

Общество с ограниченной ответственностью

«НефтеГазЭнергоСервис»

Схема газоснабжения городского округа город Уфа  
республики Башкортостан до 2033 года

(актуализация)

Директор ООО «НефтеГазЭнергоСервис»

Г.А. Юкин

Москва, 2019 г.

## Содержание

1	Общая часть .....	14
1.1	Характеристика газоснабжаемого города .....	14
1.1.1	Территориальное положение и климат .....	14
1.1.2	Административное деление Уфы .....	15
1.1.3	Промышленность Уфы .....	18
1.1.4	Анализ динамики численности населения .....	18
1.1.5	Жилищная инфраструктура.....	20
2	Газораспределительная система .....	30
2.1	Краткая характеристика газораспределительной системы .....	30
2.2	Источники природного газа.....	33
2.2.1	Газораспределительные станции .....	33
2.2.2	Головные газорегуляторные пункты.....	48
2.2.3	Газорегуляторные пункты.....	55
2.3	Газопроводы .....	56
2.4	Средства защиты от коррозии .....	59
3	Анализ структуры и динамики потребления газа.....	61
3.1	Структура и динамика потребления природного газа .....	61
3.1.1	Суммарные объемы потребления газа в г. Уфа .....	61
3.1.2	Объемы потребления газа ТЭЦ и котельными .....	63
3.1.3	Объемы потребления газа промышленными потребителями .....	64
3.1.4	Объемы потребления газа коммунально-бытовыми потребителями .....	65
3.1.5	Ежемесячная динамика потребления газа в г. Уфа .....	67
3.1.6	Объемы потребления газа по группам потребителей.....	67
3.1.7	Анализ договорных лимитов на поставку природного газа .....	69

3.2 Распределение объемов газа, подаваемого в газораспределительную сеть, между ГРС .....	70
3.2.1 Фактическая производительность ГРС «Ново-Александровка».....	83
3.2.2 Фактическая производительность ГРС «Затон-2».....	84
3.2.3 Фактическая производительность ГРС «Шакша» .....	86
3.2.4 Фактическая производительность ГРС «Акбердино».....	88
3.2.5 Фактическая производительность ГРС «Кабаково».....	89
3.3 Годовые и часовые расходы газа, баланс годового потребления газа.....	91
3.3.1 Динамика потребления природного газа ТЭЦ ООО «БГК» .....	91
3.3.2 Динамика потребления природного газа по котельным ООО «БашРТС» и МУП УИС .....	97
3.3.3 Динамика потребления природного газа населением г. Уфы .....	98
4 Анализ районов перспективной жилой застройки .....	102
4.1 Район «Затон» .....	102
4.2 Демский район .....	103
4.3 Микрорайон «Шакша» .....	103
4.4 Микрорайон Инорс.....	105
4.5 Район «Глумилино» .....	105
4.6 Северная часть города (Черниковка).....	105
4.7 Центральная часть города.....	110
4.8 Южная часть города.....	112
5 Прогноз потребления природного газа.....	116
5.1 Прогноз потребления природного газа ТЭЦ ООО «БГК» .....	119
5.2 Прогноз потребления природного газа по котельным ООО «БашРТС»	135

5.3 Прогноз потребления природного газа по котельным МУП УИС и прочим котельным .....	147
5.4 Прогноз потребления природного газа населением г. Уфы.....	164
5.5 Общий прогноз потребления газа .....	165
6 Электронная модель системы газоснабжения.....	166
6.1 Выбор геоинформационной системы для электронной модели.....	167
6.2 Геоинформационная система ZuluGIS .....	167
6.2.1 Описание основных характеристик и особенностей ZuluGaz.....	168
6.2.2 Взаимодействие с другими программами .....	169
6.2.3 Возможности системы .....	170
6.3 Электронная модель системы газоснабжения г. Уфа .....	172
6.3.1 Нанесение газопроводной сети на карту Уфы .....	173
6.3.2 Основные исходные данные для выполнения поверочного расчета	174
6.3.3 Контроль ошибок при вводе .....	180
6.3.4 Поверочный расчет газопроводной сети .....	180
6.3.5 Результаты поверочного расчета .....	181
6.3.6 График падения давления.....	186
7 Анализ структуры, топологии, эффективности режимов работы и надежности существующей газораспределительной сети .....	188
7.1 Результаты гидравлического расчета .....	188
7.2 Анализ надежности газораспределительной системы.....	193
7.2.1 Моделирование повышения потребления газа из-за низких температур .....	194
7.2.2 Моделирование отключения источников газа .....	199
7.3 Рекомендации по совершенствованию существующей газораспределительной сети г. Уфы .....	202

Приложение 1 Технический паспорт газораспределительной организации и организации, реализующей СУГ по состоянию на 01.01.2019 г.

Приложение 2 Перечень ГРП (ШРП) газораспределительной сети г. Уфа

Приложение 3 Схемы газораспределительной сети г. Уфа

Приложение 4.1 Информация по объемам потребления природного газа потребителями ГРС Шакша города Уфы

Приложение 4.2 Информация по объемам потребления природного газа потребителями ГРС Акбердино города Уфы

Приложение 4.3 Информация по объемам потребления природного газа потребителями ГРС Ново-Александровка города Уфы

Приложение 4.4 Информация по объемам потребления природного газа потребителями ГРС Кабаково города Уфы

Приложение 4.5 Информация по объемам потребления природного газа потребителями ГРС Затон-2 города Уфы

Приложение 5 Результаты гидравлического расчета газораспределительной сети г. Уфы

## Перечень таблиц

Таблица 1 Климатические характеристики .....	14
Таблица 2 Населенные пункты, входящие в состав Уфы .....	16
Таблица 3 Сводная статистика общего числа домов в г. Уфа.....	20
Таблица 4 Характеристики газораспределительных станций г. Уфа .....	34
Таблица 5 Характеристики природного газа из газопровода «Ишимбай-Уфа»	36
Таблица 6 Характеристики природного газа из газопровода «Поляна-КСПХГ» .....	36
Таблица 7 Характеристики головных газорегуляторных пунктов г. Уфы .....	49
Таблица 8 Распределение ГРП по газовым службам г. Уфы.....	56
Таблица 9 Динамика потребления природного газа и структура потребителей по г. Уфе, млн. м <sup>3</sup> .....	61
Таблица 10 Ретроспектива потребления природного газа уфимскими ТЭЦ и котельными за 2014-2018 годы .....	63
Таблица 11 Распределение доли потребления газа промышленными потребителями за 2014-2018 годы .....	64
Таблица 12 Распределение доли потребления газа коммунально-бытовыми потребителями за 2014-2018 годы .....	65
Таблица 13 Классификация групп конечных потребителей.....	68
Таблица 14 Годовые суммарные объемы подачи газа через ГРС г. Уфы.....	70
Таблица 15 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2014 год.....	72
Таблица 16 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2015 год.....	75
Таблица 17 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2016 год.....	77
Таблица 18 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2017 год.....	79
Таблица 19 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2018 год.....	81

Таблица 20 Фактический расход газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ за 2018 г. ....	92
Таблица 21 Ретроспектива годовых объемов потребления газа населением г. Уфы с 2014 по 2018 год .....	99
Таблица 22 Сводная таблица объемов потребления газа и численности населения г Уфа в 2014-2018 годах.....	99
Таблица 23 Существующие источники теплоснабжения ж/р «Шакша».....	104
Таблица 24 Перечень потребителей частного сектора в северной части города .....	106
Таблица 25 Перечень участков трубопроводов тепловой сети, работающих в неэффективном режиме .....	109
Таблица 26 Перечень потребителей частного сектора в центральной части города.....	112
Таблица 27 Варианты по переводу нагрузок на котельную «Юрюзань».....	114
Таблица 28 Прогнозный расход газа по ТЭЦ и котельным на 2019-2033 гг, тыс. м <sup>3</sup> /год.....	117
Таблица 29 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-1 на 2019-2033 гг. ....	120
Таблица 30 Прогнозный часовой расход природного газа по ТЭЦ-1 на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года .....	121
Таблица 31 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-2 на 2019-2033 гг. ....	122
Таблица 32 Прогнозный часовой расход природного газа по ТЭЦ-2 на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года .....	124
Таблица 33 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-3 на 2019-2033 гг. ....	125
Таблица 34 Прогнозный часовой расход природного газа по ТЭЦ-3 на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года .....	127
Таблица 35 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-4 на 2019-2033 гг. ....	128

Таблица 36 Прогнозный часовой расход природного газа по ТЭЦ-4 на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года .....	130
Таблица 37 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по Затонской ТЭЦ на 2019-2033 гг. ....	131
Таблица 38 Прогнозный часовой расход природного газа по Затонской ТЭЦ на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года .....	133
Таблица 39 Прогнозный баланс отпуска тепловой энергии от котельных ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг, тыс. Гкал.....	135
Таблица 40 Прогнозный расход природного газа на отпуск тепловой энергии по котельным ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг., тыс.м <sup>3</sup> . ....	140
Таблица 41 Прогнозный часовой расход природного газа по котельным ООО «БашРТС», тыс.м <sup>3</sup> /ч .....	145
Таблица 42 Прогнозный отпуск тепловой энергии в зоне действия котельных МУП УИС и других котельных с приростом нагрузки, Гкал.....	148
Таблица 43 Прогнозный расход природного газа по котельным МУП УИС и прочим на 2019-2033 гг, тыс.м <sup>3</sup> /год.....	151
Таблица 44 Максимально часовой расход природного газа по котельным МУП УИС и прочим, тыс.м <sup>3</sup> /ч.....	155
Таблица 45 Часовой расход природного газа в летний период, тыс.м <sup>3</sup> /ч .....	160
Таблица 46 Расчетная нагрузка основных крупных источников газа г. Уфы	192



## Перечень рисунков

Рисунок 1 Административное деление города Уфы .....	15
Рисунок 2 Динамика изменения численности населения г. Уфа .....	19
Рисунок 3 Динамика и прогнозные показатели численности населения г. Уфа в 2020-2033 гг. ....	20
Рисунок 4 Схема газопроводов высокого давления .....	31
Рисунок 5 Максимальная часовая производительность ГРС, тыс. м <sup>3</sup> /ч.....	46
Рисунок 6 Годовая производительность за 2018 год, млн. м <sup>3</sup> /год .....	47
Рисунок 7 Максимальная часовая загрузка ГРС г. Уфа.....	48
Рисунок 8 Проектная часовая производительность ГГРП, тыс. м <sup>3</sup> /ч .....	53
Рисунок 9 Фактическая максимальная часовая загрузка ГГРП .....	54
Рисунок 10 Максимальная часовая загрузка ГГРП г. Уфа .....	55
Рисунок 11 Протяженность наружных газопроводов по категориям давления, км.....	57
Рисунок 12 Протяженность наружных газопроводов по имущественной принадлежности, км .....	58
Рисунок 13 Протяженность и срок эксплуатации распределительных газопроводов .....	59
Рисунок 14 Характеристики установок электрохимической защиты .....	60
Рисунок 15 Фактическая динамика потребления газа и прогноз из схемы газоснабжения 2011 года .....	62
Рисунок 16 Общая динамика потребления газа в г. Уфа с 2005 по 2018 год ...	63
Рисунок 17 Гистограмма распределения доли потребления газа промышленными потребителями за 2014-2018 годы .....	65
Рисунок 18 Гистограмма распределения доли потребления газа коммунально-бытовыми потребителями за 2014-2018 годы .....	66
Рисунок 19 Динамика суммарного ежемесячного потребления газа в г. Уфе в 2018 году .....	67
Рисунок 20 Распределение долей объемов потребления газа по группам потребителей.....	68

Рисунок 21	Годовые суммарные объемы подачи газа через ГРС г. Уфы	70
Рисунок 22	Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2014 году	71
Рисунок 23	Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2014 году	73
Рисунок 24	Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2015 году	74
Рисунок 25	Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2015 году	76
Рисунок 26	Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2016 году	78
Рисунок 27	Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2016 году	78
Рисунок 28	Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2017 году	80
Рисунок 29	Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2017 году	80
Рисунок 30	Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2018 году	82
Рисунок 31	Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2018 году	82
Рисунок 32	Фактическая производительность ГРС «Ново-Александровка» в 2014-2018 годах	83
Рисунок 33	Помесячная производительность ГРС «Ново-Александровка» в 2014-2018 годах	84
Рисунок 34	Фактическая производительность ГРС «Затон-2» в 2014-2018 годах	85
Рисунок 35	Помесячная производительность ГРС «Затон-2» в 2014-2018 годах	86
Рисунок 36	Фактическая производительность ГРС «Шакша» в 2014-2018 годах	87
Рисунок 37	Помесячная производительность ГРС «Шакша» в 2014-2018 годах	87
Рисунок 38	Фактическая производительность ГРС «Акбердино» в 2014-2018 годах	88
Рисунок 39	Помесячная производительность ГРС «Акбердино» в 2014-2018 годах	89
Рисунок 40	Фактическая производительность ГРС «Кабаково» в 2014-2018 годах	90

Рисунок 41 Помесячная производительность ГРС «Кабаково» в 2014-2018 годах	91
Рисунок 42 Фактический расход газа по ТЭЦ-1 за 2018 г.	94
Рисунок 43 Фактический расход газа по ТЭЦ-2 за 2018 г.	94
Рисунок 44 Фактический расход газа по ТЭЦ-3 за 2018 г.	95
Рисунок 45 Фактический расход газа по ТЭЦ-4 за 2018 г.	96
Рисунок 46 Фактический расход газа по Затонской ТЭЦ за 2018 г.	96
Рисунок 47 Динамика расхода газа по котельным ООО «БашРТС» за 2018 г.	97
Рисунок 48 Динамика расхода газа по котельным МУП УИС за 2018 г.	98
Рисунок 49 Диаграмма изменений объемов потребления газа и численности населения г. Уфа в 2014-2018 годах.	101
Рисунок 50 Динамика прогнозного роста потребления газа ТЭЦ и котельными	116
Рисунок 51 Расход газа по ТЭЦ-1 на 2019-2033 гг.	119
Рисунок 52 Расход газа по ТЭЦ-2 на 2019-2033 гг.	123
Рисунок 53 Расход газа по ТЭЦ-3 на 2019-2033 гг.	126
Рисунок 54 Расход газа по ТЭЦ-4 на 2019-2033 гг.	129
Рисунок 55 Расход газа по Затонской ТЭЦ на 2019-2033 гг.	132
Рисунок 56 Гистограмма прогнозного изменения потребления газа ТЭЦ г. Уфы	134
Рисунок 57 Суммарный расход газа по котельным ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг.	141
Рисунок 58 Расход газа по КЦ-1 на 2019-2033 гг.	142
Рисунок 59 Расход газа по КЦ-3 на 2019-2033 гг.	142
Рисунок 60 Расход газа по КЦ-4 на 2019-2033 гг.	143
Рисунок 61 Расход газа по МК-4 на 2019-2033 гг.	144
Рисунок 62 Расход газа по котельной «Глумилино» на 2019-2033 гг.	144
Рисунок 63 Суммарный расход газа по котельным МУП УИС и прочим на 2019-2033 гг.	147

Рисунок 64 Суммарный расход газа по АОГВ и крышным котельным на 2019-2033 гг.....	164
Рисунок 65 Прогноз потребления газа по линии тренда.....	165
Рисунок 66 Пример графика падения давления.....	172
Рисунок 67 Фрагмент планшета .....	173
Рисунок 68 Фрагмент сети электронной модели .....	174
Рисунок 69 Окно семантической информации регулирующего устройства..	175
Рисунок 70 Окно семантической информации потребителя.....	177
Рисунок 71 Окно семантической информации узла газопровода.....	178
Рисунок 72 Окно семантической информации участка газопровода .....	179
Рисунок 73 Окно семантической информации задвижки.....	179
Рисунок 74 Протокол поверочного расчета .....	181
Рисунок 75 Окно семантической информации с результатами расчета регулирующего устройства.....	182
Рисунок 76 Окно семантической информации с результатами расчета потребителя.....	183
Рисунок 77 Окно семантической информации с результатами расчета узла .	184
Рисунок 78 Окно семантической информации с результатами расчета участка .....	185
Рисунок 79 Окно семантической информации с результатами расчета задвижки .....	186
Рисунок 80 Знакомство с окном графика .....	187
Рисунок 81 График падения давления от ГРС Ново-Александровка до ГГРП Тимашево.....	189
Рисунок 82 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-2.....	189
Рисунок 83 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-1.....	190
Рисунок 84 График падения давления от ГГРП Уфа до КЦ-1 .....	190
Рисунок 85 График падения давления от ГРС Ново-Александровка до ТЭЦ-3 .....	191

Рисунок 86 График падения давления от ГРС Ново-Александровка до ТЭЦ-4 .....	191
Рисунок 87 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа.....	192
Рисунок 88 График падения давления от ГРП (СД) - ФКУ ИК-3 УФСИН РОССИИ по РБ до ФКУ ИК №3 УФСИН по РБ пром. зона .....	193
Рисунок 89 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа (при давлении 1,8 МПа).....	194
Рисунок 90 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа (при давлении 2,5 МПа).....	195
Рисунок 91 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-2.....	195
Рисунок 92 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа.....	196
Рисунок 93 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-2.....	196
Рисунок 94 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-1.....	197
Рисунок 95 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа.....	197
Рисунок 96 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-2.....	198
Рисунок 97 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-1.....	198
Рисунок 98 График падения давления от ГГРП Уфа до КЦ-3 .....	199
Рисунок 99 Результат гидравлического расчета при отключении ГГРП Уфа	200
Рисунок 100 Пьезометрический график участка ГРС Затон-2 – ГГРП Уфа...	201

# 1 Общая часть

## 1.1 Характеристика газоснабжаемого города

### 1.1.1 Территориальное положение и климат

Город Уфа расположен на берегу реки Белой, при впадении в неё рек Уфы и Дёмы, на Прибельской увалисто-волнистой равнине, в 100 км к западу от хребтов Южного Урала. Лежит преимущественно в междуречье рек Белой и Уфы, на Уфимском полуострове. Площадь города составляет 720 км<sup>2</sup>. Протяженность с севера на юг 53,5 км, с запада на восток 29,8 км в самой широкой части. Уфа — пятый по протяжённости город России после Волгограда, Сочи, Нового Уренгоя, Перми, и входит в пятёрку крупнейших по площади городов России.

Уфа находится в северо-лесостепной подзоне умеренного пояса. Климат умеренно континентальный, достаточно влажный, лето тёплое с небольшими изменениями температуры от месяца к месяцу, зима умеренно холодная и продолжительная. Средняя температура января:  $-12,4$  °С, минимальная:  $-53$  °С (1 января 1979 года); июля:  $+19,7$  °С, максимальная:  $+43$  °С (1972 год). Среднегодовая температура воздуха:  $+3,8$  °С. Среднее количество осадков: 589 мм.

Основные климатические показатели по данным СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» приведены ниже (Таблица 1).

Таблица 1 Климатические характеристики

Наименование	Величина
Температура воздуха, °С	
– абсолютная минимальная	минус 49
– абсолютная максимальная	+ 38
– расчетная для проектирования отопления и вентиляции	минус 33
Средняя температура за отопительный период, °С	минус 6,0
Продолжительность отопительного периода, дней	209

### 1.1.2 Административное деление Уфы

В рамках административно-территориального устройства, город Уфа включает 7 городских районов.

Ниже (Рисунок 1) показано расположение районов на карте Уфы.

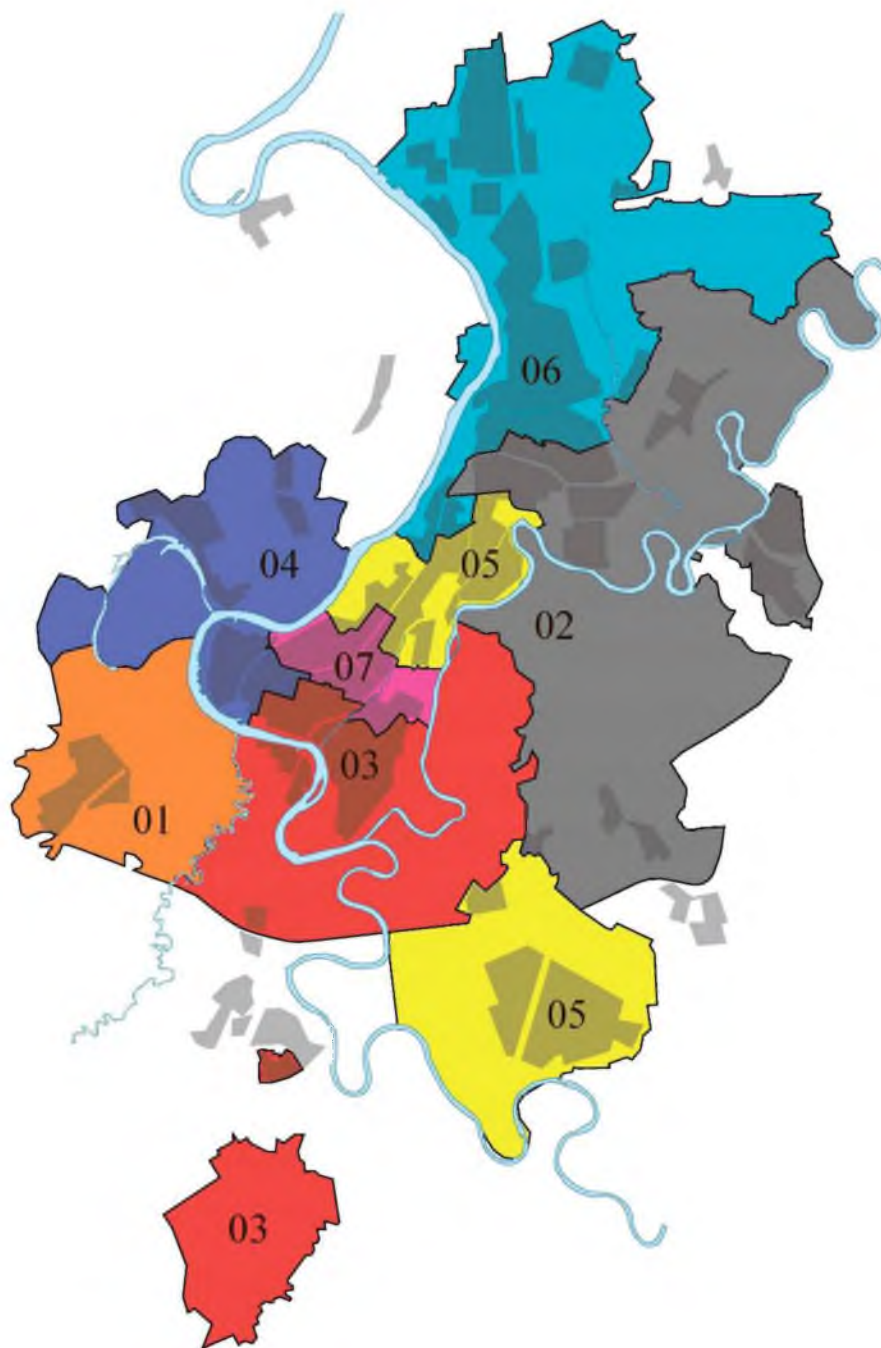


Рисунок 1 Административное деление города Уфы

Районы города Уфы:

- 01 Дёмский;
- 02 Калининский;
- 03 Кировский;
- 04 Ленинский;
- 05 Октябрьский;
- 06 Орджоникидзевский;
- 07 Советский.

Районам подчинены напрямую 2 сельских населённых пункта (д. Князево – Калининскому району и д. Ветошниково – Ленинскому району), а также 5 сельсоветов (включающих 22 населённых пункта): Фёдоровский сельсовет подчинён Калининскому району, Искинский сельсовет – Кировскому району, Нагаевский сельсовет – Октябрьскому району, Новочеркасский и Турбаслинский сельсоветы – Орджоникидзевскому району.

Входящие в состав города районы и сельсоветы находятся на территории городского округа город Уфа, но сами они не являются муниципальными образованиями. Районам Уфы подчинены 24 населённых пункта (Таблица 2):

Таблица 2 Населенные пункты, входящие в состав Уфы

№	Населённый пункт	Тип нп	Административно-территориальная единица (район, сельсовет) <sup>[2]</sup>
1	Аркаул	деревня	Орджоникидзевский район, Турбаслинский сельсовет
2	Атаевка	деревня	Кировский район, Искинский сельсовет
3	Ветошниково	деревня	Ленинский район
4	Вотикеево	село	Орджоникидзевский район, Новочеркасский сельсовет
5	Елкибаево	деревня	Калининский район, Фёдоровский сельсовет
6	Жилино	деревня	Октябрьский район, Нагаевский сельсовет



№	Населённый пункт	Тип нп	Административно-территориальная единица (район, сельсовет) <sup>[2]</sup>
7	Зинино	деревня	Октябрьский район, Нагаевский сельсовет
8	Ивановский	посёлок	Орджоникидзевский район, Новочеркасский сельсовет
9	Искино	деревня	Кировский район, Искинский сельсовет
10	Камышлинского мелькомбината	посёлок	Кировский район, Искинский сельсовет
11	Карпово	деревня	Калининский район, Фёдоровский сельсовет
12	Князево	деревня	Калининский район
13	Королёво	деревня	Кировский район, Искинский сельсовет
14	Локотки	деревня	Кировский район, Искинский сельсовет
15	Мокроусово	деревня	Кировский район, Искинский сельсовет
16	Нагаево	село	Октябрьский район, Нагаевский сельсовет
17	Никольский	посёлок	Орджоникидзевский район, Новочеркасский сельсовет
18	Новые Черкассы	посёлок	Орджоникидзевский район, Новочеркасский сельсовет
19	Поляна	посёлок	Кировский район, Искинский сельсовет
20	Самохваловка	деревня	Калининский район, Фёдоровский сельсовет
21	Старые Турбаслы	село	Орджоникидзевский район, Турбаслинский сельсовет
22	Уршак	посёлок станции	Кировский район, Искинский сельсовет
23	Участка Нагаевского лесничества	посёлок	Октябрьский район, Нагаевский сельсовет
24	Фёдоровка	село	Калининский район, Фёдоровский сельсовет

### 1.1.3 Промышленность Уфы

В настоящее время основные отрасли промышленности Уфы - нефтеперерабатывающая, химическая, машиностроительная. В Уфе сосредоточено около 200 крупных и средних промышленных предприятий. В 2013 году она заняла 7 место в рейтинге 250 крупнейших промышленных центров России. Предприятия Уфы работают в следующих областях:

- нефтеперерабатывающая промышленность;
- нефтехимическая и химическая промышленность;
- транспортировка нефти и газа;
- машиностроение и приборостроение;
- строительная промышленность;
- деревообрабатывающая промышленность;
- пищевая промышленность;
- лёгкая промышленность;
- фармацевтическая промышленность;
- энергетика.

Город Уфа вносит значительный вклад в экономику Российской Федерации. Так, в столице Башкортостана производится ряд важнейших видов продукции страны, в том числе: 10,2% – автомобильного бензина, 9,3% – дизельного топлива, 9,1% – полимеров пропилена.

### 1.1.4 Анализ динамики численности населения

Уфа – один из крупнейших городов РФ с населением более миллиона человек. По этому показателю город занимает 11 место в Российской Федерации. Численность населения города на 1 января 2019 года составила 1135,48 тыс. человек (согласно сведениям Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан). Ниже (Рисунок 2) представлена диаграмма динамики численности населения г. Уфа за период с 1989 года по 2019 год.

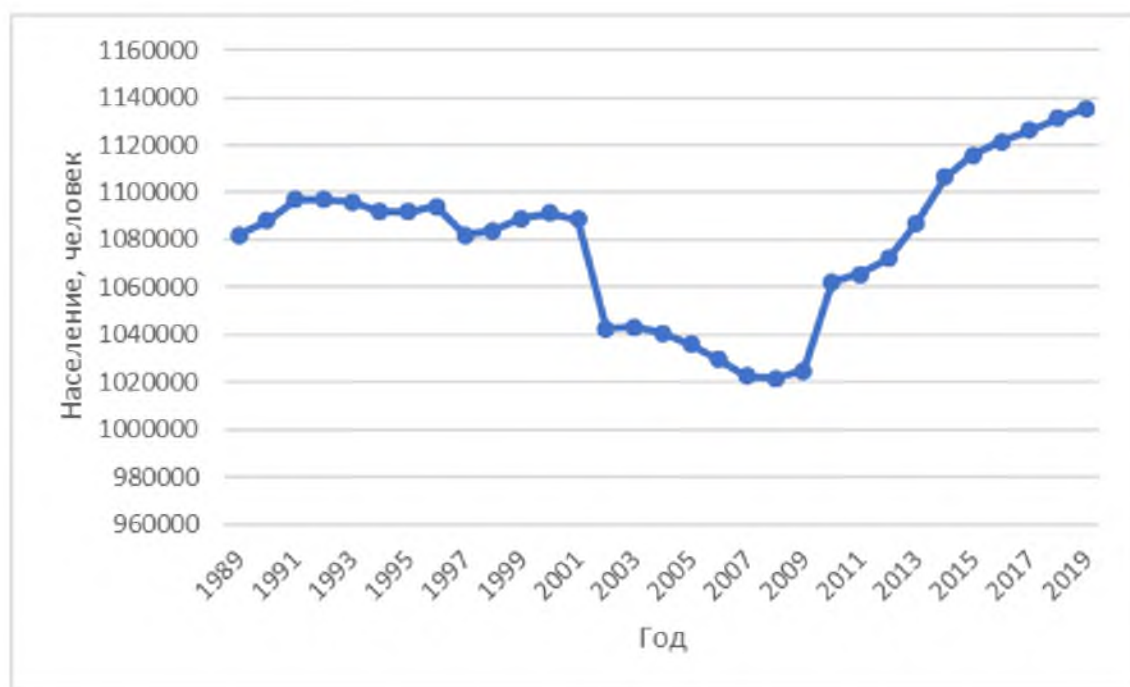


Рисунок 2 Динамика изменения численности населения г. Уфа

В среднем, с 2013 по 2017 год прирост населения составляет чуть более 9 тысяч человек. Численность населения Уфы растет, опережая прогнозы. Так, согласно генеральному плану, численность населения должна была вырасти до 1130 тыс. чел. только к 2025 году.

Согласно представленным данным, динамика изменения численности населения города Уфа имеет стабильный положительный характер. В связи с этим, на перспективу предполагается сохранение стабильной динамики изменения численности населения городского округа. В результате численность населения к 2025 году составит порядка 1 189 642 человека, а к 2033 году составит порядка 1 261 858 человек. Прогнозные показатели численности населения городского округа представлена на диаграмме ниже (Рисунок 3):

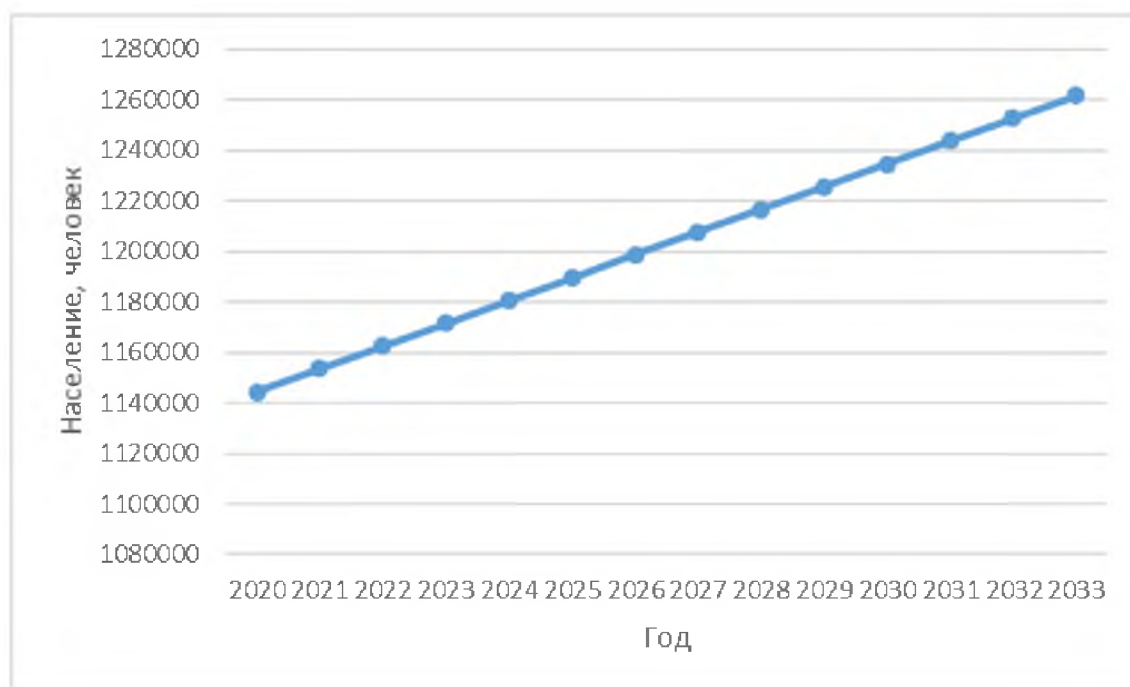


Рисунок 3 Динамика и прогнозные показатели численности населения г. Уфа в 2020-2033 гг.

### 1.1.5 Жилищная инфраструктура

Уфа – современный и благоустроенный город, занимающий территорию 720 км<sup>2</sup>. Общая площадь жилья составляет 20970 тыс. м<sup>2</sup>.

В таблице ниже представлена сводная статистика общего числа построенных домов с указанием суммарной площади по годам.

Таблица 3 Сводная статистика общего числа домов в г. Уфа

Год постройки	Площадь, м <sup>2</sup>	Число домов, шт	Кол-во квартир, шт	Жилая площадь, м <sup>2</sup>	Нежилых помещений, шт	Нежилая площадь, м <sup>2</sup>
2018	53616,9	6	996	29696,8	8	1624,8
2017	239133,7	17	3136	177538,5	40	11390,2
2016	398532,3	28	4907	242271	122	18985,8
2015	888144,3	63	10119	580168,6	156	54401,52
2014	725518,3	58	8489	528896,4	167	50015,02
2013	548330,48	48	6342	401152,6	134	51776,23
2012	470408,62	54	5765	336836,87	202	45999,8
2011	374859,7	34	4524	280349,3	98	24343,81

Год постройки	Площадь, м <sup>2</sup>	Число домов, шт	Кол-во квартир, шт	Жилая площадь, м <sup>2</sup>	Нежилых помещений, шт	Нежилая площадь, м <sup>2</sup>
2010	476663,9	43	5633	356400,6	126	45777,12
2009	323412,9	33	3831	241493,19	148	30098,5
2008	565330,94	57	6020	414003,42	217	58973,82
2007	537056,1	62	5435	393914,43	208	47112,25
2006	490204,53	53	4184	359505,95	296	51384,58
2005	551697,35	53	5777	414415,99	242	54119,97
2004	413091,22	47	4476	305198,3	236	51437,12
2003	358519,96	47	3892	281166,66	119	26550,5
2002	378086,4	52	3506	289859,2	148	32562,6
2001	333008,75	44	3684	246102,4	122	21078,65
2000	267129,15	33	2781	200792,56	139	19532,7
1999	192263,8	25	1887	146935	282	10932,5
1998	303490,17	33	3394	218741,86	84	17976,61
1997	150430,9	22	1996	118166,4	35	8070,6
1996	241850,49	31	2947	188499	49	13447,68
1995	365941,68	55	5262	289378,13	64	17136,15
1994	360607,02	48	4914	250372,7	73	13356,72
1993	434761,86	78	6478	336777,9	83	12827,96
1992	525510,05	66	6858	394045,5	65	21128,55
1991	437711,92	59	6329	319958,93	74	13380,7
1990	461543,15	77	5945	316674,98	80	17857,67
1989	679918,51	81	10058	522403,3	499	31347,49
1988	499535,36	74	7635	371746,7	240	18961,9
1987	440096,72	75	6952	341817,6	165	13608,1
1986	513446,35	80	7597	363280,5	102	25932,75
1985	448949,16	65	6705	317202,5	153	19957,3
1984	331373,44	65	4999	248675,5	71	14780,41
1983	457274,4	81	6823	340106,5	91	16102,9
1982	356273	64	5391	273552,2	58	13361,9
1981	405423,8	73	5569	286621,42	91	18093,9
1980	481307,7	70	6928	332435,8	87	21842,5
1979	461468,41	73	6810	355292,9	96	24693,5
1978	470313,2	73	6992	350988	270	18983,5
1977	390412,41	70	4614	264041,9	42	14086,8
1976	547597,6	84	8090	380884,52	100	32223,8

Год постройки	Площадь, м <sup>2</sup>	Число домов, шт	Кол-во квартир, шт	Жилая площадь, м <sup>2</sup>	Нежилых помещений, шт	Нежилая площадь, м <sup>2</sup>
1975	620940,38	87	7858	428757,55	117	41499,6
1974	551156,48	98	7312	389983,9	175	33958
1973	554712,15	89	7857	1116679,1	110	35322,55
1972	526850,36	83	6303	358416,9	158	39703,56
1971	507382,12	82	7783	345714,44	95	34292,58
1970	557492,79	99	8080	360459,8	364	47815,3
1969	547364,75	116	7293	357270,9	100	38547,8
1968	615894,35	127	7527	356065,9	125	43532
1967	504335,81	99	6981	308356,4	104	17472,05
1966	527785,1	123	7392	350738	114	22108,9
1965	450301,7	111	7587	329563,5	129	32356,2
1964	487268,9	118	6063	324171,6	123	23143,6
1963	452311,1	111	5551	293609,1	152	36310
1962	394955,62	126	5884	267888,25	143	32315,1
1961	402917,66	150	5366	267514,8	341	25026,06
1960	463452,32	192	6804	308462,05	219	33909,2
1959	333803,99	153	4282	210940,95	208	23643,9
1958	399624,06	213	3764	237516,2	149	33960,3
1957	282447,08	131	2256	197232,4	97	19741,91
1956	245485,7	109	1609	136925,3	91	18018,9
1955	157775,8	97	925	87278	39	11764,6
1954	123202,3	76	687	70536,2	52	9617,6
1953	131656,45	96	782	72142,95	51	14107,5
1952	104429,46	81	521	61198,8	36	8511,7
1951	71379,4	67	360	38905,74	18	5491,7
1950	63250,98	113	304	40085,9	15	2840,5
1949	20279,8	26	53	13858,64	6	746,4
1948	24549,8	28	43	9778	1	1507,4
1947	6122,2	8	59	1744,1	0	821,3
1946	7770,3	6	111	6964,21	0	674
1945	9258,7	10	73	6594,9	6	694,4
1944	14265,8	24	24	4777,5	0	0
1943	9735,47	11	36	2865,2	0	67,8
1942	16343,66	21	16	3874,26	0	120,8
1941	19479	22	51	6802,6	0	708,8

Год постройки	Площадь, м <sup>2</sup>	Число домов, шт	Кол-во квартир, шт	Жилая площадь, м <sup>2</sup>	Нежилых помещений, шт	Нежилая площадь, м <sup>2</sup>
1940	34860,2	28	111	19221,8	1	1211,2
1939	23571,8	15	144	17553,4	14	2777,9
1938	5948,4	9	9	2391,07	0	0
1937	22436,7	11	154	15705,5	12	1867,5
1936	24057,92	24	215	16093,32	17	1523,2
1935	31974,7	23	117	14637,3	7	2062,9
1934	7294,8	4	56	6034,9	0	0
1933	710,1	5	5	618	0	29,8
1932	12736,7	10	79	9568,72	6	1113,2
1931	4207,8	5	43	3021,4	6	338,7
1930	7574,2	7	76	4360,2	25	1909,6
1929	1408,8	4	0	1039	0	200
1928	2778,5	10	0	1852,3	0	0
1927	1670,3	8	0	1177,76	0	0
1926	406,1	2	0	382,9	0	0
1925	564	2	0	344,7	0	0
1922	313,9	1	0	179,5	0	0
1918	796,3	2	7	426,9	0	70,2
1917	93411,32	342	1022	65846,45	36	9342,1
1916	217	1	0	217	0	0
1915	1075	3	19	1052,8	0	0
1914	389,1	2	8	298,7	0	0
1913	235,2	2	0	165	0	0
1912	243,7	2	0	176,9	0	0
1911	195,1	2	6	148,3	0	0
1910	1659,3	10	8	1248,5	0	0
1909	331,3	2	6	315,37	0	0
1908	183,7	1	0	183,7	0	0
1907	457,5	3	8	331,8	0	0
1906	435,7	2	5	348	0	0
1905	692,8	4	7	448,6	0	0
1904	150,1	2	0	150,1	0	0
1903	523,4	3	0	428,9	0	0
1902	225,1	2	0	225,1	0	0
1901	539,5	5	0	357,6	0	0

Год постройки	Площадь, м <sup>2</sup>	Число домов, шт	Кол-во квартир, шт	Жилая площадь, м <sup>2</sup>	Нежилых помещений, шт	Нежилая площадь, м <sup>2</sup>
1900	3361,2	10	19	1549,6	3	649
1899	322,1	1	0	322,1	0	0
1898	1533,7	2	41	1187	0	0
1896	1427,2	3	39	1234,4	2	61,9
1895	261,7	2	7	186,5	0	0
1894	143,6	1	0	143,6	0	0
1893	233,6	1	0	140,3	0	0
1892	1524,6	10	0	1091,6	0	0
1891	648,6	2	5	413,2	0	132,6
1890	956,2	4	14	750,4	1	112,9
1889	1073,2	4	4	974,2	0	0
1887	409,6	2	2	374,9	0	0
1885	463,3	2	4	210,9	0	215
1874	653,3	2	12	377,3	0	0
1867	32	1	0	91,8	0	0
1848	3439,9	1	42	0	0	0
Итого	28856988	6063	364561	20977635,84	9350	1841226,59

Средний уровень жилищной обеспеченности в г. Уфа составляет 18,5 м<sup>2</sup> на человека. Этот показатель ниже, чем в среднем по Республике Башкортостан (25,4 м<sup>2</sup>) и по России в целом (25 м<sup>2</sup>).

Охват населения газоснабжением для индивидуально-бытовых нужд принят 88,5 %. Остальное население (11,5 %) будет проживать в домах повышенной этажности (свыше 11 этажей), не подлежащих газификации.

В соответствии с перечнем действующих договоров о развитии застроенных территорий по данным Главного управления архитектуры и градостроительства администрации городского округа город Уфа Республики Башкортостан предполагается реконструкция и освоение следующих территорий:

- Калининский район городского округа город Уфа РБ, территория, ограниченная улицами Свободы, Черниковской, Кремлевской и Первомайской. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 46544,75 м<sup>2</sup>;



- Орджоникидзевский район городского округа город Уфа РБ, территория, ограниченная улицами Максима Горького, Мира, Кольцевой, Льва Толстого. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 49300,4 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицей Сун-Ят-Сена и продолжением улицы Айской в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 77820 м<sup>2</sup>;
- территория по ул. Правды (на пересечении с ул. П. Морозова) в Демском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 12695 м<sup>2</sup>;
- территория кварталов №122, 123, 124, ограниченных бульваром Ибрагимова, ул. Ленина, территорией парка им. Якутова, Петропавловской и Антонова в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 65779,1 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицей Транспортной, бульваром Баландина, бульваром Тухвата Янаби, Фронтových бригад в Калининском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 91500 м<sup>2</sup>;
- территория микрорайона «Юрюзань», ограниченного улицами Софьи Перовской, Кавказская, Высотная и продолжением улицы Рабкоров в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 123813 м<sup>2</sup>;
- территория квартала, ограниченного улицами Красноводской, Обской, Менделеева и Акназарова в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 12105 м<sup>2</sup>;
- территория квартала, ограниченного улицами Комсомольской, Вишерской, границей городских лесов и створом дома №28 по ул. Комсомольской в Октябрьском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 49983,9 м<sup>2</sup>;

- территория квартала, ограниченного улицей в створе улицы Айской, улицами Брестской, Сун-Ят-Сена, продолжением Бакалинской в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 77820 м<sup>2</sup>;
- территория квартала, ограниченного улицами Ухтомского, Дагестанской, Магистральной в Демском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 39954 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Султанова, Чернышевского, Гафури, Свердлова в Ленинском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 74071 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Зенцова, Красина, Аксакова и Чернышевского в Ленинском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 37380 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Сун-Ят-Сена, Айской, Большой Московской в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 68700 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Интернациональной, Комарова, Мира, территорией СОШ №109 в Орджоникидзевском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 92590 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Айской, 8 Марта, Владивостокской, Революционной в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 158870 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Краснодонской, Ленина, территорией парка им. Якутова в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 47863 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Менделеева, Бехтерова, Большой Московской и продолжением улицы Айской в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 18800 м<sup>2</sup>;

- территория, ограниченная бульваром Тухвата Янаби, улицами имени Фронтовых бригад, Ферина, пер. Железнодорожный, продолжением улицы Сельской, Богородской в Калининском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 464090 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Конституции, М. Горького, Мира, Кольцевой в Орджоникидзевском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 58207 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Ульяновых, Шумацова, Маяковского, Нежинской в Калининском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 36832 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Кирова, Подводника Родионова, Революционной, Владивостокской и пр. С. Юлаева в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 41000 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Пушкина, Аксакова, Свердлова и Гоголя в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 36000 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Ухтомского, Магистральной, Дагестанской и Правды в Демском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 85780 м<sup>2</sup>;
- территория южной части жилого района «Затон-Восточный», ограниченная улицами Шмидта, Ахметова, автодорогой «Уфа-Затон» рекой Белой в Ленинском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 1544400 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная пр. С. Юлаева, улицами Коммунистической, Посадской, территорией сквера у Монумента Дружбы и ул. Октябрьской Революции в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 169258 м<sup>2</sup>;

- территория, ограниченная улицами Ленина, Кировоградской, Цюрупы, бульваром Ибрагимова в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 21700 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Мингажева, Чернышевского, Ветошников, Кирова, Айская, пр. С. Юлаева в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 271360 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Уфимское шоссе, Сипайловская, Ватутина, Р. Нуриева в Октябрьском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 151630 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Кремлевской, Кольцевой, Коммунаров, Черниковской в Калининском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 111766,86 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Н. Дмитриева, С. Агиша, пр. С. Юлаева в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 201097 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами К. Маркса, бульваром Ибрагимова и проектируемой магистралью Западное шоссе в Советском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 83600 м<sup>2</sup>;
- территория части квартала, ограниченного улицами Свободы, Ломоносова, Кремлевской, Пекинской в Орджоникидзевском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 55000 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная переулком Запорожским, улицей Ахметова, планируемой улицей южнее дома 225 по ул. Ахметова, планируемой улицей западнее улицы Пожарского в Ленинском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 133800 м<sup>2</sup>;

- территория квартала, ограниченного улицами Заки Валиди, Аксакова, Пушкина, Гоголя в Кировском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 94540 м<sup>2</sup>;
- территория квартала, ограниченного улицами Гафури, Чернышевского, Зенцова, Коммунистической в Ленинском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 35710 м<sup>2</sup>;
- территория квартала, ограниченного улицами Зенцова, Гафури, Красина, Достоевского в Ленинском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 38400 м<sup>2</sup>;
- территория, ограниченная улицами Кремлевской, Борисоглебской, Кольцевой в Орджоникидзевском районе городского округа город Уфа РБ. Общая площадь жилья по проекту планировки на расчетный срок составит 175 100 м<sup>2</sup>.

## 2 Газораспределительная система

### 2.1 Краткая характеристика газораспределительной системы

Газоснабжение г. Уфы в настоящее время развивается, в основном, на базе природного газа.

Подробная схема газораспределительной сети г. Уфы представлена в Приложении 3.

На рисунке ниже представлена схема газопроводов высокого давления. На приведенной схеме газопроводов высокого давления (Рисунок 4) приняты следующие цветовые обозначения газопроводов, в зависимости от категории давления:

- черным цветом выделены газопроводы категории Г4а;
- зеленым цветом выделены газопроводы категории Г4;
- красным цветом выделены газопроводы категории Г3.

Природный газ подается на ГРС г. Уфа из магистральных газопроводов «Ишимбай-Уфа», «Туймазы-Уфа» и «Поляна-КСПХГ», эксплуатируемых ООО «Газпром трансгаз Уфа».

Магистральный газопровод «Ишимбай-Уфа» диаметром 700 мм, давлением газа 5,4 МПа; построен в 1966 году. Магистральный газопровод «Туймазы-Уфа» диаметром 300 мм, давлением газа 5,4 МПа; построен в 1953 году. Из магистральных газопроводов «Ишимбай-Уфа» и «Туймазы-Уфа» по газопроводам-отводам газ подается на ГРС «Затон-2» и Затонскую ТЭЦ.

Магистральный газопровод «Поляна-КСПХГ» диаметром 1200 мм, давлением газа 5,4 МПа; построен в 1987 году. Из магистрального газопровода «Поляна-КСПХГ» по газопроводам-отводам газ подается на ГРС «Шакша», ГРС «Акбердино», ГРС «Ново-Александровка», ГРС «Кабаково».

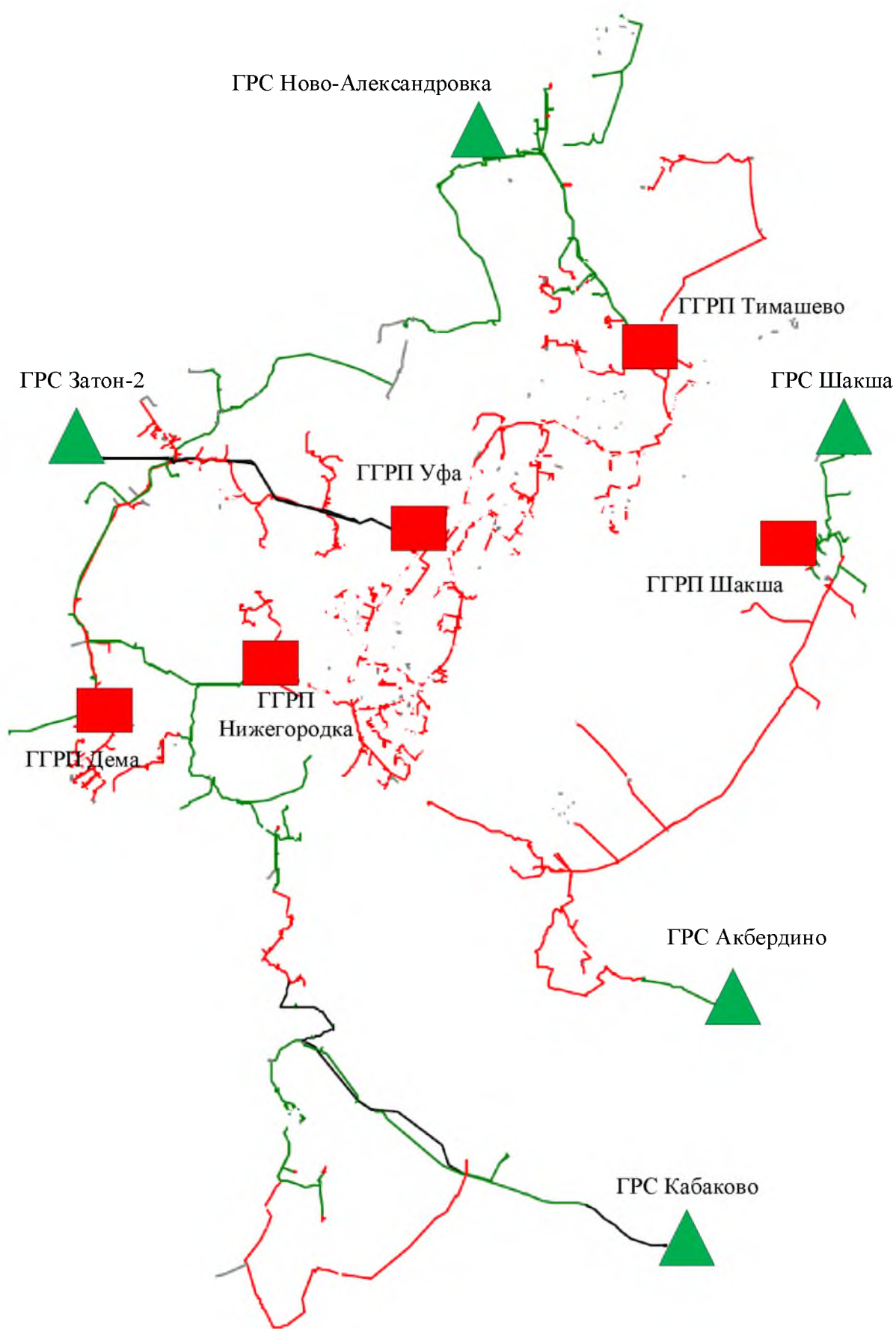


Рисунок 4 Схема газопроводов высокого давления

От существующих ГРС «Ново-Александровка», ГРС «Затон-2», ГРС Шакша, ГРС «Акбердино», ГРС «Кабаково» природный газ подается промышленным и коммунально-бытовым предприятиям, отопительным котельным, населению на индивидуально-бытовые нужды и отопление от местных источников тепла. Распределение газа на территории города осуществляется по четырехступенчатой системе:

- I ступень – газопроводы высокого давления до 1,2 МПа;
- II ступень – газопроводы высокого давления до 0,6 МПа;
- III ступень – газопроводы среднего давления до 0,3 МПа;
- IV ступень – газопроводы низкого давления до 0,005 МПа.

