



РАШЭННЕ

РЕШЕНИЕ

29 септэбры 2017 года 145

г. Іўе, Гродзенская вобл.

г. Ивье, Гродненская обл.

Об утверждении Плана
действий по устойчивому
энергетическому развитию и
климату Ивьевского района до
2030 года

На основании подпункта 1.4 пункта 1 статьи 17 Закона Республики Беларусь от 4 января 2010 года «О местном управлении и самоуправлении в Республике Беларусь» Ивьевский районный Совет депутатов РЕШИЛ:

1. Утвердить прилагаемый План действий по устойчивому энергетическому развитию и климату Ивьевского района до 2030 года.
2. Контроль за выполнением настоящего решения возложить на заместителя председателя Ивьевского районного исполнительного комитета Кузьмича В.С.

Председатель



А.А.Хвасько

УТВЕРЖДЕНО

решение Ивьевского районного
Совета депутатов

29.04.2011 № 145



ПЛАН

действий по устойчивому
энергетическому развитию и
климату Ивьевского района до
2030 года

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

По оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, потепление климата в Европе идет более высокими темпами, чем в среднем по миру.

В Беларуси на конец XX – XXI века пришелся самый продолжительный период потепления за все время инструментальных наблюдений за температурой воздуха на протяжении последних ста тридцати лет. Особенность нынешнего потепления не только в небывалой его продолжительности, но и в более высокой температуре воздуха, величина которой за последние двадцать пять лет в среднем превысила климатическую норму на 1,2°C (Мельник, 2006).

Мировым сообществом принят ряд документов направленных на противодействие изменению климата:

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата;

Парижское соглашение в рамках Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата;

Всемирная Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года;

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях;

Декларация Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию;

Венская конвенция об охране озонового слоя;

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния;

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду;

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер.

Все перечисленные документы ратифицированы Республикой Беларусь, а также создана национальная система по охране окружающей среды. На уровне нормативно-правовых документов она представлена такими документами как: закон «Об охране окружающей среды», Водный кодекс Республики Беларусь, Кодекс Республики Беларусь о недрах, Законы Республики Беларусь «Об

охране атмосферного воздуха», «Об охране озонового слоя», «О государственной экологической экспертизе», Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь, стратегия устойчивого развития Гродненской области на 2016-2025 гг., государственные программы «Энергосбережение», «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» и др.

План действий по устойчивому энергетическому развитию и климату Ивьевского района предусматривает направления и мероприятия по снижению потребления энергоресурсов, увеличения использования возобновляемых источников энергии, снижения количества выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$, адаптации к изменению климата.

Мероприятия ПДУЭРК сформированы на основе собранных данных по годовому потреблению энергоресурсов организациями и физическими лицами Ивьевского 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 30% к 2030 г.

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

Общие выбросы углекислого газа в Ивьевском районе в базовом 2010 году составили 64 819,16 тонн $\text{CO}_2_{\text{эк}}$.

В качестве целей для устойчивого развития района определены минимальные требования Соглашения мэров по энергии и климату, а именно 30% сокращения выбросов парниковых газов к 2030 году.

Для достижения поставленной цели необходимо обеспечить уровень выбросов парниковых газов в 2030 году не выше 45 373,41 т $\text{CO}_2_{\text{эк}}$.

Таким образом, запланированные в рамках ПДУЭРК мероприятия должны обеспечить снижение выбросов углекислого газа от использования топлива не менее чем на 19 445,75 тонн $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в год.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ И ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

Координация Плана по устойчивому энергетическому развитию и климату будет осуществляться Ивьевским районным исполнительным комитетом.

Решением Ивьевского районного исполнительного комитета создана постоянно действующая рабочая группа по деятельности в рамках «Соглашения мэров» в Ивьевском районе. Руководитель рабочей группы – заместитель председателя Ивьевского районного исполнительного комитета. Рабочая группа включает в себя представителей бизнеса, науки, образования, общественных объединений и некоммерческих организаций.

На основе данных, собранных рабочей группой, каждые два года после подачи ПДУЭРК составляется «Отчет о проведенных мероприятиях», который направляется в офис Соглашения Мэров и позволяют руководству Ивьевского района оценить степень решения поставленных задач на пути к сокращению выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата.

Каждые четыре года после подачи ПДУЭРК рабочая группа направляет в офис Соглашения Мэров разработанные ею, согласованные и утвержденные Ивьевским районным советом депутатов «Отчет о реализации» и Мониторинг базового кадастра выбросов, содержащие количественную информацию о реализованных мероприятиях и их влиянии на энергопотребление в районе.

Необходимая сумма для реализации мероприятий Плана по устойчивому энергетическому развитию и климату составляет 15,3 млн. евро. Для реализации ПДУЭРК Ивьевского 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.

Прогнозируемый план бюджета ПДУЭРК Ивьевского района представлен в нижеследующей таблице.

Предполагаемый источник финансирования	Бюджет ПДУЭРК	
	Смягчение последствий изменения климата	
	Инвестиционные расходы	Неинвестиционные расходы
Местный бюджет	663 535	10 000
Другие источники:		
Национальные фонды и программы	5 900 045	
Фонды и программы ЕС	7 702 400	
Частный капитал	982 861	
Итого	15 248 841	10 000

ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СЕКТОРАМ

КОММУНАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ, ОБЪЕКТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ

Муниципальный сектор Ивьевского района является вторым по потреблению энергии после жилых зданий, 24 % выбросов парниковых газов в Ивьевском районе – результат потребления энергоносителей муниципальным сектором. Оборудование и мощности данного сектора обеспечивают функционирование инженерной инфраструктуры на территории всего района. Этот факт и обуславливает высокий показатель энергопотребления в секторе. В то же время сектор обладает высоким потенциалом энергосбережения.

КОММУНАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

Снижение энергопотребления в коммунальных зданиях может быть достигнуто за счет:

- снижения потерь тепла через ограждающие конструкции зданий путем применения теплоизоляционных материалов;
- замены оконных блоков на энергоэффективные;
- применения систем регулирования потребления тепловой энергии;
- снижения потерь тепла на стадиях его производства, транспортировки и потребления;
- применения «умных» систем управления освещением производственных и административных зданий.

Замена деревянных оконных блоков на стеклопакеты в зданиях Ивьевского РУП ЖКХ позволит сократить энергопотребление на 380,2 МВт×ч в год, снизить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 65,8 тонн, стоимость мероприятий – 6 тыс. евро. Замена светильников с лампами накаливания в производственных помещениях РУП ЖКХ дополнительно сократит энергопотребление на 0,25 МВт×ч в год, снизит выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 0,2 тонны, стоимость замены светильников, включая оборудование – 8,1 тыс. евро.

Перевод производственной базы РУП ЖКХ с центрального отопления на отопление посредством модульной котельной, позволит снизить энергопотребление за счет выработки теплоэнергии непосредственно в месте ее потребления без необходимости транспортировки теплоносителя на 10,5 МВт×ч в год, снизить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 1,8 тонны. Стоимость внедрения модульной котельной – 105 тыс. евро.

Внедрение пластинчатых теплообменников в системах обогрева общественных бань д.Юратишки и д.Липнишки 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 сэкономить 55,45 МВт×ч в год, сократит выбросы CO_{2 эк} на 9,6 тонн. Стоимость замены теплообменников 12,9 тыс. евро.

