УТВЕРЖДЕНО

РЕШЕНИЕ ПУХОВИЧСКОГО

РАЙОННОГО СОВЕТА

ДЕПУТАТОВ

№ \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.

**ПЛАН**

**ДЕЙСТВИЙ ПО УСТОЙЧИВОМУ**

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ И КЛИМАТУ**

**ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА**

**ДО2030 ГОДА**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Logo_EU_rightEU4Energy | small StrongCoM |  | C:\Users\natallia.andreyenka\Pictures\Пуховичи.png | Пуховичский райисполком | eco_logo_color_rus |  |

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ 3](#_Toc533673673)

[ОБЩАЯ ЦЕЛЬ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ СО2 5](#_Toc533673674)

[ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ И ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН 5](#_Toc533673675)

[ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СЕКТОРАМ 6](#_Toc533673676)

[КОММУНАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ, ОБЪЕКТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ 6](#_Toc533673677)

[КОММУНАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ 6](#_Toc533673678)

[КОММУНАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ 9](#_Toc533673679)

[ЗДАНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ ТРЕТИЧНОГО СЕКТОРА 14](#_Toc533673680)

[ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ 15](#_Toc533673681)

[КОММУНАЛЬНОЕ ГОРОДСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ 16](#_Toc533673682)

[ТРАНСПОРТ 17](#_Toc533673683)

[ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ 19](#_Toc533673684)

[СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 19](#_Toc533673685)

[ГОРОДСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ 20](#_Toc533673686)

[СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ 21](#_Toc533673687)

[УПРАВЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ 25](#_Toc533673688)

[УПРАВЛЕНИЕ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ 26](#_Toc533673689)

[РАБОТА С НАСЕЛЕНИЕМ И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ 26](#_Toc533673690)

[ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗАКУПКИ ТОВАРОВ И УСЛУГ 28](#_Toc533673691)

[ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ, УЯЗВИМЫХ СЕКТРОРОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА 28](#_Toc533673692)

[МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УЯЗВИМОСТИ ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА И РАЗРАБОТКИ ПЛАНА АДАПТАЦИИ 30](#_Toc533673693)

[ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ 30](#_Toc533673694)

[ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИЮ ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА 38](#_Toc533673695)

[ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ПУХОВИЧСКОМ РАЙОНЕ 45](#_Toc533673696)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ЗА 2011-2017 ГГ. ПО ДАННЫМ СТАНЦИИ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ В МАРЬИНА ГОРКА 51](#_Toc533673697)

# ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Согласно данных Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, странам следует принимать предупредительные меры в целях прогнозирования, предотвращения или сведения к минимуму причин изменения климата и смягчения его отрицательных последствий.

С 1989 года в Беларуси начался самый продолжительный период потепления за все время инструментальных наблюдений за температурой воздуха на протяжении последних почти 130 лет. За период с 1989 по 2015г. среднегодовая температура воздуха в Беларуси на 1,3°С превысила климатическую норму, принятую Всемирной метеорологической организацией (ВМО). В 2015 году средняя годовая температура воздуха составила +8,5°С, что на 2,7°С выше климатической нормы и оказалась самой высокой за весь период инструментальных наблюдений, начиная с 1881 года. (Агроклиматическое зонирование территории РБ с учетом изменения климата / Мельник В., Яцухно В., Денисов Н., Николаева Л. [Электронный ресурс] // minpriroda.gov.by: информ.-правовой портал. - Минск, 2018. - URL: http://www.minpriroda.gov.by/ uploads/files/Agroklimaticheskoe-zonirovanie-Respubliki-Belarus.pdf (дата обращения: 29.10.2018).

В связи с возникшими проблемами глобального изменения климата были приняты следующие официальные документы:

Рамочная конвенция ООН об изменении климата (Framework Convention on Climate Change, UN FCCC), 1992 год;

Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, 1997 год;

Парижское соглашение по климату, 2016 год

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, 1987 год;

Венская конвенция об охране озонового слоя, 1985 год;

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, 1979 год;

Протокол о сокращении выбросов окислов азота или их трансграничных потоков к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, 1988 год;

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (ЭСПО, EIA), 1991 год;

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, 1992 год;

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях, 2001 год.

Все вышеперечисленные документы ратифицированы Республикой Беларусь. Между тем, в Республике Беларусь также был принят ряд документов по охране окружающей среды и снижению воздействия загрязняющих веществ:

Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 - 2020 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 марта 2016 года № 20;

Государственная программа «Энергосбережение» на 2016 – 2020 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 года № 248;

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды»;

Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха»;

Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами»;

Закон Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха»;

Закон Республики Беларусь «Об охране озонового слоя»;

Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе»;

Водный кодекс Республики Беларусь;

Кодекс Республики Беларусь о недрах.

6 июня 2017 Пуховичский район присоединился к международной инициативе «Соглашение мэров по климату и энергии», взяв на себя добровольные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов на 30% к 2030 г.[[1]](#footnote-2) Для достижения поставленной цели Пуховичский райисполком в сотрудничестве с МОО «Экопартнёрство» разработал План действий по устойчивому энергетическому развитию и климату Пуховичского района до 2030 г. (далее - ПДУЭРК).

План действий по устойчивому энергетическому развитию и климату Пуховичского района предусматривает направления и мероприятия по снижению потребления энергоресурсов, увеличения использования возобновляемых источников энергии, снижения количества выбросов СО2, адаптации к изменению климата.

Мероприятия ПДУЭРК сформированы на основе собранных данных по годовому потреблению энергоресурсов организациями и физическими лицами Пуховичского района без учета предприятий промышленности. Базовым годом является 2011 год. В Базовом кадастре выбросов (далее – БКВ) отражено энергопотребление в ключевых секторах Соглашения мэров, а именно: 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 бытовых отходов, очистка сточных вод. В связи с включением в БКВ выбросов с полигонов твердых бытовых отходов и очистных сооружений, единицей учета выбросов выбраны СО2в соответствии с пунктом 3.2 части IIруководства «Как разрабатывать «План действии по устойчивому энергетическому развитию».

Реализация мероприятий, предусмотренных настоящим планом, позволит обеспечить выполнение принятых в рамках подписания Пакта Мэров обязательств по сокращению выбросов СО2на 30% к 2030 году.

# ОБЩАЯ ЦЕЛЬ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ СО2

Общие выбросы углекислого газа в Пуховичском районе в базовом 2011 году составили 242335 тонн СО2.

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 169634,5 т СО2.

Таким образом, запланированные в рамках ПДУЭРКа мероприятия должны обеспечить снижение выбросов углекислого газа от использования топлива не менее чем на 72700,5 тонн СО2 в год.

# ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ И ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

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

Распоряжение председателя Пуховичского районного исполнительного комитета создана постоянно действующая рабочая группа по деятельности в рамках «Соглашения мэров» в Пуховичском районе. Руководитель рабочей группы – заместитель председателя Пуховичского районного исполнительного комитета. Рабочая группа включает в себя представителей образования, идеологической работы, экономики, жилищно-коммунального хозяйства, 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. Все это позволит руководству Пуховичского района оценить степень решения поставленных задач на пути к сокращению выбросов парниковых газов и адаптации изменению климата.

Каждые четыре года после подачи ПДУЭРК рабочая группа направляет в офис Соглашения Мэров разработанные ею, согласованные и утвержденные Пуховичским 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 50,9 млн. евро. Для реализации ПДУЭРК Пуховичского 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 Пуховичского района представлен в нижеследующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Предполагаемый источник финансирования | Бюджет ПДУЭРК |
| Смягчение последствий изменения климата |
| Инвестиционные расходы (тыс.евро) | Неинвестиционные расходы (тыс.евро) |
| Местный бюджет | 6 561,10 | 18,00 |
| Другие источники: |  |  |
| Национальные фонды и программы | 11 676,10 |  |
| Фонды и программы ЕС | 29 566,20 |  |
| Частный капитал | 3 050,07 |  |
| Итого | 50 853,47 | 18,00 |

# ОПИСАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СЕКТОРАМ

## КОММУНАЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ, ОБЪЕКТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ

Муниципальный сектор Пуховичского района стоит первым по потреблению энергии и, как результат, на него приходиться 44% выбросов парниковых газов в Пуховичском районе. 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:

проведения тепловой модернизации зданий путем применения теплоизоляционных материалов;

внедрения приборов автоматического регулирования в системах теплоснабжения;

снижение потерь тепла на стадиях его производства, транспортировки и потребления;

внедрение автоматических систем управления освещением;

замена оконных блоков на энергоэффективные.

Устройство солнечных коллекторов на административных зданиях Пуховичского района позволит значительно снизить энергопотребление, необходимое для отопления и горячего водоснабжения помещений. Данная технология относится к дорогостоящим, но при этом предлагает качественный альтернативный способ получения энергии. Солнечный коллектор предназначен для преобразования энергии солнца в тепловую энергию. Применяемые материалы и конструктивные решения направлены на максимальное поглощение энергии солнца, преобразование ее в тепловую и эффективную передачу для дальнейшего использования. Так, установка солнечных коллекторов на зданиях фельдшерско-акушерских пунктов в д.Шацк. д.Пуховичи и д.Талька, общежитии №5 Аграрно-техническго колледжа в п.Марьино позволит снизить энергопотребление на 1787 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2 на 411,27 тонн в год, стоимость мероприятий - 1621,9 тыс. евро.

Утепление стен и крыши административного здания Пуховичского района позволит снизить энергопотребление на 83 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2 на 21,0 тонну в год, стоимость мероприятий - 5,8 тыс. евро.

Энергосберегающие мероприятия запланировано реализовать во всех зданиях, находящихся на балансе Пуховичского районного исполнительного комитета, а также в зданиях организаций, финансируемых из районного бюджета и имеющих важное социальное значение. К данному перечню относятся здания, находящиеся в подчинении отдела образования, спорта и туризма Пуховичского районного исполнительного комитета, отдела идеологической работы, культуры и по делам молодежи Пуховичского районного исполнительного комитета, системы здравоохранения района.

Образовательная сеть Пуховичского района, находящаяся в компетенции отдела образования, спорта и туризма Пуховичского райисполкома, включает в себя: 18 учреждений дошкольного образования (1 центр развития ребенка); 26 учреждений общего среднего образования (25 школ, 1 гимназия); 2 учреждения специального образования (1 вспомогательная школа-интернат, 1 центр коррекционно-развивающего обучения); 1 социально-педагогический центр с отделением приюта; 3 учреждения дополнительного образования детей и молодежи; 1 детский оздоровительный лагерь "Лесная сказка".

Замена деревянных оконных блоков на стеклопакеты в количестве 3,88 тыс.м2 в зданиях, находящихся в подчинении отдела образования, спорта и туризма Пуховичского районного исполнительного комитета, позволит сократить энергопотребление на 323,7 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2на 74,5 тонн в год, стоимость мероприятий - 255,7 тыс. евро. Замена 1140 светильников с лампами накаливания на энергосберегающие лампы в образовательных учреждениях позволит сократить энергопотребление на 36,6 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2на 29,5 тонн в год, стоимость мероприятий - 10,95 тыс. евро.

Внедрение рекуперации тепла в системах вентиляции здания гимназии №5 г.Марьина Горка позволит значительно компенсировать потери тепла и сократить затраты на обогрев здания. Рекуперация представляет собой процесс возврата тепла из отработанного вытяжного воздуха. Сокращение энергопотребления при этом составит 94,5МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2на 21,7 тонн в год, стоимость мероприятий - 64,2 тыс. евро.

Замена 150 старых окон площадью 450 м2 в СШ №2 г.Марьина Горка на металлопластиковые позволит значительно снизить теплопотери. Экономический эффект от установки данных окон достигается, главным образом, за счет уменьшения энергии, необходимой для обогрева помещений. Проведение замены окон позволит сократить энергопотребление на 30,0 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2на 6,9 тонн в год. Стоимость данного мероприятия составит6,9 тыс. евро.

Проведение утепления крыши замены кровли в количестве 4,5 тыс.м2 в учреждениях образования Пуховичского районного позволит сократить энергопотребление на 189,8 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2на 43,7 тонн в год, стоимость мероприятий - 89,6 тыс. евро.

