна учитывать и менее критические последствия изменения климата, которые, однако, влияют на повседневную жизнь. Среднегодовая температура повышается постепенно, поэтому не все осознают необходимость менять устоявшиеся привычки и существующую инфраструктуру.

К примеру, если для отдельного города ранее не были характерны тепловые волны, когда температура свыше 27-30°C держится на протяжении нескольких дней, то скорее всего многие люди недооценивают их опасность и могут подвергнуться тепловому удару. Особенно уязвимы к высоким температурам люди с сердечно-сосудистыми заболеваниями, пожилые и дети. В 2003 году экстремально жаркое лето в Европе унесло 70 тысяч жизней.

Гамбург, Германия

Гамбург с населением 1,7 млн. человек расположен у места впадения реки Эльбы в Северное море. Вследствие меняющегося климата город стал страдать от частых наводнений и подтоплений. Для адаптации к изменению климата в городской администрации Гамбурга создан отдел – Центр защиты климата. Он отвечает за мониторинг долгосрочных климатических последствий и проведение мероприятий по адаптации.

В Гамбурге построена основная дамба средней высотой 8 м и протяжённостью 625 м. Высота рассчитана исходя из ожидаемого повышения уровня моря и прибавки в 80 см с учётом неопределённости прогноза будущих последствий изменения климата. Верхний край дамбы расширен, чтобы в случае поднятия уровня воды выше прогнозируемого, дамбу можно было нарастить.



Многофункциональная плотина в центре Гамбурга для защиты от наводнений и отдыха жителей

Новый район города Хафенсити построен на месте бывшего порта на реке Эльбе и не защищен от нее дамбами. Здания и основные дороги строятся на искусственных насыпях высотой до 8,50 м над уровнем моря, что защитит квартал в случае наводнения. Старые здания на территории порта соединены с городом высокими мостами, которые гарантируют, что район не будет отрезан от остальной части города во время наводнений.



Университет Гамбурга обустроил зеленую крышу, не предназначенную для посещения, поэтому вместо зеленого подстриженного газона были посажены неприхотливые растения, устойчивые к местному климату

Гамбург также активно использует технологию строительства зелёных крыш с растительным покровом. Они снижают единовременный поток дождевых вод в ливневую канализацию во время обильных дождей, поскольку способны впитать

от 40 до 90% осадков. Зеленые крыши попутно улучшают микроклимат за счет охлаждения и очищения воздуха, связывают мелкую пыль и поглощают CO₂. Муниципалитет поддерживает обустройство зеленых крыш, а установившие их организации получают выгоду в виде сокращения налога на сточные воды на 50%.

Мальмё, Швеция

Один из районов шведского город Мальмё Аугустенборг страдал от ежегодных наводнений. Он был построен в 1950-х годах в качестве социального жилья. Наводнения приводили к повреждению подземных гаражей и подвалов, затоплению дорог и тротуаров, загрязнению водотоков. Для борьбы с подтоплениями было решено собирать дождевую воду через систему открытых каналов и затем спускать её в водоёмы. В каналах собирается 70% воды, стекающей с крыш, что значительно уменьшает нагрузку на канализацию.

Построенная открытая система ливневой канализации включает в себя 6 км траншей и каналов, 10 водоёмов для стоков. Все элементы ливневой канализации органично интегрированы в городской пейзаж, в том числе были созданы 30 рекреационных зон во дворах. Благодаря этой системе в городе появились дополнительные зелёные зоны для отдыха и улучшился микроклимат. После ввода системы район больше не сталкивался с подтоплениями. Даже в 2007 году, когда по всей Швеции выпали самые сильные осадки за последние 50 лет, Аугустенборг вышел сухим из воды.

Также на 30 зданиях района, построенных после 1998 года, оборудовали зелёные крыши общей площадью 2 100 м². В дополнение к этому 9 500 м² крыши промышленного здания были переоборудованы в современный ботанический сад, который стал самой большой зелёной крышей в Скандинавии.

Во время работы по созданию открытой системы канализации и зеленых зон проводились регулярные встречи, тренинги, неформальные спортивные и культурные мероприятия для жителей района. В них приняло участие одна треть жильцов. Вовлечение жителей позволило учесть их потребности и предпочтения.