Энергосберегающие мероприятия запланировано реализовать во всех зданиях, находящихся на балансе Ивьевского районного исполнительного комитета, а также в зданиях организаций, финансируемых из районного бюджета и имеющих важное социальное значение в пределах Ивьевского района, а именно: здания организаций, подчиненных отделу образования Ивьевского райисполкома, отделу культуры; здания системы здравоохранения района.

Система образования Ивьевского района включает в себя 27 учреждений различного типа: гимназия, 4 средние школы, 6 учебно-педагогических комплексов детский сад – средняя школа, 2 учебно-педагогических комплекса детский сад – базовая школа, 1 учебно-педагогический комплекс ясли-сад – начальная школа, 8 детских дошкольных учреждений, в том числе дошкольный центр развития ребёнка. В районе функционирует центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации, центр творчества детей и молодежи, детско-юношеская спортивная школа, социально-педагогический центр, детский дом семейного типа.

Таблица – энергосберегающие мероприятия в зданиях, находящихся на балансе Отдела идеологической работы, культуры и по делам молодежи Ивьевского районного исполнительного комитета

Содержание энергосберегающего мероприятия	Стоимость реализации мероприятия, евро	Экономия энергии, МВт×ч в год	Ожидаемое сокращение выбросов, тонн CO _{2 эк} в год
Внедрение компенсирующих устройств в электроэнергетической системе зданий с целью снижения потерь электроэнергии	15 775	195	157
Внедрение регулируемых электроприводов для экономии электроэнергии в отсутствие пиковых нагрузок на электрооборудовании	2 629	56	45,1
Замена котлов	5 258	215	37,2
Оптимизация теплоснабжения	6 573	97	16,8
Итого	30 235	563	265,1

Применение комплекса мер, направленных на энергосбережение в учреждениях образования, таких как: замена светильников на светодиодные, улучшение теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций зданий,

замена оконных блоков на энергоэффективные, замена электрооборудования столовых - позволит сэкономить 4096,2 МВт×ч энергии, сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 1870,1 т. Стоимость данных мероприятий составит 551,5 тыс. евро.

Согласно отчета об исполнении районного бюджета за 2016 год, утвержденного решением Ивьевского районного совета депутатов №124 от 27 марта 2017 г. на систему образования было израсходовано 10,6 млн. руб. Значительная часть этих средств предназначена на содержание материально-технической базы социальных учреждений. На систему здравоохранения в 2016 г. районным бюджетом было израсходовано 6,96 млн. руб.

В 2017 г. согласно решения Ивьевского районного совета депутатов №109 от 29 декабря 2016 г. на систему образования выделено 11,44 млн. руб., на систему здравоохранения – 7,41 млн. руб. Из приведенных цифр следует, что государственные расходы на социальную сферу увеличиваются. Внедрение ресурсосберегающих решений в данной сфере позволит сократить государственные расходы на содержание общественных объектов без ухудшения качества оказываемых ими услуг, а сэкономленные средства направить на развитие существующей материальной базы, охрану окружающей среды.

Система здравоохранения района представлена: Ивьевской центральной районной больницей, Юратишковской горпоселковой больницей, Трабской и Бобровичской больницами сестринского ухода, 6 врачебными амбулаториями, 17 фельдшерско-акушерскими пунктами.

Замена деревянных оконных блоков на стеклопакеты, а также замена ламп накаливания на светодиодные в учреждениях здравоохранения может принести значительный эффект в сокращении энергопотребления.

Таблица – энергосберегающие мероприятия в учреждениях здравоохранения Ивьевского района

Содержание энергосберегающего мероприятия	Стоимость реализации мероприятия, евро	Экономия энергии, МВт×ч в год	Ожидаемое сокращение выбросов, тонн $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в год
Замена светильников внутреннего освещения на светодиодные	5 000	454	366,4
Замена оконных блоков на стеклопакеты	48 800	259	47,6

Таблица – энергосберегающие мероприятия в КУП
«Гроднооблдорстрой» ДРСУ №156

Содержание энергосберегающего мероприятия	Стоимость реализации мероприятия, евро	Экономия энергии, МВт×ч в год	Ожидаемое сокращение выбросов, тонн CO _{2 эк} в год
Замена светильников на светодиодные	1000	48,7	39,2
Замена оконных блоков на стеклопакеты	5000	370,3	64,1
Увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий	22000	170,1	29,4

КОММУНАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ

82% потребленной энергии в коммунальном секторе района приходится на Ивьевское РУП ЖКХ. Согласно закона «Об энергосбережении» 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 результат энергетического обследования – оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, оценка потенциала ресурсосбережения, разработка энергосберегающих мероприятий.

Реализация энергосберегающих мероприятий в коммунальном секторе связана со значительными капиталовложениями, так как мощности сектора рассчитаны на обеспечения благоприятных условий проживания всего населения района. Наиболее релевантные сектору мероприятия по энергосбережению – снижение потерь энергоносителей, применение оборудования для использования вторичных источников энергии, применение высокопроизводительного оборудования замкнутого цикла, позволяющего исключить или минимизировать непроизводительные потери энергии.

К подобным мероприятиям можно отнести переоборудование теплосетей района предварительно изолированными трубами. Благодаря использованию специальных изолирующих материалов при производстве данных труб потери тепловой энергии могут быть дополнительно снижены на 8-10%. За период с 2017 г. по 2030 г. в Ивьевском районе экономия

энергии от замены теплотрасс составит немногим более 1,1 ГВт×ч энергии в год, а сокращение выбросов составит 216 т $\text{CO}_2_{\text{эк}}$. Затраты на мероприятие составят 3,85 млн. евро.

Снижение энергопотребления в сфере производства и поставки тепла может быть также достигнута за счет оптимизации схем теплоснабжения, которая подразумевает отключение наиболее удаленных от централизованных источников тепла отапливаемых объектов, децентрализацию отопления таких объектов, организованную на местных видах топлива, распределение абонентов централизованного отопления между котельными пропорционально их мощности. Оптимизация схем теплоснабжения позволит экономить 38,8 МВт×ч энергии в год, сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 6,7 тонн. Стоимость мероприятий – 283 957 евро.

Котельные с небольшим количеством подключенных абонентов будут переоснащены котлами меньшей мощности, работающими на местных видах топлива. Это позволит дополнительно экономить 35,6 МВт×ч энергии в год, сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 6,2 тонны. На переоборудование маломощных котельных требуется 250 768 евро.

Котельное хозяйство – одна из сфер производства, где эффективно применяются частотные преобразователи электрического тока на механизмах с изменяющейся мощностью работы. Установка частотных преобразователей в котельных района позволит снизить энергопотребление на 447,1 МВт×ч в год, сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 360,3 тонны, стоимость установки частотных преобразователей 17,25 тыс. евро.

Замена насосного оборудования на котельных на энергоэффективное в количестве 21 шт. позволит сократить энергопотребление на 273,3 МВт×ч в год, сократит выбросы на 220,3 тонны, стоимость замены насосов котельных 149,9 тыс. евро.

Внедрение пластинчатого теплообменника на котельной по ул. Карла Маркса в г. Ивье даст возможность экономить 284 МВт×ч в год, сократит выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 49,1 тонны. Стоимость замены теплообменников 7,7 тыс. евро.