В настоящее время система здравоохранения района включает в себя 43 лечебно-профилактических учреждений, в том числе: центральная районная больница, 1 участковая больница, 3 городские больницы, 1 больница сестринского ухода, 3 поликлиники, 7 врачебных амбулаторий, 25 фельдшерско-акушерских пункта, 3 здравпункта. При учреждении образования «Марьиногорский аграрно-технический колледж имени В.Е.Лобанка», открытом акционерном обществе «Руденск» и открытом акционерном обществе «Завод горного воска» работают здравпункты.

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

Так, реконструкция оконных блоков с установкой энергоэффективных стеклопакетов в инфекционном и терапевтическом корпусах Центральной районной больницы, в Свислочской и Руденской городской больнице, в здании судмедэкспертизы ЦРБ, в Цитвянском и Моторовском фельдшерско-акушерских пунктах ЦРБ позволит сократить энергопотребление на 247,5 МВт\*ч в год и снизить выбросы СО2на 56,9 тонн в год. Стоимость проведения реконструкции составляет46,2 тыс. евро.

Внедрение энергоэффективных осветительных устройств в учреждениях здравоохранения Пуховичского района дополнительно сократит энергопотребление на 301,5 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2на 243,0 тонны, стоимость замены светильников, включая оборудование –23,7тыс. евро.

## КОММУНАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ

Основным потребителем энергии среди зданий и сооружений муниципальных организаций является УП «Жилтеплосервис». Учитывая филиал в поселке Дружный на эту организацию в коммунальном секторе района приходится 84% от общего потребления.

Согласно закона «Об энергосбережении» энергетическому обследованию (энергоаудиту) в обязательном порядке подлежат юридические лица с годовым потреблением топливно-энергетических ресурсов 1,5 тысячи тонн условного топлива и более. Из этого следует, что коммунальные теплоснабжающие организации района обязаны проводить энергоаудит один раз в пять лет, согласно графикам, ежегодно утверждаемым соответствующими республиканскими органами государственного управления. По результатам энергетического обследования производится оценка эффективности использования предприятиями энергетических ресурсов (твердого топлива, газа, электрической и тепловой энергии и т.п.). На основании выявленных нарушений в использовании топливно-энергетических ресурсов готовятся предложения об имеющихся резервах экономии энергоресурсов, а также предлагаются технические и организационные энергосберегающие мероприятия.

Выполнение энергосберегающих мероприятий и внедрение новых технологий в коммунальном секторе осуществляется, в основном, за счет перекладки тепловых сетей с использованием предварительно изолированных труб, оптимизации систем теплоснабжения с ликвидацией длинных и незагруженных теплотрасс и установкой локальных теплоисточников,перевода котлов на местные виды топлива. Энергосберегающие мероприятия также проявляются в оптимизации режимов работы насосного оборудования путем установки преобразователей частоты и внедрения объединенных систем автоматического регулирования, что, в свою очередь, дает экономию до 20-30% от потребляемой мощности.

Экономия энергии от замены 173 км изношенных теплотрасс с внедрением эффективных трубопроводов (магистральных и распределительных) в Пуховичском районе за период с 2014 по 2030 составит более 11,2 ГВт\*ч в год, а сокращение выбросов составит2579 тонныСО2. Затраты на замену теплотрасс составят6561,1тыс. евро.

Реконструкция ЦТП №3 в г.Марьина Горка путем замены морально устаревших неэффективных теплообменников на современные более эффективные пластинчатые позволит экономить до 367 МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 84,4 тонны в год. Стоимость мероприятия – 15,1 тыс.евро. Кроме того, при реконструкции используются частотно-регулируемые насосы, которые в зависимости от нагрузки изменяют свою производительность, обеспечивая при этом оптимальные параметры теплоснабжения и экономию электрической энергии.

Реконструкция котельных №7 в п.Марьино, №4 в д.Пуховичи, №1 в д.Турин и котельной №4 в д.Пережир с заменой котлов с низким КПД на более эффективные котлы, реконструкция котельной №3 в д.Блонь с заменой газовых котлов на твердотопливные позволит экономить до 11209 МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 2578,07 тонны в год. Стоимость мероприятия по реконструкции котельных – 1539,8 тыс.евро.

Поскольку снижение энергопотребления для организация ЖКХ является приоритетной задачей, экономическая эффективность котельных ЖКХ в целом во многом зависит от использования эффективного насосного оборудования. Данное мероприятие предполагает замену существующего насосного оборудования в котельных Пуховичского района на более эффективное. Список котельных, на которых планируется произвести замену, представлен в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование объекта | Экономия энергии, МВт\*ч в год | Ожидаемое сокращение выбросов, тонн СО2 в год | Стоимость реализации мероприятия, евро |
| Котельная №1, м.Горка | 661,92 | 533,5 |  |
| Котельная №3, д.Блонь | 47,28 | 38,1 |  |
| Котельная №5, д.Дубровка | 118,2 | 95,3 |  |
| Котельная №7, п.Марьино | 33,10 | 26,7 |  |
| Котельная №4, д.Пуховичи | 54,37 | 43,8 |  |
| Котельная СТБО | 49,64 | 40 |  |
| Котельная д.Дричин | 23,64 | 19,1 |  |
| Котельная «Озеричино» | 21,28 | 17,2 |  |
| Котельная д.Шацк | 13,0 | 10,5 |  |
| Котельная д.Моторово | 13,0 | 10,5 |  |
| Котельная д.Узляны | 18,91 | 15,2 |  |
| Итого: | 1054,34 | 849,9 | 45574 |

Внедрение пластинчатых теплообменников даствозможность экономить 11594,1 МВт\*ч в год, сократит выбросы СО2 на 2666,76 тонны. Стоимость замены теплообменников– 135,3 тыс.евро.

Замена 2-х неэкономичных котлов на 2 энергоэффективных котла на местных видах топлива мощностью 0,45 МВт каждый на котельной №8 в агр.Ситники позволит экономить 334,2 МВт\*ч в год, сократит выбросы СО2 на 76,9 тонны. Стоимость реконструкции котельной №8 агр.Ситники составит 23,3 тыс.евро.

Замена 2-ух неэкономичных котлов с низким КПД на энергоэффективные на котельной в агр.Шацк Пуховичского района позволит экономить до 55,7 МВт\*ч в год, позволит сократить выбросы СО2 на 12,8 тонны. Стоимость реконструкции котельной в агр.Шацк составит 1,7 тыс.евро.

Замена 6 неэкономичных котлов с низким КПД на более эффективные на котельных Пуховичского района сэкономит 172,3 МВт\*ч в год, сократит выбросы СО2 на 39,6 тонны. Стоимость замены котлов составит 20,2 тыс.евро.

Проведение режимно-наладочных работ 4-х котлов ПТВМ-30 на котельной №1, котельной №5Пуховичского района позволит экономить до 918,5 МВт\*ч в год, позволит сократить выбросы СО2 на 211,3 тонны. Режимно-наладочные работы позволяют выявить недостатки в состоянии и эксплуатации котлов, наметить и осуществить комплекс мероприятий по повышениюих экономичности. Так, проведение РНИ котлов позволяет снизить объем токсичных выбросов до минимума для данного типа оборудования, обеспечить максимальный КПД котла, а также получить значительную экономию топлива за счет снижения температуры и объема уходящих газов с помощью целенаправленной организации (оптимизации) топочного процесса, и за счет исключения недожогов топлива.

Снижение энергопотребления в сфере производства и поставки тепла также может быть достигнуто за счет оптимизации схем теплоснабжения путем передача тепловых нагрузок. Так, передача тепловых нагрузок от котельной №2а на котельную №2 даст возможность экономить 312,3 МВт\*ч в год, сократит выбросы СО2 на 71,8 тонны. Стоимость проведения работ – 6 тыс.евро.

Внедрение приборов автоматического регулирования в системах теплоснабжения позволит повысить эксплуатационную надежность тепловой сети, снизит непроизводительные потери тепловой энергии, а также уменьшит временя простоя технологического оборудования. Проведение данных мероприятий позволит экономить до 794,2 МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 182,7 тонны в год. Стоимость мероприятия по внедрению приборов автоматического регулирования в системах теплоснабжения – 3,7 тыс.евро.

Наладка тепловой сети предназначена создать надежный и экономичный режим распределения теплоносителя по потребителям тепловой энергии в соответствии с их тепловыми нагрузками, независимо от их удаленности от источника тепловой энергии.

Проведение гидравлической наладки сетей теплоснабжения в д.С.Бор позволит значительно сократить расход топлива и электроэнергии за счет ликвидации большей часть подкачивающих насосных станций. Так, экономия от проведения гидравлической наладки сетей составит 471,4 МВт\*ч в год, сокращение выбросов составит 108,4 тонны СО2.

Наладка теплового и гидравлического режимов тепловых сетей котельной №3 позволит экономить до 65,4 МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 15 тонн в год. Стоимость проведения мероприятий – 0,6 тыс.евро.

Установка теплонаносного оборудования на станции второго подъема г.Марьина Горка с использованием в качестве низкопотенциального источника тепла грунт для целей теплоснабжения позволит экономить 9,07 МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 2,1 тонны в год. Стоимость мероприятия по использованию тепловых насосов составляет 11,1 тыс.евро. Использование тепла грунта в тепловых насосах возможно благодаря тому, что на глубине 1,5-1,8м его температура положительна в течении всего года (около 7-8 оС). Тепло из грунта отбирается горизонтальным геотермальным контуром или же с помощью зонда – трубопроводы с этиленгликолем (теплоносителем) укладываются в заранее пробуренные скважины.

Центр района г.Марьина Горка является городом местного значения, районным центром, в котором проживает 21,2 тыс.человек (30,6% населения Пуховичского района). На территории района расположены 3 городских поселка: г.п.Руденск (2,672 тыс. человек), г.п.Свислочь (3,968 тыс.человек) и .п.Правдинский (2,319 тыс.человек) и 303 сельских населенных пункта. Общее количество населения района составляет 65,3 тыс.человек. Центральное отопление имеется во многих крупных сельских населенных пунктах. Пуск/остановка котельных в зависимости от погодных условий может сэкономить 27 ГВт\*ч и сократить выбросы СО2 на 6280 тонны.

Строительство котельной на МВТ для поставки теплоэнергии микрорайону города, в котором проживает более 2 тыс.человек, позволит экономить 25,483 ГВт\*ч и сократить выбросы СО2 на 5912 тонн (расчеты основаны на применении коэффициента выбросов от местного производства тепла).

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. Потребление электроэнергии данным оборудованием осуществляется непрерывно в связи с особенностями технологических процессов.

Оптимизация режимов работы насосного оборудования путем замены старых насосов, установки преобразователей частоты и внедрения объединенных систем автоматического регулирования позволяет значительно снизить потребление электроэнергии. Внедрение частотно-регулируемого привода дает экономию до 20-30 % от потребляемой мощности. Дополнительно, за счет стабилизации давления на системах потребления частотно-регулируемый привод снижает потери воды.

Замена насосного оборудования на энергоэффективное на 10 скважинах станции обезжелезивания позволит экономить до 34,2 МВт\*ч в год, позволит сократить выбросы СО2 на 27,6 тонны.

Замена насосного оборудования на энергоэффективное в количестве 8 шт. на артезианских скважинах позволит экономить 99,4 МВт\*ч в год, позволит сократить выбросы СО2 на 80,1 тонны, стоимость мероприятий составит 2,0 тыс.евро.

Внедрение частотно-регулируемого привода на насосных станциях позволит существенно снизить потребляемую электроприводом электроэнергию. Частотно-регулируемый электропривод позволяет оптимизировать характеристики трубопроводной сети (давление, расход) в соответствие с текущими требованиями. Его принцип работы заключается в изменении частоты напряжения питания подключенного к сети оборудования в зависимости от необходимости увеличения мощности в период пиковой нагрузки, и на оборот.

Установка частотно-регулируемых электрических приводов позволит сэкономить 2400,2 МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 1935 тонны, стоимость мероприятий составит 11,8 тыс.евро.

