



Актуализация схемы теплоснабжения  
г. Йошкар-Ола на 2024 год на период до 2027 года

Обосновывающие материалы

## **Глава 19. Оценка экологической безопасности теплоснабжения**

г. Казань, 2023  
**Содержание**

1. Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения г. Йошкар-Ола.....	3
1.1. Общие положения.....	3
1.2. Краткая характеристика метеорологических условий и их влияние на рассеивание вредных веществ в атмосфере.....	5
1.3. Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образующихся на стационарных объектах производства тепловой энергии (мощности), в том числе функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, размещенных на территории г. Йошкар-Ола.....	6
1.4. Оценка снижения объема (массы) выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух за счет перераспределения тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии .....	12
1.5. Предложения по снижению объема (массы) выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.....	12
1.6. Предложения по величине необходимых инвестиций для снижения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.....	12
1.	

## **Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения г. Йошкар-Ола**

### **1.1. Общие положения**

Обеспечение экологической безопасности теплоснабжения является одним из общих принципов организации отношений и основ государственной политики в сфере теплоснабжения, установленных ст.3 Федерального Закона от 27.10.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

Бережное отношение к окружающей среде – один из стратегических приоритетов теплоснабжающих компаний. Организации осознают свою ответственность перед обществом в данном вопросе, объективно оценивают и стремятся минимизировать экологические риски, наращивают инвестиции в природоохранные программы.

Стратегическими целями обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования являются:

- снижение техногенной нагрузки и поддержание благоприятного состояния природной среды и среды обитания человека;
- недопущение экологического ущерба от хозяйственной деятельности;
- сохранение биологического разнообразия в условиях нарастающей антропогенной нагрузки;
- рациональное использование, восстановление и охрана природных ресурсов.

В соответствии с этими целями теплоснабжающие организации выделяют следующие приоритетные направления деятельности:

- управление рисками в области обеспечения экологической безопасности;
- экологический мониторинг и производственный экологический контроль;
- управление системой предупреждения, локализации аварийных ситуаций и ликвидации их последствий;
- развитие программ по утилизации/обезвреживанию отходов производства;
- обучение и развитие персонала в области экологической безопасности.

Задача, решаемая в результате разработки настоящей главы - оценить, каким образом мероприятия, предусмотренные Схемой теплоснабжения, повлияют на состояние загрязнения атмосферного воздуха г. Йошкар-Ола.

Для решения указанной задачи:

- проведен анализ нормативной природоохранной документации по источникам теплоснабжения, расположенных в г. Йошкар-Ола;
- определены объекты, осуществляющие наибольшую выработку тепловой энергии, и соответственно, значительно больше осуществляющие выбросы загрязняющих веществ

в атмосферу, что в свою очередь, приводит к большему негативному воздействию на атмосферный воздух;

- определены изменения объемов валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от рассматриваемых источников теплоснабжения при развитии схемы теплоснабжения по предпочтительному варианту;

- проведена оценка существующего состояния (по данным о параметрах источников выбросов из проектов нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферный воздух);

- определено прогнозируемое перспективное состояние (с учетом прироста нагрузок, топливопотребления и других мероприятий по схеме развития теплоснабжения).

При определении оценки воздействия системы теплоснабжения на экологию использованы действующие нормативно правовые акты и нормативно-технические документы, в сфере экологии и природопользования:

- Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

- Приказ Минприроды России от 06.06.2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»;

- Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 г. № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»;

- Приказ Минприроды России от 07.08.2018 года № 352 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки»;

- Приказ Минприроды России от 11.08.2020 N 581 "Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух";

- "Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час" (утв. Госкомэкологией России 09.07.1999).

При выполнении разработки настоящих обосновывающих материалов использованы исходные данные из проектов нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферный воздух, представленных теплоснабжающими организациями по запросам разработчика схемы теплоснабжения.