К газопроводам высокого давления 1,2 МПа подключены ТЭЦ-3, ТЭЦ-4, Уфимский НПЗ, ГТУ ГУСП «Совхоз «Алексеевский», ГГРП, ГРП.

К газопроводам высокого давления 0,6 МПа подключены ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, котельная УМПО, отопительные котельные КЦ-1, КЦ-3, КЦ-4, КЦ-8 ООО «Башкирские распределительные тепловые сети», газорегуляторные пункты, промышленные предприятия и коммунально-бытовые потребители.

К газопроводам среднего давления подключены газорегуляторные пункты (ГРП, ГРПШ), промышленные предприятия, коммунально-бытовые потребители.

Снижение давления газа с высокого 1,2 МПа до высокого 0,6 МПа и среднего, а также с высокого 0,6 МПа до среднего осуществляется головными газорегуляторными пунктами (ГГРП) и газорегуляторными пунктами (ГРП, ГРПШ, ГРПБ).

Снижение давления газа до низкого осуществляется газорегуляторными пунктами ГРП и ГРПШ, и ГРПБ.

От газораспределительных сетей низкого давления газ получают мелкие коммунально-бытовые потребители, жилые дома и общественные здания.

Эксплуатация газового хозяйства осуществляется филиалом ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в г. Уфе.

Система распределительных газопроводов обеспечивает подачу природного газа более 1700 сосредоточенных потребителей и более 376 тыс. квартирам жилищного фонда с годовым объёмом потребления природного газа более 3,8 млрд. м<sup>3</sup>.



## 2.2 Источники природного газа

### 2.2.1 Газораспределительные станции

Природный газ подается в городские газораспределительные сети г. Уфа через следующие газораспределительные станции (ГРС):

- ГРС «Ново-Александровка»;
- ГРС «Затон-2»;
- ГРС «Шакша»;
- ГРС «Акбердино»;
- ГРС «Кабаково».

Характеристики газораспределительных станций представлены ниже (Таблица 4).

Характеристики природного газа, поступающего в городские газораспределительные сети через ГРС, приведены ниже (Таблица 5, Таблица 6).

Таблица 4 Характеристики газораспределительных станций г. Уфа

№ п/п	Наименование ГРС, местонахождение	Количество, наименование выходов	Давление на вы- ходе, МПа		Производительность					Год ввода в эксплу- атацию	За- грузка (часо- вая), %	
			про- ект	факт 2018 г.		проект	факт 2018 г.					
				зима	лето		максималь- ная часо- вая, тыс. м³/ч	годовая, млн. м³/год	максимальная часовая, тыс. м³/ч			
									зима	лето		
1	Ново-Алексан- дровка. РБ, г. Уфа, Орджо- никидзевский р-н	4	ТЭЦ-4	1,2	1,05	1,05	320	649,014	94,093	93,73	1966	49,3
			ТЭЦ-1,2	1,2	0,85	0,85	320	1108,082	201,303	115,99		
			ТЭЦ-3	1,2	1,05	1,05	150	649,014	83,075	81,25		
			Быт	1,2	1,2	1,2	150	90,09	85,069	14,13		
2	Затон-2. РБ, Уфимский р-н, 600 м юго-восточ- нее п. Дмитриевка	3	Уфа-юж- ная	1,2	1,2	1,2	160	433,4	125,44	13,53	2005	75,47
			Уфа-центр	2,5	1,8	1,8	217	622,375	160,46	46,86		
			Дмитри- евка	0,6	0,6	0,6	5	8,7	2,409	0,56		
3	Шакша.	1	Быт	1,2	1,2	1,2	70	181,772	32,43	18,35	2009	46,33

№ п/п	Наименование ГРС, местонахож- дение	Количество, наименование выходов	Давление на вы- ходе, МПа		Производительность						Год ввода в эксплу- атацию	За- грузка (часо- вая), %
			про- ект	факт 2018 г.		проект	факт 2018 г.					
				зима	лето		максималь- ная часо- вая, тыс. м³/ч	годовая, млн. м³/год	максимальная часовая, тыс. м³/ч			
						зима			лето			
	РБ, Уфимский р-н, 300 м северо-за- паднее д. Доро- гино											
4	Акбердино. РБ, Иглинский р- н, 150 м восточнее с. Акбердино	1	Быт	1,2	0,6	0,6	11,1	28,925	7,882	2,51	1995	71
5	Кабаково. РБ, Кармаскалин- ский р-н, 150 м за- паднее с. Кабаково	1	Быт	1,2	1,2	1,2	30	67,873	15,272	5,95	1991	50,91

Необходимо отметить, что ГРС «Шакша», «Акбердино» и «Кабаково» осуществляют подачу газа также потребителям Уфимского района.

Ниже представлены (Таблица 5) физико-химические (качественные) показатели газа горючего природного, поданного в общем потоке по газопроводу «Ишимбай-Уфа», место отбора проб газа – ГРС «Затон-2».

Таблица 5 Характеристики природного газа из газопровода «Ишимбай-Уфа»

Наименование	Величина
Компонентный состав газа, % к объему:	
- метан	95,84
- этан	2,24
- пропан	0,69
- изобутан	0,107
- нормальный бутан	0,108
- изопентан	0,0208
- нормальный пентан	0,0151
- гексаны + высшие углеводороды	0,0143
- углекислый газ	0,186
- азот	0,76
- кислород	0,0059
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	0,7004
Низшая теплота сгорания:	
МДж/м <sup>3</sup>	34,28
ккал/м <sup>3</sup>	8188

Ниже представлены (Таблица 6) физико-химические (качественные) показатели газа горючего природного, поданного в общем потоке по газопроводу «Поляна-КСПХГ», место отбора проб газа – ГРС «Ново-Александровка».

Таблица 6 Характеристики природного газа из газопровода «Поляна-КСПХГ»

Наименование	Величина
Компонентный состав газа, % к объему:	
- метан	95,84
- этан	2,22
- пропан	0,701
- изобутан	0,109
- нормальный бутан	0,109
- изопентан	0,0207
- нормальный пентан	0,0148

Наименование	Величина
- гексаны + высшие углеводороды	0,0130
- углекислый газ	0,183
- азот	0,76
- кислород	0,013
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	0,7005
Низшая теплота сгорания:	
МДж/м <sup>3</sup>	34,27
ккал/м <sup>3</sup>	8185

### 2.2.1.1 ГРС «Ново-Александровка»

ГРС «Ново-Александровка» расположена на севере г. Уфа, введена в эксплуатацию в 1966 году.

Состав основного оборудования:

- подогреватель газа – отсутствует;
- редуцирующее устройство – ЛОРД-100-80 (3 шт.), ЛОРД-150-80 (8 шт.);
- узел учета газа – ДКС-10-500 (4 шт.), ИМК Суперфлюу-2Е (4 шт.).

Система телемеханики – САУ ГРС Магистраль-2.

ГРС «Ново-Александровка» связана с ГРС «Затон-2» через газораспределительную сеть высокого давления, с ГРС «Шакша» через газораспределительную сеть среднего давления.

Согласно данным ООО «Газпром трансгаз Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГРС «Ново-Александровка» составляет 940 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила:

- зимой 463 540 м<sup>3</sup>/час;
- летом 305 100 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГРС «Ново-Александровка» составляет 49,3%.

По состоянию на 01.07.2019 г. загрузка данной ГРС составляет 463 540 м<sup>3</sup>/час; суммарный объем газа по действующим техническим условиям на подключение составляет 42 301 м<sup>3</sup>/час. Таким образом имеется наличие свободной пропускной способности ГРС «Ново-Александровка» в объеме 434 159 м<sup>3</sup>/час. С учетом объема газа

по действующим техническим условиям на подключение часовая загрузка ГРС «Ново-Александровка» составляет 53,81%.

ГРС имеет четыре выхода:

- 1) «ТЭЦ-4», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 1,05 МПа;
- 2) «ТЭЦ-1,2», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 0,85 МПа;
- 3) «ТЭЦ-3», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 1,05 МПа;
- 4) «Быт», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 1,2 МПа.

Крупнейшие потребители природного газа, подключенные от ГРС «Ново-Александровка» (часовой расход газопотребляющего оборудования которых составляет более 1000 м<sup>3</sup>/час) в порядке убывания:

- Филиал Публичного акционерного общества "Акционерная нефтяная Компания "Башнефть" "Башнефть - Уфанефтехим";
- ООО «БГК», ТЭЦ №4;
- ООО «БГК», ТЭЦ №2;
- ООО «БГК», ТЭЦ №3;
- ООО «БГК», ТЭЦ №1;
- Филиал Публичного акционерного общества "Акционерная нефтяная Компания "Башнефть" "Башнефть-Новойл", установка по производству водорода;
- ООО «БашРТС», КЦ-3;
- ООО «БашРТС», КЦ-8;
- Филиал Публичного акционерного общества "Акционерная нефтяная Компания "Башнефть" "Башнефть - УНПЗ", водородная установка;
- ООО «ТЭС», котельная;
- ООО «Газпром газомоторное топливо», АГНКС-1;

- ООО «Газпром теплоэнерго Уфа», котельная;
- ОАО «УЖБЗ-2», котельная;
- ООО «Капитал-лизинг», котельная;
- ООО «Дорожник», котельная;
- ООО «Газпром газомоторное топливо», АГНКС-4;
- МУП «Уфаводоканал», котельная;
- «Уфамолагропром» Филиал АО «ВБД», котельная;
- ООО НПП «Буринтех», котельная;
- ООО «МД Проект 2010», котельная;
- МУП УИС, котельная №101.

#### 2.2.1.2 ГРС «Затон-2»

ГРС «Затон-2» расположена на западе г. Уфа, введена в эксплуатацию в 2005 году.

Состав основного оборудования:

- подогреватель газа – ПГТА-1600 (5 шт.);
- редуцирующее устройство – ЛОРД-50-80 (2 шт.), ЛОРД-150-80 (7 шт.);
- узел учета газа – TZ G400-150-100 (1 шт.), T3 G100-80-100 (1 шт.), УСБ-500 (2 шт.), ИМК Суперфлоу-2ЕТ (1 шт.), ИМК Суперфлоу-2Е (2 шт.).

Система телемеханики – САУ ГРС Исток-50, САУ ГРС Магистраль-2.

ГРС «Затон-2» связана с ГРС «Ново-Александровка» через газораспределительную сеть высокого давления, с ГРС «Кабаково» через газораспределительную сеть высокого давления.

Согласно данным ООО «Газпром трансгаз Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГРС «Затон-2» составляет 382 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила:

- зимой 288 309 м<sup>3</sup>/час;
- летом 60 950 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГРС «Затон-2» составляет 75,47%.

По состоянию на 01.07.2019 г. загрузка данной ГРС составляет 288 309 м<sup>3</sup>/час; суммарный объем газа по действующим техническим условиям на подключение составляет 57 080 м<sup>3</sup>/час. Таким образом имеется наличие свободной пропускной способности ГРС «Затон-2» в объеме 36 611 м<sup>3</sup>/час. С учетом объема газа по действующим техническим условиям на подключение часовая загрузка ГРС «Затон-2» составляет 90,42%.

ГРС имеет три выхода:

- 1) «Уфа-южная», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 1,2 МПа;
- 2) «Уфа-центр», проектное давление на выходе 2,5 МПа, фактическое давление на выходе 1,8 МПа;
- 3) «Дмитриевка», проектное давление на выходе 0,6 МПа, фактическое давление на выходе 0,6 МПа.

Крупнейшие потребители природного газа, подключенные от ГРС «Затон-2» (часовой расход газопотребляющего оборудования которых составляет более 1000 м<sup>3</sup>/час) в порядке убывания:

- ООО «БашРТС», КЦ-1;
- МУП УИС, котельная №39;
- МУП УИС, котельная №27;
- МУП УИС, котельная №1;
- АО "УППО", завод, котельная;
- Куйбышевская дирекция по тепловодоснабжению -структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению- филиала ОАО "РЖД", котельная ул.Вокзальная;
- АО "УАПО", котельная;
- МУП УИС, котельная №38;
- ОАО "УХБК", котельная, парогенераторная;
- ООО "Уфимский фанерно - плитный комбинат", котельная;
- МУП УИС, котельная №23;



- НО ФРЖС РБ, котельная;
- ООО «БашРТС», котельная мкр. Юрюзань;
- АО "НПО "Микроген", котельная;
- АО "УАП "Гидравлика", котельная;
- МУП УИС, котельная №5;
- МУП УИС, котельная №24;
- ПАО "ОДК - УМПО", промплощадка;
- МУП УИС, котельная №25;
- МУП УИС, котельная №90;
- МУП УИС, котельная №33;
- ООО "Клинтэк", котельная;
- МУП УИС, котельная №85;
- ОАО "Уфимский комбинат хлебопродуктов", котельная;
- Куйбышевская дирекция по тепловодоснабжению -структурное подразделение Центральной дирекции по тепловодоснабжению- филиала ОАО "РЖД", котельная ул. Дёповская площадь;
- ЗАО "Цветы Башкортостана", котельная;
- МУП УИС, котельная №44;
- АО "БПО "Прогресс", котельная;
- ООО "Газпром газомоторное топливо", АГНКС-3;
- ООО "Ингка Сентерс Рус Проперти А", котельная;
- АО "Уфимский мясоконсервный комбинат", котельная;
- МУП УИС, котельная №22;
- ОАО "Фармстандарт - УфаВИТА", котельная;
- ООО "Комстрой", асфальтобетонная установка;
- МУП УИС, котельная №17;
- ООО АПК "Красный Яр", теплогенераторы теплиц;
- ООО "Система", котельная;
- ООО "КерамикСтрой", кирпичный завод, котельная;

- ООО "УФК", сушильный цех;
- ООО "Дорремстройтрест", асфальтобетонная установка;
- МУП УИС, котельная №81;
- АО "Уфимский хлебокомбинат №1", печи, котельная;
- АО "СТЕКЛОНИТ", сушильная камера, котельная;
- ПАО "ОДК - УМПО", печи;
- АО "Транснефть - Урал", котельная;
- МУП УИС, котельная №37.

### 2.2.1.3 ГРС «Шакша»

ГРС «Шакша» расположена на востоке г. Уфа, введена в эксплуатацию в 2009 году.

Состав основного оборудования:

- подогреватель газа – ГПИМ-ПТПГ-30М (2 шт.);
- редуцирующее устройство – РДО-100-50 (2 шт.), РДО-100-100 (4 шт.);
- узел учета газа – TZ G1000-200-100 (2 шт.), ИМК Суперфлоу-2ЕТ (1 шт.).

Система телемеханики –САУ ГРС Магистраль-2.

ГРС «Шакша» связана с ГРС «Ново-Александровка» через газораспределительную сеть среднего давления, с ГРС «Акбердино» через газораспределительную сеть высокого давления.

Согласно данным ООО «Газпром трансгаз Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГРС «Шакша» составляет 70 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила:

- зимой 32 430 м<sup>3</sup>/час;
- летом 18 350 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГРС «Шакша» составляет 46,33%.

По состоянию на 01.07.2019 г. загрузка данной ГРС составляет 32 430 м<sup>3</sup>/час; суммарный объем газа по действующим техническим условиям на подключение со-

ставляет 8 438 м<sup>3</sup>/час. Таким образом имеется наличие свободной пропускной способности ГРС «Шакша» в объеме 29 132 м<sup>3</sup>/час. С учетом объема газа по действующим техническим условиям на подключение часовая загрузка ГРС «Шакша» составляет 58,38%.

ГРС имеет один выход:

- 1) «Быт», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 1,2 МПа.

Крупнейшие потребители природного газа, подключенные от ГРС «Шакша» (часовой расход газопотребляющего оборудования которых составляет более 1000 м<sup>3</sup>/час) в порядке убывания:

- ООО «БашРТС», КЦ-4;
- Филиал Общества с ограниченной ответственностью "Русджам Стекло-тара Холдинг" в городе Уфа, завод стеклотары;
- ООО "Кроношпан Башкортостан"
- ПАО "ОДК - УМПО", испытательный стенд;
- ООО «БашРТС», ГТУ-ТЭЦ Шакша;
- ООО "Уфимская гипсовая компания", котельная;
- ГБУЗ РБ Республиканская клиническая психиатрическая больница, котельная;
- ООО СП "Инициатива" ОАО "КПД", асфальтобетонная установка.

#### 2.2.1.4 ГРС «Акбердино»

ГРС «Акбердино» расположена на востоке г. Уфа, введена в эксплуатацию в 1995 году.

Состав основного оборудования:

- подогреватель газа – ГПМ-ПТПГ-15М (1 шт.);
- редуцирующее устройство – РДУ-80-01 (4 шт.);
- узел учета газа – TZ G1000-200-100 (1 шт.), ИМК Суперфлоу-2ЕТ (1 шт.).

Система телемеханики –САУ ГРС Магистраль-2.

ГРС «Акбердино» связана с ГРС «Шакша» через газораспределительную сеть высокого давления.

Согласно данным ООО «Газпром трансгаз Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГРС «Акбердино» составляет 11 100 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила:

- зимой 7 882 м<sup>3</sup>/час;
- летом 2 510 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГРС «Акбердино» составляет 71%.

По состоянию на 01.07.2019 г. загрузка данной ГРС составляет 7 882 м<sup>3</sup>/час; суммарный объем газа по действующим техническим условиям на подключение составляет 2 848 м<sup>3</sup>/час. Таким образом имеется наличие свободной пропускной способности ГРС «Акбердино» в объеме 370 м<sup>3</sup>/час. С учетом объема газа по действующим техническим условиям на подключение часовая загрузка ГРС «Акбердино» составляет 96,67%.

ГРС имеет один выход:

- 1) «Быт», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 0,6 МПа.

Крупные потребители природного газа (часовой расход газопотребляющего оборудования которых составляет более 1000 м<sup>3</sup>/час) к ГРС «Акбердино» не подключены.

#### 2.2.1.5 ГРС «Кабаково»

ГРС «Кабаково» расположена на юге г. Уфа, введена в эксплуатацию в 1991 году.

Состав основного оборудования:

- подогреватель газа – ГПМ-ПТПГ-30М (1 шт.);
- редуцирующее устройство – ЛОРД-50-80 (2 шт.);
- узел учета газа – ДКС 10-100 (1 шт.), ИМК Суперфлоу-2Е (1 шт.).

Система телемеханики –САУ ГРС Магистраль-2.

ГРС «Кабаково» связана с ГРС «Затон-2» через газораспределительную сеть высокого давления.

Согласно данным ООО «Газпром трансгаз Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГРС «Кабаково» составляет 30 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила:

- зимой 15 272 м<sup>3</sup>/час;
- летом 5 950 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГРС «Кабаково» составляет 50,91%.

По состоянию на 01.07.2019 г. загрузка данной ГРС составляет 15 272 м<sup>3</sup>/час; суммарный объем газа по действующим техническим условиям на подключение составляет 2 664 м<sup>3</sup>/час. Таким образом имеется наличие свободной пропускной способности ГРС «Кабаково» в объеме 12 064 м<sup>3</sup>/час. С учетом объема газа по действующим техническим условиям на подключение часовая загрузка ГРС «Кабаково» составляет 59,79%.

ГРС имеет один выход:

- 1) «Быт», проектное давление на выходе 1,2 МПа, фактическое давление на выходе 1,2 МПа.

Крупные потребители природного газа (часовой расход газопотребляющего оборудования которых составляет более 1000 м<sup>3</sup>/час), подключенные к ГРС «Кабаково», находятся на территории Уфимского района.

#### 2.2.1.6 Анализ загрузки ГРС

На рисунке ниже (Рисунок 5) представлена диаграмма распределения проектной максимальной часовой производительности по ГРС г. Уфы.

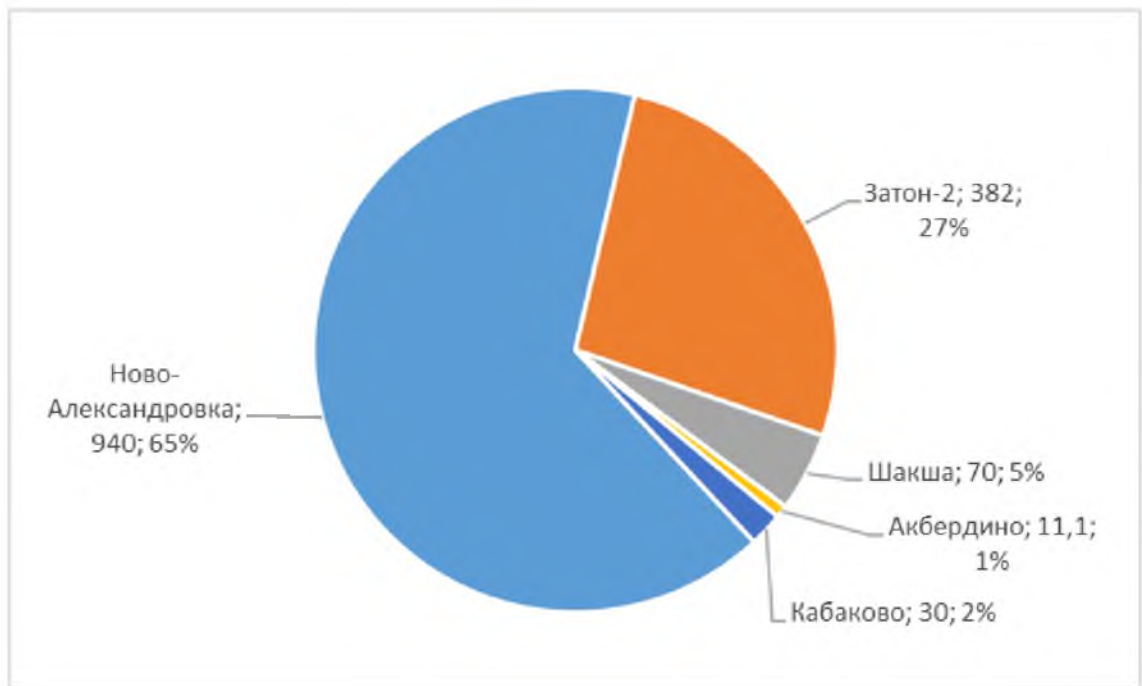


Рисунок 5 Максимальная часовая производительность ГРС, тыс. м<sup>3</sup>/ч

Из представленной диаграммы видно, что наибольшая проектная часовая производительность у ГРС «Ново-Александровка» - 940 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 65,6% от производительности всех ГРС г. Уфы. Далее по часовой производительности следуют ГРС «Затон-2» - 382 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 26,7%; ГРС «Шакша» - 70 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 4,9%; ГРС «Кабаково» - 30 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 2,1%; ГРС «Акбердино» - 11,1 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 0,8%.

Распределение фактической годовой производительности ГРС г. Уфы за 2018 год и долей от суммарной производительности представлены на рисунке ниже (Рисунок 6).

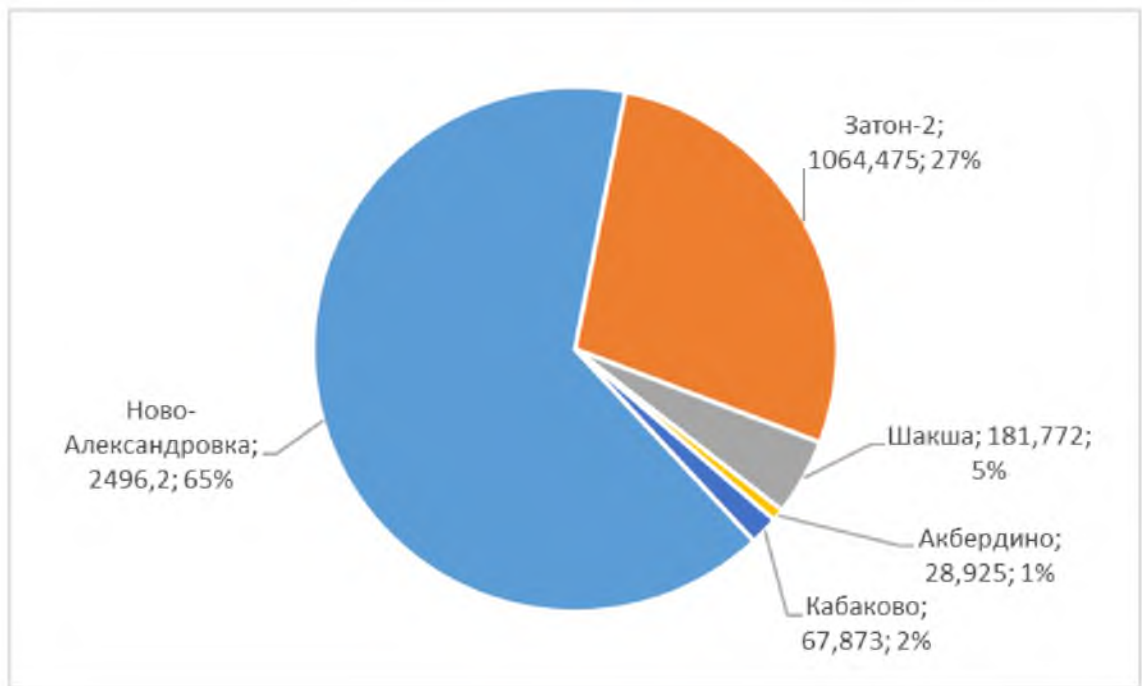


Рисунок 6 Годовая производительность за 2018 год, млн. м³/год

Из представленной диаграммы видно, что наибольшая фактическая годовая производительность у ГРС «Ново-Александровка» - 2496,2 млн. м³/ч или 65% от производительности всех ГРС г. Уфы. Далее по годовой производительности следуют ГРС «Затон-2» - 1064,475 млн. м³/ч или 27,7%; ГРС «Шакша» - 181,272 млн. м³/ч или 4,7%; ГРС «Кабаково» - 67,873 млн. м³/ч или 1,8%; ГРС «Акбердино» - 28,925 млн. м³/ч или 0,8%.

На диаграмме ниже (Рисунок 7) показана максимальная часовая загрузка ГРС г. Уфа в процентах от проектной с учетом объема газа по действующим техническим условиям на подключение.

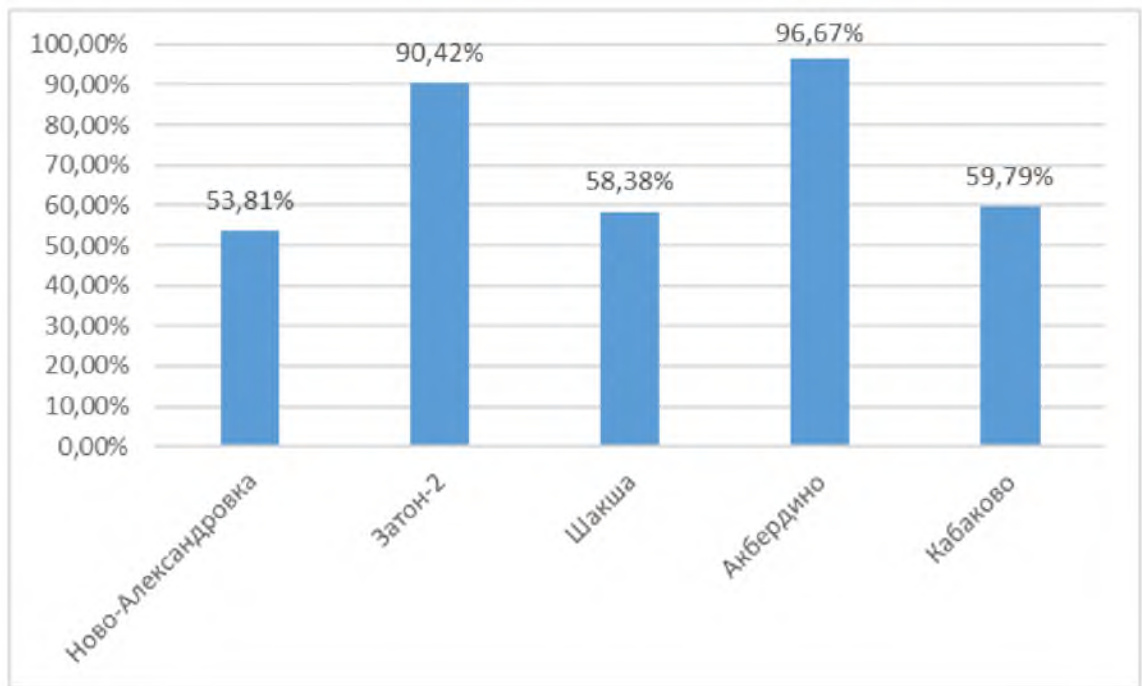


Рисунок 7 Максимальная часовая загрузка ГРС г. Уфа

Из графика видно, что наиболее загруженной является ГРС «Акбердино». Далее следуют ГРС «Затон-2», ГРС «Кабаково», ГРС «Шакша». Наименее загруженной является ГРС «Ново-Александровка», проектная мощность которой самая большая.

Суммарная проектная мощность ГРС г. Уфа составляет 1433,1 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Суммарная фактическая часовая загрузка всех ГРС с учетом объема газа по действующим техническим условиям на подключение 920,764 тыс. м<sup>3</sup>/ч, что составляет 64,25% от суммарной проектной мощности ГРС г. Уфа.

### 2.2.2 Головные газорегуляторные пункты

Характеристики головных газорегуляторных пунктов приведены ниже (Таблица 7).



Таблица 7 Характеристики головных газорегуляторных пунктов г. Уфы

№ п/п	Наименование	Адрес	Количество выходов, шт	Давление газа, МПа			Расход газа, тыс. м <sup>3</sup> /ч	
				на входе		на выходе	фактический	расчетный
				фактическое	расчетное	фактическое		
1	ГГРП "Нижегородка"	г. Уфа, ул. Нехаева, 1	1	1,12	1,2	0,6	90	220
2	ГГРП "Дема"	г. Уфа, ул. Минская, 65	2	1,14	1,2	0,6	30	250
				0,57	0,6	0,3		
3	ГГРП "Уфа"	г. Уфа, ул. Р. Зорге, 59	3	1,41	1,8	0,3	120	160
						0,6		
						0,6		
4	ГГРП "Шакша"	г. Уфа, ул. Гвардейская 57	2	1,16	1,2	0,05	17	150
						0,3		
5	ГГРП "Тимашево"	г. Уфа, ул. Курильская, 2	2	0,93	1,2	0,6	180	410
						0,6		

Далее распределение газа по территории города осуществляется по системам газопроводов высокого (до 0,6 МПа) и среднего давления.

### 2.2.2.1 ГГРП «Нижегородка»

ГГРП «Нижегородка» расположен в западной части г. Уфа, введен в эксплуатацию в 1971 году.

Состав основного оборудования:

- редуцирующее устройство – РД-32 (1 шт.), 25С48НЖ (4 шт).

ГГРП «Нижегородка» подключен к выходу «Уфа-южная» ГРС «Затон-2» через газораспределительную сеть высокого давления. Расчетное давление газа на входе ГГРП 1,2 МПа, фактическое – 1,12 МПа.

Согласно данным ПАО «Газпром газораспределение Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГГРП «Нижегородка» составляет 220 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила 90 000 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГГРП «Нижегородка» составляет 40,9%.

ГГРП имеет один выход:

- 5) фактическое давление на выходе 0,6 МПа.

Потребители природного газа ГГРП «Нижегородка» расположены в южной части г. Уфа.

### 2.2.2.2 ГГРП «Дема»

ГГРП «Дема» расположен в западной части г. Уфа, введен в эксплуатацию в 2013 году.

Состав основного оборудования:

- редуцирующее устройство – РД-16 (3 шт.), РДП-200В (1 шт), РД-32 (1 шт);
- узел учета расхода газа – NPM G4 (1 шт.).

ГГРП «Дема» подключен к выходу «Уфа-южная» ГРС «Затон-2» через газораспределительную сеть высокого давления. Расчетное давление газа на входе ГГРП 1,2 МПа и 0,6 МПа, фактическое – 1,14 МПа и 0,57 МПа; .

Согласно данным ПАО «Газпром газораспределение Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГГРП «Дема» составляет 250 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила 30 000 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГГРП «Дема» составляет 12%.

ГГРП имеет два выхода:

- 1) фактическое давление на выходе 0,6 МПа;
- 2) фактическое давление на выходе 0,3 МПа.

Потребители природного газа ГГРП «Дема» расположены в микрорайоне «Дема» г. Уфа.

#### 2.2.2.3 ГГРП «Уфа»

ГГРП «Уфа» расположен в центральной части г. Уфа, введен в эксплуатацию в 2002 году.

Состав основного оборудования:

- редуцирующее устройство – ЛОРД-150 (8 шт.).

ГГРП «Уфа» подключен к выходу «Уфа-центр» ГРС «Затон-2» через газораспределительную сеть высокого давления. Расчетное давление газа на входе ГГРП 1,8 МПа, фактическое – 1,41 МПа.

Согласно данным ПАО «Газпром газораспределение Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГГРП «Уфа» составляет 160 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила 120 000 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГГРП «Уфа» составляет 75%.

ГГРП имеет три выхода:

- 1) фактическое давление на выходе 0,6 МПа;
- 2) фактическое давление на выходе 0,6 МПа;
- 3) фактическое давление на выходе 0,3 МПа.

Потребители природного газа ГГРП «Уфа» расположены в центральной части г. Уфа.

#### 2.2.2.4 ГГРП «Шакша»

ГГРП «Шакша» расположен в восточной части г. Уфа, введен в эксплуатацию в 1989 году.

Состав основного оборудования:

- редуцирующее устройство – РДУК2-200В (3 шт.), РДБК1-200В (1 шт.), РДБК1-100В (1 шт.);
- узел учета расхода газа NPM-G4.

ГГРП «Шакша» подключен к выходу «Быт» ГРС «Шакша» через газораспределительную сеть высокого давления. Расчетное давление газа на входе ГГРП 1,2 МПа, фактическое – 1,16 МПа.

Согласно данным ПАО «Газпром газораспределение Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГГРП «Шакша» составляет 150 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила 17 000 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГГРП «Шакша» составляет 11,3%.

ГГРП имеет два выхода:

- 1) фактическое давление на выходе 0,3 МПа;
- 2) фактическое давление на выходе 0,05 МПа.

Потребители природного газа ГГРП «Шакша» расположены в микрорайоне «Шакша» г. Уфа.

#### 2.2.2.5 ГГРП «Тимашево»

ГГРП «Тимашево» расположен в северо-восточной части г. Уфа, введен в эксплуатацию в 2011 году.

Состав основного оборудования:

- редуцирующее устройство – REFLUX 819/FO (5 шт.), REVAL 182 (5 шт.);
- узел учета расхода газа – система Fio (Италия) (5 шт.).

ГГРП «Тимашево» подключен к выходу ГРС «Ново-Александровка» через газораспределительную сеть высокого давления. Расчетное давление газа на входе ГГРП 1,2 МПа, фактическое – 0,93 МПа.

Согласно данным ПАО «Газпром газораспределение Уфа» проектная максимальная часовая производительность ГГРП «Тимашево» составляет 410 000 м<sup>3</sup>/час. Фактическая максимальная часовая загрузка в 2018 г. составила 180 000 м<sup>3</sup>/час.

Таким образом, часовая загрузка ГГРП «Тимашево» составляет 43,9%.

ГГРП имеет два выхода:

- 1) фактическое давление на выходе 0,6 МПа;
- 2) фактическое давление на выходе 0,6 МПа.

Потребители природного газа ГГРП «Тимашево» расположены в северной части г. Уфа.

#### 2.2.2.6 Анализ загрузки ГГРП

На рисунке ниже (Рисунок 8) представлена диаграмма распределения проектной максимальной часовой производительности по ГГРП г. Уфы.

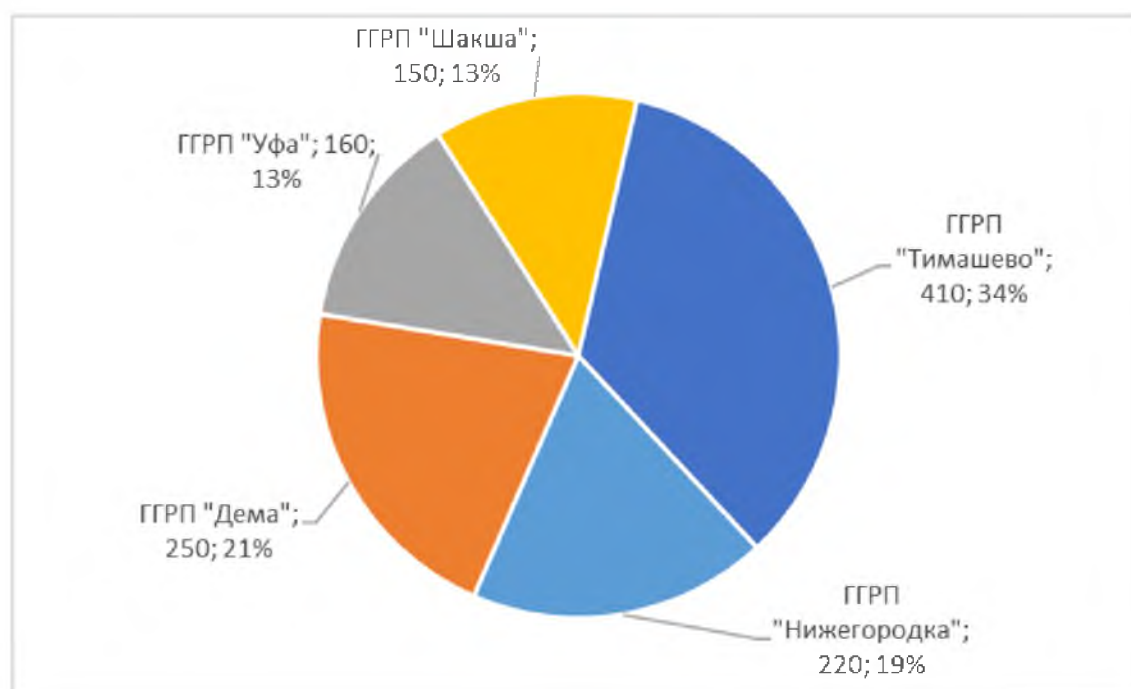


Рисунок 8 Проектная часовая производительность ГГРП, тыс. м<sup>3</sup>/ч

Из представленной диаграммы видно, что наибольшая проектная часовая производительность у ГГРП «Тимашево» - 410 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 34,5% от производительности всех ГГРП г. Уфы. Далее по часовой производительности следуют ГГРП «Дема»

- 250 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 21%; ГГРП «Нижегородка» - 220 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 18,5%; ГГРП «Уфа» - 160 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 13,5%; ГГРП «Шакша» - 150 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 12,6%.

Распределение фактической максимальной часовой загрузки в 2018 году и долей от суммарной фактической загрузки всех ГГРП представлены на рисунке ниже (Рисунок 9).

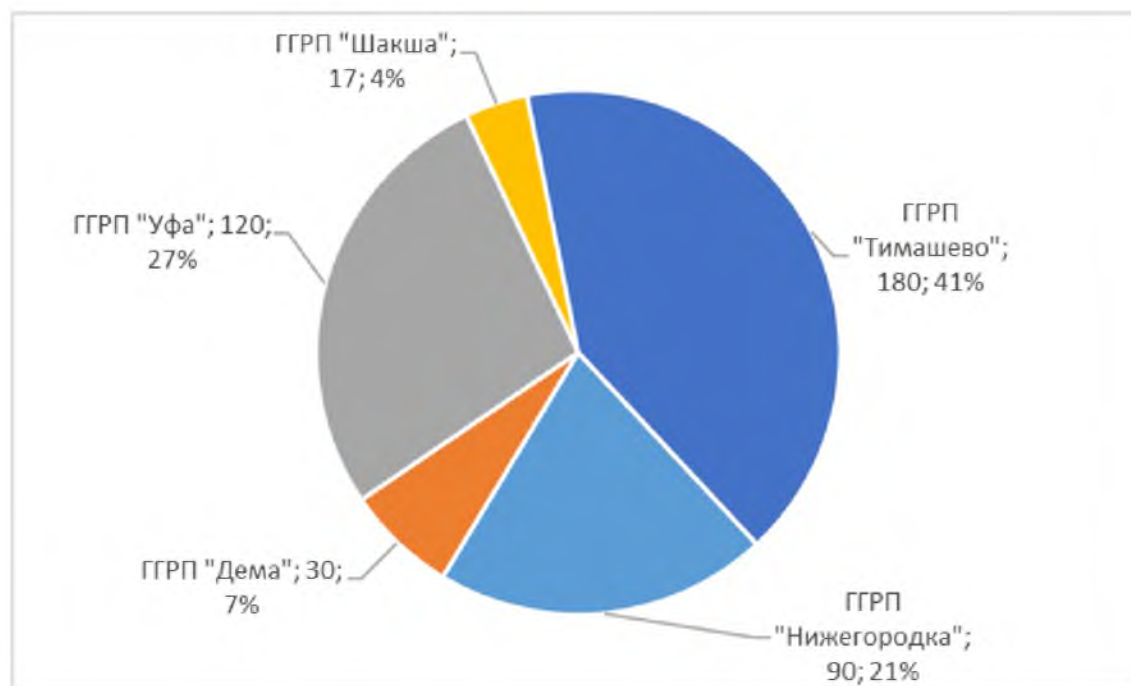


Рисунок 9 Фактическая максимальная часовая загрузка ГГРП

Из представленной диаграммы видно, что наибольшая фактическая часовая загрузка у ГГРП «Тимашево» - 180 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 41,2% от суммарной фактической загрузки всех ГГРП г. Уфа. Далее по фактической часовой загрузке следуют ГГРП «Уфа» - 120 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 27,5%; ГГРП «Нижегородка» - 90 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 20,6%; ГГРП «Дема» - 30 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 6,9%; ГГРП «Шакша» - 17 тыс. м<sup>3</sup>/ч или 3,9%.

На диаграмме ниже (Рисунок 10) показана фактическая максимальная часовая загрузка ГГРП г. Уфа в процентах от проектной.

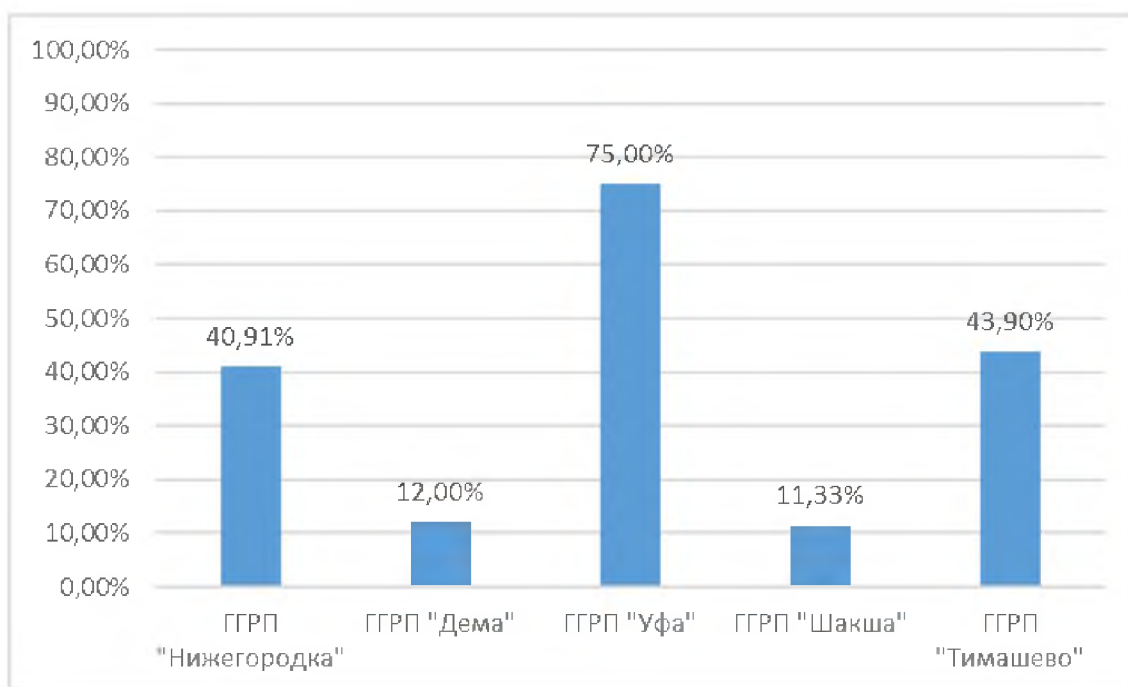


Рисунок 10 Максимальная часовая загрузка ГРП г. Уфа

Из графика видно, что наиболее загруженным является ГРП «Уфа». Далее следуют ГРП «Тимашево», ГРП «Нижегородка», ГРП «Дема». Наименее загруженным является ГРП «Шакша», проектная мощность которого наименьшая.

Суммарная проектная мощность ГРП г. Уфа составляет 1190 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Суммарная фактическая часовая загрузка всех ГРП 437 тыс. м<sup>3</sup>/ч, что составляет 36,72% от суммарной проектной мощности ГРП г. Уфа.

### 2.2.3 Газорегуляторные пункты

Согласно сведениям ПАО «Газпром газораспределение Уфа», в настоящее время в городе насчитывается 950 ГРП, ГРПБ и ГРПШ, в том числе ГРП и ГРПШ промышленных и коммунально-бытовых потребителей, из них 97 ГРП, 136 ГРПБ, 636 ГРПШ (ШРП), 81 ГРУ. Общие характеристики регулирующих устройств представлены в Приложении 2.

В таблице ниже (Таблица 8) представлены сведения по количеству и распределению ГРП по газовым службам г. Уфы.

Таблица 8 Распределение ГРП по газовым службам г. Уфы

№ п/п	Подразделение	Кол-во ГРП, шт
1	Демская комплексная служба Городской газовой службы Южного района	120
2	Затонская комплексная служба Городской газовой службы Южного района	53
3	Нагаевская комплексная служба Городской газовой службы Северного района	35
4	Служба газовых сетей Городской газовой службы Южного района	1
5	Участок ГРП, ПП и КБО Службы газовых сетей Городской газовой службы Северного района	354
6	Участок ГРП, ПП и КБО Службы газовых сетей Городской газовой службы Южного района	289
7	Шакшинская комплексная служба Городской газовой службы Северного района	41
8	Зубовская комплексная служба Городской газовой службы Южного района	57
Всего:		950

Из них 93 ГРП и ГРПШ отработали более 20 лет. Все отработавшие более 20 лет газорегуляторные пункты прошли диагностирование, срок эксплуатации продлен.

Из 636 эксплуатируемых ГРПШ 566 имеют пропускную способность более 50 м<sup>3</sup>/ч.

В стационарных газорегуляторных пунктах, снижающих давление газа для подачи в жилые дома, преимущественно установлены регуляторы РДУК2-100, РДУК2-200, РДГ-150, РДНК.

### 2.3 Газопроводы

По данным Технического паспорта газораспределительной организации филиала ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в г. Уфе (Приложение 1), протяжённость наружных газопроводов на 01.01.19 г. составила 2 974,59 км, в том числе:

- низкого давления 2 204,72 км;
- среднего давления 232,14 км;
- высокого давления 537,73 км, из них:
  - а) 1а категории (свыше 1,2 МПа) 28,91 км;
  - б) 1 категории (0,6-1,2 МПа) 223,3 км;
  - в) 2 категории (0,3-0,6 МПа) 285,52 км.



На рисунках ниже (Рисунок 11, Рисунок 12) представлены диаграммы, иллюстрирующие соотношение протяженности газопроводов по категориям давления и имущественной принадлежности.

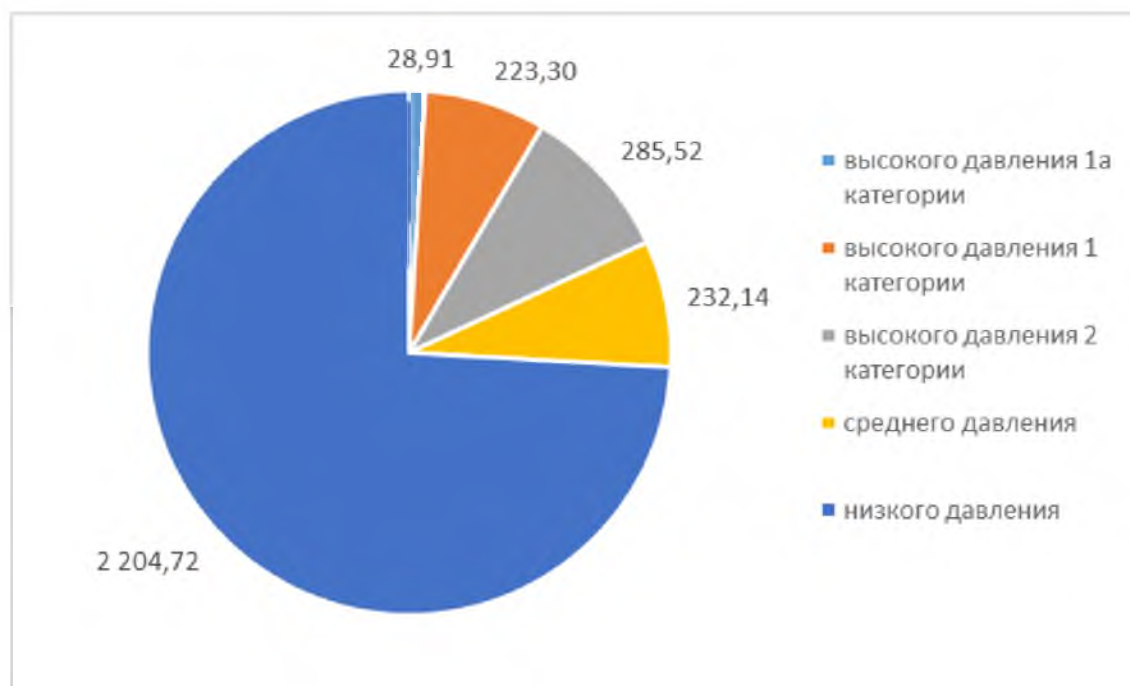


Рисунок 11 Протяженность наружных газопроводов по категориям давления, км

Протяженность подземных газопроводов составляет 2 057,76 км, в том числе подводные 6,34 км, протяженность надземных газопроводов составляет 916,83 км, в том числе надводные 0,23 км.

В системе распределительных газопроводов преобладают стальные газопроводы. Доля газопроводов из полиэтиленовых труб растет, но все еще невелика (около 377,8 км), что составляет 12,7% от общей протяженности газопроводов сети или 18,36 % подземных газопроводов.