В Пуховичском районе обслуживанием электрических сетей, по которым сегодня осуществляется электроснабжение более 1500 предприятий и организаций и более 43 тысяч потребителей (по договорам с физическими лицами), занимается Пуховичский район электросетей филиала «Минские электрические сети» РУП «Минскэнерго» (далее Пуховичская РЭС). Основными мероприятия по повышения надежности и энергосбережению электроснабжения являются замена проводов на высоковольтных линиях, замена изношенных силовых трансформаторов, замена вводов в здание и шкафов КТП. Замена ламп уличного освещения в количестве 600 шт. дополнительно сократит энергопотребление на 178,5 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2 на 143,9 тонны.

Энергоемкое оборудование применяется также на предприятиях промышленного сектора Пуховичского района, который представляют ОАО "Пуховичский опытно-экспериментальный завод", ОАО "Пуховичи-нефтепродукт" и НД ДУП "Марьиногорский завод ЖБИ".

Так, отказ от парового обогрева и внедрение системы электрообогрева емкостей склада нефтепродуктов ОАО "Пуховичинефтепродукт" даст возможность экономить 1142 МВт\*ч в год, сократит выбросы СО2 на 262,7 тонны. Стоимость проведения работ – 122,9 тыс.евро. Экономическая эффективность обусловлена тем, что тепловые потери при электрообогреве минимальны, так как основным источником тепла является сам греющий кабель. При паровом отоплении происходят потери и на подаче, и на распределении. Таким образом. При электрообогреве потребление энергии снижается до минимальной величины.

Применение термостатических головок позволяет контролировать температуру воздуха в отдельных помещениях (цехах) производственных предприятий. Это необходимо для того, чтобы в автоматическом режиме была возможность поддерживать ту температуру, которая рекомендована и оптимальна для данного помещения. Данное мероприятие будет ограничивать подачу теплоносителя в каждый радиатор, что будет уменьшать и общие затраты предприятия на отопление. Экономия от проведения данных мероприятий составит 175 МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2- на 40,3 тонны, стоимость проведения работ – 2,5 тыс.евро.

Замена старых вентиляторов, исчерпавших назначенный срок службы, на новые, имеющие лучшие значения КПД, позволит сократить расход электроэнергии. Также мероприятие замены вентиляторов с избыточной производительностью на вентиляторы меньшей производительности позволит снизить установленную мощность вентиляционной системы и улучшить энергетические показатели двигателей. Замена вытяжного вентилятора в производственном цеху НД ДУП "Марьиногорский завод ЖБИ"с уменьшением мощности двигателя на 6 кВт позволит сэкономить до 35 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2 на 28,2 тонны. Стоимость замены вытяжного вентилятора – 0,4 тыс.евро. Замена вытяжных вентиляторов сушилок с уменьшением мощности электродвигателей с 15 кВт до 7,5 кВт позволит сэкономить до 66 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2 на 53,2 тонны. Стоимость замены вытяжных вентиляторов – 2,9 тыс.евро.

Внедрение в производство современного энергоэффективного оборудования, станков позволит сэкономить до 32 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2 на 25,8 тонны. Стоимость мероприятий по внедрению нового оборудования – 17,9 тыс.евро.

Использование отработанного масла ТПА в качестве топлива для котлов на территории промышленных предприятий позволит сэкономить до 97 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2 на 22,3 тонны. Стоимость организации мероприятия – 0,7 тыс.евро.

Компенсация реактивной мощности позволит сэкономить до 76 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2 на 61,3 тонны. Стоимость выполнения работ– 6,2 тыс.евро. Компенсация реактивной мощности, в настоящее время, является немаловажным фактором позволяющим решить вопрос энергосбережения практически на любом предприятии. В результате загрузки реактивными токами генераторов электростанций увеличивается расход топлива, возрастают потери в подводящих приемниках и сетях, а также наблюдается падение напряжения в сетях. Для устранения данных недостатков осуществляется целенаправленное воздействие на баланс реактивной мощности в узле электроэнергетической системы с целью регулирования напряжения, а в распределительных сетях и с целью снижения потерь электроэнергии. Таким образом, установленные компенсаторы помогают существенно снизить затраты на электроэнергию.

## ЗДАНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МОЩНОСТИ ТРЕТИЧНОГО СЕКТОРА

Третичный сектор Пуховичского района представлен следующими предприятиями: Представительство белгосстрах по Пуховичскому району, ТП ООО «Пуховичиторг», ЧУП «Музейный комплекс «Дудутки». Общее потребление энергии зданиями и сооружениями данной группы составляет 3104МВт\*ч в год. Из всех видов ТЭР значительное место в структуре потребления занимает электроэнергия (41%) и торфобрикеты (37%). Также высокий процент приходится на дрова (19%).

Энергосберегающие мероприятия запланированы к реализации в ТП ООО «Пуховичиторг». Комплекс энергосберегающих мероприятий в данном секторе будет включать:

использование конденсата для обогрева цеха пищевых производств (экономия энергии - 534 МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2 – 122,8 тонны, стоимость мероприятия – 4,3 тыс.евро). При реализации данного энергоэффективного мероприятия, тепловая энергия конденсата используется для подогрева воды в системах горячего водоснабжения через теплообменный аппарат;

увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий (экономия энергии - 28 МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2 – 6,4 тонны, стоимость мероприятия – 4,7 тыс.евро).

## ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ

Реализация комплекса мероприятий по энергосбережению только в жилищном секторе позволит значительно сократить объем потребления энергоресурсов, получить значительную экономию бюджетных средств на оплату энергоресурсов для бюджетных организаций и дотаций населению, а также снизить выброс вредных веществ в атмосферу.

Улучшение показателей энергоэффективности многоквартирного жилищного фонда может быть достигнуто за счет следующих направлений:

тепловой модернизации зданий, заделки межпанельных стыков;

внедрения приборов автоматического регулирования в системах тепло и водоснабжения;

замены устаревших неэффективных теплообменников;

замены поврежденной теплоизоляции трубопроводов;

автоматического управления освещением;

внедрения энергоэффективных осветительных устройств.

Увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений жилищного фондапозволит значительно снизить теплопотери, тем самым снизив энергопотребление и выбросы СО2.

Тепловая модернизация многоквартирного жилого фонда Пуховичского района путем улучшения теплоизоляции ограждающих конструкций жилых зданий позволит экономить до 22,03 ГВт\*ч энергии в год, снизить выбросы СО2 на 5067,4 тонны. Стоимость проведения работ – 10136,3 тыс.евро.

Теплоизоляция (восстановление телоизоляции) внутренних водопроводов в системах отопления и горячего водоснабжения в неотапливаемых подвалах и на чердаках позволяет сократить потери тепла, уменьшает вероятность возникновения конденсата в утеплителе и на самих трубах, снижает вероятность возникновения аварий. Так, ожидаемая экономия от проведения теплоизоляционных работ составляет 158 МВт\*ч в год, снижение выбросов СО2–36,3 тонны. Стоимость проведения работ – 161,6 тыс.евро.

Выполнение герметизации и теплоизоляции швов и стыков не позволяет просачиваться воде и проникать холодному воздуху через неуплотненное пространство между плитами. Герметизация швов необходима всем панельным зданиям. Панели имеют сколы и неровности, внутри межпанельного шва существуют огромные проемы. Экономия от заделки межпанельных стыков ожидается в пределах 107,2 МВт\*ч в год, снижение выбросов СО2 – 24,7 тонны. Стоимость проведения работ – 267,3 тыс.евро.

Внедрение приборов автоматического регулирования в системах тепло и водоснабжения позволяет обеспечить контроль выполнения требуемого температурного графика как подающего, так и обратного теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха, тем самым предотвращая перетоп здания. Также внедрение автоматизированной системы управления (АСУ) позволяет осуществлять визуальный контроль параметров температуры, давления и перепада давления теплоносителя на входе и выходе АСУ, дает возможность дистанционного контроля параметров теплоносителя и режимов работы основного оборудования, включая аварийные сигналы. Ожидаемая экономия от внедрения АСУ составляет 950 МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2 – 218,5 тонны, ориентировочная стоимость внедрения – 155,7 тыс.евро.

Улучшение показателей энергоэффективности многоквартирного жилищного фонда также может быть достигнуто за счет утепления крыш. Комплексный подход к теплоизоляции здания, включающий создание термической оболочки, дает возможность значительного сокращения теплопотерь. Существующие потери достигают 11065 МВт\*ч в год, потери после проведения работ по утеплению составят 9819,1 МВт\*ч в год. Годовой эффект от утепления крыш составит 1245,5 МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2 составит 286,5 тонны, стоимость выполнения заявленных мероприятий – 509,4 тыс.евро.

Существенное сокращение энергопотребления может быть достигнуто за счет полной или частичной автоматизации систем освещения путем замены ламп накаливания в местах общего пользования жилых зданий на более экономичные и снабженные системой автоматического выключения. За счет реализации данного мероприятия в жилищном фонде Пуховичского района потребление электроэнергии сократиться на 1025,4 МВт\*ч в год, выбросы СО2 сократятся на 826,2 тонны. Для реализации данного мероприятия потребуется 217,6 тыс.евро.

## КОММУНАЛЬНОЕ ГОРОДСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Общее потребления электроэнергии на нужды освещения мест общего пользования в 2011 году составило 2514,7 МВтч.В тоже время использование светодиодных светильников – аналогов используемых в настоящее время в городах района натриевых и ртутных ламп, потребляющих значительно меньше энергии на 1 час работы и при этом характеризующихся большим коэффициентом преобразования энергии в свет, и лучшей цветопередачей, позволит многократно сократить энергопотребление.

Внедрение светодиодных и других энергоэффективных технологий в городское освещение является одним из направлений снижения выброса вредных веществ в атмосферу. Замена светильников уличного освещения с газоразрядными лампами на светодиодные позволит многократно снизить энергопотребление. Общая экономия электроэнергии составит 1,6 ГВт\*ч в год, выбросы СО2 сократятся на 1289,6 тонн. Планируемые затраты на замену устаревших ламп уличного освещения составляют 642,6 тыс. евро.

Расход электроэнергии на цели освещения может быть заметно снижен достижением оптимальной работы осветительной установки в каждый момент времени. Добиться этого можно путем применения автоматических систем управления и диспетчеризации наружногоосвещения (АСУНО). Выполнять регулировку светового потока можно путем группового управления всей линией освещения. Принцип работы АСУНО заключается в применении программируемого логического контроллера, который производит управление коммутацией отходящих линий по заранее заданной программе. В программе контроллера храниться годовое расписание, поэтому освещение включается всегда в нужное время.

Внедрение автоматических систем управления освещением дополнительно позволит экономить 41,8 МВт\*ч в год, сократит выбросы СО2 на 33,7 тонны.

## ТРАНСПОРТ

Общее потребление энергии этим сектором составило 42294,9 МВтч – 17,5% от общего потребления энергии в районе, выбросы СО2 составили 9931,7 тонн.

Основными источниками выбросов в атмосферу являются: железнодорожный и автомобильный транспорт (автопарк №19 и автобаза Пуховичскогорайпо, ДЭУ-68, ДРСУ-169, транспорт сельхозпредприятий и ведомственный транспорт).

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 транспортных средств только организаций и предприятий Пуховичского района, имеющих точную статистику потребления.

Потребление моторного топлива по секторам следующее: коммерческий – 42% от общего потребления моторного топлива, коммунальный – 35%, общественный – 23% соответственно. К коммунальному транспорту были отнесено потребление моторного топлива всеми транспортными средствами муниципальных организаций. В коммерческий сектор вошло потребление топлива транспортными средствами предприятий сельского и лесного хозяйства, а также промышленного и третичного сектора.

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 Пуховичском районе на централизованной основе, так как большинство коммерческого транспорта принадлежит предприятиям государственной формы собственности. Общественные, городские, пригородные и междугородные перевозки осуществляются, в основном, филиалом ОАО Миноблавтотранс «Автомобильный парк №19» г.Марьина Горка.

Разница между удельными выбросами на единицу энергии при сжигании метана и жидкого топлива, умноженная на количествообщей энергии, затраченной на движение позволяет рассчитать предполагаемое сокращение выбросов СО2 в результате проведения данного мероприятия на уровне 2432,8 тонн в год. Стоимость мероприятия составит 152,9 тыс.евро.

Согласно базы данных Межрайонного регистрационно-экзаменационного отдела Государственной автоинспекции в частной собственности физических лиц находиться 21 160 единиц автотранспорта.

