

УТВЕРЖДЕНО
РЕШЕНИЕ БЕРЕЗОВСКОГО
РАЙОННОГО СОВЕТА ДЕПУТАТОВ
№ 99 от «18» июля 2016 г.

ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО УСТОЙЧИВОМУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ
РАЗВИТИЮ БЕРЕЗОВСКОГО РАЙОНА ДО 2020 ГОДА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проблема взаимодействия природы и общества приобрела особую остроту на современном этапе. Очевидно, что задачи сохранения окружающей среды и экономического развития взаимосвязаны: разрушая и истощая природную среду невозможно обеспечить экономическое развитие. Идея устойчивого развития, возникшая в результате осознания человечеством ограниченности природно-ресурсного потенциала для экономического роста, а также опасности необратимых негативных изменений в окружающей среде, получила признание на законодательном уровне в Республике Беларусь. Рекомендации и принципы, изложенные в документах Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г., отражены в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь, которая предусматривает обеспечение сбалансированного решения социально-экономических задач, проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей.

Формирование комплексной и гармоничной системы природопользования, которая отвечала бы как потребностям экономики, так и задачам ресурсосбережения, сохранения среды жизни людей и охраны разнообразия природы, - одна из целей Стратегии устойчивого развития Березовского района до 2030 года.

Настоящий План устойчивого энергетического развития предусматривает направления и мероприятия по снижению потребления энергоресурсов, увеличения использования возобновляемых источников энергии, снижения количества выбросов CO_{2 эк}, и согласуется с основополагающими принципами, целями и задачами Стратегии устойчивого развития Березовского района до 2030 года.

Мероприятия Плана устойчивого энергетического развития сформированы на основе собранных данных по годовому потреблению энергоресурсов организациями и физическими лицами Березовского района без учета предприятий промышленности. Базовым годом является 2010 год. В Базовом кадастре выбросов отражено энергопотребление в ключевых секторах Соглашения мэров, как-то: коммунальные и третичные здания оборудование/объекты; жилые здания; уличное освещение; коммунальный, общественный, частный и коммерческий транспорт, - а также потребление топлива для производства тепловой энергии/холода, утилизация и переработка

твердых отходов, очистка сточных вод. В связи с включением в БКВ выбросов с полигонов твердых бытовых отходов и очистных сооружений, единицей учета выбросов выбраны $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в соответствии с пунктом 3.2 части II руководства «Как разрабатывать «План действий по устойчивому энергетическому развитию».

Реализация мероприятий, предусмотренных настоящим планом, позволит обеспечить выполнение принятых в рамках подписания Пакта Мэров обязательств по сокращению выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 20% к 2020 г.

ОБЩАЯ ЦЕЛЬ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ $\text{CO}_2_{\text{эк}}$

Главным вызовом для Березовского района, как и всей Республики Беларусь в целом, в современных динамично изменяющихся условиях производственно-хозяйственной деятельности и жизни общества является улучшение уровня жизни через повышение потребительских качеств товаров и услуг при одновременном обеспечении снижения энергоемкости во всех сферах человеческой деятельности на территории района с целью уменьшения внешней зависимости от поставщиков энергоресурсов, что, в свою очередь призвано улучшить экологические условия среды проживания нынешнего и будущего поколений. С этой целью в рамках Соглашения Мэров и в контексте Стратегии устойчивого развития Березовского района основные усилия предполагается сосредоточить на тепловой реабилитации существующих зданий и применении повышенных требований к уровню энергосбережения во вновь возводимых, техническом переоборудовании систем электро- и теплоснабжения, использовании возобновляемых источников энергии, привлечении широкой общественности к решению задачи энергосбережения, придание критерию энергоэффективности значения первоочередного.

Целью Плана устойчивого энергетического развития Березовского района является сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 20% к 2020 г. Эта цель будет достигнута путем реализации мер по снижению энергопотребления и стимулированию использования возобновляемых источников энергии на территории района.

Общий объем выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в 2010 году составил 149 670,02 тонны. На основе сценария «обычного развития» можно заключить, что в случае полного отсутствия каких-либо действий выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ возрастут в 2020 году до 150 000 тонн. Сокращение этого количества на 20% будет соответствовать уменьшению выбросов на 30 000 т $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ к 2020 году. Следовательно, общая цель Плана устойчивого энергетического развития для Березовского района – добиться общего сокращения выбросов на 30 000 т $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ к 2020 году. Для достижения поставленной цели ПДУЭР предусмотрено решение следующих основных задач: использование предизолированных труб и других энергосберегающих технологий в теплосетях, завершение тепловой реабилитации домов, внедрение энергосберегающего оборудования, осуществление строительства энергоэффективного жилья и зданий,

использование альтернативной энергетики, строительство заправки для электромобилей.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ

Координация Плана устойчивого энергетического развития будет осуществляться Березовским районным исполнительным комитетом. При Березовском райисполкоме создается и действует Общественный совет по устойчивому развитию, сформированный из заинтересованных представителей местного сообщества, в том числе из представителей бизнеса, науки, образования, общественных объединений и некоммерческих организаций. Для целей оценки прогресса в выполнении мероприятий ПДУЭР на пути к поставленной цели по сокращению выбросов из представителей Общественного совета формируется подотчетная ему Группа управления.

Необходимая сумма для реализации мероприятий Плана устойчивого энергетического развития составляет 19,941 млн. евро. Для реализации ПДУЭР Березовского района предполагается задействовать средства районного бюджета, республиканского бюджета на финансирование государственных программ/подпрограмм, иностранные инвестиции, международную техническую помощь, кредитование коммерческих банков на общих основаниях, иные источники, не запрещенные законодательством.

На основе данных, собранных Группой управления для Общественного совета по устойчивому развитию, каждые два года после подачи ПДУЭР (SEAP) составляется «Отчет о проведенных мероприятиях», который направляется в офис Соглашения Мэров и позволяет руководству Березовского района, а также его партнерам в области устойчивого энергетического развития, оценить степень решения поставленных задач на пути к сокращению выбросов парниковых газов.

Каждые четыре года после подачи ПДУЭР (SEAP) Группа управления направляет в офис Соглашения Мэров разработанные ею, согласованные с Общественным советом по устойчивому развитию Березовского района и утвержденные Березовским районным советом депутатов «Отчет о реализации» и Мониторинг базового кадастра выбросов, содержащие количественную информацию о реализованных мероприятиях и их влиянии на энергопотребление в Березовском районе.

ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СЕКТОРАМ

КОММУНАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ, ОБЪЕКТЫ/ОБОРУДОВАНИЕ

КОММУНАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

Налоговый кодекс Республики Беларусь дает следующее определение бюджетной организации. Бюджетной организацией признается организация, созданная (образованная) Президентом Республики Беларусь,

государственными органами, в том числе местными исполнительными и распорядительными органами, или иной уполномоченной на то Президентом Республики Беларусь государственной организацией для осуществления управленческих, социально-культурных, научно-технических или иных функций некоммерческого характера, которая финансируется из соответствующего бюджета на основе бюджетной сметы.

Здравоохранение района представлено Березовской центральной районной больницей им. Э.Э. Вержбицкого (далее ЦРБ) на 301 коек с поликлиникой на 730 посещений в смену, филиалом № 1 «Белоозерская городская больница» на 160 коек с поликлиникой на 600 посещений, тремя участковыми больницами. Всего действует 576 стационарных коек. ЦРБ экспортирует медицинские услуги. За 2015 г. выполнено экспорта медицинских услуг на 12 тыс. долларов США.

Решением № 76 от 29 декабря 2015 г. Березовского районного Совета депутатов № 76 от 29 декабря 2015 г. утвержден районный бюджет на 2016 г. Расходы районного бюджета на здравоохранение составят 171,6 млрд. руб. Значительная часть этих средств предназначена на содержание материально-технической базы учреждений здравоохранения, отопление, водо- и электроснабжение.

Ежегодно на отопление и горячее водоснабжение Березовской ЦРБ затрачивается около 3 тыс. Гкал тепловой энергии, выработанной при сжигании природного газа на котельных. На нужды горячего водоснабжения затрачивается до 1/3 от всего объема потребляемого тепла. Эквивалентное ему количество энергии может быть сэкономлено при использовании альтернативных источников.

В настоящее время теплоснабжение ЦРБ осуществляется от центральной сети. Однако, при наличии финансовых средств может быть реализована новая концепция производства теплоносителя солнечным коллектором. Реализация данного мероприятия позволит центральной районной больнице самостоятельно обеспечивать себя горячей водой в межотопительный период, сэкономить 12,3 МВт*ч энергии и сократить выбросы на 10 т CO_{2 эк.}

КОММУНАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ/ОБОРУДОВАНИЕ

Коммунальные объекты и оборудование потребляют значительную часть энергии в районе. Основные потребители – социальные объекты, содержащиеся за счет средств бюджета, здания общественного назначения (библиотеки, музеи, клубы, кинотеатры, спортивные и развлекательные учреждения), здания государственных органов и служб района, объекты по обеспечению теплом, холодной и горячей водой, удаления и очистки сточных вод.

Отдельные инженерные сооружения характеризуются большим потреблением энергии в связи с особенностями назначения. К ним можно отнести водозабор г.Береза в д.Первомайская. Среднесуточная мощность данного объекта составляет 189 кВт, но может варьироваться от 140 кВт до 250

кВт в зависимости от интенсивности работы оборудования. Таким образом, водозабор – стабильный потребитель значительного количества электроэнергии на протяжении года. Источники его питания должны быть бесперебойными, так как объект имеет особую важность для обеспечения жизнедеятельности района.

В то же время, в работе водозабора существует неравномерность потребляемой энергии в течении суток, когда пиковые нагрузки чередуются с периодами уменьшения энергопотребления. Это дает возможность комбинировать источники питания. В дневное время, когда нагрузки самого объекта далеки от пика, для его энергоснабжения может быть использована солнечная установка, производящая в светлый период суток наибольшее количество электроэнергии от своей номинальной мощности, в то время как в вечернее и утреннее время питание будет осуществляться от энергосистемы. Принятию данного решения будет способствовать разница в тарифах на электроэнергию, получаемую от сети в дневное (с 6⁰⁰ до 8⁰⁰, а также с 11⁰⁰ до 23⁰⁰) и ночное время (с 23⁰⁰ до 6⁰⁰). Солнечная установка вырабатывая энергию днем, позволит отказаться от более дорогого «дневного» тарифа на электроэнергию, получаемую от сети, а ночью, когда солнечные батареи не производят электроэнергию, будет потребляться энергия сети по более дешевому, чем в днем, тарифу.

Фактическая мощность солнечной установки будет зависеть от величины инсоляции или годового количества солнечной радиации в Вт*ч/м² в день. Для Республики Беларусь это значение в среднем составляет 1100 Вт*ч/м². Правильная пространственная ориентация солнечной батареи под оптимальным углом может увеличить степень использования доступной инсоляции. Наибольшего значения инсоляция достигает в июне, а наименьшего – в декабре. Суточная потребность в электроэнергии водозабора может достигнуть 250 кВт*ч и более. С применением на водозаборе солнечной батареи из трех модулей номинальной мощностью 300 Вт позволит вырабатывать до 900 кВт*ч в год. Данное количество электроэнергии не будет вырабатываться равномерно в течении года вследствие различного количества солнечных часов в каждом месяце, и сможет подпитывать электроэнергией только лишь небольшую часть оборудования. Для переключения водозабора на полное энергообеспечение от солнечных модулей число последних должно быть увеличено до 42 общей мощностью 12,6 кВт/пик. Это позволит питать водозабор от солнечной электростанции на протяжении всего периода светового дня с апреля по август. В периоды с наименьшей инсоляцией нагрузка может быть переключена на центральную электросеть, а потребленная энергия учитываться отдельно при помощи автоматизированной системой контроля и учета электроэнергии.

Солнечная электростанция позволит экономить 24,57 МВт*ч в год, снижая выбросы CO_{2 эк} на 20 тонн.

Одной из целей Государственной программы «Энергосбережение» на 2016-2020 гг. является максимально возможное вовлечение в топливный баланс возобновляемых источников энергии.

Энергосбережение является приоритетом государственной политики в Республике Беларусь. Республика Беларусь следует основным мировым

тенденциям в области энергосбережения, комплексно реализовывая выработанную стратегию в данном направлении.

Сформирована энергетическая политика страны и разработано законодательство, устанавливаются показатели в области энергосбережения (принят ряд нормативных правовых актов, в том числе Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении», Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь, Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства»).