Аугустенборг, Мальмё

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ ОТ ТАКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТАЛ ЗАМЕТЕН ВО МНОГИХ СФЕРАХ:



Благодаря реконфигурации общественных пространств между домами, у жителей появились места для отдыха, зоны для детей и даже свои огороды и сады.



Биоразнообразие в районе увеличилось на 50%: зелёные крыши привлекают птиц и насекомых, дополнительно установлены ящики для летучих мышей и скворечники.



Выбросы парниковых газов и образование отходов в районе снизилось на 20%.



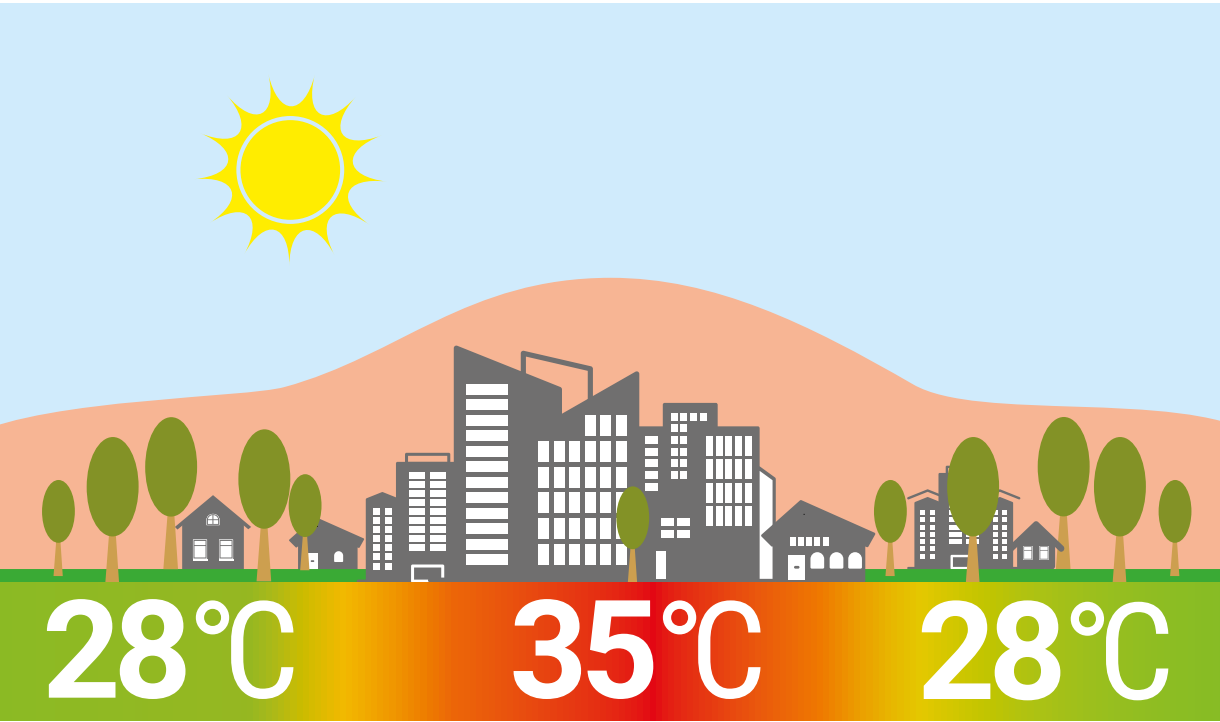
Переселение и перепродажа жилья снизились на 50%.



Среди жителей города возрос интерес к экотехнологиям, другие районы также создали аналогичные планы развития.

Эффект «тепловых островов» в городах

Согласно научным прогнозам, повышение средней температуры в Европе приведёт к увеличению числа тёплых летних дней (ежедневный максимум температуры более 25°C), жарких дней (более 30°C) и тропических ночей (не менее 20°C). Периоды жары будут длиться дольше и возникать чаще, принося с собой последствия в виде продолжительных засух.



Города сложнее переносят периоды жары из-за асфальтированных улиц и плотной застройки, которая аккумулирует тепло и нарушает нормальный воздухообмен. К этому добавляются нагрев от эксплуатации транспорта, промышленного оборудования и тепло, выбрасываемое кондиционерами. Вкупе всё это приводит к образованию так называемого «теплового острова», когда температура в центре города на несколько градусов выше, чем в пригородах.