Основываясь на данные статистических сборников Национального статистического комитета Республики Беларусь, потребление 544 тыс.т бензина и 375 тыс.т дизельного топлива приходиться на автотранспортные средства населения г.Минска и Минской области. Население г.Минска и Минской области составляет 3397,9 тыс.чел., Пуховичского района – 65,31 тыс.чел.

Руководствуясь полученной информацией, можно условно рассчитать потребление топлива в год. Так, бензина потреблено 10,46 тыс.т, что эквивалентно 13763,2 тыс.литров, энергопотребление составило 126,62 ГВт\*ч в год, выбросы СО2 - 31528,7 тонн. Дизельного топливапотреблено 7,21 тыс.т, что эквивалентно 8482,4 тыс.литров, энергопотребление составило 84,82 ГВт\*ч в год, выбросы СО2 - 22647,9 тонн.Потребление топлива на одно транспортного средства населения Пуховичского района составляет в среднем 0,84 тонны в год. Расчетные выбросы от использования энергоносителей для транспортных средств населения района в год составляют 54176,6 тонн СО2.

Организация ежегодных «дней без автомобиля» ради улучшения экологической обстановки позволит снизить энергопотребление на 579,3 МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 148,4 тонны.

Для обеспечения в полном объеме социальных стандартов повседневного, периодического и эпизодического обслуживания всему населению района и соблюдения оптимальной доступности районный комплекс города Марьина Горка должен быть дополнен системой межнаселенных (внутрирайонных) комплексов обслуживания, в том числе развитой сеткой городского и междугороднего транспорта.Не маловажным также будет создание сети пунктов велопроката, сосредоточенных в разных частях города.

Города Пуховичского района обладают достаточной шириной тротуаров и проезжей части для безопасного движения как пешеходов и велосипедистов, так и автотранспортных средств. Создание велодорожек может быть осуществлено путем нанесения дополнительной разметки. Данное мероприятие будет способствовать распространению идей здорового образа жизни, и тем самым стимулировать граждан к переходу от автомобилей к велотранспорту.

Разработка Плана устойчивой городской транспортной мобильности позволит оценить потенциал в области сокращения выбросов от развития устойчивого транспорта, обозначить конкретные действия, необходимые к реализации для увеличения количества велосипедистов, замены автомобилей на сжиженном газу, стимулирования перехода на гибридное топливо. Стоимость реализации мероприятия составляет 4,0 тыс.евро.

Снижение использования личных транспортных средств даже на 10% , путем оптимизации маршрутов движения общественного транспорта, устройством велодорожек,позволит сократить энергопотребление на 10572,23 МВт\*ч в год, выбросы СО2 - на 5417,7 тонны.

# ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Территориальное развитие Пуховичского района подчинено схеме комплексной территориальной организации Пуховичского района (СКТО), разработаной по заданию районного исполнительного комитета.

В основу СКТО Пуховичского района положены действующие программные и прогнозные документы, определяющие общее направление и приоритеты социально-экономического и градостроительного развития, и градостроительная документация, выполненная для данной территории. Точками роста для Пуховичского района могут стать:

выгодное географическое положение (Пуховичский район включен в состав Минского внутриобластного региона, его северо-западная часть входит в пригородную зону г.Минска);

развитая сеть автомобильных дорог;

расположенныена территории района крупный энергетический комплекс Минской ТЭЦ-5, а также площадка свободной экономической зоны;

практически непрерывная урбанизированная цепь — Руденская агломерация, расположенная в в северо-западной части района, которую образуют поселки городского типа, а также крупнейшие сельские населенные пункты.

Главной задачей ближайшего периода является повышение качества условий проживания в городе Марьина Горка, в поселках городского типа и сельских населенных пунктах.

Градостроительные меры направлены на создание условий для экологически безопасного проживания во всех типах населенных пунктов, сохранение и повышение их потенциала за счет совершенствования иерархической и функциональной структуры сети населенных мест и коммуникационных связей между населенными пунктами разного типа.

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

Дальнейшее развитие промышленности нацелено на максимальное использование созданного в районе производственного и трудового потенциала, выпуск конкурентоспособной продукции, расширение ассортимента выпускаемой продукции и товаров. С этой целью предусматривается ускоренная модернизация, комплексное техническое переоснащение действующих производств с углубленной переработкой используемого сырья, а также организация новых специализированных производств, использующих современные технологии и передовые научные разработки для снижения выбросов вредных веществ в атмосферу.

Главными задачами развития сельского хозяйства является формирование безубыточного и конкурентоспособного производства сельскохозяйственной продукции, для чего предусматривается увеличение объемов производства и сбыта готовой продукции, комплексная модернизация технико-технологической базы сельского хозяйства.

Для оптимизации структуры растениеводства намечен ряд мероприятий. Среди них создание на базе РСДУП «Э/Б «Зазерье», ОАО «Зазерка», ОАО «Голоцк», ЧСУП «Дукора-агро» и с/х филиал КУП «Гормолзавод №1» крупнотоварных организаций по выращиванию картофеля; создание интеграционного комплекса по производству, хранению, переработке и реализации картофеля, продуктов из картофеля на ОАО «Машпищепрод», включая частное сельскохозяйственное унитарное предприятие «Дукора-агро».

В основу стратегии городского планирования в Пуховичском районе положена концепция повышения качества условий жизнедеятельности населения с одновременным сокращением уровня негативного воздействия на окружающую среду.

## 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 одинакового комфорта и эффективного передвижения в рамках населенных пунктов района населения и осуществления грузоперевозок особенно актуально для транзитного района. При этом развитие транспортной сети не должно отражаться на комфортном проживании населения. С этой целью развитие мобильности в Пуховичском 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 транзитного автотранспорта, что будет способствовать снижению химического и акустического загрязнения окружающей среды.

Территория района с северо-запада на юго-восток пересекается международным транспортно-коммуникационным коридором 9Б Клайпеда-Вильнюс-Минск-Гомель (железной дорогой и автомагистралью).

Расположение Пуховичского 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 иностранных 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 этот сектор были отнесены предприятия сельскохозяйственного производственного комплекса, а также ГЛХУ "Пуховичский лесхоз".

Общее потребление энергии предприятиями этого сектора за 2011 год составило 45428,3 МВт\*ч, доля данного сектора в общих выбросах СО2 по району - 6%. 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.

Агропромышленный комплекс района включает 8 открытых акционерных обществ, 3 Коммунальных сельскохозяйственных унитарных предприятия «Красногвардейский» «Пуховичское», «Племенной завод «Индустрия» , 6 сельскохозяйственных филиалов, образованных путем передачи сельскохозяйственных производственных кооперативов промышленным предприятиям г. Минска и района, 1 сельскохозяйственное предприятия республиканского подчинения - Республиканское сельскохозяйственное дочернее унитарное предприятие «Экспериментальная база «Зазерье» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», один производственный участок «Пуховичи» РУСПП «Смолевичская бройлерная птицефабрика», комплекс по выращиванию свинины ООО «Ананичи», частное сельскохозяйственное унитарное предприятие «Дукора-Агро».

Основными производителями сельскохозяйственной продукции являются 21 крупное сельскохозяйственное предприятие различных форм собственности.

Сельскохозяйственной деятельностью в районе занимаются также Смолевичская бройлерная птицефабрика, ОАО Пуховичский участок, ГУПМС «Пуховичское ПМС», ГУ «Пуховичская районная ветеринарная станция»,ЧСПУП «Руденскийзооветснаб», ОАО «Пуховичскийрайагросервис», ЗАО «Пуховичский агропродукт», ГИУ «Пуховичская райагрохимическая лаборатория», «Пуховичская райплемстанция», ф-л РУСП «Минское племпредприятие», ООО «Гринпис-агро», ЗАО «Свинокомплекс «Пуховичи» и порядка 69 крестьянских (фермерских) хозяйств.

Общей направленностью производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий является молочно-мясное животноводство с развитым производством зерновых культур.

Практически в каждом сельскохозяйственном производственном процессе затрачивается электроэнергия. В связи с этим, по причине не полного использования отходов растениеводства на собственные нужды, на базе предприятий сельского хозяйства существует возможность строительства нескольких газификационных установок, работающих на местных видах топлива (соломе).

По эффективности получения генераторного газа из биомассы и его низкого загрязняющего воздействия, наиболее привлекательным является газификация. Данный процесс представляет собой выделение под воздействием комплекса определенных факторов (как правило, соответствующего давления и температуры, а также окислителя в определенной пропорции к базовому веществу) газовой фракции из твердого или жидкого базового вещества. После очистки газ сжигается в газопоршневом двигателе, который в свою очередь вырабатывает электрическую и тепловую энергию.

В Пуховичском районе возможно строительство нескольких газификационных установок на базе предприятий ПСУ «Руденское» и ОАО «Рождественское Агро». Исходя из годового объема неиспользуемых отходов растениеводства, ожидаемая экономия энергии от реализации запланированных мероприятий на ПСУ «Руденское» составит до 7731 МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2 – 2063 тонны, ориентировочная стоимость внедрения – 1932,8 тыс.евро.

На ОАО «Рождественское Агро» ожидаемая экономия энергии составит до 2139 МВт\*ч в год, сокращение выбросов СО2 – 571 тонна, ориентировочная стоимость внедрения – 640,9 тыс.евро.

Как один из способов снижения вредных выбросов в атмосферу при выработке электроэнергии, является использование биогаза, который при дополнительных системах очистки и переработки может использоваться для выроботки электроэнергии на когенерационных установках.

В Пуховичском районе существует ряд сельскохозяйственных предприятий, размеры которых позволяют использовать получаемые отходы для строительства биогазовых комплексов с целью выработки тепла и электроэнергии. Биогазовый комплекс – это аппарат, позволяющий производить биоудобрения и биогаз из отходов сельского хозяйства путем безкислородного брожения.

Строительство биогазовых комплексов на предприятиях животноводства позволит в качестве исходного сырья использовать различные органические отходы, в том числе и крупного рогатого скота.

Перечень сельскохозяйственных предприятий, на которых возможно строительство биогазовых комплексов (далее БК):

1). ОАО «Агро-Оберег», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 4,21 тыс.Гкал тепловой энергии и до 4 млн.КВт\*ч электрической. Экономия энергии в год составит 6578МВт\*ч в год, выбросы СО2 сократятся на 2540 тонн. Для реализации данного мероприятия потребуется 3481,0 тыс.евро;

2). ОАО «Зазерка», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 3,82 тыс.Гкал тепловой энергии и до 3,63 млн.КВт\*ч электрической. Экономия энергии в год составит 5966МВт\*ч в год, выбросы СО2 сократятся на 2303 тонн. Для реализации данного мероприятия потребуется 3179,4 тыс.евро;

3). ПСУ «Руденское», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 1,96 тыс.Гкал тепловой энергии и до 1,86 млн.КВт\*ч электрической. Проведение строительства данного комплекса позволит экономить 3059МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 1181 тонну. Стоимость выполнения работ оставляет 1748,5 тыс.евро;

4). ОАО «Рождественское Агро», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 2,99 тыс.Гкал тепловой энергии и до 2,85 млн.КВт\*ч электрической. Проведение строительства данного комплекса позволит экономить 4681МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 1807 тонн. Стоимость выполнения работ оставляет 2546,7 тыс.евро;

5). ОАО «Агросимвол», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 3,51 тыс.Гкал тепловой энергии и до 3,34 млн.КВт\*ч электрической. Проведение строительства данного комплекса позволит экономить 5484МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 2117 тонн. Стоимость выполнения работ оставляет 2942,3 тыс.евро;

6). ОАО «Светлая-Нива», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 2,04 тыс.Гкал тепловой энергии и до 1,94 млн.КВт\*ч электрической. Экономия энергии в год составит 3183МВт\*ч в год, выбросы СО2 сократятся на 1229 тонн. Для реализации данного мероприятия потребуется 1809,2 тыс.евро;

7). РСДУП «Э/б «Зазерье», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 3,65 тыс.Гкал тепловой энергии и до 3,48 млн.КВт\*ч электрической. Экономия энергии в год составит 5711МВт\*ч в год, выбросы СО2 сократятся на 2205 тонн. Для реализации данного мероприятия потребуется 3054 тыс.евро;

8). и ЧСУП «Дукора-Агро», производственные мощности которого после установки БК позволят вырабатывать до 1,34 тыс.Гкал тепловой энергии и до 1,27 млн.КВт\*ч электрической. Проведение строительства данного комплекса позволит экономить 2089МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 806 тонн. Стоимость выполнения работ оставляет 1270,5 тыс.евро.