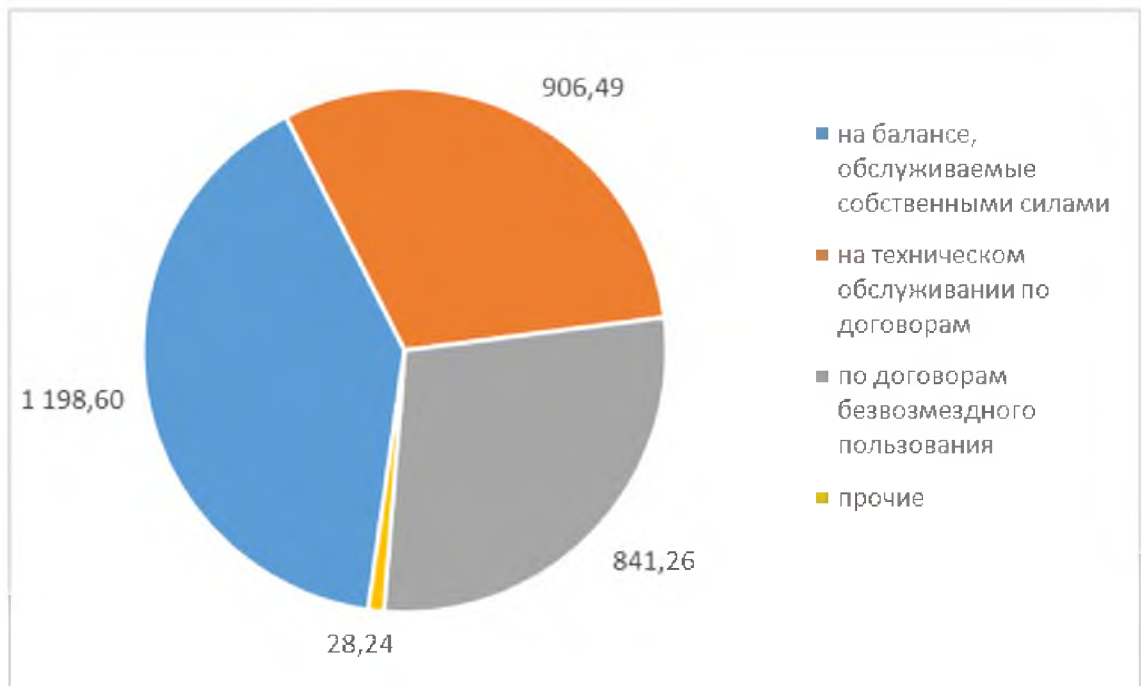


Рисунок 12 Протяженность наружных газопроводов по имущественной принадлежности, км

По данным Технического паспорта газового хозяйства на 01.01.2019 года, протяженность подземных стальных газопроводов составляет 1679,96 км, в том числе со сроком эксплуатации от 15 до 30 лет – 379,67 км, более 30 лет – 994,11 км (Рисунок 13). Более 53% подземных стальных газопроводов имеет срок эксплуатации более 35 лет, то есть на расчетный год практически все газопроводы существующей газораспределительной сети будут находиться за пределами нормативного срока полезного использования.

По состоянию на 01.01.2019 г. выполнено техническое диагностирование 789,32 км газопроводов со сроком службы 40 и более лет (около 47 % подземных газопроводов).

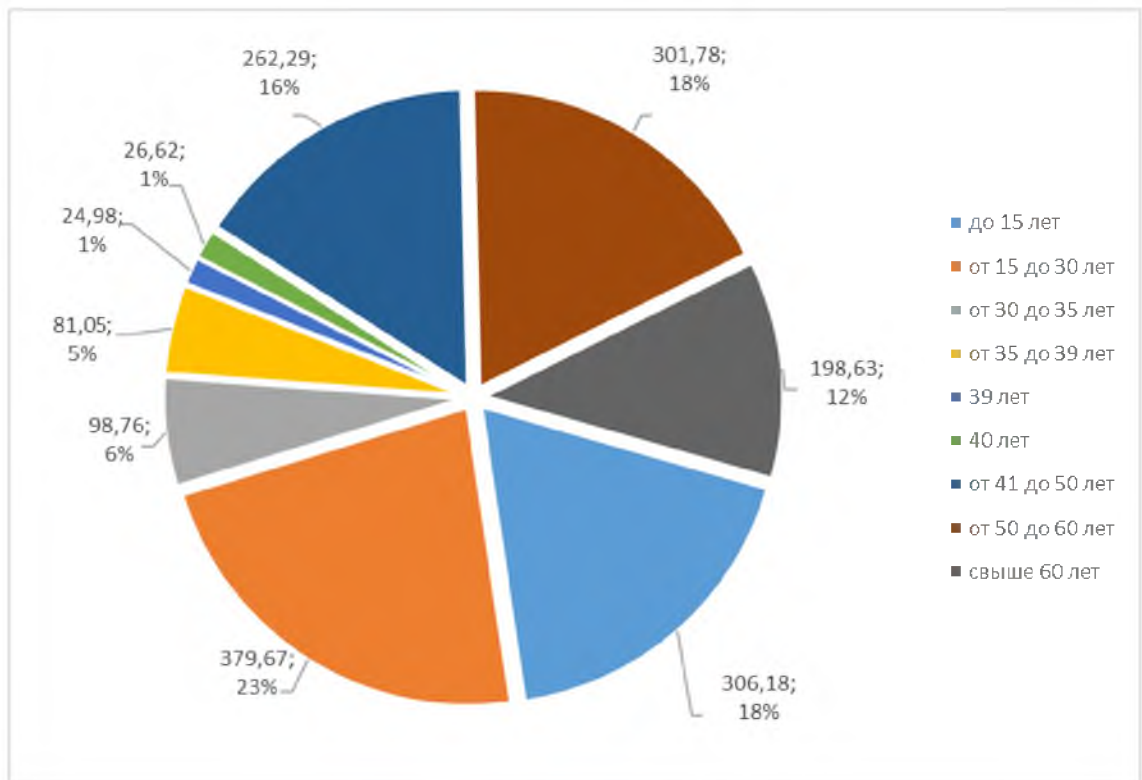


Рисунок 13 Протяженность и срок эксплуатации распределительных газопроводов

#### 2.4 Средства защиты от коррозии

Высокая коррозионная активность грунтов, а также воздействие блуждающих токов от электрифицированной железной дороги, рельсового электротранспорта и промышленных предприятий компенсируются работой 560 электрозащитными установками ЭЗУ (Рисунок 14).

В качестве средств защиты от коррозии также используется 7731 электроизолирующее соединение. Процент защищенности газопроводов составляет 100% (Приложение 1).

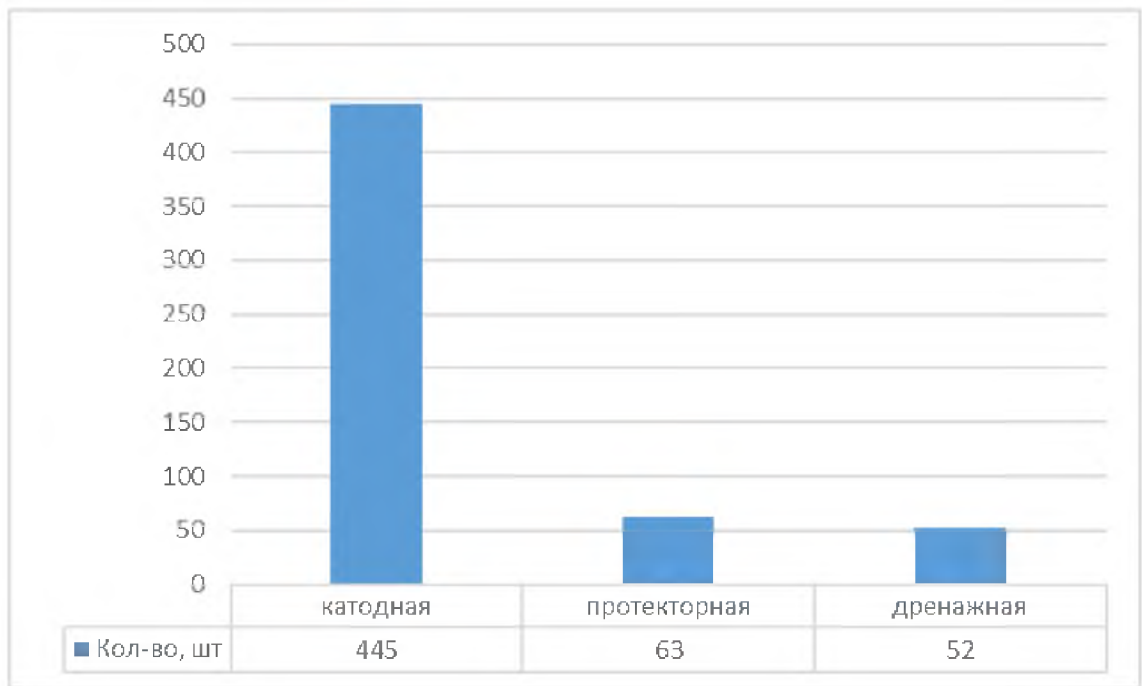


Рисунок 14 Характеристики установок электрохимической защиты

### 3 Анализ структуры и динамики потребления газа

#### 3.1 Структура и динамика потребления природного газа

##### 3.1.1 Суммарные объемы потребления газа в г. Уфа

Динамика потребления природного газа и структура основных потребителей в г. Уфе представлены в таблице (Таблица 9). Информация по объемам потребления природного газа потребителями города Уфы за 2018 год представлена в Приложениях 4.1-4.5.

Таблица 9 Динамика потребления природного газа и структура потребителей по г. Уфе, млн. м<sup>3</sup>

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018
Промышленность	2740,71	2726,00	2674,01	2702,60	3077,886
Коммунально-бытовые потребители	907,16	907,87	891,34	900,83	897,41
Население	185,39	179,70	162,99	186,25	157,00
Всего	3833,25	3813,57	3728,34	3789,68	4132,3

Из вышеприведенных данных (Таблица 9) следует, что основными потребителями газа в 2018 году в городе являются промышленные предприятия, включая ТЭЦ, (74,48 %), на долю населения приходится 3,8 %, а коммунально-бытовое потребление, включая котельные ООО «БашРТС» и МУП УИС, составляет 21,72 %. Анализ динамики за последние 5 лет показывает, что указанное доленое соотношение имеет стабильный характер. Стоит отметить, что в 2018 году в объеме потребления газа включен газ, расходуемый на Затонской ТЭЦ, эксплуатация которой началась в марте 2018 года. Однако газ, поставляемый на Затонскую ТЭЦ, не проходит по газораспределительной сети г. Уфы, а подается по газопроводам-отводам напрямую из магистральных газопроводов, что было указано в п.2.1.

Следует отметить, что в существующей схеме газоснабжения г. Уфы, утвержденной в 2011 году, прогноз потребления газа на 2015 год составляет 5 234 117,4 тыс.м<sup>3</sup>, что на 37% больше фактического потребления в 2015 году. На рисунке (Рисунок 15) представлена фактическая динамика потребления газа и прогноз

на 2015 год, сделанный в схеме газоснабжения 2011 года (на остальные годы в схеме газоснабжения прогноз не представлен).

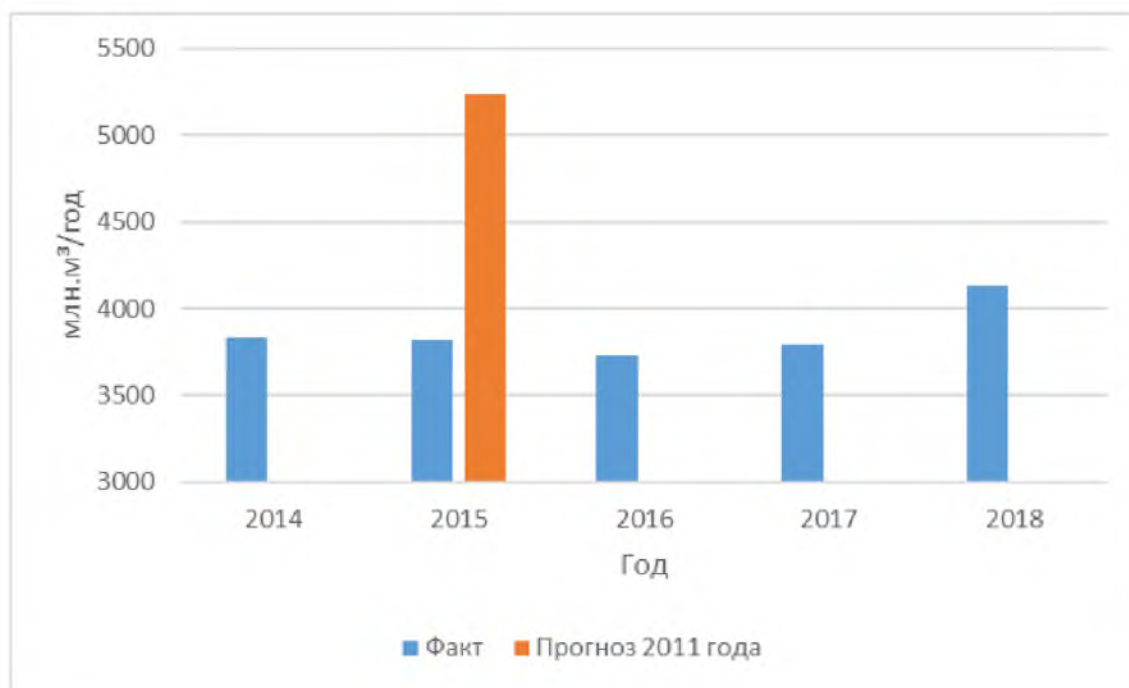


Рисунок 15 Фактическая динамика потребления газа и прогноз из схемы газоснабжения 2011 года

Как видно из диаграммы, вариация фактического потребления газа незначительная, а прогноз существенно выше (на 37%) факта.

Общая динамика потребления газа в г. Уфа с 2005 по 2018 год представлена на следующем графике (Рисунок 16). Средний прирост объемов потребления газа порядка 1% в год.

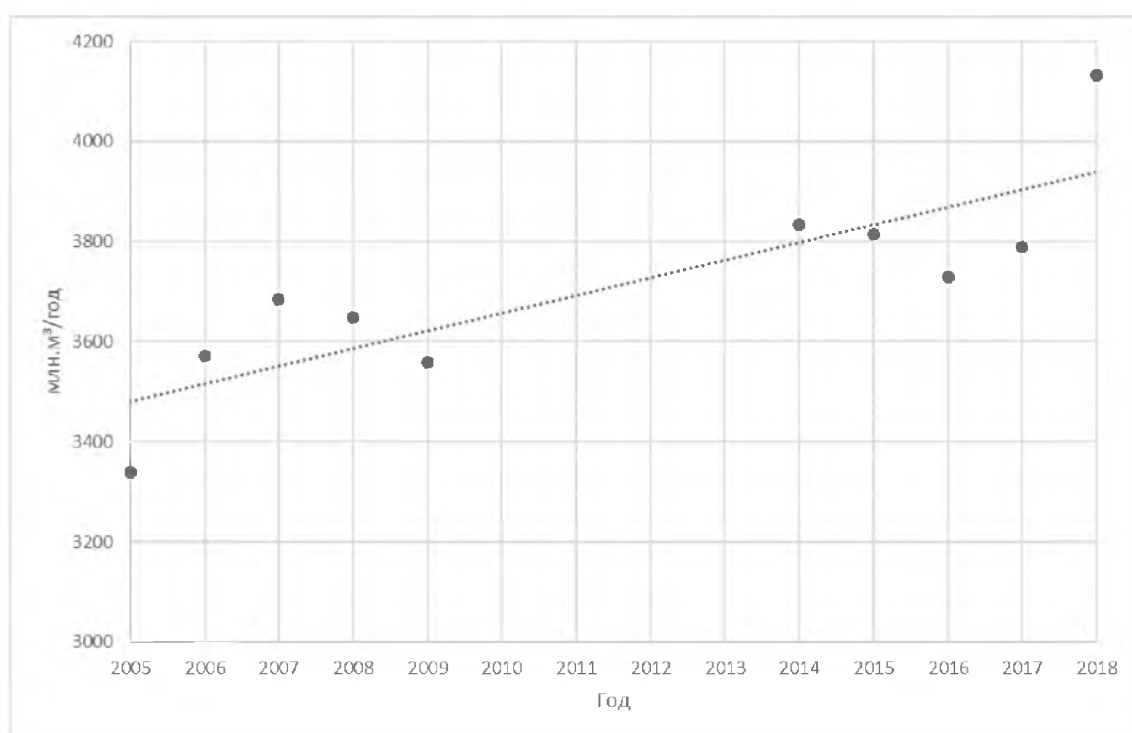


Рисунок 16 Общая динамика потребления газа в г. Уфа с 2005 по 2018 год

### 3.1.2 Объемы потребления газа ТЭЦ и котельными

В таблице ниже (Таблица 10) приведена ретроспектива потребления природного газа уфимскими ТЭЦ и котельными за 2014-2018 годы.

Таблица 10 Ретроспектива потребления природного газа уфимскими ТЭЦ и котельными за 2014-2018 годы

Предприятие	Вид топлива	Ед. изм.	2014	2015	2016	2017	2018
ООО «БГК»	Природный газ	тыс.	2 160	2 039	2 067	2 095	2 461
		м³	136,00	471,00	020,00	912,00	143,00
ООО «Баш-РТС»	Природный газ	тыс.	303	270	286	296	299
		м³	114,00	298,00	647,00	606,00	145,00
МУП УИС	Природный газ	тыс.	286	268	281	288	284
		м³	188,24	614,00	081,00	144,00	733,03
Прочие котельные	Природный газ	тыс.	136	122	132	126	129
		м³	982,87	152,71	791,61	435,19	174,37
Всего расход газа на ТЭЦ и котельных	Природный газ	тыс.	2 886	2 700	2 767	2 807	3 174
		м³	421,11	535,71	539,61	097,19	195,40

Предприятие	Вид топлива	Ед. изм.	2014	2015	2016	2017	2018
Всего расход газа по г. Уфа	Природный газ	тыс. м <sup>3</sup>	3 833 252,96	3 813 567,79	3 728 340,59	3 789 682,11	4 132 300,00
Доля газа на ТЭЦ и котельные		%	75,30%	70,81%	74,23%	74,07%	76,81%

Как видно из вышеприведенной таблицы доля природного газа, израсходованного на ТЭЦ и котельных, составляет порядка 75%. С 2018 года начала работу Затонская ТЭЦ, поставку природного газа на которую осуществляет ООО «Газпром трансгаз Уфа». Объем потребления природного газа Затонской ТЭЦ в 2018 году составил 385 646 тыс.м<sup>3</sup>.

### 3.1.3 Объемы потребления газа промышленными потребителями

В группе потребителей «Промышленность» (Таблица 9) включено потребление ТЭЦ ООО «БГК», доля которых в этой группе в 2014-2018 годах составляла от 75 до 80%. Распределение долей представлено ниже (Таблица 11, Рисунок 17).

Таблица 11 Распределение доли потребления газа промышленными потребителями за 2014-2018 годы

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018
Промышленность, в том числе:					
- ТЭЦ ООО "БГК"	2160136,00	2039471,00	2067020,00	2095912,00	2461143,00
- остальные промышленные потребители	580572,39	686528,02	606991,04	606687,94	616742,95
Доля потребления ТЭЦ ООО "БГК"	78,82%	74,82%	77,30%	77,55%	79,96%
Доля потребления остальных потребителей	21,18%	25,18%	22,70%	22,45%	20,04%





Рисунок 17 Гистограмма распределения доли потребления газа промышленными потребителями за 2014-2018 годы

Таким образом, значительная часть расхода газа промышленных потребителей (80% в 2018 году) идет на выработку тепловой и электрической энергии на ТЭЦ ООО «БГК».

### 3.1.4 Объемы потребления газа коммунально-бытовыми потребителями

В группе «Коммунально-бытовые потребители» (Таблица 9) включено потребление газа котельными ООО «БашРТС», МУП УИС и прочими котельными города, доля которых в этой группе в 2014-2018 годах составляла от 73 до 80%. Распределение долей представлено ниже (Таблица 12, Рисунок 19).

Таблица 12 Распределение доли потребления газа коммунально-бытовыми потребителями за 2014-2018 годы

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018
Коммунально-бытовые потребители, в том числе:	907157,01	907872,01	891337,02	900833,32	897413,31

Наименование	2014	2015	2016	2017	2018
- котельные ООО "БашРТС"	303114,00	270298,00	286647,00	296606,00	299145,00
- котельные МУП УИС	286188,24	268614,00	281081,00	288144,00	284733,03
- прочие котельные	136982,87	122152,71	132791,61	126435,19	129174,37
- остальные коммунально-бытовые потребители	180871,90	246807,30	190817,41	189648,13	184360,91
Доля потребления котельными	80,06%	72,81%	78,59%	78,95%	79,46%
Доля потребления остальных потребителей	19,94%	27,19%	21,41%	21,05%	20,54%

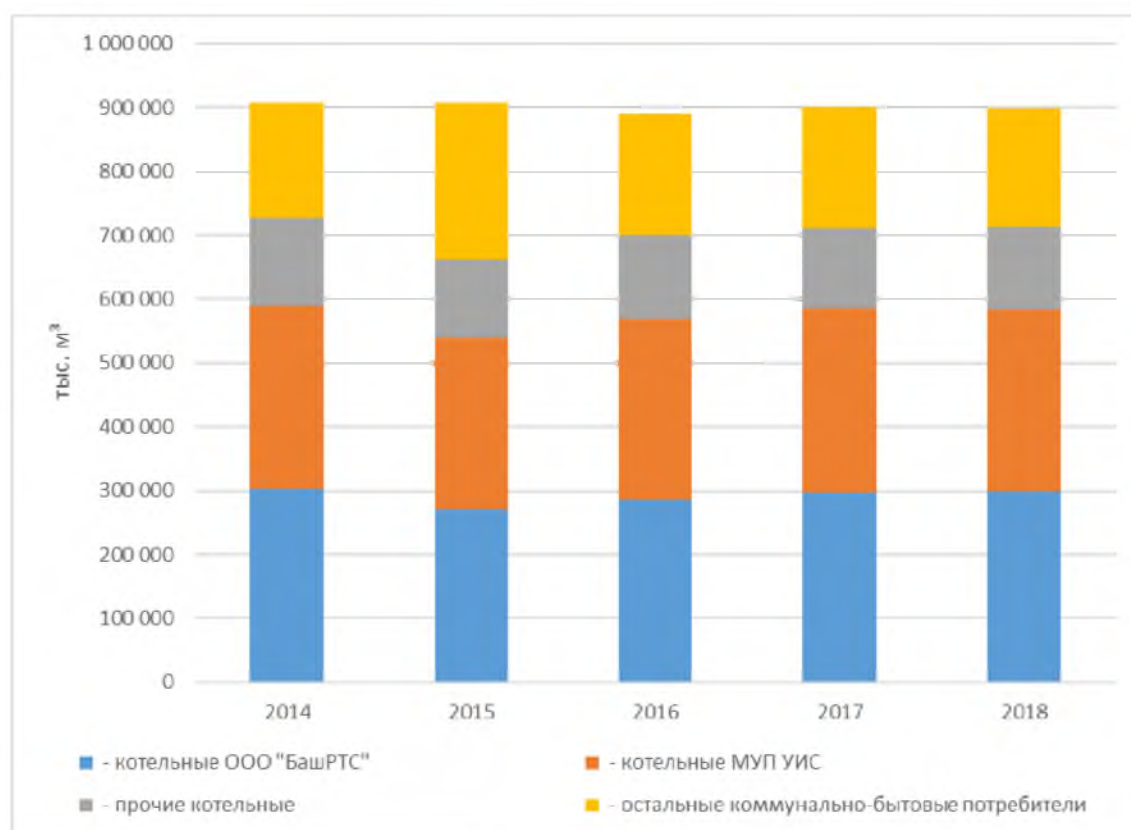


Рисунок 18 Гистограмма распределения доли потребления газа коммунально-бытовыми потребителями за 2014-2018 годы

Таким образом, значительная часть расхода газа коммунально-бытовых потребителей (79,5% в 2018 году) идет на выработку тепловой энергии на котельных.

### 3.1.5 Ежемесячная динамика потребления газа в г. Уфа

Ниже (Рисунок 19) представлена динамика суммарного ежемесячного потребления газа в г. Уфе в 2018 году. Из него следует, что потребление природного газа в городе имеет ярко выраженный сезонный характер.

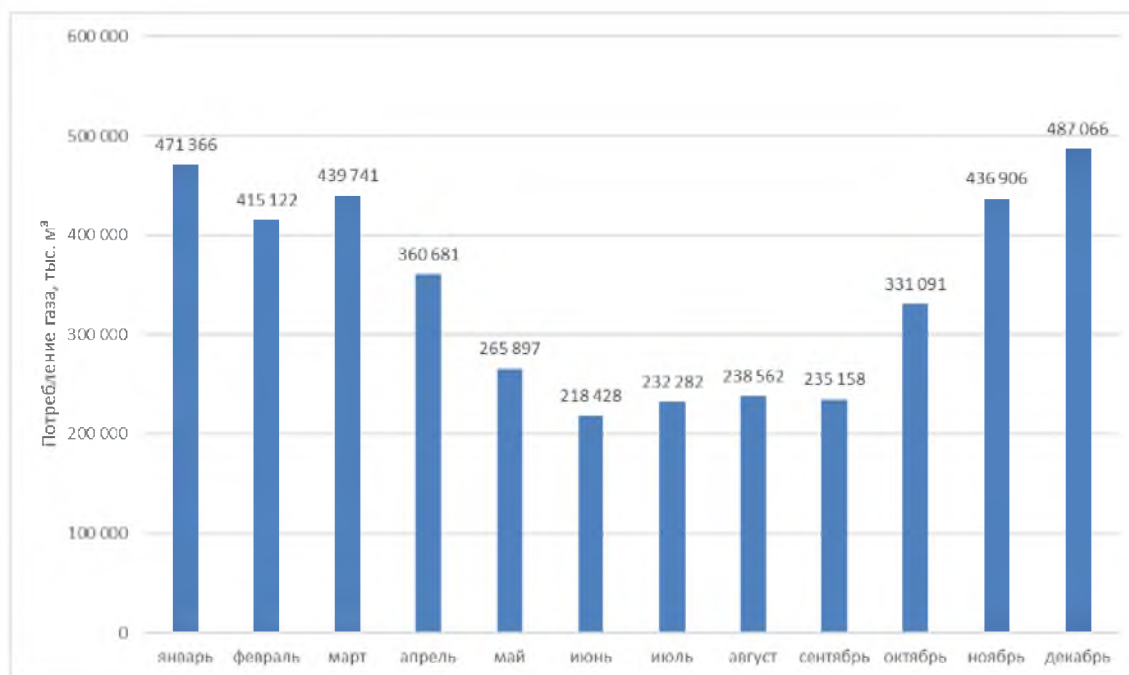


Рисунок 19 Динамика суммарного ежемесячного потребления газа в г. Уфе в 2018 году

В ходе работы по договору установлено, что в структуре потребления природного газа большинства промышленных предприятий значительную долю занимает расход газа на нужды теплоснабжения как собственного, так и стороннего.

В целом за период с 2014 г. по 2018 г. потребление газа в городе имело переменную динамику с максимумом в 2018 году. Потребление газа в 2018 году выросло в связи с вводом в эксплуатацию Затонской ТЭЦ.

### 3.1.6 Объемы потребления газа по группам потребителей

Конечные потребители природного газа разделяются на группы со следующей классификацией (Таблица 13).

Таблица 13 Классификация групп конечных потребителей

Группы конечных потребителей	Объемные диапазоны групп конечных потребителей
1-я группа	свыше 500 млн м <sup>3</sup> в год
2-я группа	от 100 млн м <sup>3</sup> до 500 млн м <sup>3</sup> в год включительно
3-я группа	от 10 до 100 млн м <sup>3</sup> в год включительно
4-я группа	от 1 до 10 млн м <sup>3</sup> в год включительно
5-я группа	от 0,1 до 1 млн м <sup>3</sup> в год включительно
6-я группа	от 0,01 до 0,1 млн м <sup>3</sup> в год включительно
7-я группа	до 0,01 млн м <sup>3</sup> в год включительно
8-я группа	население

Распределение долей объемов потребления газа по группам потребителей в 2018 году представлено на круговой диаграмме (Рисунок 20).

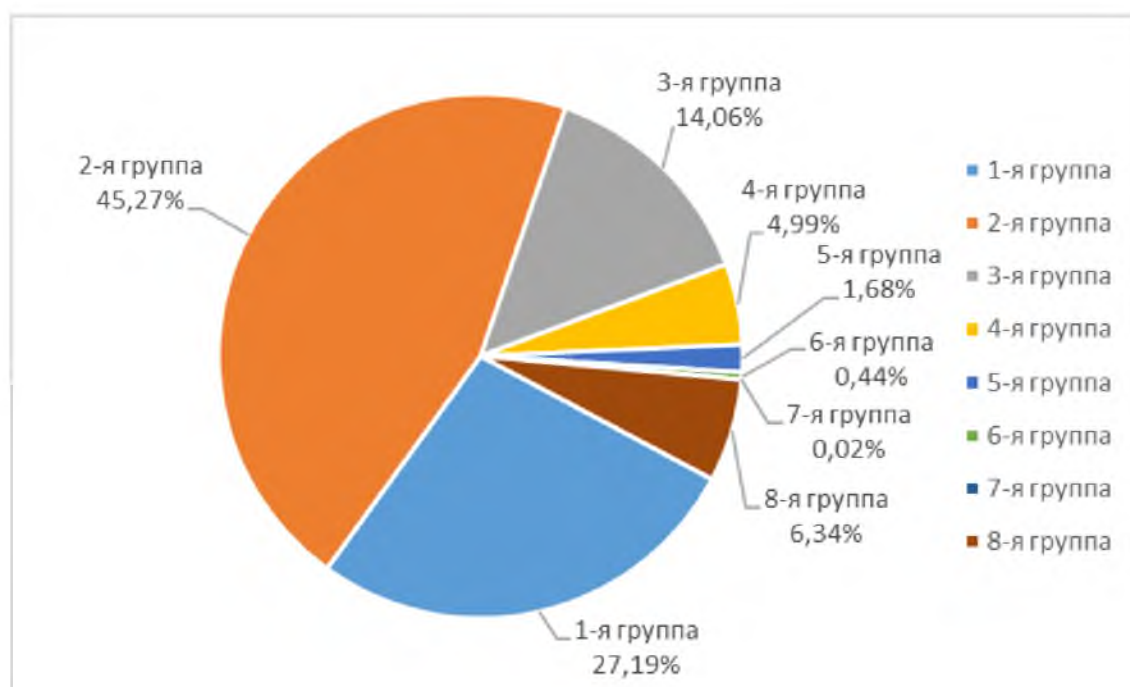


Рисунок 20 Распределение долей объемов потребления газа по группам потребителей

Наибольшую долю потребляемого природного газа в 2018 году в г. Уфе занимает 2-я группа потребителей с долей в 45,27%, затем следует 1-я группа потребителей – 27,19%, 3-я группа – 14,06%, 8-я группа – 6,34%, 4-я группа – 4,99%, 5-я группа – 1,68%, 6-я группа – 0,44% и 7-я группа – 0,02%.

В 1-ю группу потребителей в г. Уфа входит ТЭЦ-2 ООО «БГК».

Во 2-ю группу входят следующие потребители:

- ТЭЦ-1, ТЭЦ-3, ТЭЦ-4 ООО «БГК»;
- Филиал Публичного акционерного общества "Акционерная нефтяная Компания "Башнефть" "Башнефть - УНПЗ";
- Филиал Публичного акционерного общества "Акционерная нефтяная Компания "Башнефть" "Башнефть - Уфанефтехим";
- Филиал Публичного акционерного общества "Акционерная нефтяная Компания "Башнефть" "Башнефть-Новойл";
- КЦ-1 ООО «БашРТС».

В 3-ю группу входят следующие потребители:

- ООО "Башнефть-Сервис НПЗ";
- ГУСП "совхоз Алексеевский" РБ;
- Котельные №1, 5, 23, 25, 27, 38, 39 МУП УИС;
- ОАО "УХБК";
- ГТУ-ТЭЦ Шакша, котельная мкр. Юрюзань, КЦ-3, КЦ-4, КЦ-8 ООО «БашРТС»;
- ООО "ЛАССЕЛСБЕРГЕР";
- ООО "Уфимская гипсовая компания";
- ПАО "ОДК - УМПО";
- Филиал Общества с ограниченной ответственностью "Русджам Стекло-тара Холдинг" в городе Уфа

В оставшиеся группы вошли более мелкие потребители природного газа.

### 3.1.7 Анализ договорных лимитов на поставку природного газа

По результатам анализа договорных лимитов на поставку природного газа потребителям г. Уфа и фактических объемов поставки газа в 2018 году установлено, что фактические объемы составили 88,18% от договорных лимитных объемов на поставку газа потребителям через ГРС г. Уфа.

### 3.2 Распределение объемов газа, подаваемого в газораспределительную сеть, между ГРС

Как уже было отмечено выше природный газ подается в городские газораспределительные сети г. Уфа через следующие газораспределительные станции (ГРС):

- ГРС «Ново-Александровка»;
- ГРС «Затон-2»;
- ГРС «Шакша»;
- ГРС «Акбердино»;
- ГРС «Кабаково».

Суммарные объемы газа, поданные в городские газораспределительные сети г. Уфа через ГРС представлены в таблице и на диаграмме (Таблица 14, Рисунок 21).

Таблица 14 Годовые суммарные объемы подачи газа через ГРС г. Уфы

Наименование	ед.изм.	2014	2015	2016	2017	2018
Суммарный объем подачи газа	тыс.м <sup>3</sup>	3 845 911,532	3 832 424,945	3 743 827,721	3 802 861,145	3 761 837,635

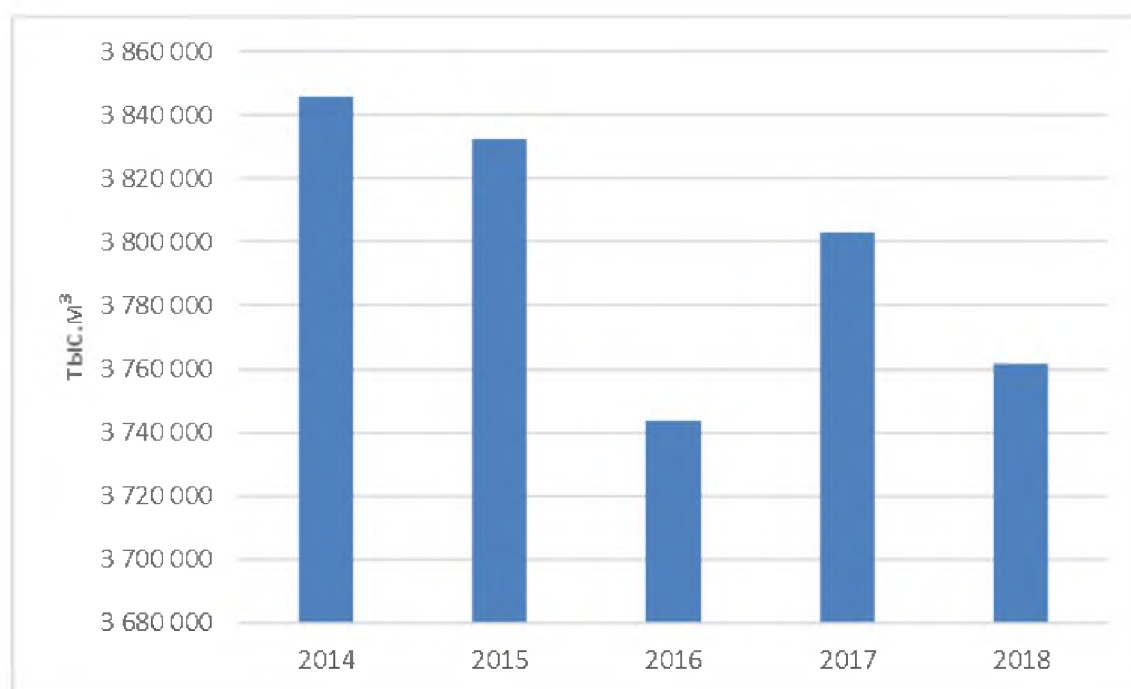


Рисунок 21 Годовые суммарные объемы подачи газа через ГРС г. Уфы

Максимальный объем газа был подан в газораспределительные сети в 2014 году, минимальный – в 2016 году. В среднем за последние 5 лет объем подачи газа составил 3 797 372,596 тыс.м<sup>3</sup>. В 2018 году объем подачи газа снизился на 2,19% к уровню 2014 года и на 1,17% к среднему за предыдущие 4 года.

Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за последние 5 лет помесечно представлена в таблицах ниже (Таблица 15 – Как видно из диаграммы (Рисунок 29), динамика подачи газа в 2017 году носила сезонный характер.

Таблица 19).

Распределение долей в объемах подачи газа между ГРС в 2014 году представлено на круговой диаграмме (Рисунок 22).

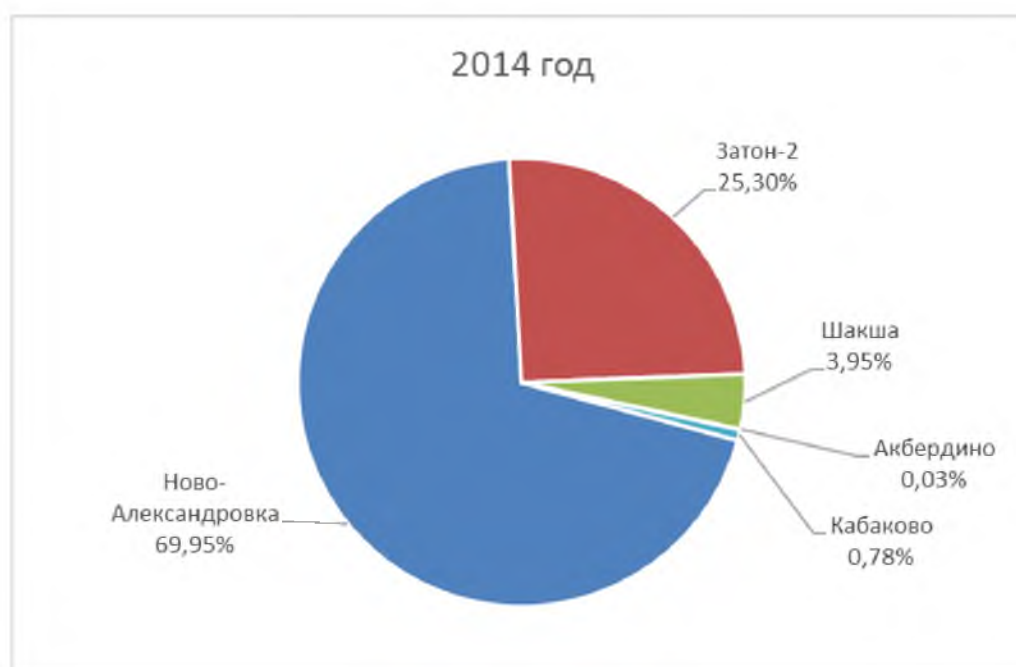


Рисунок 22 Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2014 году

Таблица 15 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2014 год

ГРС	ед.изм.	2014 год												За год
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Ново-Александровка	тыс.м <sup>3</sup>	300 065,712	279 031,144	254 946,578	232 914,176	166 144,950	177 610,993	188 695,076	126 660,495	178 576,126	241 684,553	267 057,424	276 777,333	2 690 164,560
Затон-2	тыс.м <sup>3</sup>	130 092,710	141 088,976	106 817,034	80 341,488	24 699,755	18 566,389	16 470,344	38 276,609	46 042,079	91 260,750	121 552,324	157 623,363	972 831,821
Шакша	тыс.м <sup>3</sup>	15 274,564	14 525,175	15 475,756	14 855,453	10 754,241	9 896,040	8 266,551	9 433,957	10 672,668	11 314,578	14 713,800	16 745,436	151 928,219
Акбердино	тыс.м <sup>3</sup>	133,490	142,467	98,735	113,621	36,116	19,288	22,577	26,552	53,171	107,907	171,592	133,652	1 059,168
Кабаково	тыс.м <sup>3</sup>	2 903,013	2 863,332	2 773,546	2 463,970	2 171,997	2 038,484	2 270,880	2 073,710	2 102,507	2 698,373	2 716,672	2 851,280	29 927,764



Наибольшую долю в объеме поставленного газа в 2014 году занимала ГРС «Ново-Александровка» - 69,95%, затем ГРС «Затон-2» - 25,3%, ГРС «Шакша» - 3,95%, ГРС «Кабаково» - 0,78%, ГРС «Акбердино» - 0,03%.

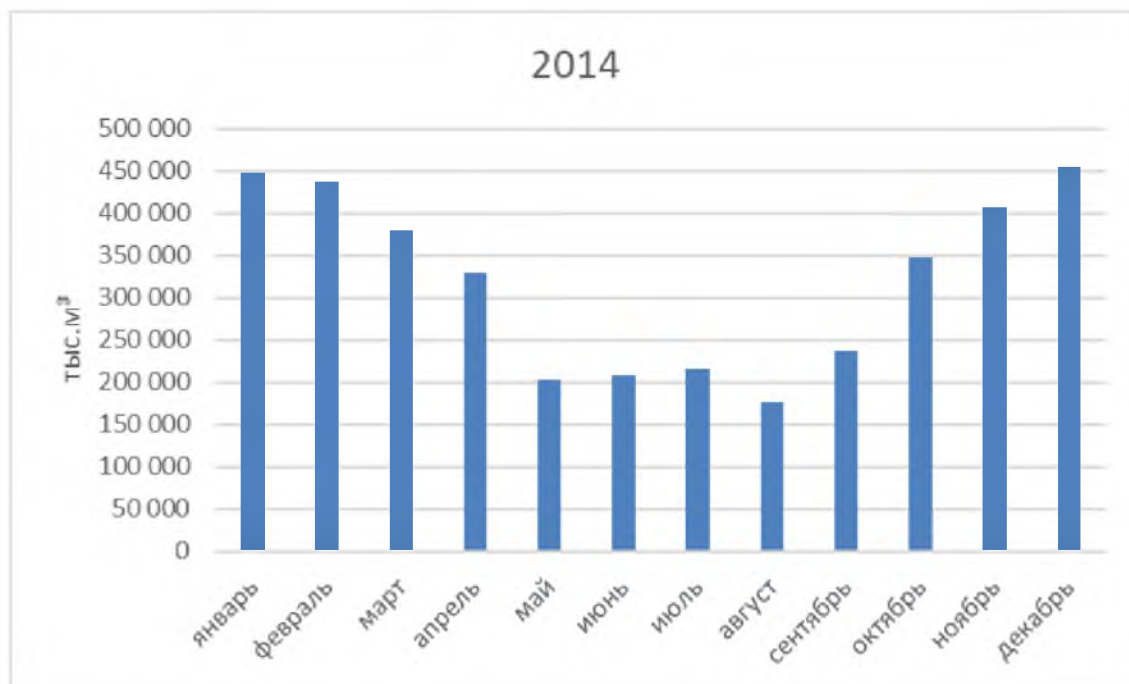


Рисунок 23 Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2014 году

Как видно из диаграммы (Рисунок 23), динамика подачи газа в 2014 году носила сезонный характер.

Распределение долей в объемах подачи газа между ГРС в 2015 году представлено на круговой диаграмме (Рисунок 24).

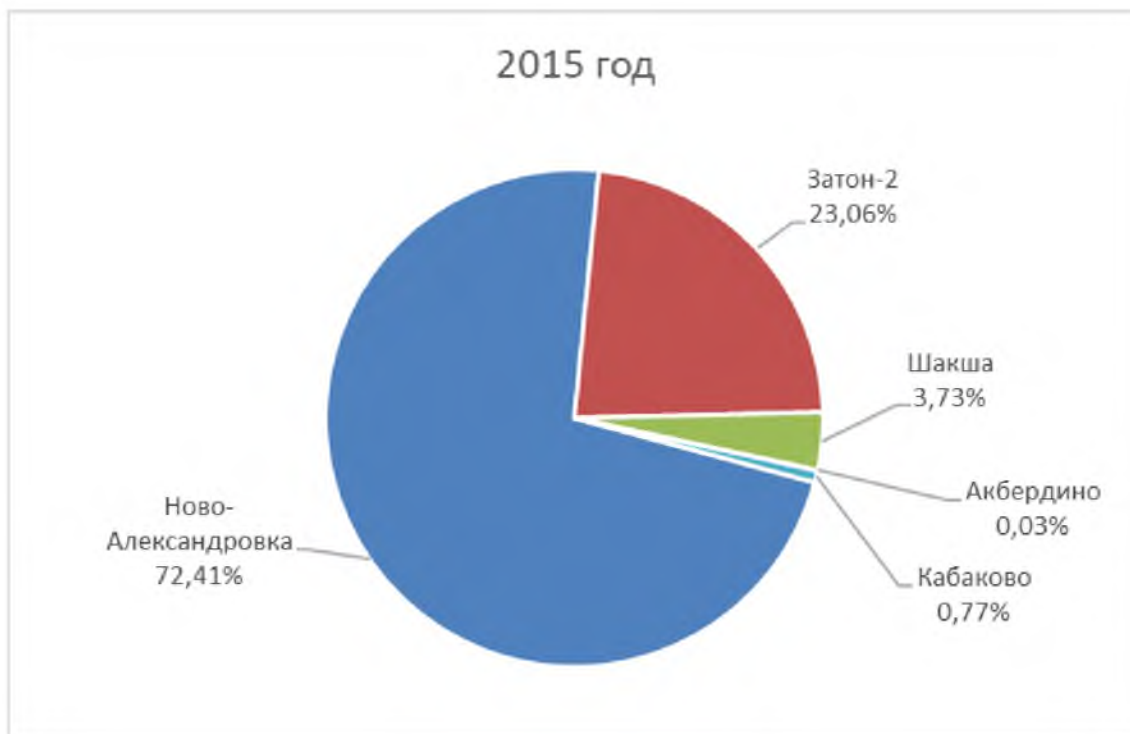


Рисунок 24 Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2015 году

Таблица 16 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2015 год

ГРС	ед.изм.	2015 год												За год
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Ново-Александровка	тыс.м <sup>3</sup>	302 096,003	231 287,056	279 086,464	245 359,840	173 807,110	172 557,498	186 004,837	171 739,572	196 171,843	258 618,988	283 635,093	274 590,293	2 774 954,597
Затон-2	тыс.м <sup>3</sup>	141 538,421	132 504,753	105 510,618	76 942,117	36 137,407	34 749,793	19 319,276	16 436,297	25 497,047	82 896,724	96 963,428	115 345,439	883 841,320
Шакша	тыс.м <sup>3</sup>	16 707,522	14 900,403	15 926,622	12 386,220	9 056,369	7 741,493	8 693,974	7 516,004	9 714,856	13 109,521	13 401,476	13 843,357	142 997,817
Акбердино	тыс.м <sup>3</sup>	148,448	122,615	114,181	104,144	21,234	45,065	15,302	25,899	10,883	143,052	136,578	166,266	1 053,667
Кабаково	тыс.м <sup>3</sup>	2 609,638	2 726,339	2 904,818	2 513,484	2 327,875	2 142,744	1 990,890	2 092,156	2 137,902	2 670,949	2 714,252	2 746,497	29 577,544

Наибольшую долю в объеме поставленного газа в 2015 году занимала ГРС «Ново-Александровка» - 72,41%, затем ГРС «Затон-2» - 23,06%, ГРС «Шакша» - 3,73%, ГРС «Кабаково» - 0,77%, ГРС «Акбердино» - 0,03%.

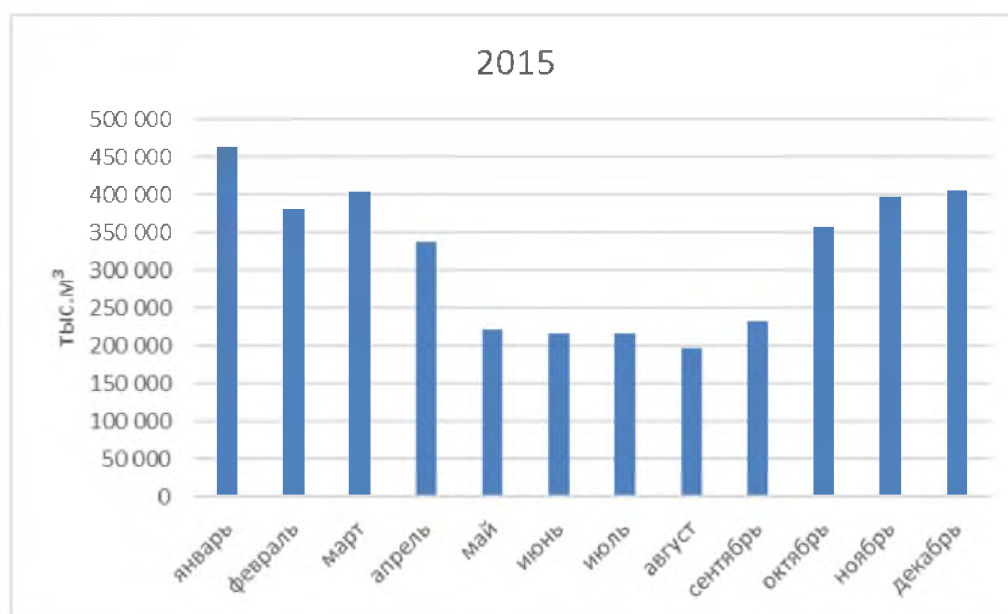


Рисунок 25 Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2015 году

Как видно из диаграммы (Рисунок 25), динамика подачи газа в 2015 году носила сезонный характер.

Распределение долей в объемах подачи газа между ГРС в 2016 году представлено на круговой диаграмме (Рисунок 26).

Таблица 17 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2016 год

ГРС	ед.изм.	2016 год												За год
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Ново-Александровка	тыс.м <sup>3</sup>	289 904,843	204 667,990	228 581,409	232 221,750	175 223,531	191 202,246	186 700,341	180 141,685	183 077,077	234 179,231	281 866,641	335 158,086	2 722 924,830
Затон-2	тыс.м <sup>3</sup>	142 946,990	108 623,967	99 786,055	56 539,300	25 645,526	21 425,181	19 390,561	18 124,947	33 896,957	84 593,140	106 466,165	132 958,653	850 397,442
Шакша	тыс.м <sup>3</sup>	14 048,344	11 456,263	12 596,691	10 307,876	8 991,610	8 862,145	9 194,534	9 193,614	9 837,668	14 202,175	13 526,757	16 974,714	139 192,391
Акбердино	тыс.м <sup>3</sup>	197,836	157,985	151,155	70,932	27,857	20,235	29,838	22,381	39,268	121,557	188,042	198,928	1 226,014
Кабаково	тыс.м <sup>3</sup>	2 283,070	2 714,976	2 752,700	2 240,462	2 313,678	2 166,626	2 130,609	2 320,673	2 178,378	2 837,579	2 918,227	3 230,066	30 087,044

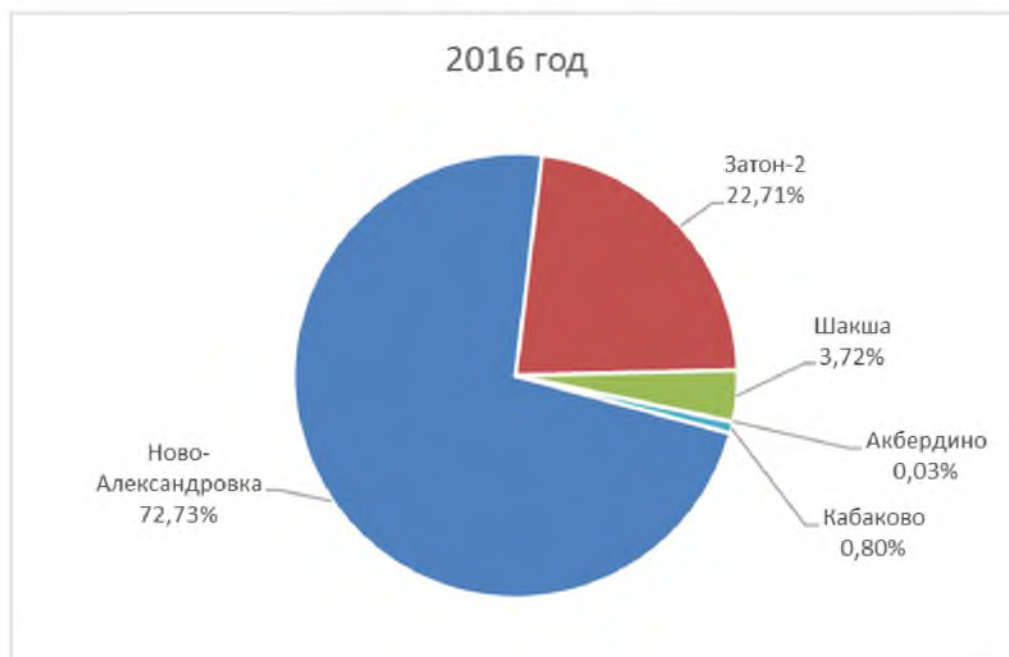


Рисунок 26 Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2016 году

Наибольшую долю в объеме поставленного газа в 2016 году занимала ГРС «Ново-Александровка» - 72,73%, затем ГРС «Затон-2» - 22,71%, ГРС «Шакша» - 3,72%, ГРС «Кабаково» - 0,80%, ГРС «Акбердино» - 0,03%.