## **1.2. Краткая характеристика метеорологических условий и их влияние на рассеивание вредных веществ в атмосфере**

Климат г. Йошкар-Ола умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой. Наиболее солнечным является период с апреля по август. Наиболее облачным месяцем является ноябрь. Погода и климат в большей степени определяются атмосферной циркуляцией, и особенно преобладанием западных потоков воздуха, что обуславливает существенное влияние на местный климат атлантических воздушных течений, которые смягчают и увлажняют его. Вместе с тем сюда поступают и воздушные массы, сформировавшиеся в других, в том числе арктических и резко континентальных районах. По северо-западным, северным и северо-восточным траекториям на территорию входит холодный воздух из Арктики. Иногда он поступает и с юго-востока, огибая с юга Уральские горы. С юго-запада, юга, а летом и с юго-востока обычно приходит тропический воздух, обуславливающий резкие потепления. Из районов Сибири зимой вторгается холодный континентальный воздух умеренных широт, приводящий к установлению малооблачной, морозной погоды. В целом же западные и юго-западные потоки преобладают, поэтому климат здесь менее континентальный, чем к востоку и юго-востоку. На процессы погоды и формирование особенностей климата большое влияние оказывают циклонические и антициклонические макроциркуляционные формы движения атмосферы. Они обуславливают как зональные, так и меридиональные движения различных воздушных масс. Циклоны сопровождаются обычно быстрыми и резкими изменениями погоды с сильно развитой облачностью, осадками и порывистыми ветрами. В антициклонах преобладает более спокойная и малооблачная погода. Повторяемость циклонических процессов в Ср. Поволжье составляет в среднем за год 173 дня (47%), антициклонических — 192 дня (53%).

Важной особенностью климата г. Йошкар-Олы, как, впрочем, и большей части территории России, является наличие двух резко различающихся между собой периодов — теплого (апрель-октябрь) с положительными температурами воздуха и холодного (ноябрь-март) с отрицательными температурами и образованием устойчивого снежного покрова

По количеству осадков район относится к зоне умеренного увлажнения. Наибольшее количество осадков приходится на июль, а наименьшее — на март. Суммы осадков в отдельные годы могут значительно отклоняться от среднего значения. Количество осадков, выпадающих в жидком виде (дожди), составляет

около 70%, в твердом (снег) — 20%, смешанные осадки — 10%. В июне, июле, августе осадки выпадают только в жидком виде, за исключением случаев града. В период отрицательных среднесуточных температур осадки выпадают в виде снега, образуя снежный покров. Он формируется не сразу, так как наступающие обычно потепления быстро разрушают его. Период между появлением первого снежного покрова (конец октября — начало ноября) и образованием устойчивого снежного покрова (вторая декада ноября) составляет в Йошкар-Оле около 20 дней. Число дней со снежным покровом около 150. Высота снежного покрова достигает наибольших значений в марте.

Преобладающими направлениями ветра за год и в холодный период в районе Йошкар-Олы являются южное, западное и юго-восточное. В летний период увеличивается повторяемость северных и северо-западных ветров. Зимний период характеризуется более сильными ветрами, чем летний. Средние скорости ветра невелики (так среднегодовая скорость ветра составляет порядка 3 м/с), однако в отдельных случаях порывы ветра могут превышать 30 м/с.

В Йошкар-Оле возможны такие опасные метеорологические явления как шквал, сильные ветры, метели, дожди, ливни, снег, туман, жара, мороз и крупный град. Наиболее высока вероятность сильных ливней, дождей и ветра (20-30%).

На процессы погоды и формирования особенностей климата большое влияние оказывают циклонические и антициклонические макроциркуляционные формы движения атмосферы. Они обуславливают как зональные, так и меридиональные движения различных воздушных масс. В осенне-зимний период циклонические процессы на территории РТ связаны преимущественно с вторжением западных и северо-западных циклонов. Летом преобладают местные и западные процессы. Антициклонические процессы зимой обязаны прежде всего влиянию восточных антициклонов, летом — западных. Сезонные изменения барико-циркуляционных процессов вызывают изменения ветрового режима. С сентября по апрель, в целом за год, в республике преобладают южные и юго-западные ветры, тогда как летом больше повторяемость ветров северо-западных направлений. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5%, равна 7 м/с.

Коэффициент стратификации (целое число от 140 до 250), зависящий от температурной стратификации атмосферы и используемый в расчетах рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, для Среднего Поволжья принят 160.

### **1.3. Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образующихся на стационарных объектах производства тепловой энергии (мощности), в том**

**числе функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, размещенных на территории г. Йошкар-Ола**

Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образующихся на стационарных объектах производства тепловой энергии (мощности), в том числе функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, размещенных на территории г. Йошкар-Ола приведено в Табл.1.1.

Сведения об объемах выбросов вредных веществ по существующему состоянию приняты в соответствии с данными о фактических выбросах, приведенных в проектах нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферный воздух для источников тепловой энергии (мощности) с учетом изменений потребления топлива в 2020 году (исходя из фактических сведений по расходу топлива).

