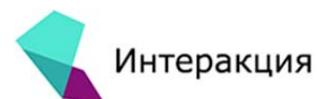


УТВЕРЖДЕНО
Решение Верхнедвинского
районного Совета депутатов
13.03.2020 № 95

План долгосрочного устойчивого энергетического развития и климата Верхнедвинского района

Подготовлен при поддержке проекта, финансируемого ЕС, «Соглашение мэров – Восток» и Фонда «Интеракция» (структуры поддержки Соглашения мэров в Беларуси)



Оглавление

1. Государственная политика Беларуси в сфере повышения энергоэффективности, развития возобновляемых источников энергии и смягчения последствий изменения климата.	4
1.1. Законодательная база Республики Беларусь	4
2. Общая характеристика Верхнедвинского района	4
2.1. Население	5
2.2. Экономика	5
2.2.1. Промышленность	5
2.2.2. Сельское хозяйство	6
2.2.3. ЖКХ	6
2.2.4. Транспорт	6
2.2.5. Торговля и обслуживание	6
2.3. Образование	7
2.4. здравоохранение	7
2.5. Физическая культура, спорт и туризм	8
2.6. Тренинги и образование и работа с населением	8
3. Потребление топливно-энергетических ресурсов	10
3.1. Выбор базового года	10
3.2. Общее потребление	10
3.3. Муниципальный сектор	11
3.4. Третичный сектор	11
3.5. Промышленность	12
3.6. Сельское и лесное хозяйство	12
3.7. Уличное освещение	13
3.8. Муниципальный транспорт	13
3.9. Коммерческий транспорт	14
3.10. Потребление населением	14
3.11. Потребление на преобразование	15
4. Выбросы парниковых газов	15
4.1. Определение коэффициентов для расчета выбросов CO ₂ от использования ТЭР	15
4.2. Общие выбросы	16
4.3. Муниципальный сектор	17
4.4. Третичный сектор	17
4.5. Промышленность	18
4.6. Сельское и лесное хозяйство	18
4.7. Уличное освещение	19
4.8. Муниципальный транспорт	19

4.9.	Коммерческий транспорт	20
4.10.	Потребление населением.....	20
4.11.	Потребление на преобразование	21
5.	Цели.....	21
5.1.	Определение целей в области сокращения выбросов парниковых газов	21
6.	Мероприятия по снижению выбросов.....	22
6.1.	Мероприятия в муниципальном секторе.....	22
6.2.	Мероприятия в третичном секторе.....	24
6.3.	Мероприятия в секторе жилых зданий	26
6.4.	Мероприятия в секторе общественного освещения	26
6.5.	Мероприятия в секторе промышленности	26
6.6.	Мероприятия в секторе транспорта.....	29
6.7.	Мероприятия в секторе производства электрической энергии.....	29
6.8.	Мероприятия в секторе производства тепловой энергии.....	29
6.9.	Другие	31
6.10.	Описание наиболее инновационных мероприятий	32
7.	Оценка изменения климата в Республике Беларусь	33
7.1.	Происходящие изменения климата	33
7.2.	Прогноз изменения климата в Беларуси	39
8.	Изменение климата в Верхнедвинском районе	40
8.1.	Происходящее изменение климата.....	40
8.2.	Прогноз изменения климата в Верхнедвинском районе	46
9.	Результаты оценки климатических рисков и уязвимости Рабочей группой Верхнедвинского райисполкома	48
9.1.	Климатические угрозы Верхнедвинского района	48
9.2.	Социально-экономические показатели, влияющие на уязвимость Верхнедвинского района	50
9.3.	Основные экологические факторы, влияющие на уязвимость.....	51
9.4.	Ожидаемое воздействие климатических угроз на различные сектора ...	52
10.	Мероприятия по адаптации к изменению климата	62

1. Государственная политика Беларуси в сфере повышения энергоэффективности, развития возобновляемых источников энергии и смягчения последствий изменения климата.

1.1. Законодательная база Республики Беларусь

Основные принципы, цели и задачи политики в сфере энергоэффективности закреплены в Законе Республики Беларусь от 8 января 2015 г. № 239-З «Об энергосбережении». В стране также действует более 35 нормативных правовых актов, регулирующих общественные отношения в сфере энергосбережения. Основными документами являются:

– Постановление Министерства энергетики Республики Беларусь от 31 марта 2016 г. №8 «Отраслевая программа развития электроэнергетики на 2016-2020 годы»;

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. №248 «Об утверждении Государственной программы «Энергосбережение» на 2016-2020 годы» (далее – государственная программа);

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 августа 2015 г. № 662 «Об установлении и распределении квот на создание установок по использованию возобновляемых источников энергии»;

– Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 декабря 2015 г. №1084 «Об утверждении Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь»;

– Директива Президента Республики Беларусь от 26 января 2016 г. №3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства»;

– региональные и отраслевые программы энергосбережения.

2. Общая характеристика Верхнедвинского района

Верхнедвинский район расположен на пересечении 56-й северной параллели и 28-го восточного меридиана.

Граничит с Латвийской Республикой и Российской Федерацией. Этот живописный уголок по праву можно назвать золотой параллелью и северными въездными воротами в Республику Беларусь.

Площадь района составляет 2140 кв. км. Площадь сельскохозяйственных угодий – 72,8 тыс. га, из них пашни – 46,4 тыс. га, луговых угодий – 26,1 тыс. га, в том числе улучшенных – 18,4 тыс. га. Балл пашни – 23,1.

По административно-территориальному делению Верхнедвинский район состоит из 9 сельских советов, 11 агрогородков и 256 населенных пунктов, в числе которых центр района – город Верхнедвинск.

Город Верхнедвинск (до 1962 г. - Дрисса) – в летописных источниках впервые упоминается в 1386 году.

Район имеет обширные лесные ресурсы - более 40% территории занимают леса. Годовой запас древесины составляет более 200 тысяч кубометров. 37 процентов территории района – сельскохозяйственные земли, пригодные для выращивания зерновых и кормовых культур, льна и рапса, для развития животноводства. Прекрасные условия для производства экологически чистой продукции.

На территории района находятся залежи торфа, глины, доломитизированных известняков, сапропелей, строительных песков.

По густоте речной сети район входит в число лидеров в Республике Беларусь. Здесь протекает река Западная Двина со многочисленными притоками, находятся второе по величине в Беларуси озеро Освейское площадью 53 квадратных километра, ландшафтный заказник республиканского значения «Освейский».

Верхнедвинский район имеет развитую транспортную сеть: участок Белорусской железной дороги Витебск – Полоцк – граница Латвии, автомобильные дороги республиканского значения Р20 Витебск – Полоцк – граница Латвийской Республики «Григоровщина» и Р117 (Граница Российской Федерации «Кострово» – Кохановичи – Верхнедвинск).

2.1. Население

Население Верхнедвинского района составляет 20,9 тыс. человек, в том числе городское – 8,4 тыс. человек, сельское – 12,5 тыс. человек.

Более 80 процентов населения составляют белорусы, 10% - русские. Проживают также украинцы, поляки, евреи, латыши, литовцы и представители других национальностей. Плотность населения – 9,8 человек на 1 кв. км.

В состав района входят:

- г. Верхнедвинск с населением 7 244 человек,
- г. п. Освея, где проживают 1 176 человек,
- 254 сельских населённых пунктов.

2.2. Экономика

2.2.1. Промышленность

В основной промышленный круг района входят 5 организаций, в том числе 1 – имущество которых находится в республиканской собственности, 4 – имущество которых находится в коммунальной собственности, на которых работает более 1 тыс. человек.

Промышленные предприятия района специализируются на переработке продукции сельского хозяйства, производстве изделий из пластмасс, продуктов питания, деревообработке, машиностроении.

Продукция Верхнедвинских производителей поставляется в 18 стран мира, 30 регионов Российской Федерации. Годовой объем экспорта превышает 48 миллионов долларов.

2.2.2. Сельское хозяйство

Аграрная отрасль Верхнедвинского района представляет 14 сельскохозяйственных предприятий, которые традиционно занимают лидирующие позиции среди регионов области по урожайности зерновых культур, производству молока, заготовке кормов. Более 6 процентов сельскохозяйственной продукции Витебщины производится на территории района.

2.2.3. ЖКХ

Жилищно-коммунальное хозяйство представлено Верхнедвинским государственным районным унитарным производственным предприятием жилищно-коммунального хозяйства

2.2.4. Транспорт

Транспортные услуги населению Верхнедвинского района оказывает филиал «Верхнедвинск» «Автобусный парк №2 г.Полоцка», который располагает 20 автобусами и 1 микроавтобусом.

Ежегодно в пределах района они перевозят более 943 тысяч пассажиров. Протяжённость маршрутной сети по городу составляет 13 км, по пригороду – 672 км, по межгороду – 640 км.

Пригородными перевозками пассажиров охвачено 217 населённых пункта. Предприятие обеспечивает пассажирские перевозки по заказам населения и организаций по договорам. Осуществляет техническое обслуживание автомобилей, проводит предрейсовый контроль водителей.

2.2.5. Торговля и обслуживание

Розничная торговая сеть в районе представлена 235 торговыми объектами торговой площадью 11 тысяч квадратных метров.

Наибольший удельный вес по торговым площадям занимает потребительская кооперация – Верхнедвинское райпо (73%).

Торговое обслуживание в районе осуществляют 58 магазинов Верхнедвинского райпо, 63 магазина индивидуальных предпринимателей и 67 торговых объектов юридических лиц других форм собственности.

Отрасль общественного питания в районе представлена 26 объектами общественного питания общедоступного типа на 730 посадочных места.

Жителей малонаселенных и отдаленных пунктов обслуживают 6 автомагазинов. Автомагазины оснащены современным торговым оборудованием, стеллажами для выкладки и демонстрации товаров, весами, холодильными ларями. Работа автолавок организована согласно графику, который составлен по дням недели, с учетом обслуживания каждой деревни не реже двух раз в неделю.

В районе активно применяется торговля по заказам от населения, торговля по образцам, выездная и развозная торговли. Обеспечивается доставка товаров на дом населению, в том числе одиноко проживающим, престарелым и другим категориям граждан.

В городе действует рынок на 300 торговых мест, принадлежащий Верхнедвинскому райпо.

Услуги бытового характера населению района оказывает предприятие ОАО «Верус» через сеть комплексных приемных пунктов. В районе функционирует 7 комплексных приемных пунктов. В населенных пунктах, в которых отсутствует стационарная сеть объектов бытового обслуживания, производится выездное обслуживание по графикам.

Предприятие оказывает 11 видов социально-значимых услуг по ремонту и пошиву швейных изделий, ремонту обуви, ремонту мебели, бытовых машин и приборов, теле- и радиоаппаратуры, услуги парикмахерских, услуги фото, прием заказов в прачечную и химчистку, изготовление ритуальных принадлежностей, услуги проката сложнобытовой техники и инвентаря для отдыха и туризма, распиловка дров. В летний период оказываются услуги по скашиванию травы.

2.3. Образование

Система образования включает 29 учреждений образования, в том числе государственное учреждение образования «Верхнедвинская гимназия», 12 учреждений общего среднего образования, государственное учреждение образования «Центр коррекционно-развивающего обучения и реабилитации Верхнедвинского района», государственное учреждение дополнительного образования «Верхнедвинский районный центр детей и молодежи», государственное учреждение образования «Социально-педагогический центр Верхнедвинского района», 13 учреждений дошкольного образования.

2.4. Здравоохранение

Медицинскую помощь населению оказывает учреждение здравоохранения «Верхнедвинская центральная районная больница», включающее Освейскую районную больницу, 2 участковые больницы в агрогородках Бигосово и Борковичи, 1 больницу сестринского ухода, 2 амбулатории врача общей практики, 18 фельдшерско-акушерских пунктов.

2.5. Физическая культура, спорт и туризм

В Верхнедвинском районе формирование здорового образа жизни населения осуществляется через развитие массового спорта, организацию досуга населения, проведение мероприятий по утвержденному календарному плану спортивно-массовых и физкультурно-оздоровительных мероприятий.

Для организации и проведения физкультурно-оздоровительной, спортивно-массовой работы с населением по месту жительства используются 127 спортивных сооружений, в том числе 70 плоскостных спортивных площадок, 15 спортивных залов, 29 приспособленных помещений для занятий спортом, 1 стадион, 1 освещённая лыжная трасса. Задействована спортивная база ДЮСШ, районного физкультурно-спортивного клуба, спортивная база школ.

В районе проводится круглогодичная спартакиада среди предприятий и организаций города и района, спартакиада среди сельских жителей, соревнования по видам спорта, по результатам которых формируются сборные команды района.

Одним из важных направлений деятельности является физкультурно-оздоровительная работа с населением по месту жительства. Организации района принимают участие в отраслевых спартакиадах и занимают лидирующие позиции.

На базе физкультурно-спортивного клуба и Верхнедвинской ДЮСШ функционируют пункты проката спортивного инвентаря и оборудования, имеются игровые, тренажёрные залы и площадки.

В 2018 году введен в эксплуатацию физкультурно-оздоровительный комплекс «Импульс». В физкультурно-оздоровительном комплексе находится: плавательный бассейн с тремя дорожками (2 для взрослых, 1 для детей) длиной 25 метров, для лечебных процедур предусмотрены водометы, гидромассажи, гейзеры. За один сеанс бассейн может принять до 36 человек.

Также в ФОК «Импульс» находятся зал для сухого плавания, тренажёрный зал, зал для занятия фитнесом, 2 сауны.

2.6. Тренинги и образование и работа с населением

В рамках соглашения мэров по климату и энергии проводится определенная информационная работа с населением, и прежде всего – Дни энергии.

На сайте Верхнедвинского райисполкома, в разделе «Международное сотрудничество» есть подраздел «Соглашение мэров», где размещена информация по данному вопросу.

В июне – июле 2018 года в Верхнедвинском районе прошли «Дни энергии», проведены следующие мероприятия:

- конкурсно-развлекательная программа, посвященная Международному Дню защиты детей и старту проекта «Лето. Дети. Досуг» (2 июня 2018 г.) – работала тематическая площадка;

- районный конкурс «Слоган твоего города» об энергоэффективности и изменении климата;

- публикации в СМИ по теме «Соглашения мэров», проведения Дней устойчивой энергии.

В школьных оздоровительных лагерях прошли игровые программы для детей «День рождения лампочки», «Энергичный заряд».

Конкурс для молодёжи «Самый энергичный велосипедист» (выработка электричества на велотренажере) на тематической дискотеке, посвящённой Дню молодёжи.

В рамках праздничных мероприятий, посвящённых Дню Независимости Республики Беларусь и Дню города Верхнедвинска:

- тематическая детская площадка «День энергии»;
- акция по сбору батареек «Дом отработанных батареек».

В агрогородке Сарья Верхнедвинского района прошла выставка работ юных умельцев из вторсырья (клуб «Искусница») «Мастер*ОК».

День экологии «Четыре закона природы» ко Всемирному дню охраны окружающей среды (5 июня):

- экоэкскурсия «Мілыя вобразы роднага краю»;
- экоакция «Наведём порядок» (уборка территории у родника и навесной кладки);
- экобатл – «Знай и делай!»;
- мастер-класс по изготовлению полезных вещей из отходов «Всё – в дело».

В сельском доме культуры агрогородка Волынцы Верхнедвинского района проведена познавательно-игровая программа ко Дню охраны окружающей среды «Хочу всё знать!».

В агрогородке Кохановичи Верхнедвинского района проведены:

- акция «Чистая криница»;
- экологическая викторина для детей «Четыре стихии».

Коллектив Антоновского сельского дома культуры провел экскурсию в лес с детьми «Путешествие по лесным тропинкам».

Соколовщинский клуб-библиотека провёл экологическое поле чудес «Цветы родного края».

За участие в конкурсах дети и взрослые получали призы, предоставленные МОО «Экопартнерство».

3. Потребление топливно-энергетических ресурсов

3.1. Выбор базового года

В качестве базового года для составления кадастра выбросов предлагается выбрать 2012 год. За этот год имеется максимально полный набор исходной статистической информации по объемам и структуре потребления топливно-энергетических ресурсов предприятиями и организациями Верхнедвинского района.

3.2. Общее потребление

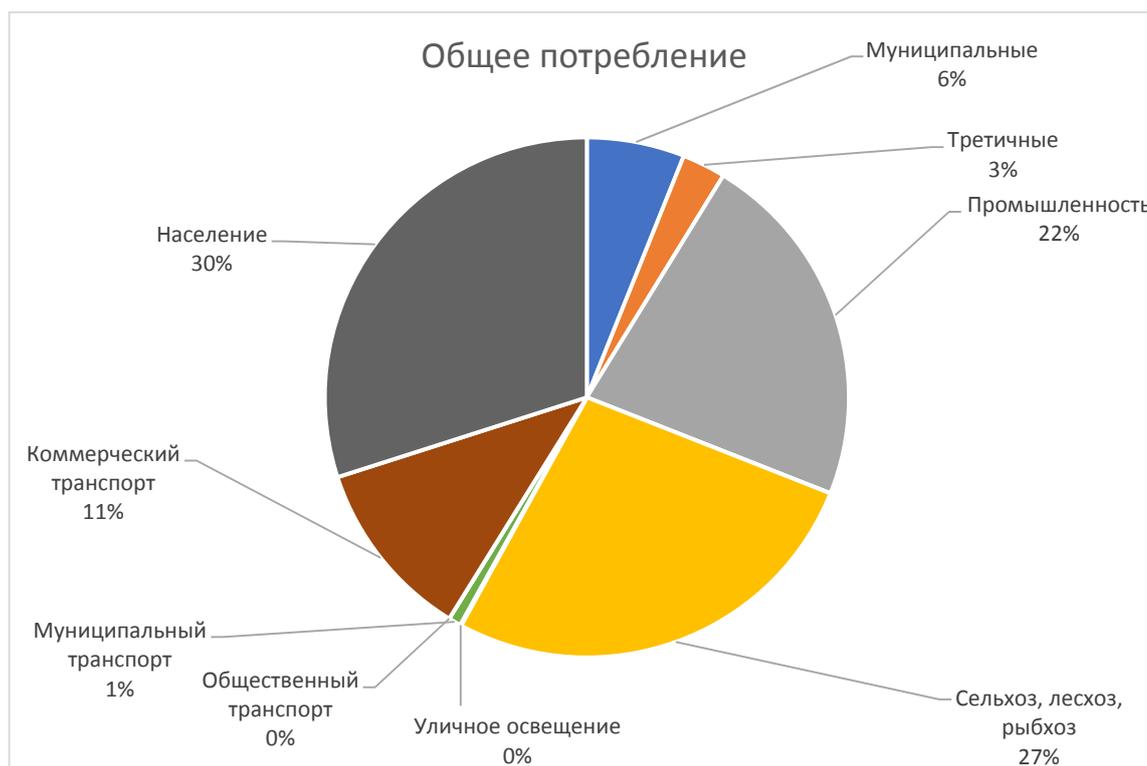


Рисунок 1 - Структура общего потребления ТЭР

Наибольший удельный вес в структуре потребления топливно-энергетических ресурсов занимают население 30 %, сельское и лесное хозяйство 27%, промышленность 22%.