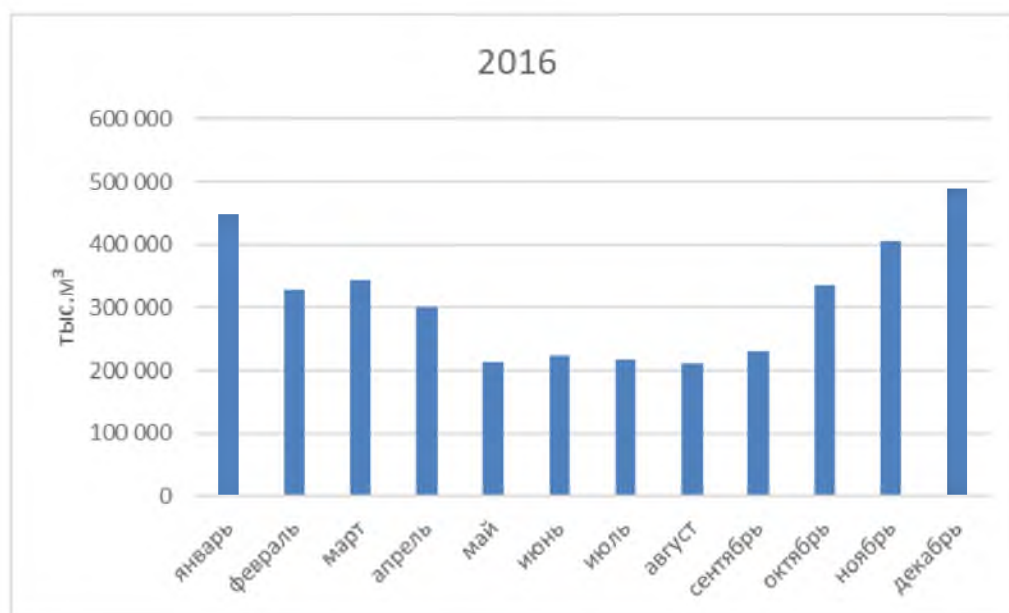


Рисунок 27 Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2016 году

Как видно из диаграммы (Рисунок 27), динамика подачи газа в 2016 году носила сезонный характер.

Таблица 18 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2017 год

ГРС	ед.изм.	2017 год												За год
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Ново-Александровка	тыс.м <sup>3</sup>	312 622,308	278 818,440	267 688,084	247 527,021	163 456,785	156 306,404	145 362,749	175 461,626	146 929,714	212 506,815	212 089,010	270 991,399	2 589 760,355
Затон-2	тыс.м <sup>3</sup>	147 458,314	135 498,920	113 044,525	81 828,200	47 822,258	41 284,968	34 154,024	37 143,205	47 935,913	91 634,357	112 983,301	134 786,549	1 025 574,534
Шакша	тыс.м <sup>3</sup>	15 953,468	13 623,947	16 199,163	12 774,339	10 737,780	9 160,970	7 701,705	8 182,847	9 542,394	15 187,033	15 797,658	17 924,686	152 785,990
Акбердино	тыс.м <sup>3</sup>	222,544	207,263	161,907	317,673	32,263	47,627	24,983	259,505	248,023	381,142	293,156	211,358	2 407,444
Кабаково	тыс.м <sup>3</sup>	2 554,223	3 110,470	3 061,465	2 699,346	2 456,950	2 230,832	2 274,762	2 497,929	2 549,838	2 812,154	2 836,396	3 248,457	32 332,822

Распределение долей в объемах подачи газа между ГРС в 2017 году представлено на круговой диаграмме (Рисунок 28).

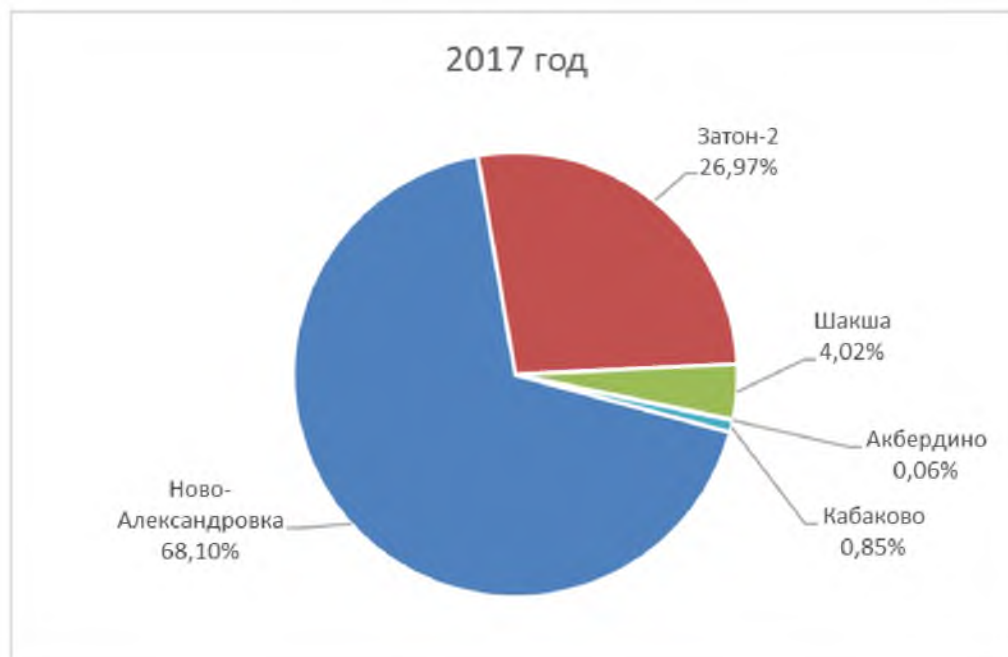


Рисунок 28 Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2017 году

Наибольшую долю в объеме поставленного газа в 2017 году занимала ГРС «Ново-Александровка» - 68,1%, затем ГРС «Затон-2» - 26,97%, ГРС «Шакша» - 4,02%, ГРС «Кабаково» - 0,85%, ГРС «Акбердино» - 0,06%.

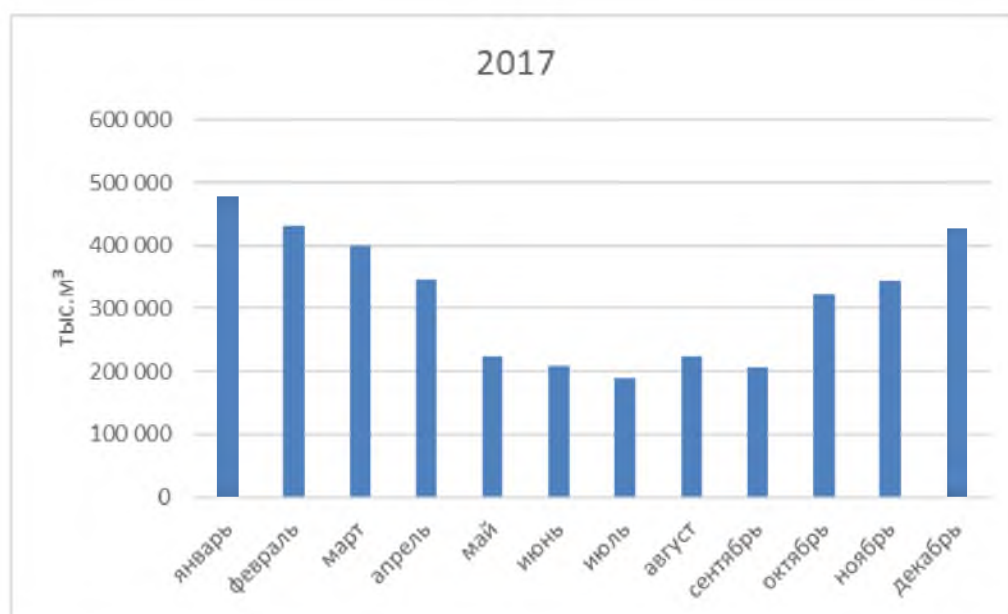


Рисунок 29 Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2017 году



Как видно из диаграммы (Рисунок 29), динамика подачи газа в 2017 году носила сезонный характер.

Таблица 19 Ретроспектива фактической подачи газа через каждую ГРС г. Уфы за 2018 год

ГРС	ед.изм.	2018 год												За год
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Ново-Александровка	тыс.м <sup>3</sup>	284 815,998	251 695,561	270 023,996	218 391,617	179 170,148	146 628,469	152 308,258	154 226,763	161 243,849	176 674,766	235 110,724	265 538,774	2 495 828,923
Затон-2	тыс.м <sup>3</sup>	164 026,824	144 513,655	140 561,908	95 689,552	46 851,680	32 717,243	32 231,096	35 954,273	34 932,051	79 079,685	119 528,592	137 366,935	1 063 453,494
Шакша	тыс.м <sup>3</sup>	19 638,325	16 416,018	18 445,916	13 982,229	11 335,397	10 555,979	8 507,461	8 352,283	10 649,264	14 924,472	16 596,104	17 834,381	167 237,829
Акбердино	тыс.м <sup>3</sup>	206,350	192,632	177,485	137,427	54,146	134,825	87,481	106,998	132,740	272,290	211,280	232,572	1 946,226
Кабаково	тыс.м <sup>3</sup>	3 451,799	2 693,782	3 394,279	2 805,684	2 411,833	2 267,986	2 122,623	2 366,909	2 502,832	2 928,284	3 091,638	3 333,514	33 371,163

Распределение долей в объемах подачи газа между ГРС в 2018 году представлено на круговой диаграмме (Рисунок 30).

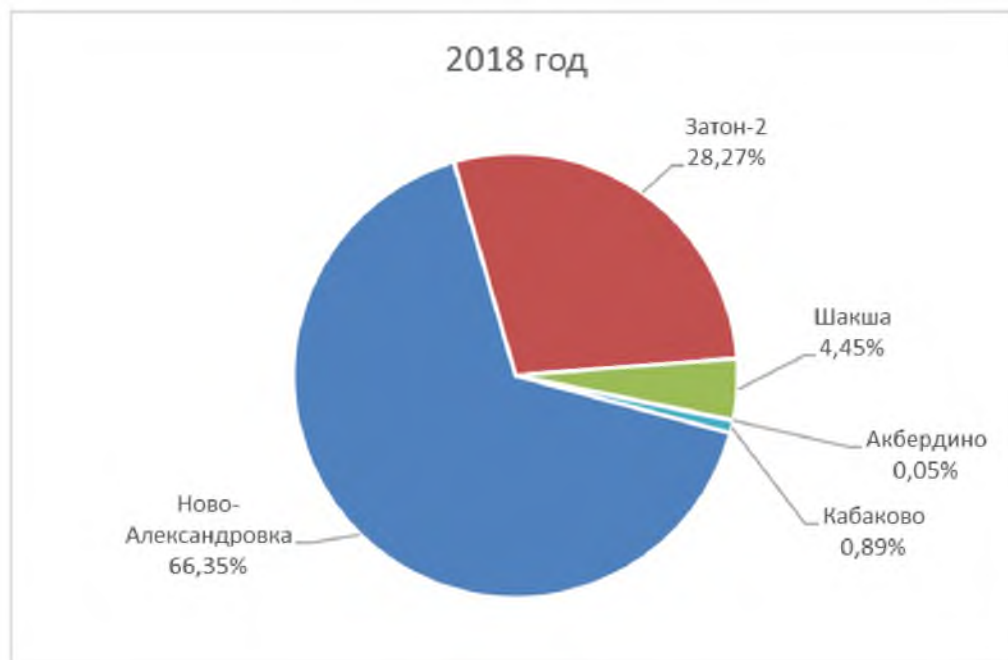


Рисунок 30 Доли в объеме подачи газа ГРС г. Уфы в 2018 году

Наибольшую долю в объеме поставленного газа в 2018 году занимала ГРС «Ново-Александровка» - 66,35%, затем ГРС «Затон-2» - 28,27%, ГРС «Шакша» - 4,45%, ГРС «Кабаково» - 0,89%, ГРС «Акбердино» - 0,05%.

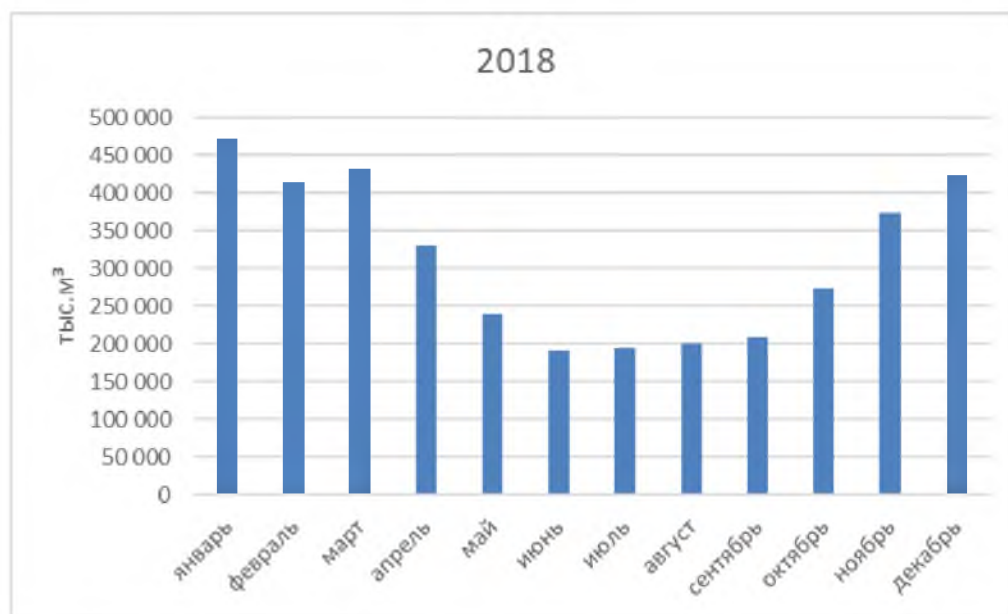


Рисунок 31 Динамика суммарной подачи газа ГРС г. Уфы в 2018 году

Как видно из диаграммы (Рисунок 31), динамика подачи газа в 2018 году носила сезонный характер.

Из представленных выше данных видно, что с 2014 по 2018 год доли подачи газа через ГРС изменились. Так, через ГРС «Ново-Александровка» с 2014 год по 2016 год доля выросла с 69,95% до 72,73%, а к 2018 году снизилась до 66,35%. Через ГРС «Затон-2» с 2014 по 2016 год доля снизилась с 25,3% до 22,71%, а к 2018 году выросла до 28,27%. Также несколько выросли доли подачи объемов газа через остальные три ГРС.

### 3.2.1 Фактическая производительность ГРС «Ново-Александровка»

Динамика изменения в 2014-2018 годах фактических объемов подачи газа в газораспределительные сети г. Уфы через ГРС «Ново-Александровка» (Таблица 15 – Как видно из диаграммы (Рисунок 29), динамика подачи газа в 2017 году носила сезонный характер.

Таблица 19) представлены на следующей диаграмме (Рисунок 32).



Рисунок 32 Фактическая производительность ГРС «Ново-Александровка» в 2014-2018 годах

Как видно из диаграммы, с 2014 по 2015 год произошел рост подачи объемов газа, а затем ежегодное снижение. Минимальный объем газа через ГРС «Ново-Александровка» был подан в 2018 году.

Сезонные изменения объемов подачи газа через ГРС «Ново-Александровка» с 2014 по 2018 год можно оценить с помощью диаграммы ниже (Рисунок 33).



Рисунок 33 Помесячная производительность ГРС «Ново-Александровка» в 2014-2018 годах

Фактические месячные объемы подачи газа потребителям ГРС «Ново-Александровка» с 2014 по 2018 годы ежегодно носят сезонный характер.

### 3.2.2 Фактическая производительность ГРС «Затон-2»

Динамика изменения в 2014-2018 годах фактических объемов подачи газа в газораспределительные сети г. Уфы через ГРС «Затон-2» (Таблица 15 – Как видно из диаграммы (Рисунок 29), динамика подачи газа в 2017 году носила сезонный характер.

Таблица 19) представлены на следующей диаграмме (Рисунок 34).

Как видно из диаграммы, с 2014 по 2016 год произошло снижение подачи объемов газа, а затем ежегодное повышение. Максимальный объем газа через ГРС «Затон-2» был подан в 2018 году.

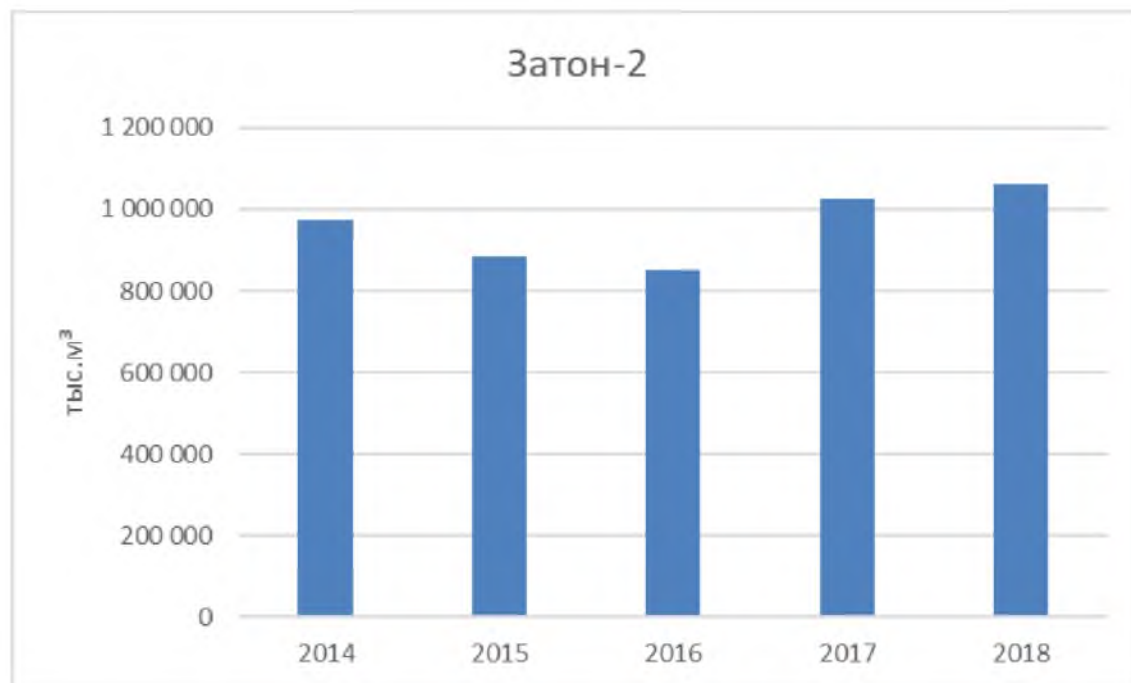


Рисунок 34 Фактическая производительность ГРС «Затон-2» в 2014-2018 годах

Сезонные изменения объемов подачи газа через ГРС «Затон-2» с 2014 по 2018 год можно оценить с помощью диаграммы ниже (Рисунок 35).

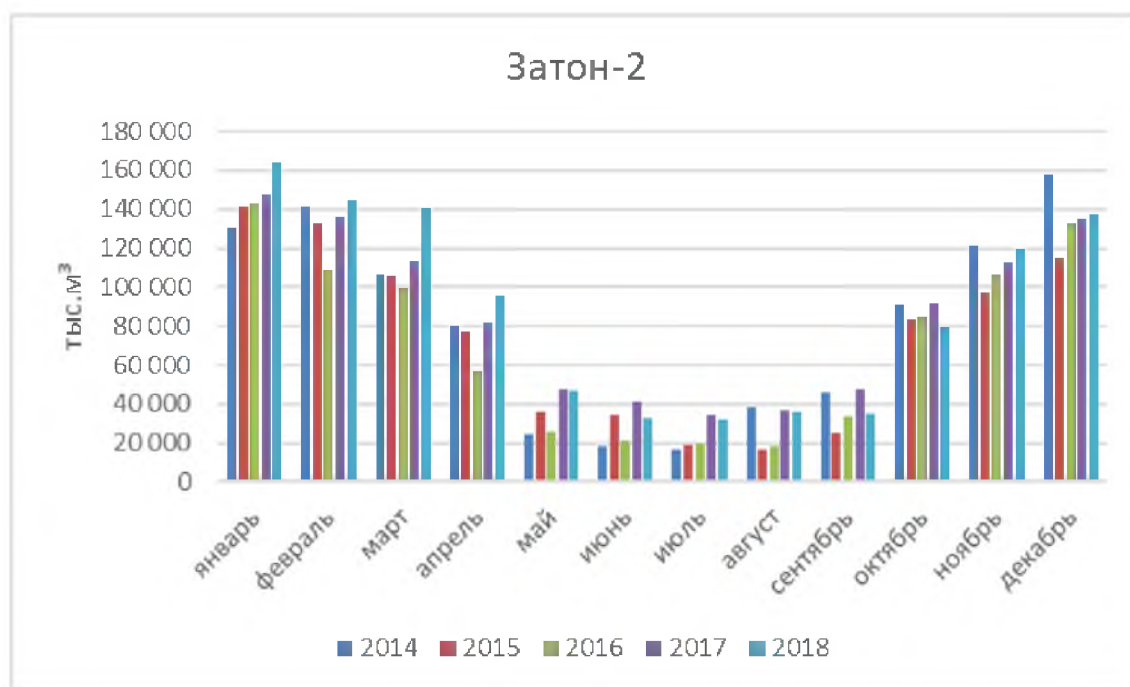


Рисунок 35 Помесячная производительность ГРС «Затон-2» в 2014-2018 годах

Фактические месячные объемы подачи газа потребителям ГРС «Затон-2» с 2014 по 2018 годы ежегодно носят наиболее выраженный сезонный характер из ГРС г. Уфы.

### 3.2.3 Фактическая производительность ГРС «Шакша»

Динамика изменения в 2014-2018 годах фактических объемов подачи газа в газораспределительные сети г. Уфы через ГРС «Шакша» (Таблица 15 – Как видно из диаграммы (Рисунок 29), динамика подачи газа в 2017 году носила сезонный характер.

Таблица 19) представлены на следующей диаграмме (Рисунок 36).

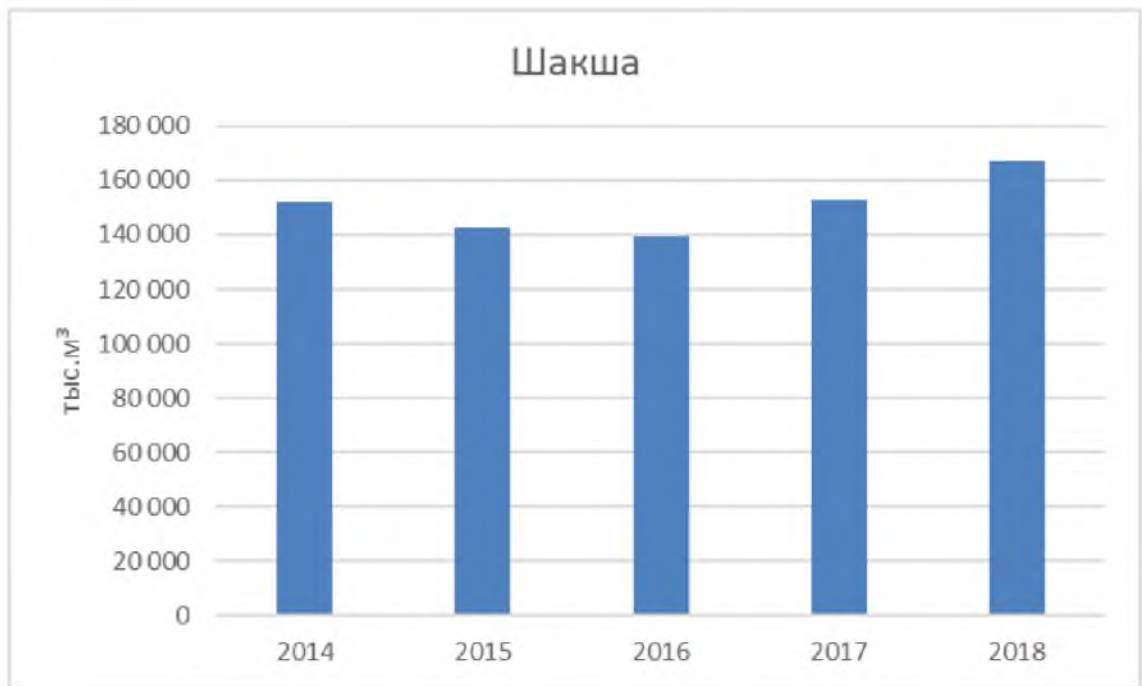


Рисунок 36 Фактическая производительность ГРС «Шакша» в 2014-2018 годах

Как видно из диаграммы, с 2014 по 2016 год произошло снижение подачи объемов газа, а затем ежегодное повышение. Максимальный объем газа через ГРС «Шакша» был подан в 2018 году.

Сезонные изменения объемов подачи газа через ГРС «Шакша» с 2014 по 2018 год можно оценить с помощью диаграммы ниже (Рисунок 37).

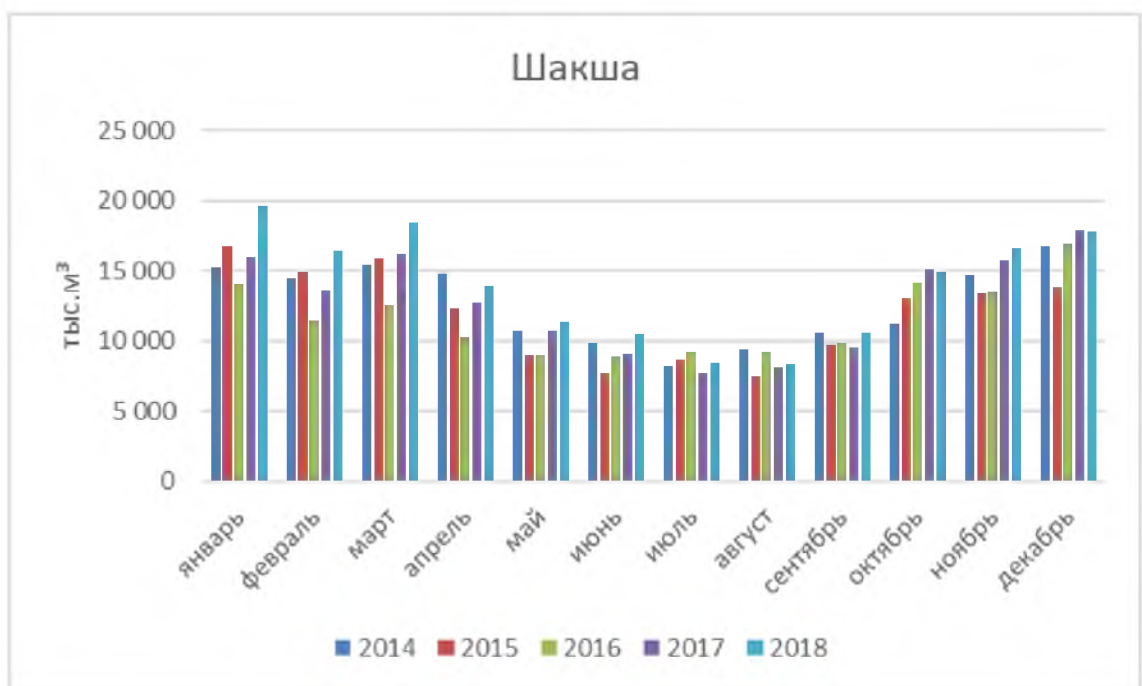


Рисунок 37 Помесячная производительность ГРС «Шакша» в 2014-2018 годах

Фактические месячные объемы подачи газа потребителям ГРС «Шакша» с 2014 по 2018 годы ежегодно носят сезонный характер.

### 3.2.4 Фактическая производительность ГРС «Акбердино»

Динамика изменения в 2014-2018 годах фактических объемов подачи газа в газораспределительные сети г. Уфы через ГРС «Акбердино» (Таблица 15 – Как видно из диаграммы (Рисунок 29), динамика подачи газа в 2017 году носила сезонный характер.

Таблица 19) представлены на следующей диаграмме (Рисунок 38).

Как видно из диаграммы, с 2014 по 2017 год происходил рост подачи объемов газа, а затем некоторое снижение в 2018 году. Максимальный объем газа через ГРС «Акбердино» был подан в 2017 году.



Рисунок 38 Фактическая производительность ГРС «Акбердино» в 2014-2018 годах

Сезонные изменения объемов подачи газа через ГРС «Акбердино» с 2014 по 2018 год можно оценить с помощью диаграммы ниже (Рисунок 39).





Рисунок 39 Помесячная производительность ГРС «Акбердино» в 2014-2018 годах

Фактические месячные объемы подачи газа потребителям ГРС «Акбердино» с 2014 по 2018 годы ежегодно носят сезонный характер.

### 3.2.5 Фактическая производительность ГРС «Кабаково»

Динамика изменения в 2014-2018 годах фактических объемов подачи газа в газораспределительные сети г. Уфы через ГРС «Кабаково» (Таблица 15 – Как видно из диаграммы (Рисунок 29), динамика подачи газа в 2017 году носила сезонный характер.

Таблица 19) представлены на следующей диаграмме (Рисунок 40).



Рисунок 40 Фактическая производительность ГРС «Кабаково» в 2014-2018 годах

Как видно из диаграммы, с 2016 года происходил рост подачи объемов газа. Максимальный объем газа через ГРС «Кабаково» был подан в 2018 году.

Сезонные изменения объемов подачи газа через ГРС «Кабаково» с 2014 по 2018 год можно оценить с помощью диаграммы ниже (Рисунок 41).

Фактические месячные объемы подачи газа потребителям ГРС «Кабаково» с 2014 по 2018 годы менее подвержены сезонности, чем на других ГРС г. Уфы.

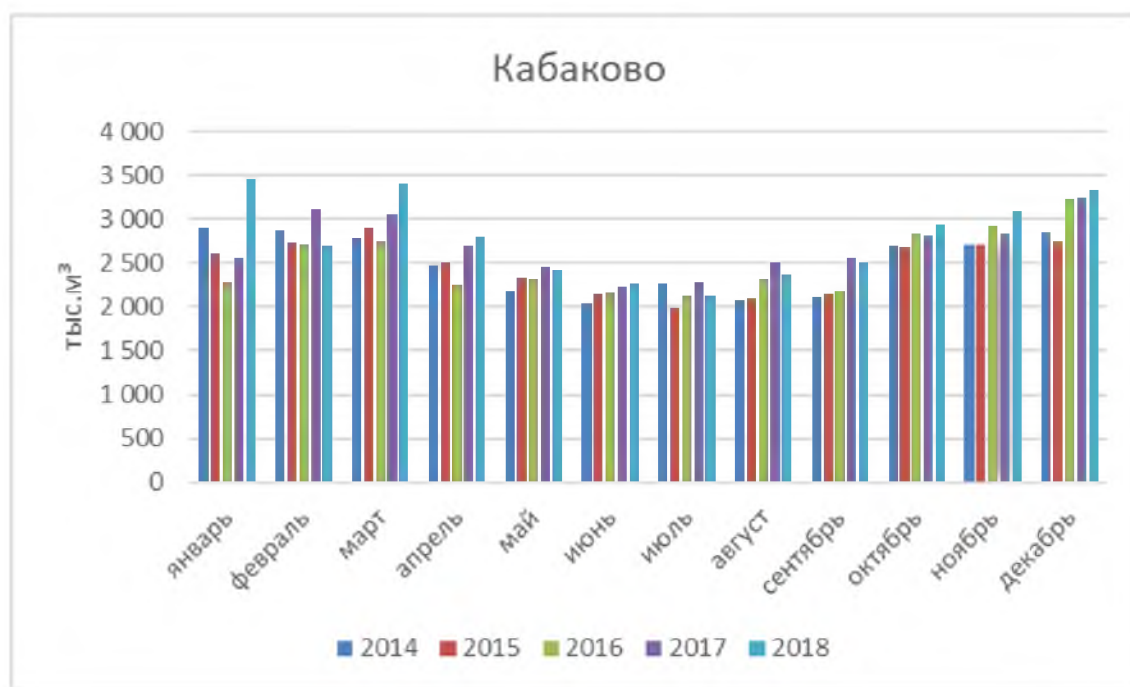


Рисунок 41 Помесячная производительность ГРС «Кабаково» в 2014-2018 годах

### 3.3 Годовые и часовые расходы газа, баланс годового потребления газа

#### 3.3.1 Динамика потребления природного газа ТЭЦ ООО «БГК»

Фактические параметры работы ТЭЦ за 2018 год, на основании которых строились прогнозные значения отпуска тепловой и электрической энергии, а также потребления газа, приведены ниже (Таблица 20).

Динамика потребления газа на ТЭЦ за 2018 год представлена на гистограммах месячного фактического расхода природного газа (Рисунок 42 - Рисунок 46).

Таблица 20 Фактический расход газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ за 2018 г.

Наименование	Размерность	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Фактический расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-1 за 2018г													
Отпуск тепла	тыс. Гкал	98 073	84 742	87 202	58 561	26 721	12 552	18 339	11 704	17 871	57 635	80 652	90 898
Отпуск эл.эн.с шин	млн.кВтч.	35 499	32 181	30 177	25 569	12 919	8 067	8 245	9 551	11 443	16 562	25 840	29 643
УРУТ на эл.эн.	Г у.т./кВт*ч	288,2	286,4	295,6	292,7	286,3	287,7	305,6	286,5	294,7	311,2	300,2	297,4
УРУТ на тепло	кг у.т./Гкал	124,5	125,1	126,3	133,4	157,5	206,2	196,8	212,1	210,6	140,5	123,6	123,6
Газ на тепло	тыс.м <sup>3</sup>	10 513	9 134	9 489	6 728	3 624	2 229	3 109	2 139	3 242	6 977	8 584	9 675
Газ на эл.эн.	тыс.м <sup>3</sup>	8 768	7 910	7 635	6 407	3 146	1 945	2 119	2 320	2 850	4 366	6 629	7 556
Газ всего	тыс.м <sup>3</sup>	19 282	17 043	17 124	13 134	6 771	4 174	5 228	4 458	6 092	11 343	15 213	17 232
Отпуск тепла	Гкал/ч	131,82	126,10	117,21	81,33	35,92	17,43	24,65	15,73	24,82	77,47	112,02	122,17
Отпуск эл.эн.с шин	МВт	47,71	47,89	40,56	35,51	17,36	11,20	11,08	12,84	15,89	22,26	35,89	39,84
Фактический расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-2 за 2018г													
Отпуск тепла	тыс. Гкал	467 026	417 608	441 364	289 330	128 288	88 436	60 611	63 228	66 568	273 618	395 334	468 456
Отпуск эл.эн.с шин	млн.кВтч.	322 961	277 330	304 544	235 707	176 220	138 576	164 240	203 941	204 867	202 839	285 660	333 389
УРУТ на эл.эн.	Г у.т./кВт*ч	255,5	252,1	251,3	252,8	288,0	291,6	335,9	340,1	328,9	257,0	254,5	253,7
УРУТ на тепло	кг у.т./Гкал	125,9	125,2	125,1	131,0	141,9	140,9	153,3	149,2	145,9	130,4	128,1	126,6
Газо на тепло	тыс.м <sup>3</sup>	50 637	45 028	47 567	32 643	15 680	10 734	8 003	8 125	8 363	30 738	43 614	51 070
Газ на эл.эн.	тыс.м <sup>3</sup>	71 074	60 224	65 918	51 320	43 713	34 800	47 515	59 749	58 033	44 893	62 616	72 865
Газ всего	тыс.м <sup>3</sup>	121 711	105 252	113 485	83 963	59 393	45 534	55 518	67 874	66 395	75 631	106 230	123 935
Отпуск тепла	Гкал/ч	627,72	621,44	593,23	401,85	172,43	122,83	81,47	84,98	92,46	367,77	549,08	629,65
Отпуск эл.эн.с шин	МВт	434,09	412,69	409,33	327,37	236,85	192,47	220,75	274,11	284,54	272,63	396,75	448,10
Фактический расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-3 за 2018г													
Отпуск тепла	тыс. Гкал	312 003	279 811	308 298	249 874	199 903	187 326	174 465	173 797	123 941	202 798	274 083	299 011
Отпуск эл.эн.с шин	млн.кВтч.	56 741	51 827	56 735	37 773	35 089	30 314	24 013	22 407	19 499	28 812	42 000	52 683
УРУТ на эл.эн.	Г у.т./кВт*ч	339,0	337,5	336,0	353,7	360,1	356,6	341,3	333,8	335,4	335,3	333,1	338,9
УРУТ на тепло	кг у.т./Гкал	140,6	139,5	138,6	140,4	141,8	144,9	142,4	143,9	147,3	142,6	140,4	136,6
Газ на тепло	тыс.м <sup>3</sup>	37 780	33 615	36 798	30 216	24 419	23 371	21 405	21 545	15 723	24 910	33 135	35 176

Наименование	Размерность	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Газ на эл.эн.	тыс.м <sup>3</sup>	16 568	15 067	16 419	11 506	10 883	9 310	7 059	6 443	5 632	8 320	12 048	15 380
Газ всего	тыс.м <sup>3</sup>	54 349	48 682	53 217	41 723	35 302	32 681	28 464	27 988	21 355	33 231	45 183	50 556
Отпуск тепла	Гкал/ч	419,36	416,39	414,38	347,05	268,69	260,18	234,50	233,60	172,14	272,58	380,67	401,90
Отпуск эл.эн.с шин	МВт	76,26	77,12	76,26	52,46	47,16	42,10	32,28	30,12	27,08	38,73	58,33	70,81
Фактический расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-4 за 2018г													
Отпуск тепла	тыс. Гкал	200 662	175 543	194 794	146 738	116 065	121 893	125 456	130 984	126 419	163 663	181 577	195 102
Отпуск эл.эн.с шин	млн.кВтч.	71 996	57 845	71 806	76 581	71 808	88 878	101 079	110 622	105 703	77 499	82 445	71 233
УРУТ на эл.эн.	Г у.т./кВт*ч	293,8	298,9	306,6	330,2	341,1	341,2	363,1	353,0	350,5	319,9	325,7	300,2
УРУТ на тепло	кг у.т./Гкал	133,6	132,9	134,6	142,3	147,6	148,5	150,7	150,1	150,4	139,8	138,3	132,2
Газ на тепло	тыс.м <sup>3</sup>	23 095	20 088	22 576	17 984	14 756	15 594	16 280	16 936	16 381	19 710	21 630	22 211
Газ на эл.эн.	тыс.м <sup>3</sup>	18 220	14 892	18 963	21 782	21 097	26 120	31 612	33 637	31 906	21 351	23 131	18 418
Газ всего	тыс.м <sup>3</sup>	41 314	34 980	41 539	39 766	35 854	41 714	47 891	50 573	48 287	41 060	44 761	40 629
Отпуск тепла	Гкал/ч	269,71	261,22	261,82	203,80	156,00	169,30	168,62	176,05	175,58	219,98	252,19	262,23
Отпуск эл.эн.с шин	МВт	96,77	86,08	96,51	106,36	96,52	123,44	135,86	148,69	146,81	104,17	114,51	95,74
Фактический расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по Затонской ТЭЦ за 2018г													
Отпуск тепла	тыс. Гкал	0	0	0	883	849	0	73	0	4 105	17 020	18 991	19 153
Отпуск эл.эн.с шин	млн.кВтч.	0	0	82 245	130 780	114 506	117 237	161 628	160 022	111 184	254 977	271 121	277 113
УРУТ на эл.эн.	Г у.т./кВт*ч	0,0	0,0	122,1	270,5	277,4	274,6	278,5	286,1	274,4	259,5	260,7	256,2
УРУТ на тепло	кг у.т./Гкал	0,0	0,0	0,0	103,1	109,5	0,0	109,6	0,0	155,2	146,3	146,4	146,0
Газ на тепло	тыс.м <sup>3</sup>	0	0	0	78	80	0	7	0	549	2 145	2 394	2 409
Газ на эл.эн.	тыс.м <sup>3</sup>	0	0	8 646	30 467	27 357	27 730	38 766	39 435	26 277	56 980	60 873	61 158
Газ всего	тыс.м <sup>3</sup>	0	0	8 646	30 545	27 437	27 730	38 773	39 435	26 826	59 125	63 267	63 568
Отпуск тепла	Гкал/ч	0,00	0,00	0,00	1,23	1,14	0,00	0,10	0,00	5,70	22,88	26,38	25,74
Отпуск эл.эн.с шин	МВт	0,00	0,00	110,54	181,64	153,91	162,83	217,24	215,08	154,42	342,71	376,56	372,46

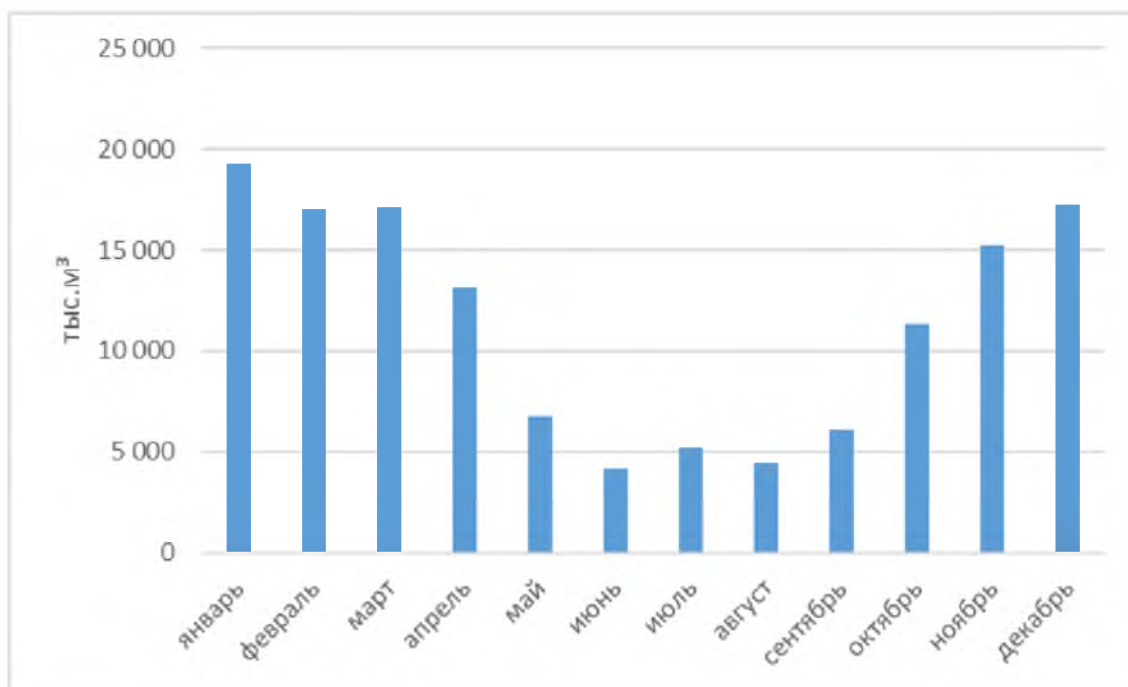


Рисунок 42 Фактический расход газа по ТЭЦ-1 за 2018 г

На графике ТЭЦ-1 наблюдаются сезонные изменения потребления природного газа, средний месячный расход газа 11 424 тыс.м<sup>3</sup>, минимум в июне 4 174 тыс.м<sup>3</sup>, максимум в январе 19 282 тыс.м<sup>3</sup>.

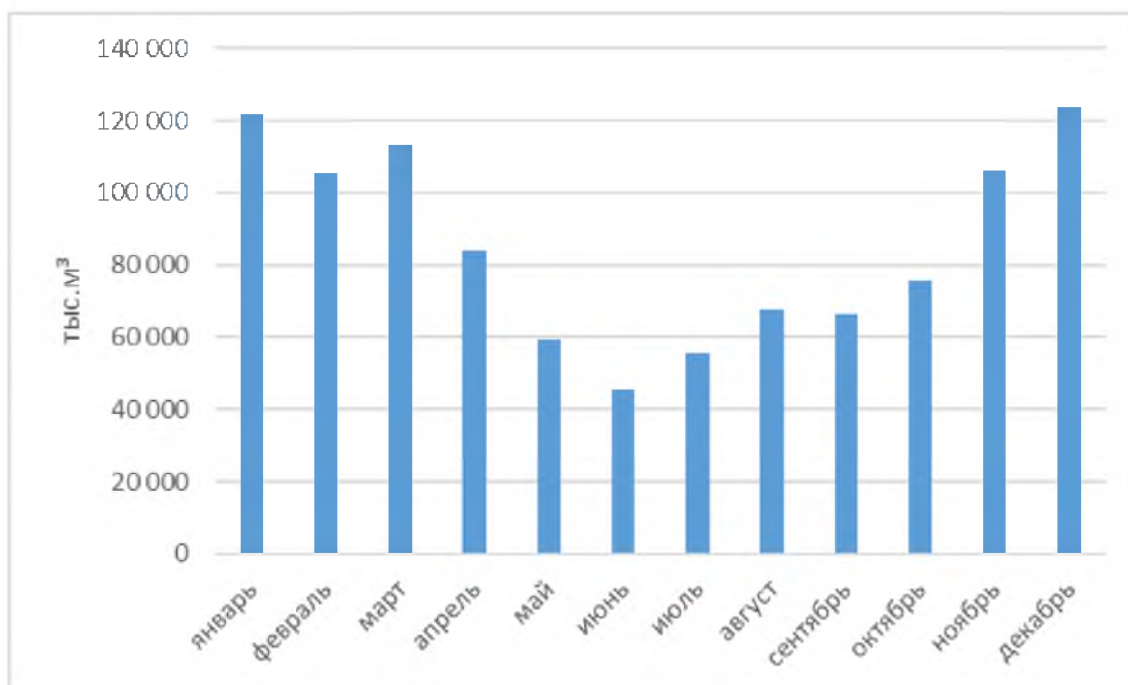


Рисунок 43 Фактический расход газа по ТЭЦ-2 за 2018 г

На графике ТЭЦ-2 также наблюдаются сезонные изменения потребления природного газа, средний месячный расход газа 85 410 тыс.м<sup>3</sup>, минимум в июне 45 334 тыс.м<sup>3</sup>, максимум в декабре 123 935 тыс.м<sup>3</sup>.

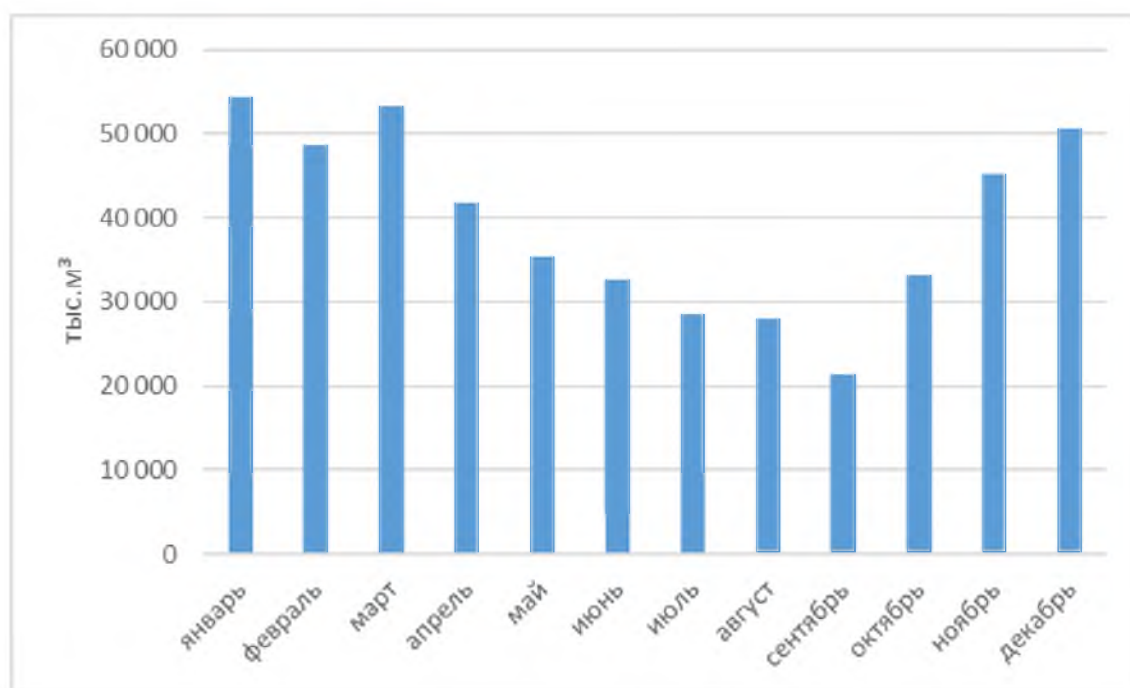


Рисунок 44 Фактический расход газа по ТЭЦ-3 за 2018 г

На графике ТЭЦ-3 сезонные изменения потребления природного газа менее выраженные, средний месячный расход топлива 39 394 тыс.м<sup>3</sup>, минимум в сентябре 21 355 тыс.м<sup>3</sup>, максимум в январе 54 349 тыс.м<sup>3</sup>.

График потребления природного газа ТЭЦ-4 не носит изменений сезонного характера, средний месячный расход газа 42 364 тыс.м<sup>3</sup>, минимум в мае 35 854 тыс.м<sup>3</sup>, максимум в августе 50 573 тыс.м<sup>3</sup>.