Согласно закона «Об энергосбережении» от 8 января 2015 г. энергетическому обследованию в обязательном порядке подлежат юридические лица с годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов 1,5 тысячи тонн условного топлива и более. Следовательно, коммунальные теплоснабжающие организации района обязаны проводить энергоаудит один раз в пять лет. Приоритетными для аудита являются объекты котельного и водопроводно-канализационного хозяйства. Основным результатом энергетического обследования – оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, оценка потенциала ресурсосбережения, разработка энергосберегающих мероприятий. Это позволит сэкономить 574 МВт*ч электроэнергии, сократить выбросы CO_2 эк на 133 тонны. Затраты на энергоаудит составят 40 тыс. евро.

Для обновления инженерно-технических коммуникаций и объектов требуются значительные ресурсы, которые не могут быть мобилизованы финансовыми службами отдельных предприятий. Указом Президента Республики Беларусь №535 от 31 декабря 2015г. предусмотрено выделение средств на проведение обязательных энергетических обследований (энергоаудитов) организациям системы Министерства жилищно-коммунального хозяйства при формировании проектов республиканского бюджета на 2016-2020 гг.

На предприятиях жилищно-коммунальной сферы разрабатываются ежегодные среднесрочные программы мероприятий по снижению энергопотребления.

Так, в целях оптимизации производства, распределения и реализации тепловой энергии к реализации планируются следующие мероприятия:

1. реконструкция котельной №11
2. установка энергоэффективных котлов на котельной №37
3. замена систем регулирования тепловой энергии на центральных тепловых пунктах №1, №2, №3, №8, №9
4. внедрение тепловых насосов на котельных №9, №16, №20.
5. Строительство котельной мощностью 21 912 Гкал на местных видах топлива для нужд отопления и горячего водоснабжения для микрорайона города, в котором проживают более 2 тыс человек.
6. Реконструкция котельной д.Междулесье с установкой котлов на МВТ.
7. Пуск/остановка котельных в зависимости от погодных условий.

Реконструкция котельной №11 в д.Бронная гора Березовского района будет включать в себя:

- перевод двух паровых котлов в водогрейный режим с контролем герметичности запорной арматуры;
- замену устаревшего скоростного водоподогревателя на пластинчатый;
- замену насосного оборудования на энергоэффективное;
- внедрение котла малой мощности, работающего на МВТ.

При переводе котлов в водогрейный режим упростится эксплуатация котельной, повысится теплопроизводительность, снизятся потери тепла и расход электроэнергии.

В водогрейном режиме расход тепла на собственные нужды сократится на 1,5%, и, как следствие, снизится удельный расход топлива на 1 Гкал. Потребление топлива сократится на 2,07 ГВт*ч, а уменьшение выбросов CO_{2 эк} составит 417,7 тонны (расчеты основаны на экономии природного газа и факторе выбросов 0,202).

Среднее удельное потребление электроэнергии на отпуск тепла паровой котельной составляет 30-45 кВт*ч/Гкал, котельной, работающей в водогрейном режиме – 20-25 кВт*ч/Гкал. С учетом среднегодовой тепловой нагрузки котельной экономия электроэнергии составит 0,62 ГВт*ч, а выбросы CO_{2 эк} (с учетом того, что фактор выбросов поставляемой электроэнергии равен 0,816) сократятся на 504,87 тонны.

Внедрение пластинчатых теплообменников на котельной позволит увеличить коэффициент теплопередачи, сократить потери тепла. Важной характеристикой данного вида теплообменников является возможность регулирования площади поверхности теплообмена. Потери тепловой энергии обычными трубчатыми подогревателями составляют 17%, при установке пластичных подогревателей потери составят 2%, это даст возможность экономить 97,69 МВт*ч в год, сократить выбросы CO_{2 эк} на 23 т.

При переводе котлов в водогрейный режим будет произведена замена трех насосов мощностью 35 кВт на два насоса мощностью 22 кВт. Три насоса, мощностью 14 кВт будут исключены из эксплуатации. Экономия составит 299 МВт*ч, выбросы CO_{2 эк} сократятся на 243,9 тонны.

Внедрение на котельной №11 котла малой мощности, работающего на МВТ, позволит сократить энергопотребление на 1670 МВт*ч в год, выбросы CO_{2 эк} на 338 тонн.

Затраты на реконструкцию котельной № 11 составят 429 тыс. евро.

На котельной №37 будет произведена замена котлов с низким КПД на более экономичные. Экологический эффект будет достигнут за счет снижения потребления топлива при эффективном его использовании для получения тепловой энергии. С увеличением коэффициента полезного действия удельное потребление топлива на производство единицы теплоэнергии снизится на 20,9%. Стоимость мероприятия 4,2 тыс. евро. Экономия энергии составит 244,2 МВт*ч в год, а выбросы CO_{2 эк} сократятся на 49,3 тонны.

Предполагается провести замену систем регулирования тепловой энергии на центральных тепловых пунктах №1, №2, №3, №8, №9. Существующие,

морально и физически устаревшие системы регулирования при положительных температурах наружного воздуха работают неэффективно и требуют более мощного насосного оборудования. Будут установлены новые системы регулирования тепловой энергии с насосным оборудованием, рассчитанным под тепловую нагрузку потребителей, подключенных от соответствующих ЦТП. Данное оборудование позволит строго соблюдать температурный график без увеличения количества теплоносителя. От ЦТП №1, №2, №3, №8, №9 к централизованному теплоснабжению подключено 35 жилых домов и 13 социальных объектов.

Экономия от внедрения системы регулирования тепловой энергии достигается за счет поддержания комфортной температуры воздуха в помещении, путем соблюдения заданного графика зависимости температуры теплоносителя, поступающего в систему отопления, от температуры наружного воздуха, и достигает 10% от годовой выработки тепла.

Стоимость модернизации тепловых пунктов составит 62,4 тыс. евро, экономия энергии 1970 МВт*ч в год. Выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ сократятся на 457 т.

Экологический эффект от внедрения тепловых насосов на котельной №16 д.Малеч Березовского района, а также котельных №9 и №20 для нужд горячего водоснабжения достигается за счет высокого КПД тепловых насосов, потребляющего низкопотенциальное тепло окружающей среды. Переоборудование котельных потребует 60 тыс. евро. Данное мероприятие позволит сэкономить 4704 МВт*ч электроэнергии в год и сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 2159 тонн.

Тепловые насосы также будут установлены еще на двух котельных, а именно: котельных №9 и №20. Совокупная экономия энергии составит 560,3 МВт*ч в год, сокращение выбросов 28,3 т. $\text{CO}_2_{\text{эк}}$

Строительство котельной на МВТ для поставки теплоэнергии микрорайону города, в котором проживает более 2 тыс. человек, позволит сэкономить 25,483 ГВт*ч и сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 5912 тонн (расчеты основаны на применении коэффициента выбросов от местного производства тепла).