3.3. Муниципальный сектор

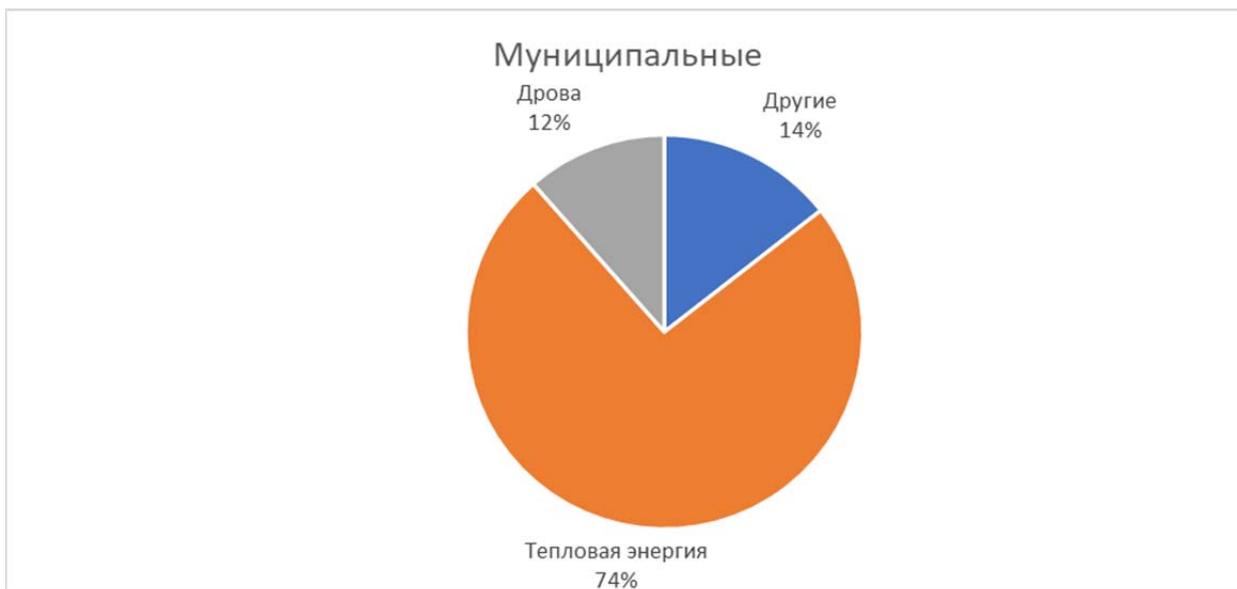


Рисунок 2 - Структура потребления ТЭР муниципальными организациями, МВтч

Основными видами потребления ТЭР муниципальными зданиями являются тепловая энергия 74 %, дрова 12 % и другие¹ виды энергии 14%.

3.4. Третичный сектор

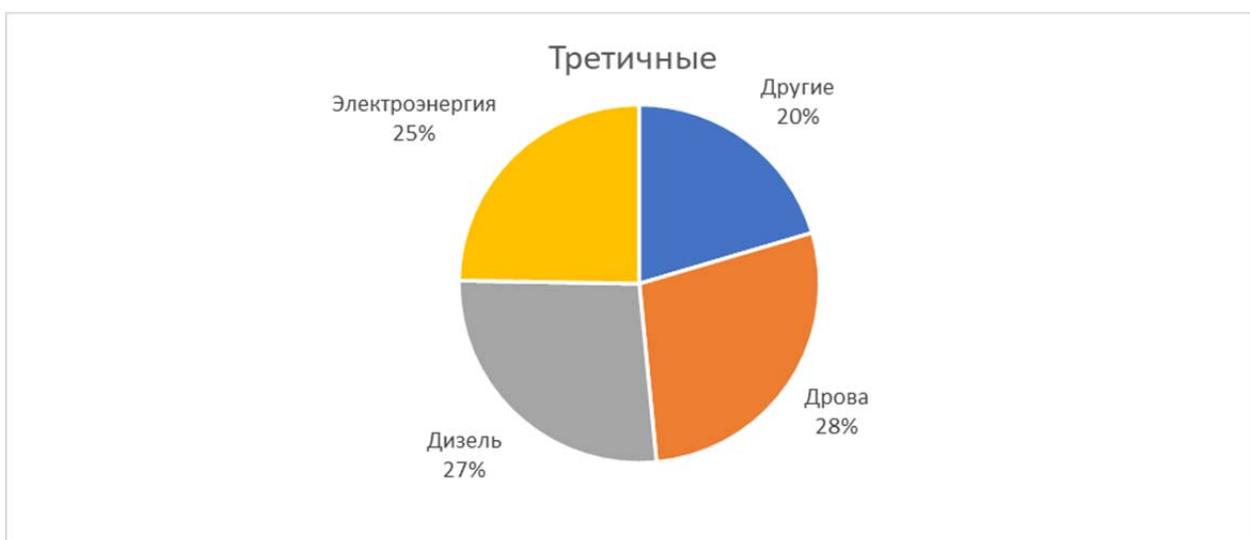


Рисунок 3 - Структура потребления ТЭР третичными организациями, МВтч

Структура потребления ТЭР показывает, что такие виды как электроэнергия, дизель, дрова и прочие энергоресурсы используются почти в равных пропорциях.

¹ Другие виды топлива – общее название для всех топлив, доля которых менее 10% в общей структуре топлива.

3.5. Промышленность

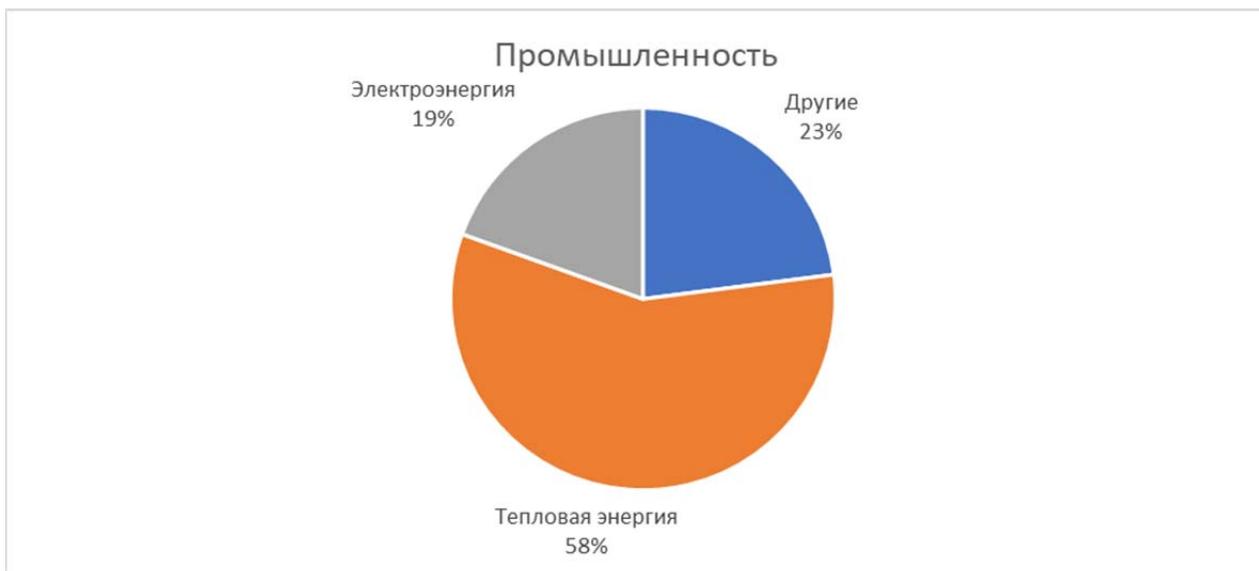


Рисунок 4 - Структура потребления ТЭР промышленными организациями

Основными видами потребляемых энергоресурсов данной группой организаций является тепловая (58%) и электрическая (19%) энергия. Другие виды ТЭР занимают 23%.

3.6. Сельское и лесное хозяйство

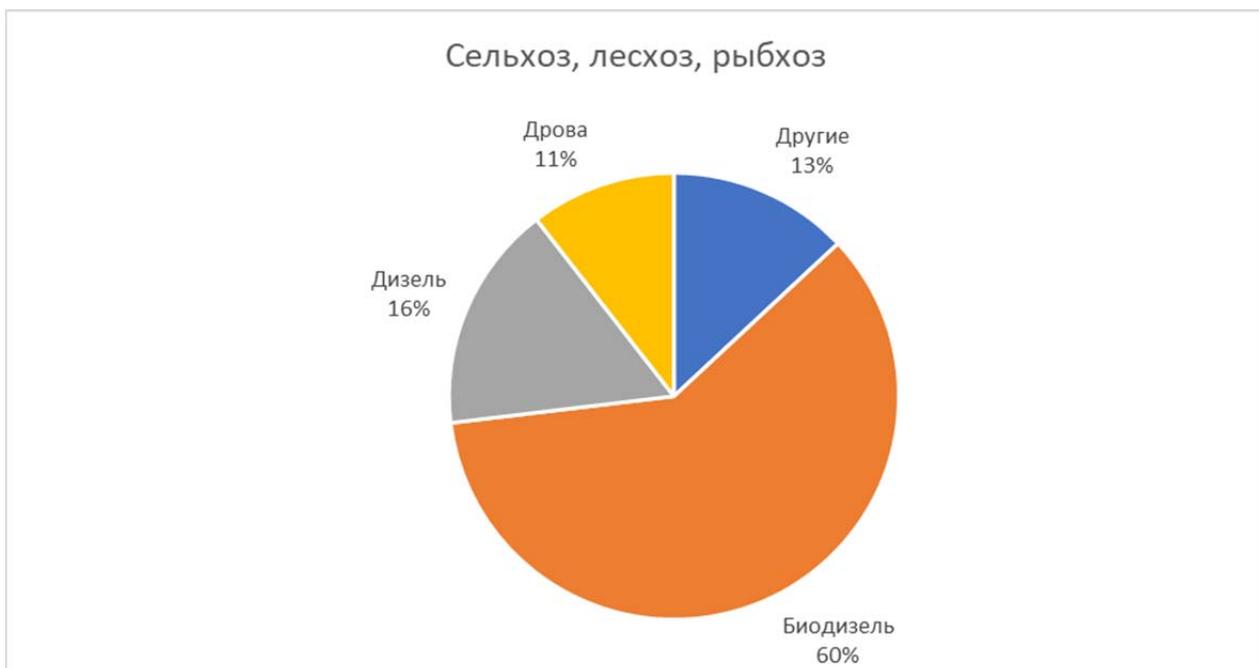


Рисунок 5 - Структура потребления ТЭР сельским и лесным хозяйством, МВтч

Основными видами потребляемых энергоресурсов данной группой организаций является биодизельное (60%) и дизель топливо (16%). Меньшую долю в структуре потребления занимают дрова (11%) и прочие виды энергоресурсов (13%).

3.7. Уличное освещение

Уличное освещение представлено следующим светотехническим оборудованием:

- светодиодные светильники - 195 шт.;
- светодиодные лампы – 340 шт.;
- ДНАТ 150 – 279 шт.;
- ДНАТ 100 – 6 шт.

Места общего использования многоквартирных домов – 771 шт., из них с автоматической системой управления 700 шт.

Общее потребления электроэнергии на нужды освещения мест общего пользования в 2012 году составило 276 МВтч.

3.8. Муниципальный транспорт

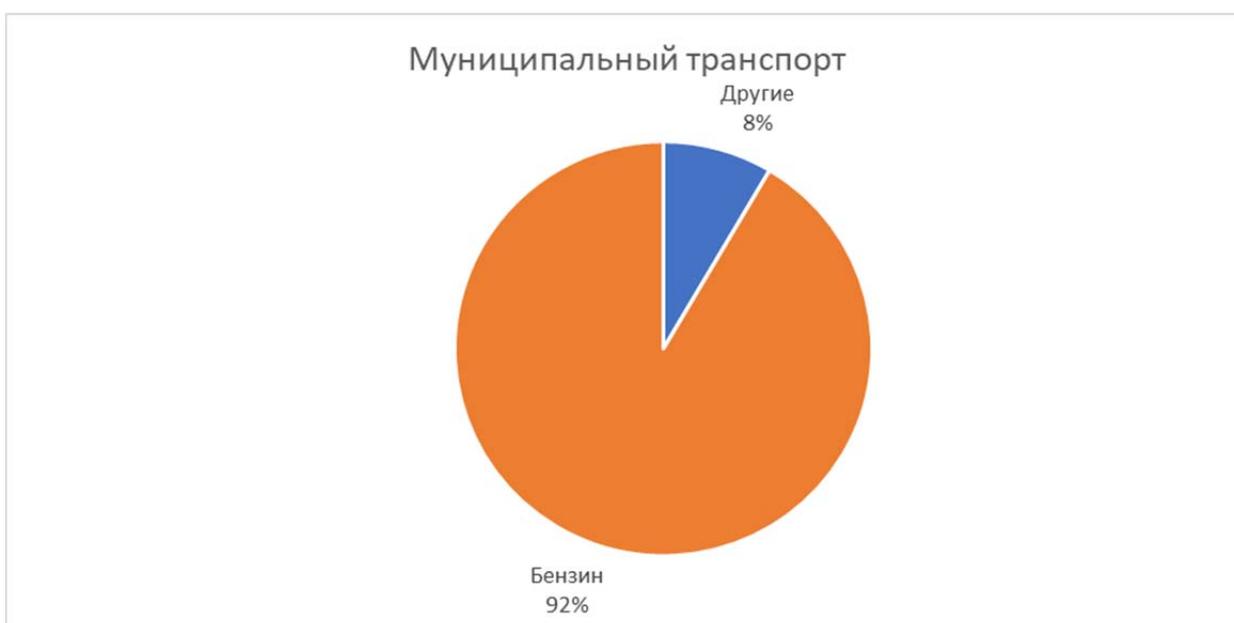


Рисунок 6 - Структура потребления ТЭР муниципальными организациями на транспортные нужды, МВтч

Потребление топлив на нужды муниципального транспорта на 92% состоит из потребления бензинов. Оставшиеся 8% приходятся на дизель и сжиженный газ.

3.9. Коммерческий транспорт

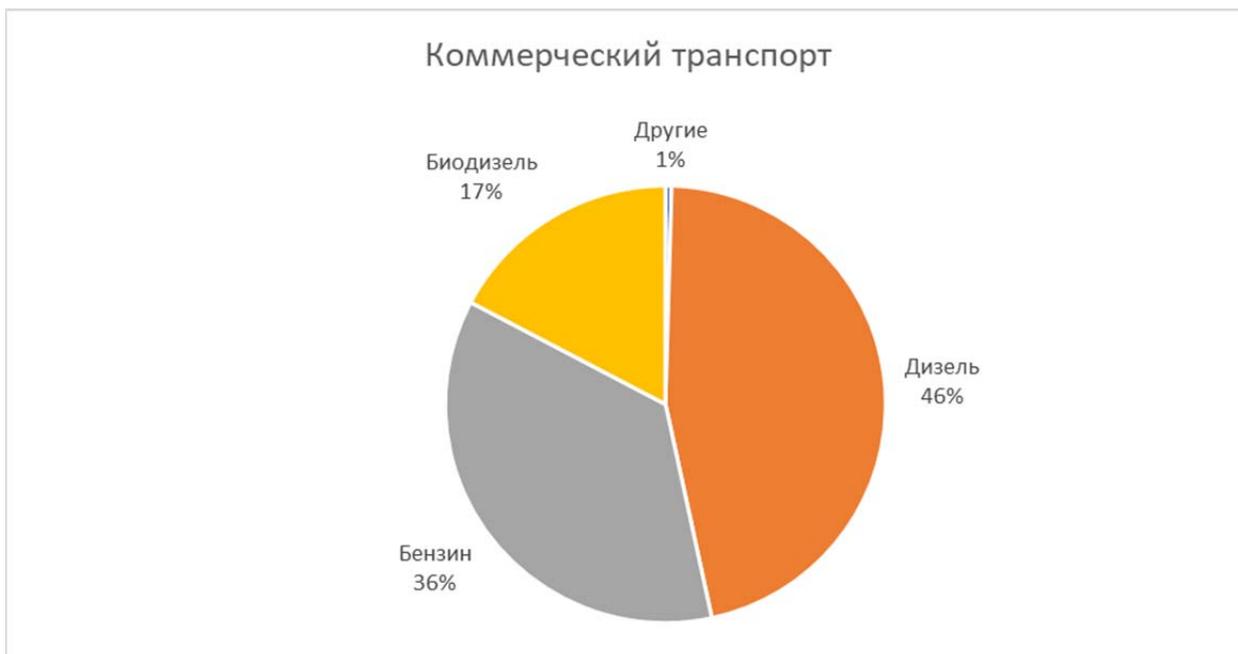


Рисунок 7 - Структура потребления ТЭР коммерческими организациями на транспортные нужды, МВтч

Наибольший удельный вес в структуре потребления коммерческими организациями ТЭР на транспортные нужды занимает дизель 46 %, бензин 36% и 17% биодизель.

3.10. Потребление населением

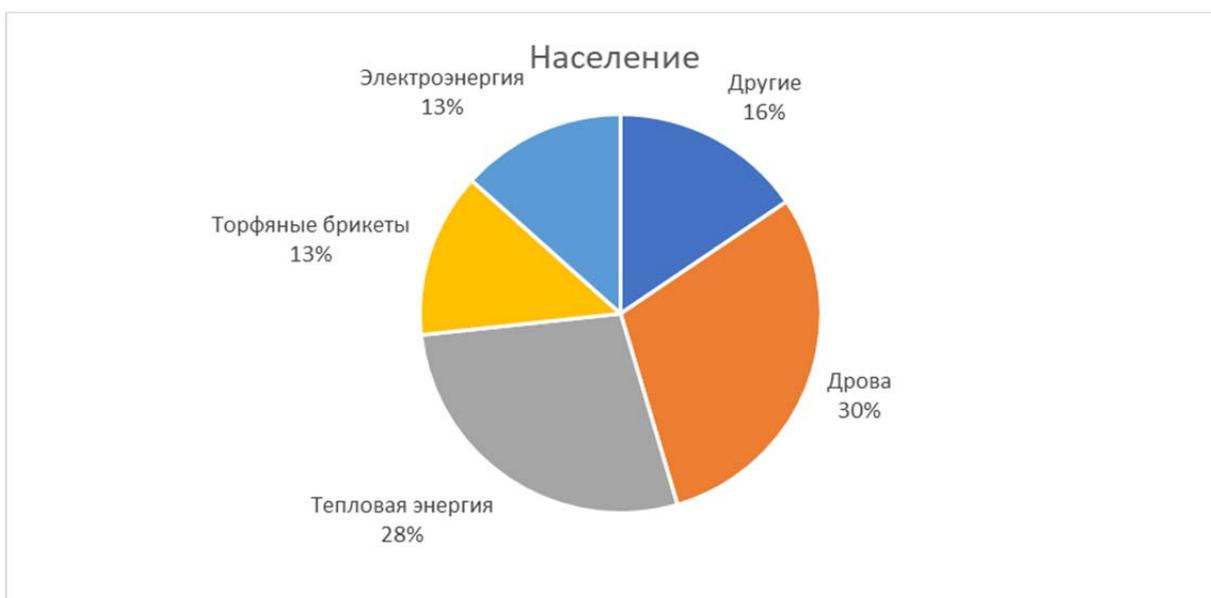


Рисунок 8 - Структура потребления ТЭР населением, МВтч

Основными видами потребляемой энергии являются дрова (30%) и тепловая энергия (28% от общего потребления). Также значительную долю в структуре потребления ТЭР населением занимают торфобрикеты и электроэнергия (по 13%).

3.11. Потребление на преобразование



Рисунок 9 - Структура потребления ТЭР для производства тепловой энергии, МВтч

На территории района отсутствуют организации, которые производят электрическую энергию. Таким образом, в районе осуществляется выработка только тепловой энергии.

В качестве топлива на производство тепловой энергии на теплоисточниках в основном используется щепа (36%), природный газ (35%) и дрова (25%).