В котельном хозяйстве Ивьевского района планируется внедрение 4 кожухотрубных теплообменников. Сокращение энергопотребления за счет данного мероприятия будет обусловлена отказом от использования специальных теплорегулирующих устройств. Сокращение энергопотребления за счет данного мероприятия составит 1259,7 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ сократятся на 217,9 т. Стоимость мероприятия – 3,5 тыс. евро.

На котельной по ул. К. Маркса в г. Ивье планируется реализовать следующие мероприятия:

- 1) установка котла на природном газу – снижение энергопотребления – 592 МВт×ч в год, сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – 102,5 тонны, стоимость 55 тыс. евро;

- 2) замена 2-х котлов КВ-1Г на КВР-1М – снижение энергопотребления – 865,5 МВт×ч в год, сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – 149,7 тонны, стоимость 125 тыс. евро.

Котел КВР-1М также будет установлен на котельной в д.Липнишки – снижение энергопотребления – 374,6 МВт×ч в год, сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – 64,8 тонны, стоимость 62,5 тыс. евро.

Котельная Липнишки-СШ, работу которой обеспечивают два газовых котла КВГМ-063, будет переведена на местные виды топлива. Реконструкция котельной Липнишки-СШ позволит экономить 83,5 МВт×ч энергии в год (расчет основан на разнице стоимости природного газа и древесной щепы), сократить выбросы на 57,9 тонны $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в год. Стоимость реконструкции котельной Липнишки-СШ составит 429 тыс. евро. Для заготовки щепы и обеспечения котельной сырьем потребуется приобретение комплекса машин для заготовки щепы. Стоимость комплекса 114,4 тыс. евро.

На котельной по ул. Чапаева в г. Ивье к замене планируются 2 котла, 3 котла будут модернизированы посредством замены конвективных элементов, что сократит потери теплоносителя. Сокращение энергопотребления ожидается на уровне 4 965,6 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ сократятся на 2 870 тонн, стоимость мероприятий по модернизации оборудования котельной по ул. Чапаева – 226 тыс. евро.

Отдельные инженерные сооружения характеризуются большим потреблением энергии в связи с особенностями назначения. К ним можно отнести силовое оборудование артезианских скважин питьевого водоснабжения, водозабор, систему отведения и очистки сточных вод. Оборудование данных объектов потребляет электроэнергию на протяжении суток в связи с непрерывностью производственного процесса.

Значительного снижения потребления энергии на данных объектах можно достигнуть путем замены морально устаревших электрических насосов на новые энергоэффективные.

Замена глубинных насосов артезианских скважин на энергоэффективные сэкономит 1422 МВт×ч энергии, предотвратит выброс 1146 тонн $\text{CO}_2_{\text{эк}}$, стоимость замены насосного оборудования артезианских скважин 15 тыс. евро.

Замена насосов канализационной насосной станции на энергоэффективные позволит сократить энергопотребление на 69 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 55,6 тонны, стоимость замены составит 7,8 тыс. евро.

Замена электрического обогрева канализационной насосной станции на обогрев от котла, работающего на местных видах топлива сократит энергопотребление на 17 МВт×ч в год, снизит выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 13,7 тонны, стоимость мероприятия составит 5 тыс. евро.

Нагрузка на водоснабжающие системы и системы очистки сточных вод работают непрерывно в течение дня, однако мощность их меняется в течение дня. В связи с этим замена электросилового оборудования с применением частотно-регулируемых приводов может сэкономить

значительное количество электроэнергии. Принцип работы частотно-регулируемых приводов заключается в изменении частоты напряжения питания подключенного к сети оборудования, электромоторы которого будут работать, соответственно быстрее или медленнее в зависимости от необходимости увеличения мощности в пиковые утренние и вечерние часы или уменьшения мощности в разгрузочные дневные часы.

Установка частотно-регулируемых электрических приводов позволит сэкономить 2033 МВт×ч энергии, сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 1639 тонн. Стоимость установки частотно-регулируемых электроприводов – 10 тыс. евро.

Автоматизация и диспетчеризация производственных процессов водоснабжения и водоотведения позволит управлять параметрами работы оборудования дистанционно, оперативно изменять настройки оборудования в зависимости от условий работы, в кратчайшие сроки устранять сбои и поломки работы оборудования. Данные мероприятия сэкономят 49,2 МВт×ч энергии в год, сократят выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 39,6 тонны, стоимость автоматизации систем водоснабжения и канализации Ивьевского района - 320 тыс. евро.

Энергоемкое оборудование применяется также КУП «Гродноблдорстрой» ДРСУ №156 в отрасли обслуживания дорожной сети района.

Автоматизация и диспетчеризация производственных процессов при прокладке, ремонте и обслуживании дорог позволит энергоемким системам оборудования автоматически задавать необходимые режимы работы и синхронизировать потребление энергии с потребностью в мощности в текущий момент. Автоматизация позволит сократить потребление энергии на 186,4 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – на 150,3 т. Стоимость мероприятия 13 тыс. евро.

Снижение потребления электроэнергии может быть достигнуто также за счет применения частотно-регулируемых электроприводов. Их внедрение в ДРСУ №156 позволит сократить энергопотребление на 10 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 8 тонн. Стоимость мероприятия – 3 300 евро.

Замена газогорелочных устройств на энергоэффективные дополнительно сэкономит 10 МВт×ч в год, сократит выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 2 тонны. Стоимость мероприятия – 20 000 евро.

В модернизации нуждается и система теплоснабжения в ДРСУ №156. Замена теплотрасс на новые сократит энергопотребление на 4 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – на 1 т, стоимость замены участков теплотрасс в ДРСУ №156 - 2 000 евро. В замене на современные котлы нуждаются каменные печи, с помощью которых вырабатывается тепло. Это сократит энергопотребление на 215 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – на 57 тонн. На данное мероприятие предполагается затратить 5 258 евро.

ЗДАНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ/МОЩНОСТИ ТРЕТИЧНОГО СЕКТОРА

Общее потребление энергии данным сектором в 2010 году составило 247 МВт×ч. Из всех видов ТЭР значительное место в структуре потребления занимает тепловая энергия (61%). Также высокий процент имеет электрическая энергия (24%). На дрова приходится 10% потребления энергоресурсов и 5 % на дизельное топливо.

Энергосберегающие мероприятия запланированы к реализации в Ивьевском районном потребительском обществе. Комплекс энергосберегающих мероприятий в данном секторе будет включать:

- замену оконных блоков на стеклопакеты с целью исключить потерю тепла через окна (экономия энергии – 260,5 МВт×ч, сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – 45,1 т, стоимость мероприятия – 23 000 евро);
- модернизацию системы теплоснабжения путем замены неэффективных обогревательных котлов на котлы с большим КПД (экономия энергии – 380 МВт×ч, сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – 66 т, стоимость мероприятия – 48 000 евро);
- замену насосного оборудования на энергоэффективное (экономия энергии – 126,2 МВт×ч, сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ – 101,7 т, стоимость мероприятия – 29 000 евро).

ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ

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%. 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»).

Улучшение показателей энергоэффективности многоквартирного жилого фонда может быть достигнуто за счет:

- тепловой модернизации зданий;
- замены ламп накаливания на светодиодные в местах общего пользования;
- автоматического управления освещением;
- замены поврежденной теплоизоляции трубопроводов;
- внедрения систем регулирования потребления тепловой энергии.