Котельная д.Междулесье ежегодно вырабатывает 1122 Гкал теплоэнергии. Реконструкция данной котельной позволит сократить энергопотребление на 1305 МВт*ч и сократить выбросы на 303 т $\text{CO}_2_{\text{эк}}$.

В районе два города – г. Береза, административный центр района с населением 29 328 человек, и г. Белоозерск, город районного подчинения, с населением 12 462 человек. В районе 109 населённых пунктов, из которых 15 имеют статус агрогородков. Центральное отопление имеется во многих крупных сельских населённых пунктах. Пуск/остановка котельных в зависимости от погодных условий может сэкономить 27 ГВт*ч и сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 6280 тонн.

В коммунальной собственности Березовского района находится 145,5 км тепловых сетей. 70,5% теплосетей заменены на предварительно изолированные трубы, срок эксплуатации которых дольше обычных, благодаря антикоррозионному слою изоляции, одновременно выступающему и в качестве

материала, снижающего теплопроводность трубы и потери теплоносителя. В 2015 году потери тепла при транспортировке потребителям составили 14,3%. С заменой 42,9 км теплосетей на предизолированные трубы и, соответственно, доведением их до 100% на всей протяженности теплотрасс, потери теплоносителя снизятся до 11%. Экономия от сокращения теплопотерь будет эквивалентна 3,79 ГВт*ч в год, а выбросы CO_{2 эк} сократятся на 879,45 т. в год.

ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ

В секторе жилых зданий заложен существенный потенциал в области энергосбережения, а следовательно, сокращения выбросов парниковых газов.

В коммунальной собственности Березовского района находится 472 жилых дома, в т.ч. в городах – 331 дом, в сельской местности – 141 дом.

Методики в рамках механизма гибкости Киотского протокола предлагают ряд мероприятий по повышению энергоэффективности жилых зданий и сокращению выбросов CO_{2 эк}, а также методики их оценки. Среди них: установка систем очистки с нулевым потреблением энергии для безопасного использования питьевой воды; деятельность в области спроса потребителей на конкретные энергоэффективные технологии; деятельность по энергоэффективности в области спроса потребителей на эффективное использование технологий освещения; распространение энергоэффективных бытовых приборов.

В Республике Беларусь был принят и реализован ряд Государственных программ в области энергетики: программа развития Белорусской энергетической системы, программа энергосбережения, развития местных и возобновляемых энергоисточников. Одно из направлений энергосбережения этих программ - автоматическое управление освещением, эффективные осветительные устройства, секционное освещение.

В многоквартирном жилом фонде района для освещения мест общего пользования применяются 9 964 лампы накаливания. Лампы накаливания имеют срок службы, равный 1000 часов, потребляют значительное количество электроэнергии. Их замена на светодиодные лампы с большим сроком службы и меньшей мощностью (7 Вт), а также оснащение жилых домов автоматическими системами управления освещением позволит сократить количество потребляемой электроэнергии. Экономия энергии от данного мероприятия составит 716 МВт*ч в год, а выбросы CO_{2 эк} сократятся на 584 тонны.

Другим подходом снижения энергопотребления в жилом секторе является тепловая модернизация домов, которая осуществляется как за средства бюджета, так и средства самих жильцов. Теплопотери ограждающих конструкций зданий определяются соотношением жилой и общей площади здания, его ориентации по отношению к сторонам света, развитостью фасада здания, типа применяемых окон.

Нормативная база Республики Беларусь предъявляет требования к значениям сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий в

ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) «Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования», в котором приведены требования к сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций зданий.

За 2011-2015 гг. в г.Береза было утеплено 36,2 тыс. м² наружных стен зданий.

В период с 2016 по 2020 гг. в Березовском районе планируется провести тепловую модернизацию 19,8 тыс. м² зданий жилого сектора, ожидаемая экономия энергии – 1970 МВт*ч в год, снижение выбросов – 384,28 т. СО_{2 эк.}

Класс большинства эксплуатируемых на территории района жилых зданий согласно действующим техническим нормативным правовым актам относятся к классу энергоэффективности С («нормальный») и далеки от показателей потребления энергии зданий класса А+ («очень высокий»). По программе «Строительство жилья» на 2016-2020 гг. все вновь возводимое жилье в Республике Беларусь будет соответствовать классам энергоэффективности А+, А и В, а доля зданий классов А+ и А составит 20%.

Эксплуатируемые здания низкого класса энергоэффективности могут быть модернизированы путем использования автоматизированных систем управления инженерными коммуникациями.

КОММУНАЛЬНОЕ ГОРОДСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Протяженность улиц, оборудованных наружным освещением в г.Береза составляет 62 км. На обслуживании ГУПП «Березовское ЖКХ» находится 2307 светильников уличного освещения. Используются следующие типы светильников: ЖКУ-150 мощностью 150 Вт соответственно, ЖКУ-70, ЖТУ-70, ЖСУ-70, РКУ-250.

Применяемые лампы:

ДРВ-160 – 190 шт.;

ДРВ-250 – 150 шт.;

ДРЛ-250 – 150 шт.;

ДНаТ-150 – 1407 шт.;

ДНаТ-70 – 400 шт.

На 10 нерегулируемых пешеходных переходах выполнено дополнительное освещение путем установки светодиодных прожекторов PR LED мощностью 50 Вт.

Уличное освещение г.Белоозерск состоит из 282 светильников ЖКУ мощностью 100 Вт, 186 торшеров мощностью 70 Вт, 25 светодиодных светильников мощностью 75 Вт и 80 светодиодных торшеров максимальной мощностью 36 Вт. Время работы уличного освещения составляет 3500 часов в год.

Использование в районе светодиодных светильников нераспространенно. Дуговые ртутные лампы в г.Береза составляют 21,3% от общего количества. В связи с организацией освещения улиц вновь возводимых кварталов жилой застройки городское освещение имеет тенденцию к росту потребляемой электроэнергии. Изменить эту тенденцию и снизить энергопотребление

возможно лишь техническими методами. Внедрение энергоэффективных источников освещения – одно из мероприятий Государственной программы мер по смягчению последствий изменения климата на 2013-2020 гг., разработанной во исполнение обязательств Республики Беларусь по Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотскому протоколу к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Светодиодные светильники-аналоги используемых в настоящее время в городах района натриевых и ртутных ламп потребляют значительно меньше энергии на 1 час работы и при этом характеризуются большим коэффициентом преобразования энергии в свет, а также лучшей цветопередачей. Светодиодные лампы не уменьшают свой световой поток во время эксплуатации, а время их использования достигает 100 тысяч часов, в то время как ресурс натриевых и ртутных ламп составляет 15-20 тысяч часов работы.