4. Выбросы парниковых газов

4.1. Определение коэффициентов для расчета выбросов CO₂ от использования ТЭР

Таблица 1 - Коэффициенты расчета выбросов CO₂

Энергоресурс	Коэффициент, т CO ₂ /МВтч
Электроэнергия	0,433
Бензины	0,249
Дизельное топливо	0,267
Топливо печное бытовое	0,267
Мазут топочный	0,267
Биодизельное топливо	0,253
Газ природный	0,202
Газы углеводородные сжиженные	0,231
Уголь и продукты переработки угля	0,341
Торф топливный кусковой	0,382
Брикеты и полубрикеты торфяные	0,382

Щепа топливная	0
Дрова	0
Отходы лесного и сельского хозяйства	0
Керосин	0,249
Электроэнергия	0,882

Таблица 2 - Потребление ТЭР на производство тепловой энергии, CO₂

Энергоресурс	Потребление, МВтч	Выбросы, т. CO ₂
Дизель	142	38
Котельно-печное топливо	223	60
Мазут	937	250
Природный газ	55948	11302
Торфяные брикеты	278	106
Щепа	59014	0
Дрова	41168	0
Прочие виды	5275	0
Итого	162986	11755

Учитывая, что объем производства тепловой энергии за 2012 год составил 116334,9 МВтч, рассчитанный коэффициент выбросов CO₂ составляет 0,101 тCO₂/МВтч тепловой энергии.

4.2. Общие выбросы

Общий объем выбросов парниковых газов в Верхнедвинском районе в базовом 2012 году составил 77930 тонн CO₂.

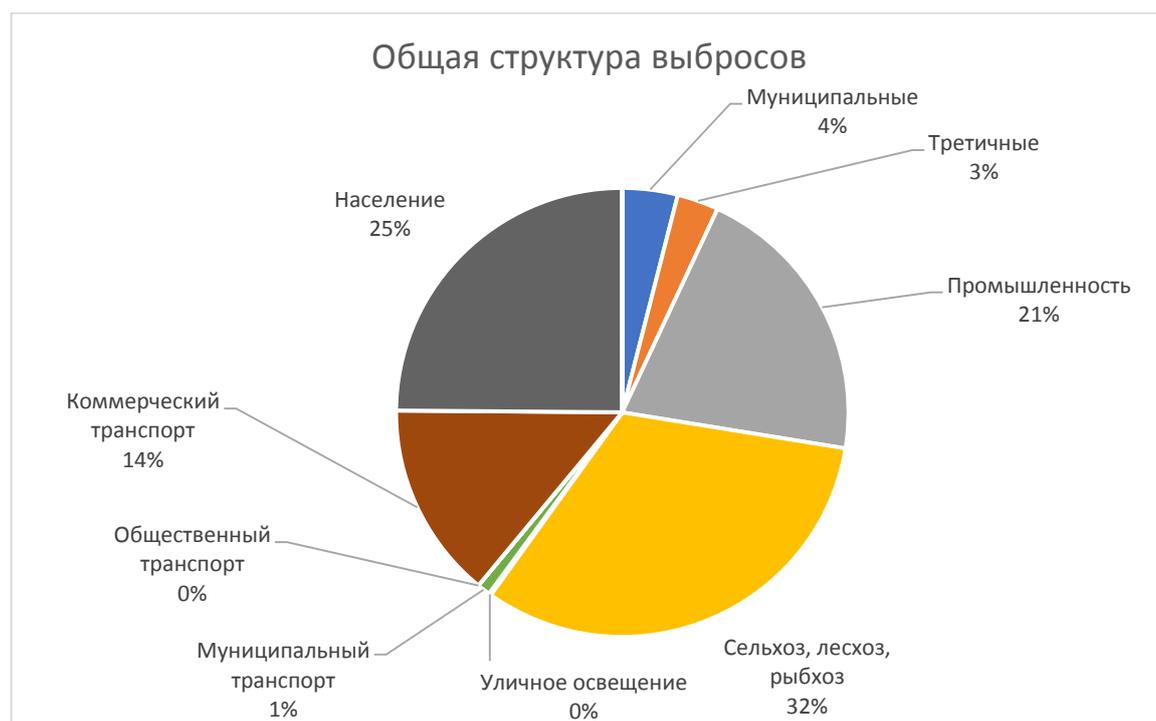


Рисунок 10 - Общая структура выбросов от потребления топливно-энергетических ресурсов, т CO₂

Наибольший удельный вес в структуре выбросов CO₂ занимают сельское и лесное хозяйство 32%, население 25 %, промышленность 21%.

4.3. Муниципальный сектор

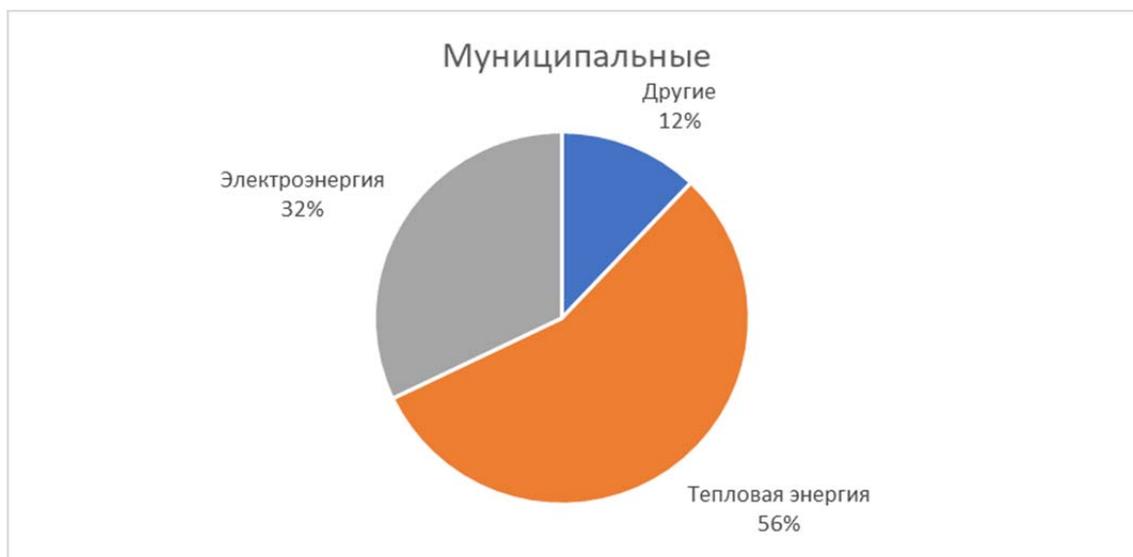


Рисунок 11 - Общая структура выбросов от потребления топливно-энергетических ресурсов в муниципальных организациях, т CO₂

Основным источником выбросов парниковых газов является потребление тепловой энергии (56%) в силу значительной доли тепловой энергии в структуре потребления. Кроме того, 32% выбросов приходится на электрическую энергию и 12% на другие виды топлива.

4.4. Третичный сектор

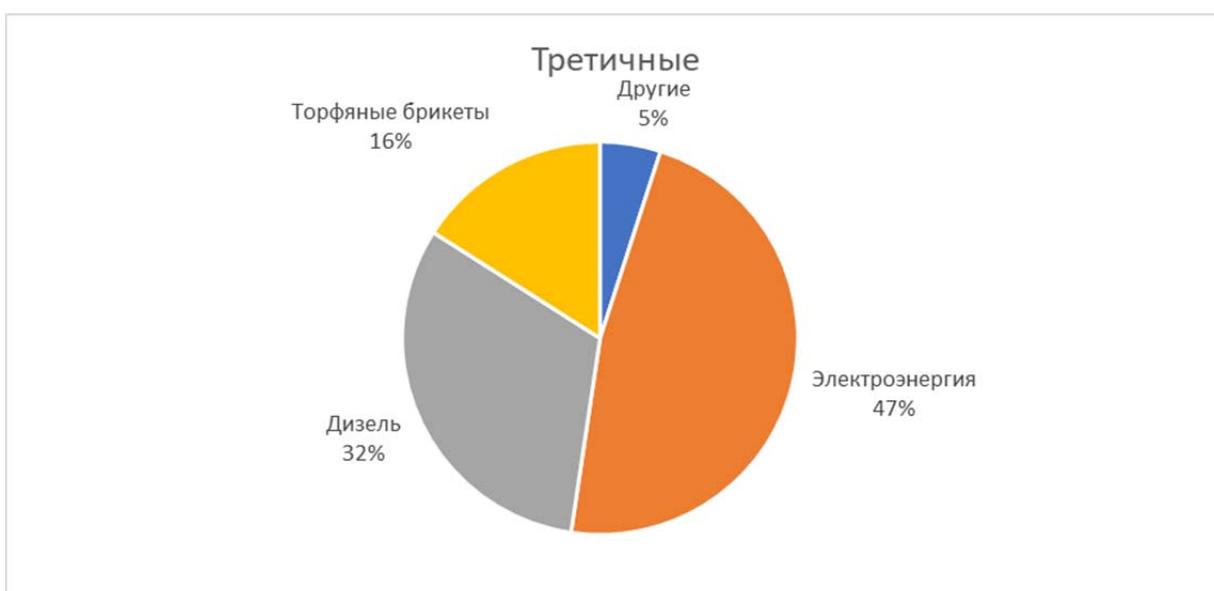


Рисунок 12 - Общая структура выбросов от потребления топливно-энергетических ресурсов третичными организациями, т CO₂

Наибольший удельный вес в структуре выбросов третичных организаций занимает электроэнергия 47 %, дизель 32 % и торфобрикеты 16%.

4.5. Промышленность

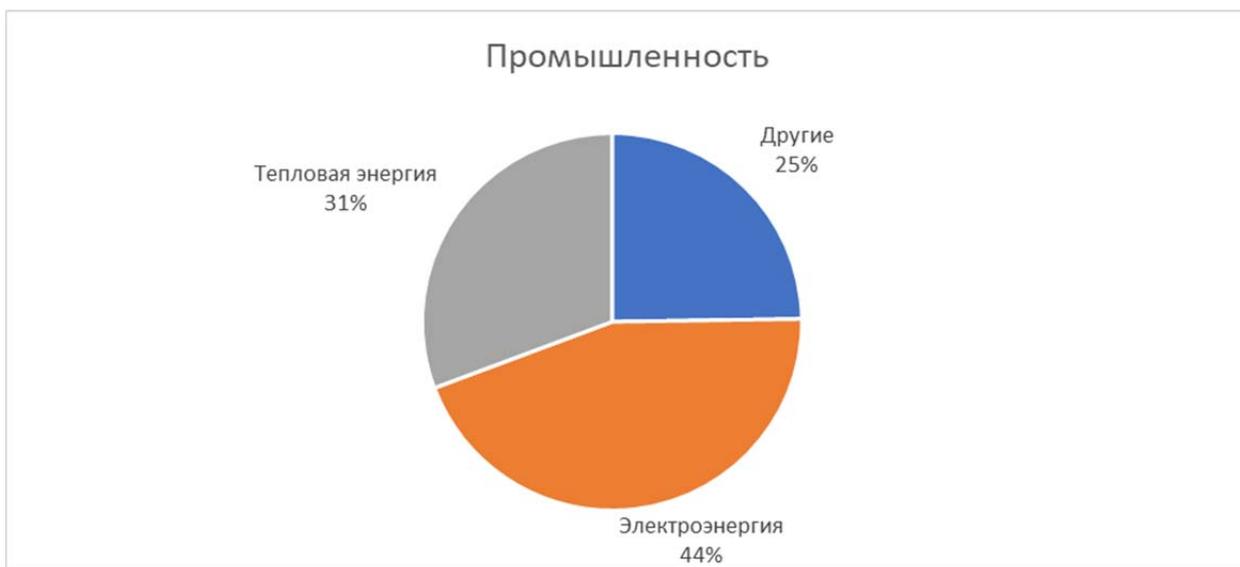


Рисунок 13 - Общая структура выбросов промышленными организациями, т CO₂

Основные выбросы CO₂ образуются при использовании электрической энергии (44%), а также от потребления тепловой энергии (31 %) Доля выбросов от других видов энергии составляет еще 25%.

4.6. Сельское и лесное хозяйство

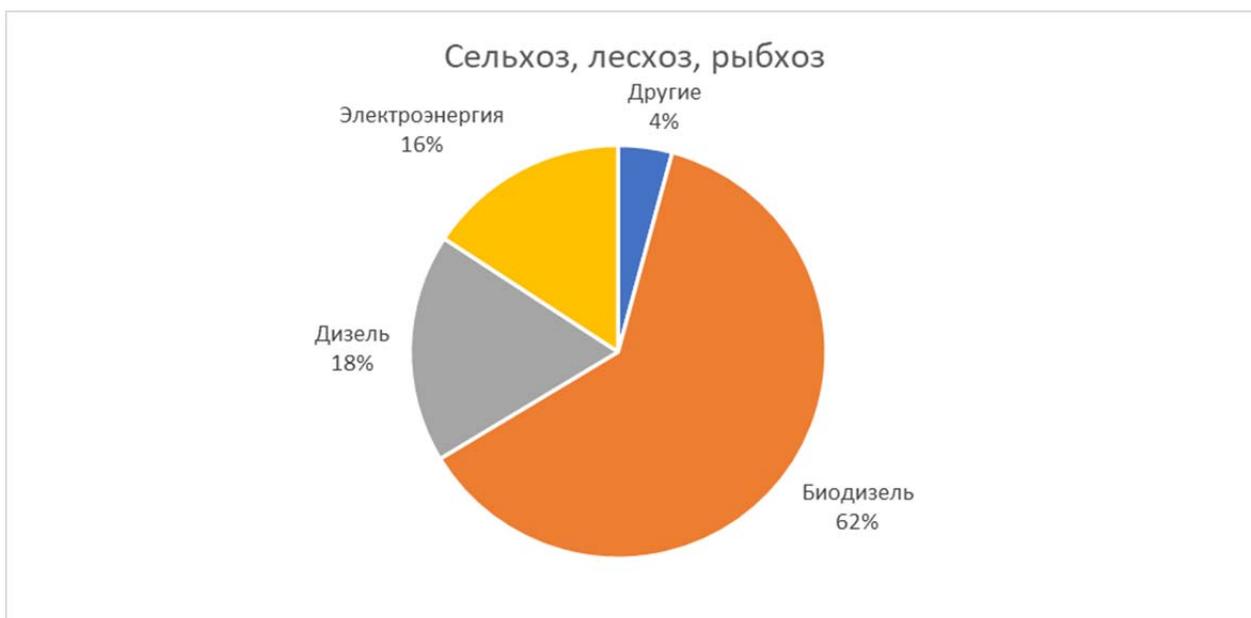


Рисунок 14 - Общая структура выбросов сельскохозяйственными организациями, т CO₂

Выбросы CO₂ в секторе сельского хозяйства от использования топлива распределены между биодизелем (62%), дизелем (18%) и электроэнергией (16%).

4.7. Уличное освещение

Выбросы парниковых газов от потребления электроэнергии на нужды уличного освещения составляют 120 тонны CO₂.

4.8. Муниципальный транспорт

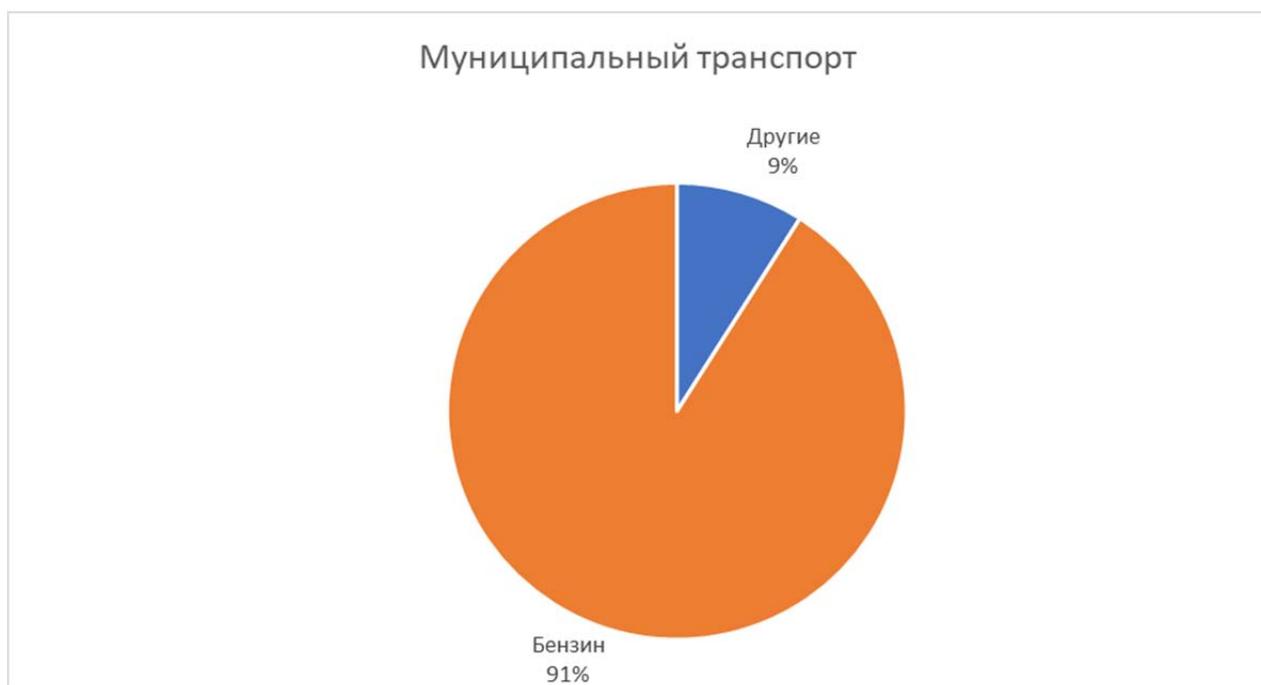


Рисунок 15 - Структура выбросов муниципальным транспортом, т CO₂

Основная часть выбросов на транспортные нужды муниципальными организациями приходится на бензин и составляет 91 %.

4.9. Коммерческий транспорт

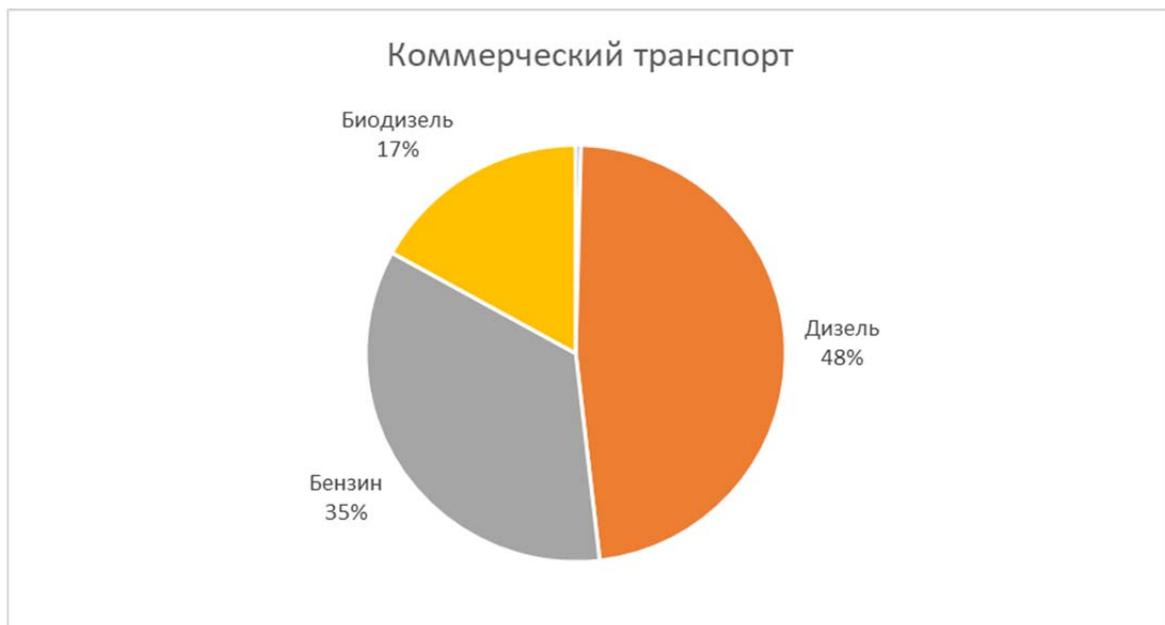


Рисунок 16 - Структура выбросов частным транспортом, т CO2

Структура выбросов частных предприятий распределилась между дизельным топливом (48%), бензином (35%) и биодизельным топливом соответственно (17%).