Для Беларуси документ определяющий методику расчетов снижения теплопотерь - технический кодекс установившейся практики ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) «Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования»

Снижение тепловых потерь через ограждающие конструкции согласно вышеуказанного ТКП определяется по формуле:

$$\Delta Q = F_{зд} \times (t_{вн} - t_{н}) \times \left(\frac{1}{R_{т\text{ факт}}} - \frac{1}{R_{т\text{ норм}}} \right) \times T_{от} \times 24 \times 0,86 \times 10^{-6}, \text{ Гкал}$$

$F_{зд}$ - площадь ограждающих конструкций, м²;

$t_{вн}, t_{н}$ - температура воздуха внутренняя и наружная соответственно;

$R_{т\text{ факт}}$ - фактическое термосопротивление ограждающих конструкций здания перед выполнением работ, °С/Вт;

$R_{т\text{ норм}}$ - фактическое термосопротивление ограждающих конструкций здания после выполнения работ, °С/Вт;

$T_{от}$ - продолжительность отопительного периода в году, дней.

Согласно плану тепловой модернизации многоквартирного жилого фонда Ивьевского района улучшение теплоизоляции ограждающих конструкций жилых зданий позволит экономить до 1 ГВт×ч энергии в год, сократить выбросы CO_{2 эк} на 340 тонн. Стоимость мероприятия 885 720 евро.

Существенное сокращение энергопотребления может быть достигнуто путем замены ламп накаливания в местах общего пользования жилых зданий на светодиодные светильники с фотоакустическими датчиками. За счет реализации данного мероприятия в жилищном фонде Ивьевского района потребление электроэнергии сократится на 174,2 МВт×ч в год, выбросы CO_{2 эк} сократятся на 150 тонн. Для реализации данного мероприятия потребуется 8850 евро.

Внедрение систем регулирования потребления тепловой энергии сэкономит 907,5 МВт×ч энергии в год, сократит выбросы CO_{2 эк} на 157 тонн. Бюджет мероприятия - 16 500 евро.

Замена поврежденной теплоизоляции трубопроводов жилых домов позволит сократить энергопотребление на 6,8 МВт×ч энергии в год, сократит выбросы CO_{2 эк} на 1,2 тонны, стоимость мероприятия составит 4 785 евро.

КОММУНАЛЬНОЕ ГОРОДСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Уличное освещение города Ивье состоит из 900 светильников, в которых применяются ртутные и натриевые лампы. Использование в районе светодиодных светильников не распространено. Их доля в общем количестве немногим более трети. Натриевые лампы обладают самой высокой световой отдачей среди газоразрядных ламп и незначительным снижением светового потока при длительном сроке службы. Однако, срок службы как натриевых, так и ртутных ламп в примерно в 5 раз меньше светодиодных. 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. В настоящее время замене подлежат 600 светильников

уличного освещения с газоразрядными лампами. Общая экономия электроэнергии составит 507,4 МВт×ч в год, выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ сократятся на 409 тонн, бюджет мероприятия составит 204 тыс. евро.

Сокращение энергопотребления на уличное освещение может быть также достигнуто за счет применения системы автоматизации и диспетчеризации. Главным аппаратным составляющим системы автоматизации уличного освещения являются специальные контроллеры, установка которых делает возможным дистанционно задавать время включения и выключения уличного освещения, а также получать информацию о расходе электроэнергии в режиме реального времени.

Автоматизация шкафов уличного освещения дополнительно позволит экономить 3 МВт×ч электроэнергии в год, сократит выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 2,5 тонны. На внедрение системы автоматического управления уличным освещением потребуется 55 тыс. евро.

ТРАНСПОРТ

Общее потребление энергии этим сектором - 21658 МВт×ч – 7,6% от общей потребленной энергии в районе.

Численность населения района составляет 24 758 человек. Количество автотранспорта на 1000 человек в Гродненской области согласно статистическим данным находится на уровне 317. Это значение на 37 единиц больше, чем в среднем по Республике Беларусь.

Следует отметить, что при расчетах потребления энергии на транспортные нужды не учитывался автотранспорт отдельных физических лиц по причине отсутствия достоверных данных. Таким образом рассматривался расход топлива только организаций и предприятий Ивьевского района, имеющих точную статистику потребления. 80 % выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в транспортном секторе района приходится на коммерческий транспорт, 5% - на общественный транспорт.

Таким образом, основные мероприятия по снижению выбросов парниковых газов в транспортном секторе необходимо сосредоточить на коммерческом, общественном и коммунальном транспорте.

Наиболее эффективным мероприятием, позволяющим добиться значительных, а также точно измеримых, результатов в короткие сроки – переоборудование транспортных средств для использования газа вместо жидкого топлива.

Данное мероприятие может быть осуществлено в Ивьевском районе на централизованной основе, так как большинство коммерческого транспорта принадлежит предприятиям государственной формы собственности. Общественные городские, пригородные и междугородные перевозки осуществляются единственным оператором – филиал ОАО «Гроднооблавтотранс» автобусный парк №2.

Разница между удельными выбросами на единицу энергии при сжигании метана и жидкого топлива, умноженная на количество общей энергии, затраченной на движение позволяет рассчитать предполагаемое сокращение выбросов $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ в результате проведения данного мероприятия на уровне 984,2 т в год. Стоимость мероприятия 78 320 евро.

ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Территориальное развитие Ивьевского района подчинено Государственной схеме комплексной территориальной организации Республики Беларусь (ГСКТО) и схеме комплексной территориальной организации Гродненской области, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 27 апреля 2015 г. № 349.

План развития Ивьевского района Гродненской области опирается на программные документы, определяющие приоритеты социально-экономического развития территории области и района. Ивьевский район отнесен к агропромышленной шестой группе районов согласно схеме комплексной территориальной организации Гродненской области. Точками роста для Ивьевского района могут стать:

- выгодное транзитное положение по отношению к Островецкому району с центром притяжения инвестиций в связи со строительством БелАЭС;
- приграничное расположение района;
- расположение района на важной магистрали Минск-Гродно, ведущей к пограничным пунктам пропуска;
- близость к одному из экономических центров Гродненской области - г. Лида;
- выгодное внутриобластное расположение Ивьевского района, по территории которого проходят транзитные транспортные пути сообщения.

Определяющими факторами развития Ивьевского района на перспективу до 2030 г. станет кооперирование в сфере экономики и коммуникаций с соседними районами.

Развитие кооперации связано с расширением транспортных связей и развитием автодорог. При этом загруженные участки дорог согласно СКТ Гродненской области необходимо выносить за пределы населенных пунктов.

Снижение шумности, загазованности и повышенного содержания взвешенных частиц в воздухе планируется за счет увеличения площади лесопарковой части зеленых зон городов.

Увеличение лесопарковых насаждений может быть возможной в том числе при проведении реставрационно-восстановительных работ старинных усадеб (усадьба Умястовских в дер. Жемыславль) как целостного архитектурно-природного комплекса.

Согласно технического кодекса установившейся практики ТКП 17.09-05-2013 (02120) «Правила расчетов выбросов и поглощений парниковых газов в основных секторах экономики Республики Беларусь» величина поглощения диоксида углерода 1 га деревьев составит 0,33 т CO_{2 эк} в год.¹ Метод расчета подробно изложен в разделе

На территории Ивьевского района расположены крупные городские поселки, характеризующиеся небольшой численностью населения, но обеспечивающие производственное обслуживание сельского и лесного хозяйства, социально-бытовое обслуживание сельского населения прилегающих территорий.