В 2016 г. в г.Береза планируется заменить 60 ламп ДРЛ, мощностью 250 Вт на светодиодные, мощностью 70 Вт. Данное мероприятие позволит сэкономить $(250\text{Вт}-70\text{Вт}) \times 60 \text{ ламп} \times 3500 \text{ часов} = 37,8 \text{ МВт}\cdot\text{ч}$ и сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 30,8 т. В перспективе будет произведена замена оставшихся 240 дуговых ртутных ламп (ДРЛ) и дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРВ), мощностью 250 Вт на светодиодные аналоги, мощностью 170 Вт, 190 штук дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРВ), мощностью 160 Вт на светодиодные семидесятиватные, одной тысячи четырехсот семи дуговых натриевых трубчатых (ДНаТ) ламп, мощностью 150 Вт на светодиодные, мощностью 100Вт, четырехсот штук семидесятиватных натриевых трубчатых (ДНаТ) ламп на светодиодные тридцатипятиватные аналоги, в результате чего будет достигнута экономия электроэнергии 422,305 МВт*ч, а сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ составит 344,2 т. Оценочная стоимость мероприятий 520 тыс. евро.

Автоматизация 69 шкафов уличного освещения дополнительно позволит экономить 450 МВт*ч электроэнергии в год, сократит выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 688 тонн. На внедрение системы автоматического управления уличным освещением потребуется 255 тыс. евро.

ТРАНСПОРТ

Сведения о топливе, потребленном коммунальным и коммерческим транспортом на территории района, получены из бухгалтерских данных соответствующих потребителей.

При определении выбросов загрязняющих веществ от частного транспорта была применена методика определения расхода топлива, изложенная в техническом кодексе установившейся практики ТКП 17.08-03-2006 (02120) с изменениями и дополнениями Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Потребленное топливо F_j было рассчитано по формуле:

$$F_j = \sum_{i=1}^n q_{ij}^m \times L \times Q_j \times K_1 \times K_3, \text{ где}$$

q_{ij} – удельное потребление топлива при движении j -го механического транспортного средства;

L – расстояние, км

O_j – количество j -х механических транспортных средств;

K_1 – поправочный коэффициент, учитывающий долю транспортных средств с неразогретым двигателем в общем количестве транспортных средств

K_3 – поправочный коэффициент, учитывающий состояние покрытия проезжей части (1 – хорошее, 1,05 – удовлетворительное, 1,1 – неудовлетворительное).

Согласно базы данных Межрайонного регистрационно-экзаменационного отдела Государственной автоинспекции в частной собственности физических лиц находится 21 418 единиц автотранспорта.

Численность населения района составляет 64 217 человек, в том числе городского – 41 859 и сельского – 22 358 человек. Площадь района – 1 412 кв. км. Плотность населения на уровне 46 человек на 1 кв. км, количество автотранспорта на 1000 человек – на уровне 334. Протяженность района с запада на восток – 48 км, с севера на юг – 41 км., то есть территория района характеризуется пространственной компактностью расселения населения.

Вместе с тем, следует отметить, что основные объекты образования, торговли, банковского обслуживания, сферы услуг и развлечений находятся в центральных районах городов, в то время как жилые кварталы расположены на их границах. Данное обстоятельство вынуждает жителей использовать личный транспорт для ежедневных поездок даже на небольшие расстояния.

В этой связи властями Березовского района планируется комплекс взаимосвязанных мероприятий в области городской мобильности, интегрированных в систему общего городского планирования.

Вышеупомянутый комплекс мероприятий будет включать в себя:

1) Создание развитой сети велодорожек, создающей равные и безопасные условия передвижения, как для велосипедистов, так и для пешеходов;

2) Создание сети пунктов велопроката, сосредоточенных в различных частях города и тяготеющих к местам сосредоточения общественного транспорта (вокзалы), парковкам, центрам услуг и торговли. Налаживание единой базы проката, при которой арендованный велосипед можно будет сдать в любом из действующих пунктов по их прокату;

3) Расширение информированности населения о графиках и маршрутах движения общественного транспорта;

4) Строительство заправки для электромобилей с одновременным опережающим всесторонним воздействием на формирование соответствующего потребительского спроса и мнения об экологичности, статусности, современности, эргономичности, высоком уровне технологичности гибридных параллельных, последовательных и исключительно электрических транспортных средств и доступном сервисе для них;

5) Организация ежегодных «дней без автомобиля».

Города Березовского района обладают достаточной шириной тротуаров и проезжей части для безопасного движения как пешеходов и велосипедистов, так и автотранспортных средств. Создание велодорожек на наиболее оживленных улицах может быть осуществлено путем нанесения дополнительной разметки.

Создание сети велопроката будет способствовать распространению идей здорового образа жизни и активного отдыха.

При среднем расстоянии велопогулки 4 км с учетом расстояния между пунктами проката и ежедневным 80% спросом на прокатные велосипеды сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ составит 7,1 тонны, а экономия энергии 28 МВт*ч.

Стоимость сооружения пунктов проката составит 21,1 тыс. евро.

По состоянию на 01.10.2015 парк электромобилей в Республике Беларусь составлял 27 машин или 0,001% от общего их зарегистрированного числа. Сдерживающими факторами роста числа эксплуатируемых электромобилей являются отсутствие инфраструктуры для данных транспортных средств и более низкая альтернативная стоимость владения транспортным средством с двигателем внутреннего сгорания.

Строительство заправок для электромобилей призвано стимулировать покупку электромобилей в районе, что возможно, впрочем, лишь при условии государственной экономической политики, направленной на таможенные и налоговые льготы при ввозе электромобилей на таможенную территорию Республики Беларусь, а также установлении тарифа на электроэнергию для зарядки электромобилей, отвечающего следующим двум критериям:

- 1) обеспечение безубыточности работы энергоснабжающей организации, включая возмещение затрат на развитие инфраструктуры зарядных станций;
- 2) обеспечение снижения удельных затрат на питание электромобиля по сравнению с автомобилями с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), использующими для питания горючее топливо.

При реализации вышеуказанных мер, предусмотренных проектом программы развития зарядной инфраструктуры и электромобильного транспорта в Республике Беларусь, наличие мест зарядки для электромобилей и близость границы Евросоюза придаст необходимый импульс для развития парка частного, а в дальнейшем, и общественного, электротранспорта.