4.10. Потребление населением



Рисунок 17 - Структура выбросов населением, т CO2

Основными источниками выбросов населением является электрическая энергия 34%, торфяные брикеты 30 %, тепловая энергия 17%, а также природный газ 10%.

4.11. Потребление на преобразование

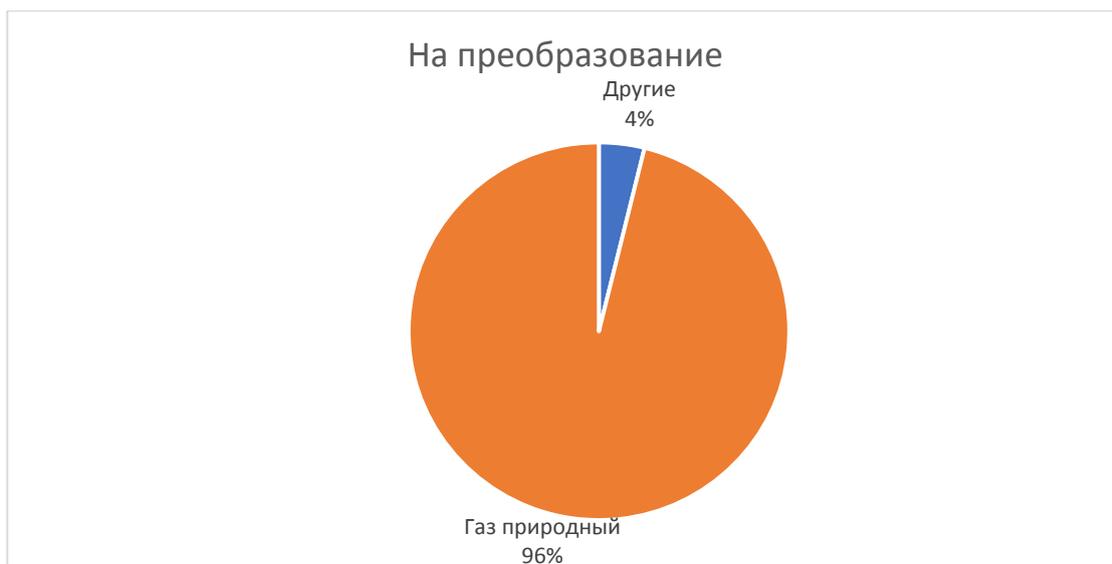


Рисунок 18 - Структура выбросов на преобразование, т CO₂

Основная доля выбросов от преобразования энергии приходится на природный газ и составляет 96% в общей структуре выбросов.

5. Цели

5.1. Определение целей в области сокращения выбросов парниковых газов

Агрегация полученных результатов показала, что общие выбросы CO₂ населением составляют 19380 тонн в год.

Кроме того, все организации суммарно выбрасывают 46661 тонн CO₂ в год от конечного потребления топливно-энергетических ресурсов на нетранспортные нужды.

Транспорт является источником выбросов объеме 11770 тонн CO₂.

Общие выбросы углекислого газа районом в базовом 2012 году составило 77930 тонн CO₂.

В качестве целей для устойчивого развития района определены минимальные требования Соглашения мэров, 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 54551 тонн CO₂.

Таким образом, запланированные в рамках ПДУЭР мероприятия должны обеспечить к 2030 году снижение выбросов углекислого газа от использования топлива не менее чем на 23379 тонн CO₂.

6. Мероприятия по снижению выбросов

Для выполнения взятых на себя обязательства Верхнедвинским районом разработан план действий по устойчивому энергетическому развитию.

План включает 90 мероприятий во всех областях. Распределение эффекта от реализации энергосберегающего мероприятия приведен на рисунке 19.

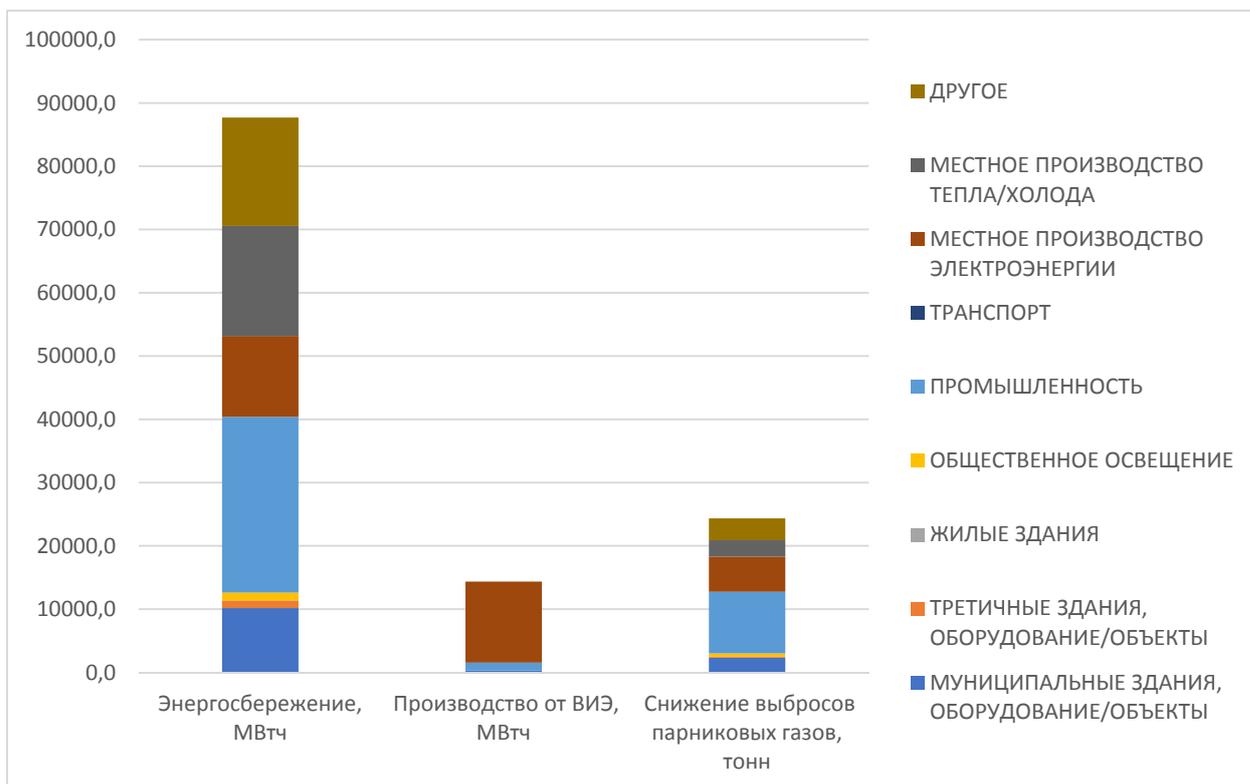


Рисунок 19 - Мероприятия по снижению выбросов парниковых газов

План мероприятий включает мероприятия, реализация которых позволит снизить выбросы парниковых газов к 2030 году на 31841 тонн CO₂. При этом будет на 97978 МВтч снижено потребление ТЭР, а выработка на возобновляемых источниках увеличится на 36131 МВтч. Ожидаемые затраты на реализацию данного плана составят 49 млн. евро.

6.1. Мероприятия в муниципальном секторе

В муниципальном секторе запланирована реализация 13 мероприятий. Общий энергосберегающий эффект ожидается на уровне 5788,9 МВтч, а снижение выбросов парниковых газов составит 1639,3 тонн. Список мероприятий приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Мероприятия в муниципальном секторе

Мероприятие	Инвестиции, евро	Энерго-сбережение,	Производство возобновляемой	Сокращение

		МВтч	энергии, МВтч	CO ₂ , тонн
Увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений	46208	3348	0	338
Замена насосного оборудования более энергоэффективным	92	46	0	20
Внедрение энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения	823	83	0	36
Внедрение приборов группового, индивидуального учета и автоматического регулирования в системах тепло-, газо-, и водоснабжения	892	750	0	76
Прочие мероприятия по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов	7136	484	0	210
Внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве	6	84	0	36
Внедрение автоматических систем управления освещением	0	15	0	7
Замена ламп на энергосберегающие	0	0	0	0
Утепление стен и кровли	390000	1040	0	105
Замена окон	67500	203	0	20
Замена оборудования на более энергоэффективное	14000	13	0	5
Внедрение энергоэффективных осветительных устройств,	10200	36	0	15

секционного разделения освещения				
Внедрение автоматических систем управления освещением	5550	6	0	2

Наибольшее снижение выбросов парниковых газов наблюдается при увеличении термосопротивления ограждающих конструкций и прочих мероприятий по повышению эффективности использования энергии.

6.2. Мероприятия в третичном секторе

В третичном секторе запланирована реализация 12 мероприятий. Общий энергосберегающий эффект ожидается на уровне 818 МВтч, а снижение выбросов парниковых газов составит 288 тонн. Список мероприятий приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Мероприятия в третичном секторе

Мероприятие	Инвестиции, евро	Энерго-сбережение, МВтч	Производство возобновляемой энергии, МВтч	Сокращение CO ₂ , тонн
Внедрение автоматических систем управления освещением	0	45	0	20
Внедрение энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения	336	182	0	79
Увеличение термосопротивления ограждающих конструкций зданий, сооружений	94	199	0	20
Ликвидация электронагрева с переводом технологического оборудования на современные высокоэкономичные	35	49	0	21

энергоносители (природный газ, высокотемпературные жидкости и другие)				
Прочие мероприятия по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов	65	248	0	108
Внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве	2	59	0	25
Замена ламп на энергосберегающие	0	35	0	15
Утепление стен и кровли	60000	160	0	16
Замена окон	10000	30	0	3
Замена оборудования на более энергоэффективное	12000	11	0	5
Внедрение энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения	1800	6	0	3
Внедрение автоматических систем управления	740	1	0	0

освещением				
------------	--	--	--	--

Наибольшее снижение выбросов будет наблюдаться при проведении мероприятий по замене оборудования на энергоэффективное.

6.3. Мероприятия в секторе жилых зданий

В секторе общественного освещения запланирована работа с населением и проведение мероприятий по повышению сопротивления ограждающих конструкций. Общий энергосберегающий эффект ожидается на уровне 19591 МВтч, а снижение выбросов парниковых газов составит 3709 тонн.

6.4. Мероприятия в секторе общественного освещения

В секторе общественного освещения запланирована реализация четырех мероприятий в области внедрения энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения и автоматизации систем управления. Общий энергосберегающий эффект ожидается на уровне 1050 МВтч, а снижение выбросов парниковых газов составит 455 тонн.

6.5. Мероприятия в секторе промышленности

В промышленном секторе запланирована реализация 15 мероприятий. Общий энергосберегающий эффект ожидается на уровне 9657 МВтч, а снижение выбросов парниковых газов составит 3498 тонн.

Таблица 5 - Мероприятия в промышленном секторе

Мероприятие	Инвестиции, евро	Энерго-сбережение МВтч	Производство возобновляемой энергии, МВтч	Сокращение CO ₂ , тонн
Внедрение частотно-регулируемых электроприводов на механизмах с переменной нагрузкой	1040	306	0	132
Замена насосного оборудования более энергоэффективным	11614	728	0	315

Внедрение приборов группового, индивидуального учета и автоматического регулирования в системах тепло-, газо-, и водоснабжения	4261	1692	0	171
Внедрение энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения	2983	264	0	114
Внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве	13918	3223	0	1396
Прочие мероприятия по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов	1571	1854	0	803
Внедрение автоматических систем управления освещением	634	76	0	33
Увеличение термосопротивления ограждающих конструкций	2189	367	0	37

зданий, сооружений				
Децентрализация воздухоснабжения установкой локальных компрессоров	1	60	0	26
Замена ламп на энергосберегаю- щие	0	211	0	91
Внедрение частотно- регулируемых электропривод- ов	40500	540	0	234
Замена насосного оборудования на более энергоэффекти- вное	11863	3	0	1
Замена оборудования на более энергоэффекти- вное	8000	7	0	3
Внедрение энергоэффекти- вных осветительных устройств, секционного разделения освещения	3840	13	0	6
Внедрение в производство современных энергоэффекти- вных и повышение энергоэффекти- вности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве	6240000	312	0	135

В секторе промышленности планируется реализация большого перечня мероприятий, который охватывает практически все процессы потребления энергии.

6.6. Мероприятия в секторе транспорта

В секторе транспорта запланирована закупка электротранспорта. Ориентировочный энергосберегающий эффект составит 605 МВтч, а выбросы парниковых газов снизятся на 109 тонну.

6.7. Мероприятия в секторе производства электрической энергии

В данном секторе запланировано внедрение ветроэнергетической установки мощностью 2 МВт, а также развиваться солнечную генерацию общей суммарной мощностью 4 МВт (2 МВт одной станцией и еще 2 МВт распределенной генерации). Также планируется организация использования энергии биогаза. Реализация данных мероприятий позволит снизить выбросы на 6109 тонн и при этом энергосбережение составит 14263 МВтч. Такой же объем ВИЭ будет вовлечен в энергетический баланс района.

6.8. Мероприятия в секторе производства тепловой энергии

В секторе производства тепловой энергии запланирована реализация 18 мероприятий. Общий энергосберегающий эффект ожидается на уровне 40968 МВтч, а снижение выбросов парниковых газов составит 10866 тонн. Увеличение использования МВТ оценено в 23191 МВтч

Таблица 6 - Мероприятия в секторе производства тепловой энергии

Мероприятие	Инвестиции, евро	Энерго-сбережение, МВтч	Производство возобновляемой энергии, МВтч	Сокращение CO ₂ , тонн
Замена изношенных теплотрасс с внедрением эффективных трубопроводов (предварительно изолированных труб)	83117	10085	0	1019
Замена морально устаревших теплообменников на более эффективные	6148	2024	0	205
Децентрализация теплоснабжения с ликвидацией длинных и незагруженных паро- и теплотрасс	1142	4139	0	418
Другие мероприятия по оптимизации теплоснабжения	14171	1714	0	173
Другие мероприятия по повышению эффективности работы котельных и	5372	1434	0	290

технологических печей				
Внедрение индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) вместо центральных тепловых пунктов (ЦТП)	363	301	0	30
Другие мероприятия по увеличению использования местных видов топлива, отходов производства, вторичных и возобновляемых энергоресурсов	574	341	0	69
Внедрение устройств предотвращения накипеобразования на поверхностях нагрева котлов и другого оборудования (магнитно-импульсные и другие)	2	49	0	5
Замена неэкономичных котлов и печей с низким КПД на более эффективные	2068	3024	0	611
Перевод котлов и другого топливоиспользующего оборудования на использование местных видов топлива, горючих ВЭР и отходов производства	0	33	0	7
Ввод новых котлов и другого топливоиспользующего оборудования, работающего на местных видах топлива, горючих ВЭР и отходах производства	291	12	0	2
Замена газогорелочных устройств на энергоэффективные	57	159	0	32
Ввод оборудования по утилизации тепловых ВЭР	0	1189	0	120
Замена котлов на более экономичный	1120000	11680	0	2359
Замена котла на котел на МВТ	700000	3285	22995	5309
Ремонт тепловых сетей с заменой на ПИ-трубы	372000	4	0	0
Замена морально устаревших теплообменников на более эффективные	80000	1300	0	131
Внедрение гелиоустановок	357850	196	196	85

Наибольший эффект дают мероприятия по замене котлов и изношенных теплотрасс.

6.9. Другие

Среди других мероприятий сформирован перечень мероприятий, которые планируется реализовать в секторе сельского и лесного хозяйства.

Таблица 7 - Мероприятия в секторе «Другие»

Мероприятие	Инвестиции, евро	Энерго-сбережение, МВтч	Производство возобновляемой энергии, МВтч	Сокращение CO ₂ , тонн
Внедрение автоматических систем управления освещением	83117	10085	0	1019
Внедрение энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения	6148	2024	0	205
Ликвидация электронагрева с переводом технологического оборудования на современные высокоэкономичные энергоносители (природный газ, высокотемпературные жидкости и другие)	1142	4139	0	418
Внедрение в производство современных энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве	14171	1714	0	173
Внедрение приборов группового, индивидуального учета и автоматического регулирования в системах тепло-, газо-, и водоснабжения	5372	1434	0	290
Прочие мероприятия по повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов	363	301	0	30
Замена насосного оборудования более энергоэффективным	574	341	0	69
Замена ламп на энергосберегающие	2	49	0	5
Внедрение частотно-регулируемых электроприводов на механизмах с переменной	2068	3024	0	611

нагрузкой				
Утепление стен и кровли	0	33	0	7
Замена оборудования на более энергоэффективное	291	12	0	2
Внедрение энергоэффективных осветительных устройств, секционного разделения освещения	57	159	0	32
Внедрение автоматических систем управления освещением	0	1189	0	120
Внедрение модульных агрегатов для охлаждения молока	1120000	11680	0	2359
Перевод дизельной сушилки на газ	700000	3285	22995	5309
Внедрение технологии содержания скота на глубокой подстилке	372000	4	0	0
Реконструкция с модернизацией существующих очистных сооружений	0	0	0	4056

Наибольший эффект ожидается от реализации мероприятий по внедрению новых технологий ведения хозяйства и использования энергоэффективного оборудования.

6.10. Описание наиболее инновационных мероприятий

6.10.1. Реконструкция с модернизацией существующих очистных сооружений канализации ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод" производительностью до 1700 м³/сутки.

В настоящее время сточные воды от производства ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод" перекачиваются на существующие очистные сооружения, проектной мощностью 500 м³/сутки, а оставшаяся часть сточных вод на старые очистные сооружения, поля фильтрации. Заказчиком технологии существующих очистных сооружений на 500 м³/сутки является фирма Nijhuis Water Technology.

В результате технологии очистки сточных вод на полях фильтрации в одной из карт накапливается флотошлам, в результате образуется неприятный запах. Всего за год выбрасывается следующее количество загрязняющих веществ:

- метана - 169 тонн,
- аммиака - 12 тонн,
- сероводорода - 0,1 тонн.

При реализации данного проекта улучшится экологическая обстановка как по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух, так и по сбросам сточных вод.

7. Оценка изменения климата в Республике Беларусь

7.1. Происходящие изменения климата

7.1.1. Температура

Современная тенденция глобального потепления, характерная для всего мира, относится и к Беларуси.

Рисунок 20 отображает среднюю годовую температуру в Беларуси с 1901 по 2018 год в виде полос, где каждая полоса – это один год. Синим цветом отображены низкие температуры, красным – высокие; чем насыщеннее цвет – тем ниже или выше температура.



Рисунок 20 - Средняя годовая температура в Беларуси за период с 1901 по 2018 год, по данным Berkley Earth²

В 1989 году в Беларуси началось потепление, не имеющее себе равных по интенсивности и продолжительности. Это потепление продолжается в настоящее время³.