СКТ Гродненской области содержит концепцию развитию подобных населенных пунктов на перспективу. Отдельно следует выделить поселок Юратишки. СКТ Гродненской области декларирует необходимость разработки генерального плана данного населенного пункта.

Некоторые сельские населенные пункты Ивьевского района в засушливые сезоны подвержены пересыханию шахтных колодцев. Решением данной проблемы может быть дорогостоящее строительство артезианских скважин и станций обезжелезивания воды либо организация контроля полноводности источников питьевой воды и ее качества в местных источниках.

В основу стратегии городского планирования в Ивьевском районе положена концепция повышения качества условий жизнедеятельности населения с одновременным сокращением уровня негативного воздействия на природные экосистемы.

ГОРОДСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

Городская мобильность рассматривается как один из элементов стратегического городского планирования, чтобы избежать внутренних несоответствий между развитием производственной и социально-культурной сферами жизни и транспортной инфраструктурой.

Обеспечение одинаково комфортного и эффективного передвижения в рамках населенных пунктов района населения и грузов особенно актуально для транзитного района. При этом развитие транспортной сети не должно отражаться на комфортном проживании населения. С этой целью развитие мобильности в Ивьевском районе будет осуществляться с применением мер по шумозащите на участках автодорог, близко расположенных к населенным пунктам.

Для обеспечения населения комфортными условиями проживания и отдыха при постоянном росте интенсивности движения автомобильного транспорта будут строиться транспортные обходы населенных пунктов на республиканских автодорогах для разгрузки территории поселений от

¹ Метод расчета подробно изложен в разделе сельское хозяйство и лесопользование

транзитного автотранспорта, что будет способствовать снижению химического и акустического загрязнения окружающей среды.

По территории Ивьевского района проходит железнодорожная линия Лида-Молодечно, расположены две железнодорожные станции («Гавья» и «Юратишки»), автодороги республиканского значения, ведущие к пунктам пограничного пропуска с Литовской Республикой.

Пограничное расположение Ивьевского района требует особого внимания к доступности и понятности информации, которая облегчила бы ориентацию на дорогах и в населенных пунктах как для местных жителей, так и для иностранных граждан.

Улучшению городской мобильности будут способствовать:

1) Установка дополнительных информационных знаков об объектах сервиса и отдыха, достопримечательностях, направлениях движения в населенных пунктах и на дорогах с дублированием информации на английском и, возможно, литовском языках;

2) Установка информационных стендов в наиболее загруженных общественных местах с понятными картами, маршрутами общественного транспорта;

3) подготовка виртуальной многоязычной площадки с обширной информационной базой, включающей карты, графики и маршруты движения общественного транспорта, контактные телефоны операторов общественного транспорта и такси, адреса предприятий и общественных учреждений, а также другую информацию о том, как достичь того или иного места назначения на общественном или личном транспорте.

Перечисленные меры будут способствовать лучшей ориентации граждан в возможности выбора того или иного вида транспорта в текущий момент времени в конкретной части города, экономить время населения в пути.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ

В секторе сельского хозяйства и лесопользования в 2010 г. было потреблено 38 497 МВт×ч энергии (13,5% всей энергии района), доля данного сектора в общих выбросах $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ по району - 17%. Значительные затраты энергии в сельском и лесном хозяйстве обусловлены высокой энергоемкостью производственных процессов. Этот же фактор позволяет говорить о высоком потенциале энергосбережения в указанных отраслях за счет применения силового оборудования с большим КПД, использования возобновляемых источников энергии, местных видов топлива, отказа от использования неэффективного оборудования.

Сельскохозяйственный сектор Ивьевского района представлен 6 предприятиями: филиал «Азот-Агро» унитарного сельскохозяйственного предприятия «Новый Двор-Агро», КСУП «Субботники», КСУП «Баума», КСУП «Юратишки», КСУП «Агро-Липнишки», КСУП «Трабы».

Самым крупным по площади сельскохозяйственных земель и поголовью КРС является филиал «Азот-Агро» унитарного сельскохозяйственного предприятия «Новый Двор-Агро».

Практически в каждом сельскохозяйственном производственном процессе затрачивается электроэнергия. Замена устаревшего оборудования на новое энергосберегающее, применение систем автоматического регулирования оборудования, использование вторичных источников тепла могут дополнить ряд энергосберегающих мероприятий, одинаково успешно реализуемых во всех секторах, рассматриваемых инициативой Соглашение Мэров. В нижеследующей таблице перечислены энергосберегающие мероприятия в сельскохозяйственных предприятиях Ивьевского района.

Таблица – энергосберегающие мероприятия в сельском хозяйстве Ивьевского района

Содержание энергосберегающего мероприятия	Стоимость реализации мероприятия, евро	Экономия энергии, МВт×ч в год	Ожидаемое сокращение выбросов, тонн CO _{2 эк} в год
Замена светильников на светодиодные	3970	1702,5	1372,8
Внедрение систем автоматического управления освещением в производственных помещениях	10500	161,7	112,6
Замена оконных блоков на стеклопакеты	3200	22,8	18,4
Увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий	6000	125,4	21,7
Внедрение рекуператоров тепла на молочно-товарных фермах	53000	3477	601,5
Замена транспортерного навозоудаления на бульдозерное	5000	671,6	361,3
Автоматизация артезианских скважин	15000	90,4	72,8
Автоматизация погружных насосов	25000	1579,4	1273

окончание таблицы

Децентрализация отопления	51000	433,1	74,9
Замена электрических агрегатов зерносушильных комплексов на энергоэффективные	15300	434,2	277
Итого	187970	8712,1	4197,3

На территории Ивьевского района лесохозяйственную деятельность осуществляет ГЛХУ Ивьевский лесхоз. Ивьевским районным исполнительным комитетом совместно с руководством ГЛХУ Ивьевский лесхоз планируются осуществить следующие энергосберегающие мероприятия:

Таблица – энергосберегающие мероприятия в ГЛХУ Ивьевский лесхоз

Содержание энергосберегающего мероприятия	Стоимость реализации мероприятия, евро	Экономия энергии, МВт×ч в год	Ожидаемое сокращение выбросов, тонн CO _{2 эк} в год
Замена светильников на светодиодные	2409	325,1	262
Замена оконных блоков на стеклопакеты	1400	146,6	25,4
Увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий	1784	65	11
Внедрение компенсирующих устройств в электроэнергетической системе зданий с целью снижения потерь электроэнергии	15 775	195	157,2
Внедрение регулируемого электропривода	2 629	56	45
Оптимизация системы теплоснабжения	6573	97	16,8
Замена каменной печи отопления на котел	5258	215	37,2
Итого	35828	1099,7	554,6

Обеспечение потребностей производства в древесном сырье и лесоматериалах с одновременным рациональным использованием лесов одно из условий устойчивого развития не только отрасли, но региона в целом.

Лесные массивы выступают естественным поглотителем углекислого газа, необходимого растениям для роста.

Согласно технического кодекса установившейся практики ТКП 17.09-05-2013 (02120) «Правила расчетов выбросов и поглощений парниковых газов в основных секторах экономики Республики Беларусь» годовая потеря углерода в результате заготовки древесины рассчитывается по формуле:

$$H \times D \times BEF_1 \times (1 - FP_1) \times CF \times \frac{44}{12}, \text{ где}$$

H – объем заготавливаемой в год древесины, м³/год;

D – плотность абсолютно сухой древесины, т сухого вещества/м³

BEF_1 – коэффициент разрастания фитомассы для преобразования объемов изъятых круглых лесоматериалов в общее количество надземной фитомассы;

FP_1 – доля фитомассы оставленной для разложения в лесу, принимается равной 0,1;

CF – доля углерода в сухом веществе;

$\frac{44}{12}$ – соотношение молекулярных масс диоксида углерода и углерода для перевода запасов углерода в диоксид углерода.