К 2020 г. ожидается увеличение электромобилей на 0,0005% до 11 штук.

Использование электромобилей дает экологическое преимущество над автомобилями, работающих на сжигаемом топливе. Однако, не смотря на то, что напрямую электромобили не сжигают топливо, электрическая энергия, необходимая для их работы вырабатывается на электрических станциях, которые в свою очередь выбрасывают $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в окружающую среду.

Эффект сокращения выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ достигается за счет меньшего расхода электроэнергии в МВт*ч на 1 км пробега. То есть, при эксплуатации автомобиля в городских условиях и среднем годовом

пробега в 5 000 км, 11 электромобилей обеспечат сокращение выбросов CO_{2 эк} на 7,15 тонн, а экономия энергии составит 43,1 МВт/ч.

Затраты на строительство зарядной станции для электромобилей составят 53,2 тыс. евро.

Отказ от использования личных автомобилей на один день ради улучшения экологической обстановки сократит выбросы CO_{2 эк} на 78,8 тонны и сэкономит 308,1 МВт*ч энергии.

Степень участия граждан в подобной акции может быть оценена по сокращению интенсивности движения, отслеживаемому Госавтоинспекцией, и будет одновременно служить индикатором заинтересованности граждан принимать участие в решении экологических проблем своего района.

Оптимизация маршрутов движения общественного и коммунального транспорта позволит сократить энергопотребление на 2784 МВт*ч, выбросы CO_{2 эк} на 709,4 тонны.

ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Территориальное развитие Березовского района подчинено генеральным планам городов районного подчинения, согласованным с Государственной схемой комплексной территориальной организации Республики Беларусь (ГСКТО) и схемой комплексной территориальной организации Брестской области. Генеральный план города Белоозерска - спутника г.Береза - разработан научно-проектным республиканским унитарным предприятием «Белниипродостроительства» в 2010 г. В ГСКТО приведены ключевые показатели по устойчивому развитию, разработанные по методике центра ООН по населенным пунктам (UN-Habitat). С 2001 г. эти показатели включены в государственную статистическую отчетность, что позволяет осуществлять мониторинг развития населенных пунктов и на основе полученных данных оперативно принимать меры по улучшению качества жизни в городах.

Согласно Государственной программы «Строительство жилья» на 2016-2020 гг., утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №325 от 21 апреля 2016 г., многоквартирные жилые дома планируется строить в энергоэффективном исполнении, позволяющем снизить эксплуатационные затраты. К 2020 году 40% от общей площади вводимых в эксплуатацию домов будут составлять индивидуальные жилые дома. В этой связи приоритетным направлением является проведение единой технической политики по разработке, освоению производства и применению энергосберегающего оборудования для инженерных систем индивидуальных жилых домов с учетом изменившейся структуры жилищного строительства. Особое внимание должно уделяться широкому внедрению децентрализованных

систем теплоснабжения, включая системы, использующие возобновляемые источники энергии и вторичные энергетические ресурсы.

Учитывая возрастающую роль экономии тепло- и энергоресурсов, в 2016 – 2020 годах большое значение будет уделяться строительству энергоэффективного жилья с расходом тепловой энергии на отопление и вентиляцию, соответствующим жилым домам классов энергоэффективности А+, А и В, согласно ТКП «Тепловая защита зданий», в котором нормированы требования по удельному потреблению тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий. К 2020 году долю жилых домов с высокими классами энергоэффективности планируется довести до уровня 20 процентов от всего энергоэффективного жилья. Этому будет способствовать разработка и внедрение энергосберегающих инженерных систем жилых домов, включая системы с использованием возобновляемых источников тепловой энергии и вторичных энергетических ресурсов, автоматизированные системы управления микроклиматом и энергопотреблением жилых домов.

Снижение уровня удельного энергопотребления и повышение эффективности использования энергоресурсов в жилищном фонде планируется достигнуть путем: разработки и реализации системы экономических и административных мер, стимулирующих развитие энергоэффективного строительства и энергосбережение в жилищном секторе, финансово-экономических стимулов, повышающих заинтересованность каждого жителя и эксплуатирующих организаций в сокращении потребления энергоресурсов и более широком использовании возобновляемых источников тепловой энергии и вторичных энергетических ресурсов.

Стратегии устойчивого развития Березовского района на период до 2030 предусматривает строительство энергоэффективного жилья с удельным потреблением энергии не более 40 кВт*ч/1 м². Минимальное снижение от значения удельного расхода тепловой энергии за отопительный период на отопление и вентиляцию существующих жилых зданий составит 3 кВт*ч/1 м².

Реализация строительства энергоэффективного дома позволит сэкономить 15 МВт*ч энергии тепла в год и сократить выбросы CO_{2 эк} на 3 т.

ГОРОДСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

В районе два города – г. Береза, административный центр района, и г. Белоозерск, город районного подчинения, а также 109 сельских населённых пунктов. Процент городского населения находится на уровне 65%. Однако значительная часть жителей сельской местности, особенно тех, что расположены в непосредственной близости от городов, работает в учреждениях и на предприятиях г.Береза и г.Белоозерск. Эффективность функционирования города в значительной степени зависит от эффективности перемещения рабочей силы, потребителей и грузов при помощи транспортной системы.

Наиболее существенные проблемы городской мобильности в районе связаны с:

1) недостаточным числом пассажиров, в частности в пределах города, так как большинство горожан предпочитает личный автотранспорт, что обуславливает убыточность транспортных услуг;

2) поездками из пригородов: люди тратят все больше времени на ежедневные поездки на работу из пригородов и обратно. Один из важных факторов, обуславливающих данную тенденцию, связан с не повсеместным охватом районов города общественным транспортом.

3) трудностями в плане парковки автомобиля: поскольку транспортные средства большую часть времени находятся на стоянке, автомобилизация привела к увеличению спроса на места для их парковки, в результате чего возникают проблемы в связи с использованием имеющихся пространств, особенно в центральных районах города.

Вопрос о том, как повысить мобильность и в то же время уменьшить масштаб загрязнения окружающей среды, представляет общую проблему для всех городов.