Долгие периоды жары снижают экономическую активность населения, производительность труда, вызывают серьёзные проблемы со здоровьем и увеличивают число смертельных случаев. Возрастают риски повреждения зданий, дорог и другой инфраструктуры.

ДЛЯ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР В ГОРОДАХ ИСПОЛЗУЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ МЕРЫ:



Система раннего предупреждения населения, обучение правильному поведению



Подготовка медицинской инфраструктуры (аварийные транспортные средства, медикаменты, медперсонал)



Возведение временной инфраструктуры – площадок с комфортной температурой в местах скопления людей



Увеличение количества зелёных насаждений в городе



Озеленение крыш и фасадов



Очищение природных водотоков



Затенение дорог и тротуаров листвой от деревьев



Покраска крыш и фасадов зданий в светлые цвета



Выкладывание тротуаров светлой плиткой



Увеличение количества зданий с хорошим естественным охлаждением



Охлаждение зданий посредством использования централизованной системы отопления

Афины, Греция

В Афинах узкие улочки зачастую затенены деревьями, а здания и тротуары выкрашены в белый или светлый цвет с эффектом альбеда (диффузного отражения солнечного света). Во многих регионах это пример традиционного строительства.

В рамках пилотного проекта 15 улиц, покрытых тёмным асфальтом, были обработаны специальной белой краской. В результате проекта снизилась не только температура самих дорог, но и общая температура воздуха на выбранных улицах, а также затраты на кондиционирование воздуха в прилегающих зданиях.



Дома и улицы Афин выкрашены в светлые цвета

Исследователи обнаружили, что белая краска, нанесенная на крышу, создаёт даже несколько более высокий эффект охлаждения, чем зелёные крыши. Однако последние обладают рядом других преимуществ: они поглощают дождевую воду, изолируют от холода зимой и жары летом, создают среду обитания для полезных насекомых, поглощают CO₂ и производят кислород.

ИНФОРМАЦИОННАЯ РАБОТА С НАСЕЛЕНИЕМ

Энергоконсультирование жильцов

В Германии вот уже на протяжении 40 лет потребители могут воспользоваться услугами энергетических консультантов в информационном центре, онлайн, по телефону или на дому с оценкой конкретной ситуации. Визит консультанта для проведения базовой оценки существующего уровня энергоэффективности длительною 1 час стоит 10 евро. Более тщательная проверка в течение двух часов стоит 20 евро. Домашние хозяйства с низким доходом могут получить налоговые вычеты на сумму, потраченную на энерго-консультирование.

Консультанты дают рекомендации по повышению энергоэффективности и возможностям использования возобновляемых источников энергии, а также по подаче заявок в специальные государственные фонды на получение частичного или полного финансирования для проведения энергосберегающего ремонта или установки более эффективной системы отопления. Дополнительно можно заказать такую услугу, как проверка работы установленного солнечного коллектора или системы отопления.



Разные типы светодиодов помогут сэкономить много электроэнергии дома

Благодаря дополнительному финансированию энергетического консультирования Министерством экономики Германии оно свободно от рекламы и навязывания приобретения оборудования у конкретных производителей – консультанты предлагают мероприятия по энергоэффективности более подходящие в данном конкретном случае.

Экологическое образование детей и взрослых

Борьба с изменением климата и защита окружающей среды начинается с нашего собственного поведения. Каждый из нас ежедневно расходует воду, энергию, выбрасывает отходы. От наших ежедневных привычек зависит, как много природных ресурсов мы тратим.

Воспитывать в людях экологическое сознание и бережное отношение к природным ресурсам наиболее эффективно в детском возрасте. Однако экологическое образование связано не только с преподаванием теоретических знаний. Это ещё и действия, которые можно совершать вместе, например беречь энергию и воду, озеленять свой двор, высаживать деревья, чтобы компенсировать выбросы CO₂. Совместные действия дают осознание того, что мы не одиноки и что наши старания не напрасны.



Занятие по экологическому образованию

Первый опыт реализации совместных экологических мероприятий – посадки растений, измерения личного потребления энергии, раздельного сбора мусора, исследования животных и растений, поездки на велосипеде – должен приходиться на детский сад или начальную школу.