В 2016 г. заготовлено 81,5 тыс. м³ древесины на рубках промежуточного пользования. В данном объеме древесины было накоплено более 21 тонны углерода. Учитывая время созревания средневозрастного леса можно заключить, что 1 кубическим метром древесины на корню за год поглощалось около 30 кг диоксида углерода.

Императив устойчивого развития региона требует сбалансированного по вырубке и восстановлению лесопользования.

Освоение лесов должно вестись так, чтобы удовлетворялись потребности народного хозяйства в древесном сырье и сохранялись и усиливались водоохранные, климаторегулирующие, санитарно-гигиенические и другие полезные свойства леса.

УПРАВЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

Утилизация газа, образующегося при разложении отходов, стала наиболее распространенным способом снижения выбросов СН₄, образующегося на полигонах захоронения твердых отходов.

Для определения выбросов метана со свалок твердых бытовых отходов необходимо определить долю способного к разложению органического углерода. Так как специальные исследования по морфологическому составу отходов в Ивьевском районе не проводились, общая масса отходов определена исходя из норм накопления отходов на душу населения в год, а доля способного к разложению органического углерода в каждом виде отходов принята по умолчанию согласно рекомендаций с рекомендациями

Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).

На практике только некоторая часть отходов является разложимой: бумажные отходы, пищевые, древесина. Другая часть отходов, таких как металл, стекло, кожа не выделяют CH_4 на полигонах. Количество накопленного на полигоне метана зависит от периода полураспада каждого вида отходов, а также наличия анаэробных условий для выделения CH_4 .

Способный к разложению органический углерод определен по формуле:

$$\text{DOC} = \sum_i (\text{DOC}_i \times W_i), \text{ где}$$

DOC_i - доля способного к разложению органического углерода в типе отходов i (по умолчанию);

W_i - доля типа отходов i по категории отходов (по умолчанию).

Исходя из нормы образования коммунальных отходов на душу населения в Ивьевском районе каждый год на свалку вывозится 7197 тонн отходов за вычетом отсортированного вторичного сырья, доля которого составляет 10 % от общего количества отходов.

Разложимый DOC определен по формуле

$$\text{DDOC}_m = \text{DOC} \times \text{DOC}_f \times \text{МС}_f, \text{ где}$$

DDOC_m - масса помещенного на свалку нестойкого DOC;

DOC - способный к разложению органический углерод в год удаления на свалку;

DOC_f - способный к разложению органический углерод в год удаления на свалку (по умолчанию 0,77 согласно технического кодекса установившейся практики ТКП 17.09-05-2013 02120);

МС_f - поправочный коэффициент CH_4 для анаэробного разложения в год помещения на свалку.

Потенциал образования метана определен по формуле:

$$L_o = \text{DDOC}_m \times F \times \frac{16}{12}, \text{ где}$$

F - доля CH_4 в образованном на свалках газе (доля по объему);

$\frac{16}{12}$ - соотношение молекулярного веса CH_4/C .

При утилизации свалочного газа необходимо определить количество накопившегося метана на полигоне, так как на управляемых полигонах ТБО, каким является Ивьевский полигон, используемые изолирующие материалы не позволяют выделившемуся метану покинуть глубокие слои. Именно газ,

сокрытый под изолирующими слоями представляет интерес как возобновляемый источник получения энергии.

Практических оценок количества метана на Ивьевском полигоне не производилось. Теоретический расчет потенциала извлечения свалочного газа на полигоне можно рассчитать при помощи следующих формул:

- 1) $DDOC_m$ накопленный на полигоне ТБО к концу каждого года рассчитывается как:

$$DDOC_{mdT} + (DDOC_{maT-1} \times e^{-k}), \text{ где}$$

$DDOC_{mdT}$ - $DDOC_m$ удаленный на СТО в изучаемый год;

$DDOC_{maT-1}$ - $DDOC_m$ накопленный на СТО к концу изучаемого года;

K – период полураспада конкретного вида отходов.

- 2) $DDOC_m$ разложившийся к концу изучаемого года рассчитывается как:

$$DDOC_{maT-1} \times (1 - e^{-k}), \text{ где}$$

$DDOC_{maT-1}$ - $DDOC_m$ накопленный на СТО к концу изучаемого года.

Принимаемые периоды полураспада согласно методике IPCC, были получены следующие коэффициенты e^{-k} : для бумажных отходов 0,948, для пищевых – 0,831, для древесных – 0,97.

Проведенные расчеты позволяют сделать вывод, что за последние десять лет в недрах Ивьевского полигона ТБО могло быть накоплено 583,8 тонн CH_4 . Содержание энергии в 1 м³ биогаза с 97% содержанием метана близка к значению содержания энергии в 1 м³ природного газа, что делает метан эффективным источником энергии.

Образовавшийся в глубинах полигона метан не имеет непосредственного выхода на поверхность, а расположенные на поверхности полигона отходы не являются значительным источником парниковых газов из-за отсутствия анаэробных условий разложения, сам по себе свалочный газ не оказывает существенного влияния на концентрацию парниковых газов в атмосфере.

В связи с тем, что с использованием метана с полигона может быть получено 8,3 ГВт×ч электроэнергии из возобновляемого источника, сокращение выбросов $CO_2_{эк}$ составит в таком случае 5074 т.

Сложный комплекс оборудования для сбора свалочного газа должен обязательно включать в себя газосборочные трубопроводы, коллекторы, газгольдеры, компрессоры, энергогенерирующее и энергопроводящее оборудование. Стоимость реализации проекта по сбору свалочного газа для производства электроэнергии составит 5 млн. евро.

УПРАВЛЕНИЕ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ²

Состояние системы очистки сточных вод в некоторых населенных пунктах Ивьевского района представляет особую угрозу для состояния окружающей среды. Так, в агрогородке Субботники (население 1788 человек) система канализации находится в нерабочем состоянии. Хозяйственно-бытовые стоки через систему канализационных трубопроводов, общей протяженностью 430 м, самотоком попадают в пруд стоков, образовавшийся в 80 м от неработающей канализационной насосной станции.

Выброс метана от данного пруда можно рассчитать по формуле:

$$G_i = 6,916 \times F \times K_y \times C_{cp} \times K_m \times \frac{280}{\sqrt{m_i}} \times \tau \times 10^{-10}, \text{ где}$$

6,916 – коэффициент преобразования, рассчитан для скорости ветра 2,2 м/с на высоте 1,5 м от поверхности воды;

F – площадь поверхности испарения объекта очистного сооружения, м^2 ;

K_y – коэффициент перекрытия объекта очистного сооружения;

K_m – коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки);

m_i – молекулярная масса i -того загрязняющего вещества;

$C_{i \text{ ср}}$ – среднее значение равновесной концентрации загрязняющего вещества, мг/м^3 при нормальных условиях (температура 0°C , давление 101.3 кПа);

τ – время эксплуатации объекта очистного сооружения, ч/год. Для объектов очистных сооружений, у которых поверхность испарения покрыта льдом в холодное время года, время эксплуатации уменьшают на величину, равную продолжительности нахождения льда на поверхности испарения, ч/год.