Усовершенствованию общественного транспорта способствуют различные стратегии, обуславливающие выбор пассажиров, перемещающихся по собственному усмотрению (т.е. тех из них, у кого есть также возможность передвижения на собственном автомобиле), в пользу общественного транспорта. К числу этих стратегий относятся:

1) реализация программ строительства перехватывающих парковок и их рекламирования;

2) подготовка руководства по мультимодальной системе доступа, включающего карты, графики движения, контактные телефоны и другую информацию о том, как достичь того или иного места назначения на общественном транспорте;

3) сосредоточение внимания на потребностях граждан на основе оказания содействия в подготовке надежной путевой информации, разработка мобильных приложений для лучшей ориентации граждан в возможности выбора того или иного вида транспорта в текущий момент времени в конкретной части города;

4) сеть велопроката с единой информационной базой. Решение проблем мобильности в Березовском районе заключается в обеспечении свободного перемещения в рамках города с возможностью комбинирования различных видов транспорта в зависимости от текущего местонахождения и целей движения в течение дня. Мероприятия в области улучшения мобильности в Березовском районе являются частью генеральных планов городов, утверждаемых Березовским районным Советом депутатов.

Реализация мероприятий по обеспечению развития мобильности с условием опережающего планирования развития городов и населенных пунктов в регионе направлено на достижение перманентного экологического эффекта в долгосрочной перспективе, оказывающего положительное влияние на экологию городской среды на протяжении всего времени развития городов как транспортно-коммуникационных систем и мест безопасного комфортного проживания и самореализации населения.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗАКУПКИ ТОВАРОВ И УСЛУГ

Система государственных закупок закономерно стала составной частью сферы внутреннего товарного обмена определенными видами продукции и услуг и одним из механизмов поддержания конкуренции. Государственные органы выступают активным субъектом рыночных отношений, интенсивно участвующим в производственно-торговых, инвестиционных, инновационных и социально-экономических процессах посредством системы государственных закупок, которые превратились в один из основных инструментов реализации государственных программ и средство регулирования рынка. Конкурентный механизм размещения заказов на приобретение товаров, услуг, работ для государственных нужд соответствует рыночным принципам регулирования экономики. Государственные закупки выполняют комплементарную функцию стимулирования хозяйственной активности отдельных сфер. Поэтому механизм госзакупок может и должен быть использован как инструмент экономического стимулирования применения энергоэффективных решений.

В Республике Беларусь создана и функционирует развитая правовая база регулирующая отношения, возникающие в связи с осуществлением государственных закупок. Статья 20 Закона «О государственных закупках товаров (работ, услуг) определяет требования к описанию предмета государственной закупки, в том числе изложению требуемых технических характеристик, которые и могут содержать критерии энергоэффективности.

УПРАВЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

На балансе районных коммунальных служб находится 2 контролируемых полигона твердых бытовых отходов для г. Береза и г. Белоозерск. Полигон ТКО для г. Белоозерска расположен в песчаном карьере «Грицева гора» вблизи д. Пески в 7 км от магистрали Белоозерск-Береза, а полигон ТКО для города Береза - у д. Первомайская. Оба имеют контрольно-пропускной пункт со шламбаумом. Создана система сбора и обращения с отходами.

Количество выбросов метана (CH_4) от объектов размещения твердых коммунальных отходов на почву рассчитано в соответствии с техническим кодексом установившейся практики ТКП 17.09-05-2013 (02120), метод которого согласовывается с рекомендациями Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).

Количество способного к разложению углерода (DOC) рассчитано на основе морфологического состава отходов и доле способного к разложению органического углерода в каждом типе отходов. Суммарные выбросы, в свою очередь, - на основе количества способного к разложению органического углерода, доли углерода, который фактически разлагается (DOC_f), поправочного коэффициента потока метана (MC_f), доли метана в образующемся на свалке газе, соотношения молекулярных масс метана и

углерода. Полученные результаты носят расчетный характер, научно-практических измерений содержания CH_4 на полигоне проводилось.

Согласно Стратегии устойчивого развития Березовского района новые земли под полигоны отводиться не будут. Планируется реализовать данную цель через строительство мусороперерабатывающего завода в Березовском районе. На предпроектной стадии создаются условия и обеспечивается техническая возможность раздельного сбора коммунальных отходов. Коммунальные службы г.Береза к началу 2016 г. были оснащены 215 евроконтейнерами. Для качественного решения задач по раздельному сбору твердых коммунальных отходов в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 2 апреля 2015 №146 «О финансировании в 2015 году закупки современной техники и оборудования» в 2015 году ГУПП «Березовское ЖКХ» закупило мусоровоз с задней загрузкой. В июле 2016 г. закуплено еще 200 штук евроконтейнеров на сумму 40,6 тыс. евро. Заключен договор лизинга на поставку еще одного спецавтомобиля стоимостью 41,1 тыс. евро для сбора и транспортирования предварительно отсортированных отходов. Обустроены площадки для сбора вторичных материальных ресурсов. Мусороперерабатывающий завод планируется построить в д.Речица в 2020 г. Обладая мощностью переработки отходов 20,4 тыс. тонн в год, завод будет стабильным источником производства 8160 тонн RDF(Refuse Derived Fuel)-топлива, сжигая часть которого завод будет полностью обеспечивать себя тепло- и электроэнергией, 6120 тонн компоста из биологически разлагаемой части отходов. Также на заводе будет осуществляться извлечение и сортировка вторичных материальных ресурсов для последующего использования в отраслях экономики. Предполагается, что объем вторичных ресурсов будет составлять до $\frac{1}{3}$ от всего объема поступивших на завод отходов.

Экологический эффект будет достигнут за счет сокращения выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в результате отказа от размещения отходов на полигонах. В то же время для обеспечения мусороперерабатывающего завода энергией придется сжигать RDF-топливо, что принесет дополнительные выбросы парниковых газов. Необходимо оценить разницу между сокращением выбросов метана с полигонов и выбросами от сжигания топлива на заводе. А также выбросами от сжигания топлива и потреблением электроэнергии от сети.

Потребляемая заводом мощность составит 180 кВт. За год потребления электроэнергии от сети количество выбросов составило бы $2038 \text{ рабочих часов} \times 0,18 \text{ МВт}\cdot\text{ч} \times 0,816 \text{ тонн } \text{CO}_2_{\text{эк}}/\text{МВт}\cdot\text{ч} = 299,34 \text{ т. } \text{CO}_2_{\text{эк}}$. В то же время выбросы от сжигания RDF-топлива составят $2038 \text{ рабочих часов} \times 0,18 \text{ МВт}\cdot\text{ч} \times 0,337 \text{ тонн } \text{CO}_2_{\text{эк}}/\text{МВт}\cdot\text{ч} = 1,25 \text{ тонны } \text{CO}_2_{\text{эк}}$ в год. Сокращение выбросов за счет самообеспечения электроэнергией составит 298 тонны $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в год.