Расчет рассеивания вредных веществ в атмосферу для прогнозируемого состояния до 2027 года выполнен с учетом реализации мероприятий схемы теплоснабжения. При расчете учитывался рост расхода топлива, связанный с ростом подключенной тепловой нагрузки, а также увеличение установленной тепловой мощности источников тепловой энергии. Также учитывалось, что:

1. Котельная ОК-4 переключается на ОК-37 в 2027 году.
2. Котельная ОК-3 переключается на ОК-37 в 2026 году.
3. Котельная ОК-35 переключается на ТЭЦ-2 в 2026 году.
4. Котельная ОК-16 переключается на ТЭЦ-2 в 2024 году.
5. Котельная ОК-34 переключается на ТЭЦ-2 в 2025 году.
6. Котельная Республиканской ветеринарной лаборатории (ул. Машиностроителей, 119б) переключается на ТЭЦ-2 в 2023 году.
7. Жилые дома по ул. К. Маркса 115, 117, 119, 119а, 123, 134, 136, Панфилова, 1, 3, подключенные к тепловым сетям от котельной ОАО "Марбиофарм", переключаются на тепловые сети филиала "Марий Эл и Чувашии" ПАО Т Плюс от ТЭЦ-2 в 2024 году.

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) на предприятии осуществляется в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды согласно ст. 67 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Производственный контроль за уровнями загрязнения атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны (далее - производственный контроль) проводится согласно требований ст. 20, ст. 32 Федерального закона от 30.03.99. № 52-ФЗ «О

санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Санитарных правил СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и Санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

Расчет объема валовых выбросов источников тепловой энергии осуществляется в соответствии с:

Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час, Москва, 1999;

Приказом Минприроды России от 11.08.2020 N 581 "Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух".

Расчет объема дымовых газов, выделяющихся при сжигании природного газа при избытке воздуха в зоне горения, производится по формуле:

$$V_{сг} = V_{г} + (\alpha - 1) * V - V_{в}$$

Значения  $V_{г}$ ,  $V$ ,  $V_{в}$  берутся из таблицы для соответствующего газопровода.

Расчет выбросов загрязняющих веществ.

Оксид углерода.

Расчет проводится по формулам:

$$M_{со} = q_3 * R * Q_i * B * (1 - q_4 / 100) * K_{п}$$

где:

$q_3$  - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, (%) = 0.2,

$q_4$  - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, (%) = 0,

$R$  - коэффициент, для газа = 0.5,

$Q_i$  - низшая теплота сгорания топлива, (Мдж/м<sup>3</sup>),

$B$  - расход топлива, (тыс.м<sup>3</sup>/год, м<sup>3</sup>/сек),

$K_{п}$  - коэффициент пересчета: при расчете выбросов в г/сек  $K_{п} = 1$  при расчете выбросов в т/год  $K_{п} = 0,001$ .



Оксиды азота.

Расчет суммарного количества проводится по формуле:

$$M(\text{Nox}) = B_p * Q_i * K * \alpha_k * \alpha_t * \alpha_{\alpha} * (1 - \alpha_r) * (1 - \alpha) * K_p$$

где:

$B_p$  - расчетный расход топлива, м<sup>3</sup>/сек (тыс. м<sup>3</sup>/год): при работе котла с режимной картой может быть принято  $B_p = B$  - фактическому расходу топлива на котел;

$K$  - удельный выброс оксидов азота при сжигании газа, (г/МДж): для водогрейных котлов:

$$K = 0,0113 * \sqrt{Q_t} + 0,03;$$

$Q_t$  - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, (МВт):

определяется по формуле:  $Q_t = B_p * Q_i$

$\alpha_k$  - безразмерный коэффициент, учитывающий принципиальную конструкцию горелки,

для данного типа горелки  $\alpha_k = 0,7$   $\alpha_t$  - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения, = 1;

$\alpha_{\alpha}$  - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота:  $\alpha_{\alpha} = 1$ ;

$\alpha_r$  - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота:  $\alpha_r = 0,16 * \sqrt{r} = 0$ ;

$\alpha$  - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру:  $\alpha = 0,022 * \alpha_{\alpha} = 0$ ;

$K_p$  - коэффициент пересчета: при расчете выбросов в г/сек:  $K_p = 1$  при расчете выбросов в т/год:  $K_p = 0.001$ .

В связи с установленными отдельными ПДК для оксида и диоксида азота с учетом трансформации оксида азота в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие:

$$M(\text{NO}_2) = 0,8 * M(\text{NO}_x)$$

$$M(\text{NO}) = (1-0,8) * M(\text{NO}_x) * \mu(\text{NO}) / \mu(\text{NO}_2) = 0,13 * M(\text{NO}_x)$$

Бенз(а)пирен.