Реконструкция очистных сооружений аг.Субботники может быть выполнена либо с установкой подземных емкостей для биологической очистки, либо путем сооружения песколовки, первичных отстойников, грунтово-растительных площадок. Сброс стоков можно осуществлять на грунтовые фильтрационные площадки или в водный объект, в случае переноса места размещения самих очистных сооружений.

Валовой выброс i -того загрязняющего вещества от песковых и иловых площадок, G_i , т/год, рассчитывается по формуле:

$$G_i = 6,916 \times K_y \times C_{i \text{ ср}} \times [K_{m1} \times (48 \times \frac{V_t}{0,2} + 24 \times \frac{V_x}{0,2}) + K_{m2} \times (F \times \tau - 48 \times \frac{V_t}{0,2} - 24 \times \frac{V_x}{0,2})] \times \frac{280}{\sqrt{m_i}} \times 10^{-10}, \text{ где:}$$

V_t – объём поступившего на площадки осадка за теплый период года,

² При написании раздела использовались материалы отчета «Разработка технических предложений по очистке сточных вод в населенных пунктах Субботники, Жемыславль. Липнишки Ивьевского района Гродненской области», выполненный по заказу МОО «Экопартнерство»

м³;

V_x – объём поступившего на площадки осадка за холодный период года, м³;

K_{m1} – коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки);

K_{m2} – коэффициент учета зависимости величин выбросов от стадии очистки (места объекта в схеме очистки) для стадии хранения осадка.

Реконструкция очистных сооружений аг.Субботники позволит сократить выбросы $CO_2_{эк}$ на 443 тонны в год. Ориентировочная стоимость реконструкции 700 тыс. евро.

Система канализации аг.Жемыславль включает самотечные трубопроводы, КНС с напорными трубопроводами и поля фильтрации.

КНС размещается в юго-восточной части населённого пункта и выполнена в насыпи с наземным зданием.

В наземной части, размещенное ранее электрооборудование и электродвигатели насосных агрегатов демонтированы. КНС находится в нерабочем состоянии.

Сточные воды, поступающие по самотечным трубопроводам к настоящему времени образовали пруд, расположенный в непосредственно у здания КНС. Пруд не имеет стока.

Учитывая, что КНС находится в нерабочем состоянии, сточная вода на поля фильтрации не подается.

Для очистки сточных вод аг. Жемыславль могут быть рассмотрены несколько вариантов очистных сооружений, в том числе с использованием грунтово-растительных площадок в качестве сооружений биологической очистки.

При использовании грунтово-растительных площадок наиболее приемлемой представляется компоновка, включающая сооружения предварительной механической очистки:

- решетки, песколовки (с размещением решеток в КНС или на площадке очистных сооружений), сооружение для первичного отстаивания (вертикальный отстойник либо двухярусный отстойник, или септик)

- сооружения биологической очистки включающий резервуар осветленной воды в комплекте с КНС

- а) грунтово-растительные площадки с вертикальным потоком площадью 710 м².

либо

- б) грунтово-растительной площадки с горизонтальным потоком площадью 2500 м²

Компоновка сооружений будет определяться размещением площадки очистных сооружений.

3. При использовании сооружений для фильтрования очищенной воды в грунт требуется предусмотреть дополнительно 100-420 м² для устройства грунтовых фильтрационных площадок.

Реконструкция очистных сооружений аг. Жемыславль позволит сократить выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ на 48,8 тонн. Ориентировочная стоимость реконструкции 700 тыс. евро.

Система водоотведения аг. Липнишки представляет собой две независимые системы. Первая состоящая из КНС, сетей водоотведения и очистных сооружений (поля фильтрации) принимает сточные воды от населения, детского сада, амбулатории производственного предприятия «Ромакс». Производительность КНС – 50 м³/час. Протяженность канализационных сетей – 6,3 км. Вторая система водоотведения состоящая из КНС, сетей водоотведения и очистных сооружений (поля фильтрации) принимает сточные воды от средней школы аг. Липнишки. Производительность КНС – 16 м³/час. Протяженность канализационных сетей – 1,7 км.

Площадь полей фильтрации – 0,5 га.

Сети канализации находятся в удовлетворительном состоянии

Объекты водоотведения находятся на балансе и обслуживании Ивьевского РУП ЖКХ. Свидетельства о государственной регистрации земельного участка не оформлены.

Сброс сточных вод после полей фильтрации в водный объект отсутствует.

Суммарная производительность КНС №1 и КНС №2 составляет 65 м³/ч, что существенно превышает расчетный приток сточных вод в систему канализации. Таким образом режим работы КНС, представляет ограниченное число включений с аккумуляцией сточных вод в приемном резервуаре.

Учитывая исправное состояние КНС и напорных трубопроводов целесообразным вариантом представляется реконструкция существующих полей фильтрации с выполнением существующих требований к очистным сооружениям.

При размещении очистных сооружений на существующей площадке актуальным в данном случае является решение о расположении новых сооружений в непосредственной близости от существующих полей фильтрации. При строительстве грунтово-растительных площадок поля фильтрации будут эксплуатироваться до момента запуска построенных новых сооружений.

В дальнейшем поля фильтрации могут быть выведены из эксплуатации с проведением рекультивации на этой территории. Либо как вариант карты полей фильтрации могут быть очищены и переоборудованы в грунтовые фильтрационные площадки.

В условиях отсутствия электроснабжения площадки очистных сооружений и доступности площадей для размещения сооружений представляется целесообразным применения грунтово-растительных площадок с горизонтальным потоком с сооружения предварительной механической очистки.

При использовании грунтово-растительных площадок наиболее приемлемой представляется компоновка, включающая сооружения предварительной механической очистки:

- решетки, песколовки (с размещением решеток в КНС или на площадке очистных сооружений), сооружение для первичного отстаивания (вертикальный отстойник либо двухъярусный отстойник, или септик);
- сооружения биологической очистки включающий грунтово-растительной площадки с горизонтальным потоком площадью 2850 м².

Компоновка сооружений будет определяться размещением площадки очистных сооружений.

При использовании сооружений для фильтрования очищенной воды в грунт требуется предусмотреть дополнительно 170-765 м² для устройства грунтовых фильтрационных площадок.

Реконструкция очистных аг.Липнишки позволит сократить выбросы CO_{2 эк} на 11 тонн. Ориентировочная стоимость реконструкции 500 тыс. евро.

Следует учесть, что расчеты расходов водоотведения выполнены с определенными допущениями, на основе данных по водопотреблению. В связи с чем при проведении предпроектных работ представляется необходимым проведение детального обследования самотечной сети канализации с определением ее состояния и определения возможного охвата территории населенного пункта сетями канализации и количества подключений к ней. Полученная информация позволит более точно определить существующие расходы сточных вод и нагрузки в системе.

РАБОТА С НАСЕЛЕНИЕМ И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ

Успешность реализации Плана действий по устойчивому энергетическому развитию и климату Ивьевского района во многом будет зависеть от участия местного сообщества в реализации основных его положений, поддержки инициатив местных властей и сознательного принятия на себя обязательств по сокращению энергопотребления в своих домашних хозяйствах.

Привлечь внимание населения к инициативе Соглашение Мэров планируется путем проведения информационных кампаний во всех местных средствах массовой информации, распространения на специально организованных выставках брошюр и буклетов об энергосбережении в быту. Стоимость проведения информационных кампаний составит 10 000 евро.