На территории Ивьевского района лесохозяйственную деятельность осуществляет ГЛХУ "Пуховичский лесхоз".Площадь лесхоза составляет около 91,1 тыс.га., из которых лесом покрыто около 76,6 тыс.га. В состав организации входят 11 лесничеств.

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.

Санитарно-гигиенические функции лесных насаждений проявляются прежде всего в том, что они поглощают углекислоту и обогащают воздушный бассейн кислородом. Одновременно зеленые насаждения уменьшают концентрацию находящихся в воздухе вредных газов и паров, 1 т древесной растительности выделяет в воздух 1,1 т кислорода, поглощает не менее 1,5 тоннСО2.

Программа устойчивого развития региона требует соблюдения баланса по вырубке и восстановлению лесопользования.

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

Внедрение энергоэффективных осветительных устройств на объектах ГЛХУ "Пуховичский лесхоз" дополнительно сократит энергопотребление на 23,4 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2на 18,9 тонны, стоимость замены светильников, включая оборудование – 0,79 тыс. евро.

Внедрение автоматических систем управления освещением позволит сократить энергопотребление на 3,4 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2на 2,7 тонны, стоимость мероприятия – 0,01 тыс. евро.

Замена электродвигателя мощностью 30кВт на более энергоэффективный мощностью 22кВт на ПМУ агр.Шацк позволит сократить энергопотребление на 3,1 МВт\*ч в год, снизить выбросы СО2на 2,5 тонны, стоимость проведения работ – 0,25 тыс. евро.

Установка более энергоэффективного дымонасоса с большим КПД в котельной лесхоза сократит энергопотребление на 2,8 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2на 2,3 тонны, замена насосного оборудования на более энергоэффективное сократит энергопотребление на 3,1 МВт\*ч в год, снизит выбросы СО2на 2,5 тонны соответственно.

## УПРАВЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

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

Поскольку свалочный газ, образующийся в процессе разложения мусора, содержит достаточно большое количество метана, он может использоваться точно так же, как и традиционный биогаз. Как правило, мусороперерабатывающие заводы используют свалочный газ для получения тепловой энергии, которая расходуется на собственные нужды. Однако после дополнительной очистки свалочный газ может быть использован и в качестве автомобильного топлива. Кроме этого, полученный таким образом газ можно использовать и в качестве экологически чистого топлива для производства электроэнергии. В этом случае необходимо использовать различные газотурбинные и газопоршневые установки.

Таким образом, свалочный газ можно использовать в самых различных целях, что делает его добычу весьма перспективной. В Пуховичском районе находиться два полигона твердых бытовых отходов (далее ТБО): «Мащеново» ПТБО, объемом 400 тыс.т в год, и филиал «Дружный», объемом 110 тыс.т в год.

Строительство мини-ТЭЦ на полигоне ТБО «Мащеново» с целью добычи свалочного газа позволит вырабатывать до 5,25 тыс.Гкал тепловой энергии и до 5,29 млн.КВт\*ч электрической. Проведение строительства мини-ТЭЦ на полигоне позволит экономить до 10171МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 3997 тонн. Стоимость выполнения работ оставляет 3617,2 тыс.евро;

Строительство мини-ТЭЦ на полигоне ТБО филиала «Дружный»позволит вырабатывать до 1,4 тыс.Гкал тепловой энергии и до 1,46 млн.КВт\*ч электрической. Проведение строительства мини-ТЭЦ на полигоне позволит экономить до 2797МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 1099 тонн. Стоимость выполнения работ оставляет 1150,5 тыс.евро.

## УПРАВЛЕНИЕ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ

В процессе очистки муниципальных сточных вод получают осадки, состоящие из осадков первичных отстойников и образующегося в процессе биологической очистки избыточного активного ила. Эти осадки обладают значительным энергетическим потенциалом. В результате их анаэробного сбраживания выделяется биогаз, эффективное использование которого может обеспечить 25-50% энергопотребления очистных сооружений. Технология предварительной обработки осадков позволит дополнительно увеличить долю биоразлогаемой при анаэробном сбраживании органики.

Основным способом утилизации энергии биогаза является когенерация. Под когенерацией понимают комбинированное производство электрической и тепловой энергии из одного первичного энергетического источника, как правило, в непосредственной близости от потребителя энергии.

Строительство биогазовых комплексов на очистных сооружениях г.Марьина Горка позволит утилизировать осадок сточных вод, а использование полученного биогаза позволит вырабатывать до 0,8 тыс.Гкал тепловой энергии и до 0,76 млн.КВт\*ч электрической. Выход биогаза составляет 326 тыс. нм3 в год. Проведение строительства комплексов позволит экономить до 1251МВт\*ч в год, сократить выбросы СО2 на 517,6 тонн. Стоимость выполнения работ оставляет 571,3 тыс.евро.

В среднем за год энергопотребление очистных г.Марьина Горка составляет 800 МВт\*ч, а потребление тепла – 423,38 МВт\*ч или 800 Гкал. Мощность очистных 100 кВт. 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 1223,38 МВт\*ч электроэнергии, выбросы СО2 сократятся на 742,2 тонны ( в том числе на 644,8 тонны за счет производства 0,8 ГВт\*ч электроэнергии из метана и отказа от ее поставки из сети, а 97,4 тонны – за счет самообеспечения очистных тепловой энергией).

# РАБОТА С НАСЕЛЕНИЕМ И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ

Успешность реализации Плана действий по устойчивому энергетическому развитию и климату Пуховичского 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 6 тыс.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. 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.

Заинтересованность населения в сокращении выбросов может быть оценена по косвенному показателю величины спроса на товары низкого энергопотребления (класса А, А+, А++ и т.д.), светодиодные лампы, энергоэффективные строительные материалы. А качественная оценка вклада в сокращение выбросов СО2 может быть оценена в перспективе по соотношению темпов роста благосостояния населения и энергопотребления.

Разработка рекомендаций для различных групп местного населения (в том числе инвалидов), по возможности энергосбережения в повседневной жизни позволит частично реализовать потенциал в области энергосбережения, сосредоточенный в руках частного населения. Стоимость организации данных мероприятий составляет 6,0 тыс.евро.

Согласно данных статистического сборника энергетического баланса Республики Беларусь за 2017 год, энергопотребление на душу населения по Минской области составило 0,807 МВт\*ч в год. Общее потребление электроэнергии населением Пуховичского района в год в среднем составляет 52705,17 МВт\*ч, количество выбросовсоставляет 42480,4 тонны СО2.

За счет активизации домашних хозяйств в направлении сокращения энергопотребления на 20% экономия энергии составит 10541 МВт\*ч, а выбросы сократятся на 8496 тонн СО2.

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

Проведение ежегодных городских соревнований с целью выявления предприятий и организаций с наивысшими показателями социального и экономического развития позволит дополнительно мотивировать их к реализации социально направленных мероприятий, а также мероприятий в области энергоэффективности. Стоимость организации данного мероприятия составляет 2,0 тыс.евро.

# ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЗАКУПКИ ТОВАРОВ И УСЛУГ

Система государственных закупок - один из механизмов регулирования экономики и поддержания конкуренции. Государственные органы выступаютактивным 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 государственных закупок 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% 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 СЕКТРОРОВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

Изменение климата влечет не только экологические последствия, но также и экономические, энергетические и социальные. Воздействия изменений климата проявляются как на глобальном, так и на местном уровне. Межгосударственная группа экспертов по изменению климата опубликовала ряд научных отчетов, подтверждающих, что деятельность человека является одной из главных причин происходящих изменений. Использование ископаемых видов топлива, таких как нефть, уголь и газ, а также сведение лесов привели к значительному увеличению содержания углекислого газа и других парниковых газов в земной атмосфере. Это в свою очередь вызывает парниковый эффект и глобальное потепление [1,2,3,4].

Изменение климата уже привело не только к увеличению среднегодовой температуры на 1,2 градуса относительно климатической нормы для Беларуси, но и к появлению нетипичных ранее явлений: смерчи, ураганы, увеличение количества экстремальных явлений, связанных с осадками. Так, по оценке экспертов Всемирного банка (2005 г.) ежегодный ущерб от воздействия опасных гидрометеорологических явлений в Беларуси составляет порядка 90 млн. долларов США в год. При этом наиболее уязвимыми и погодозависимыми отраслями в Республике Беларусь являются сельское хозяйство – 42% всего ущерба, и лесное хозяйство – 12% ущерба. Кроме того, изменение климата приводит к существенным последствиям для водных ресурсов [1,2,3,4].

Чтобы приостановить глобальное изменение климата и удержать рост температуры на относительно безопасном рубеже +1,5 – 2,0℃ к концу столетия, на международном и национальном уровне разрабатываются планы сокращения парниковых газов. Однако, даже при достаточном сокращении выбросов процесс изменения климата будет продолжаться, так как парниковые газы, уже поступившие в атмосферу, будут оставаться там продолжительное время. Поэтому для устойчивого развития на всех уровнях необходимо адаптироваться к новым климатическим условиям.

Присоединившись к инициативе «Соглашение мэров по климату и энергии» в 2017 году, Пуховичский район взял на себя обязательства не только сокращать выбросы парниковых газов, но также и оценить последствия изменения климата на своей территории, составить план адаптационных мероприятий.

Эффективные стратегии адаптации к изменению климата сочетают в себе целый ряд мер, рассчитанных на различные сектора экономики и сроки реализации с учетом краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных воздействий изменения климата. Мероприятия в одном секторе могут приносить положительный эффект также и другим сферам экономики, либо противоречить друг другу. Также могут возникать ситуации, когда меры адаптации, рассчитанные на краткосрочный эффект, могут стать неэффективными, или даже привести к негативным последствиям в долгосрочной перспективе. Поэтому важно обеспечивать комплексный подход и межсекторное взаимодействие при разработке адаптационной стратегии.

Важным элементом местной стратегии адаптации является создание эффективной системы реагирования на текущие изменения климата и чрезвычайные ситуации. Однако необходимо заниматься не только краткосрочным мерами по урегулированию кризисных ситуаций, но и систематическим долговременным планированием по уменьшению рисков, связанных с настоящими и прогнозируемыми изменениями климата.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УЯЗВИМОСТИ ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА И РАЗРАБОТКИ ПЛАНА АДАПТАЦИИ

Процесс адаптации включает следующие этапы: 1. Сбор информации и выявление заинтересованных сторон; 2. Оценка рисков и уязвимостей для территории, связанных с изменением климата; 3 Выявление наиболее приоритетных мероприятий и составление плана действий со сроками, ответственными и необходимыми ресурсами. 4. Реализация мероприятий; 6. Мониторинг и оценка эффективности и устойчивости результатов, при необходимости внесение изменений в план действий.

Оценка уязвимости Пуховичского района к изменению климата и разработка мероприятий по адаптации проходила в 3 этапа.

На первом этапе (август-ноябрь 2018 года) было проведено информирование рабочей группы Пуховичского района по Соглашению мэров о последствиях изменения климата в Беларуси и анкетирование о наиболее актуальных последствиях для района. Анкету заполнили 31 представитель разных сфер деятельности в районе. По итогам анкетирования был составлен отчет, который был представлен на обсуждение членам рабочей группы. Итоги анкетирования представлены в разделе «Воздействие изменения климата на территорию Пуховичвского района».

Второй этап (ноябрь-декабрь 2018 года) включал составление плана адаптационных мероприятий с вовлечением членов рабочей группы по Соглашению мэров от разных секторов. Мероприятия разрабатывались на основе имеющейся информации о прогнозах изменения климата для Беларуси и результатов анкетирования в Пуховичском районе.

На третьем этапе (декабрь 2018 года) был составлен общий План действий по устойчивому энергетическому развитию и климату Пуховичского района, включающий мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов и адаптации к меняющемуся климату.

## ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Температура**

В Республике Беларусь на протяжении почти всего ХХ века до конца восьмидесятых годов кратковременные периоды потеплений сменялись близкими по величине и продолжительности периодами похолоданий.

Потепление, не имеющее себе равных по продолжительности и интенсивности, началось в 1989 году резким повышением температуры воздуха зимой. Оно продолжалось все последующие годы, включая последние (только 1996 год выпал из череды теплых лет: средняя годовая температура воздуха была несколько ниже нормы). Особенность нынешнего потепления не только в его небывалой продолжительности, но и в более высокой температуре воздуха, которая, в среднем, за 27 лет (1989-2015 г.) превысила климатическую норму на 1.3°С [9].

Повышение температурного режима происходило в каждом месяце (Рисунок 1). Рост температуры воздуха наиболее значителен в первые четыре месяца года (от 2.8°С в январе до 1.9°С в апреле), летние аномалии несколько ниже (от 0.5°С в июне до 1.2°С в августе), в мае аномалия минимальна (0.3ºС) [9].



Рисунок 1 – Отклонение средней месячной температуры воздуха от климатической нормы за период 1989-2015 г. по Беларуси (ºС)

За последние 27 лет возросло число жарких дней с максимальной температурой воздуха ≥25°С. На территории Беларуси намечается тенденция увеличения продолжительности беззаморозкового периода [9].

**Осадки**

В Республике Беларусь анализ выпадения осадков за период потепления (1989-2015 гг.) показывает, что их количество в целом по стране существенно не изменилось. Отмечается незначительное увеличение количества осадков холодного периода и уменьшение количества осадков теплого периода. В среднем за последние двадцать семь лет в теплое время недобор осадков отмечен в апреле, июне и, особенно в августе – в республике их выпало соответственно 91%, 98% и 90% от нормы, а также в сентябре, ноябре и декабре (97%, 94%, 98% от нормы соответственно). Несколько больше нормы осадков за период потепления выпало в январе, феврале, марте, мае, июле и октябре (Рисунок 2) [9].



Рисунок 2 – Отклонение месячных сумм осадков за 1989-2015 г. от климатической нормы в Беларуси, (%)

Последние исследования показали, что число дней с осадками на территории Беларуси за период потепления уменьшилось с 175 до 167 дней. Тенденции уменьшения числа дней с осадками отмечены как в холодный, так и в теплый периоды на большинстве пунктов наблюдений. Уменьшение общего числа дней с осадками произошло в основном из-за уменьшения числа дней с осадками от 0.1 до 0.4 мм [9].

В период потепления произошли изменения в распределении осадков по территории республики, увеличилась контрастность. Если в отмеченный период потепления средние суммы осадков не претерпели значительных изменений, то заметно увеличилась неравномерность выпадения осадков, как внутри года, так и в целом за отдельные годы. Примерно в половине лет периода потепления в республике отмечались засушливые условия на протяжении двух и более месяцев в период активной вегетации растений. При этом за период потепления отмечаются и исключительно влажные годы и периоды [9]. За 2015 год в среднем по стране выпало 540 мм осадков или 82% от климатической нормы (Рисунок 3) [9].



Рисунок 3 Распределение годового количества осадков за 2015 год по территории Беларуси, % от нормы) [9]

**Водные ресурсы**

В Республике Беларусь основное изменение гидрологического режима рек начало происходить с 70-х годов прошлого столетия, а с 1989 года изменение характеристик усиливалось в том же направлении и отразилось на всех реках Беларуси. Наибольшие изменения в режиме рек отмечены в зимний и весенний сезоны. Внутригодовое перераспределение стока выражается в увеличении доли зимнего стока (обусловлено увеличением водности рек во время зимних паводков) и в снижении доли весеннего стока (за счет уменьшения величины наибольшего расхода уровней воды весеннего половодья). Также изменились сроки прохождения весеннего половодья. В связи с потеплением климата начало весеннего половодья сместилось в среднем на 4-12 дней в сторону ранних сроков. Паводкоопасная ситуация в регионе изменилась за период изменения климата в сторону снижения случаев наводнений весеннего половодья и увеличения повторяемости высоких уровней во время зимних паводков[9].

Пространственное распределение водных ресурсов в 2015 году было неоднородным. Наименьшие значения водных ресурсов отмечались в бассейнах Днепра (около 30%), Западной Двины и Припяти (20-25%), Немана и Западного Буга (2-14%) (Рисунок 4) [9].

 Рисунок 4 – Распределение водных ресурсов по речным бассейнам Беларуси в 2015 г. по сравнению со средним многолетним значением, (км3) [9]

**Засухи**

В Республике Беларусь число засух в период потепления увеличилось во всех без исключения областях. В Беларуси 2015 год был очень засушливым. За лето, в среднем, по республике выпало 111 мм осадков, что составило 45% от климатической нормы за сезон. Такое малое количество летних осадков отмечено во второй раз после сухого лета 1992 года. Самым сухим месяцем был август, когда за месяц выпало только 11 мм осадков или 14% от нормы. Такой сухой август в Беларуси отмечен впервые[9].

**Опасные метеорологические явления**

В Республике Беларусь ежегодно регистрируется от 9 до 30 опасных гидрометеорологических явлений (Рисунок 5). Большинство опасных явлений носит локальный характер. Однако такие явления как заморозки, сильный ветер, сильные дожди, сильные снегопады, чрезвычайная пожарная опасность в отдельные годы охватывают значительную часть территории Беларуси [9].

Рисунок 5 – Распределение числа случаев опасных метеорологических явлений по годам в Беларуси, (по видам явлений) [9]

Примерно 80% всех случаев опасных явлений приходится на теплый период года (заморозки, шквалы, сильные ливни, град), когда отмечается активная конвективная деятельность (Рисунок 6) [9].

Особенно ярко ее влияние проявляется для группы явлений, связанных с ветром. Это сильные ветры, шквалы, смерчи. Не меньший вклад от явлений, связанных с осадками в теплый период: сильный дождь, продолжительный дождь, ливень, град [9].

Рисунок 6 – Распределение числа дней опасных метеорологических явлений по месяцам в Беларуси[9]

Из опасных и неблагоприятных метеорологических явлений следует выделить заморозки и засушливые явления, которые представляют наибольшую опасность для сельскохозяйственного производства. В конце ХХ – начале ХХI века повторяемость засушливых явлений участилась [9].

Рисунок 7 – Повторяемость засух в регионах Беларуси до потепления 1960-1987 г. (ряд 1) и в период потепления климата 1988-2011 г. (ряд 2), (%)[9]

До 1989 года волны тепла в отдельно взятом пункте повторялись, в среднем, 5 раз в 10 лет. Начиная с 1989 года, волны тепла повторяются 7 раз в 10 лет. Одной из самых последних и мощных волн тепла, которые были зарегистрированы на территории Беларуси, стала волна тепла 2015 года (Рисунок 8), которая установилась 24-26 июля и продержалась до 8-12 августа. Особенностью данной волны тепла явилось ее относительно равномерное распространение по территории республики во временном интервале, исключение – западные регионы, где период жаркой погоды закончился 4-5 августа. Средняя ее продолжительность составила 15 дней [9].

 Рисунок 8 – Волна тепла 2015 года в Беларуси[9]

В течение 2015 года на территории Беларуси наблюдалось 12 случаев опасных метеорологических явлений. На рисунках 16 и 17 приведено распределение числа случаев и видов опасных метеорологических явлений по месяцам. Учитывались все опасные явления, наблюдавшиеся хотя бы в одном пункте.

Сложные погодные условия сложились в августе и первых числах сентября, когда на большей части территории Беларуси преобладала очень теплая и сухая погода. По южной половине в течение 10-14 дней, по северной половине республики 7-9 дней максимальная температура воздуха была +30°С и выше. Из-за большого дефицита осадков и аномально высокого температурного режима почти на всей территории Беларуси наблюдалась сильная и очень сильная атмосферная засуха [9].

Рисунок 9 – Распределение числа случаев опасных метеорологических явлений по месяцам в Беларуси [9]



Рисунок 10 – Распределение видов опасных метеорологических явлений по месяцам в Беларуси[9]

Сильная почвенная засуха (в пахотном слое почвы запасы продуктивной влаги менее 10 мм) наибольшее распространение получила по южной половине республики, где преобладают более легкие по механическому составу почвы. При этом верхний 10-ти сантиметровый слой почвы на большей части территории страны оказался сильно иссушен.Вследствие сухой и жаркой погоды с 16 августа 2015 года во многих районах Брестской области установился 5-й класс (чрезвычайная горимость) пожарной опасности. Впоследствии она распространилась на всю Гродненскую область и, местами, по остальным областям, сохраняясь в первой пятидневке сентября[9].

**Зима и снежный покров**

В Республике Беларусь за период потепления продолжительность периода со снежным покровом, в среднем, по территории сократилась на 10-15 дней (Рисунок 11) [9].

Рисунок 11 – Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова в Беларуси[9]

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИЮ ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА

Климат Пуховичского района умеренно-континентальный. На территории района расположена и функционирует метеостанция в г. Марьина Горка.

Средняя температура воздуха января составляет -4,6оС, она колеблется от -16,3 оС (1987) до +0,3 оС (1989), июля – +18,4 оС, от +14,2 оС (1979) до +22,8оС (2010). Абсолютный минимум температуры воздуха, зарегистрированный на метеостанции за период наблюдений с 1894 года по 2018 год, составил -38,7оС (17 января 1940 года), а абсолютный максимум – +36,5 оС (3 августа 2014 года). Продолжительность вегетационного периода составляет 201 день. Период с комфортной температурой воздуха выше +15оС – 95 дней. Осадков за год выпадает от 448 мм (1911) до 884 мм (1998), при норме 594 мм.

Для оценки климатической уязвимости Пуховичского района было проведено онлайн-анкетирование среди специалистов разных сфер деятельности о том, какие последствия изменения климата они наблюдают и какие меры считают необходимыми для адаптации к меняющимся погодным условиям. Результаты анкетирования в обобщённом виде представлены в данном разделе.

Анкету заполнили 31 человек, из них 14 инженеров из разных сфер деятельности, 3 специалиста в области экологии, ландшафтный архитектор, представитель лесного хозяйства, 3 юриста, 4 специалиста экономической сферы, 1 представитель образования, 1 специалист по кадрам и 1 – по охране труда.

Возраст большинства опрошенных составляет от 26 до 55 лет.



У 80,6% опрошенных есть высшее образование.



Большинство опрошенных с уверенностью подтвердили, что уже наблюдают изменение климата в Пуховичском районе (Диаграмма 1). 14 человек ответили «Определенно да» и 13 человек – «Скорее да» на первый вопрос анкеты. Лишь 2 представителя района указали варианты «Скорее нет» и еще 2 – «Затрудняюсь ответить». Никто из опрошенных не выбрал вариант «Определенно нет».

**

Среди наиболее актуальных рисков и угроз, связанных с изменением климата в Пуховичском районе, опрошенные отметили лесные и торфяные пожары, ураганы и сильный ветер, жара и засухи летом, а также экстремальные осадки (Диаграмма 2). Они предполагают, что в будущем усилятся риски, связанные с жарой и засухами, сильным ветром, осадками и подтоплениями. Большинство признало не актуальными для района оползни, наводнения и холод.

По мнению представителей района наиболее сильно изменение климата влияет на такие сектора как сельское и лесное хозяйство, здравоохранение, водоснабжение и канализацию, реагирование на чрезвычайные ситуации и общественная безопасность (Диаграмма 3). Также по мнению опрошенных влияние оказывается на энергетику, туризм и охрану окружающей среды, здания и инфраструктуру, но в меньшей степени.

Четвертый вопрос анкеты был посвящен проблемам, возникающим в Пуховичском районе в связи с изменением погоды (климата) и требующим принятия ответных мер (Диаграмма 4). Больше всего людей беспокоят:

* Потери урожая в сельском хозяйстве в результате засух \ избыточных осадков, поздних заморозков, появления новых видов болезней \ вредителей (24 ответа);
* Ухудшение здоровья людей во время волн жары, особенно людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями, пожилых и детей (23 ответа);
* Потери в лесном хозяйстве в результате засух, пожаров, появления новых видов вредителей \ болезней (22 ответа);
* Обмеление рек и\или понижение уровня грунтовых вод, нехватка водных ресурсов на питьевые и хозяйственные нужды (20 ответов);
* Подтопление зданий, дорог, территорий в результате избыточных осадков или обильного половодья (9 ответов);
* Повреждение зданий, сооружений, дорог в результате сильного ветра, избыточных осадков, резких перепадов температуры (6 ответов).