Согласно данным инструментальных наблюдений, за последний двадцатилетний период в Беларуси зафиксировано превышение

² Веб-сайт [Show Your Stripes](#), Ed Hawkins и Institute for Environmental Analytics, 2019. Данные: Berkeley Earth, NOAA, UK Met Office, MeteoSwiss, DWD

³ «Климат Республики Беларусь в 2015 году», Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», 2016. Далее: Белгидромет 2016.

среднегодовой температуры от климатической нормы на $1,1^{\circ}\text{C}$ ⁴. По данным Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды, с 1989 года средняя годовая температура в целом по стране повысилась на $1,3^{\circ}\text{C}$ (Рисунок 21), при этом повышение температурного режима происходило в каждом месяце. Также возросло число жарких дней с максимальной температурой воздуха $\geq 25^{\circ}\text{C}$.

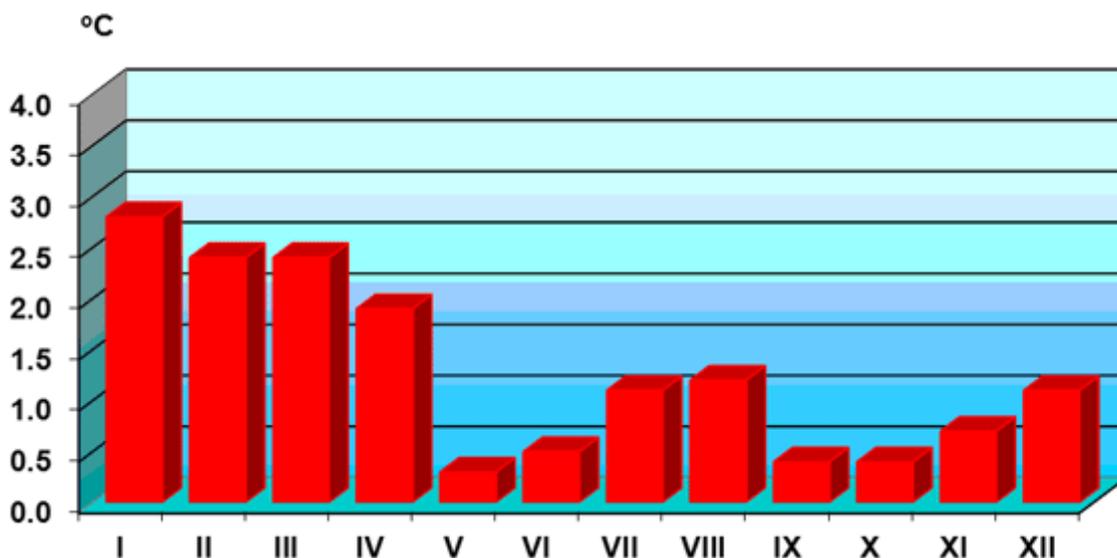


Рисунок 21 – Отклонение средней месячной температуры воздуха от климатической нормы за период 1989-2015 г. по Беларуси ($^{\circ}\text{C}$)⁵

2015 год был самым теплым годом за период наблюдений с 1945 года: в этом году средняя годовая температура воздуха составила $+8.5^{\circ}\text{C}$, что на 2.7°C выше климатической нормы. В 2016 году средняя годовая температура воздуха составила 7.7°C , что на 1.9°C выше климатической нормы⁶, в 2017 - $7,6^{\circ}\text{C}$ (на $0,9^{\circ}\text{C}$ выше климатической нормы)⁷, а в 2018 – $+7,9^{\circ}\text{C}$, что на $1,2^{\circ}\text{C}$ выше нормы⁸. Положительные аномалии температуры воздуха наблюдаются практически на протяжении всего года, за редким исключением.

Также на территории Беларуси намечается тенденция увеличения продолжительности беззаморозкового периода, особенно в северной и западной частях республики (Витебская область – увеличение до 9 дней, Гродненская область – до 10 дней). Повышенные температуры первых весенних месяцев приводят к более раннему сходу снежного покрова и

⁴ Национальный доклад: Уязвимость и адаптация к изменению климата в Беларуси, Форум восточных стран по климатическим изменениям, 2014. Далее: Национальный доклад 2014

⁵ Белгидромет 2016.

⁶ «Климатические характеристики 2016 г», Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», 2017. Далее: Белгидромет 2017.

⁷ «Климатические характеристики 2017 г», Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», 2018. Далее: Белгидромет 2018.

⁸ «Климатическая характеристика 2018 года», Государственное учреждение "Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды", 2019. Далее: Белгидромет 2019.

снижение на 2-6% количества атмосферных осадков, и только в северной части отмечен его незначительный рост.¹²

Отмечается незначительное увеличение количества осадков холодного периода и уменьшение количества осадков теплого периода. В среднем за последние двадцать семь лет (1989 – 2015 гг) 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 23).

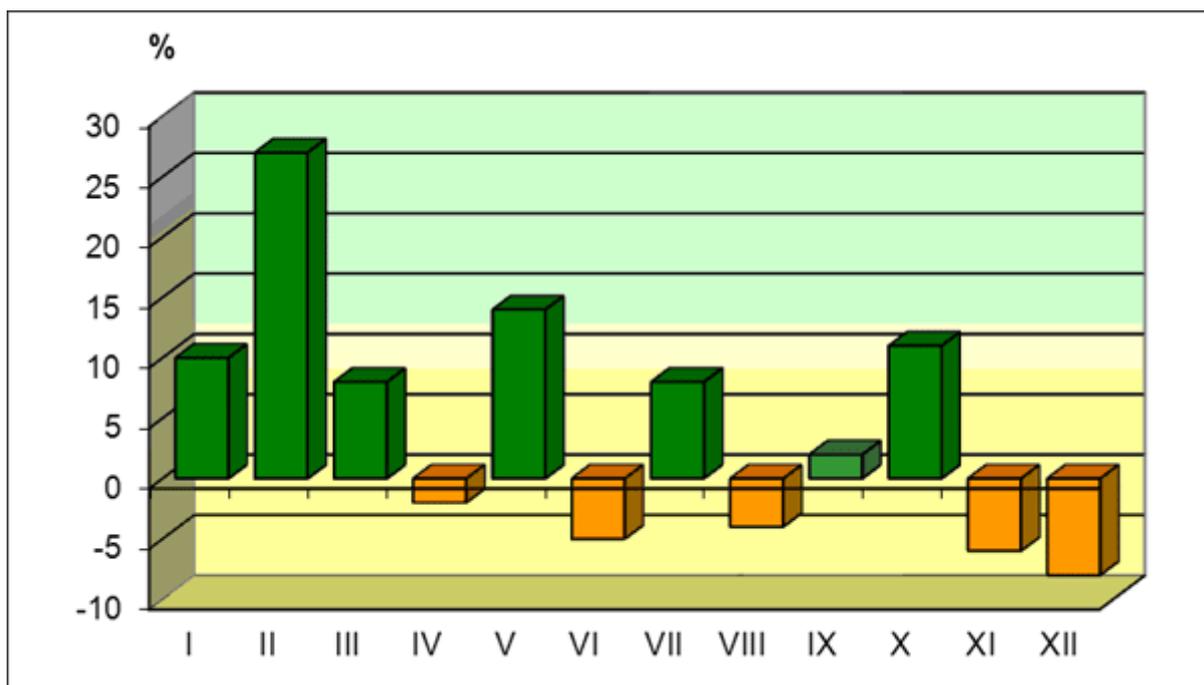


Рисунок 23 – Отклонение месячных сумм осадков за 1989-2015 г. от климатической нормы в Беларуси, (%)¹³

За период с 2015 по 2018 год количество осадков в среднем по стране варьировалось от 540 мм (82% от климатической нормы) в 2015 году до 776 мм (118% от климатической нормы) в 2017 году. При этом за 2018 год в среднем по стране выпало 585 мм осадков или 89% нормы¹⁴.

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. Кроме того, в отмеченный период потепления увеличилась неравномерность выпадения осадков как внутри

¹² Стратегия адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата, проект. Минск, Clima East 2017. Далее: Стратегия адаптации сельского хозяйства, 2017.

¹³ Белгидромет 2016.

¹⁴ Белгидромет 2016, Белгидромет 2017, Белгидромет 2018, Белгидромет 2019.

года, так и за отдельные годы. Примерно в половине лет периода потепления в республике отмечались засушливые условия на протяжении двух и более месяцев в период активной вегетации растений¹⁵. Это вдвое чаще, чем в предшествующие годы.

Уменьшение и неравномерность выпадения осадков в Беларуси, и особенно в сочетании с повышенным температурным режимом, приводит к возникновению засушливых явлений, повторяемость которых за последние 20 лет участилась.¹⁶ Засухи 2010 и 2015 годов и последующие жаркие годы подтверждают эту тенденцию. Число засух увеличилось во всех без исключения областях, особенно на юге страны (Рисунок 24).¹⁷

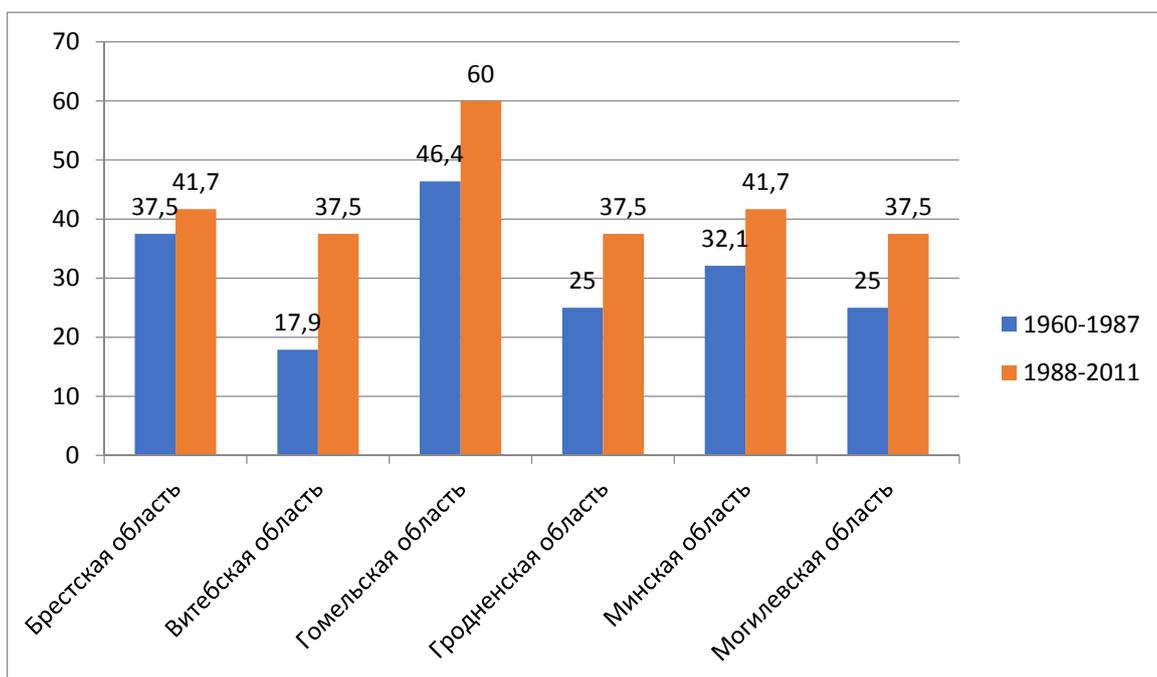


Рисунок 24 – Повторяемость засух до и после потепления климата (Мельник, 2013 по данным В.Ф. Логинова)

За период потепления увеличилось количество волн тепла и их интенсивность. 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. При этом за период потепления отмечают и исключительно влажные годы и периоды¹⁸, во время которых наблюдаются затопление территорий, повреждение и гибель посевов.

7.1.3. Опасные гидрометеорологические явления

Изменение климата в Беларуси приводит не только к увеличению числа засушливых явлений, но и к увеличению экстремальности таких

¹⁵ Белгидромет 2016.

¹⁶ Национальный доклад 2014.

¹⁷ Стратегия адаптации сельского хозяйства, 2017.

¹⁸ Белгидромет 2016.

неблагоприятных явлений, вызванных природными факторами, как заморозки, очень сильный ветер, шквалы и смерчи, очень сильный дождь, очень сильный снег, чрезвычайная пожарная опасность, которые наносят ущерб экономике страны и здоровью населения.¹⁹

Кроме увеличения повторяемости засух и засушливых явлений, тенденция повышения частоты экстремальных и неблагоприятных гидрометеорологических условий проявляется в росте повторяемости, продолжительности и интенсивности периодов экстремальной жары («волн тепла»), уменьшении числа дней с малым количеством осадков и увеличении интенсивности осадков (приводящем к эрозии почв и повреждению сельскохозяйственных растений).²⁰

В Республике Беларусь ежегодно регистрируется от 9 до 30 опасных гидрометеорологических явлений (Рисунок 25)²¹. Их количество не увеличивается, но в связи с изменением климата усиливается интенсивность таких опасных погодных явлений²². 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.

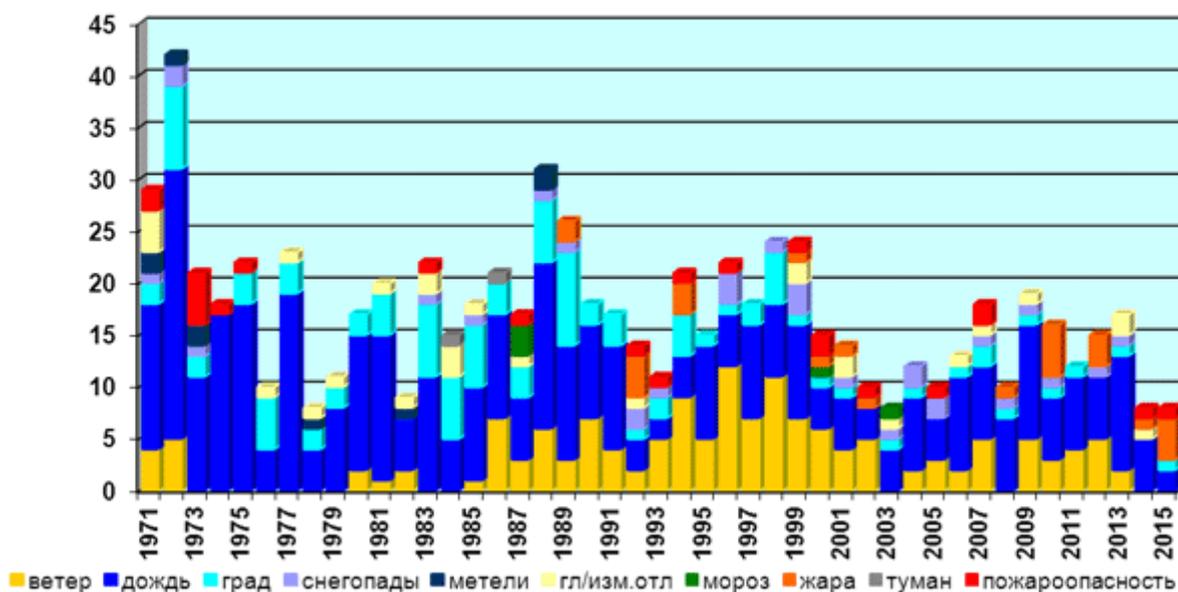


Рисунок 25 – Распределение числа случаев опасных метеорологических явлений по годам в Беларуси (по видам явлений)

Примерно 80% всех случаев опасных явлений приходится на теплый период года (заморозки, шквалы, смерчи, сильный и продолжительный

¹⁹ Национальный доклад 2014.

²⁰ Стратегия адаптации сельского хозяйства, 2017.

²¹ Белгидромет 2016.

²² Национальный доклад 2014.

дождь, сильные ливни, град). В период с 2015 по 2018 гг. по стране было зарегистрировано до 15 (в 2018 году) случаев опасных метеорологических явлений, преимущественно сильный ветер, сильный снег, сильный дождь. В указанный период по югу страны регистрировалась почвенная засуха и чрезвычайная пожарная опасность²³.

7.2. Прогноз изменения климата в Беларуси

Согласно долгосрочным оценкам изменения климата, базирующимся на регионализации климатического сценария по результатам модели общей циркуляции атмосферы HadCM2 (Великобритания), на территории Беларуси средняя температура всех месяцев в среднем повысится на 0,6 - 1,9°C в период с 1990-2039 гг. и на 1,0 - 2,9 °C в последующие годы XXI века, а среднегодовое количество осадков возрастет незначительно и будет приходиться на зимние месяцы²⁴.

В целом по Беларуси период с 2010 по 2050 гг. будет характеризоваться медленным нарастанием температуры всех месяцев года, наиболее существенным в зимние месяцы, сентябре и октябре (рисунок 26)²⁵.

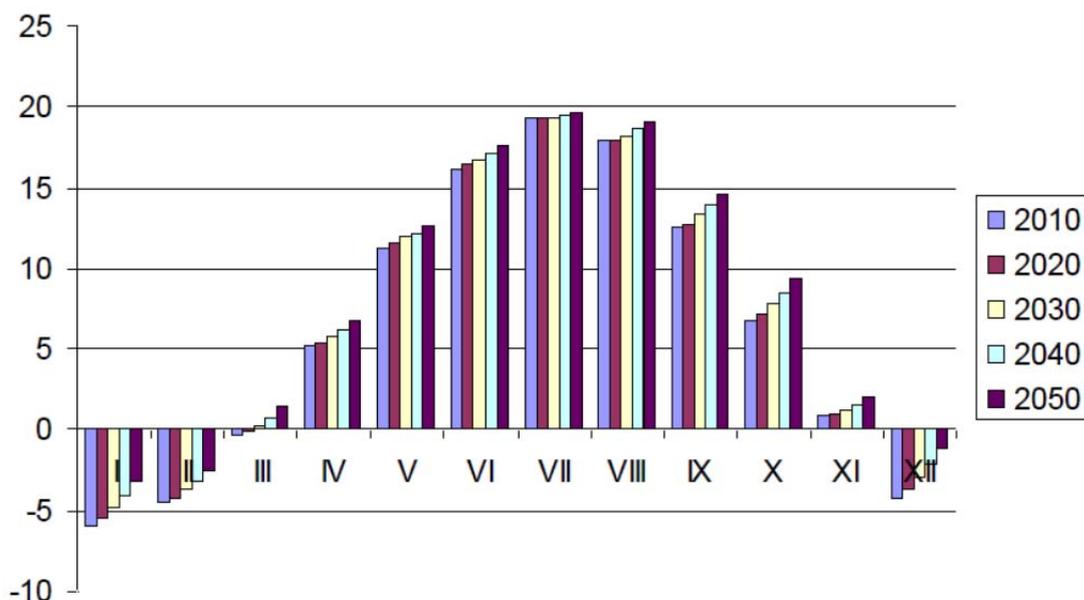


Рисунок 26 – Прогноз изменения средней месячной температуры (в °C) по Беларуси в целом по 10-летним прогнозным периодам с 2010 по 2050 гг.

²³ Белгидромет 2016, Белгидромет 2017, Белгидромет 2018, Белгидромет 2019.

²⁴ Логинов В.Ф., Кузнецов Г.П., Микуцкий В.С. Анализ и моделирование климатических процессов в Беларуси // Доклады НАН Беларуси, Т. 2003. - №2; Логинов В.Ф., Кузнецов Г.П., Микуцкий В.С. Математические методы в исследовании климата Беларуси // Природопользование. Вып. 8 2002 С. 75-87, в: Национальный доклад 2014

²⁵ Стратегия адаптации лесного хозяйства Республики Беларусь к изменению климата на период до 2050 года, Министерство лесного хозяйства РБ и др., Минск, 2011. Далее: Стратегия адаптации лесного хозяйства, 2011.