Каждый муниципалитет может поспособствовать тому, чтобы экологическое образование было интегрировано в программы детских садов, школ и других учебных заведений. Это могут быть факультативы, лекции, конкурсы, ученические проекты или акции для всего класса – уборка территории с сортировкой мусора или посадка деревьев. Экологическое образование можно включить в занятия по биологии, географии, физике, химии, обществоведению и другим предметам.

Программа «Экошколы» в Дании

Для привлечения молодежи к охране окружающей среды в Дании была запущена программа «Экошколы». Учреждения образования, которые участвуют в программе, проводят активную экологическую деятельность и получают за это специальный знак – «Зеленый флаг». В рамках программы школы ищут способы уменьшения собственного экологического следа и формируют у детей более устойчивый и экономный стиль жизни.



«Зеленый флаг», который присуждают школам

Ученики активно вовлекаются и инициируют повышение экологической сознательности в своих семьях, дворах и районах. Они прикладывают совместные усилия для того, чтобы сделать школу энергоэффективной. Деньги, которые удаётся сэкономить благодаря энергосберегающим мерам, могут быть потрачены на реализацию новых проектов, например на обеспечение школы возобновляемыми источниками энергии. Школа может получить tt только в том случае, если свой вклад в достижение общих целей вносят ученики, учителя, родители и другие заинтересованные стороны.

Это движение стало международным. На сегодняшний день сертификацию «Зеленый флаг» получили 59 000 школ в 68 странах мира, в том числе в Беларуси. Среди школ – участниц программы и университетов существуют программы интернационального обмена.

СТИМУЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ЗАЩИТЕ КЛИМАТА В ГОРОДАХ

Национальная инициатива по защите климата

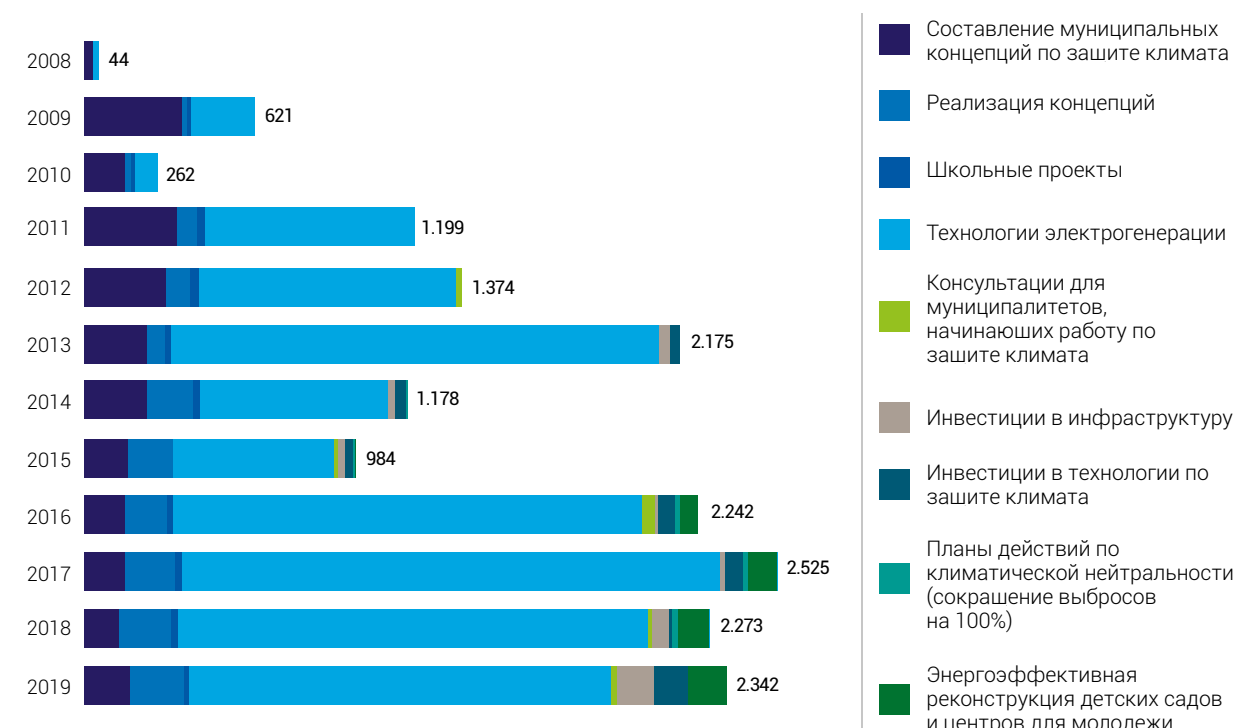
Даже в Германии многие города не в состоянии взять на себя дополнительные задачи сверх обязательных по законодательству, такие как сокращение выбросов парниковых газов и адаптация к изменению климата. Для этого как минимум в муниципалитете должен быть компетентный оплачиваемый сотрудник, который проанализирует ситуацию и поможет составить план действий, а затем будет координировать его выполнение. Также немаловажно иметь доступ к инвестициям на модернизацию инфраструктуры.