Пятый вопрос анкеты предлагал жителям Пуховичского района выбрать из списка мероприятия, необходимые для решенияперечисленных проблем, или предложить свои собственные. Приоритеты распределились следующим образом (Диаграмма 5):

* Озеленение общественных зон для более комфортного микроклимата (создание скверов, парков, "зеленых крыш" и т.д.) - 22 ответа;
* Повышение готовности к опасным метеорологическим явлениям (ураганам, сильному ветру, экстремальным осадкам, пожароопасным периодам, заморозкам), в т.ч. оповещение населения, обучение правильному поведению, развитие страхования и др. - 21 ответ;
* Защита водных ресурсов от загрязнения и истощения (экономное использование воды в быту и на предприятиях, сбор дождевой воды для полива и т.д.) - 18 ответов;
* Усилить готовность к лесным \ торфяным пожарам (системы видеонаблюдения, оборудование для тушения пожаров, противопожарные водоемы и дороги, повторное заболачивание осушенных торфяников и т.д.) - 18 ответов;
* Реконструкция ливневой канализации и изменение территориального планирования с учетом зон, подверженных подтоплению, оползням и другим негативным воздействиям – 16 ответов;
* Предотвращение распространения новых видов вредителей и болезней в сельском и лесном хозяйстве (обработка, вырубки, ликвидация порубочных остатков и т.д.) – 16 ответов;
* Применять новые подходы и \ или культуры в сельском хозяйстве – 15 ответов;
* Информировать население и специалистов разных секторов о последствиях изменения климата и необходимых адаптационных мероприятий – 15 ответов.

Анкета также предлагала вопрос без готовых вариантов ответа о наличии положительных эффектов в связи с изменением климата в Пуховичском районе. Пятеро опрошенных указали на возможность выращивания более теплолюбивых культур в сельском хозяйстве, один предложил развитие водного туризма (зоны отдыха и пляжи) и еще один человек отметил отдых на природе.

Последний вопрос анкеты давал возможность указать иные риски и проблемы в Пуховичском районе, связанные с изменением климата, которые не были даны в анкете. Два человека внесли следующие ответы:

* Загрязнение воздуха ввиду строительства предприятий химической промышленности
* Планируемое размещение на территории района полигона для захоронения отходов производства города Минска. Строительство новых крупных производств с большим потреблением пресной подземной воды.

Действительно повышение температуры способствует усилению негативного воздействия вредных выбросов в атмосферу на здоровье людей и окружающую среду, поэтому необходимо оценивать данные риски более детально. Кроме того при планировании развития промышленности в Пуховичском районе необходимо учитывать общую тенденцию к сокращению запаса водных ресурсов в результате изменения климата.

Таким образом, несмотря на относительно стабильную погоду в районе с явно выраженной сменой сезонов года, необходимо выделить следующие погодные отклонения от нормы, которые создают опасность для дальнейшего развития Пуховичского района и благополучия населения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Климатический риск | Текущий уровень риска опасности | Ожидаемое изменение интенсивности | Ожидаемое изменение частоты | Актуальность риска в настоящем \ в будущем | Индикаторы риска |
| Лесные и торфяные пожары | высокий | усилится | участится | текущий | количество очагов возникновения пожаров и их площадь за год |
| Ураган, сильный ветер | умеренный | усилится | участится | текущий | число предупреждений об опасных погодных условиях |
| Засуха | умеренный | усилится | участится | будущий | количество дней без осадков, ущерб в сельском хозяйстве |
| Аномальная жара | умеренный | усилится | участится | будущий | количество дней с температурой, превышающей среднесезонные показатели |
| Экстремальные осадки | умеренный | усилится | участится | будущий | количество случаев и количество выпадения осадков за период |
| Подтопления  | низкий | без изменений | без изменений | не актуально | -- |
| Экстремальный холод или резкие перепады температуры | низкий | без изменений | без изменений | не актуально | -- |
| Оползни  | низкий | без изменений | без изменений | не актуально | -- |

Вышеперечисленные климатические риски, каждый в отдельности и во взаимодействии друг с другом, способны оказывать негативное воздействие в нескольких сферах деятельности одновременно.

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ПУХОВИЧСКОМ РАЙОНЕ

В Пуховичском районе Минской области наибольшую опасность в техногенной сфере представляют чрезвычайные ситуации, вызванные:

- авариями на автомобильном и железнодорожном транспорте, перевозящем химически опасные вещества (хлор, аммиак), легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензин, дизельное топливо, масла) по авто- и железным дорогам, проложенным по территории района;

- пожарами в частном и жилом секторе района;

- аварийными ситуациями на пожаро-взрывоопасных объектах;

- пожарами в природных экосистемах.

Лесные и торфяные пожары на больших площадях требуют больших материальных затрат на их ликвидацию, наносят значительный ущерб, приводят к нарушению экологической обстановки. Они особенно опасны при возникновении вблизи населенных пунктов, газопроводов и потенциально опасных объектов. Наиболее пожароопасными в районе являются торфяники, расположенные на территориях: Свислочского с/С, Руденского п/С, Блужского (бывшего Сутинского с/С), Правдинского п/С.

Территория района является сложной в пожарном отношении, значительная часть территории (42,2 %) занята лесами, более 30 тыс. га - торфяниками. Лесные и торфяные пожары вблизи населенных пунктов, газотранспортных коммуникаций, могут нанести значительный ущерб экономике.

В период устойчивой жаркой погоды в районе происходит резкий рост числа пожаров в лесах и на торфяниках. Экстремальные пожарные сезоны повторяются каждые 2-4 года.

Основную пожарную нагрузку в случае возникновения лесных пожаров составляют лесные горючие материалы (ЛГМ). Их разделяют на 3 основные группы с учетом ярусного расположения и морфологического строения: I – наземные, II – надземные и III – подземные. Запас ЛГМ наземной группы имеет принципиальное значение: при запасе 0,2 кг/м2 и менее устойчивое распространение горения невозможно. При исследованиях природы радиоактивных лесных пожаров выделены 2 крупные группы ЛГМ: горючие материалы в напочвенном покрове и лесной подстилке; горючие материалы в пологе древостоя. Лесные горючие материалы напочвенного покрова и подстилки включают в свой состав травы и кустарники, мхи, лишайники, опад, валеж (мелкие ветки), подстилку. Опад и живой напочвенный покров – это те горючие материалы, от загорания которых начинаются лесные пожары. Опад – это опавшие в лесу в течение года листья, хвоя, ветви, сучья, кора, плоды и др. остатки лесной растительности. Опад участвует в формировании лесной подстилки и почвы. Количество опада зависит от породного состава, возраста и густоты насаждений. Наименьшее количество опада в хвойных насаждениях из сосны и ели, несколько большее в мелколиственных из березы и осины, наибольшее – в широколиственных лесах из дуба, липы и других пород. Лесные горючие материалы полога древостоев — хвоя, листья, тонкие охвоенные или сухие веточки диаметром до 7 мм. Масса хвои колеблется в зависимости от возраста насаждения.

Почти ежегодно с весны и до осени от пожаров сгорают леса и торфяники, тем самым, нанося значительный ущерб растительному и животному миру, экономике страны и здоровью людей. Основными причинами природных пожаров являются палы сухой травы на землях сельхоз.назначения и личных подворьях, особенно в весенний период. Всем владельцам участков, граничащих с лесами или торфяниками, необходимо очистить от мусора десятиметровые полосы между своими участками и лесом или создать полуметровую минерализованную полосу (провести вспашку на опушках). Это касается не только жителей, но и организаций, территории которых граничат с лесами.

С наступлением теплых дней жителигородов стремятся отдохнуть на природе, тем самым увеличивая вероятность возгораний из-за неосторожного обращения с огнем.

Для быстроговыявления очагов пожара создаются инновационные системы [мониторинга леса](http://protivpozhara.ru/tipologija/prirodnye/monitoring-lesnyx-pozharov). Стационарные видеокамеры устанавливаются в высоких точках и следят за обстановкой на значительной территории. Эти системы мониторинга разбивают лесна небольшие участки и присваивают каждому из них степень возможности возгорания. Также ведется подсчет предполагаемого периметра, площади и скорости распространения пожара и предполагаемого ущерба.

Охрана лесов от пожаров включает следующие предупредительные работы:

- обязательная санитарная вырубка леса (проводится по мере старения деревьев и их поражения короедом);

- зачистка участков леса от возможного возгорания (на расстоянии 60 м друг от друга создаются [минерализованные полосы](https://protivpozhara.com/tipologija/prirodnye/ohrana-lesov-ot-pozharov), слой надпочвенного покрова между полосами выжигается);

- установка заградительных препятствий со средствами тушения пожара;

- строительство лесных дорог и посадочных площадок для спасательных вертолетов;

- обустройство водоёмов и подъездов к ним;

- отведение и благоустройство зон для отдыхающих.

Также необходимо закупить и укомплектовать пожарные аварийно-спасательные части (ПАСЧ) и пожарные аварийно-спасательные посты(ПАСП) современными автоцистернами высокой проходимости и с большим количеством воды, мощными пожарными мотопомпами, насосами, ранцами лесными переносными и бензиновыми воздуходувками-опрыскивателями, торфяными стволами.На пожарные автоцистернынеобходимо установить навигаторы. Для мониторинга пожароопасных участковнеобходимо закупить квадрокоптеры, обеспечить пожарных беспроводной гарнитурой для радиообмена. Мониторингмогут осуществлять специализированные самолеты и вертолеты с пожарными-парашютистами.

Непотушенный костёр, горящая спичка, брошенная на сухую подстилку из листьев или в торф, могут стать причиной пожара. Причём очаг возникновения пожара может оказаться за десятки и сотни километров от населенных пунктов, а его масштабы становятся ясными тогда, когда горят уже огромные площади леса. Дым от таких пожаров (особенно, в условиях открытой местности) переносится ветром на десятки километров.

На протяжении последних лет в Пуховичском районе фиксировалось как снижение, так и рост числа пожаров в природных экосистемах.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год** | **Торф, га** | **Трава, га** | **Лес, га** | **Контрольные объезды торфмассивов, количество раз** |
| **2011** | 2,7  | 5  | 0 | 41  |
| **2012** | 3,8 | 3,7 | 1 | 27 |
| **2013** | 4 | 4,2 | 3 | 30 |
| **2014** | 11,4 | 3,0 | 7 | 136 |
| **2015** | 5,1 | 18,4 | 15,3 | 306 |
| **2016** | 6,8  | 8,7 | 1,5 | 131 |
| **2017** | 7,5 | 14,6 | 2,2 | 104 |
| **2018** | 3,7 | 13,5 | 3 | 96 |

В 2011 году было зафиксировано29 загораний травы и 15 загораний торфяника.В 2012 году оперативно ликвидировано 24 загорания травы, 12 загораний торфяника, 2 раза горел низовой лес и кустарники.В 2013 году спасатели выезжали на 39 загораний травы, 7 загораний торфяника, 2 лесных пожара.В 2014 году работники МЧС участвовали в тушении травы 38 раз, 3 раза в тушении леса и 23 раза на ликвидации пожаров на торфяниках.В 2015 году было зафиксировано 52 загораний травы, 13 загораний торфяника и 13 лесных пожаров.В 2016 году зафиксировано 18 торфяных пожаров, 49 загораний травы, подразделения МЧС выезжали 131 раз на контрольные объезды торфяных земель. Также в 2017 году был ликвидирован 1 лесной пожар на площади 1,5 га.

В 2017 году на тушение травы спасатели выезжали 70 раз, 104 раза былипроконтролированы посредством объездов торфяные массивы, где загорания торфа были обнаружены 8 раз. Также в 2017 году был ликвидирован 1 лесной пожар на площади 2,2 га.