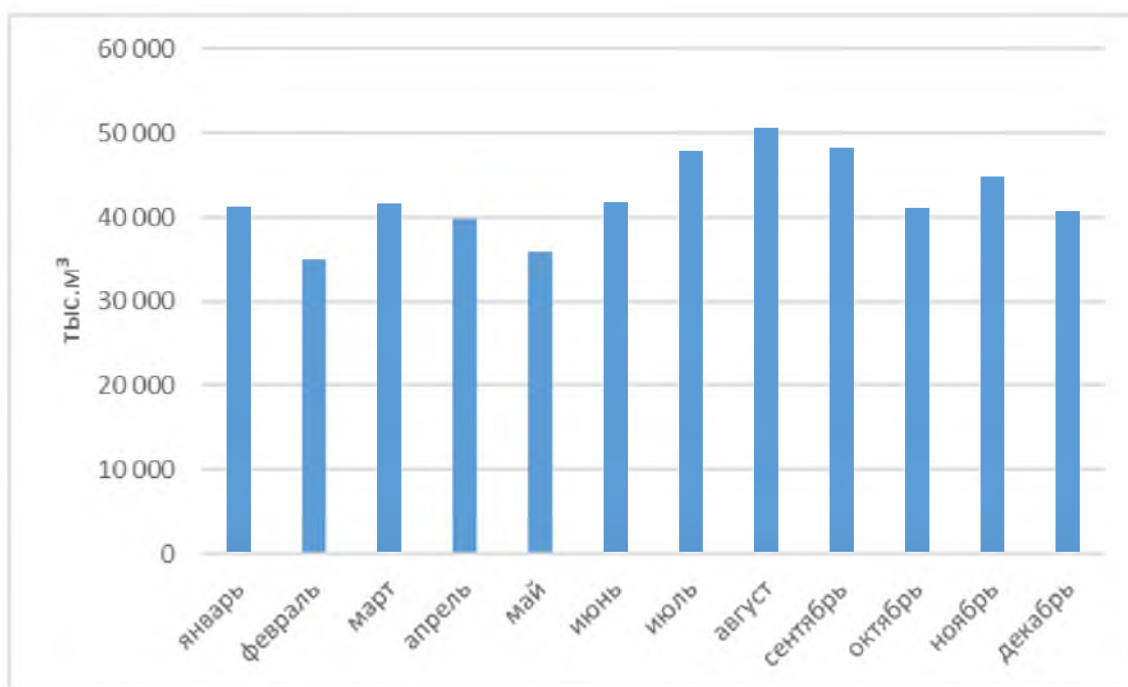


Рисунок 45 Фактический расход газа по ТЭЦ-4 за 2018 г

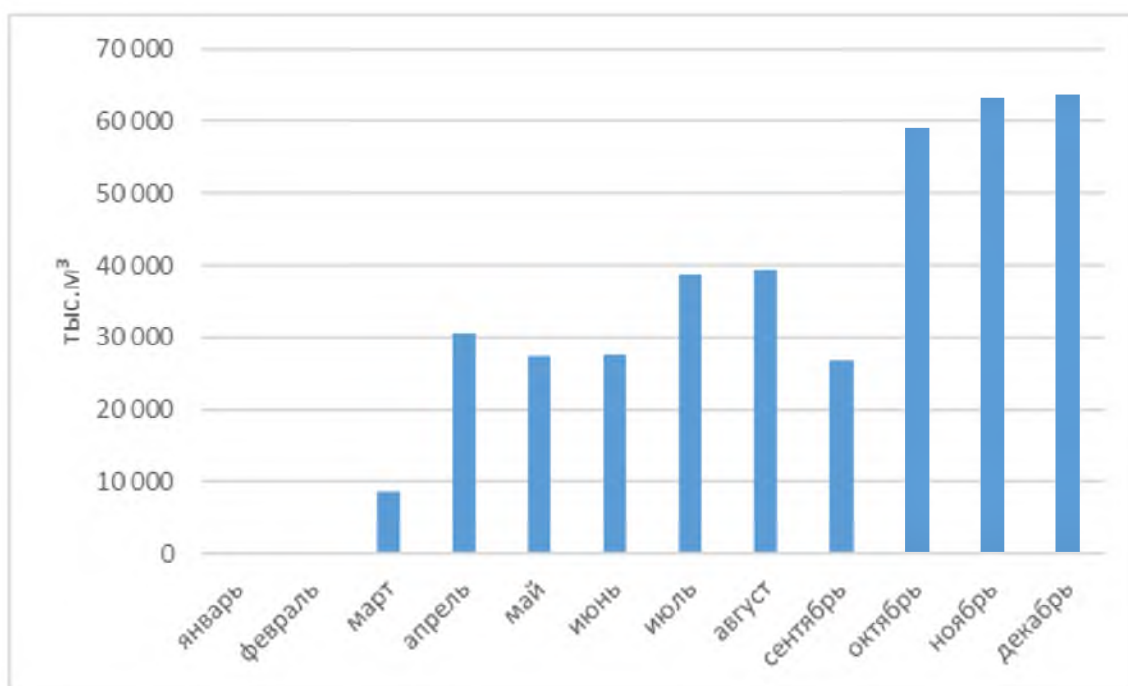


Рисунок 46 Фактический расход газа по Затонской ТЭЦ за 2018 г

Эксплуатация Затонской ТЭЦ началась в марте 2018 года, поэтому график охватывает не все месяцы. Но также наблюдается сезонный рост потребления природного газа с началом отопительного сезона, средний месячный расход газа 41 856 тыс.м<sup>3</sup>, минимум в сентябре 26 826 тыс.м<sup>3</sup>, максимум в декабре 63 568 тыс.м<sup>3</sup> (потребление газа в марте в расчете среднего не учитывалось).



### 3.3.2 Динамика потребления природного газа по котельным ООО «БашРТС» и МУП УИС

Динамика потребления газа по котельным ООО «БашРТС» и МУП УИС за 2018 год представлена на гистограммах ежемесячного фактического расхода (Рисунок 47, Рисунок 48).

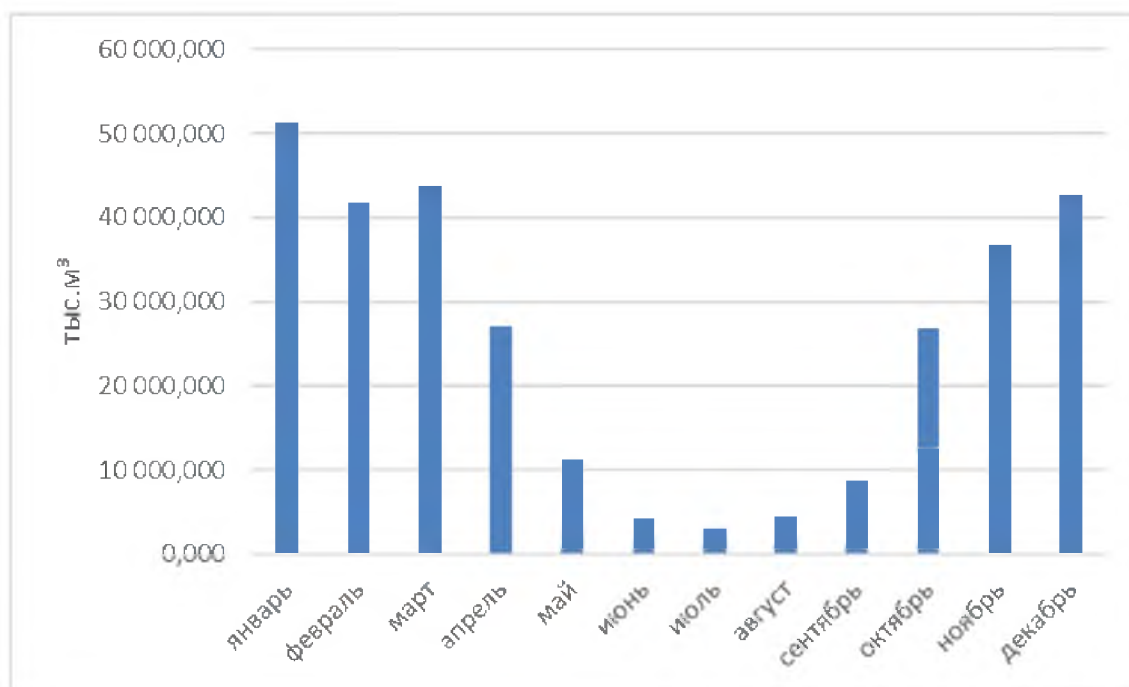


Рисунок 47 Динамика расхода газа по котельным ООО «БашРТС» за 2018 г

На графике потребления газа по котельным ООО «БашРТС» наблюдаются сезонные изменения потребления природного газа, средний суммарный месячный расход газа 25 145 тыс.м<sup>3</sup>, минимум в июле 3 078 тыс.м<sup>3</sup>, максимум в январе 51 208 тыс.м<sup>3</sup>.

На графике потребления газа по котельным МУП УИС (Рисунок 48) наблюдаются сезонные изменения потребления природного газа, средний суммарный месячный расход газа 24 154 тыс.м<sup>3</sup>, минимум в августе 5 011 тыс.м<sup>3</sup>, максимум в январе 45 619 тыс.м<sup>3</sup>.

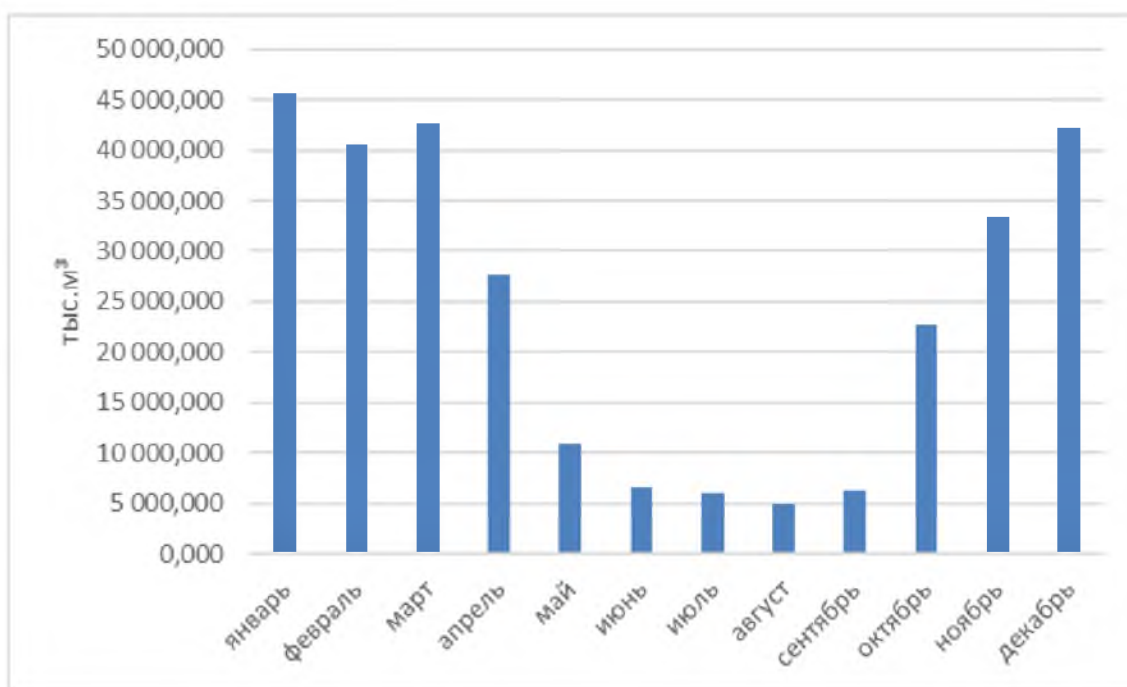


Рисунок 48 Динамика расхода газа по котельным МУП УИС за 2018 г

### 3.3.3 Динамика потребления природного газа населением г. Уфы

Фактические объемы потребления газа населением г. Уфы за 2014-2018 годы, на основании которых строились прогнозные значения потребления газа, приведены ниже (Таблица 21), согласно предоставленной информации отдела учета ресурсов газа ООО "Газпром межрегионгаз Уфа".

В 2018 году объем потребления газа населением г. Уфы на 17,49% ниже уровня 2014 года.

Для оценки влияния численности населения на изменение объемов потребления и оценки изменения потребления газа на 1 жителя представлена следующая сводная таблица (Таблица 22).

Таблица 21 Ретроспектива годовых объемов потребления газа населением г. Уфы с 2014 по 2018 год

Потребление газа населением г. Уфа за год	ед.изм.	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	За год
2014	тыс.м <sup>3</sup>	18 167,288	35 990,317	28 026,182	20 525,739	7 611,410	5 016,764	1 228,167	5 352,988	13 371,623	12 980,932	29 791,573	45 174,172	223 237,155
2015	тыс.м <sup>3</sup>	35 500,315	29 181,041	29 041,710	18 414,144	9 529,318	5 213,277	5 820,592	795,816	10 155,460	23 248,918	22 978,972	31 225,499	221 105,062
2016	тыс.м <sup>3</sup>	36 228,152	28 215,472	25 289,089	14 046,784	8 872,666	6 596,403	4 968,808	4 448,793	11 218,648	25 131,730	18 061,336	17 347,840	200 425,721
2017	тыс.м <sup>3</sup>	39 080,312	34 431,993	31 288,495	20 725,898	10 620,813	1 199,448	4 599,129	5 177,747	11 561,407	10 927,503	26 446,452	21 578,117	217 637,314
2018	тыс.м <sup>3</sup>	36 648,762	33 976,282	26 266,147	30 070,340	24 934,959	2 542,406	202,773	41,003	2 830,519	6 412,152	9 893,211	10 366,549	184 185,103

Таблица 22 Сводная таблица объемов потребления газа и численности населения г. Уфа в 2014-2018 годах

Наименование	ед.изм.	2014	2015	2016	2017	2018
Суммарное потребление населением г. Уфа	тыс.м <sup>3</sup>	223	221	200	217	184
		237,155	105,062	425,721	637,314	185,103
Численность населения г. Уфа	тыс. чел.	1 106,635	1 115,885	1 121,429	1 126,098	1 131,429
Потребление газа на 1 жителя	м <sup>3</sup> /чел	201,73	198,14	178,72	193,27	162,79

Потребление газа населением, в пересчете на 1 жителя, с 2014 по 2018 год снизилось на 38,94 м<sup>3</sup>/чел в год, вследствие этого, при росте населения г. Уфы, наблюдается снижение объемов потребления газа на нужды населения. Это обусловлено рядом причин:

- в последние годы большая часть строящихся жилых домов более 10 этажей, которые не газифицируются;

- уменьшение потребления газа на пищеприготовление, в связи с увеличением количества все более разнообразной электробытовой техники у населения;

- энергосбережение и повышение энергоэффективности, связанные с улучшением теплоизоляции жилых помещений и ростом топливной эффективности отопительных котлов;

- увеличение процента оснащённости потребителей приборами учета расхода газа. Вследствие учета расходов газа не по нормативам, а по показаниям приборов учета суммарный учтенный расход снижается.

В среднем, за 2014-2017 годы, потребление газа на 1 жителя составляло 192,97 м<sup>3</sup>/чел. В 2018 году данный показатель снизился на 15,64% относительно среднего значения за 4 предыдущих года.

На рисунке ниже (Рисунок 49) представлена диаграмма изменений объемов потребления газа и численности населения г. Уфа в 2014-2018 годах.

Таким образом, наблюдается снижение объемов потребления газа населением города одновременно с ростом его численности.

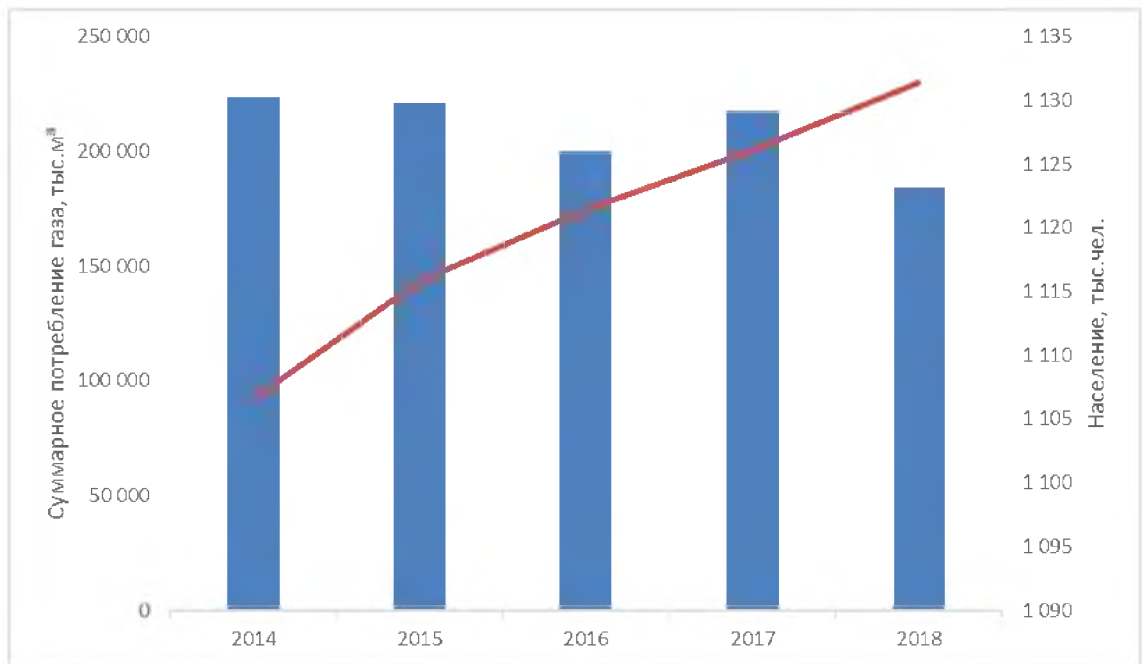


Рисунок 49 Диаграмма изменений объемов потребления газа и численности населения г. Уфа в 2014-2018 годах

## 4 Анализ районов перспективной жилой застройки

Согласно корректировке Генерального Плана и проектам планировок основным направлением в развитии города названо «Забелье» - автономные районы, географически располагающиеся в западной части городского округа за рекой Белой.

Основное строительство в «Забелье» планируется в следующих районах:

- район «Затон»;
- Демский район;
- район «Романовка-Миловка-Ветошниково»;

Кроме того, активно будет застраиваться центр города, окраины города в части «уфимского полуострова» - мкр. «Глумилино», ж/р «Шакша», ж/р «Инорс» и другие небольшие площадки.

Согласно Генеральному Плану 2006 года предусматривалось крупное жилищное строительство в «Зауфимье», однако на данный момент от него практически полностью отказались. К развитию предполагается только автономный район «Шакша».

Теплоснабжение застраиваемых районов, в основном, осуществляется за счет централизованной системы теплоснабжения и горячего водоснабжения. В связи с этим, развитие системы газоснабжения, в основном, определяется расположением источников тепловой энергии.

### 4.1 Район «Затон»

Район «Затон» - бурно развивающийся район с планируемым масштабным жилищным, социальным и общественно-деловым строительством.

В связи с намеченным масштабным строительством в рассматриваемом районе, а также в соответствии с принятыми решениями по развитию системы теплоснабжения в непосредственной близости от района «Затон Северо-Западный» в 2018 году завершено строительство нового источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии - Затонская ТЭЦ. До введения в эксплуатацию Затонской ТЭЦ теплоснабжение района осуществлялось от пяти котельных МУП УИС. Таким образом, котельные МУП УИС №37, 38, 93 выведены из эксплуатации, а котельная №44 планируется к выводу с 2020 года.

#### 4.2 Демский район

Дёмский район наряду с ж/р «Затон Северо-Западный» является динамично развивающимся районом. В северо-восточной части района ведется масштабное жилищное строительство – ж/р-ны Дема-5,6,8,9,10. Кроме того, планируется точечная застройка в существующей части района, а также застройка в ж/р «Баланово-Ново-Александровка».

Существующие источники тепловой энергии, используемые для нужд теплоснабжения муниципальных потребителей в районах нового строительства – две действующие котельные МУП УИС: котельная № 1 и №5. С учетом модернизации указанных котельных они обеспечат тепловой энергией как существующие, так и вновь вводимые объекты жилой застройки Демского района.

##### пос. Аэропорт

В посёлке Аэропорт запланирована к строительству блочно-модульная котельная с тремя водогрейными котлами производительностью по 0,69 Гкал/ч каждый (установленная мощность источника составит 2,07 Гкал/ч), с подключением к существующим сетям теплоснабжения (суммарная нагрузка потребителей поселка составляет 1,2872 Гкал/ч). Данная котельная должна быть включена в схему газоснабжения в 2020 г.

#### 4.3 Микрорайон «Шакша»

Теплоснабжение автономного жилого района «Шакша» в настоящий момент обеспечивается в основном за счет котельного цеха КЦ-4 и котельной Федерального казенного учреждения «Исправительная колония №3 Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Республике Башкортостан».

Котельная Федерального казенного учреждения «Исправительная колония №3 Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Республике Башкортостан» осуществляет теплоснабжение жилых домов ОАО УЖХ Калининского района г. Уфы, расположенных по адресу: г. Уфа, ул. Советов 29, 31, 52, ул. Мебельная 1,2,3,4, Ворошилова 26, а также детского сада № 273. Общая договорная тепловая нагрузка этих потребителей составляет 0,926 Гкал/ч.

В соответствии с письмом Федерального казенного учреждения «Исправительная колония №3 Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Республике Башкортостан» №3/ТО/44/37-11209 от 23.09.2015 г. направленному Главе Администрации Калининского района городского округа город Уфа и МУП УИС из которого следует, что теплоснабжение является не профильным видом деятельности для Федеральной службы исполнения и наказаний, является убыточным и наносит ущерб бюджету РФ. На основании выше изложенного теплоснабжение указанных потребителей от котельной Федерального казенного учреждения «Исправительная колония №3 Управления Федеральной службы исполнения наказаний по Республике Башкортостан» будет прекращено.

Для теплоснабжения выше перечисленных потребителей предполагается установить блочно-модульную котельную с тремя котлами по 0,5 МВт. Данная котельная включена в прогнозные параметры схемы теплоснабжения г. Уфы начиная с 2019 года, однако до настоящего времени котельная не построена и не включена в схему газоснабжения г. Уфы. Технические условия на подключение указанной котельной к сети газоснабжения не выданы.

В настоящее время основным источником теплоснабжения ж/р. Шакша является котельный цех ООО «БашРТС», объем подключенной нагрузки КЦ-4 составляет 41,465 Гкал/час.

Планы застройки жилого района предполагают увеличение нагрузки на 7,356 Гкал/ч. В расчетный период тепловая нагрузка составит 48,821 Гкал/час.

Таблица 23 Существующие источники теплоснабжения ж/р «Шакша»

Источник	Располагаемая мощность нетто, Гкал/час	Подключенная нагрузка, Гкал/час	Резерв, Гкал/час
КЦ-4	135,616	41,465	89,979

Вся перспективная нагрузка может покрываться за счет существующей на источнике располагаемой тепловой мощности.



#### 4.4 Микрорайон Инорс

Микрорайон Инорс является динамично развивающимся районом города с постоянным новым строительством.

Основным источником теплоснабжения мкр. Инорс является ТЭЦ-2, КЦ-8 работает в пиковом режиме, включаясь в работу при устойчивых отрицательных температурах наружного воздуха (примерно 2 месяца в году). Следовательно, дополнительных источников тепловой энергии - потребителей газа, не ожидается.

#### 4.5 Район «Глумилино»

В настоящее время идет интенсивное строительство ж/р Глумилино.

Проектом предусматривается строительство котельной двумя очередями с их последовательным вводом.

Технические условия на подключение котельной «Глумилино» к сети газоснабжения выданы 18.04.2017 г. со следующими параметрами:

- часовой расход газа - 29607,6 м<sup>3</sup>/ч;
- годовой расход газа 71934,9 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Для газоснабжения мкр. Глумилино и повышения надежности газоснабжения потребителей филиалом ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в г. Уфе рассматривается следующее мероприятие:

- строительство газопровода диаметром не менее 530 мм длиной 3,3 км, от газопровода D=530 мм, идущего по ул. Сипайловская, до газопровода D=530 мм, идущего по ул. Менделеева. Газопровод необходим для газоснабжения котельной «Глумилино».

В настоящее время указанный газопровод не построен, в планах капитального строительства на 2019-2020 годы данный объект не числится.

#### 4.6 Северная часть города (Черниковка)

В настоящее время жилой район «Черниковка» полностью застроен. Новое строительство в районе предполагается за счет сноса существующего малоэтажного жилья и точечной застройки.

Теплоснабжение потребителей осуществляется за счет источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4).

Следует отметить, что ООО «БашРТС» в северной части города осуществляет теплоснабжение 112 объектов частного сектора (суммарная нагрузка составляет 1,921635 Гкал/ч) на участках с существенными протяженностями, в следствии чего на данных участках наблюдается повышенные тепловые потери. С целью оптимизации и повышения эффективности транспортировки тепловой энергии ООО «БашРТС» рекомендуется осуществить перевод потребителей на альтернативные источники теплоснабжения.

Перечень потребителей частного сектора в северной части города ООО «БашРТС» представлен в таблице ниже. Суммарный полезный отпуск потребителей частного сектора северной части в 2018 году составил 3275,47 Гкал, потери тепловой энергии на участках тепловой сети до потребителя 2223,56 Гкал (40,4%).

Таблица 24 Перечень потребителей частного сектора в северной части города

№ п/п	Адрес потребителя	Договорные нагрузки		Итого, Гкал/ч
		ГВС, Гкал/ч	Отопление, Гкал/ч	
1	ул. Генерала Шаймуратова, д.18		0,008	0,008
2	ул. Генерала Шаймуратова, д.16		0,003468	0,003468
3	ул. Генерала Шаймуратова, д.14		0,008	0,008
4	ул. Генерала Шаймуратова, д.5		0,008	0,008
5	ул. Генерала Шаймуратова, д.3		0,008	0,008
6	ул. Герцена, д.25		0,007	0,007
7	ул. Герцена, д.21		0,011	0,011
8	ул. Кутузова, д.22		0,0015	0,0015
9	ул. Кутузова, д.19		0,01529	0,01529
10	ул. Кутузова, д.15		0,007958	0,007958
11	ул. Кутузова, д.18		0,008201	0,008201
12	ул. Кутузова, д.16		0,010336	0,010336
13	ул. Кутузова, д.10		0,0057	0,0057
14	ул. Кутузова, д.8		0,00907	0,00907
15	ул. Кутузова, д.5		0,00994	0,00994
16	ул. Герцена, д.5		0,0087	0,0087
17	ул. Герцена, д.3		0,0173	0,0173
18	ул. Герцена, д.1		0,006	0,006
19	ул. Кутузова, д.1		0,008	0,008
20	ул. Новочеркасская, д.15 е (баня)		0,000479	0,000479
21	ул. Новочеркасская, д.14 б		0,016673	0,016673
22	ул. Новочеркасская, д.17 е		0,00552	0,00552
23	ул. Новочеркасская, д.9		0,004441	0,004441
24	ул. Новочеркасская, д.11		0,006243	0,006243
25	ул. Герцена, д.26а		0,0074	0,0074
26	ул. Чукотская, д.29		0,0069	0,0069
27	ул. Чукотская, д.21		0,0076	0,0076

№ п/п	Адрес потребителя	Договорные нагрузки		Итого, Гкал/ч
		ГВС, Гкал/ч	Отопление, Гкал/ч	
28	ул. Чукотская, д.25		0,006813	0,006813
29	ул. Чукотская, д.23		0,0104	0,0104
30	ул. Садовая, д.18		0,0056	0,0056
31	ул. Садовая, д.14		0,0045	0,0045
32	ул. Садовая, д.12		0,0061	0,0061
33	ул. Садовая, д.17		0,0132	0,0132
34	ул. Садовая, д.8		0,0056	0,0056
35	ул. Садовая, д.6		0,0061	0,0061
36	ул. Садовая, д.13		0,0069	0,0069
37	ул. Губкина, д.20		0,0074	0,0074
38	ул. Садовая, д.11		0,0121	0,0121
39	ул. Губкина, д.21		0,005	0,005
40	ул. Губкина, д.18		0,0144	0,0144
41	ул. Губкина, д.19		0,0092	0,0092
42	ул. Садовая, д.9		0,016658	0,016658
43	ул. Губкина, д.17		0,0058	0,0058
44	ул. Губкина, д.14		0,0057	0,0057
45	ул. Садовая, д.7		0,01546	0,01546
46	ул. Губкина, д.15		0,0108	0,0108
47	ул. Губкина, д.13		0,0337	0,0337
48	ул. Губкина, д.11		0,0088	0,0088
49	ул. Губкина, д.7 корп. а		0,0086	0,0086
50	ул. Губкина, д.10		0,0085	0,0085
51	ул. Садовая, д.3		0,0061	0,0061
52	ул. Губкина, д.8		0,009	0,009
53	ул. Губкина, д.6		0,006564	0,006564
54	ул. Садовая, д.1		0,0052	0,0052
55	ул. Губкина, д.4		0,0165	0,0165
56	ул. Садовая, д.1 корп. а		0,009	0,009
57	г Уфа, ул. Садовая, д.1 корп. б		0,0073	0,0073
58	ул. Мира, д.66		0,002067	0,002067
59	ул. Мира, д.77		0,007831	0,007831
60	ул. Мира, д.75		0,003673	0,003673
61	ул. Мира, д.73		0,007207	0,007207
62	ул. Мира, д.71		0,003173	0,003173
63	ул. Розы Люксембург, д.231		0,016967	0,016967
64	ул. Попова, д.21		0,010508	0,010508
65	ул. Свободы, д.66 корп. а		0,012653	0,012653
66	ул. Свободы, д.60		0,0084	0,0084
67	ул. Рыбинская, д.11		0,004	0,004
68	ул. Рыбинская, д.9		0,0036	0,0036
69	ул. Рыбинская, д.7		0,011493	0,011493
70	ул. Рыбинская, д.5		0,002057	0,002057
71	ул. Рыбинская, д.3		0,005333	0,005333
72	ул. Рыбинская, д.1		0,0051	0,0051
73	ул. Суворова, д.79 корп.1		0,01505	0,01505
74	ул. Байкальская, д.91	0,001309		0,001309
75	ул. Байкальская, д.93		0,004	0,004
76	ул. Байкальская, д.95		0,003	0,003
77	ул. Байкальская, д.96		0,00348	0,00348
78	ул. Байкальская, д.100	0,001124	0,005	0,006124
79	ул. Байкальская, д.101		0,004	0,004
80	ул. Байкальская, д.102		0,003867	0,003867
81	ул. Байкальская, д.103	0,001498	0,007	0,008498
82	ул. Байкальская, д.105		0,007	0,007
83	ул. Байкальская, д.130		0,004	0,004
84	ул. Байкальская, д.128		0,003851	0,003851
85	ул. Байкальская, д.127	0,001124	0,005	0,006124

№ п/п	Адрес потребителя	Договорные нагрузки		Итого, Гкал/ч
		ГВС, Гкал/ч	Отопление, Гкал/ч	
86	ул. Байкальская, д.126	0,000375		0,000375
87	ул. Байкальская, д.123		0,004	0,004
88	ул. Байкальская, д.122		0,0035	0,0035
89	ул. Байкальская, д.108	0,001499	0,00554	0,007039
90	ул. Байкальская, д.110		0,012	0,012
91	ул. Байкальская, д.111		0,007	0,007
92	ул. Прессовая, д.3		0,005	0,005
93	ул. Прессовая, д.2 корп. а		0,01391	0,01391
94	ул. Прессовая, д.8		0,016	0,016
95	ул. Прессовая, д.10		0,012	0,012
96	ул. Фурманова, д.40		0,008	0,008
97	ул. Фурманова, д.31		0,007061	0,007061
98	ул. Фурманова, д.27		0,005	0,005
99	ул. Фурманова, д.25		0,007	0,007
100	ул. Фадеева, д.7		0,001124	0,001124
101	ул. Фурманова, д.23	0,001498		0,001498
102	ул. Фурманова, д.19	0,005438	0,0272	0,032638
103	ул. Фурманова, д.28		0,004	0,004
104	ул. Фурманова, д.26		0,01	0,01
105	ул. Фурманова, д.24		0,005	0,005
106	ул. Фурманова, д.22		0,011	0,011
107	ул. Фурманова, д.18 корп. А		0,011	0,011
108	ул. Индустриальное шоссе, д.133		0,008	0,008
109	ул. Индустриальное шоссе, д.131		0,005	0,005
110	ул. Индустриальное шоссе, д.129		0,008	0,008
111	ул. Фабричная, д.27		0,006	0,006
112	ул. Фурманова, д.63 (Уфаводоканал)	0,65905	0,373361	1,032411
<b>Итого</b>		<b>0,672915</b>	<b>1,24872</b>	<b>1,921635</b>

Также, помимо потребителей частного сектора в северной части города определены участки трубопроводов тепловой сети, работающие в неэффективном режиме (ТМ-1, ТМ-3, ТМ-11 Уфимской ТЭЦ-4 и ТМ-37 Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК»). В таблице ниже представлен перечень данных участков и сведения о потребителях, подключенных к ним.

Данные участки трубопроводов тепловой сети также рекомендованы ООО «БашРТС» к выводу из эксплуатации. Соответственно, в схеме газоснабжения необходимо предусмотреть мероприятия по обеспечению газом потребителей частного сектора (Таблица 24) и организации (Таблица 25).

Для повышения надежности газораспределительной системы и обеспечения газом дополнительных потребителей района предполагается строительство газопровода среднего давления D=159 мм, длиной 0,7 км по ул. Машиностроителей – перемычки между газопроводами среднего давления D=159 мм по ул. Интернациональной и D=108 мм по ул. Машиностроителей на ГРП №72.

Таблица 25 Перечень участков трубопроводов тепловой сети, работающих в неэффективном режиме

№ п/п	Номер ТМ	Точка подключения	Потребитель	Нагрузка Гкал/час			Протяженность участка	Потери через изоляцию в 2018 г.	Полезный отпуск т/э в 2018 г	Доля потеря т/э
				ЦО	ГВС	Вент				
1	ТМ 1, от ТЭЦ 4 Новоалександровка	тг108а, тг107	ЗАО МУ-8 ДО ОАО «УЭМ» Энергетиков, 50	0,56			2 679	4 627	1 262	78,58%
2		тг116	ООО ССМУ-6 Л. Чайкиной, 25	0,191						
3			ООО «Синтез-ТПК» Крашенинкова, 21	0,236						
4			ООО «Нифтехимэнерго» Зелинского, 6	0,036						
5		104	Маргалитадзе (нет потребителя)	0,028						
6	ТМ 3, от ТЭЦ 4 Новоалександровка	тг304	ООО «Калибр» Мифтахова, 23	0,825		0,234	268	414	1238,13	25,06%
7			ООО НИЦ «Поиск» Псковская, 13А, 13Б	0,25						
8	ТМ 11, от ТЭЦ 4 Новоалександровка	тг1102а	Уфакимреактив Сахалинская, 11	0,022			1221	1144	1816,1	38,65%
9			РНД (республиканский наркологический диспансер) Ямашева, 1	1,245						
21	ТМ 37, Максимова	тк3709	МУП «Уфаводоканал» Мечникова, 0 (либо Мечникова, 79)	1,9	0,515	1,957	4 680	6 557	7235	47,54%
<b>Итого г. Уфа</b>				<b>4,31</b>	<b>0,52</b>	<b>2,19</b>	<b>6 169,00</b>	<b>8 115,00</b>	<b>10 289,23</b>	<b>44,09%</b>

#### 4.7 Центральная часть города

В центральной части города теплоснабжение потребителей осуществляется от двух крупных источников тепловой энергии – котельного цеха №1 ООО «БашРТС» и котельной №39 (ул. Бакунина, 4) МУП УИС. Кроме того, в системе теплоснабжения учувствуют небольшие котельные МУП УИС (котельные № 12,17,22,81,86) и ведомственные котельные предприятий (например, УАПО).

До 2022 года МУП УИС планирует провести реконструкцию котельной №22 с увеличением установленной мощности до 60 Гкал/ч. Планируется демонтаж существующего оборудования и установка в здании котельной трех водогрейных котлов Eurotherm-23/150.

Для подключения перспективных потребителей тепловой энергии и обеспечения качества и надежности теплоснабжения в центральной части города рекомендуются следующие решения:

1. Реконструкция в ближайшее время (к 2022 году) котельной №22 установленной мощностью 60 Гкал/час;
2. С вводом реконструированной котельной №22 производится перераспределение потребителей от котельной №39 для загрузки котельной №22;
3. Провести увеличение установленных мощностей КЦ-1 за счет реконструкции котлов установленной мощностью 100 Гкал/ч по ВК-4,5,6 в 2019, 2022 и 2023 годах до 120 Гкал/ч (каждого котла);
4. Установка в 2023-2024 гг. на КЦ-1 и котельной №39 газопоршневых установок электрической мощностью 1,0 и 1,165 МВт соответственно, для выработки тепловой и электрической энергии на собственные нужды. При этом возможность установки ГПА необходимо уточнить согласно экологическим нормам с учетом расположения котельной в центре города в непосредственной близости от жилых домов.

Также, в соответствии с письмом ОАО «УФПК» о прекращении поставки тепловой энергии на жилые дома и социальные объекты, расположенные в микрорайоне «Нижегородка», в целях обеспечения надежного и бесперебойного теплоснабжения объектов теплоснабжения администрацией городского округа город Уфа поручила

МУП УИС разработать проектно-сметную документацию на строительство источника теплоснабжения в микрорайоне «Нижегородка». Данное мероприятие включено в Республиканскую адресную инвестиционную программу и будет финансировано из республиканского бюджета. В настоящий момент теплоснабжение данного микрорайона осуществляется котельной ОАО «УФПК» через ЦТП-430 и ЦТП-431 МУП УИС. Актуализированной схемой теплоснабжения предусматривается переоборудование ЦТП-431 (ул. Лесозаводская, 1, корп. 1) в котельную, установленной мощностью 5,16 Гкал/ч путем установки в котельной 3-х водогрейных котлов Unitherm 2000-115 (два рабочих, один резервный) производительностью 1,72 Гкал/ч каждый.

Для снижения эксплуатационных затрат МУП УИС предлагается закрыть не рентабельные котельные №№17 и 21 с переводом подключенных нагрузок на котельную № 39. Закрытие не рентабельных котельных планируется провести в сроки после 2020 года (по мере реализации необходимых мероприятий по переводу котельных и наличии необходимых финансовых средств).

Следует отметить, что ООО «БашРТС» в центральной части города осуществляет теплоснабжение 5 объектов частного сектора (суммарная нагрузка составляет 0,0425 Гкал/ч) на участках с существенными протяженностями, в следствии чего на данных участках наблюдается повышенные тепловые потери. С целью оптимизации и повышения эффективности транспортировки тепловой энергии ООО «БашРТС» рекомендуется осуществить перевод потребителей на альтернативные источники теплоснабжения.

Перечень потребителей частного сектора в центральной части города ООО «БашРТС» представлен в таблице ниже. Суммарный полезный отпуск потребителей частного сектора центральной части в 2018 году составил 119,97 Гкал, потери тепловой энергии на участках тепловой сети до потребителя 155,78 Гкал (56,5%).

Вышеперечисленные мероприятия естественным образом скажутся на перераспределении нагрузок на газораспределительные сети центральной части города. Для повышения надежности газоснабжения потребителей города необходимо предусмотреть

реть строительство газопровода высокого давления диаметром не менее 200 мм длиной 3 км от газопровода D=530 мм, идущего по ул. Пушкина до газопровода D=219 мм, идущего по бульвару Ибрагимова.

Таблица 26 Перечень потребителей частного сектора в центральной части города

№ п/п	Адрес потребителя	Договорные нагрузки		Итого, Гкал/ч
		ГВС, Гкал/ч	Отопление, Гкал/ч	
1	ул. 9 Января, д.12	-	0,0062	0,0062
2	ул. Дёповская, д.26	-	0,00719	0,00719
3	ул. Дёповская, д.29	-	0,00739	0,00739
4	ул. 9 Января, д.16	-	0,0042	0,0042
5	ул. 9 Января, д.20	-	0,01752	0,01752
Итого		-	0,0425	0,0425

#### 4.8 Южная часть города

В южной части города теплоснабжение потребителей обеспечивается от крупной котельной № 27 (Менделеева, 134) и нескольких небольших муниципальных котельных №№ 23, 25, 84, 85, 90. Кроме того, часть муниципальных нагрузок покрывается ведомственными котельными (котельной ОАО «УХБК»).

В данный момент в южной части города идет достаточно интенсивное строительство. Существующие резервы на котельных практически исчерпаны. Часть застройщиков решает проблемы подключения строительством крышных котельных (район улицы Сун-Ят-Сена) или подключением к котельной №24, часть выискивает резервы подключением к ведомственным котельным (район Ирмель подключается к котельной ОАО «УХБК»). В существующей схеме газоснабжения включены 4 дома с крышными котельными в этом районе.

При развитии центральной части города Инвестиционной программой ООО «БашРТС» предусмотрен ввод в эксплуатацию котельной в мкр. Юрюзань в 2019 году. Котельная «Юрюзань» находится в зоне теплоснабжения и эксплуатационной ответственности МУП УИС. В качестве единой теплоснабжающей организацией (ЕТО) на территории микрорайона «Юрюзань», МУП УИС несет функции единого гарантирующего поставщика тепловой энергии по договорам потребителей.

На сегодняшний день подключение вновь строящихся объектов мкр. Юрюзань осуществляется без использования мощностей кот. «Юрюзань», теплоснабжение по-



строенных объектов жилищно-коммунального и социального назначения микрорайона «Юрюзань» с нагрузкой 10,33 Гкал/ч осуществляется от котельной №27, принадлежащей МУП УИС через перемычку ООО «БашРТС» по ул. Рабкоров 2Ду300 мм, пропускная способность перемычки ограничена 30 Гкал/ч.

По состоянию на 2019 год резерв тепловой мощности котельной №27 по договорным нагрузкам исчерпан. С учетом фактического отпуска наблюдается резерв в 37,372 Гкал/ч. Прогнозируемый баланс тепловых нагрузок котельной №27, с учетом подключения потребителей мкр. «Юрюзань», позволит подключать новых потребителей тепловой энергии на весь перспективный срок. По факту ввода в эксплуатацию котельной «Юрюзань» (запланированный на 3кв. 2019 г.), подключение перспективных нагрузок возможно осуществить от нескольких источников.

В соответствии с решениями технического совещания №86/ПТС от 17.09.2018г. о переводе тепловых нагрузок потребителей микрорайона «Юрюзань», ЦТП-306, ЦТП-307, ЦТП-353 на котельную Юрюзань, МУП УИС в адрес ООО «БашРТС» направило 4 возможных варианта по включению в схему теплоснабжения южной части города вышеуказанной котельной ООО «БашРТС». В настоящее время окончательного решения по данному вопросу не принято.

В случае ввода в эксплуатацию и принятия решения о включении в систему теплоснабжения котельной «Юрюзань» ООО «БашРТС» к данному источнику возможно подключить следующих потребителей:

- потребители мкр-на «Юрюзань»;
- потребители, подключенные от ЦТП-306;
- потребители, подключенные от ЦТП-307;
- потребители, подключенные от ЦТП-353.

Общая мощность котельной «Юрюзань» - 42 МВт.

В котельной установлено четыре водогрейных трехходовых жаротрубно-дымогарных котла типа NWT 10,5-1,0-150 производства фирмы Noviter Oy, Финляндия (теплопроизводительностью 10,5 МВт каждый). Водогрейные котлы комплектуются

автоматизированными комбинированными (природный газ-легкое дизельное топливо) модулирующими горелками типа GKP-1000 ME производства фирмы Ойлон (Финляндия).

Основное топливо – природный газ; аварийное топливо – легкое дизельное топливо.

Таблица 27 Варианты по переводу нагрузок на котельную «Юрюзань»

№ п/п	Основные показатели вариантов	Ед. изм.	Варианты			
			1	2	3	4
1	Переключаемые зоны теплоснабжения	-	Мкрн. «Юрюзань»	Мкрн. «Юрюзань», ЦТП-353, 1 ж/д Рабкоров, 4/1)	Мкрн. «Юрюзань», ЦТП-353, 1 ж/д Рабкоров, 4/1, 1 объект Рабкоров, 1/а, 1 объект Сеченова, 756	Мкрн. «Юрюзань», ЦТП-353, 1 ж/д Рабкоров, 4/1, 1 объект Рабкоров, 1/а, 1 объект Сеченова, 756, ЦТП-307
2	Переключаемая мощность	Гкал/час	10,67	14,54	14,94	26,77
3	Обоснованные технические мероприятия для перевода нагрузок на котельную "Юрюзань"	-	Монтаж перемычки между подающим и обратным трубопроводами на контуре от Котельной Юрюзань для обеспечения циркуляции теплоносителя	Монтаж запорной арматуры в ТК-6502/1а для разделения подачи теплоносителя от теплоисточников Котельной Юрюзань и Котельной № 27	Монтаж запорной арматуры в ТК-6502 для разделения подачи теплоносителя от теплоисточников Котельной Юрюзань и Котельной № 27	Строительство тепловых сетей для подачи теплоносителя в ЦТП-306 от Котельной № 27 (2Ø325 мм, L=75 п.м.) с монтажом запорной арматуры в ТК-6502 для разделения подачи теплоносителя от теплоисточников Котельной Юрюзань и Котельной № 27 и реконструкцией ТК-6502 и ТК-6503

Для увеличения загрузки котельной Юрюзань рассматривается возможность перевода части потребителей, на данный момент подключенных от кот. №27, в зону теплоснабжения кот. Юрюзань. Это позволит высвободить часть мощности кот. №27, одновременно увеличив экономическую эффективность котельной Юрюзань. Котельная Юрюзань включена в существующую схему газоснабжения г. Уфы. Но до настоящего времени данная котельная не введена в эксплуатацию, нагрузки на нее не определены, соответственно прогноз на последующие годы по выработке тепловой энергии и потреблению природного газа отсутствует.

В связи с появлением нового проекта планировки и начала работ по организации строительства нового микрорайона «Кузнецовский Затон» в 2020 году потребуется строительство новой котельной в указанном микрорайоне.

Несмотря на то, что данная котельная не построена, в схеме теплоснабжения г. Уфы она включена в прогноз выработки тепла. В схеме газоснабжения данная котельная отсутствует, технические условия на подключение данной котельной не выдавались.

## 5 Прогноз потребления природного газа

Основной объем газа потребителями г. Уфы, как установлено выше, расходуется на ТЭЦ и котельных. Прогнозное потребление газа указанными потребителями принято в соответствии с действующей «Схемой теплоснабжения муниципального образования городской округ город Уфа на период до 2033 года».

Данные по прогнозируемому потреблению газа уфимскими котельными и ТЭЦ представлены ниже (Таблица 28, Рисунок 50).

Прогнозный рост потребления газа ТЭЦ и котельными в 2033 году составляет 18,13% по отношению к 2018 году. Однако газ, поставляемый на Затонскую ТЭЦ, не проходит по газораспределительной сети г. Уфы, а подается по газопроводам-отводам напрямую из магистральных газопроводов. Соответственно, прирост расхода газа через газораспределительную систему г. Уфы составит 10,5%.

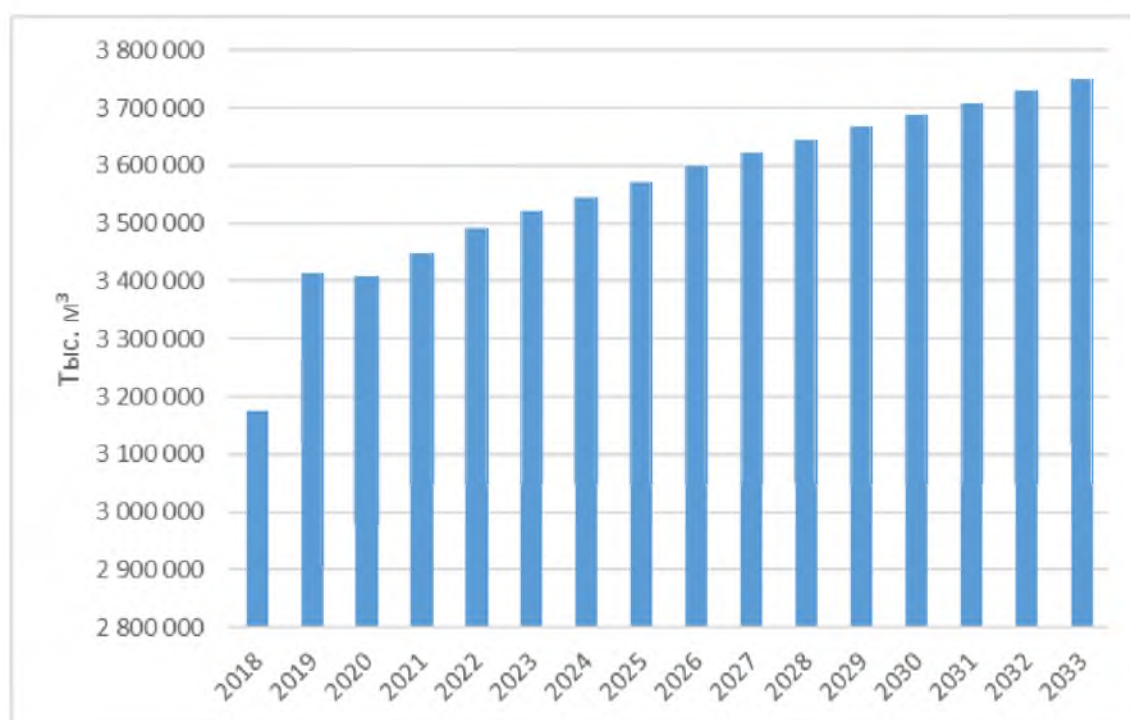


Рисунок 50 Динамика прогнозного роста потребления газа ТЭЦ и котельными

В 2019 году рост потребления газа на 7,55% связан с полноценной эксплуатацией Затонской ТЭЦ в течение всего года.

Таблица 28 Прогнозный расход газа по ТЭЦ и котельным на 2019-2033 гг, тыс. м<sup>3</sup>/год

<b>Источник</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
МУП УИС, тыс. м <sup>3</sup>	284 733,03	288 798,40	285 020,20	294 859,60	300 898,60	307 827,00	315 624,10	321 191,10	328 876,40	336 664,80	342 957,70	350 059,70	357 581,90	365 104,10	373 006,10	379 914,70
БашРТС, тыс. м <sup>3</sup>	299 145,00	290 488,20	292 684,10	322 666,60	330 447,70	332 640,40	337 430,50	342 223,10	346 184,90	350 281,20	354 071,60	357 543,40	360 537,10	363 936,60	367 336,20	371 057,70
БГК, тыс.м <sup>3</sup>	2 461 143,00	2 730 856,47	2 717 721,98	2 706 891,21	2 727 514,57	2 739 128,71	2 739 800,26	2 745 433,88	2 751 534,40	2 755 638,71	2 760 604,22	2 764 355,09	2 767 117,16	2 769 837,84	2 772 467,16	2 774 863,71
Прочие котель- ные, тыс. м <sup>3</sup>	129 174,37	103 591,00	113 199,46	124 211,63	131 782,61	141 329,51	152 594,31	163 642,80	172 295,70	180 482,52	187 905,44	195 098,64	202 291,74	209 485,04	216 678,44	223 872,34
Общий расход газа на ТЭЦ и котельные, тыс. м <sup>3</sup>	3 174 195,40	3 413 734,07	3 408 625,74	3 448 629,03	3 490 643,48	3 520 925,62	3 545 449,17	3 572 490,88	3 598 891,40	3 623 067,22	3 645 538,97	3 667 056,83	3 687 527,90	3 708 363,59	3 729 487,90	3 749 708,45

Прогноз отпуска тепловой энергии от источников теплоснабжения, а соответственно и расхода газа, рассчитывается из условия подключенной к источникам теплоснабжения в базовый 2018 год тепловой нагрузки, фактического отпуска за базовый период, прогнозного увеличения присоединенной тепловой нагрузки и прогнозной температуры наружного воздуха за отопительный период.

Перспективные топливные балансы разработаны в соответствии с требованиями п. 64 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 N 154 (в ред. от 03.04.2018) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Анализ ввода в эксплуатацию новых строительных фондов и увеличения фактической подключаемой тепловой нагрузки к коллекторам источников показал, что при вводе в эксплуатацию нового здания подключения расчетной тепловой нагрузки к источнику теплоснабжения не происходит. Это связано с различными факторами:

- при подключении к крупному источнику теплоснабжения регулировка гидравлического режима тепловых сетей не производится (замена шайб и сопел элеватора), что в тепловых сетях с ограниченной пропускной способностью приводит к перераспределению существующего расхода сетевой воды между новыми и существующими потребителями (на которых незначительно падает температура внутреннего воздуха в помещениях);

- при вводе в эксплуатацию здания многие квартиры сразу не проданы и не заселены, при этом для экономии финансовых средств в незаселенных квартирах поддерживается минимально допустимая температура воздуха в помещении;

- при отсутствии жильцов и на время проведения ремонта в квартирах расходы тепловой энергии на нужды горячего водоснабжения минимальны.

Так же в связи с тем, что по источникам ООО «БашРТС» и ООО «БГК» планируется перераспределение нагрузок (строительство и подключение к котельной «Глумино» нагрузок от ТЭЦ-2 ТМ 30), с теплоснабжающей организацией было согласовано постепенное увеличение тепловой нагрузки на источниках теплоснабжения. Основной прирост подключаемой нагрузки вновь введенных зданий планируется по-

сле ввода новой котельной «Глумилино». При переключении потребителей, построенных в мкр. Глумилино произойдет восстановление гидравлического режима тепловой сети и через три года ожидается полное заселение построенных домов.

### 5.1 Прогноз потребления природного газа ТЭЦ ООО «БГК»

Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии в зоне действия ТЭЦ ООО «БГК» приведен ниже.

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 51) прогноза расхода природного газа по ТЭЦ-1 на 2019-2033 гг.