С 2008 года Федеральное министерство окружающей среды Германии оказывает поддержку муниципалитетам в рамках Национальной инициативы по защите климата. Её главная цель – инициировать инновационные проекты по всей стране, направленные на повышение энергоэффективности общественных и частных зданий, зеленое градостроительное планирование, развитие зеленых зон, экологичные транспортные системы, производство тепла и электричества, информирование и вовлечение жителей.



Города могут получить финансирование для введения ставки менеджера по защите климата в своей администрации, поддержку в составлении стратегии и плана действий, а также возможность реализации инфраструктурных инвестиционных проектов в перечисленных выше сферах. Благодаря инициативе в муниципалитетах Германии работает около 670 менеджеров по климатическим вопросам, профинансировано более 32450 проектов на сумму около 1,07 миллиарда евро. Эти проекты привлекли более 3,5 миллиардов евро стороннего финансирования. Сокращение выбросов парниковых газов в общей сложности составило около 28,2 миллионов тонн CO₂ эквивалента.

Количество одобренных проектов по темам за период 2008-2019 гг.



Большое внимание при подготовке и реализации проектов отводится вовлечению разных заинтересованных сторон: общества, бизнеса и науки. Во многих городах местные университеты и научные учреждения участвуют в муниципальной деятельности по защите климата, проводя исследования, оказывая консультации и распространяя информацию. По инициативе городских властей может быть создано товарищество или ассоциация местных организаций, которая собирает членские взносы и реализует меры по энергии и климату, как это было сделано во Фленсбурге, Германия.

Потсдам, Германия

Реконструкция микрорайона панельной застройки Дрейвиц в Потсдаме может служить хорошим примером проекта с активным вовлечением местного населения. Район был построен в 1986-1991 гг. и со временем из-за низких потребительских качеств жилья стал социально несбалансированным: здесь проживает около 5 600 жителей, многие из которых безработные, пенсионеры и матери-одиночки с детьми, чей основной доход – пособия. В начале реконструкции планировалась только термомодернизация зданий для сокращения энергопотребления, однако в процессе проектирования остро встал вопрос транспортной доступности и наличия социальной инфраструктуры (магазинов, поликлиники, школы, места для встреч и отдыха).

Было принято решение центральную улицу микрорайона с большими парковками переоборудовать под сквер. Часть жилой площади после реконструкции была выделена под магазины и поликлинику. Для поощрения использования общественного транспорта арендаторам жилья выдали бесплатный проездной на городской транспорт. Трамвай идет через центральную улицу микрорайона к центру города. Парковки вдоль домов были сильно урезаны и стали платными (30 евро в месяц).



Реконструкция квартала панельных домов в Потсдаме

Есть возможность оставить машину на парковке подальше от дома за 3 евро в месяц. Благодаря этому комплексу мер машины не кружат в поисках парковки и не загрязняют воздух.

Отопление микрорайона осуществляется местной когенерационной станцией на природном газе с аккумулятором тепла, который покрывает до половины потребности. Сокращение выбросов парниковых газов в результате комплекса мер, реализованных к настоящему моменту, составило 46%, но работа продолжается. Поставлена цель сократить выбросы на 87% к 2050 году.