В 2018 году был оперативно обнаружен и ликвидирован 1 лесной пожар на площади 3 га, 25 раз тушили траву и сухую растительность, зафиксировано 4 возгорания торфяников, было осуществлено 96 контрольных объездов торфяных массивов.

Парк техники Пуховичского РОЧС обновлялся в 2010 году - в ПАСЧ №4 г.п. Свислочь была закуплена АЦ-8,0 (вместимость 8 т воды), и в 2013 году - в ПАСЧ №3д. Дубровка приобретена АЦ 10,0 (объем 10 т воды). На данный момент эти две автоцистерны для тушения пожаров имеют максимальную вместимость в Пуховичском РОЧС. Однако с учетом тенденции увеличенияколичества пожаров в экосистемах такого количества пожарной аварийно-спасательной техники недостаточно. Необходимо закупить новые автоцистерны с большим количеством воды, а также легкое защитное оборудование для тушения пожаров для работников РОЧС. В настоящее время они вынуждены во время жарытушить огонь, будучи одетыми в очень тяжелую и теплую боевую одежду, что нелегко и небезопасно.

Для наземного патрулирования и осуществления мониторинга за пожароопасной обстановкой в труднодоступных местах на земле необходимы квадроциклы,а по воздуху- квадрокоптеры.

Необходимо ввести команды, оснащенные беспилотными летательными аппаратами, способные в течение нескольких суток передвигаться по маршруту, мониторить обстановку в лесных массивахи передаватьданные в автоматизированную систему обмена информацией. Мобильные бригады и система обмена информацией позволятболее эффективно предотвращать лесные пожары. Большинство лесных массивов располагаются в труднодоступных местах, где следить за их состоянием очень сложно.В недоступных местах предлагается создать стационарные посты, из которых дроны смогут вылетать на патрулирование с дистанционным управлением или полностью в автоматическом режиме.

В лесах ина торфяниках, удаленных от мест проживания населения, необходимо установить видеокамеры с широким углом обзора с выводом на пульт диспетчера ЦОУ, что позволит обнаружить пожар в самой начальной стадии и оперативно его ликвидировать, минимизируя ущерб окружающей среде.

Повторное заболачиваниеотработанных торфяников, не пригодных для сельхозугодий и проживания населения, позволит предотвратить пожарыво время жары, что более эффективно экономически и экологически.

Одной из главных задач является привлечение внимания людей к вопросам предотвращения возникновения пожаров, а в том числе лесных, пропаганда основ безопасного поведения при чрезвычайных ситуациях. Подрастающему поколению в дошкольных и школьных учреждениях необходимо постоянно напоминать и доводить информацию о правилах пожарной безопасности, в том числе посредством игр, просмотра фильмов, распространения листовок, плакатов, буклетов, наглядной агитации. Для оперативного информирования населения необходимо создать местное радио и телевидение МЧС, чтобы люди знали об опасных ситуациях и правилах поведения.

Пуховичским РОЧС совместно с ГЛХУ «Пуховичский лесхоз»регулярно проводятсярейдовые мероприятия, налажена тесная взаимосвязь со специалистами лесного хозяйства и плодотворная работа по предотвращению лесных пожаров. С 2011 года проведена целая система профилактических мер по предотвращению лесных возгораний. Было закуплено 11 мотопомп, 8 мотоциклов. В 2014 года Министерством обороны в Пуховичский лесхоз был передан вездеход ГТМУ-80. С 2011 года в районе установлено 5 систем видеонаблюдения за лесом около д. Светлый Бор, Талька, Синча, Сергеевичи и Шацк. В текущем году приобретена 32-метровая вышка для наблюдения в д. Светлый Бор.

При достаточном финансировании количество инновационных систем мониторинга леса можно и нужно увеличивать, что позволит быстро реагировать на ранней стадии очага возгорания.

В первую очередь необходимо развивать законодательство в данной области – определитьорганы, ответственные за политику и регулирование пожарной безопасности на природных и сельскохозяйственных территориях. Необходима государственная программа по переработке растительных отходов в органические удобрения (в т.ч. с применением новых технологий) на сельскохозяйственных, фермерских и подсобных хозяйствахдля того, чтобы отпала необходимость их сжигания.

Можно применить в Беларуси старую испанскую практику по предотвращению пожаров, где используют коз и овец для уничтожения подлеска. Во время пожара подлесок загорается самым первым и быстро разносит огонь. Животные очищают лес, территории возле домов и дорог от кустов и травы, тем самым сокращая количество пожаров, сохраняя имущество и жизни людей. Когда вспыхивает кустарник в лесу или высокая трава, то остановить огонь почти невозможно. Козы и овцы легко и качественно справляются с такой работой, при этом фермеры получают от животных молоко и мясо.

Согласно прогнозам изменения климата опасность пожаров будет расти в будущем. По мере повышения температуры к концу этого столетия смертность в Европе и Азии от погодных катастроф, включая тепловые волны, лесные пожары и засуху, может возрасти в 50 раз.

Как показывает практика, профилактика пожаров обходится намного дешевле, чем их ликвидация. Своевременная и правильная организация работы по предупреждению пожаров является главным фактором успешной ликвидации данного вида чрезвычайных ситуаций, в т.ч. спасения людей, оказавшихся в зоне воздействия пожара.

Таблица Х. Стоимость мероприятий по повышению готовности к лесным и торфяным пожарам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Количество | Стоимость 1 шт. | Источник финансирования |
| 1 | Инновационные системы [мониторинга леса](http://protivpozhara.ru/tipologija/prirodnye/monitoring-lesnyx-pozharov) (видеокамеры) | 8 шт. | 1100 руб. | Пуховичский районный исполнительный комитет |
| 2 | Современные АЦ высокой проходимости | 4 шт. | 140 000 руб. | МОУ МЧС |
| 3 | Пожарные мотопомпы | 8 шт. | 450 руб. | МОУ МЧС |
| 4 | Ранцы лесные переносные | 25 шт. | 130 руб. | Пуховичский районный исполнительный комитет |
| 5 | Бензиновые воздуходувки-опрыскиватели | 25 шт. | 90 руб. | Пуховичский районный исполнительный комитет |
| 6 | Навигаторы | 10 шт. | 200 руб. | МОУ МЧС |
| 7 | Беспроводная гарнитура для обеспечения ведения радиообмена | 10 шт. | 50 руб. | МОУ МЧС |
| 8 | Квадрокоптеры для мониторинга | 4 шт. | 300 руб. | Пуховичский районный исполнительный комитет |
| 9 | Легкое защитное обмундирование для работников РОЧС | 20 шт. | 600 руб. | МОУ МЧС |
| 10 | Квадроциклы | 2 шт. | 16000 руб. | Пуховичский районный исполнительный комитет |

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ЗА 2011-2017 ГГ. ПО ДАННЫМ СТАНЦИИ МЕТЕОНАБЛЮДЕНИЙ В МАРЬИНА ГОРКА

|  |
| --- |
| 2011 год |
|  | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год |
| Средняя температура воздуха, 0С | -3,6 | -7,7 | -0,3 | 8,9 | 13,8 | 18,9 | 20,3 | 17,8 | 13,5 | 6,1 | 2,3 | 1,3 | 7,6 |
| Климатическая норма, 0С | -4,6 | -4,4 | 0,2 | 7,5 | 13,5 | 16,4 | 18,4 | 17,4 | 12,0 | 6,6 | 0,7 | -3,5 | 6,7 |
| Отклонение от нормы, 0С | +1,0 | +3,3 | -0,5 | +1,4 | +0,3 | +2,5 | +1,9 | +0,4 | +1,5 | -0,5 | +1,6 | +4,8 | +1,1 |
| 2012 год |
|  | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год |
| Средняя температура воздуха, 0С | -5,1 | -11,1 | 1,2 | 8,6 | 14,9 | 16,0 | 21,1 | 17,6 | 13,5 | 7,2 | 3,7 | -5,8 | 6,8 |
| Климатическая норма, 0С | -4,6 | -4,4 | 0,2 | 7,5 | 13,5 | 16,4 | 18,4 | 17,4 | 12,0 | 6,6 | 0,7 | -3,5 | 6,7 |
| Отклонение от нормы, 0С | -0,5 | -6,7 | +1,0 | +1,1 | +1,4 | -0,4 | +2,7 | +0,2 | +1,5 | 0,6 | +3,0 | -2,3 | +0,1 |
| 2013 год |
|  | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год |
| Средняя температура воздуха, 0С | -7,1 | -1,7 | -4,7 | 7,4 | 16,9 | 19,6 | 18,7 | 18,0 | 11,9 | 8,0 | 4,6 | -0,2 | 7,6 |
| Климатическая норма, 0С | -4,6 | -4,4 | 0,2 | 7,5 | 13,5 | 16,4 | 18,4 | 17,4 | 12,0 | 6,6 | 0,7 | -3,5 | 6,7 |
| Отклонение от нормы, 0С | -2,5 | +2,7 | -4,9 | -0,1 | +3,4 | +3,2 | +0,3 | +0,6 | -0,1 | +1,4 | +3,9 | +3,3 | +0,9 |

|  |
| --- |
| 2014 год |
|  | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год |
| Средняя температура воздуха, 0С | -7,3 | -0,8 | 5,6 | 9,1 | 14,9 | 16,0 | 20,9 | 18,9 | 13,1 | 6,4 | 1,3 | -2,7 | 8,0 |
| Климатическая норма, 0С | -4,6 | -4,4 | 0,2 | 7,5 | 13,5 | 16,4 | 18,4 | 17,4 | 12,0 | 6,6 | 0,7 | -3,5 | 6,7 |
| Отклонение от нормы, 0С | -2,7 | +3,6 | +5,4 | +1,6 | +1,4 | -0,4 | +2,5 | +1,5 | +1,1 | -0,2 | +0,6 | +0,8 | +1,3 |
| 2015 год |
|  | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год |
| Средняя температура воздуха, 0С | -1,1 | -0,8 | 4,4 | 7,3 | 12,9 | 17,5 | 18,3 | 20,5 | 14,6 | 5,3 | 3,3 | 1,2 | 8,6 |
| Климатическая норма, 0С | -4,6 | -4,4 | 0,2 | 7,5 | 13,5 | 16,4 | 18,4 | 17,4 | 12,0 | 6,6 | 0,7 | -3,5 | 6,7 |
| Отклонение от нормы, 0С | +3,5 | +3,6 | +4,2 | -0,2 | -0,6 | +1,1 | -0,1  | +3,1 | +2,6 | -1,3 | +2,6 | +4,7 | +1,9 |
| 2016 год |
|  | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год |
| Средняя температура воздуха, 0С | -7,5 | 0,8 | 1,9 | 8,7 | 15,1 | 18,7 | 19,6 | 18,5 | 13,6 | 5,0 | -0,1 | -1,8 | 7,7 |
| Климатическая норма, 0С | -4,6 | -4,4 | 0,2 | 7,5 | 13,5 | 16,4 | 18,4 | 17,4 | 12,0 | 6,6 | 0,7 | -3,5 | 6,7 |
| Отклонение от нормы, 0С | -2,9 | +5,2 | +1,7 | +1,2 | +1,6 | +2,3 | +1,2 | +1,1 | +1,6 | -1,6 | -0,8 | +1,7 | +1,0 |

|  |
| --- |
| 2017 год |
|  | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | за год |
| Средняя температура воздуха, 0С | -5,9 | -2,9 | 4,4 | 6,3 | 12,9 | 16,3 | 17,5 | 19,0 | 14,0 | 6,8 | 2,9 | 0,4 | 7,6 |
| Климатическая норма, 0С | -4,6 | -4,4 | 0,2 | 7,5 | 13,5 | 16,4 | 18,4 | 17,4 | 12,0 | 6,6 | 0,7 | -3,5 | 6,7 |
| Отклонение от нормы, 0С | -1,3 | +1,5 | +4,2 | -1,2 | -0,6 | -0,1 | -0,9 | +1,6 | +2,0 | +0,2 | +2,2 | +3,9 | +0,9 |

1. Больше информации о Соглашении мэров по климату и энергии в Беларуси можно узнать на интернет-странице*climate.ecopartnerstvo.by* [↑](#footnote-ref-2)