Максимальное увеличение осадков к концу столетия зимой и весной составит 14-16%, а осенью около 3%. Летом будет наблюдаться снижение осадков приблизительно на 1%. Рост среднегодовых осадков по модельным оценкам к концу столетия составит 5-8%. Кроме этого, ожидается увеличение теплообеспеченности вегетационного периода, возрастание засушливости территории по причине недостатка влаги²⁶

Предполагается незначительное увеличение количества осадков в летние месяцы, мае и декабре. Практически не изменится обилие осадков в мае и октябре, но уменьшится в феврале-апреле и сентябре. Наибольшие изменения прогнозируются в северных и восточных регионах Беларуси, что приведет к уменьшению градиента климатических условий между южной и северной частью Беларуси.²⁷ Предполагается, что в южных регионах будет ощущаться недостаток осадков, одновременно в северных районах будет переизбыток влаги.²⁸

8. Изменение климата в Верхнедвинском районе

8.1. Происходящее изменение климата

Для Верхнедвинского района, как и для других регионов Беларуси, характерна тенденция увеличения средней годовой температуры при незначительном повышении среднегодового количества осадков за последние несколько десятилетий, что подтверждается при сравнении средних годовых температур, а также средних годовых сумм осадков в районе за два 29-летних периода (1960-1988 и 1989-2017) (Рисунки 26 и 27)²⁹.

²⁶ Стратегия адаптации лесного хозяйства Беларуси к изменению климата до 2050 года, проект, 2019.

²⁷ Стратегия адаптации лесного хозяйства, 2011.

²⁸ Национальный доклад 2014

²⁹ Справочно-информационный портал «Погода и климат», <http://www.pogodaiklimat.ru/history/26657.htm>. Для расчетов использованы данные метеорологической станции в Верхнедвинске (широта 55.82, долгота 27.94, высота над уровнем моря 132 м).

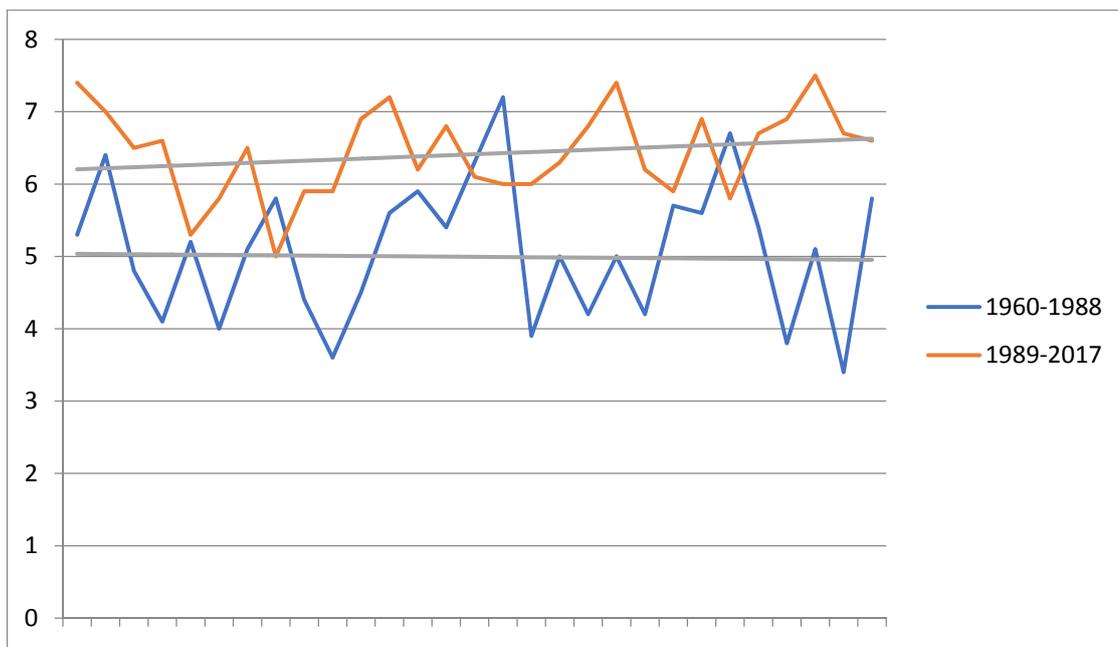


Рисунок 26 - Сравнение средней годовой температуры в Верхнедвинском районе за два 29-летних периода (1960-1988 и 1989 – 2017), в °С

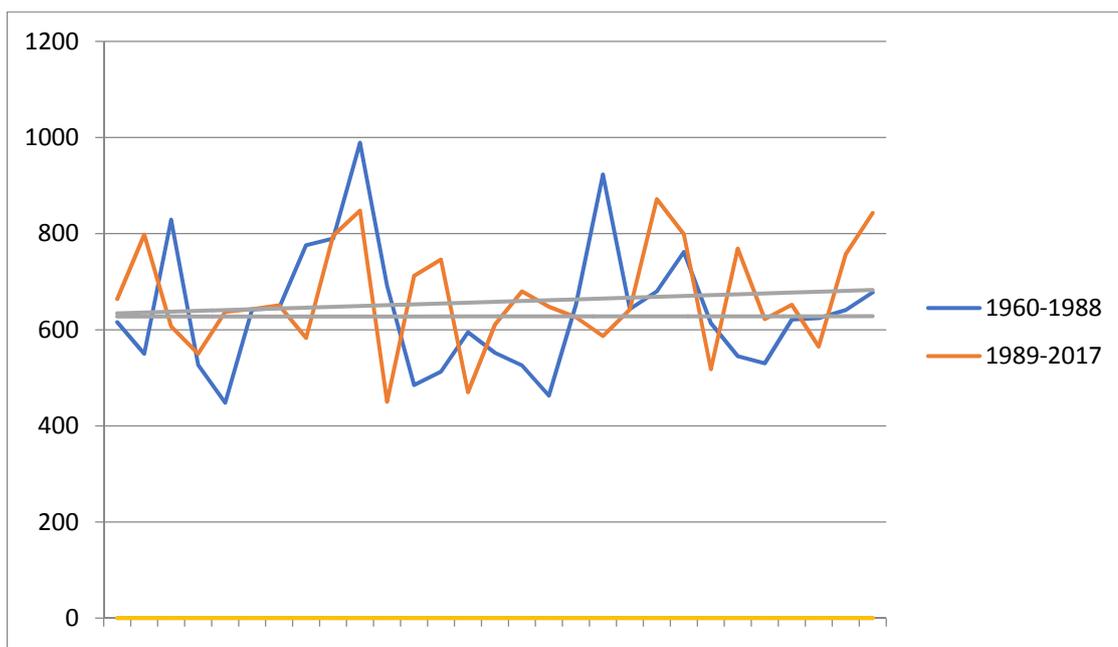


Рисунок 27 - Сравнение средней годовой суммы выпавших осадков в Верхнедвинском районе за два 29-летних периода (1960-1988 и 1989 – 2017), в мм

Согласно агроклиматическому зонированию Республики Беларусь, Верхнедвинский район принадлежит частично к Северной, а частично к Центральной агроклиматической зоне. Северная агроклиматическая область в настоящее время представлена двумя небольшими территориями, расположенными на крайнем севере Витебской области и на крайнем юго-западе Витебской и северо-западе Минской областей. По характеру увлажнения территория Северной агроклиматической области относится к достаточному и избыточному увлажнению. Центральная агроклиматическая

зона характеризуется умеренной с частыми оттепелями зимой, теплым вегетационным периодом, умеренным увлажнением.

Анализ средних месячных температур в Верхнедвинском районе с 1960 года позволяет утверждать, что более чем в двух третях случаев самым жарким месяцем в году является июль (40 лет из 59). Сравнение среднемесячных температур июля с 1960 года показывает, что начиная со второй половины 1980-х, когда началась последняя волна потепления, наблюдается все более частое (8 случаев с 1960 по 1988 год против 16 случаев с 1989 по 2018 год) отклонение среднемесячной июльской температуры от климатической нормы (17,8°C) в сторону повышения, причем максимальное отклонение наблюдалось в 2010 году и составило 4,5°C³⁰ (Рисунок 28). Стоит также отметить, что за период с 2000 года средняя температура июля дважды превысила 21°C (21,5°C в 2001 году, 22,3°C в 2010 году), чего ранее не наблюдалось за всю историю наблюдений в Верхнедвинском районе.

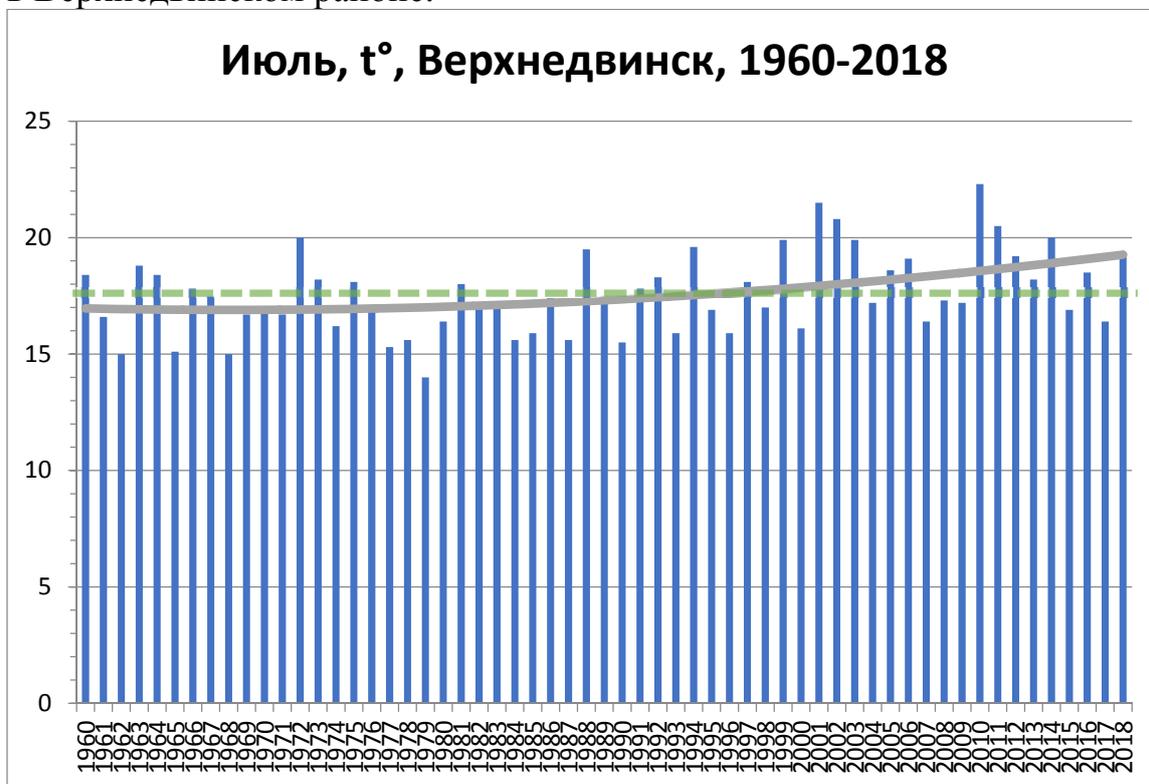


Рисунок 28 - Средняя месячная температура в Верхнедвинском районе в июле за период с 1960 по 2018 год

- Линия тренда
- - - Климатическая норма: 17,8°C

³⁰ Климатическая норма по метеорологической станции в Верхнедвинске взята из статьи «Справочник по климату Беларуси. Температура воздуха» на сайте Государственного учреждения "Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды": <http://www.pogoda.by/climat-directory/?page=546>

В силу географического положения на севере Беларуси повышение летних температур в Верхнедвинском районе, в отличие от других районов страны, не приводит к более частому появлению волн тепла – природного явления, характеризующегося периодом аномально жаркой погоды, которая проявляется на определенной территории и ведет к обострению сердечно-сосудистых заболеваний и ухудшению состояния здоровья в связи с жарой, увеличению количества лесных пожаров, падению урожайности сельскохозяйственных культур, загрязнению водных ресурсов и т.д.³¹

Согласно Всемирной Метеорологической Организации, за волну тепла рекомендуется брать период, на протяжении которого максимальная суточная температура воздуха более чем 5 последовательных дней превышает среднюю максимальную температуру за эти дни для данной территории за период 1961-1990 гг. на 5°C³². Ближайшей к Верхнедвинскому району метеостанцией, по которой доступны данные о минимальной, средней и максимальной температуре воздуха с мая по сентябрь за последние 10 лет (с 2010 по 2019 год)³³, является Даугавпилс (Латвия). Проанализировав эти данные, можно увидеть, что за этот период в Даугавпилсе наблюдалось всего две волны тепла – в 2010 и 2011 годах (Таблица 8), и сделать допущение о том, что подобная тенденция характерна и для Верхнедвинского района.

Таблица 8 - Волны тепла в Даугавпилсе в период 2010-2019 гг.

Месяц и год, когда наблюдалась волна тепла	Продолжительность волны тепла	Максимальная температура во время волны тепла
Июль 2010	9 дней	31,1°C
Июнь 2011	6 дней	29,8°C

Что касается осадков в Верхнедвинском районе, то анализ количества осадков по данным метеостанции в Верхнедвинске указывает на тенденцию уменьшения количества осадков в самые влажные месяцы в период с 1960 года до начала 2000-х. После этого периода по настоящее время среднее количество осадков в самые влажные месяцы года остается примерно на одном уровне (Рисунок 29). Отклонение месячных сумм осадков, выпавших в самый влажный месяц года, от климатической нормы этого месяца, также имеет тенденцию к уменьшению (Рисунок 30). Иными словами, с 1960 года самые влажные месяцы года стали «менее влажными».

³¹ «Волны тепла в Беларуси». Клевец Н.Н., Мельник В.И., Комаровская Е.В. ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», Минск: <https://core.ac.uk/download/pdf/38543476.pdf>

³² Там же.

³³ Климатический монитор, Даугавпилс, справочно-информационный портал «Погода и климат»: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor2.php?id=26544&month=7&year=2019>

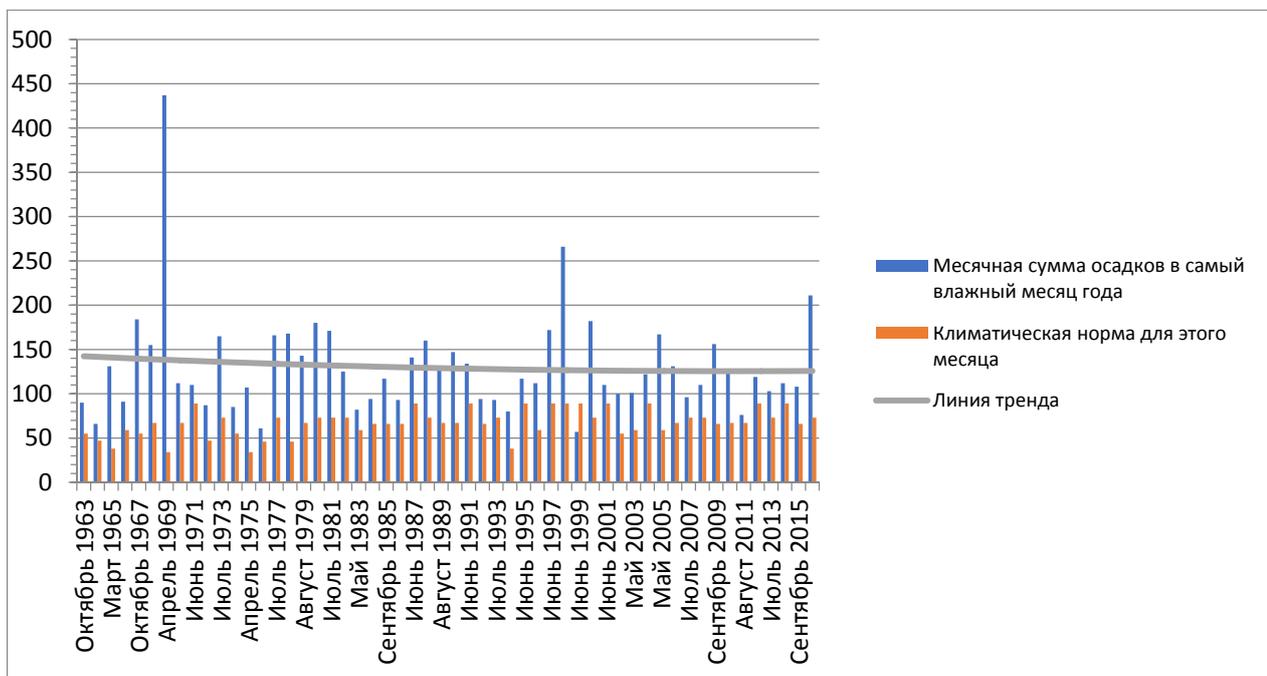


Рисунок 29 - Месячные суммы выпавших осадков в Верхнедвинском районе в самые влажные месяцы с 1960 года



Рисунок 30 - Отклонение от климатической нормы в Верхнедвинском районе в самые влажные месяцы с 1960 года

Таблица 8 - Уровень выхода воды на пойму 800 см, опасный уровень 840 см.

Дата	Уровень воды, см
1931	1425
1955	1028
1956	1352
1958	1216
1962	1149
1963	990

1964	890
1965	967
1966	1009
1968	1003
1970	1016
1979	912
1981	957
1983	943
1986	1021
1994	1054
1999	971
2000	808
2010	1164
2011	925
2012	846
2013	1198

При этом можно утверждать, что интенсивность осадков в Верхнедвинском районе снизилась за последние два десятилетия. Если в период с 1960 по 1981 годы максимальная суточная сумма осадков, выпавших в самый влажный день года, трижды превысила 100 мм, что является значительным отклонением от месячной климатической нормы этого месяца, то после 1981 года таких экстремумов не наблюдалось (Рисунок 31).



Рисунок 31 - Максимальная суточная сумма выпавших осадков в Верхнедвинском районе, мм

Таблица 10 - Ливни (нормы в месяц май - 59 мм, июнь - 90 мм, июль - 73 мм, август - 67 мм, сентябрь 66 мм)

Дата	Уровень выпавших осадков в сутки, мм
------	--------------------------------------

Июнь 1956	61
Июль 1957	56
Июль 1973	72
Июль 1979	67
15.06.1982	55
14.07.1982	62
14.06.1998	102
14.05.2005	66
09.09.2006	49,8
16.09.2009	52
30.07.2016	57
24.08.2017	54
18.08.2018	65

По результатам многолетних наблюдений средний уровень паводковых вод составляет 7,5-8 метров. В отдельные годы, при неблагоприятных погодных условиях (учитывая количество талых вод впадающих в Двину на территории России), он может быть значительно выше среднегодовых отметок и достигать уровня в 10,6 метров. При подъёме воды до отметки в 10,5 метра в зону подтопления попадают 86 домов на 15 улицах.