Расчет проводится по формуле 53 {1}:

$$C_{\text{Бп}} = 0,000001 * R * (0,13 * q - 5) * K_d * K_r * K_{\text{ст}} / [1,3 * e^{(3,5 * (\alpha - 1))}]$$

где:

$q$  - теплонапряжение топочного объема, кВт/м<sup>3</sup>;

$K_r$  - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания = 1;

Кд - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания = 1.25;

Кст- коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания - коэффициент, для газа = 1.

Суммарное количество бенз(а)пирена (г/сек, т/год) рассчитывается по уравнению:

$$М_{бп} = С_{бп}' * V * B * K_{п}$$

где:

Кп - коэффициент пересчета: при расчете выбросов в г/сек  $K_{п} = 0.0000278$  при расчете выбросов в т/год  $K_{п} = 0.0000001$

Значения суммарных годовых (валовых) выбросов определенного ЗВ из ИЗАВ (т/год) рассчитываются исходя из определенной на основании инструментальных методов средней мощности выброса ЗВ из конкретного ИЗАВ при данном режиме и суммарной продолжительности (в часах) работы ИЗАВ в данном режиме в течение года.

При использовании расчетных способов значения суммарных годовых (валовых) выбросов определяются исходя из расчетных средних за год значений выбросов (выделений) конкретного ЗВ (в г/час или г/кг), определенных по расходу сырья, материалов, топлива, энергии или по выпущенной продукции, и наибольшей продолжительности (в часах) работы источника выделения или ИЗАВ в течение года или расхода сырья, материалов, топлива, энергии и выпущенной продукции за год.

Суммарный годовой (валовый) выброс ЗВ (т/год) определяется с учетом нестационарности выбросов ЗВ во времени, в том числе остановок на профилактический ремонт технологического оборудования и ГОУ.

При производственном процессе циклического характера и работе с конкретной, характерной для данного производства нагрузкой, годовой выброс конкретного ЗВ рассчитывается исходя из числа повторений рассматриваемого производственного цикла за год и среднегодовой величины выброса рассматриваемого ЗВ для одного производственного цикла.

Годовой выброс ЗВ (т/год) от всего объекта ОНВ рассчитывается как сумма годовых выбросов этого ЗВ из всех ИЗАВ данного объекта ОНВ.

Табл.1.1. Описание текущего и перспективного объема (массы) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	Основное топливо	Годовой расход топлива источника тепловой энергии, тыс. м3										Валовый выброс по источнику тепловой энергии, тыс. т/год									
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1	ТЭЦ-1 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	56 118,08	50 965,67	48 657,81	56 887,28	52 702,22	51 637,73	53 432,92	53 432,92	53 874,63	53 874,63	397,37	360,89	344,54	402,82	373,18	365,65	378,36	378,36	381,48	381,48
2	ТЭЦ-2 ПАО "Т Плюс" филиал Марий Эл и Чувашии	газ	258 351,0	236 845,0	235 177,0	268 060,0	243 585,7	245 667,1	249 247,4	251 265,0	254 589,8	254 589,8	1 789,03	1 640,11	1 628,56	1 856,27	1 686,79	1 701,20	1 725,99	1 739,96	1 762,99	1 762,99
3	ОК-37 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	40 856,70	37 995,57	37 123,31	42 381,01	41 314,76	39 835,21	41 705,65	42 625,80	47 977,04	58 089,52	294,35	273,74	267,45	305,33	297,65	286,99	300,47	307,10	345,65	418,50
4	ОК-3 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	5 237,73	4 813,23	4 630,10	5 156,02	4 934,22	4 838,88	5 200,27	5 200,27	-	-	37,73	34,67	33,35	37,14	35,54	34,85	37,46	37,46	-	-
5	ОК-4 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	10 304,32	10 028,47	10 235,01	11 321,28	10 565,34	10 037,87	10 562,73	10 562,73	11 002,78	-	73,94	71,96	73,44	81,24	75,81	72,03	75,79	75,79	78,95	-
6	ОК-6 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	126,70	105,17	98,94	106,62	97,33	124,58	127,04	127,04	127,04	127,04	0,83	0,69	0,65	0,70	0,64	0,81	0,83	0,83	0,83	0,83
7	ОК-9 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	1 270,43	1 058,46	1 034,89	1 148,96	1 084,07	1 107,23	1 136,64	1 136,64	1 136,64	1 136,64	9,32	7,77	7,60	8,43	7,96	8,13	8,34	8,34	8,34	8,34
8	ОК-10 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	34,65	31,72	29,23	34,48	32,40	28,34	30,53	30,53	30,53	30,53	0,25	0,23	0,21	0,25	0,24	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22
9	ОК-14 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	79,44	78,18	76,54	80,15	75,06	64,34	68,09	68,09	68,09	68,09	0,58	0,57	0,56	0,59	0,55	0,47	0,50	0,50	0,50	0,50
10	ОК-15 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	55,37	50,18	48,40	54,62	50,58	55,34	54,21	54,21	54,21	54,21	0,52	0,47	0,45	0,51	0,47	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51
11	ОК-16 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	2 755,56	2 625,54	2 516,85	2 723,92	2 597,90	2 467,90	-	-	-	-	20,23	19,27	18,47	19,99	19,07	18,11	-	-	-	-
12	ОК-24 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	31,25	29,61	28,04	29,61	31,25	25,74	26,90	26,90	26,90	26,90	0,23	0,22	0,21	0,22	0,23	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20
13	ОК-25 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	67,68	60,61	59,24	71,89	66,39	68,29	68,42	68,42	68,42	68,42	0,48	0,43	0,42	0,51	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
14	ОК-27 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	315,12	298,61	264,09	309,48	280,53	308,05	342,33	342,33	342,33	342,33	2,03	1,92	1,70	1,99	1,81	1,98	2,21	2,21	2,21	2,21
15	ОК-28 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	279,98	233,73	223,55	273,51	251,95	238,85	249,40	249,40	249,40	249,40	1,74	1,45	1,39	1,70	1,57	1,49	1,55	1,55	1,55	1,55
16	ОК-29 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	62,24	53,92	52,85	39,72	19,63	38,06	37,25	37,25	37,25	37,25	0,46	0,40	0,39	0,29	0,14	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27
17	ОК-32 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	31,86	28,41	26,98	28,41	31,86	24,76	17,83	17,83	17,83	17,83	0,18	0,16	0,15	0,16	0,18	0,14	0,10	0,10	0,10	0,10
18	ОК-34 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	2 651,58	2 608,86	2 472,00	2 813,30	3 625,84	2 726,82	2 928,73	-	-	-	18,69	18,39	17,43	19,83	25,56	19,22	20,65	-	-	-
19	ОК-35 МУП "Йошкар-Олинская	газ	787,33	688,01	683,67	794,50	749,55	768,03	626,44	626,44	-	-	5,54	4,84	4,81	5,59	5,28	5,41	4,41	4,41	-	-