Центральный сквер микрорайона Дрейвиц в Потсдаме

Вовлечение жителей в переобустройство района включает постоянное активное информирование и участие в планировании через специально созданную структуру для представления интересов местных жителей. В микрорайоне Дрейвиц



Панельный дом в микрорайоне Дрейвиц после реконструкции

проводится много культурных мероприятий – фестивалей и праздников, на которых муниципалитет представляет запланированные мероприятия и дает возможность людям подавать свои предложения. Каждое решение или событие активно освещается в СМИ, интернете и на местных собраниях: специальные выпуски новостей были посвящены выделению субсидии для района из федерального бюджета, завершению каждого этапа работ, посадке саженцев, открытию детской площадки для скалолазания и т.д. Регулярно проводятся встречи с разными целевыми группами.

Сённерборг, Дания

Муниципалитет Сённерборга уделяет много внимания выстраиванию много-стороннего сотрудничества для защиты климата – с университетами, коммерче-



Сённерборг, Дания

скими компаниями, застройщиками, магазинами, фермерами, школами и жителями. Акцент ставится на развитие государственно-частного партнёрства и создание зелёных рабочих мест.

В городе реализован успешный проект ProjectZero, который включает просветительскую кампанию для жителей, консультирование местного бизнеса и многое другое. 45 местных бизнес-компаний получили консультации по переходу на «зелёные» технологии на 100% и стали проводниками идей климатической нейтральности среди своих клиентов. Более 800 новых рабочих мест было создано в сфере экостроительства, энергоконсультирования и возобновляемой энергетики.



Энергопассивная профессиональная школа в Сённерборге

Вовлечение разных заинтересованных дало хороший результат в долгосрочной перспективе. Например частный инвестор, который проектировал здание профессиональной школы, построил его по стандарту энергопассивного дома, т.е. практически с нулевым потреблением энергии в процессе его эксплуатации. Так же поступила и сельская коммуна в окрестностях Сённерборга при реконструкции спортивного зала за собственные средства. Благодаря сотрудничеству муниципалитета с частными компаниями в городе внедрена самая современная система центрального отопления с использованием низкопотенциального тепла.

Использованные фотографии:

Обложка: Reza Bina (Unsplash)

Страница 4: Markus Spiske (Unsplash)

Страница 6: Frank P (Pixabay)

Страница 7: Jörg Zägel, CC BY-SA 3.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10118149>)

Страница 7: Natallia Andreyenka

Страница 8: Andreas Gucklhorn (Unsplash)

Страница 9: AndrewGlaser, CC BY-SA 3.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=47074783>)

Страница 10: JLPC, CC BY-SA 3.0 (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lampadaire_LED_FR_2014.jpg)

Страница 11: Micael Widell (Unsplash)

Страница 12: Michael F. Mehnert, CC BY-SA 3.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7530110>)

Страница 13: BEF Deutschland

Страница 14: BEF Deutschland

Страница 16: Andreas Schwarzkopf, CC BY-SA 4.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73747390>)

Страница 17: FaceMePLS — Amsterdam beweegt, CC BY 2.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40430192>)

Страница 18: Steinar Engeland (Unsplash)

Страница 20: JoachimKohlerBremen, CC BY-SA 4.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=47590051>)

Страница 22: Natallia Andreyenka,

Страница 23: Jorchr, CC BY-SA-3.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1206982>)

Страница 26: Jeremy Bishop (Unsplash),

Страница 27: Geoffrey.landis, CC BY 3.0 (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11771871>)

Страница 28: Edvin Johansson (Unsplash)

Страница 29: EcoSchoolsInt, CC BY-SA 4.0, (https://en.wikipedia.org/wiki/File:Flying_the_Green_Flag.jpg#filelinks)

Страницы 30-31: www.klimaschutz.de,

Страница 32: Natallia Andreyenka,

Страница 33: Natallia Andreyenka, Arne List Sønderborg (Attribution-ShareAlike 2.0 Generic (CC BY-SA 2.0))

Страница 34: Natallia Andreyenka



Проект ЕС «Поддержка инициативы
Соглашение мэров в Беларуси»:
climate.ecopartnerstvo.by

Балтийский экологический
форум Германия:
bef-de.org

МОО «Экопартнерство»:
ecopartnerstvo.by