8.2. Прогноз изменения климата в Верхнедвинском районе

По оценкам экспертов, к 2030-му году на территории Беларуси Северная агроклиматическая зона исчезнет совсем, Центральная агроклиматическая область фактически распадется, а ее место займет более теплая и менее влажная Южная область, которая характеризуется мягкой короткой зимой, наиболее длительным и теплым вегетационным периодом, неустойчивым увлажнением. Таким образом, согласно модельным прогнозам, к 2030 году территория Верхнедвинского района будет принадлежать преимущественно к Центральной агроклиматической зоне и частично к Южной агроклиматической зоне (южная часть района). А уже к 2060 году Южная агроклиматическая зона будет занимать лишь небольшой участок на севере Верхнедвинского района. Остальная территория района окажется в составе Новой агроклиматической зоны, которая в настоящее время занимает южную часть Полесской провинции и отличается самой короткой и теплой в пределах Беларуси зимой и наиболее продолжительным и теплым вегетационным периодом, неустойчивым увлажнением, частыми продолжительными засухами и другими засушливыми явлениями, которые приводят к истощению запасов почвенной влаги и нарушению водного

баланса растений, особенно на легких песчаных и супесчаных почвах (Рисунок 32).³⁴

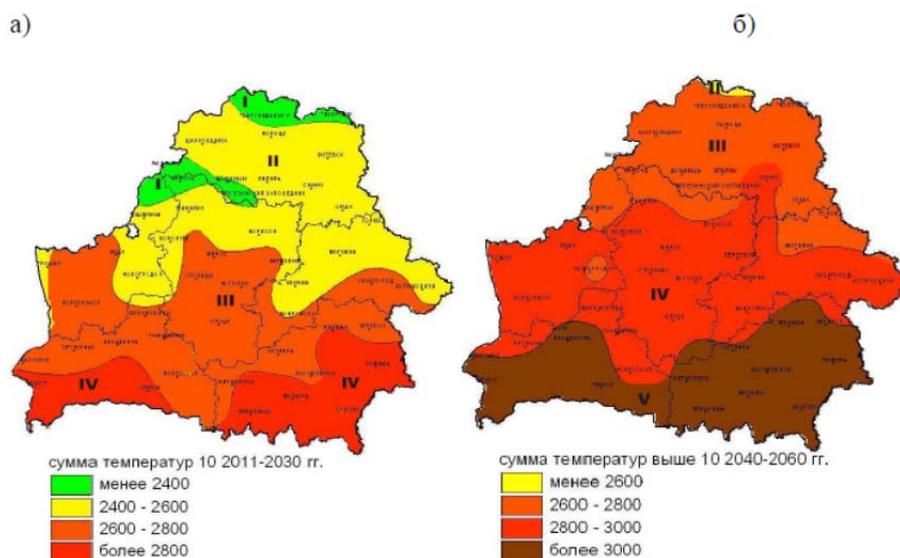


Рисунок 8 – Новые границы агроклиматических зон (областей) по теплообеспеченности для сценария RCP4.5
 а) за период 2011-2030 гг. б) за период 2041-2060 гг.
 бывшие агроклиматические зоны в 2015 году: I – Центральная, II – Южная, III – Новая,
 IV, V- агроклиматические зоны, которых не было в 2015 году.

Рисунок 32 - Новые границы агроклиматических зон (областей) по теплообеспеченности для сценария RCP4.5.

Согласно геоботаническому районированию, Верхнедвинский район относится к Западно-Двинскому геоботаническому округу. По прогнозам до 2050 года, в Западно-Двинском геоботаническом округе предполагается увеличение температуры зимних месяцев и марта на 3-5° по сравнению с базовым периодом, а летних и осенних – на 2-3° при относительно стабильных температурах весны. Средние температуры июля не превысят таковые за период 1992-2006 гг. Негативные эффекты повышения температур будут частично сглажены увеличением суммы осадков в июне-августе, а также в зимние месяцы³⁵.

³⁴ Агроклиматическое зонирование территории Беларуси, 2017

³⁵ Стратегия адаптации лесного хозяйства, 2011.

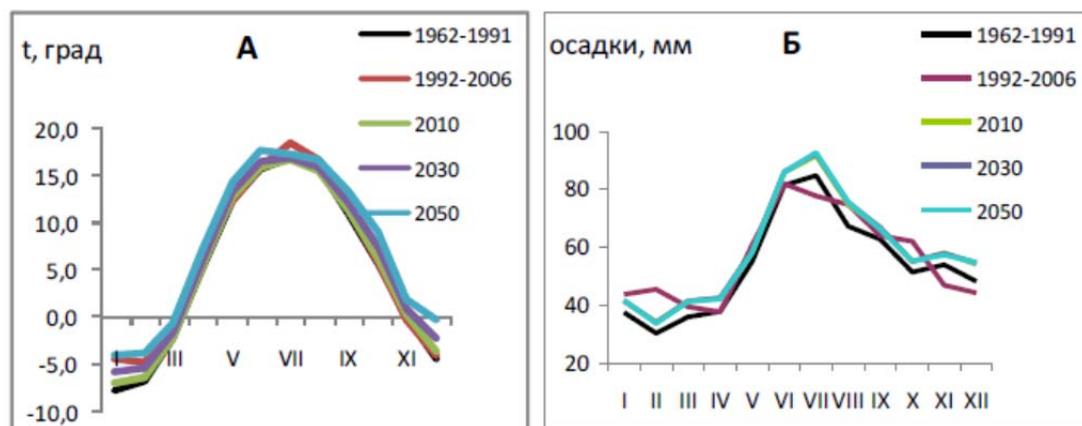


Рисунок 33 - Годичная динамика средних месячных температур (А) и сумм осадков (Б) в базовый период (1961-1990 гг.), период 1991-2006 гг. и в прогнозные 2010, 2030 и 2050 гг. по Западно-Двинскому геоботаническому округу

9. Результаты оценки климатических рисков и уязвимости Рабочей группой Верхнедвинского райисполкома

Рабочей группой по разработке Плана действий по устойчивому энергетическому развитию и климату был проведен опрос среди членов группы, общественных организаций и жителей района. Целью опроса являлось определение общей уязвимости района с учетом показателей физической, социальной, экономической и экологической уязвимости. Участники опроса оценивали:

- 1) Основные климатические угрозы, характерные для района
- 2) Социально-экономическую уязвимость района
- 3) Экологическую уязвимость района
- 4) Ожидаемое воздействие климатических угроз на различные секторы

9.1. Климатические угрозы Верхнедвинского района

Основные климатические угрозы для Верхнедвинского района оценивались с использованием методологии разработки ПДУЭРК в рамках Соглашения мэров по климату и энергии, а также Инструмента быстрой оценки риска Бюро по сокращению риска бедствий ООН (UNISDR)³⁶.

Уровень	Определение, основанное на вероятности	Определение, основанное на исторических данных
Высокий	Разумная вероятность появления, хотя бы один раз	Произошло, как минимум, дважды за последние 5 лет

³⁶ <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/toolkit/article/quick-risk-estimation-qre>

Умеренный	Может произойти, по крайней мере, один раз	Произошло один раз за последние 5 лет
Низкий	Не ожидается	Может произойти и произошло один раз за последние 10 лет

Главные типы климатических рисков для Верхнедвинского района по результатам опроса в таблице 12.

Таблица 11 – Климатические риски Верхнедвинского района

Тип климатической угрозы	Текущие риски		Ожидаемые риски		Сроки
	Текущий уровень риска, связанный с угрозой	Ожидаемые изменения интенсивности	Ожидаемые изменения частоты		
Экстремальная жара	Умеренный	Повышение	Повышение	Краткосрочный	
Ливни и ливневые паводки	Высокий	Повышение	Повышение	Среднесрочный	
Засухи	Высокий	Повышение	Повышение	Текущий	
Рост количества жидких и смешанных осадков в зимний сезон	Высокий	Повышение	Повышение	Краткосрочный	
Увеличение числа циклов замораживания и оттаивания	Высокий	Повышение	Повышение	Краткосрочный	
Сильные ветры (бури)	Высокий	Повышение	Без изменений	Текущий	
Лесные пожары	Умеренный	Без изменений	Повышение	Краткосрочный	
Торфяные пожары	Умеренный	Без изменений	Повышение	Краткосрочный	
Уменьшение уровня поверхностных и грунтовых вод	Высокий	Без изменений	Повышение	Среднесрочный	

9.2. Социально-экономические показатели, влияющие на уязвимость Верхнедвинского района

Климатические угрозы потенциально оказывают наибольшее воздействие на уязвимые группы населения: людей с низким достатком, безработных, неполные семьи, беременных женщин, молодых матерей, инвалидов, детей и людей преклонного возраста. Рабочая группа определила социально-экономические факторы, влияющие на уязвимость района (таблица 12).

Таблица 12 – Социально-экономические факторы

Показатель	Год		
	2020	2030	2050
Население города/района будет	уменьшение	уменьшение	уменьшение
Продолжительность жизни будет	рост	рост	рост
Плотность населения будет	уменьшение	уменьшение	уменьшение
Количество лиц младше 14 лет	уменьшение	уменьшение	уменьшение
Количество лиц старше 60 лет	уменьшение	уменьшение	уменьшение
Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой по оплате коммунальных услуг	рост	рост	рост
Численность граждан пожилого возраста и инвалидов, получающих социальное обслуживание на дому	без изменений	рост	рост
Уровень зарегистрированной безработицы	без изменений	без изменений	без изменений

Таким образом, на общую уязвимость района, по оценке членов рабочей группы, будут влиять такие факторы как: уменьшение количества и плотности населения, уменьшение количества лиц старше 60 лет в краткосрочной перспективе, увеличение численности граждан пожилого возраста и инвалидов, получающих социальное обслуживание на дому и поддержку по оплате коммунальных услуг.

Основными отраслями экономики Верхнедвинского района являются промышленность, сельское и лесное хозяйство. Выручка предприятий и организаций района от реализации продукции, товаров, работ, услуг за 2017 год составила 266,5 млн рублей, в том числе 79,4 млн рублей пришлось на сельское, лесное и рыбное хозяйство, 146,1 млн на промышленность. В отраслевом разрезе района приоритетными являются пищевая (75,6% районного объема промышленной продукции), химическая и нефтехимическая (21,4%), лесная, деревообрабатывающая (1,8%). Данные отрасли экономики являются наиболее уязвимыми к изменению климата.

В таблице 13 представлены факторы, которые будут оказывать влияние на увеличение степени уязвимости.

Таблица 13 – Факторы, влияющие на уязвимость

	Краткосрочный	Среднесрочный	Долгосрочный
Площадь сельскохозяйственных земель	уменьшение	уменьшение	уменьшение
% сельскохозяйственных потерь вследствие экстремальных погодных условий/явлений	рост	рост	рост
% территории под влиянием эрозии почвы	рост	рост	рост
Площадь земель лесного фонда	рост	рост	рост
% изменения в структуре лесов	без изменений	без изменений	без изменений
% потерь древесины из-за вредителей/патогенов	рост	рост	рост

9.3. Основные экологические факторы, влияющие на уязвимость:

На территории Верхнедвинского района находятся: республиканские ландшафтные заказники «Красный Бор» и «Освейский», Дендропарк Верхнедвинского лесхоза, памятник природы республиканского значения дуб «Юстияновский», особо охраняемые природные территории дубовые

насаждения, ботанические заказники местного значения старинный парк Освейский и старинный парк Сарьянский.

В таблице 14 представлены факторы будут оказывать влияние на увеличение степени уязвимости.

Таблица 14 - Факторы, влияющие на степень уязвимости

	Краткосрочный	Среднесрочный	Долгосрочный
Площадь особо охраняемых природных территорий	рост	рост	рост
Площадь болот	без изменений	без изменений	без изменений
Энергопотребление на душу населения	рост	рост	рост
Потребление воды на душу населения	рост	рост	рост
Количество выданных предписаний по улучшению качества воды	рост	рост	рост
Количество выданных предписаний по улучшению качества воздуха	рост	рост	рост
% территорий под влиянием эрозии почвы / ухудшения качества почвы	рост	рост	рост
% местных видов животных/растений, пораженных заболеваниями, связанными с экстремальными погодными условиями/явлениями	без изменений	без изменений	без изменений

9.4. Ожидаемое воздействие климатических угроз на различные секторы

Рабочей группой проводилась детальная оценка воздействия климатических угроз в различных секторах. В таблице приведен анализ основных воздействий с высоким средним уровнем и вероятностью наступления.

Климатическая угроза	Сектор	Воздействие	Сроки
Экстремальная жара	Здания	Повысится спрос на охлаждение по сравнению с текущим	Среднесрочный

		Рост количества зданий, не отвечающих новым климатическим условиям	Среднесрочный
	Транспорт	Ускоренное разрушение покрытия автомобильных дорог	Текущий
		Увеличение объемов ямочного ремонта	Текущий
		Размягчение асфальтового покрытия	Текущий
	Энергетика	Рост случаев одновременного резкого увеличения/сокращения энергопотребления	Текущий
		Снижение энергозатрат на отопление зданий	Текущий
		Увеличение энергозатрат на охлаждение зданий	Текущий
	Вода	Рост объемов коммунального водопотребления	Текущий
		Рост объемов промышленного водопотребления	Текущий
		Рост объемов сельскохозяйственного водопотребления	Текущий
		Снижение количества и качества водных ресурсов, повышение нагрузки на систему водоснабжения и водоотведения	Текущий
		Увеличение нагрузки на системы водоснабжения и водоотведения, необходимость постоянного увеличения мощности систем водоснабжения и водоотведения	Краткосрочный
	Отходы	Рост необходимости	Текущий

		модернизации оборудования полигонов и перерабатывающих станций	
		Ускоренные темпы распада органических отходов потребуют их более регулярных сборов	Текущий
		Рост количества полигонов, подлежащих рекультивации	Текущий
		Увеличится необходимость переоборудования и переоснащения площадок сбора ТБО специальными контейнерами	Текущий
	Планирование землепользования	Рост площади земельных участков, подвергающихся климатическим рискам	Текущий
		Увеличение числа разрушаемых экологических буферных зон	Краткосрочный
	Сельское хозяйство	Общий рост пожарной опасности в прилегающих к полям лесах и торфяниках	Краткосрочный
		Дефицит воды в вегетационный период и ухудшение условий увлажнения почв	Текущий
		Ухудшение условий произрастания с/х культур, первого укоса трав из-за роста сухости первой половины лета	Текущий
		Значительное увеличение финансовых и трудовых затрат на	Текущий

		семена, удобрения, пересев, страхование посевов	
		Опасность теплового стресса, падения продуктивности, рост потребности в воде	Текущий
		Рост расходов на вентилирование и электроснабжение помещений	Текущий
	Лесное хозяйство	Уменьшение продуктивности побочной лесной продукции (грибы, ягоды)	Среднесрочный
		Изменение продолжительности вегетационного периода	Среднесрочный
	Окружающая среда и биоразнообразие	Сокращение или ухудшение качества экосистемных услуг	Текущий
		Увеличение количества инвазивных видов	Текущий
		Увеличение подверженности животных и растений новым видам болезней и вредителей	Текущий
	Здоровье	Усиление количества метеопатических реакций вследствие увеличения неустойчивости погоды	Текущий
		Увеличение психологических и социальных нагрузок, связанных с изменениями в окружающей среде и образе жизни	Среднесрочный
Увеличение заболеваний и смертности людей в дни		Текущий	

		с аномально высокими и/или низкими температурами	
		Рост числа сердечно-сосудистых заболеваний	Текущий
		Рост числа аллергических заболеваний	Текущий
		Увеличение нагрузки на систему здравоохранения и увеличение затрат на медицину	Текущий
	Туризм	Более частые запреты на доступ в лес из-за жаркой погоды и лесных пожаров	Текущий
		Уменьшение количества рыбы и прочих видов в водоемах	Текущий
Ливни и ливневые паводки	Здания	Повысится количество зданий с дефектами и повреждением фундаментов	Текущий
	Транспорт	Ускоренное разрушение покрытия автомобильных дорог	Текущий
		Рост уровня нагрузки на дренажные системы дорог	Текущий
		Ухудшение безопасности дорожного движения	Текущий
	Сельское хозяйство	Рост экстремальных осадков, эрозия почв и повреждение растений более интенсивными осадками	Текущий
		Затруднение выпаса и производства кормов на переувлажненных почвах при росте количества осадков	Текущий
	Гражданская оборона и	Увеличение частоты,	Текущий

	чрезвычайные ситуации	степени тяжести и сложности экстремальных погодных явлений и чрезвычайных ситуаций	
		Увеличение размера экономического ущерба и последствий бедствий	Текущий
		Увеличение нагрузки на ресурсы экстренной помощи	Текущий
Засухи	Вода	Рост объемов сельскохозяйственного водопотребления	Текущий
		Снижение количества и качества водных ресурсов, повышение нагрузки на систему водоснабжения и водоотведения	Текущий
		Увеличение нагрузки на системы водоснабжения и водоотведения, необходимость постоянного увеличения мощности систем водоснабжения и водоотведения	Текущий
	Планирование землепользования	Увеличение числа разрушаемых экологических буферных зон	Краткосрочный
	Сельское хозяйство	Общий рост пожарной опасности в прилегающих к полям лесах и торфяниках	Текущий
		Дефицит воды в вегетационный период и ухудшение условий увлажнения почв	Текущий
		Ухудшение условий произрастания с/х культур, первого укоса трав из-за роста сухости	Текущий

		первой половины лета		
		Значительное увеличение финансовых и трудовых затрат на семена, удобрения, пересев, страхование посевов	Текущий	
	Лесное хозяйство	Уменьшение продуктивности древостоев	Краткосрочный	
		Увеличение потерь леса при пожарах, в т.ч. торфяных	Краткосрочный	
		Уменьшение продуктивности побочной лесной продукции (грибы, ягоды)	Краткосрочный	
	Окружающая среда и биоразнообразие	Увеличение количества инвазивных видов	Текущий	
		Сокращение или ухудшение качества экосистемных услуг	Текущий	
		Увеличение популяций вредителей	Текущий	
	Рост количества жидких и смешанных осадков в зимний сезон	Транспорт	Сокращение скорости транспортных потоков	Текущий
			Рост объема мероприятий по борьбе с гололедицей на дорогах	Текущий
Ухудшение безопасности дорожного движения			Текущий	
Энергетика		Увеличение количества обрывов проводов и разрушения несущих опор	Текущий	
		Увеличение случаев провисания проводов и коротких замыканий	Текущий	
Здравоохранение		Увеличение числа респираторных заболеваний, связанных	Текущий	

		с ростом температуры и влажности	
		Рост числа травматизма, постшоковых состояний	Текущий
		Увеличение нагрузки на систему здравоохранения и увеличение затрат на медицину	Текущий
Увеличение числа циклов замораживания и оттаивания	Здания	Повысится количество повреждение и разрушения поверхностных слоев наружных стен	Текущий
		Повысится количество зданий с дефектами и повреждением фундаментов	Текущий
	Транспорт	Ускоренное разрушение покрытия автомобильных дорог	Текущий
		Увеличение объемов ямочного ремонта	Текущий
		Рост объема мероприятий по борьбе с гололедицей на дорогах	Текущий
		Ухудшение безопасности дорожного движения	Текущий
	Энергетика	Рост потерь на линиях электропередач	Краткосрочный
	Сельское хозяйство	Ослабление закалки растений, увеличение вероятности их повреждения от вымокания, перепада температур, заболеваний	Текущий
		Рост случаев повреждения озимых из-за более частых и длительных зимних оттепелей	Текущий
		Ухудшение условий для	Текущий

		проведения зимних лесохозяйственных работ	
	Здравоохранение	Увеличение числа респираторных заболеваний, связанных с ростом температуры и влажности	Текущий
		Увеличение нагрузки на систему здравоохранения и увеличение затрат на медицину	Текущий
Лесные торфяные пожары	Лесное хозяйство	Уменьшение продуктивности древостоев	Краткосрочный
		Увеличение потерь леса при пожарах	Краткосрочный
		Увеличение степени угрозы биоразнообразию	Краткосрочный
		Уменьшение продуктивности побочной лесной продукции (грибы, ягоды)	Краткосрочный
	Окружающая среда и биоразнообразие	Ускорение процесса деградации среды обитания для некоторых видов	Среднесрочный
		Сокращение или ухудшение качества экосистемных услуг	Среднесрочный
	Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	Увеличение нагрузки на ресурсы экстренной помощи	Краткосрочный
		Повышение спроса на количество и объем услуг по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	Краткосрочный
		Увеличение затрат на поддержание и ремонт оборудования в связи с частым использованием	Долгосрочный

Ветер	Энергетика	Обрывы линий электропередач	Текущий
	Здания	Повреждение крыш	Текущий
		Повреждение имущества граждан	Текущий
	Транспорт	Задержка транспортных потоков	Текущий
	Лесное хозяйство	Ветровалы	Текущий
	Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	Увеличение нагрузки на услуги экстренной помощи	Текущий
	Сельское хозяйство	Увеличение потерь в сельском хозяйстве	Текущий
Паводки	Транспорт	Задержка и повреждение транспортных потоков	Текущий
	Здания	Повреждение имущества граждан	Текущий
	Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	Увеличение нагрузки на услуги экстренной помощи	Текущий
	Сельское хозяйство	Увеличение потерь в сельском хозяйстве	Текущий

На основе оценки рисков и уязвимостей в Верхнедвинском районе и результатов проведенного анкетирования представителей разных сфер деятельности, члены рабочей группы по Соглашению мэров составили план мероприятий по адаптации к изменению климата.