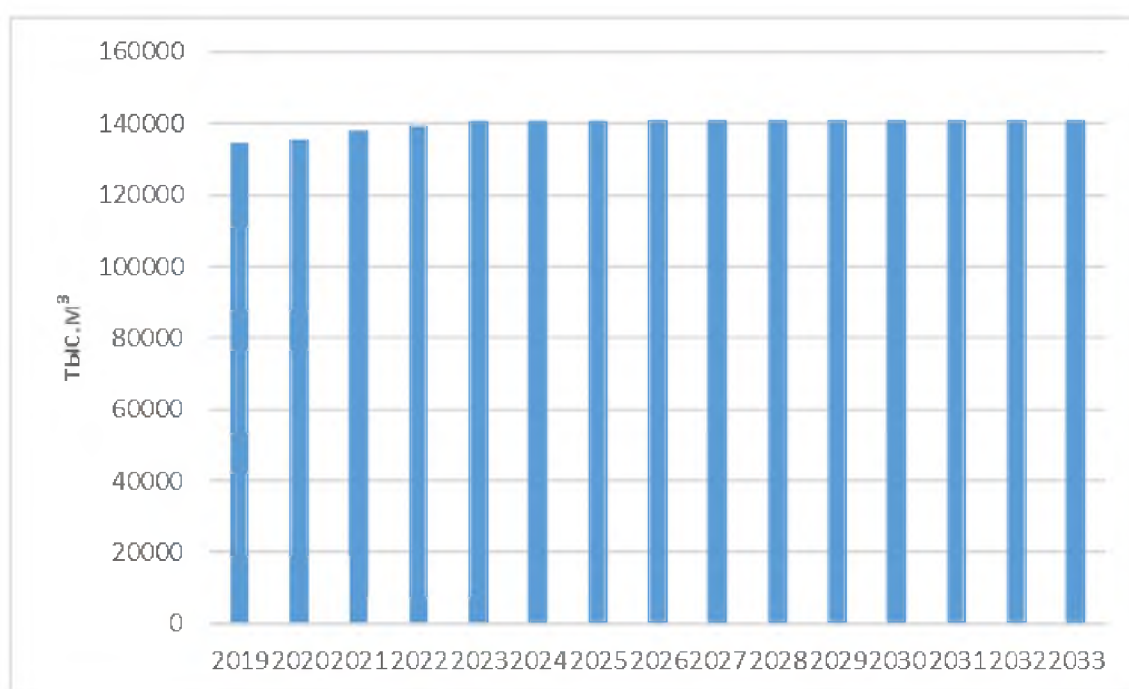


Рисунок 51 Расход газа по ТЭЦ-1 на 2019-2033 гг.

Прогнозируется рост расхода природного газа на ТЭЦ-1 вслед за планируемым ростом отпуска тепловой и электрической энергии. К 2033 году прирост потребления газа на ТЭЦ-1 составит 4,6% к уровню 2019 года.

Таблица 29 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-1 на 2019-2033 гг.

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
ТЭЦ-1 Отпуск тепла всего, Гкал	632466	636505	649639	656534	663040	663040	663040	666111	666111	666111	666111	666111	666111	666111	666111
ТЭЦ-1 Отпуск тепла ОЗП, Гкал	546967	550460	561818	567781	573408	573408	573408	576064	576064	576064	576064	576064	576064	576064	576064
ТЭЦ-1 Отпуск тепла летом, Гкал	85499	86045	87821	88753	89632	89632	89632	90048	90048	90048	90048	90048	90048	90048	90048
УРУТ на т/э ОЗП, кг/Гкал	127,50	127,40	127,06	126,88	126,70	126,70	126,70	126,61	126,61	126,61	126,61	126,61	126,61	126,61	126,61
УРУТ на т/э лето, кг/Гкал	192,01	191,68	190,63	190,08	189,56	189,56	189,56	189,32	189,32	189,32	189,32	189,32	189,32	189,32	189,32
УРУТ на т/э за год, кг/Гкал	136,22	136,09	135,65	135,42	135,20	135,20	135,20	135,09	135,09	135,09	135,09	135,09	135,09	135,09	135,09
УРУТ на э/э ОЗП, г/кВтч	292,80	292,76	292,54	292,37	292,17	292,17	292,17	292,07	292,07	292,07	292,07	292,07	292,07	292,07	292,07
УРУТ на э/э лето, г/кВтч	285,40	285,64	286,40	286,79	287,14	287,14	287,14	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30	287,30
УРУТ на э/э за год, г/кВтч	291,27	291,29	291,29	291,24	291,16	291,16	291,16	291,11	291,11	291,11	291,11	291,11	291,11	291,11	291,11
Тепловая нагрузка ОЗП, Гкал/ч	107,50	108,19	110,42	111,59	112,70	112,70	112,70	113,22	113,22	113,22	113,22	113,22	113,22	113,22	113,22
Тепловая нагрузка лето, Гкал/ч	23,28	23,43	23,92	24,17	24,41	24,41	24,41	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52
Электрическая мощность ОЗП, МВт	37,69	37,92	38,71	39,14	39,58	39,58	39,58	39,78	39,78	39,78	39,78	39,78	39,78	39,78	39,78
Электрическая мощность лето, МВт	13,57	13,61	13,72	13,78	13,83	13,83	13,83	13,86	13,86	13,86	13,86	13,86	13,86	13,86	13,86
Отпуск э/э в ОЗП, тыс. кВтч	191752	192927	196937	199168	201358	201358	201358	202422	202422	202422	202422	202422	202422	202422	202422
Отпуск э/э летом, тыс. кВтч	49846	49968	50370	50584	50788	50788	50788	50885	50885	50885	50885	50885	50885	50885	50885
Отпуск э/э всего, тыс. кВтч	241598	242895	247307	249752	252145	252145	252145	253306	253306	253306	253306	253306	253306	253306	253306
Газ на э/э, тыс.м³	60612	60942	62049	62651	63233	63233	63233	63514	63514	63514	63514	63514	63514	63514	63514
Газ на т/э, тыс.м³	74208	74609	75904	76579	77211	77211	77211	77507	77507	77507	77507	77507	77507	77507	77507
Газ всего, тыс.м³	134820	135551	137953	139230	140444	140444	140444	141022	141022	141022	141022	141022	141022	141022	141022
Расход газа в ОЗП, тыс.м³/ч	21,31	21,43	21,83	22,05	22,26	22,26	22,26	22,35	22,35	22,35	22,35	22,35	22,35	22,35	22,35
Расход газа летом, тыс.м³/ч	7,18	7,22	7,31	7,36	7,41	7,41	7,41	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42
Расход газа в ОЗП на т/э, тыс.м³	60068	60403	61485	62048	62576	62576	62576	62824	62824	62824	62824	62824	62824	62824	62824
Расход газа летом на т/э, тыс.м³	14140	14206	14420	14531	14635	14635	14635	14684	14684	14684	14684	14684	14684	14684	14684
Расход газа в ОЗП на э/э, тыс.м³	48359	48649	49623	50156	50673	50673	50673	50922	50922	50922	50922	50922	50922	50922	50922
Расход газа летом на э/э, тыс.м³	12253	12294	12426	12495	12561	12561	12561	12592	12592	12592	12592	12592	12592	12592	12592

\*ОЗП – здесь и далее - осенне-зимний период.



Таблица 30 Прогнозный часовой расход природного газа по ТЭЦ-1 на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года

Параметры	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Нагрузка и расход природного газа в переходный период															
Нагрузка , Гкал/ч	90,21	91,87	93,73	94,77	95,65	95,65	95,65	96,06	96,06	96,06	96,06	96,06	96,06	96,06	96,06
Нагрузка , МВт	44,76	45,52	46,37	46,84	47,23	47,23	47,23	47,42	47,42	47,42	47,42	47,42	47,42	47,42	47,42
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	132,49	132,11	131,73	131,55	131,40	131,40	131,40	131,33	131,33	131,33	131,33	131,33	131,33	131,33	131,33
УРУТ. по э/э, г/кВтч	304,78	303,67	302,40	301,68	301,05	301,05	301,05	300,76	300,76	300,76	300,76	300,76	300,76	300,76	300,76
Расход газа, тыс.м³/ч	22,04	22,36	22,71	22,91	23,07	23,07	23,07	23,15	23,15	23,15	23,15	23,15	23,15	23,15	23,15
Максимально часовые нагрузки и расход природного газа															
Нагрузка , Гкал/ч	198,25	201,90	205,99	208,27	210,21	210,21	210,21	211,12	211,12	211,12	211,12	211,12	211,12	211,12	211,12
Нагрузка , МВт	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00	129,00
УРУТ. по э/э, г/кВтч	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Расход газа, тыс.м³/ч	40,93	41,34	41,79	42,04	42,26	42,26	42,26	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36	42,36
Нагрузка и расход природного газа в летний период															
Нагрузка , Гкал/ч	39,03	39,75	40,56	41,01	41,39	41,39	41,39	41,57	41,57	41,57	41,57	41,57	41,57	41,57	41,57
Нагрузка , МВт	19,74	20,12	20,53	20,77	20,96	20,96	20,96	21,06	21,06	21,06	21,06	21,06	21,06	21,06	21,06
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	175,75	174,58	173,30	172,59	172,00	172,00	172,00	171,72	171,72	171,72	171,72	171,72	171,72	171,72	171,72
УРУТ. по э/э, г/кВтч	267,14	269,53	272,11	273,50	274,66	274,66	274,66	275,20	275,20	275,20	275,20	275,20	275,20	275,20	275,20
Расход газа, тыс.м³/ч	10,45	10,65	10,87	10,99	11,09	11,09	11,09	11,14	11,14	11,14	11,14	11,14	11,14	11,14	11,14

Таблица 31 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-2 на 2019-2033 гг.

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
ТЭЦ-2 Отпуск тепла всего, Гкал	3133465	3227280	3147535	3250623	3308186	3312042	3344615	3374745	3399115	3429084	3452132	3469371	3486611	3503542	3519237
ТЭЦ-2 Отпуск тепла ОЗП, Гкал	2729182	2810893	2741437	2831224	2881360	2884719	2913090	2939332	2960558	2986660	3006734	3021750	3036765	3051511	3065181
ТЭЦ-2 Отпуск тепла летом, Гкал	403647	415732	405460	418739	426155	426651	430847	434729	437868	441728	444697	446918	449139	451320	453342
УРУТ на т/э ОЗП, кг/Гкал	127,0	127,3	127,0	127,4	127,7	127,7	127,8	127,8	127,9	127,9	127,9	127,9	127,8	127,8	127,7
УРУТ на т/э лето, кг/Гкал	145,3	144,8	145,2	144,7	144,4	144,4	144,2	144,1	144,0	143,9	143,8	143,7	143,6	143,6	143,5
УРУТ на т/э за год, кг/Гкал	129,3	129,6	129,4	129,7	129,8	129,8	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,8	129,7
УРУТ на э/э ОЗП, г/кВтч	253,9	253,5	253,8	253,5	253,4	253,4	253,4	253,4	253,5	253,6	253,6	253,7	253,8	253,9	254,0
УРУТ на э/э лето, г/кВтч	319,5	317,1	319,2	316,6	315,2	315,1	314,3	313,6	313,0	312,3	311,7	311,4	311,0	310,6	310,2
УРУТ на э/э за год, г/кВтч	274,4	273,1	274,2	272,8	272,1	272,1	271,7	271,4	271,2	271,0	270,8	270,7	270,6	270,5	270,5
Тепловая нагрузка ОЗП, Гкал/ч	536,4	552,5	538,8	556,5	566,3	567,0	572,5	577,7	581,9	587,0	590,9	593,9	596,8	599,7	602,4
Тепловая нагрузка лето, Гкал/ч	109,9	113,2	110,4	114,0	116,1	116,2	117,3	118,4	119,2	120,3	121,1	121,7	122,3	122,9	123,5
Электрическая мощность ОЗП, МВт	383,2	391,6	384,5	393,6	398,3	398,6	401,2	403,5	405,3	407,4	409,0	410,1	411,2	412,3	413,3
Электрическая мощность лето, МВт	242,2	240,8	242,0	240,5	239,7	239,6	239,2	238,8	238,5	238,1	237,8	237,6	237,4	237,2	237,0
Отпуск э/э в ОЗП, тыс. кВтч	1949852	1992444	1956425	2002566	2026645	2028211	2041201	2052818	2061925	2072757	2080804	2086657	2092366	2097830	2102765
Отпуск э/э летом, тыс. кВтч	889326	884278	888552	883063	880135	879942	878332	876870	875707	874301	873237	872451	871674	870919	870226
Отпуск э/э всего, тыс. кВтч	2839178	2876722	2844977	2885629	2906779	2908153	2919532	2929688	2937632	2947058	2954041	2959108	2964040	2968749	2972992
Газ на э/э, тыс.м³	671088	676655	671941	677998	681251	681465	683266	684911	686229	687836	689064	689978	690888	691780	692606
Газ на т/э, тыс.м³	348993	360172	350661	362962	369812	370268	374096	377590	380373	383728	386247	388093	389901	391635	393203
Газ всего, тыс.м³	1020081	1036826	1022600	1040961	1051063	1051734	1057363	1062501	1066602	1071563	1075311	1078071	1080789	1083416	1085811
Расход газа в ОЗП, тыс.м³/ч	142,46	146,08	142,98	147,03	149,18	149,35	150,56	151,68	152,54	153,66	154,44	155,04	155,64	156,16	156,68
Расход газа летом, тыс.м³/ч	80,45	79,93	80,36	79,76	79,5	79,5	79,33	79,16	79,07	78,98	78,81	78,81	78,73	78,64	78,55
Расход газа в ОЗП на т/э, тыс.м³	298473	308319	299941	310777	316805	317206	320569	323631	326064	328988	331177	332774	334333	335824	337166
Расход газа летом на т/э, тыс.м³	50520	51853	50719	52185	53007	53062	53528	53959	54309	54739	55071	55319	55567	55811	56038
Расход газа в ОЗП на э/э, тыс.м³	426340	435104	427682	437221	442339	442677	445508	448090	450156	452669	454583	456006	457421	458804	460080
Расход газа летом на э/э, тыс.м³	244748	241550	244258	240777	238911	238788	237758	236821	236074	235167	234480	233971	233467	232977	232526

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 52) прогноза расхода природного газа по ТЭЦ-2 на 2019-2033 гг.

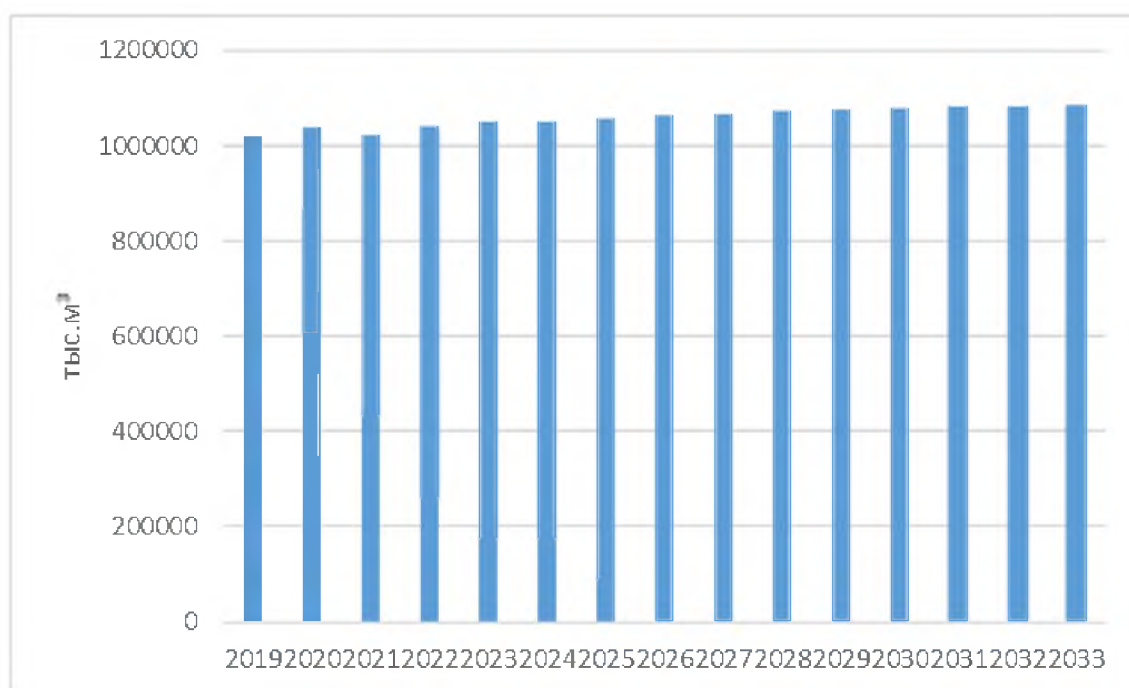


Рисунок 52 Расход газа по ТЭЦ-2 на 2019-2033 гг.

Прогнозируется рост расхода природного газа на ТЭЦ-2 вслед за планируемым ростом отпуска тепловой и электрической энергии. К 2033 году прирост потребления газа на ТЭЦ-2 составит 6,44% к уровню 2019 года.

Таблица 32 Прогнозный часовой расход природного газа по ТЭЦ-2 на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года

Параметры	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Нагрузка и расход природного газа в переходный период															
Нагрузка , Гкал/ч	381,53	391,69	383,02	390,71	397,09	397,49	400,94	404,13	406,70	409,80	412,18	413,96	415,74	417,48	419,10
Нагрузка , МВт	344,1	347,6	344,6	347,3	349,5	349,7	350,8	351,9	352,8	353,8	354,6	355,2	355,8	356,3	356,9
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	137,8	137,3	137,7	137,3	137,0	136,9	136,8	136,6	136,5	136,3	136,2	136,1	136,0	135,9	135,8
УРУТ. по э/э, г/кВтч	288,00	286,50	287,78	286,64	285,73	285,67	285,18	284,74	284,38	283,95	283,63	283,39	283,15	282,92	282,70
Расход газа, тыс.м <sup>3</sup> /ч	130,65	132,1	130,86	131,96	132,86	132,92	133,4	133,85	134,21	134,64	134,97	135,21	135,46	135,7	135,93
Максимально часовые нагрузки и расход природного газа															
Нагрузка , Гкал/ч	1074,43	1103,05	1078,65	1100,29	1118,24	1119,39	1129,10	1138,07	1145,33	1154,04	1160,74	1165,75	1170,77	1175,69	1180,25
Нагрузка , МВт	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514	514
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2
УРУТ. по э/э, г/кВтч	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0
Расход газа, тыс.м <sup>3</sup> /ч	237,25	240,39	237,71	240,09	242,05	242,18	243,24	244,22	245,02	245,97	246,71	247,25	247,8	248,35	248,85
Нагрузка и расход природного газа в летний период															
Нагрузка , Гкал/ч	117,58	120,71	118,04	120,41	122,37	122,50	123,56	124,54	125,33	126,29	127,02	127,57	128,12	128,66	129,16
Нагрузка , МВт	218,9	220,8	219,2	220,6	221,7	221,8	222,4	223,0	223,5	224,0	224,5	224,8	225,1	225,4	225,7
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	159,0	158,7	159,0	158,7	158,5	158,5	158,4	158,3	158,2	158,1	158,0	158,0	157,9	157,9	157,8
УРУТ. по э/э, г/кВтч	343,42	342,57	343,29	342,66	342,13	342,09	341,81	341,55	341,33	341,08	340,89	340,74	340,59	340,45	340,32
Расход газа, тыс.м <sup>3</sup> /ч	80,85	81,64	80,96	81,56	82,05	82,08	82,34	82,58	82,78	83,01	83,2	83,32	83,46	83,59	83,71

Таблица 33 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-3 на 2019-2033 гг.

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
ТЭЦ-3 Отпуск тепла всего, Гкал	2760133	2664418	2670541	2676448	2678204	2678204	2678204	2680516	2680516	2680516	2680516	2680516	2680516	2680516	2680516
ТЭЦ-3 Отпуск тепла ОЗП, Гкал	1908470	1842288	1846522	1850606	1851821	1851821	1851821	1853419	1853419	1853419	1853419	1853419	1853419	1853419	1853419
ТЭЦ-3 Отпуск тепла летом, Гкал	851663	822130	824019	825842	826383	826383	826383	827097	827097	827097	827097	827097	827097	827097	827097
УРУТ на т/э ОЗП, кг/Гкал	132,5	133,6	133,5	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4	133,4
УРУТ на т/э лето, кг/Гкал	140,7	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8	140,8
УРУТ на т/э за год, кг/Гкал	135,0	135,8	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7	135,7
УРУТ на э/э ОЗП, г/кВтч	339,3	340,8	340,7	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6	340,6
УРУТ на э/э лето, г/кВтч	347,4	346,2	346,3	346,3	346,4	346,4	346,4	346,4	346,4	346,4	346,4	346,4	346,4	346,4	346,4
УРУТ на э/э за год, г/кВтч	341,6	342,4	342,4	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3	342,3
Тепловая нагрузка ОЗП, Гкал/ч	375,1	362,1	362,9	363,7	364,0	364,0	364,0	364,3	364,3	364,3	364,3	364,3	364,3	364,3	364,3
Тепловая нагрузка лето, Гкал/ч	231,9	223,9	224,4	224,9	225,0	225,0	225,0	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2	225,2
Электрическая мощность ОЗП, МВт	63,1	59,4	59,6	59,8	59,9	59,9	59,9	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Электрическая мощность лето, МВт	35,5	34,4	34,5	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6
Отпуск э/э в ОЗП, тыс. кВтч	321136,1	302084,8	303230,8	304345,5	304678,6	304678,6	304678,6	305118,4	305118,4	305118,4	305118,4	305118,4	305118,4	305118,4	305118,4
Отпуск э/э летом, тыс. кВтч	130317,9	126409,6	126664,5	126909,7	126982,5	126982,5	126982,5	127078,2	127078,2	127078,2	127078,2	127078,2	127078,2	127078,2	127078,2
Отпуск э/э всего, тыс. кВтч	451454,0	428494,4	429895,3	431255,3	431661,1	431661,1	431661,1	432196,6	432196,6	432196,6	432196,6	432196,6	432196,6	432196,6	432196,6
Газ на э/э, тыс.м³	132836	126371	126767	127152	127267	127267	127267	127418	127418	127418	127418	127418	127418	127418	127418
Газ на т/э, тыс.м³	321021	311625	312230	312813	312987	312987	312987	313215	313215	313215	313215	313215	313215	313215	313215
Газ всего, тыс.м³	453857	437995	438997	439965	440253	440253	440253	440633	440633	440633	440633	440633	440633	440633	440633
Расход газа в ОЗП, тыс.м³/ч	61,24	59,09	59,26	59,35	59,35	59,35	59,35	59,43	59,43	59,43	59,43	59,43	59,43	59,43	59,43
Расход газа летом, тыс.м³/ч	38,76	37,38	37,47	37,55	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64	37,64
Расход газа в ОЗП на т/э, тыс.м³	217798	211931	212310	212675	212784	212784	212784	212926	212926	212926	212926	212926	212926	212926	212926
Расход газа летом на т/э, тыс.м³	103224	99693	99920	100138	100203	100203	100203	100289	100289	100289	100289	100289	100289	100289	100289
Расход газа в ОЗП на э/э, тыс.м³	93841	88679	88990	89293	89383	89383	89383	89502	89502	89502	89502	89502	89502	89502	89502
Расход газа летом на э/э, тыс.м³	38995	37692	37777	37859	37884	37884	37884	37916	37916	37916	37916	37916	37916	37916	37916

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 53) прогноза расхода природного газа по ТЭЦ-3 на 2019-2033 гг.

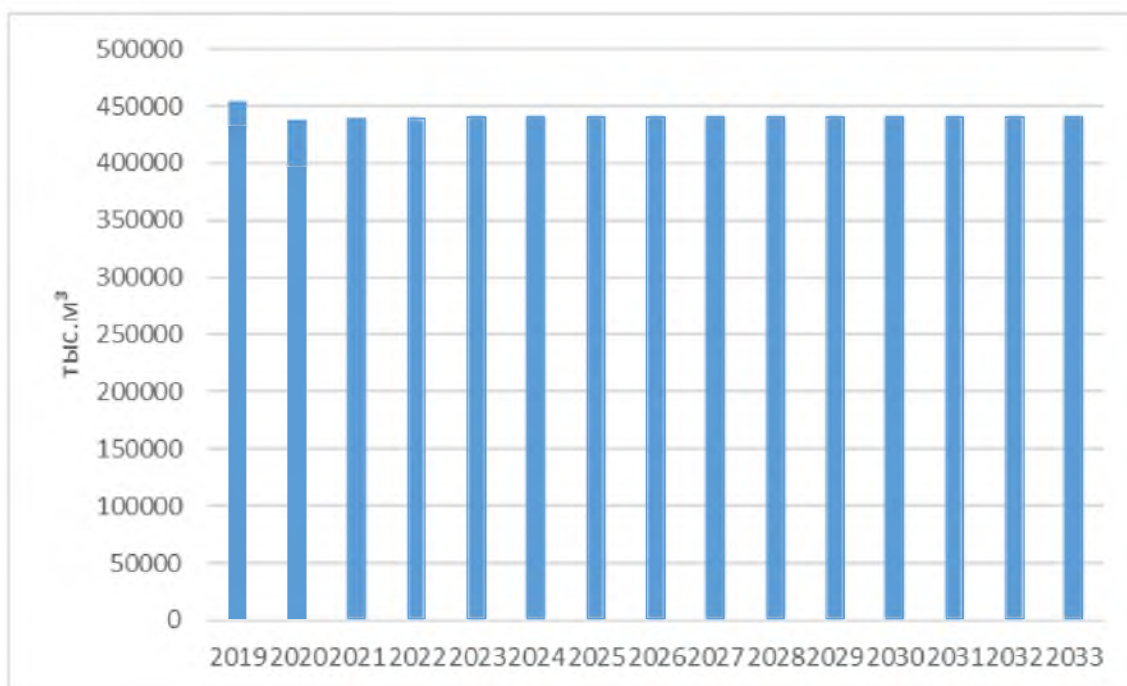


Рисунок 53 Расход газа по ТЭЦ-3 на 2019-2033 гг.

В 2020 году прогнозируется снижение потребления природного газа на ТЭЦ-3 вслед за планируемым снижением отпуска тепловой и электрической энергии. К 2033 году снижение потребления газа на ТЭЦ-3 составит 2,91% к уровню 2019 года.



Таблица 35 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по ТЭЦ-4 на 2019-2033 гг.

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
ТЭЦ-4 Отпуск тепла всего, Гкал	1734708	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209	1614209
ТЭЦ-4 Отпуск тепла ОЗП, Гкал	1170493	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186	1089186
ТЭЦ-4 Отпуск тепла летом, Гкал	577596	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474	537474
УРУТ на т/э ОЗП, кг/Гкал	138,3	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5
УРУТ на т/э лето, кг/Гкал	147,1	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5
УРУТ на т/э за год, кг/Гкал	141,2	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8	137,8
УРУТ на э/э ОЗП, г/кВтч	313,9	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5	307,5
УРУТ на э/э лето, г/кВтч	341,4	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0	358,0
УРУТ на э/э за год, г/кВтч	327,3	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0	332,0
Тепловая нагрузка ОЗП, Гкал/ч	230,0	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1	214,1
Тепловая нагрузка лето, Гкал/ч	157,3	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4	146,4
Электрическая мощность ОЗП, МВт	99,0	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
Электрическая мощность лето, МВт	130,0	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1	130,1
Отпуск э/э в ОЗП, тыс. кВтч	503712	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909	505909
Отпуск э/э летом, тыс. кВтч	477360	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727	477727
Отпуск э/э всего, тыс. кВтч	981072	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636	983636
Газ на э/э, тыс.м³	276560	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301	281301
Газ на т/э, тыс.м³	212570	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093	193093
Газ всего, тыс.м³	489130	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393	474393
Расход газа в ОЗП, тыс.м³/ч	54,18	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02	52,02
Расход газа летом, тыс.м³/ч	58,14	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11	57,11
Расход газа в ОЗП на т/э, тыс.м³	139394	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833	130833
Расход газа летом на т/э, тыс.м³	73175	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260	62260
Расход газа в ОЗП на э/э, тыс.м³	136197	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010	134010
Расход газа летом на э/э, тыс.м³	140363	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290	147290



Ниже представлена гистограмма (Рисунок 54) прогноза расхода природного газа по ТЭЦ-4 на 2019-2033 гг.

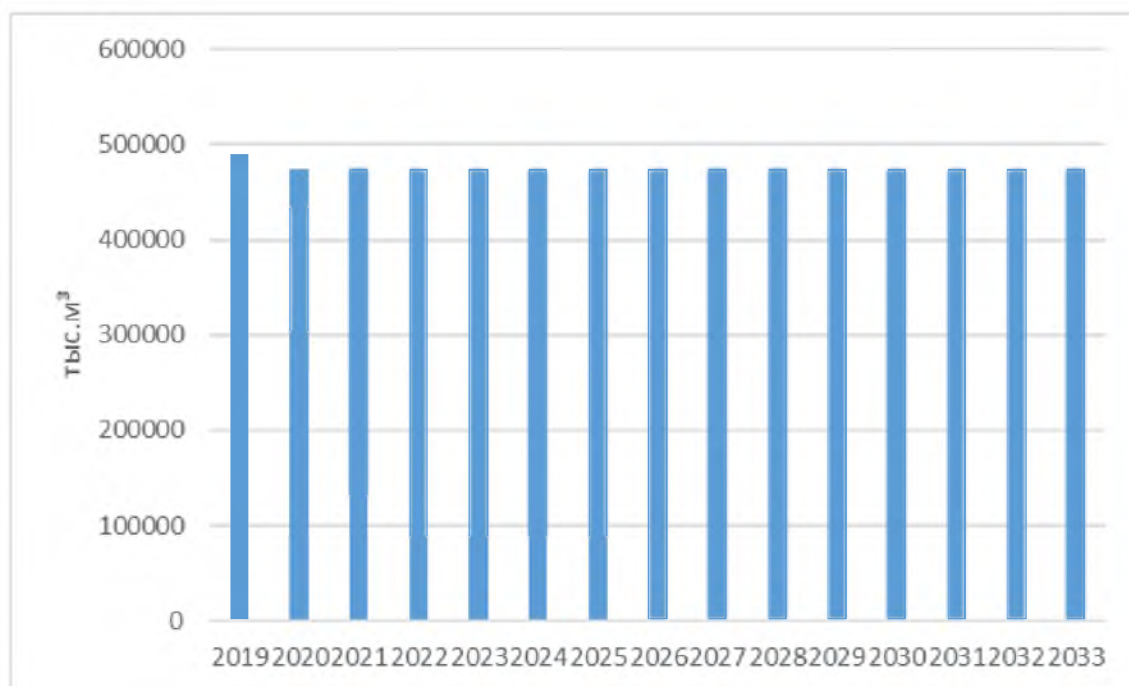


Рисунок 54 Расход газа по ТЭЦ-4 на 2019-2033 гг.

В 2020 году прогнозируется снижение потребления природного газа на ТЭЦ-4 вслед за планируемым снижением отпуска тепловой энергии. К 2033 году снижение потребления газа на ТЭЦ-4 составит 3,01% к уровню 2019 года.



Таблица 37 Прогнозный расход природного газа, отпуск тепловой и электрической энергии по Затонской ТЭЦ на 2019-2033 гг.

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Отпуск тепла всего, Гкал	148675,0	175380,0	203115,0	203115,0	203115,0	218610,1	233181,7	344886,8	384777,8	426486,6	471284,9	522324,0	570273,7	615664,6	667321,7
Отпуск тепла ОЗП, Гкал	128726,4	166304,7	166304,7	166304,7	166304,7	176750,6	186598,0	261566,8	287855,6	314676,9	343484,8	376306,1	407140,5	436329,6	469548,2
Отпуск тепла летом, Гкал	19948,6	9075,3	36810,3	36810,3	36810,3	41859,5	46583,7	83320,0	96922,2	111809,7	127800,0	146018,0	163133,1	179335,0	197773,5
УРУТ на т/э ОЗП, кг/Гкал	146,1	144,4	144,4	144,4	144,4	144,0	143,7	142,5	142,4	142,3	142,3	142,3	142,3	142,2	142,1
УРУТ на т/э лето, кг/Гкал	155,4	157,5	152,4	152,4	152,4	151,7	151,0	146,8	145,8	144,8	144,0	143,4	142,9	142,6	142,4
УРУТ на т/э за год, кг/Гкал	147,3	145,1	145,8	145,8	145,8	145,5	145,2	143,6	143,2	143,0	142,8	142,6	142,4	142,3	142,2
УРУТ на э/э ОЗП, г/кВтч	258,7	255,5	256,5	256,5	256,5	255,9	255,3	250,1	248,1	245,8	243,2	239,9	236,6	233,3	229,3
УРУТ на э/э лето, г/кВтч	274,5	277,7	270,0	270,0	270,0	268,7	267,6	260,2	258,1	256,1	254,5	253,2	252,6	252,5	253,0
УРУТ на э/э за год, г/кВтч	263,3	262,0	260,4	260,4	260,4	259,6	258,9	253,1	251,0	248,8	246,5	243,8	241,3	238,9	236,2
Тепловая нагрузка ОЗП, Гкал/ч	25,3	32,7	32,7	32,7	32,7	34,7	36,7	51,4	56,6	61,8	67,5	74,0	80,0	85,8	92,3
Тепловая нагрузка лето, Гкал/ч	5,4	2,5	10,0	10,0	10,0	11,4	12,7	22,7	26,4	30,4	34,8	39,8	44,4	48,8	53,9
Электрическая мощность ОЗП, МВт	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0
Электрическая мощность лето, МВт	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0
Отпуск э/э в ОЗП, тыс. кВтч	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000	1908000
Отпуск э/э летом, тыс. кВтч	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480	789480
Отпуск э/э всего, тыс. кВтч	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480	2697480
Газ на э/э, тыс.м³	611751	608703	605102	605102	605102	603220	601456	587966	583145	578097	572667	566471	560646	555134	548868
Газ на т/э, тыс.м³	18865	21913	25514	25514	25514	27395	29160	42649	47471	52519	57949	64145	69970	75481	81748
Газ всего, тыс.м³	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616	630616
Расход газа в ОЗП, тыс.м³/ч	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,13	86,13	85,27
Расход газа летом, тыс.м³/ч	51,68	51,68	51,68	51,68	51,68	51,68	50,82	50,82	50,82	50,82	51,68	51,68	52,54	52,54	53,4
Расход газа в ОЗП на т/э, тыс.м³	16195	20681	20681	20681	20681	21927	23102	32111	35301	38572	42096	46115	49888	53449	57482
Расход газа летом на т/э, тыс.м³	2669	1232	4833	4833	4833	5469	6058	10538	12169	13947	15854	18029	20082	22034	24265
Расход газа в ОЗП на э/э, тыс.м³	425069	419842	421506	421506	421506	420481	419488	411045	407664	403929	399597	394264	388873	383432	376849
Расход газа летом на э/э, тыс.м³	186682	188862	183594	183594	183594	182739	181968	176921	175481	174170	173070	172207	171773	171702	172019

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 55) прогноза расхода природного газа по Затонской ТЭЦ на 2019-2033 гг.

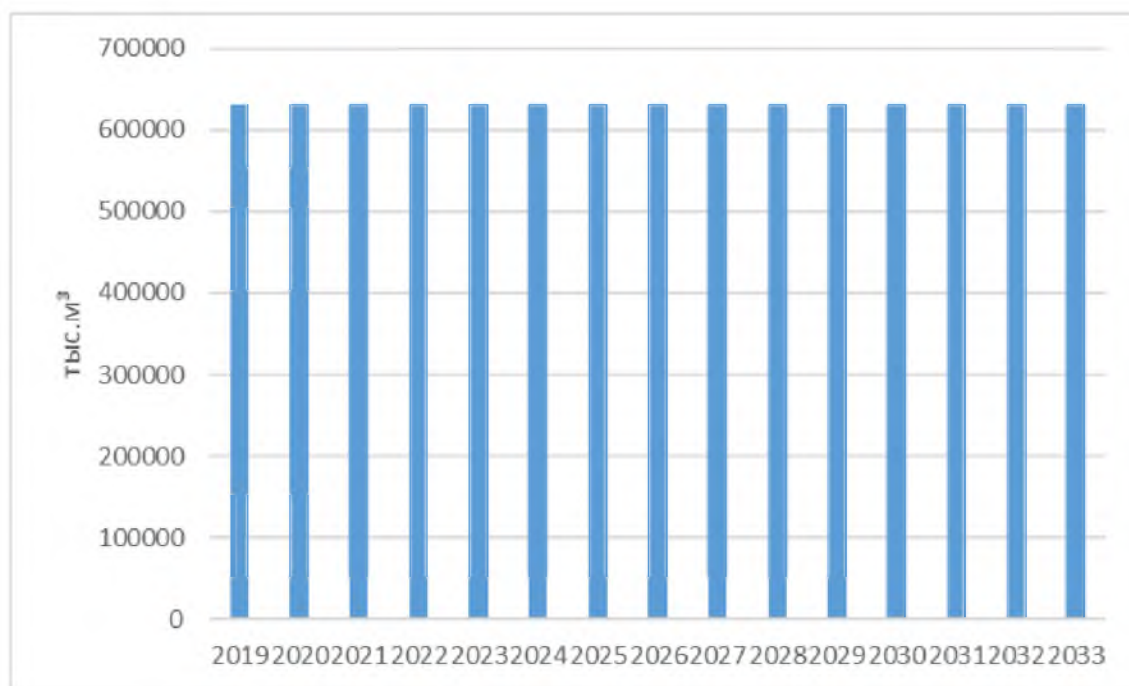


Рисунок 55 Расход газа по Затонской ТЭЦ на 2019-2033 гг.

На Затонской ТЭЦ прогнозируется равномерное потребление природного газа.

Таблица 38 Прогнозный часовой расход природного газа по Затонской ТЭЦ на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года

Параметры	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Нагрузка и расход природного газа в переходный период															
Нагрузка , Гкал/ч	34,42	38,54	40,79	44,75	45,39	48,18	52,01	55,57	76,17	83,34	91,03	99,80	108,04	115,83	124,71
Нагрузка , МВт	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	144,1	143,5	143,2	142,9	142,8	142,7	142,5	142,4	142,3	142,2	142,1	142,0	141,8	141,7	141,8
УРУТ. по э/э, г/кВтч	255,0	253,5	252,6	251,1	250,9	249,9	248,4	247,1	239,3	236,6	233,7	230,4	227,3	224,4	221,0
Расход газа, тыс.м <sup>3</sup> /ч	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62
Максимально часовые нагрузки и расход природного газа															
Нагрузка , Гкал/ч	58,24	65,22	69,03	75,73	76,81	81,53	88,01	94,04	128,89	141,02	154,04	168,88	182,81	196,01	211,02
Нагрузка , МВт	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0	375,0
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	142,4	142,3	142,3	142,3	142,3	142,3	142,2	142,1	142,0	142,0	142,0	142,0	142,0	142,0	142,0
УРУТ. по э/э, г/кВтч	247,9	245,3	243,9	241,3	240,9	239,1	236,7	234,4	221,2	216,7	211,7	206,1	200,8	195,8	190,1
Расход газа, тыс.м <sup>3</sup> /ч	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23	87,23
Нагрузка и расход природного газа в летний период															
Нагрузка , Гкал/ч	7,21	8,47	9,53	11,38	11,71	13,19	15,21	17,08	25,19	29,25	33,60	38,56	43,22	47,64	52,66
Нагрузка , МВт	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0	215,0
УРУТ. по т/э, кг/Гкал	154,2	153,4	152,7	151,7	151,5	150,7	149,8	148,9	146,1	145,1	144,2	143,5	143,0	142,7	142,5
УРУТ. по э/э, г/кВтч	272,7	271,5	270,5	268,8	268,5	267,2	265,5	264,0	258,7	256,7	254,9	253,5	252,7	252,5	252,8
Расход газа, тыс.м <sup>3</sup> /ч	51,46	51,4	51,34	51,26	51,24	51,19	51,13	51,09	51,08	51,19	51,38	51,71	52,13	52,61	53,27

В целом, по сравнению с началом 2018 года, потребление газа ТЭЦ г. Уфы увеличится к 2033 году на 29%. Однако газ, поставляемый на Затонскую ТЭЦ, не проходит по газораспределительной сети г. Уфы, а подается по газопроводам-отводам напрямую из магистральных газопроводов. Для ТЭЦ, входящих в газораспределительную систему г. Уфы, прогнозируемое потребление газа (Рисунок 56) к 2033 году, в целом, не увеличится (для ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 незначительно вырастет, для ТЭЦ-3 и ТЭЦ-4 уменьшится).

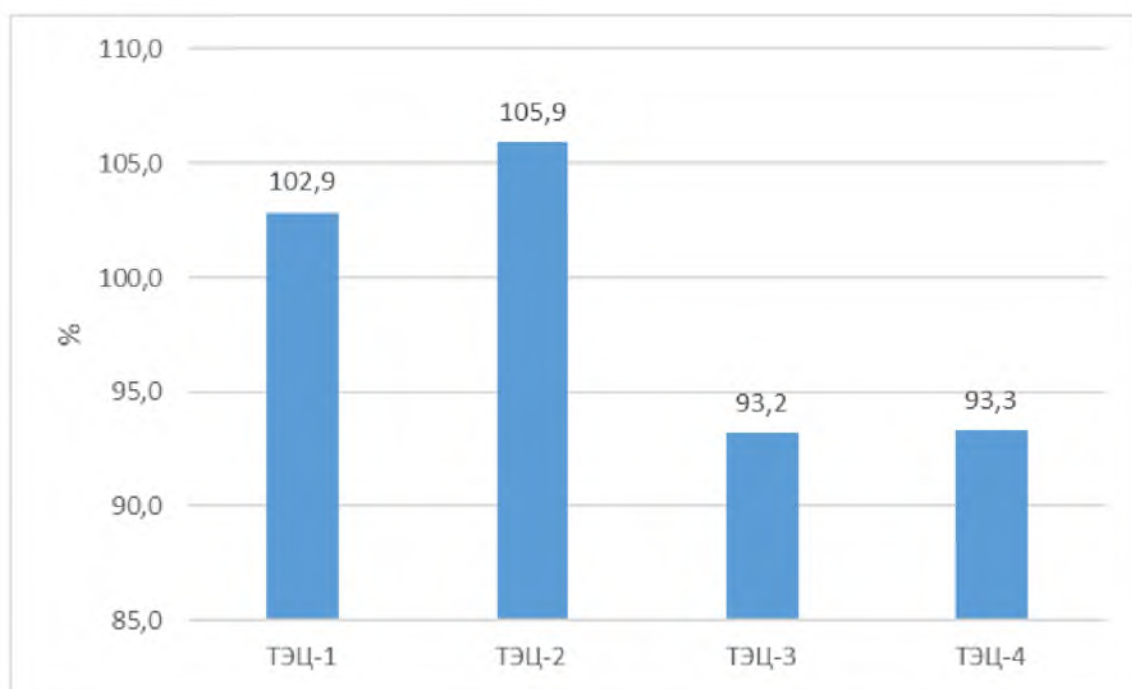


Рисунок 56 Гистограмма прогнозного изменения потребления газа ТЭЦ г. Уфы

## 5.2 Прогноз потребления природного газа по котельным ООО «БашРТС»

Прогнозный расход природного газа и отпуск тепловой энергии в зоне действия котельных ООО «БашРТС» приведены ниже.

Таблица 39 Прогнозный баланс отпуска тепловой энергии от котельных ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг, тыс. Гкал.

№ п.п.	Показатель	2018 факт	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
<b>КЦ-1</b>																	
1.	Выработка тепловой энергии на теплоисточнике	1 482,809	1 416,729	1 452,251	1 484,901	1 513,317	1 525,780	1 561,882	1 598,001	1 624,351	1 651,714	1 676,999	1 699,882	1 719,161	1 738,441	1 757,720	1 776,368
1.1.	Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника	33,332	31,847	32,645	33,379	34,018	34,298	35,109	35,921	36,514	37,129	37,697	38,212	38,645	39,078	39,512	39,931
1.2.	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов теплоисточников	1 449,477	1 384,882	1 419,607	1 451,523	1 479,300	1 491,485	1 526,775	1 562,082	1 587,840	1 614,588	1 639,304	1 661,672	1 680,519	1 699,365	1 718,211	1 736,439
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	1 449,477	1 384,882	1 419,607	1 451,523	1 479,300	1 491,485	1 526,775	1 562,082	1 587,840	1 614,588	1 639,304	1 661,672	1 680,519	1 699,365	1 718,211	1 736,439
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Хозяйственные нужды теплоисточника	0,131	0,123	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126
1.4.	Отпуск тепловой энергии потребителям, подключенным к коллекторам	8,334	7,953	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	8,334	7,953	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026	8,026
	с паром																
1.5.	Отпуск тепловой энергии в сети ООО БашРТС"	1 441,012	1 376,806	1 411,454	1 443,370	1 471,147	1 483,331	1 518,620	1 553,928	1 579,685	1 606,433	1 631,150	1 653,518	1 672,364	1 691,210	1 710,057	1 728,285
1.6.	Хозяйственные нужды тепловых сетей ООО "БашРТС"	0,853	0,779	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792
1.7.	Потери тепловой энергии в сетях ООО "БашРТС"	196,468	166,159	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469	196,469
1.8.	Полезный отпуск тепла потребителям (через сети)	1 243,691	1 209,868	1 214,193	1 246,109	1 273,886	1 286,069	1 321,359	1 356,667	1 382,424	1 409,172	1 433,889	1 456,257	1 475,103	1 493,949	1 512,796	1 531,024
	Подключенная нагрузка ОВ , Гкал/ч	371,783	379,356	388,305	396,530	403,675	406,599	415,021	423,465	429,628	436,029	441,701	446,834	451,159	455,483	459,808	463,991
	Подключенная нагрузка ГВС, Гкал/ч	65,014	66,235	67,673	68,988	70,144	70,721	72,392	74,045	75,248	76,497	77,723	78,832	79,766	80,701	81,635	82,539
	Потери на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч	29,617	29,983	30,416	30,814	31,160	31,305	31,726	32,147	32,454	32,772	33,060	33,320	33,539	33,758	33,977	34,189
	Подключенная нагрузка на коллекторах, Гкал/ч	466,414	475,575	486,395	496,331	504,979	508,625	519,138	529,657	537,330	545,298	552,483	558,986	564,464	569,942	575,421	580,720
	Подключенная нагрузка на потребителях, Гкал/ч	436,797	445,591	455,979	465,518	473,819	477,320	487,412	497,510	504,876	512,526	519,423	525,666	530,925	536,184	541,444	546,530
<b>КЦ-3</b>																	

№ п.п.	Показатель	2018 факт	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.	Выработка тепловой энергии на теплоисточнике	690,109	577,517	611,339	617,562	624,779	627,356	627,356	627,356	627,356	627,356	627,356	627,356	627,356	630,453	633,550	639,745
1.1.	Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника	1,731	1,449	1,533	1,549	1,567	1,574	1,574	1,574	1,574	1,574	1,574	1,574	1,574	1,581	1,589	1,605
1.2.	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов теплоисточников	688,377	576,068	609,806	616,013	623,212	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	628,872	631,961	638,140
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	688,378	576,068	609,806	616,013	623,212	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	625,782	628,872	631,961	638,140
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Хозяйственные нужды теплоисточника	0,034	0,031	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
1.4.	Отпуск тепловой энергии потребителям, подключенным к коллекторам	0,522	0,575	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	0,523	0,575	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508	0,508
	с паром																
	Отпуск тепловой энергии в сети ООО БашРТС"	687,821	575,462	609,265	615,472	622,671	625,241	625,241	625,241	625,241	625,241	625,241	625,241	625,241	628,331	631,420	637,599
1.6.	Хозяйственные нужды тепловых сетей ООО "БашРТС"	0,662	0,569	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627
1.7.	Потери тепловой энергии в сетях ООО "БашРТС"	173,783	91,597	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,008	152,248	152,489
1.8.	Полезный отпуск тепла потребителям (через сети)	513,376	483,296	456,630	462,837	470,036	472,606	472,606	472,606	472,606	472,606	472,606	472,606	472,606	475,696	478,545	484,484
	Подключенная нагрузка ОВ, Гкал/ч	201,871	202,860	204,014	205,614	207,465	208,083	208,083	208,083	208,083	208,083	208,083	208,083	208,083	208,792	209,501	210,918
	Подключенная нагрузка ГВС, Гкал/ч	30,326	30,485	30,671	30,926	31,226	31,348	31,348	31,348	31,348	31,348	31,348	31,348	31,348	31,501	31,654	31,960
	Потери на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч	9,581	9,629	9,685	9,762	9,852	9,883	9,883	9,883	9,883	9,883	9,883	9,883	9,883	9,918	9,954	10,026
	Подключенная нагрузка на коллекторах, Гкал/ч	241,777	242,975	244,370	246,302	248,543	249,313	249,313	249,313	249,313	249,313	249,313	249,313	249,313	250,211	251,109	252,905
	Подключенная нагрузка на потребителях, Гкал/ч	232,196	233,346	234,685	236,540	238,691	239,430	239,430	239,430	239,430	239,430	239,430	239,430	239,430	240,292	241,154	242,879
<b>КЦ-4+ГТУ</b>																	
1.	Выработка тепловой энергии на теплоисточнике	139,869	133,408	133,153	143,809	160,598	161,811	161,811	161,811	165,241	168,652	171,861	175,070	178,279	181,488	184,697	187,906
1.1.	Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника	4,908	3,381	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,786	2,895	3,014	3,134	3,253	3,373	3,492	3,612
1.2.	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов теплоисточников	134,961	130,027	130,495	141,151	157,940	159,153	159,153	159,153	162,455	165,757	168,847	171,937	175,026	178,116	181,205	184,295
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	134,961	130,027	130,495	141,151	157,940	159,153	159,153	159,153	162,455	165,757	168,847	171,937	175,026	178,116	181,205	184,295
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Хозяйственные нужды теплоисточника	0,107	0,100	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101
1.4.	Отпуск тепловой энергии потребителям, подключенным к коллекторам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



№ п.п.	Показатель	2018 факт	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1.5.	Отпуск тепловой энергии в сети ООО БашРТС"	134,854	129,927	130,394	141,050	157,839	159,052	159,052	159,052	162,354	165,656	168,746	171,836	174,925	178,015	181,104	184,194
1.6.	Хозяйственные нужды тепловых сетей ООО "БашРТС"	1,126	0,945	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082
1.7.	Потери тепловой энергии в сетях ООО "БашРТС"	25,391	21,043	25,391	25,391	25,391	25,391	25,391	25,391	25,391	25,675	25,960	26,220	26,479	26,739	26,999	27,258
1.8.	Полезный отпуск тепла потребителям (через сети)	108,337	107,939	103,921	114,577	131,366	132,579	132,579	132,579	135,881	138,899	141,704	144,534	147,364	150,194	153,024	155,853
	Подключенная нагрузка ОВ, Гкал/ч	33,366	33,366	33,366	33,366	33,366	33,366	33,366	33,366	34,156	34,946	35,655	36,364	37,073	37,782	38,491	39,200
	Подключенная нагрузка ГВС, Гкал/ч	4,915	4,915	4,915	4,915	4,915	4,915	4,915	4,915	5,069	5,223	5,376	5,529	5,683	5,836	5,989	6,142
	Потери на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184	3,224	3,263	3,299	3,335	3,371	3,407	3,443	3,479
	Подключенная нагрузка на коллекторах, Гкал/ч	41,465	41,465	41,465	41,465	41,465	41,465	41,465	41,465	42,449	43,433	44,331	45,229	46,127	47,025	47,923	48,821
	Подключенная нагрузка на потребителях, Гкал/ч	38,281	38,281	38,281	38,281	38,281	38,281	38,281	38,281	39,225	40,170	41,032	41,894	42,756	43,618	44,480	45,343
<b>КЦ-8</b>																	
1.	Выработка тепловой энергии на теплоисточнике	22,493	62,807	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693	10,693
1.1.	Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника	0,171	0,477	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081
1.2.	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов теплоисточников	22,322	62,330	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	22,322	62,330	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612	10,612
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Хозяйственные нужды теплоисточника	0,008	0,021	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
1.4.	Отпуск тепловой энергии потребителям, подключенным к коллекторам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.5.	Отпуск тепловой энергии в сети ООО БашРТС"	22,314	62,309	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608
1.6.	Хозяйственные нужды тепловых сетей ООО "БашРТС"	0,036	0,037	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
1.7.	Потери тепловой энергии в сетях ООО "БашРТС"	1,660	3,643	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789	0,789
1.8.	Полезный отпуск тепла потребителям (через сети)	20,618	58,629	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813	9,813
Нагрузки на КЦ-8 подключены к ТЭЦ-2 ТМ 45 (работает в пиковом режиме)																	
	Подключенная нагрузка ОВ, Гкал/ч	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419	57,419
	Подключенная нагрузка ГВС, Гкал/ч	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159	12,159
	Потери на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406	2,406
	Подключенная нагрузка на коллекторах, Гкал/ч	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984	71,984

№ п.п.	Показатель	2018 факт	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
	Подключенная нагрузка на потребителях, Гкал/ч	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578	69,578
<b>МК-4 (ул. Глазовская, 2а)</b>																	
1.	Выработка тепловой энергии на теплоисточнике	0,327	0,334	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
1.1.	Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.2.	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов теплоисточников	0,327	0,334	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	0,327	0,334	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Хозяйственные нужды теплоисточника	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.4.	Отпуск тепловой энергии потребителям, подключенным к коллекторам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой																
	с паром																
1.5.	Отпуск тепловой энергии в сети ООО "БашРТС"	0,327	0,334	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
1.6.	Хозяйственные нужды тепловых сетей ООО "БашРТС"	0,227	0,273	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245
1.7.	Потери тепловой энергии в сетях ООО "БашРТС"	0,100	0,061	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
	Подключенная нагрузка ОВ мах за ОЗП	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
	Подключенная нагрузка ГВС	0,016	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
	Потери на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч	0,017	0,015	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
	Подключенная нагрузка на коллекторах, Гкал/ч	0,114	0,113	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116
	Подключенная нагрузка на потребителей, Гкал/ч	0,096	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
1.8.	Полезный отпуск тепла потребителям (через сети)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>кот. Глушино</b>																	
1.	Выработка тепловой энергии на теплоисточнике	0,000	0,000	0,000	177,095	182,394	182,623	182,623	182,623	182,623	182,623	182,623	182,623	182,623	182,623	182,623	182,623
1.1.	Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника	0,000	0,000	0,000	0,885	0,912	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913
1.2.	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов теплоисточников	0,000	0,000	0,000	176,210	181,482	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	0,000	0,000	0,000	176,210	181,482	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710
	с паром	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.3.	Хозяйственные нужды теплоисточника	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.4.	Отпуск тепловой энергии потребителям, подключенным к коллекторам	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<i>в том числе</i>																

№ п.п.	Показатель	2018 факт	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
	с горячей водой																
	с паром																
1.5.	Отпуск тепловой энергии в сети ООО "БашРТС"	0,000	0,000	0,000	176,210	181,482	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710	181,710
1.6.	Хозяйственные нужды тепловых сетей ООО "БашРТС"	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.7.	Потери тепловой энергии в сетях ООО "БашРТС"	0,000	0,000	0,000	22,642	22,642	22,870	22,870	22,870	22,870	22,870	22,870	22,870	22,870	22,870	22,870	22,870
1.8.	Полезный отпуск тепла потребителям (через сети)	0,000	0,000	0,000	153,568	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840	158,840
	Подключенная нагрузка ОВ мах за ОЗП	0,000	0,000	0,000	45,058	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406	46,406
	Подключенная нагрузка ГВС	0,000	0,000	0,000	9,542	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827	9,827
	Потери на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	2,654	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733	2,733
	Подключенная нагрузка на коллекторах, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	57,254	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966	58,966
	Подключенная нагрузка на потребителей, Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	54,600	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233	56,233
№ п.п.	Показатель	2018 факт	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
<b>Динамика отпуска тепловой энергии от источников ООО "БашРТС"</b>																	
1.	Выработка тепловой энергии на теплоисточнике	2 335,61	2 190,80	2 207,78	2 434,41	2 492,13	2 508,61	2 544,71	2 580,83	2 610,61	2 641,38	2 669,88	2 695,97	2 718,46	2 744,04	2 769,63	2 797,68
1.1.	Расход тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника	40,14	37,15	36,92	38,55	39,24	39,52	40,34	41,15	41,87	42,59	43,28	43,91	44,47	45,03	45,59	46,14
1.2.	Отпуск тепловой энергии, поставляемой с коллекторов теплоисточников	2 295,46	2 153,64	2 170,87	2 395,85	2 452,89	2 469,09	2 504,38	2 539,68	2 568,74	2 598,79	2 626,60	2 652,06	2 673,99	2 699,02	2 724,04	2 751,54
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	2 295,47	2 153,64	2 170,87	2 395,85	2 452,89	2 469,09	2 504,38	2 539,68	2 568,74	2 598,79	2 626,60	2 652,06	2 673,99	2 699,02	2 724,04	2 751,54
	с паром	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3.	Хозяйственные нужды теплоисточников	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
1.4.	Отпуск тепловой энергии потребителям, подключенным к коллекторам	8,86	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53
	<i>в том числе</i>																
	с горячей водой	8,86	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53	8,53
	с паром	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.5.	Отпуск тепловой энергии в сети ООО "БашРТС"	2 286,33	2 144,84	2 162,07	2 387,06	2 444,09	2 460,29	2 495,58	2 530,88	2 559,94	2 589,99	2 617,80	2 643,26	2 665,19	2 690,22	2 715,24	2 742,74
1.6.	Хозяйственные нужды тепловых сетей ООО "БашРТС"	2,90	2,60	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
1.7.	Потери тепловой энергии в сетях ООО "БашРТС"	397,40	282,50	374,76	397,40	397,40	397,63	397,63	397,63	397,63	397,91	398,20	398,46	398,72	398,97	399,47	399,97
1.8.	Полезный отпуск тепла потребителям (через сети)	1 886,10	1 859,81	1 784,64	1 986,98	2 044,02	2 059,99	2 095,28	2 130,58	2 159,64	2 189,41	2 216,93	2 242,13	2 263,81	2 288,57	2 313,10	2 340,09

Ниже (Таблица 40) приведены сведения о прогнозном расходе природного газа на отпуск тепловой энергии по котельным ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг.