Сумма инвестиций в строительство и запуск завода составляет 5,5 млн. евро. Годовое суммарное сокращение выбросов от деятельности мусороперерабатывающего завода составит 846 тонн $\text{CO}_2_{\text{эк}}$, а экономия электроэнергии составит 366,84 МВт*ч, которые могут быть получены от произведенного заводом RDF-топлива.

УПРАВЛЕНИЕ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ

Затраты электроэнергии на очистку бытовых стоков составляют до 16% от общих затрат в этом виде коммунальных услуг. Таким образом, очистные сооружения являются одним из основных потребителей электроэнергии в секторе коммунальных мощностей. Обеспечивая постоянный спрос на электроэнергию, очистные сооружения сами являются источником выбросов парниковых газов в атмосферу. Обратить негативное воздействие образующегося на очистных метана (CH_4) в положительное можно с утилизацией его при производстве синтез-газа.

Содержание энергии в 1 м^3 биогаза с 97% содержанием метана близка к значению содержания энергии в 1 м^3 природного газа, 1 литра дизельного топлива, и превышает этот показатель 1 литра этанола. Однако содержание метана в неочищенном биогазе находится на уровне 60%. Повышение этого значения, равно как и увеличение энергии в единице его объема, достигается путем дополнительной очистки от газовых примесей и последующего сжижения под давлением при низкой температуре.

Очистные сооружения могут полностью обеспечивать собственные потребности в тепло- и электроэнергии за счет метана, а, учитывая широкий выбор когенерационных установок на биогазе по мощности и, по существу, неисчерпаемость метана очистных как энергоносителя, вырабатываемая электрическая энергия может проставляться в сеть на коммерческой основе. Сжиженный биогаз – альтернативное топливо для транспорта. Он обладает меньшим удельным количеством выбросов на единицу объема чем биодизельная смесь. Очистка и сжижение биогаза требует приобретения дополнительного оборудования, однако это позволит увеличить срок работы энергоустановки до проведения текущего ремонта.

Энергопотребление очистных г.Береза составляет $0,69 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$ на 1 м^3 стоков. В среднем за год энергопотребление составляет $2,6 \text{ ГВт}\cdot\text{ч}$, а потребление тепла – 145 Гкал или $168,6 \text{ МВт}\cdot\text{ч}$. Мощность очистных 298 кВт . Потенциал образования избыточного активного ила и осадков сточных вод в сухом весе – $184,1 \text{ тыс тонн}$ в год. Этот объем позволит генерировать $14 \text{ ГВт}\cdot\text{ч}$ электроэнергии в год из метана. Примерно 14 % энергии будет потреблено на поддержание необходимой температуры в реакторах для анаэробного сбраживания субстрата из осадков сточных вод и избыточного активного ила. Избыточная электроэнергия может поставляться в сеть. Внедрение технологии производства биогаза на очистных г.Береза сократит выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 651 тонну (расчеты основаны на П-ООС 17.08-01-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов очистных сооружений») и сэкономить $841,4 \text{ ГВт}\cdot\text{ч}$ электроэнергии, полученной из возобновляемых энергетических ресурсов.

Дополнительное сокращение выбросов будет достигнуто благодаря самообеспечению очистных сооружений электроэнергией и теплом при сжигании биогаза без ущерба окружающей среде. За счет этого будет

достигнуто снижение энергопотребления на 2768,6 МВт*ч электроэнергии, выбросы CO_{2 эк} сократятся на 2162 тонны (в том числе на 2122 тонны за счет производства 2,6 ГВт*ч электроэнергии из метана и отказа от ее поставки из сети, а 40 тонн – за счет самообеспечения очистных сооружений тепловой энергией)

Кроме того, после выделения биогаза, значительно уменьшенный в объеме субстрат может быть подвергнут компостированию с целью получения удобрений для сельского хозяйства.

РАБОТА С НАСЕЛЕНИЕМ И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ

Успешность реализации Плана действий по устойчивому энергетическому развитию Березовского района определяется широким участием местного сообщества, в том числе бизнес-сообщества, работников учреждений образования, здравоохранения и культуры, некоммерческих организаций и инициативных граждан.

С целью общественного участия и информирования организаций и граждан о ходе реализации стратегии предусматривается проведение широких информационных компаний в областных, городских и районных средствах массовой информации, на телевидении и радио, интернет-сайтах. Планируется активное использование Интернет-площадок для проведения опросов организаций и населения, сбора предложений граждан, самые обоснованные и перспективные из которых могут быть реализованы на средства Фонда внедрения инноваций в сфере зеленой экономики и Инвестиционного агентства, планируемого к созданию в 2018 г. и 2020 г. Инвестиционное агентство может выполнять функцию переговорной площадки и посредника между инвесторами и разработчиками бизнес планов инвестиционных проектов как коммерческих организаций, так и перспективных частных start-up проектов.

Березовский район обладает развитой базой среднего и среднего специального образования, на базе которого может проводиться целенаправленная деятельность по повышению энергетической грамотности.

Внедрение в быту принципов энерго- и ресурсосбережения невозможно без глубокого внедрения в сознание населения острой важности сокращения энергопотребления каждым членом общества в отдельности для достижения общей цели по сокращению антропогенного воздействия на окружающую среду и обеспечения безопасного будущего следующих поколений.

Повышению энергетической грамотности населения будет способствовать созданный специально для целей моделирования энергоэффективности и ресурсосбережения, проведения энергетического аудита Центр энергоэффективности.

Заинтересованность населения в участии мероприятий ПДУЭР может быть оценена по косвенному показателю величины спроса на товары низкого энергопотребления (А класса), светодиодные лампы, энергосберегательные строительные решения. А количественная оценка вклада в сокращение

выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ может быть оценена по соотношению темпов роста благосостояния населения и энергопотребления.

За счет активизации домашних хозяйств в направлении сокращения энергопотребления на 20% экономия энергии составит 6827,37 МВт*ч энергии, а выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ сократятся на 5571,13 т.

Стимулирование интереса к энергосберегающим мероприятиям со стороны коммерческого сектора может реализовываться через финансово-экономические инструменты налоговой и амортизационной политики в соответствии с законодательством.

Результаты реализации мероприятий ПДУЭР Березовского района, изложенные в «Отчете о проведенных мероприятиях», «Отчете о реализации» и мониторинге базового кадастра выбросов после одобрения Общественным советом по устойчивому развитию размещаются в СМИ и на Интернет-площадках для широкой общественности.