Обратная связь будет организована путем проведения общественного обсуждения и оценки предлагаемых к реализации энергосберегающих мероприятий, «Отчета о проведенных мероприятиях», «Отчета о реализации» и мониторинга базового кадастра выбросов.

Привлечение населения к инициативе Соглашение Мэров будет также осуществляться общественными организациями, учреждениями образования.

За счет активизации домашних хозяйств в направлении сокращения энергопотребления на 30% экономия энергии составит 9100 МВт*ч, а выбросы $\text{CO}_2_{\text{эк}}$ сократятся на 4111 т.

Привлечение частного сектора экономики к реализации мероприятий ПДУЭРК Ивьевского района будет осуществляться под лозунгом ответственного за состояние окружающей среды бизнеса и по принципу взаимовыгодности государственно-частного партнерства.

Повышенное внимание к аспектам энергоэффективности со стороны производства, как малого, так и крупного, может обеспечиваться через государственные закупки.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗАКУПКИ ТОВАРОВ И УСЛУГ

Система государственных закупок - один из механизмов регулирования экономики и 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.

Статьей 14 Закона Республики Беларусь «О поддержке малого и среднего предпринимательства» предусмотрено резервирование для субъектов малого и среднего предпринимательства не менее 10 процентов от общего объема государственных закупок товаров (работ, услуг) и проведение отдельных конкурсов по этой части государственных закупок товаров (работ, услуг) среди таких субъектов. Малое и среднее предпринимательство более гибко реагирует на изменение спроса и может служить проводником энергоэффективных требований от покупателя к производителю.

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.

ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ, УЯЗВИМЫХ СЕКТОРОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА³

Ивьевский район расположен в зоне умеренно-континентального климата. Господствующие воздушные массы: морские – с Атлантики, континентальные – с востока и северо-востока. Атлантические воздушные массы зимой приносят оттепели, летом – прохладную дождливую погоду. Континентальные воздушные массы – причина снижения температуры воздуха зимой, и увеличения летом. Благодаря воздействию морских воздушных масс на территории района нет продолжительных морозных и засушливых периодов. Амплитуда температур составляет около 23 °С. Годовое количество осадков колеблется от 500 до 700 мм, максимум осадков выпадает в июле, минимум – в феврале.

Несмотря на относительно стабильную погоду в районе с явно выраженной сменой сезонов года, необходимо выделить следующие погодные отклонения от нормы, которые создают опасность для стабильного функционирования производства, материальной инфраструктуры района, жизнедеятельности населения:

Климатический тип опасности	Текущий уровень риска опасности	Ожидаемое изменение интенсивности	Ожидаемое изменение частоты	Период времени	Показатели риска
Аномальная жара	низкий	увеличение	увеличение	текущий	количество дней с температурой, превышающей среднесезонные показатели
Аномальный холод	низкий	без изменений	без изменений	текущий	количество дней с температурой, превышающей среднюю по сезону
Засуха	низкий	без изменений	без изменений	текущий	количество дней без осадков
Наводнения и паводки	низкий	без изменений	без изменений	текущий	% отклонения водного стока от среднего значения за предшествующие годы

³ При написании раздела использовались материалы отчета о НИР «Определение влияния изменения климата на водные ресурсы Ивьевского района, Гродненская область», выполненный по заказу МОО «Экопартнерство»

окончание таблицы

Лесные пожары	низкий	без изменений	без изменений	текущий	количество очагов возникновения за год
Ураган	умеренный	без изменений	без изменений	текущий	число объявленных предупреждений об опасных погодных условиях

Вышеперечисленные климатические риски, каждый в отдельности и во взаимодействии друг с другом, способны оказывать негативное воздействие в нескольких сферах деятельности одновременно. Поэтому важно определить корреляцию между уязвимостями Ивьевского района и негативным влиянием возможных климатических опасностей.

Уязвимости Ивьевского района могут быть сгруппированы следующим образом:

Тип уязвимости	Климатический тип опасности	Описание уязвимости	Индикатор уязвимости
Физический и экологический	аномальная жара, засуха	Обмеление водоемов	% уменьшения водотока
Тип уязвимости	Климатический тип опасности	Описание уязвимости	Индикатор уязвимости
Физический и экологический	аномальная жара, засуха	ухудшение условий питьевого водоснабжения населенных пунктов без систем центрального водоснабжения	% населения без доступа к питьевой воде установленного качества
	аномальная жара, засуха	деградация пойменных лугов	% от общего количества
	аномальная жара	эвтрофикация водоемов и мелиорационных каналов	% от протяженности
	лесные пожары	сокращение лесных угодий	% выгоревших площадей
	аномальная жара, засуха	активизация вредителей	% пораженных площадей
	аномальная жара, засуха	ухудшение биоразнообразия, нарушение среды обитания	изменение численности популяций, границ ареалов обитания

окончание таблицы

Социально-экономический	аномальная жара, засуха	снижение количества электроэнергии, вырабатываемой ГЭС	количество вырабатываемой электроэнергии, темп роста
	аномальная жара, засуха	снижение продуктивности сельскохозяйственных культур	урожайность, темп роста
	аномальная жара, засуха	развитие болезней и вредителей сельскохозяйственных культур	% пораженных площадей, снижение урожайности, размер экономического ущерба
	аномальная жара, засуха	ухудшение качества воды в зонах рекреации	количество рекреационных зон
	ураганы	разрушение инфраструктуры	% поврежденных сооружений и коммуникаций
	лесные пожары	снижение объемов заготовки древесины, необходимость длительного восстановления уничтоженных насаждений	% выгоревших площадей, темпы заготовки древесины

Мероприятия по адаптации к изменению климата будут включать:

Сектор	Мероприятие по адаптации	Описание
Вода	Мониторинг экосистем и качества воды	Осуществляется на гидрологических постах, специализированных лабораториях
Вода	Управления попусками с водохранилищ	Регулирование уровня воды в водоемах
Управление сточными водами	Управления сбросами сточных вод	Отслеживание концентраций загрязняющих веществ. Ивьевском районе сброс очищенных сточных вод в природные поверхностные водные объекты осуществляется только Ивьевским ЖКХ на двух выпусках – в реку Ивенку (5 км от устья) и в реку Опита (20 км от устья).
Вода	Размещение девяти водоподпорных сооружений и прудов в рекреационных целях для поддержания водности рек и снижения риска обмеления в засушливые периоды	Регулирование уровня воды в водоемах

окончание таблицы

Вода	Своевременная периодическая расчистка участков мелиоративной сети для обеспечения ее нормального функционирования	Механическая очистка берегов водных объектов от зарослей
Сельское хозяйство	Селекция растений	Замена сельскохозяйственных видов на более урожайные и устойчивые
Лесопользование	Проведение защитных мероприятий в лесном хозяйстве	Лесовосстановление, противопожарные мероприятия
Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	Создание и подготовку резерва мобильных средств для транспортировки воды	В случае пересыхания шахтных колодцев в населенных пунктах без центрального водоснабжения
Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	Развитие, реконструкция и модернизация объектов и систем жизнеобеспечения с учетом их функционирования в чрезвычайных ситуациях.	Принятие во внимание негативных факторов не техногенного характера при проектировании, строительстве и эксплуатации систем жизнеобеспечения населения района, объектов производственной инфраструктуры