№ п/п	Наименование источника тепловой энергии	Основное топливо	Годовой расход топлива источника тепловой энергии, тыс. м3										Валовый выброс по источнику тепловой энергии, тыс. т/год									
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	ТЭЦ-1"																					
20	ОК-38 МУП "Йошкар-Олинская ТЭЦ-1"	газ	1 732,78	1 741,27	1 721,67	1 849,16	1 722,07	1 640,71	1 730,18	1 730,18	1 730,18	1 730,18	13,70	13,77	13,61	14,62	13,62	12,97	13,68	13,68	13,68	13,68
21	Котельная №0101 г.Йошкар-Ола ул.Мышино ООО "Марикоммунэнерго"	до 2020 – уголь; после 2020 - газ	337,50	229,44	30,25	39,98	35,58	35,27	35,27	35,27	35,27	35,27	2,35	1,60	0,21	0,28	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
22	Котельная №0102 г.Йошкар-Ола ул.Кирпичная,58 ООО "Марикоммунэнерго"	газ	304,13	285,55	280,76	296,34	281,31	290,11	290,11	290,11	290,11	290,11	1,86	1,74	1,71	1,81	1,72	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77
23	Котельная №0104 д.Шоя-Кузнецово ул.Ветеранов, 1 ООО "Марикоммунэнерго"	газ	374,58	403,46	394,11	455,48	443,59	431,06	431,06	431,06	431,06	431,06	2,32	2,50	2,44	2,82	2,75	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67

**1.4. Оценка снижения объема (массы) выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух за счет перераспределения тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии**

На источниках комбинированной выработки электрической и тепловой энергии производится более 70% тепловой энергии, поэтому снижения объема (массы) выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух за счет перераспределения тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой электрической и тепловой энергии оказывает заметное влияние на снижение общих выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в целом по городу Йошкар-Ола.

**1.5. Предложения по снижению объема (массы) выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух**

Мероприятий, заложенных в рамках строительства новых теплоисточников и программы модернизации (первооружения) основного оборудования на существующих теплоисточниках, реализуемых в рамках схемы теплоснабжения, достаточно для обеспечения требуемых экологических и санитарных норм.

**1.6. Предложения по величине необходимых инвестиций для снижения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух**

Дополнительные инвестиции для снижения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при текущей актуализации не предусмотрены.