Таблица 40 Прогнозный расход природного газа на отпуск тепловой энергии по котельным ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг., тыс.м<sup>3</sup>.

Источник	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельные ООО «БашРТС»															
КЦ-1	187818	192527	196856	200623	202276	207061	211850	215343	218971	222323	225357	227912	230468	233024	235496
КЦ-3	75611	80039	80854	81798	82136	82136	82136	82136	82136	82136	82136	82136	82136	82542	83758
КЦ-4	18315	18381	19882	22247	22418	22418	22418	22883	23348	23784	24219	24654	25089	25524	25960
КЦ-8	8450	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439	1439
МК-4	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Котельная «Глумилино»	0	0	23313	24010	24040	24040	24040	24040	24040	24040	24040	24040	24040	24040	24040
Итого ООО «БашРТС»	290237	292430	322388	330161	332353	337138	341927	345885	349978	353766	357235	360225	363622	367018	370737

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 57) прогноза суммарного расхода природного газа по источникам теплоснабжения ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг.

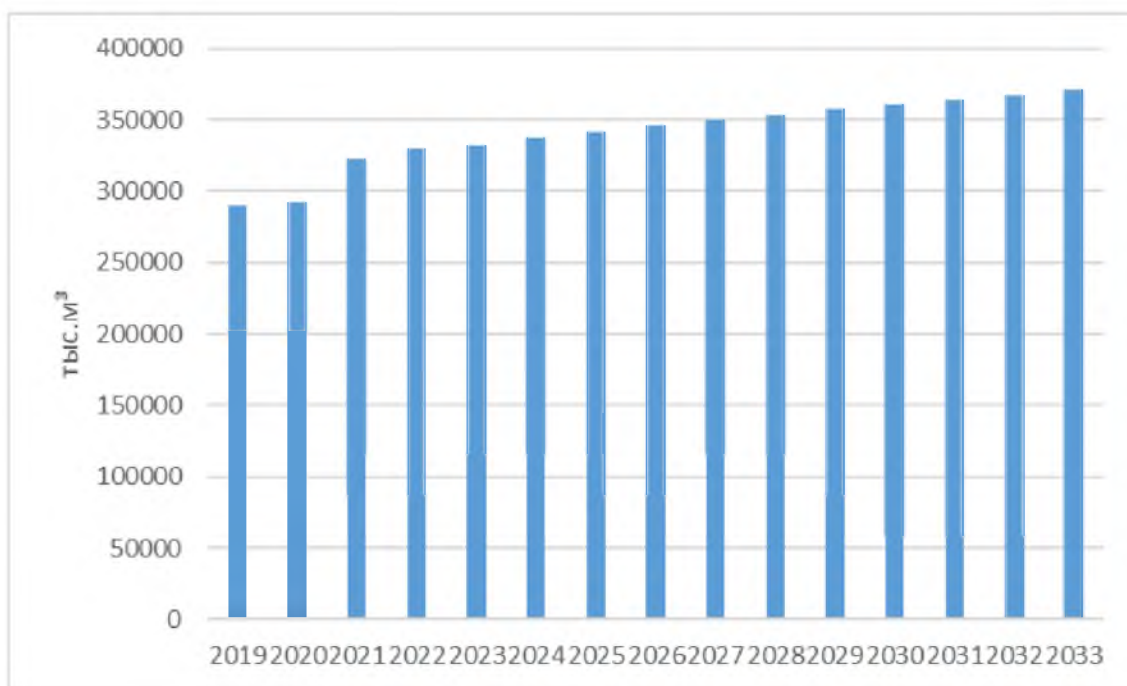


Рисунок 57 Суммарный расход газа по котельным ООО «БашРТС» на 2019-2033 гг.

Прогнозируется постепенный рост расхода природного газа по котельным ООО «БашРТС» вслед за планируемым ростом отпуска тепловой энергии. К 2033 году прирост потребления газа составит 27,74% к уровню 2019 года.

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 58) прогноза расхода природного газа по КЦ-1 на 2019-2033 гг.

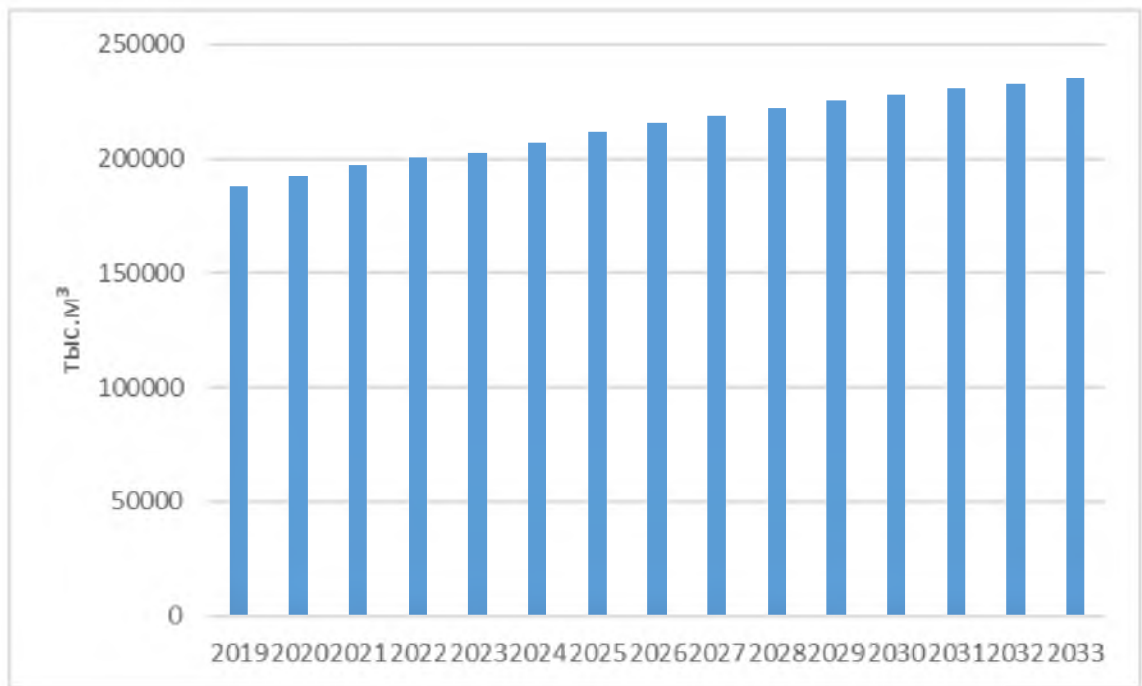


Рисунок 58 Расход газа по КЦ-1 на 2019-2033 гг.

Прогнозируется рост расхода природного газа на КЦ-1 вслед за планируемым ростом отпуска тепловой энергии. К 2033 году прирост потребления газа составит 25,39% к уровню 2019 года.

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 59) прогноза расхода природного газа по КЦ-3 на 2019-2033 гг.

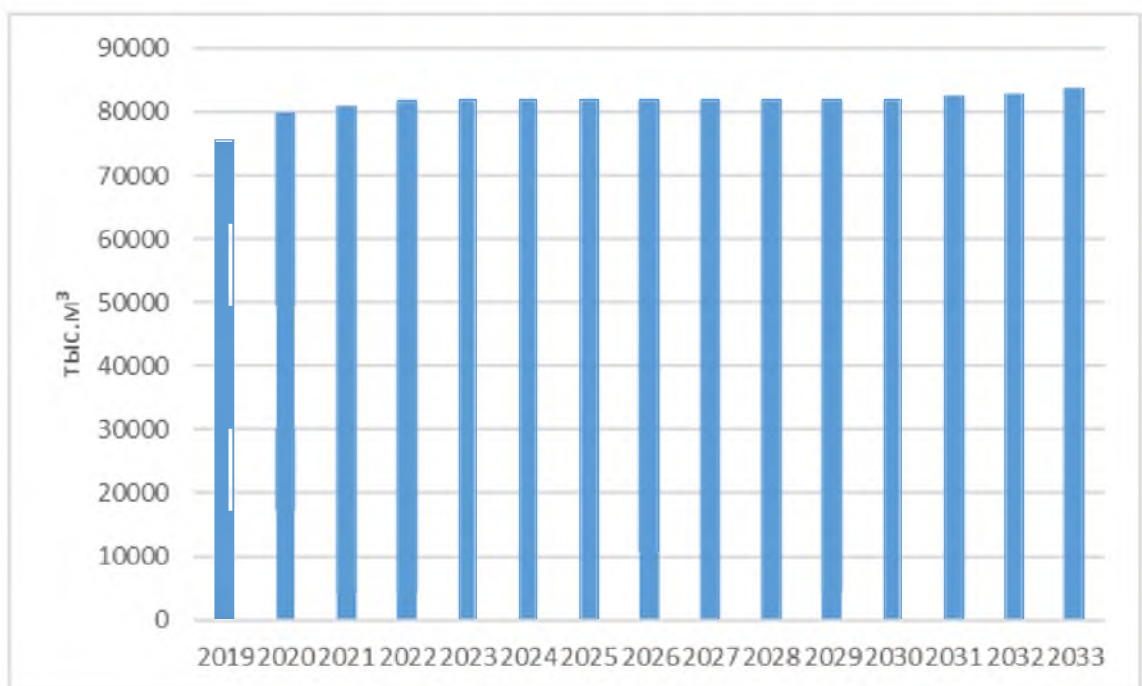


Рисунок 59 Расход газа по КЦ-3 на 2019-2033 гг.

Прогнозируется рост расхода природного газа на КЦ-3 вслед за планируемым ростом отпуска тепловой энергии. К 2033 году прирост потребления газа составит 10,78% к уровню 2019 года.

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 60) прогноза расхода природного газа по КЦ-4 на 2019-2033 гг.

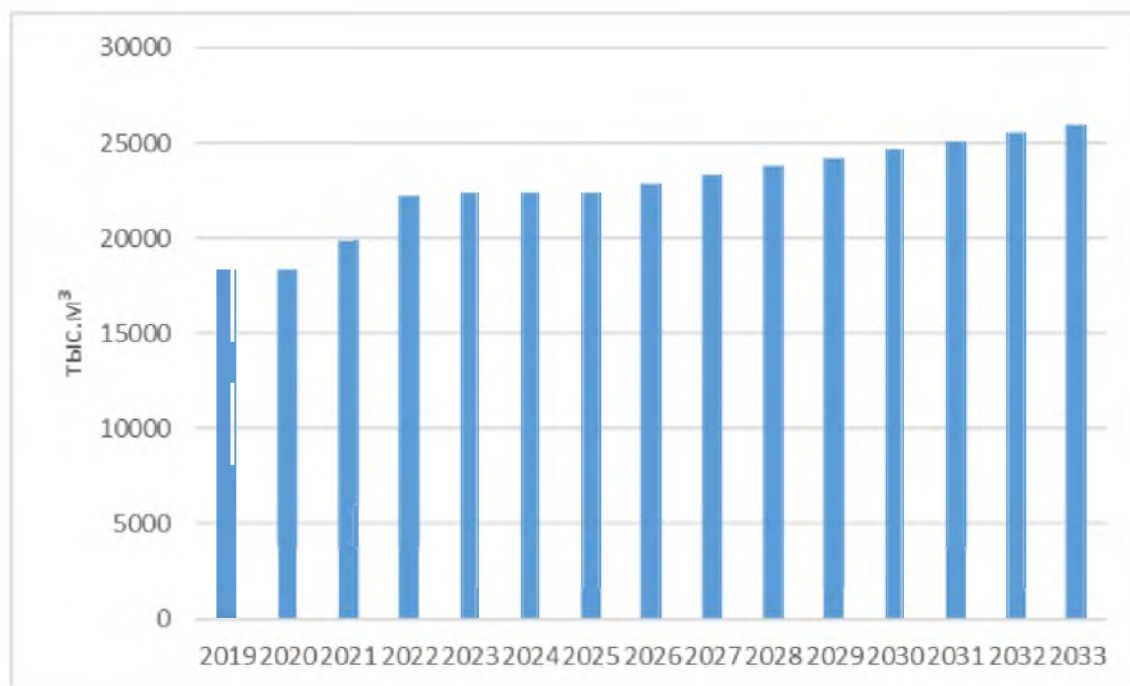


Рисунок 60 Расход газа по КЦ-4 на 2019-2033 гг.

Прогнозируется рост расхода природного газа на КЦ-4 вслед за планируемым ростом отпуска тепловой энергии. К 2033 году прирост потребления газа составит 41,74% к уровню 2019 года.

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 61) прогноза расхода природного газа по МК-4 на 2019-2033 гг.

Прогнозируется рост расхода природного газа на МК-4 вслед за планируемым ростом отпуска тепловой энергии. К 2033 году прирост потребления газа составит 3,21% к уровню 2019 года.

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 62) прогноза расхода природного газа по котельной «Глумилино» на 2019-2033 гг.

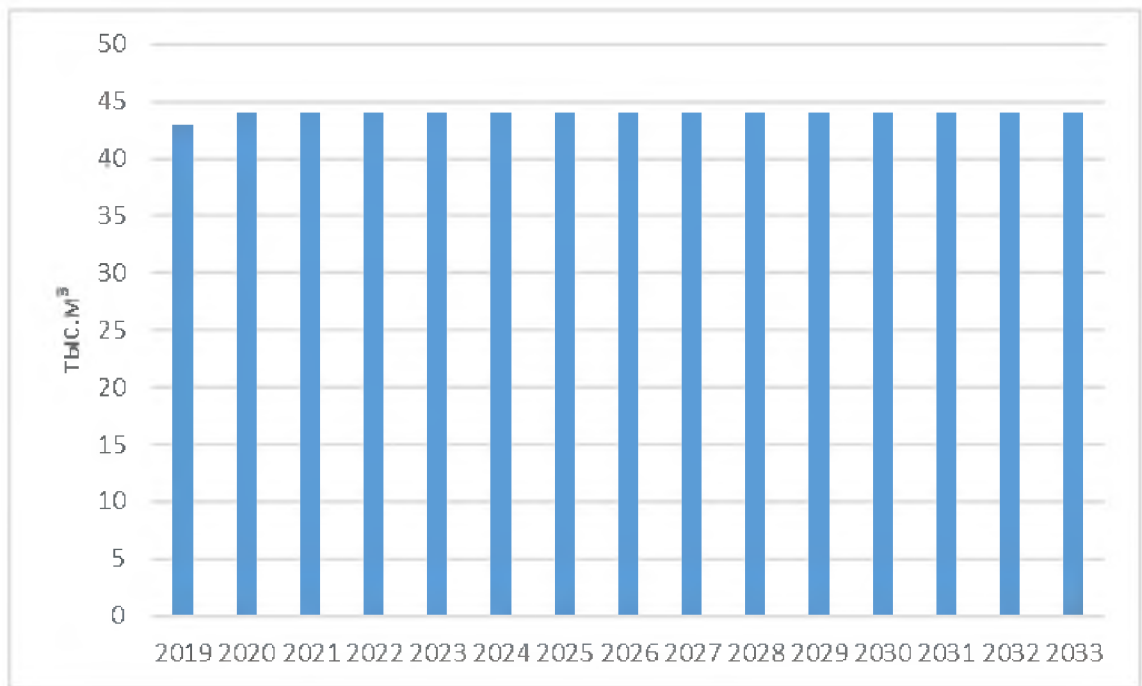


Рисунок 61 Расход газа по МК-4 на 2019-2033 гг.

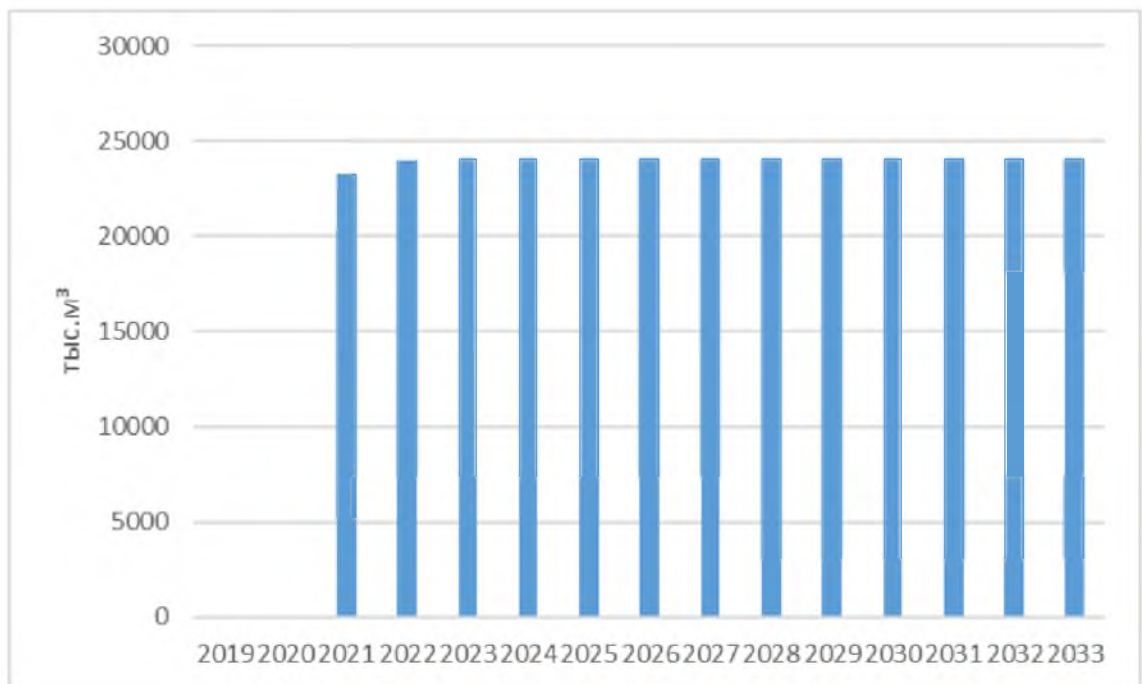


Рисунок 62 Расход газа по котельной «Глумилино» на 2019-2033 гг.

Планируемая дата начала эксплуатации котельной «Глумилино» - 2021 год. Прогнозируется рост расхода природного газа на котельной «Глумилино» вслед за планируемым ростом отпуска тепловой энергии. К 2033 году прирост потребления газа составит 3,12% к уровню 2021 года.





Источник	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Всего по ООО «Баш-РТС»	23,065	23,413	23,748	25,574	25,744	26,044	26,342	26,59	26,847	27,077	27,289	27,471	27,679	27,887	28,113

### 5.3 Прогноз потребления природного газа по котельным МУП УИС и прочим котельным

Прогнозный расход природного газа и отпуск тепловой энергии в зоне действия котельных МУП УИС и прочих котельных приведены ниже.

Ниже (Таблица 43) приведены сведения о прогнозируемом расходе природного газа на отпуск тепловой энергии по источникам теплоснабжения МУП УИС и других котельных на 2019-2033 гг.

Ниже представлена гистограмма (Рисунок 63) прогноза суммарного расхода природного газа по котельным МУП УИС и прочим на 2019-2033 гг.

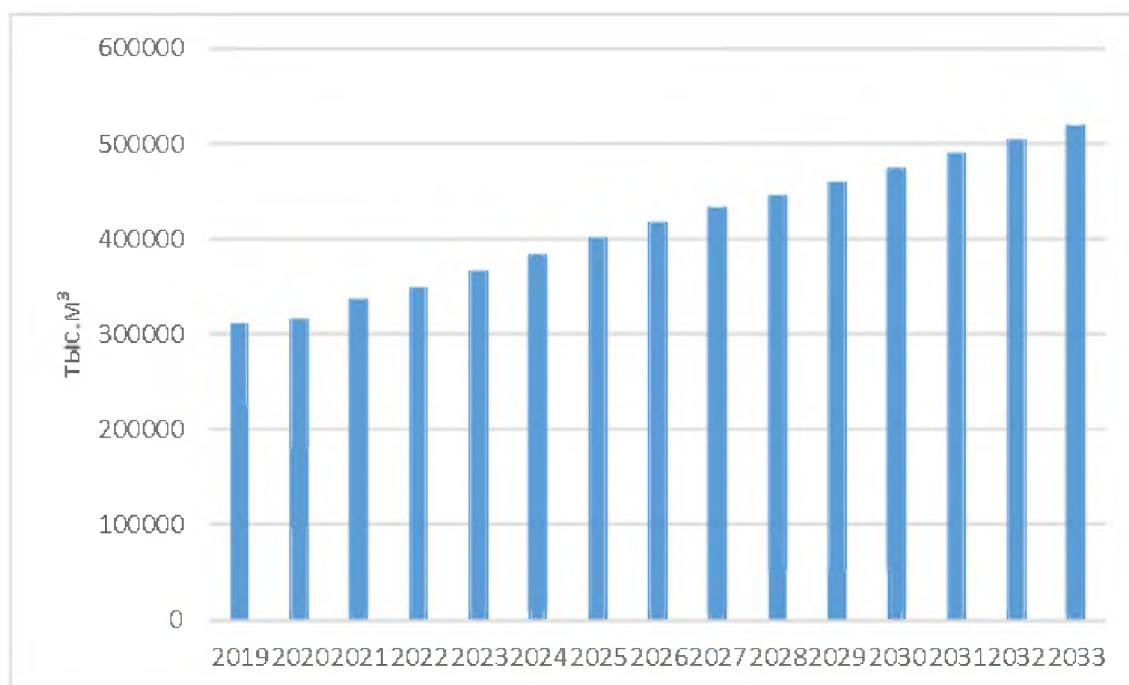


Рисунок 63 Суммарный расход газа по котельным МУП УИС и прочим на 2019-2033 гг.

Прогнозируется постепенный рост расхода природного газа по котельным МУП УИС и прочим вслед за планируемым ростом отпуска тепловой энергии. К 2033 году прирост потребления газа составит 66,88% к уровню 2019 года.



Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельная № 21, Чернышевского,141	13139	13139	Нагрузка переходит на котельную №39												
Котельная № 22, Тукаева, 29/1	9026	9026	9026	66783	70085	83226	88533	90614	97879	104676	111472	118269	125066	134731	136894
Котельная № 23, Авроры, 18/3	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561	28561
Котельная № 24, Менделеева,5/1	45851	45851	56720	56720	66043	66043	76454	91314	98909	107560	116211	127951	139691	151431	163172
Котельная № 25, Авроры,14/2	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263	66263
Котельная № 26, Пугачёва, 296 (Спецобъект)	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
Котельная № 27, Менделеева,132а	727896	730586	730586	733781	737343	750942	758600	768011	774121	779836	785552	791267	796983	802699	808414
Котельная № 29, Космодемьян- ской,38	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124	1124
Котельная № 30, Кавказская,17	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267	1267
Котельная № 31, ул. Пуш- кина,103/1 /авт/	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
Котельная № 33, ул. Колгуевская	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790	45790
Котельная № 34, С.Перовской,3а	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421
Котельная № 35, кот. ОАО "Цветы Башкортостана"	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067	3067
Котельная № 90, микр-н Южный, С. Перовской, 40/1	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093	54093
Котельная №96, Кавказская,12	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798	1798

Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельная №98, мкр. Кузнецов- ский затон	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522	2522
Котельная № 73, Связи1/1	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965
Котельная № 74, 40 лет Октября,22	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
Котельная № 75, Горького,77	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995
Котельная № 76, Таманская,47	838	838	838	838	838	838	838	838	838	838	838	838	838	838	838
Котельная № 77, Нефтяников 4а	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974	9974
Котельная № 89, Юрматинская	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504	3504
Котельная № 92, Пр.Октября,132/3	987	987	987	987	987	987	987	987	987	987	987	987	987	987	987
Котельная № 59, Шафиева,59	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
Котельная № 60, Лесной проезд,3а	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Котельная № 63, Ак. Королева,14	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878	2878
Котельная № 69, Ленина, 67/1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Котельная № 81, Ленина,86	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684	10684
Котельная № 83, Сагита Агиша ря- дом с д.4	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503
Котельная № 84, Обская,3а	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
Котельная № 85, Менделеева,171	58209	58209	72799	72799	72799	72799	72799	72799	72799	72799	72799	72799	72799	72799	72799
Котельная № 87, Ст.Злобина,31/4	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612
Котельная № 88, Комсомоль- ская,1а	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304	1304

Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельная № 91, Менделеева,213б	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304
Котельная № 95, Менделеева,201а	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470
Котельная № 97, Ст. Турбаслы, Советская,54	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
Котельная Шакша, Советов, 52	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259	2259
Котельная Ниже- городка, Лесоза- водская,1	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723
Котельная Кузне- цовский затон	27194	27194	29332	31470	43412	57951	62898	65739	68581	71155	73730	76304	78878	81453	84027
Крышные котель- ные и АОГВ	123131	179949	253451	303987	369879	446772	520698	576529	629223	681076	732929	784783	836636	888490	940343
Котельная ХБК	46788	58381	63458	67185	70488	75760	82365	88969	95574	98045	100517	102988	105460	107932	110403
Котельная аэро- порт	0	1421,9	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6	3276,6
Итого прирост по МУП УИС	186284 6	195028 4	214617 2	224595 6	236744 9	250868 3	263110 6	275129 9	286937 8	297107 6	307895 3	318991 9	330088 6	341472 0	352105 2
Суммарный от- пуск по источни- кам города	234007 1	238327 1	253864 1	263842 5	275991 9	290115 2	302357 6	314376 9	326184 8	336354 6	347142 3	358238 9	369335 5	380718 9	391352 1
Суммарный при- рост нагрузки по городу	185072	87438	153516	99784	121493	141234	122424	120193	118079	101698	107877	110966	110966	113834	106332

Таблица 43 Прогнозный расход природного газа по котельным МУП УИС и прочим на 2019-2033 гг, тыс.м<sup>3</sup>/год

Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельная № 1, Центральная, 80	41288	42401,4	43261,4	44598,9	47397,9	48289,5	49203,3	50415,2	52250,1	53383,9	55934,9	58485,9	61036,8	63587,8	66138,8
Котельная № 5, Таллиннская, 7а	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1	16207,1
Котельная № 6, Уптино	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5	283,5

Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельная № 64, Нагаево	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Котельная № 39, Бакунина,4	65851	66881,1	77805,3	74156,8	74526,3	75969	76836,3	79005,2	81391	83014,6	84030,1	85044,8	86059,4	87074,1	88088,7
Котельная № 40, Пожарского,37	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Котельная № 41, Силикатная,28а/3	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
Котельная № 43, Запотоцкого,37	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5	130,5
Котельная № 44, Металлистов,28	6273,4	Нагрузка переходит на Затонскую ТЭЦ													
Котельная № 45, Кирзаводская,1/3	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5	195,5
Котельная № 46, Выгонная,10	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9	183,9
Котельная № 47, Защитников Отечества,17	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2
Котельная № 17, Коммунистическая,84	3905	3905	Нагрузка переходит на котельную №39												
Котельная № 19, Октябрьской Революции,71	1165	1165	1165	1165	1165	1165	1165	1550,6	1936,1	2296,8	2657,5	3018,3	3379	3739,7	4100,4
Котельная № 20, Цюрупы,9	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5	890,5
Котельная № 21, Чернышевского,141	1856,6	1856,6	Нагрузка переходит на котельную №39												
Котельная № 22, Тукаева, 29/1	1194,1	1194,1	1194,1	8835,4	9272,3	11010,9	11712,9	11988,2	12949,3	13848,6	14747,8	15647	16546,3	17824,9	18111
Котельная № 23, Авроры, 18/3	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4	3918,4
Котельная № 24, Менделеева,5/1	6232	6232	7709,3	7709,3	8976,6	8976,6	10391,6	12411,4	13443,7	14619,5	15795,3	17391	18986,7	20582,4	22178,1
Котельная № 25, Авроры,14/2	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7	9169,7



Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельная № 26, Пугачёва, 296 (Спецобъект)	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1
Котельная № 27, Менделеева, 132а	95994,8	96349,7	96349,7	96770,9	97241,2	99034,5	100044,8	101286	102091,3	102845	103598,6	104352,3	105105,9	105860,5	106614,1
Котельная № 29, Космодемьянской, 38	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8	148,8
Котельная № 30, Кавказская, 17	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5	188,5
Котельная № 31, ул. Пушкина, 103/1 /авт/	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
Котельная № 33, ул. Колгуевская	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8	6057,8
Котельная № 34, С.Перовской, 3а	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9
Котельная № 35, кот. ОАО "Цветы Башкортостана"	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397
Котельная № 90, микр-н Южный, С. Перовской, 40/1	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2	7200,2
Котельная №96, Кавказская, 12	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5	243,5
Котельная №98, мкр. Кузнецовский затон	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7	335,7
Котельная № 73, Связи1/1	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Котельная № 74, 40 лет Октября, 22	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3
Котельная № 75, Горького, 77	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7	162,7
Котельная № 76, Таманская, 47	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7
Котельная № 77, Нефтяников 4а	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3	1327,3

Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Котельная № 89, Юрматинская	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473
Котельная № 92, Пр. Октября, 132/3	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6	128,6
Котельная № 59, Шафиева, 59	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Котельная № 60, Лесной проезд, 3а	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Котельная № 63, Ак. Королева, 14	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377	377
Котельная № 69, Ленина, 67/1	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2	135,2
Котельная № 81, Ленина, 86	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9	1405,9
Котельная № 83, Сагита Агиша рядом с д. 4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4	365,4
Котельная № 84, Обская, 3а	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8
Котельная № 85, Менделеева, 171	8171,3	8171,3	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6	10219,6
Котельная № 87, Ст. Злобина, 31/4	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
Котельная № 88, Комсомольская, 1а	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1	204,1
Котельная № 91, Менделеева, 213б	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1
Котельная № 95, Менделеева, 201а	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2
Котельная № 97, Ст. Турбаслы, Советская, 54	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Котельная Шакша	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9	298,9
Котельная Нижегородка	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7	1418,7
Котельная Кузнецовский затон, Лесозаводская, 1	3597,7	3597,7	3880,6	4163,5	5743,4	7666,9	8321,4	8697,2	9073,2	9413,8	9754,4	10095	10435,6	10776,2	11116,8
Прочие источники															

Котельная	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
Крышные котельные и АОГВ	16290,3	23807,2	33531,5	40217,5	48934,9	59107,9	68888,3	76274,6	83246	90106,2	96966,4	103826,5	110686,7	117546,9	124407,1
Котельная ХБК	6190,1	7723,8	8395,4	8888,6	9325,5	10023	10896,8	11770,6	12644,4	12971,4	13298,4	13625,3	13952,3	14279,3	14606,3
Котельная аэропорт	0	188,1	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5	433,5
Итого по МУП УИС, тыс.м <sup>3</sup>	288549,5	284774,3	294605,5	300639,1	307561,6	315352,3	320914,7	328593,5	336374,7	342662,4	349758	357273,9	364789,8	372684,8	379587,4
Итого по МУП УИС и прочим источникам, тыс.м <sup>3</sup> .	311029,9	316493,4	336965,9	350178,6	366255,5	384916,7	401133,3	417072,2	432698,5	446173,4	460456,2	475159,3	489862,4	504944,5	519034,4

Таблица 44 Максимально часовой расход природного газа по котельным МУП УИС и прочим, тыс.м<sup>3</sup>/ч

Источник	УРУТ, кг/Гкал	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Котельная № 1, Центральная, 80	152,16	14,556	14,902	15,168	15,582	16,416	16,682	16,954	17,315	17,862	18,191	18,933	19,674	20,416	21,158	21,899
Котельная № 5, Таллиннская, 7а	159,92	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589	3,589
Котельная № 6, Уптино	162,52	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066
Котельная № 64, Нагаево	163,87	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049
Котельная № 39, Бакунина, 4	152,53	23,138	23,457	26,613	25,483	25,593	26,023	26,282	26,928	27,638	28,11	28,406	28,7	28,996	29,29	29,585
Котельная № 40, Пожарского, 37	157,89	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Котельная № 41, Силикатная, 28а/3	152,12	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Котельная № 43, Затопотцкого, 37	194,96	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Котельная № 44, Металлистов, 28	159,52	2,73	2,73	Нагрузка переходит на Затонскую ТЭЦ												
Котельная № 45, Кирзаводская, 1/3	151,06	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067

Источник	УРУТ, кг/Гкал	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Котельная № 46, Выгонная,10	155,48	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Котельная № 47, За- щитников Отече- ства,17	157,88	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Котельная № 17, Коммунистиче- ская,84	155,09	1,026	Нагрузка переходит на котельную 39													
Котельная № 19, Октябрьской Рево- люции,71	159,47	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,402	0,517	0,631	0,736	0,842	0,947	1,051	1,156	1,156
Котельная № 20, Цюрупы,9	163,22	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278	0,278
Котельная № 21, Чернышевского,141	164,05	0,524	Нагрузка переходит на котельную 39													
Котельная № 22, Тукаева, 29/1	153,6	0,485	0,485	0,485	2,851	2,982	3,5	3,709	3,791	4,077	4,339	4,599	4,861	5,122	5,494	5,577
Котельная № 23, Авроры, 18/3	159,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Котельная № 24, Менделеева,5/1	157,8	2,11	2,11	2,568	2,568	2,945	2,945	3,367	3,968	4,276	4,618	4,96	5,424	5,887	6,351	6,815
Котельная № 25, Авроры,14/2	160,66	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973	3,973
Котельная № 26, Пугачёва, 296 (Спецобъект)	157,22	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Котельная № 27, Менделеева,132а	153,11	30,556	30,667	30,667	30,797	30,937	31,471	31,772	32,142	32,382	32,601	32,82	33,039	33,258	33,477	33,697
Котельная № 29, Космодемьян- ской,38	153,71	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
Котельная № 30, Кавказская,17	172,79	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076

Источник	УРУТ, кг/Гкал	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Котельная № 31, ул. Пушкина,103/1 /авт/	153,88	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Котельная № 33, ул. Колгуевская	153,59	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
Котельная № 34, С.Перовской,3а	156,74	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
Котельная № 35, кот. ОАО "Цветы Башкортостана"	150,28	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
Котельная № 90, микр-н Южный, С. Перовской, 40/1	154,54	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015	2,015
Котельная №96, Кавказская,12	157,23	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
Котельная №98, мкр. Кузнецовский затон	154,56	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
Котельная № 73, Связи1/1	158,87	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Котельная № 74, 40 лет Октября,22	189,17	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Котельная № 75, Горького,77	189,87	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Котельная № 76, Таманская,47	172,84	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Котельная № 77, Нефтяников 4а	154,5	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509	0,509
Котельная № 89, Юрматинская	156,72	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169
Котельная № 92, Пр.Октября,132/3	151,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Котельная № 59, Шафиева,59	175,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Источник	УРУТ, кг/Гкал	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Котельная № 60, Лесной проезд,3а	153,6	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Котельная № 63, Ак. Королева,14	152,09	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162
Котельная № 69, Ленина, 67/1	157,05	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
Котельная № 81, Ленина,86	152,78	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556	0,556
Котельная № 83, Сагита Агиша ря- дом с д.4	169,49	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101
Котельная № 84, Обская,3а	209,75	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Котельная № 85, Менделеева,171	162,98	2,021	2,021	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655
Котельная № 87, Ст.Злобина,31/4	155,6	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
Котельная № 88, Комсомольская,1а	181,8	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Котельная № 91, Менделеева,213б	153,46	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Котельная № 95, Менделеева,201а	151,03	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Котельная № 97, Ст. Турбаслы, Со- ветская,54	154,53	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Котельная Шакша	153,6	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093
Котельная Нижего- родка, Лесозавод- ская,1	153,6	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439
Котельная Кузне- цовский затон	153,6	1,08	1,08	1,165	1,25	1,693	2,234	2,418	2,524	2,629	2,72	2,811	2,904	2,995	3,086	3,177
Котельная аэропорт	153,6	0	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

Источник	УРУТ, кг/Гкал	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Крышные котельные и АОГВ	153,6	5,333	7,824	10,999	13,352	16,077	19,332	22,47	24,895	27,196	29,454	31,711	33,967	36,224	38,481	40,737
Котельная ХБК	153,6	2,484	2,959	3,167	3,32	3,45	3,658	3,918	4,178	4,438	4,534	4,629	4,724	4,819	4,914	5,009
<b>Итого по котельным города</b>	тыс.м³/ч	101,374	103,736	108,988	113,359	118,249	124,001	129,046	134,012	138,883	143,057	147,465	151,994	156,522	161,161	167,406
<b>Итого по БГК</b>	тыс.м³/ч	434,18	437,94	436,05	439,01	441,28	441,41	442,47	443,68	444,48	445,43	446,17	446,71	447,26	447,81	448,31
<b>Итого по РТС</b>	тыс.м³/ч	109,838	111,488	113,09	121,78	122,592	124,018	125,444	126,623	127,842	128,944	129,952	130,821	131,807	132,795	133,876
<b>Итого по городу</b>	тыс.м³/ч	645,392	653,164	658,128	674,149	682,121	689,429	696,96	704,315	711,205	717,431	723,587	729,525	735,589	741,766	749,592

Таблица 45 Часовой расход природного газа в летний период, тыс.м<sup>3</sup>/ч

Котельная	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Котельная № 1, Центральная, 80	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 5, Таллиннская, 7а	1,355	1,456	1,475	1,533	1,646	1,659	1,708	1,752	1,804	1,883	1,935	2,052	2,169	2,286	2,403	2,52
Котельная № 6, Уптино	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Котельная № 64, Нагаево	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 39, Бакунина, 4	2,153	2,281	2,345	2,573	1,924	1,942	1,989	2,03	2,124	2,227	2,301	2,347	2,394	2,44	2,487	2,533
Котельная № 40, Пожарского, 37	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 41, Силикатная, 28а/3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 43, Запотоцкого, 37	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Котельная № 44, Металлистов, 28	0,000	Нагрузка переходит на Затонскую ТЭЦ														
Котельная № 45, Кирзаводская, 1/3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Котельная № 46, Выгонная, 10	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Котельная № 47, Защитников Отечества, 17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 19, Октябрьской Революции, 71	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,026	0,042	0,059	0,076	0,092	0,109	0,126	0,142
Котельная № 20, Цюрупы, 9	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Котельная № 21, Чернышевского, 141	0,063	0,063	0,063	Нагрузка переходит на котельную №39												
Котельная № 22, Тукаева, 29/1	0,07	0,07	0,07	0,07	0,841	0,841	0,924	0,958	0,97	1,011	1,053	1,094	1,135	1,176	1,235	1,248
Котельная № 23, Авроры, 18/3	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545	1,545



Котельная	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Котельная № 24, Менделеева,5/1	0,207	0,207	0,238	0,275	0,275	0,281	0,281	0,349	0,436	0,48	0,534	0,588	0,661	0,735	0,808	0,881
Котельная № 25, Авроры, 14/2	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779	0,779
Котельная № 26, Пугачёва, 296 (Спецобъект)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 27, Менделеева,132а	1,231	1,282	1,392	1,392	1,547	1,569	1,601	1,649	1,703	1,737	1,772	1,807	1,842	1,876	1,91	1,945
Котельная № 29, Космодемьянской,38	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 30, Кавказская,17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 31, ул. Пушкина,103/1 /авт/	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 33, ул. Колгуевская	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178
Котельная № 34, С.Перовской,3а	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 35, кот. ОАО "Цветы Башкортостана"	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 90, микр-н Южный, С. Перовской, 40/1	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297
Котельная №96, Кавказская,12	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Котельная №98, мкр. Кузнецовский затон	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 73, Связи1/1	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Котельная № 74, 40 лет Октября,22	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Котельная № 75, Горького,77	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022

Котельная	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.	2024г.	2025г.	2026г.	2027г.	2028г.	2029г.	2030г.	2031г.	2032г.	2033г.
Котельная № 76, Таманская,47	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 77, Нефтяников 4а	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Котельная № 89, Юрматинская	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Котельная № 92, Пр.Октября,132/3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 59, Шафиева,59	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Котельная № 60, Лесной проезд,3а	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Котельная № 63, Ак. Королева,14	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Котельная № 69, Ленина, 67/1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 81, Ленина,86	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Котельная № 83, Сагита Агиша ря- дом с д.4	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Котельная № 84, Обская,3а	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111
Котельная № 85, Менделеева,171	1,335	1,335	1,361	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417	1,417
Котельная № 87, Ст.Злобина,31/4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Котельная № 88, Комсомоль- ская,1а	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Котельная № 91, Менделеева,213б	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Котельная № 95, Менделеева,201а	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Котельная № 97, Ст. Турбаслы, Со- ветская,54	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Котельная Шакша	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011

<b>Котельная</b>	<b>2018г.</b>	<b>2019г.</b>	<b>2020г.</b>	<b>2021г.</b>	<b>2022г.</b>	<b>2023г.</b>	<b>2024г.</b>	<b>2025г.</b>	<b>2026г.</b>	<b>2027г.</b>	<b>2028г.</b>	<b>2029г.</b>	<b>2030г.</b>	<b>2031г.</b>	<b>2032г.</b>	<b>2033г.</b>
Котельная Нижегородка, Лесозаводская, I	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
Котельная Кузнецовский затон	0,081	0,15	0,15	0,163	0,177	0,264	0,372	0,408	0,427	0,445	0,464	0,483	0,502	0,521	0,539	0,558
<b>Прочие источники</b>																
Крышные котельные и АОГВ	0,31	0,662	1,04	1,401	1,8	2,19	2,505	2,932	3,208	3,465	3,723	3,981	4,239	4,496	4,754	5,012
Котельная ХБК	0,265	0,302	0,366	0,386	0,386	0,386	0,419	0,462	0,499	0,537	0,551	0,567	0,581	0,597	0,612	0,626

#### 5.4 Прогноз потребления природного газа населением г. Уфы

Согласно прогнозу, п.1.1.4 численность населения г. Уфы к 2025 году может достигнуть 1 189 642 человек, а к 2033 году – порядка 1 261 858 человек.

Учитывая приведенную динамику, принимая объем потребления газа на 1 жителя 162,79 м<sup>3</sup>(Таблица 22), прогноз потребления газа населением г. Уфы будет следующим:

- в 2025 году – 193 661,821 тыс.м<sup>3</sup>;
- в 2033 году – 205 417,864 тыс.м<sup>3</sup>.

Рост потребления природного газа на нужды населения, таким образом, относительно уровня 2018 года, в 2025 году составит 5,15%, а в 2033 году – 11,53%.

В схеме теплоснабжения г. Уфы запланированы мероприятия по оптимизации системы теплоснабжения с переводом потребителей на альтернативные источники тепла. В связи с этим прогнозируется существенный рост установки АОГВ и крышных котельных. Прогноз потребления газа АОГВ и крышными котельными представлен на рисунке (Рисунок 64).

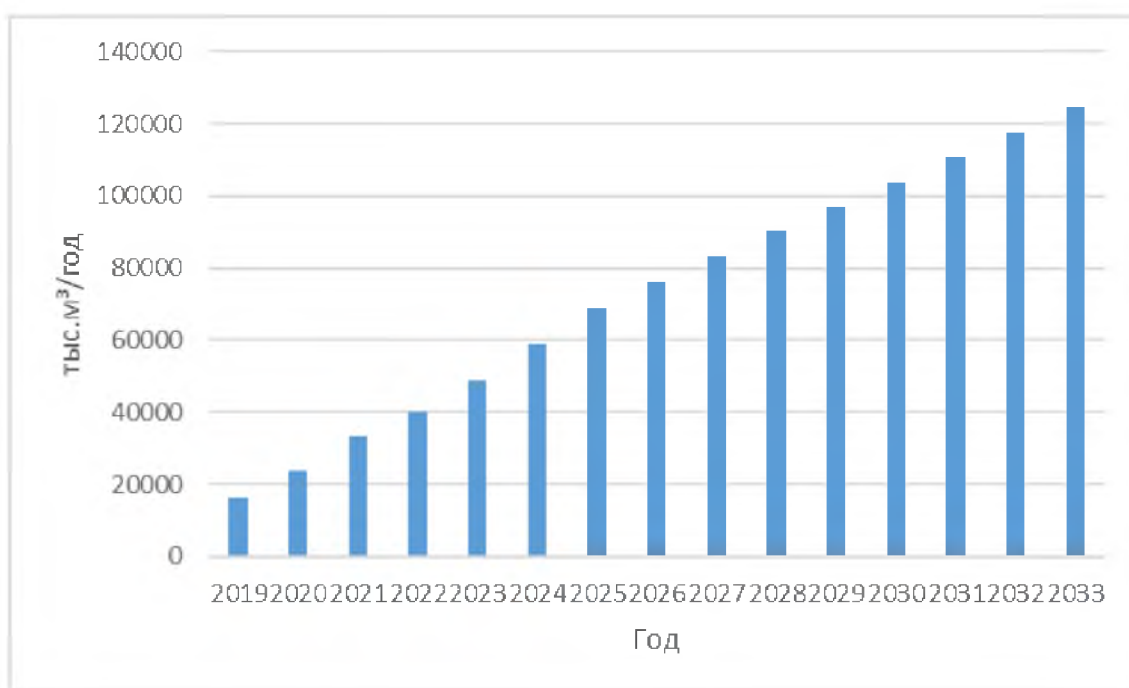


Рисунок 64 Суммарный расход газа по АОГВ и крышным котельным на 2019-2033 гг.

Таким образом прогнозируемый объем потребления газа АОГВ и крышными котельными к 2033 году возрастет более чем в 7 раз. При этом доля потребления газа АОГВ и крышными котельными составит порядка 3% от общего потребления газа г. Уфы.

### 5.5 Общий прогноз потребления газа

По факту 2018 года, примерно 20% общего потребления газа составляют различные промышленные предприятия и предприятия коммунально-бытовой сферы, не рассмотренные выше. У большинства из этих предприятий отсутствуют долгосрочные прогнозы по потребности в газе. Соответственно, при прогнозе было принято, что рост потребности в газе указанных потребителей будет на уровне предприятий топливно-энергетического комплекса: не более 20% к 2033 году.

Общее потребление газа к 2033 году увеличится на 20% по сравнению с 2018 годом до 4959 млн.м<sup>3</sup>. А без учета объемов потребления газа Затонской ТЭЦ (630 млн.м<sup>3</sup>) потребление составит 4329 млн.м<sup>3</sup>.

Полученный прогноз согласуется с линейным прогнозом, построенным по линии тренда потребления газа за 2005 – 2018 годы (Рисунок 65).