10. Мероприятия по адаптации к изменению климата

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
1.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Модернизация системы оповещения Верхнедвинского района в рамках гос. программы	Верхнедвинский РИК, РОЧС	2020-2021 г.	Областной бюджет, средства донора	Предупреждение последствий при возникновении чрезвычайных ситуаций	5 000
2.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Обучение руководителей различного уровня в учреждениях образования МЧС действиям при возникновении (угрозе возникновения) чрезвычайных ситуаций и ГО	Верхнедвинский РИК, РОЧС	ежегодно	Районный бюджет, средства донора	Предупреждение последствий при возникновении чрезвычайных ситуаций	5 000
3.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Закупка необходимого оборудования для оснащения ГФ ГО расположенных на территории района	Верхнедвинский РИК, РОЧС, организации создающие ГФ ГО	2020-2025 г.	Районный бюджет, средства организаций, средства донора	Ликвидация ЧС мирного и военного времени	15 000
4.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Закупка дронов для мониторинга последствий ЧС;	Верхнедвинский РИК, РОЧС	2020-2025 г.	Районный бюджет, средства организаций, средства донора	Ликвидация ЧС	1 000
5.	Гражданская обороны и чрезвычайные	Безопасное содержание и использование озера Освейское (Создание смешанного (РОЧС и	Верхнедвинский РИК, РОЧС, ОСВОД	2020-2025 г.	Районный бюджет, областной	Профилактика береговой линии и спасение людей,	10 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
	ситуации	ОСВОД) спасательного поста в г.п. Освея (на базе пожарного аварийно-спасательного поста №16 Верхнедвинского РОЧС – далее ПАСП №16). Ремонт имеющейся наблюдательной вышки на ПАСП №16. Приобретение лодки с мотором и прицепом для ее доставки, спасательного оборудования (жилеты, веревки, костюмы, спасательные доски и др.), бинокля для наблюдения и т.п.)			бюджет, средства донора	особенно рыбаков в период ледостава.	
6.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Безопасное содержание и использование реки Западная Двина на городском пляже. (Приобретение и оснащение существующего поста ОСВОД на городском пляже современным спасательным оборудованием (лодка с мотором и прицепом для ее доставки, спасательные жилеты и костюмы, веревки, бинокль для наблюдения и сигнальные средства, буйки, оградительные средства, оборудование и	Верхнедвинский РИК, РОЧС, ОСВОД	2020-2025 г.	Районный бюджет, областной бюджет, средства донора	Профилактика береговой линии и спасение людей в купальный период.	10 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		имущество для оказания первой медицинской помощи и др.). Квалифицированное обучение спасателей ОСВОД.)					
7.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Обследование и проведение восстановительных работ платины на оз.Освейское	Верхнедвинский РИК	2020-2029 г.	Районный бюджет, областной бюджет, госпрограммы, средства донора	Сохранение озера в имеющихся размерах. Предотвращение заболачивания местности прилегающей к озеру.	30 000
8.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Реконструкция и расширение сети ливневой канализации в г.Верхнедвинске	Верхнедвинский РИК	2020-2025 г.	Районный бюджет, средства донора	Обеспечение нормальных условий жизнедеятельности населения. Минимизация последствий от ЧС (уменьшение подтапливаемых подворий талыми и атмосферными водами)	10 000
9.	Гражданская обороны и чрезвычайные	Приобретение в одну из организаций района вездехода	Верхнедвинский РИК, РОЧС	2020-2025 г.	Районный бюджет, средства донора	Минимизация последствий от ЧС (наводнения,	6 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
	ситуации					сильные снегопады)	
10.	Гражданская обороны и чрезвычайные ситуации	Создание образовательного центра безопасности в г.Верхнедвинск (Выделение помещения, приобретение и оснащение его техническими средствами, имуществом и оборудованием, наглядными плакатами для проведения занятий)	Верхнедвинский РИК, РОЧС	2020-2025 г.	Районный бюджет, областной бюджет, средства донора	Предупреждение последствий при возникновении чрезвычайных ситуаций	10 000
11.	Лесное хозяйство	Создание смешанных лесных культур с целью повышения устойчивости насаждений	ГЛХУ «Верхнедвинский лесхоз»	с 2020 г	Средства донора	Предупреждение Гибели лесных культур и увеличение процента приживаемости	8 000
12.	Лесное хозяйство	Огораживание лесных культур от потрав дикими копытными животными	ГЛХУ «Верхнедвинский лесхоз»	С 2019 г	Средства донора	Минимизация последствий усыхания еловых насаждений	5 000
13.	Лесное хозяйство	Устройство системы орошения в	ГЛХУ «Верхнедвинский лесхоз»	2019-2021 гг.	Средства донора	Предупреждение последствий высоких	60 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		базисном питомнике и на лесосеменной плантации				температур и засух	
14.	Лесное хозяйство	Закупка квадрокоптера для мониторинга лесного фон да по предупреждению пожаров и выявления очагов вредителей леса	ГЛХУ «Верхнедвинский лесхоз».	2023 г	Средства донора	Предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций	8 000
15.	Лесное хозяйство	Приобретение техники и оборудования для тушения лесных пожаров	ГЛХУ «Верхнедвинский лесхоз».	2021-2023 гг.	Средства донора	Предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций	120 000
16.	Здания	Термореновация ограждающих конструкций зданий	ОАО «Инвет»	2020-2023 гг.	Собственные средства, районный бюджет	Меры адаптации к экстремальной жаре, холоду	1 500 000
17.	Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации	Создание системы оповещения о ЧС	ОАО «Инвет», Верхнедвинский РОЧС	2022 г.	Собственные средства, районный бюджет	Предупреждение последствий при возникновении чрезвычайных ситуаций	20 000
18.	Здания	Модернизация и реконструкция системы вентиляции производственных зданий	ОАО «Инвет»	2020-2025 гг.	Собственные средства, районный бюджет	Меры адаптации к экстремальной жаре, холоду	2 200 000
19.	Вода	Реконструкция с модернизацией существующих очистных	Верхнедвинский РИК,	2020-2030	Средства донора,	Предупреждение загрязнения	1 500 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		сооружений канализации ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод" производительностью до 1700 м ³ /сутки.	Верхнедвинская РИПРиООС, ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод"		привлечение грантов, Кредитные ресурсы	водных объектов	
20.	Отходы	Переработка полиэтилена (пленка, обрезки) непригодных к использованию на объектах использования отходов.	Верхнедвинский РИК, ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод"	2020-2030	Средства донора	Предупреждение захоронение ВМР на полигоне ТКО	100 000
21.	Энергетика	Установка высокоэффективного парового котла GX-7000 в котельной предприятия	ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод"	2020-2025	Кредитные ресурсы, собственные средства предприятия	Экономия топливно-энергетических ресурсов(180 т.у.т) Предполагается замена котла с более низким КПД ДЕ6,5/14ГМ на высокоэффективный котел GX-7000	300 000
22.	Здания	Реконструкция здания паровой котельной	ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод"	2020-2025	Кредитные ресурсы, собственные средства предприятия	Улучшение конструкции здания.	503 000
23.	Энергетика	Внедрение энерго-экономичных	ОАО	2020-2025	Кредитные	Экономия	12 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		осветительных приборов	"Верхнедвинский маслосырзавод"		ресурсы, собственные средства предприятия	топливно-энергетических ресурсов (60 т.у.т.) Предлагается замена 800 светильников с люминисцентными лампами на 270 светодиодных.	
24.	Энергетика	Использования тепла продуктов сгорания теплогенератора TVA-800	ОАО "Верхнедвинский маслосырзавод"	2020-2025	Кредитные ресурсы, собственные средства предприятия	Экономия топливно-энергетических ресурсов (50 т.у.т.) Предполагается установка в конструкции дымовой трубы высокоэффективного теплообменника для подогрева воздуха в камеру сгорания теплогенератора TVA-8000	250 000
25.	Энергетика	Использования тепла продуктов	ОАО	2019	Кредитные	Экономия	5 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		сгорания паровых котлов	"Верхнедвинский маслосырзавод"		ресурсы, собственные средства предприятия	топливно-энергетических ресурсов (50 т.у.т.) Предполагается установка второго теплообменника (экономайзера) для подогрева питательной воды в деаэратор	
26.	Здоровье	Бесплатное распространение медикаментов и средств первой помощи для разных целевых групп во время экстремальных погодных явлений	Районная организация красного креста, волонтеры	Во время экстремальных погодных явлений	Средства районной организации красного креста	Меры по адаптации к экстремальным погодным явлениям, предупреждение гибели людей от экстремальных погодных явлений	50 000
27.	Здоровье	Размещение в СМИ информации по поведению в экстремальных условиях, самодиагностики теплового удара и других состояний, вызванных изменением климата	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ», Верхнедвинский РЦГЭ, РОЧС	ежегодно	Местный бюджет	Меры по адаптации к экстремальным погодным явлениям, предупреждение гибели людей от экстремальных	3 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
						погодных явлений	
28.	Здоровье	Развитие системы медицинского консультирования онлайн	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ»	постоянно	Местный бюджет	Меры по возможности консультирования сложных диагностических случаев с вышестоящими организациями, профилактика увеличения смертности населения	5 000
29.	Здоровье	Предварительный мониторинг возможных проблем со здоровьем	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ», Верхнедвинский РЦГЭ, руководители предприятий района	ежегодно	Местный бюджет	Прохождение всеобщей диспансеризации и профилактических медицинских осмотров с целью выявления проблем со здоровьем, ФЗОЖ, профилактика и предупреждение увеличения смертности населения	3 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
30.	Здоровье	Обучение медперсонала	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ», Верхнедвинский РЦГЭ	ежегодно	Местный бюджет	Профилактика повышения заболеваемости населения, предупреждение увеличения смертности населения	5 000
31.	Здоровье	Создание дополнительных койко-мест в ЦРБ на время возникновения волн жары/холода/гололеда и т.д.	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ»	ежегодно	Местный бюджет	Оказание квалифицированной медицинской помощи пострадавшим от жары, холода, гололеда и т.д., недопущение смертности по эти причинам	150 000
32.	Здоровье	Распространение оборудования по измерению АД	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ»	2020 год	Местный бюджет	Раннее выявление АГ, своевременное назначение лечения, профилактика смертности от осложнений АГ	4 000
33.	Здоровье	Создание питьевых фонтанов в местах с массовым пребыванием	ГРУПП «ЖКХ»	2020-2021гг.	Местный бюджет	Меры по адаптации к	75 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		людей				экстремальной жары	
34.	Здоровье	Работа с бизнесом по производству и продаже одежды по сезону из натуральных волокон	ОАО «Верус»	2020-2021гг.	Местный бюджет	Меры по адаптации к экстремальным погодным условиям	2 000
35.	Здоровье	Специальное оборудование для машин скорой помощи: - баллон для медицинских газов (кислородный) 10л – вакуумное устройство для фиксации тела (взрослое и детское) – кресло эвакуационное складное с системой спуска по ступеням для транспортировки пациентов по лестнице – щит-носилки рентгеннегативные – дефибриллятор портативный с комбинированным питанием, имеющий блоки: кардиомонитор, пульсоксиметр, неинвазивное измерение артериального давления, наружная электрокардиостимуляция – кислородный ингалятор, работающий от автономного	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ»	2020-2030гг.	Местный бюджет, международные программы, средства экологических организаций	Меры по адаптации к экстремальным погодным условиям	25 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		баллона, при отсутствии ингалятора в аппарате ИВЛ					
36.	Здоровье	Увеличение количества автопарка скорой медицинской помощи на 2 единицы для экстренного и качественного реагирования при возникновении чрезвычайных ситуациях	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ»	2020-2030гг.	Местный бюджет	Меры по адаптации к экстремальным погодным условиям, избежание смертности населения по причине экстремальных погодных условий	400 000
37.	Здоровье	Снабжение бутилированной питьевой водой посетителей амбулаторно-поликлинических подразделений посредством установки кулеров для воды	УЗ «Верхнедвинская ЦРБ», районное общество красного креста	2021-2026гг.	Местный бюджет	Меры адаптации к экстремальным погодным условиям (жара), профилактика смертности населения по причине экстремальных погодных условий (жара)	2 000
38.	Здания	Термореновация ограждающих конструкций зданий	Отдел идеологической	2021-2023	Районный бюджет,	Меры по адаптации к	1 300 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
			работы, культуры и по делам молодёжи Верхнедвинского РИК, Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ		средства доноров	экстремальной жаре, холоду	
39.	Окружающая среда и биоразнообразие	Регулярные покосы (уничтожение) инвазивных растений (борщевик и др.)	Сельскохозяйственные организации подведомственные управлению по сельскому хозяйству и продовольствию Верхнедвинского райисполкома, ГЛХУ «Верхнедвинский лесхоз», сельисполкомы Верхнедвинская районная инспекция природных ресурсов и охраны окружающей среды, землепользователи	2020-2025	Районный бюджет, собственные средства хозяйств	Увеличение инвазивных видов растений	30 000
40.	Здания	Термореновация ограждающих	Верхнедвинский	2020-2025 гг.	Средства	Меры по	1 800 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		конструкций зданий	РИК, Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ		владельцев, средства донора	адаптации к экстремальной жаре, холоду	
41.	Вода	Реконструкция ливневой канализации г. Верхнедвинска с устройством очистных сооружений на выпусках	Верхнедвинский РИК, Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ	2021-2023 гг.	Местный бюджет, средства донора	Меры по адаптации к подтоплению г. Верхнедвинска и защите водного бассейна	400 000
42.	Отходы	Закупка контейнеров для раздельного сбора отходов, мусоровоза	Верхнедвинский РИК, Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ	2020-2023 гг.	Местный бюджет, средства донора, средства оператора ВМР	Необходимость отторжения новых земель под строительство полигона	300 000
43.	Энергетика	Установка современного энергоэффективного и экологичного оборудования на котельных и тепловых пунктах (котлы, насосы, подогреватели, автоматика)	Верхнедвинский РИК, Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ	2020-2025 гг.	Местный бюджет, средства донора	Меры по адаптации к холоду и защите воздушного бассейна	3 000 000
44.	Транспорт	Обновление автопарка	Верхнедвинский РИК, Полоцкий автобусный парк	2020-2025 гг.	Местный бюджет, средства донора	Меры по адаптации к изменениям климата	1 000 000
45.	Транспорт	Развитие велодвижения	Верхнедвинский РИК,	2020-2025 гг.	Местный бюджет,	Меры по адаптации к	200 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
			Верхнедвинское ГРУПП ЖКХ		средства донора	изменениям климата	
46.	Транспорт	Строительство зарядных станций для электроавтомобилей на автозаправочных станциях	Верхнедвинский РИК, операторы АЗС	2020-2030 гг.	Республиканский бюджет, средства донора	Меры по адаптации к изменениям климата	500 000
47.	Вода	Строительство объектов водоснабжения со станцией обезжелезивания в н.п. Антоново, н.п. Кохановичи, н.п. Сарья, н.п. Шайтерово, н.п. Бельковщина, н.п. Нурово, н.п. Балины, н.п. Боровка, н.п. Видоки, н.п. Дерновичи, н.п. Дубровы, н.п. Морозы, н.п. Сеньково, н.п. Устье, н.п. Чистополье, Строительство объектов водоснабжения со станцией обезжелезивания в н.п. Юзефово с закольцовкой сети водопровода н.п. Леонишено Строительство станции обезжелезивания с реконструкцией сети водопровода в д. Жигули Строительство станции обезжелезивания с	Витебский облисполком, УП "Витебскоблводоканал"	2020-2025 гг.	Областной и республиканский бюджет, средства донора	Улучшение качества питьевой воды	4 000 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		реконструкцией сети водопровода в н.п.Прудинки Закольцовка сети водопровода г.п.Освея от станции обезжелезивания					
48.	Здания	Термореновация ограждающих конструкций зданий	Отдел по образованию Верхнедвинского РИК	2020-2025 гг.	Бюджетные средства, средства донора	Меры по адаптации к экстремальной жаре, холоду	1 530 000
49.	Транспорт	Приобретение электротранспорта для перевозки детей	Отдел по образованию Верхнедвинского РИК	2025-2030 гг.	Бюджетные средства, средства донора	Меры по адаптации к изменениям климата	1 500 000
50.	Образование и информирование	Мероприятия по информированию населения, изготовление буклетов, сувенирной и рекламной продукции	Отдел по образованию Верхнедвинского РИК, отдел идеологической работы, культуры и по делам молодёжи Верхнедвинского РИК	2020-2030 гг.	Бюджетные средства, средства донора	Увеличение частоты, степени и тяжести экстремальных погодных условий	150 000
51.	Землепользование, сельское хозяйство	Строительство новой мелиорации Медведево 411 га, Котлеров сад 50 га ;	УСХ и П Верхнедвинского райисполкома,	2020-2030	Бюджетные средства, международные	Ливни и ливневые паводки. Затруднение	1 028 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
		Реконструкция мелиоративных систем 2469 га	Верхнедвинское ПМС		программы /проекты,	выпаса скота и производство продукции на переувлажненных почвах при росте количества осадков	
52.	Сельское хозяйство	Использование засухоустойчивых сортов культур	УСХ и П Верхнедвинского райисполкома, сельскохозяйственные организации	2020-2030	Бюджетные средства, международные программы /проект, собственные средства	Засухи	25 000
53.	Сельское хозяйство	Расширение посевов многолетних трав устойчивых к переувлажнению и засухе	УСХ и П Верхнедвинского райисполкома, сельскохозяйственные организации	2020-2030	Бюджетные средства, международные программы /проект, собственные средства	Переувлажнение почвы и засуха	30 000
54.	Сельское хозяйство	Обновление и пополнение технической базы хозяйств почвообрабатывающей и посевной техникой, техникой для уходовых работ	Сельскохозяйственные организации, УСХ и П Верхнедвинского райисполкома,	2020-2025	Бюджетные средства, международные программы /проект, собственные	Для проведения всех работ в оптимальные сроки при наступлении оптимальных	1 522 000

/п	Сектор	Мероприятия	Заинтересованные стороны	Предлагаемые сроки	Возможные источники финансирования	Отработанный риск или уязвимость	Затраты, евро
					средства	сроков	
55.	Сельское хозяйство	Обеспечение сельскохозяйственных организаций оптимальным объемом минеральных удобрений, средств защиты растений микроэлементов для снятия стрессовой ситуации для адаптации при изменении климата	Сельскохозяйственные организации, УСХ и П Верхнедвинского райисполкома,	2020-2030	Бюджетные средства, международные программы /проект, собственные средства	Засуха и переувлажнение почвы	1 200 000