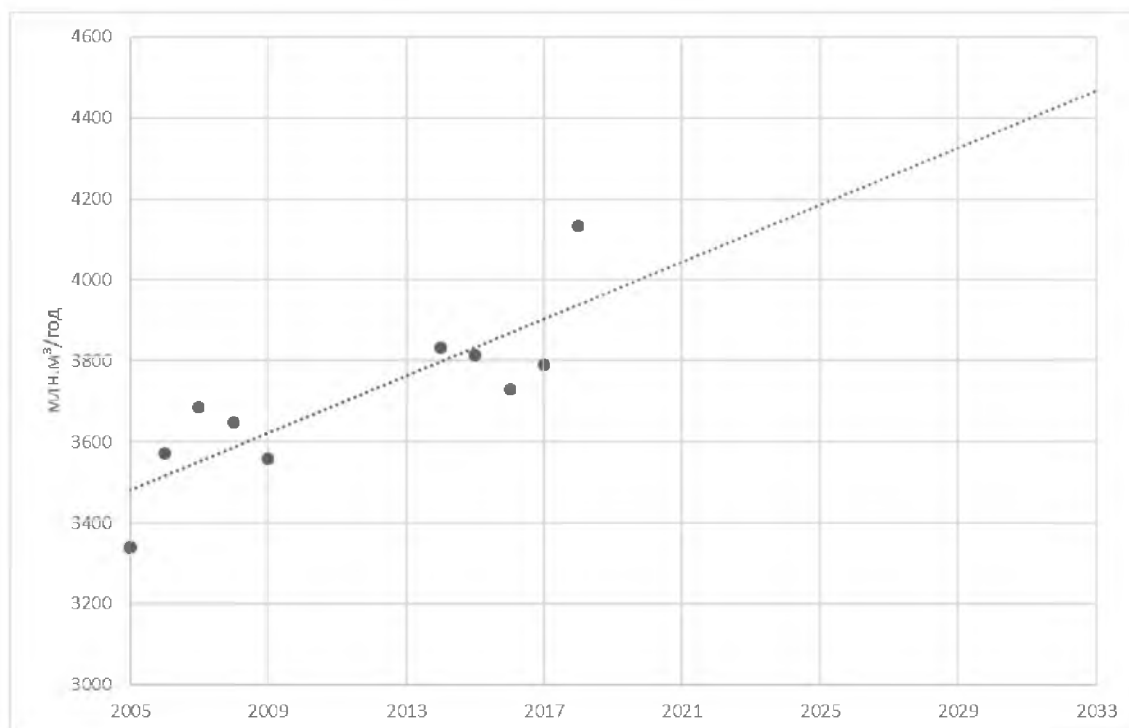


Рисунок 65 Прогноз потребления газа по линии тренда

## 6 Электронная модель системы газоснабжения

Электронная модель схемы газоснабжения г. Уфа включена в состав настоящей Схемы газоснабжения в соответствии с требованиями муниципального контракта.

Система централизованного газоснабжения является одним из наиболее сложных и динамично развивающихся объектов коммунальной инженерной инфраструктуры, что обуславливает необходимость применения системного и комплексного подхода при решении задач ее текущего функционирования и планирования развития.

Анализ существующего положения в сфере газоснабжения поселения, промышленного узла требуется проводить на основе созданной или создаваемой в процессе разработки схемы газоснабжения автоматизированной информационно-аналитической системы «Электронная модель системы газоснабжения города, населенного пункта».

Необходимость создания «Электронная модель системы газоснабжения города, населенного пункта» диктуется следующими требованиями, предъявляемыми к процессу и результатам разработки схем газоснабжения городов:

- осуществление мониторинга принятых решений по развитию головных объектов систем газоснабжения, а для крупных городов и системы газоснабжения в целом;

- необходимость повышения эффективности информационного обеспечения процессов выработки и принятия управленческих решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы газоснабжения города, а также взаимосвязанных с ним отраслей городского хозяйства, на основании результатов статистической, аналитической и иной обработки объективных данных о процессах производства, распределения и потребления газа;

- необходимость разработки мер для повышения надежности системы газоснабжения поселения, промышленного узла и минимизации возможности возникновения аварийных ситуаций в системе газоснабжения на основе их моделирования с разработкой противоаварийных мер в области технического оснащения специальным оборудованием и тренировкой персонала;

– проведение единой политики в организации текущей деятельности предприятий в ходе реализации перспективного развития всех систем газоснабжения поселения, промышленного узла;

– создание информационной платформы для координации действий и согласование интересов основных участников газоснабжения (газоснабжающих и эксплуатирующих организаций, администрации и надзорных органов, существующих и будущих потребителей, инвесторов и т.д.);

– экономии бюджетных средств поселения, выделяемых на обеспечение процессов производства, распределения и потребления энергоресурсов.

### 6.1 Выбор геоинформационной системы для электронной модели

В процессе выполнения работ по муниципальному контракту произведен анализ возможных к применению в городском округе геоинформационных систем.

Предыдущая электронная модель схемы газоснабжения была выполнена в программе гидравлического расчета —Hydraulic Calculator<sup>®</sup>, предназначенной для расчета распределительных систем газоснабжения и не являющейся геоинформационной системой. Данная программа более не поддерживается производителем. В связи с чем возникла необходимость новой разработки электронной модели схемы газоснабжения г. Уфа в современной геоинформационной системе.

ГИС "ИнГео", широко используемая в г. Уфа, не имеет расчетных модулей для выполнения расчета инженерных сетей, в частности распределительных систем газоснабжения.

При выборе между ГИС «CityCom-ГазГраф» и ГИС ZuluGIS, было отдано предпочтение ZuluGIS, как наиболее динамично развивающейся отечественной системе с лучшей техподдержкой.

### 6.2 Геоинформационная система ZuluGIS

Геоинформационная система ZuluGIS предназначена для разработки ГИС-приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью ZuluGIS можно создавать всевозможные карты в географических проекциях или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

Отличительной особенностью географической информационной системы ZuluGIS является то, что схемы инженерных сетей создаются с поддержкой их топологии, что позволяет использовать встроенные модули для выполнения гидравлических расчетов и построения пьезометрических графиков.

Схема газоснабжения г. Уфа и расчеты систем газоснабжения производятся с использованием программы ZuluGaz.

Программно-расчетный комплекс ZuluGaz предназначен для расчета стационарного режима работы тупиковой и кольцевой газовой сети с одним или несколькими ГРС, ГРП.

Расчет газопроводов низкого, среднего и высокого давления может производиться как для одного вида газа, так и для смеси газов с использованием двух методик:

- с учетом температуры газа принятой для нормальных условий в соответствии с СП 42-101-2003;
- с учетом температуры газа, отличающейся от нормальных условий.

В результате расчетов определяется потокораспределение в газовой сети, давление и плотность газа во всех узловых точках, нарушение режима работы потребителей.

Расчеты работают в тесной интеграции с геоинформационной системой и выполнены в виде модуля расширения ГИС.

### 6.2.1 Описание основных характеристик и особенностей ZuluGaz

Система обладает широкими возможностями:

- проводить технологические расчеты инженерных коммуникаций;



- создавать и использовать библиотеку графических образов элементов систем газоснабжения и режимов их функционирования;
- создавать расчетные схемы инженерных коммуникаций с автоматическим формированием топологии сети и соответствующих баз данных;
- создавать входные и выходные формы представления информации;
- изменять топологию сетей и режимы работы ее элементов;
- решать различные топологические задачи.

#### Ограничение области применения

- только для расчета наружных газопроводных сетей;
- ограничивается стандартным набором элементов системы газоснабжения.

### 6.2.2 Взаимодействие с другими программами

Объектная модель ZuluGIS открыта для расширения приложениями пользователя через механизм COM. ZuluGIS предоставляет возможность использовать и расширять свою функциональность двумя способами - это написание модулей расширения системы (plug-ins) или использование ActiveX компонентов в своих готовых приложениях.

ZuluNetTools - библиотека ActiveX компонентов. Предоставляет возможность разработчикам программного обеспечения включать в свои приложения гидравлические расчеты тепловых, водопроводных, паровых и газовых сетей, реализованные в расчетных модулях ZuluThermo , ZuluHydro , ZuluSteam и ZuluGaz , в средах разработки приложений, поддерживающих модель COM (Microsoft Visual C++, Microsoft Visual Basic, Borland Delphi, Borland C++Builder и т.д.).

#### Основные возможности

- программное задание топологической модели инженерной сети;
- программное задание исходных данных для расчетов;
- подключение инженерных сетей в формате ZuluGIS;
- запуск расчетов тепловых сетей ZuluThermo;
- запуск расчетов водопроводных сетей ZuluHydro;
- запуск расчетов паровых сетей ZuluSteam;

- запуск расчетов газовых сетей ZuluGaz;
- программное чтение результатов расчетов и кодов ошибок;
- вывод протокола расчетов и списка ошибок;
- построение пьезографиков.

Экспорт и импорт.

ZuluGaz на основе ГИС позволяет экспортировать информацию в следующие обменные форматы:

- DXF;
- MIF/MID;
- BMP;
- Shape SHP;
- MS Excel (xls);
- Html.

А также импортировать информацию из форматов:

- DXF;
- MIF/MID;
- Shape SHP;
- Metafile WMF;
- GPS eXchange format GPX;
- OziExplorer PLT;
- KML, KMZ.

### 6.2.3 Возможности системы

Программный комплекс ZuluGaz позволяет рассчитывать газопроводную сеть большого объема и любой сложности. Основой программного комплекса ZuluGaz является географическая информационная система ZuluGIS.

ГИС позволяет создать карту города (населенного пункта) и нанести на неё любые инженерные коммуникации.

Состав расчетов:

- поверочный расчет газовой сети среднего, высокого или низкого давления;

- конструкторский расчет газовой сети;
- построение графика падения давления в газовой сети;
- коммутационные задачи.

#### 6.2.3.1 Поверочный расчет газопроводной сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов газа на участках газовой сети, давления во всех узловых точках и нарушения режима работы потребителей.

Созданная математическая имитационная модель системы газоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический режим работы системы, а также прогнозировать его изменения в случае каких-либо переключений. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе при отключении отдельных участков газовой сети.

#### 6.2.3.2 Конструкторский расчет газопроводной сети

Целью конструкторского расчета газопроводной сети является определение диаметров трубопроводов, обеспечивающих пропуск расчетных расходов газа при обеспечении заданных напоров на потребителях.

Под расчетным режимом работы сети понимают такие возможные сочетания отбора газа, при которых имеют место наибольшие нагрузки для отдельных сооружений системы, в частности газопроводной сети.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые газопроводные сети, работающие от одного или от нескольких источников.

#### 6.2.3.3 График падения давления

Целью построения графика падения давления по заданному направлению является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета газовой сети.

Для построения графика выбирается направление, указываемое флажками и цветом линии, и запускается задача построения графика.

На экран выводятся окно с графиком падения давления газа в трубопроводе (Рисунок 66):

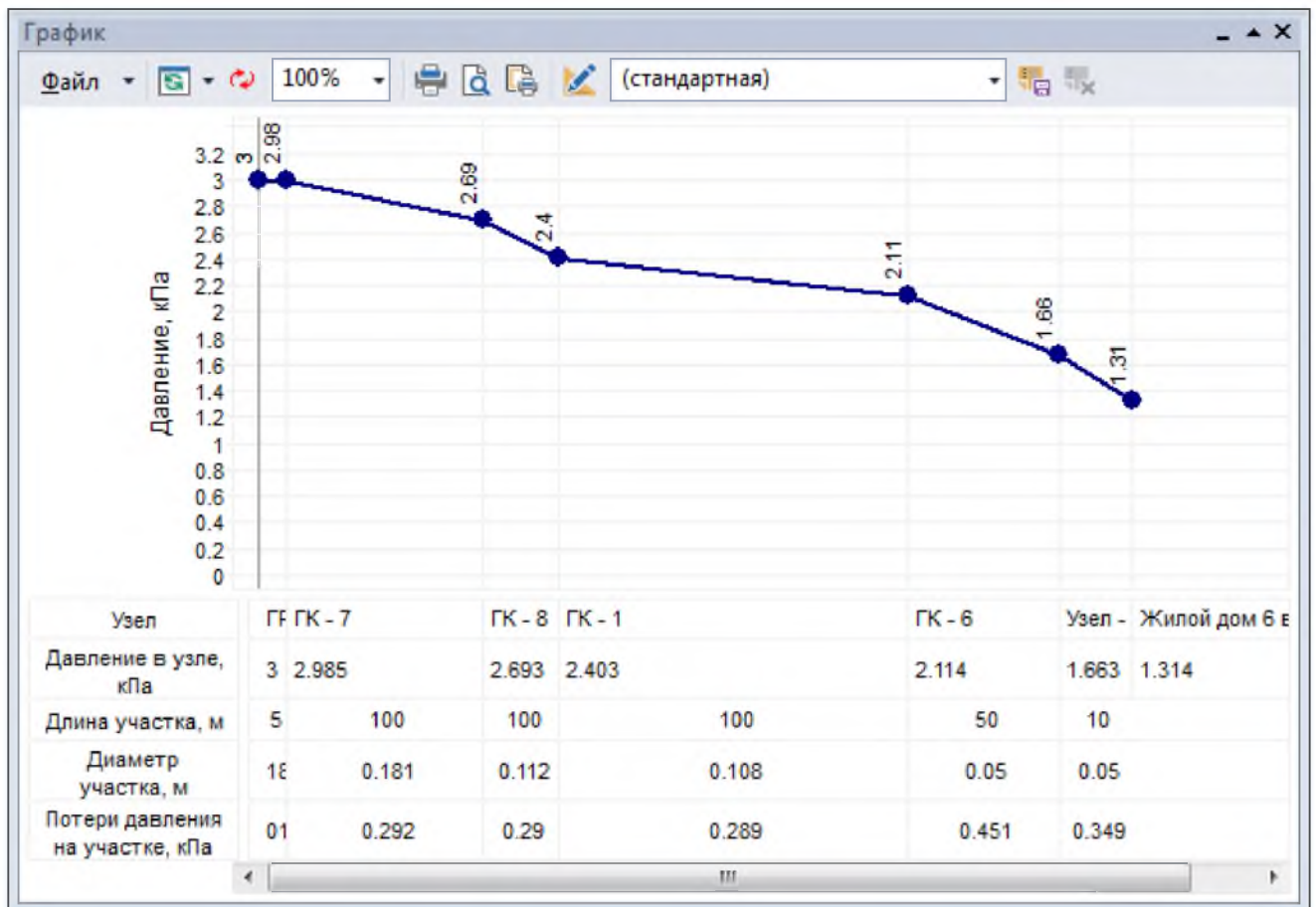


Рисунок 66 Пример графика падения давления

Цвет и стиль линий падения давления задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в трубопроводах, потери напора по участкам сети и другие. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

#### 6.2.3.4 Коммутационные задачи

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д.

### 6.3 Электронная модель системы газоснабжения г. Уфа

Создание электронной модели газораспределительной сети г. Уфа состояло из нескольких этапов:

1. Сбор всей необходимой исходной информации – данные об источниках природного газа, регулирующих устройствах, потребителях, участках газопроводной сети, узлах и запорной арматуре. Данная информация была предоставлена ООО «Газпром трансгаз Уфа», ООО «Газпром межрегионгаз Уфа», филиалом ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в г. Уфе в табличном и графическом виде.
2. Нанесение газопроводной сети на карту Уфы.
3. Занесение исходных данных по каждому объекту газопроводной сети.
4. Проверка связности газопроводной сети в электронной модели.
5. Проведение поверочных расчетов газопроводной сети.

### 6.3.1 Нанесение газопроводной сети на карту Уфы

Газопроводная сеть на карту Уфы (Рисунок 68) в электронную модель заносилась в соответствии с планшетами (чертежами) газораспределительной сети Уфы (Рисунок 67), предоставленными филиалом ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в г. Уфе.



Рисунок 67 Фрагмент планшета

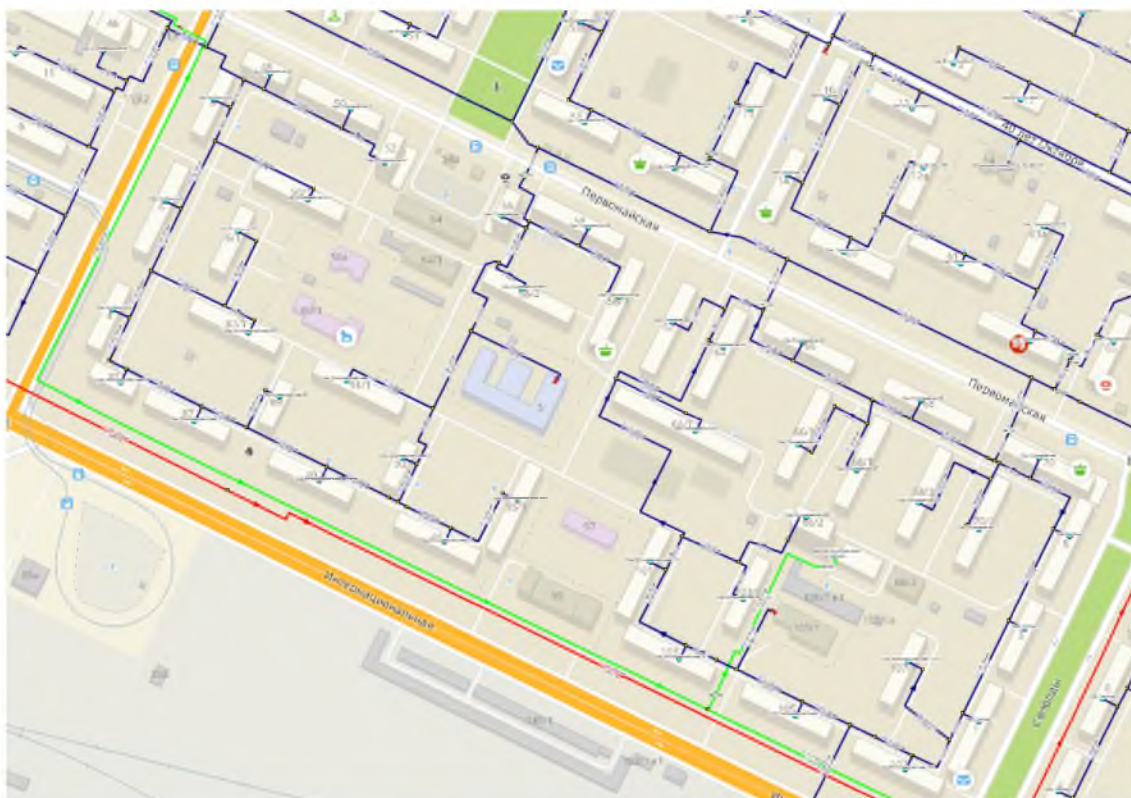


Рисунок 68 Фрагмент сети электронной модели

После нанесения сети на карту была проверена правильность ее нанесения, то есть произведена проверка ее связности, для того, чтобы определить все ли узлы и участки связаны между собой.

### 6.3.2 Основные исходные данные для выполнения поверочного расчета

Прежде чем приступить к любому инженерному расчету, необходимо занести исходные данные. В зависимости от вида проводимого расчета, потребуются занести дополнительные данные к уже введенным, например, для конструкторского расчета.

Независимо от того, какой расчет требуется проводить, для всех объектов газопроводной сети (кроме участков) необходимо задать значение  $Z_{geo}$ , Геодезическая отметка, м. Если геодезические отметки неизвестны, то можно принять местность плоской, задав на всех объектах геодезическую отметку равную нулю. Геодезическая отметка также может быть считана со слоя рельефа, что и было сделано при построении нашей электронной модели.

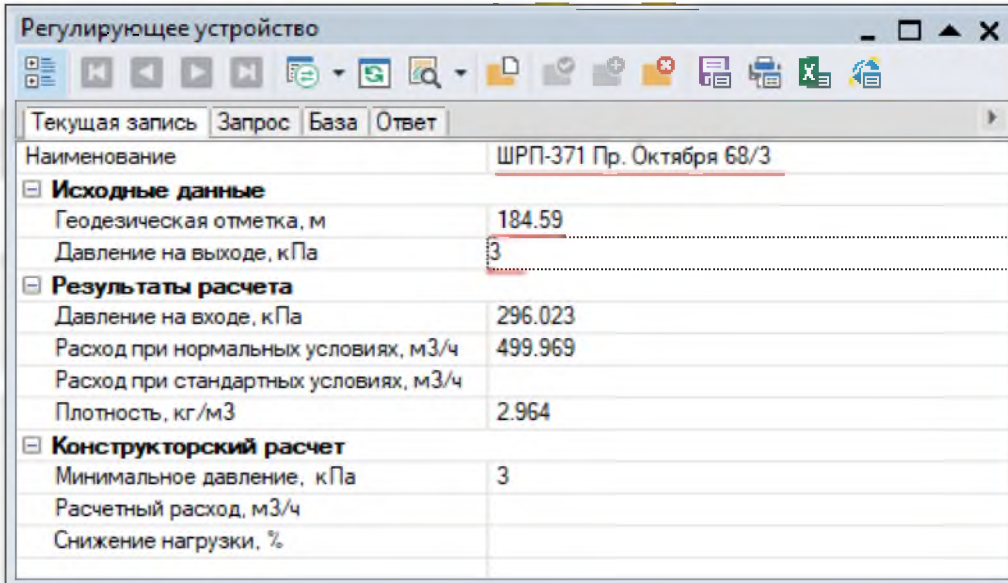
Для всех объектов сети, кроме участков трубопроводов, рекомендуется заполнить поле Name, Наименование объекта (узла), так как информация из данного поля

дает наглядность при построении пьезометрических графиков и их распечатке. Данная информация также была внесена для всех объектов, имеющих наименование, в соответствии с предоставленными исходными данными.

#### 6.3.2.1 Регулирующее устройство (ГРС, ГРП, ШРП)

Для выполнения поверочного расчета надо занести следующую информацию по регулирующему устройству (Рисунок 69):

1. P<sub>рег</sub>, давление на выходе, кПа - задается давление на выходе регулирующего устройства.



Текущая запись		Запрос	База	Ответ
Наименование				ШРП-371 Пр. Октября 68/3
<b>Исходные данные</b>				
Геодезическая отметка, м				184.59
Давление на выходе, кПа				3
<b>Результаты расчета</b>				
Давление на входе, кПа				296.023
Расход при нормальных условиях, м <sup>3</sup> /ч				499.969
Расход при стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч				
Плотность, кг/м <sup>3</sup>				2.964
<b>Конструкторский расчет</b>				
Минимальное давление, кПа				3
Расчетный расход, м <sup>3</sup> /ч				
Снижение нагрузки, %				

Рисунок 69 Окно семантической информации регулирующего устройства

В электронную модель сети газораспределения Уфы было внесено более 900 регулирующих устройств и внесена вся необходимая для расчета информация по ним.

#### 6.3.2.2 Потребитель

Для выполнения поверочного расчета надо занести следующую информацию по потребителям:

1. N<sub>geo</sub>, Геодезическая отметка, м – задается отметка оси трубы, она может автоматически быть считана со слоя рельефа.

2. G<sub>norm</sub>, Расчетный расход, м<sup>3</sup>/час - задается пользователем по проектным данным (значение используется в расчете если потребитель задан как Сосредоточенный).

3.  $K_{\text{ном}}$ , Коэффициент изменения расхода - при желании может быть задан пользователем коэффициент, который позволит уменьшить или увеличить расход, задается в долях от единицы.

4.  $P_{\text{мин}}$ , Минимальное давление, кПа - задается пользователем по проектным данным.

5.  $P_{\text{мах}}$ , Максимальное давление, кПа - задается пользователем по проектным данным.

6.  $T_{\text{уре}}$ , Тип потребителя - выбирается из списка тип потребителя:

- Сосредоточенный потребитель - данный тип потребителя используется по умолчанию, при выборе данного типа потребителя в расчете будет использоваться значение Расчетного расхода.

- Жилой дом - при выборе данного типа потребителя в расчете будет использоваться указанное далее газовое оборудование, а расчетный расход будет проигнорирован.

7. Плита 4-конфорочная (количество) - в том случае, если потребитель был задан как Жилой дом, в данном поле необходимо указать количество плит 4-конфорочных.

8. Плита 4-конфорочная (номинальный расход) - в том случае, если было указано количество 4-конфорочных плит, то в данном поле необходимо указать номинальный расход каждой плиты.

9. Плита 2-конфорочная (количество) - в том случае, если потребитель был задан как Жилой дом, в данном поле необходимо указать количество 2-конфорочных плит.

10. Плита 2-конфорочная (номинальный расход) - в том случае, если было указано количество 2-конфорочных плит, то в данном поле необходимо указать номинальный расход каждой плиты.

11. Плита 4-конфорочная и проточный нагреватель (количество) - в том случае, если потребитель был задан как Жилой дом, в данном поле необходимо указать количество 4-конфорочных плит и поточных нагревателей.



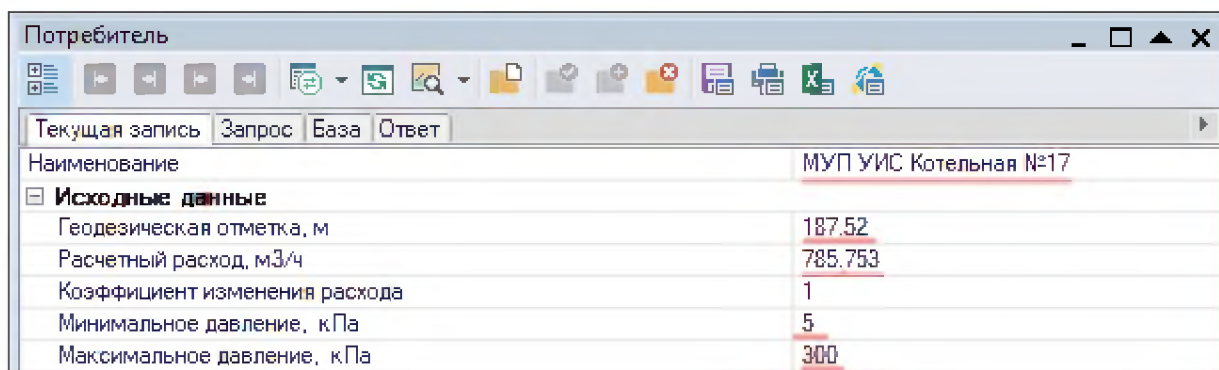
12. Плита 4-конфорочная и проточный нагреватель (номинальный расход) - в том случае, если было указано количество 4-конфорочных плит и проточных нагревателей, то в данном поле необходимо указать номинальный расход плиты и нагревателя.

13. Плита 2-конфорочная и проточный нагреватель (количество) - в том случае, если потребитель был задан как Жилой дом, в данном поле необходимо указать количество 2-конфорочных плит и проточных нагревателей.

14. Плита 2-конфорочная и проточный нагреватель (номинальный расход) - в том случае, если было указано количество 2-конфорочных плит и проточных нагревателей, то в данном поле необходимо указать номинальный расход плиты и нагревателя.

15. Емкостной нагреватель, котел или печь (количество) - в том случае, если потребитель был задан как Жилой дом, в данном поле необходимо указать количество емкостных нагревателей.

16. Емкостной нагреватель, котел или печь (номинальный расход) - в том случае, если было указано количество 2-конфорочных плит и проточных нагревателей, то в данном поле необходимо указать номинальный расход емкостного нагревателя.



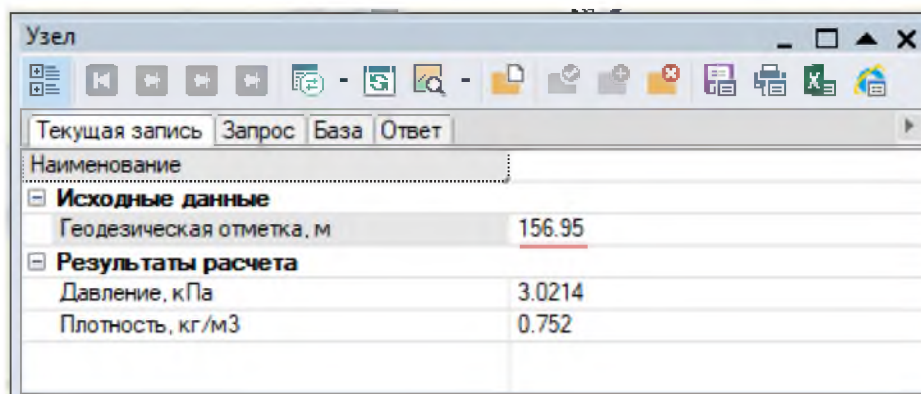
Потребитель	
Текущая запись   Запрос   База   Ответ	
Наименование	МУП УИС Котельная №17
<b>Исходные данные</b>	
Геодезическая отметка, м	187.52
Расчетный расход, м3/ч	785.753
Коэффициент изменения расхода	1
Минимальное давление, кПа	5
Максимальное давление, кПа	300

Рисунок 70 Окно семантической информации потребителя

В электронную модель сети газораспределения Уфы было внесено более 11,7 тысяч потребителей и внесена вся необходимая для расчета информация по ним.

### 6.3.2.3 Узел (колодец на газопроводе)

1. Zgeo, Геодезическая отметка, м – задается пользователем по проектным данным отметка оси трубы, проходящей в данном узле. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа.



Текущая запись	
Наименование	
<b>Исходные данные</b>	
Геодезическая отметка, м	156.95
<b>Результаты расчета</b>	
Давление, кПа	3.0214
Плотность, кг/м3	0.752

Рисунок 71 Окно семантической информации узла газопровода

В электронную модель сети газораспределения Уфы было внесено более 15,7 тысяч узлов и внесена вся необходимая для расчета информация по ним.

### 6.3.2.4 Участок газопроводной сети

Для выполнения поверочного расчета надо занести следующую информацию по участкам сети:

1. len, Длина, м - задается длина участка трубопровода в плане с учетом длины всех ответвлений. Поле Длина можно заполнить автоматически для всех участков сети.

2. diam, Диаметр внутренний, м - задается в метрах внутренний диаметр трубопровода, например, 0,1.

3. ke, Шероховатость, мм - задается коэффициент шероховатости трубопровода, например, 0.5, 1, 2 мм.

4. kz, Коэффициент местных потерь давления - безразмерный множитель, например, 1.1, 1.2. При этом действительная длина участка газовой сети увеличивается соответственно на 10 или 20 %.

5. Sum\_Km, Сумма коэффициентов местных сопротивлений – записывается сумма коэффициентов местных сопротивлений, в настоящее время данное поле не задействовано.

6. Gw, Путь расход - задается пользователем путь расход на участке.

Текущая запись	
Наименование	Уфанюжная
Начало участка	б/н
Конец участка	б/н
Геодзическая отметка начала, м	
Геодзическая отметка конца, м	
<b>Исходные данные</b>	
Длина, м	3331.33
Диаметр внутренний, м	0.804
Шероховатость трубопровода, мм	1
Коэффициент местных потерь давления	1.1
Сумма коэффициентов местных сопротивлений	
Путь расход	

Рисунок 72 Окно семантической информации участка газопровода

В электронную модель сети газораспределения Уфы было внесено более 32,9 тысяч участков и внесена вся необходимая для расчета информация по ним.

#### 6.3.2.5 Задвижка

Для выполнения расчетов надо занести следующую информацию:

1. Zgeo, Геодзическая отметка, м – задается отметка оси (верха) трубы, данной задвижки. Она может автоматически быть считана со слоя рельефа.

Текущая запись	
Наименование запорного устройства	№2418
<b>Исходные данные</b>	
Геодзическая отметка, м	95.45
<b>Результаты расчета</b>	
Давление, кПа	1192.0272
Расход, м3/час	
Плотность, кг/м3	9.883

Рисунок 73 Окно семантической информации задвижки

В электронную модель сети газораспределения Уфы было внесено более 4 тысяч задвижек и внесена вся необходимая для расчета информация по ним.

### 6.3.3 Контроль ошибок при вводе

После того, как сеть была нанесена на карту проверялась правильность ее нанесения, то есть надо производилась проверка ее связности, для того, чтобы определить все ли узлы и участки связаны между собой. Проверки производились как для полностью нанесенной сети, так и для готовых ее частей.

Можно найти все связанные объекты сети по направлению от узла, на котором был установлен флажок, или против направления. Также можно найти кольцевые участки газопроводной сети.

### 6.3.4 Поверочный расчет газопроводной сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов газа на участках газовой сети, давления во всех узловых точках и нарушения режима работы потребителей.

Созданная математическая имитационная модель системы газоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический режим работы системы, а также прогнозировать его изменения в случае каких-либо переключений. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе при отключении отдельных участков газовой сети. Состав газовой смеси может задаваться пользователем.

Поверочный гидравлический расчет системы газоснабжения возможен:

- по всей системе целиком;
- от отдельного источника (ГРС, ГРП и прочих источников);
- от указанного узла или участка.

Расчет систем газоснабжения может производиться с использованием следующих методик:

- при нормальных условиях работы по методическим рекомендациям СП 42-101-2003;

- по СП 42-101-2003 с учетом температуры газа, отличающейся от нормальных условий;

- по методике СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 12.2.2-1-2013 ПРОЦЕССЫ «Процесс работы с данными. Определение пропускной способности, расчет свободных мощностей газопроводов»;

Согласно СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 12.2.2-1-2013, возможен расчет пропускной способности системы газоснабжения и газораспределения.

### 6.3.5 Результаты поверочного расчета

Во время расчета в окне сообщений ведется протокол, в котором отображаются этапы расчета и при удачном итоге появляется сообщение Расчет окончен и указывается время проведения расчета.

```
Сообщения
*****
***** Слой: "Система газоснабжения высокого давления" *****
*****
Анализ топологии...
----- Расчет газопровода от источника: ID=90 -----
Чтение данных по объектам 'Участок'
Чтение данных по объектам 'Потребитель'
Чтение данных по объектам 'Узел'
Чтение данных по объектам 'Регулирующее устройство'

Расчет подсети:
ID=1
Состав газа:
    метан - 100.00 %
Температура:                40.00 град С
Плотность при нормальных условиях:  0.717 кг/м3

Расчет подсети:
ID=90
Расчет окончен. Время - 00:00:00.77
< > \ Сообщения \ Газопровод /
```

Рисунок 74 Протокол поверочного расчета

В результате расчета по каждому объекту газопроводной сети будут записаны итоговые данные. Для просмотра результатов необходимо открыть окно семантической информации по конкретному объекту и посмотреть результаты.

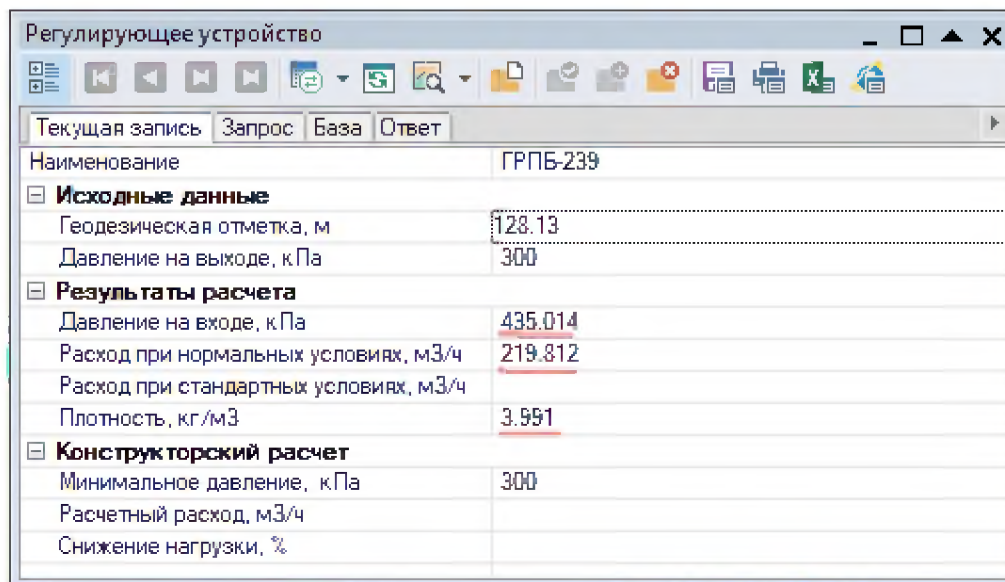
Для удобства анализа результатов расчета можно выводить атрибутивные данные по объектам на карту. Одновременно на карту можно выводить надписи по всем объектам, для каждого типа по своему шаблону. Надпись может быть по-разному расположена относительно объекта, сориентирована под произвольным углом и иметь различные стили.

Информация, внесенная в семантические базы данных, а также полученная в результате расчетов, может использоваться для тематической раскраски сети (изменения внешнего вида объектов). Раскраска позволяет проанализировать результаты расчета, а также наглядно выделить определенные объекты на карте.

#### 6.3.5.1 По регулирующим устройствам

Окно семантической информации по регулирующему устройству с результатами расчета (Рисунок 75) содержит следующие данные:

1.  $P_{in}$ , Давление на входе, кПа - в результате расчета определяется давление на входе.
2.  $G_{in}$ , Расход, м<sup>3</sup>/час - в результате расчета определяется расход.
3.  $\rho_{o\_t}$ , Плотность, кг/м<sup>3</sup> - в результате расчета определяется плотность газа.



Регулирующее устройство	
Текущая запись   Запрос   База   Ответ	
Наименование	ГРПБ-239
<b>Исходные данные</b>	
Геодезическая отметка, м	128.13
Давление на выходе, кПа	300
<b>Результаты расчета</b>	
Давление на входе, кПа	435.014
Расход при нормальных условиях, м <sup>3</sup> /ч	219.812
Расход при стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч	
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	3.991
<b>Конструкторский расчет</b>	
Минимальное давление, кПа	300
Расчетный расход, м <sup>3</sup> /ч	
Снижение нагрузки, %	

Рисунок 75 Окно семантической информации с результатами расчета регулирующего устройства

### 6.3.5.2 По потребителям

Окно семантической информации по потребителю с результатами расчета (Рисунок 76) содержит следующие данные:

1.  $P_{in}$ , Давление на входе, кПа - в результате расчета определяется давление на входе.
2.  $\rho_{o\_t}$ , Плотность,  $\text{кг/м}^3$  - в результате расчета определяется плотность газа.

Наименование	МУП УИС Котельная №17
<b>Исходные данные</b>	
Геодезическая отметка, м	187.52
Расчетный расход, м <sup>3</sup> /ч	785.753
Коэффициент изменения расхода	1
Минимальное давление, кПа	5
Максимальное давление, кПа	300
<b>Результаты расчета</b>	
Расход при нормальных условиях, м <sup>3</sup> /ч	785.753
Расход при стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч	785.753
Фактический расход, м <sup>3</sup> /ч	206.246
Давление на вводе, кПа	286.3908
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	2.865

Рисунок 76 Окно семантической информации с результатами расчета потребителя

### 6.3.5.3 По узлам (колодцам) на газопроводе

Окно семантической информации по узлу с результатами расчета (Рисунок 77) содержит следующие данные:

1.  $P$ , Давление, кПа - в результате расчета определяется давление в узле.
2.  $\rho_{o\_t}$ , Плотность,  $\text{кг/м}^3$  - в результате расчета определяется плотность газа.

Наименование	б/н
<b>Исходные данные</b>	
Геодезическая отметка, м	199.35
<b>Результаты расчета</b>	
Давление, кПа	507.1589
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	4.539

Рисунок 77 Окно семантической информации с результатами расчета узла

#### 6.3.5.4 По участкам газопроводной сети

Окно семантической информации по участку с результатами расчета (Рисунок 78) содержит следующие данные:

1.  $L_r$ , Расчетная длина участка, м - определяется расчетная длина участка.
2.  $G$ , Расход при нормальных условиях, м<sup>3</sup>/час - в результате расчета определяется расход при нормальных условиях.
3.  $G_v$ , Фактический расход, м<sup>3</sup>/час - в результате расчета определяется фактический расход газа участке в м<sup>3</sup>/час.
4.  $P_{in}$ , Давление в начале участка, кПа - в результате расчета определяется давление в начале участка.
5.  $P_{out}$ , Давление в конце участка, кПа - в результате расчета определяется давление в конце участка.
6.  $dP_{fact}$ , Потеря давления, кПа - в результате расчета определяется потеря давления на участке.
7.  $V$ , Скорость в начале участка, м/сек - в результате расчета определяется скорость газа в начале участка.
8.  $Re$ , Число Рейнольдса - в результате расчета определяется число Рейнольдса.
9.  $\lambda$ , Коэффициент гидравлического трения - в результате расчета определяется коэффициент гидравлического трения.
10.  $P_g$ , Гидростатическое давление, кПа - в результате расчета определяется гидростатическое давление.



11.Nu, Кинематическая вязкость, м<sup>2</sup>/сек - в результате расчета определяется кинематическая вязкость.

Участок	
Наименование	
Начало участка	N=2012
Конец участка	б/н
Геодезическая отметка начала, м	
Геодезическая отметка конца, м	
<b>Исходные данные</b>	
Длина, м	193.97
Диаметр внутренний, м	0.515
Шероховатость трубопровода, мм	1
Коэффициент местных потерь давления	1.1
Сумма коэффициентов местных сопротивлений	
Путевой расход	
<b>Результаты расчета</b>	
Расчетная длина участка, м	213.4
Расход при нормальных условиях, м <sup>3</sup> /ч	28545.393
Расход при стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч	30652.696
Фактический расход, м <sup>3</sup> /ч	4728.543
Давление в начале участка, кПа	507.124
Давление в конце участка, кПа	506.247
Потеря давления, кПа	0.877
Скорость в начале участка, м/с	6.306
Число Рейнольдса	1429921.9
Коэффициент гидравлического трения	0.02323
Гидростатическое давление, кПа	0
Кинематическая вязкость, м <sup>2</sup> /с	1.371E-05

Рисунок 78 Окно семантической информации с результатами расчета участка

#### 6.3.5.5 По запорной арматуре

Окно семантической информации по задвижке с результатами расчета (Рисунок 79) содержит следующие данные:

1. P<sub>in</sub>, Давление, кПа - в результате расчета определяется давление в узле.
2. G<sub>in</sub>, Расход, м<sup>3</sup>/час - в результате расчета определяется расход.
3. Ro<sub>t</sub>, Плотность, кг/м<sup>3</sup> - в результате расчета определяется плотность газа.

The screenshot shows a software window titled 'Задвижка' (Valve). The window contains a table with calculation results. The table has columns for 'Текущая запись' (Current record), 'Запрос' (Request), 'База' (Base), and 'Ответ' (Answer). The data is organized into sections: 'Исходные данные' (Initial data) and 'Результаты расчета' (Calculation results).

Текущая запись	Запрос	База	Ответ
Наименование запорного устройства			N=2012
<b>Исходные данные</b>			
Геодезическая отметка, м			199.32
<b>Результаты расчета</b>			
Давление, кПа			507.1243
Расход, м <sup>3</sup> /час			
Плотность, кг/м <sup>3</sup>			4.539

Рисунок 79 Окно семантической информации с результатами расчета задвижки

### 6.3.6 График падения давления

График изменения давления газовой сети является одним из основных инструментов анализа результатов расчетов для газопроводных сетей. Этот график изображает линию изменения давления в узлах сети по выбранному маршруту, например, от регулирующего устройства до потребителя.

График в системе строится по маршруту. Маршрут указывается автоматически, достаточно определить его начальный и конечный узлы. Если путей от одного узла до другого может быть несколько, то по умолчанию путь выбирается самый короткий, в том случае если нужен другой путь, то надо указать промежуточные узлы.

#### 6.3.6.1 Знакомство с окном графика

Перед запуском расчета полезно познакомиться с окном графика:

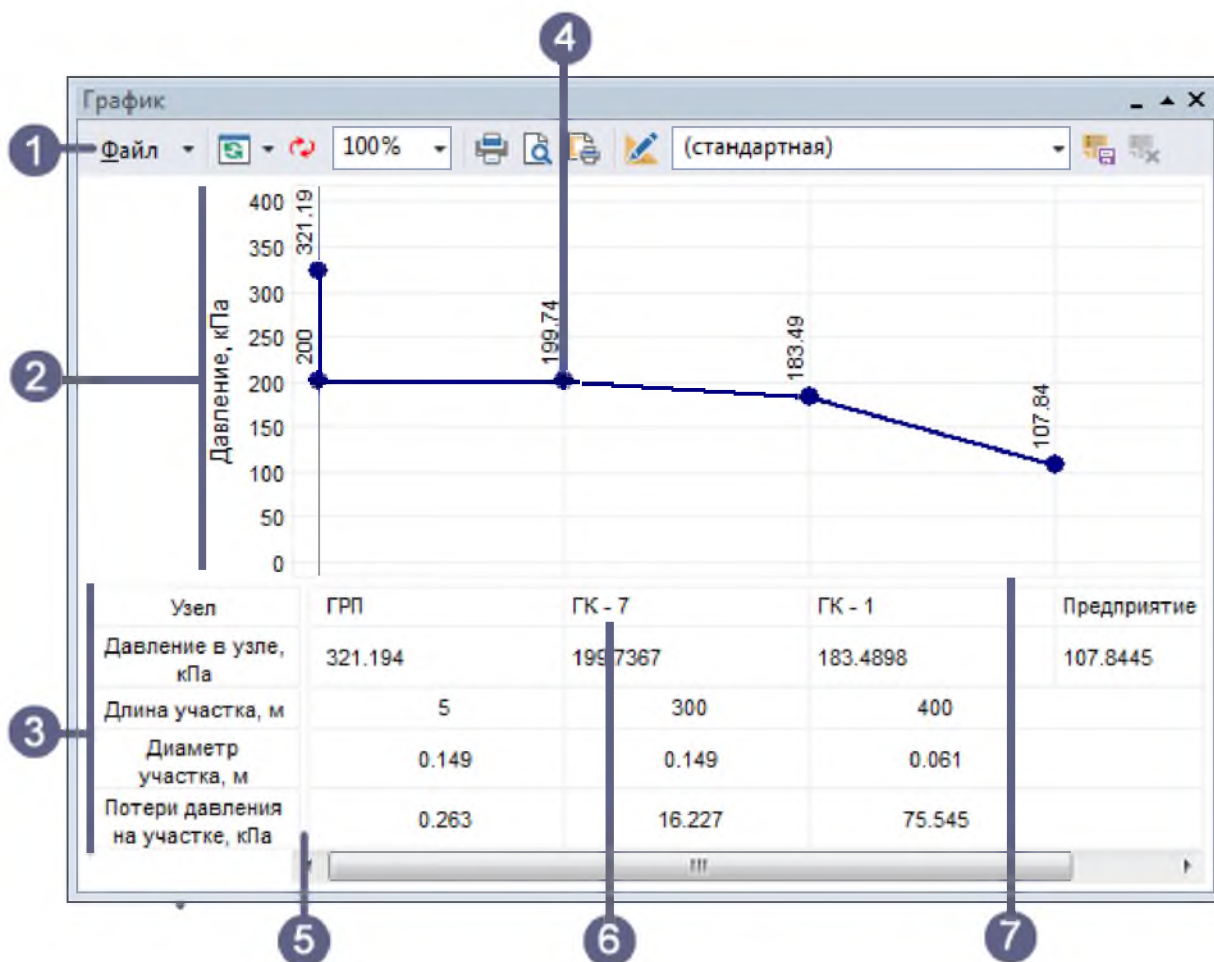


Рисунок 80 Знакомство с окном графика

1. Панель инструментов графика.
2. Область линейного графика.
3. Область шкального графика.
4. Обозначение объекта газопроводной сети на графике (узел линейного графика).
5. Планка изменения размера области заголовка шкального графика.
6. Ячейка с наименованием объекта указанным выше на графике.
7. Перемещаемая планка изменения размеров областей шкального и линейного графиков.

Условные обозначения по - умолчанию:

- линия давления синим цветом.

## 7 Анализ структуры, топологии, эффективности режимов работы и надежности существующей газораспределительной сети

Анализ режимов работы систем газораспределения позволяет выявить характерные и специфические технологические особенности сложных систем распределительных газопроводов. Одной из особенностей газораспределительных систем, состоящих из нескольких источников природного газа, множества конструктивных элементов и потребителей с различными законами потребления является практическая невозможность сбора и обработки данных обо всех протекающих процессах в режиме реального времени в силу высокой стоимости и длительности подобной системы.

Созданная электронная модель позволяет провести гидравлический расчет всей системы в различных режимах.

### 7.1 Результаты гидравлического расчета

В ходе работы выполнены поверочные гидравлические расчеты газораспределительной сети ГО г. Уфа для различных вариантов нагрузки на систему газоснабжения города.

Так как газопотребление в Уфе имеет явно выраженный сезонный характер, то расчеты проводились на основе фактического потребления газа в январе 2018 года, данные по которому представлены ООО «Газпром межрегионгаз Уфа» (Приложения 4.1-4.5). Исходными параметрами ГРС, ГРП и ГРПШ были выбраны параметры, представленные филиалом ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в г. Уфе (Приложение 2).

По результатам гидравлического расчета по газопроводам высокого давления лимитирующих участков не выявлено.

Примеры пьезометрических графиков представлены ниже (Рисунок 81-Рисунок 86).

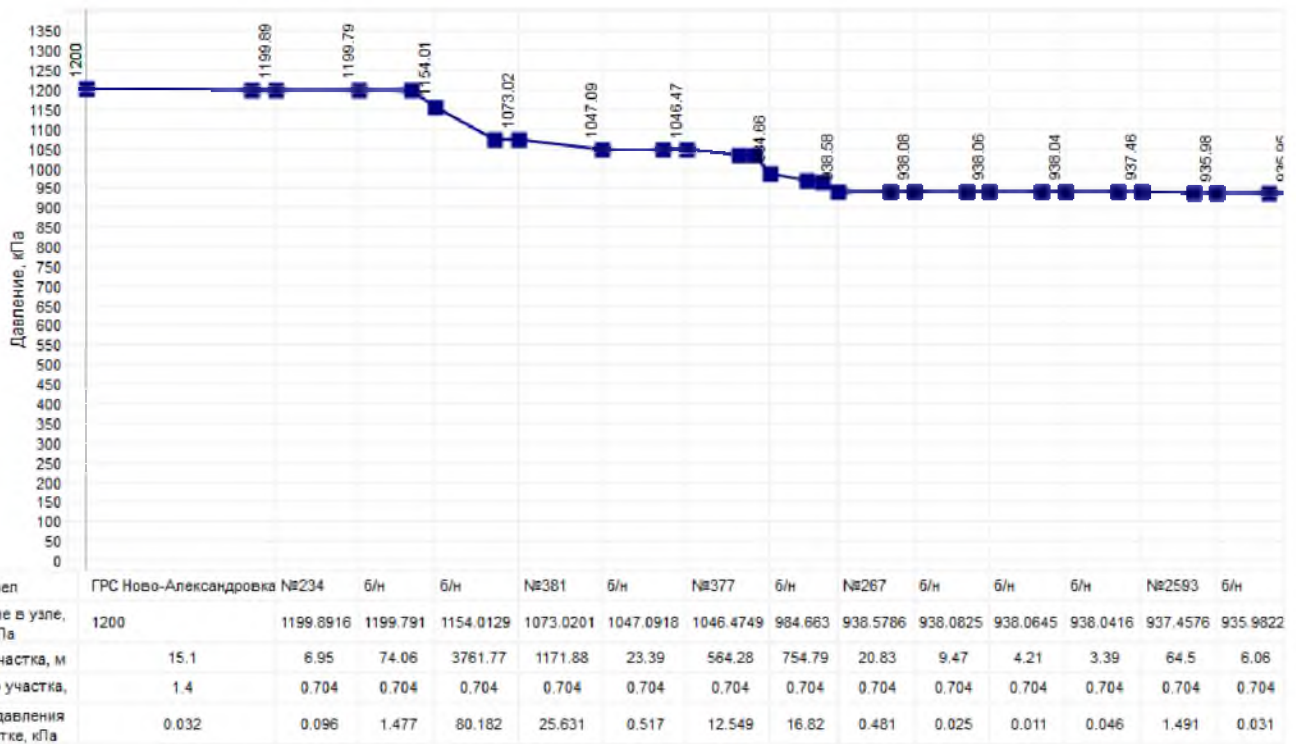


Рисунок 81 График падения давления от ГРС Ново-Александровка до ГГРП Тимашево

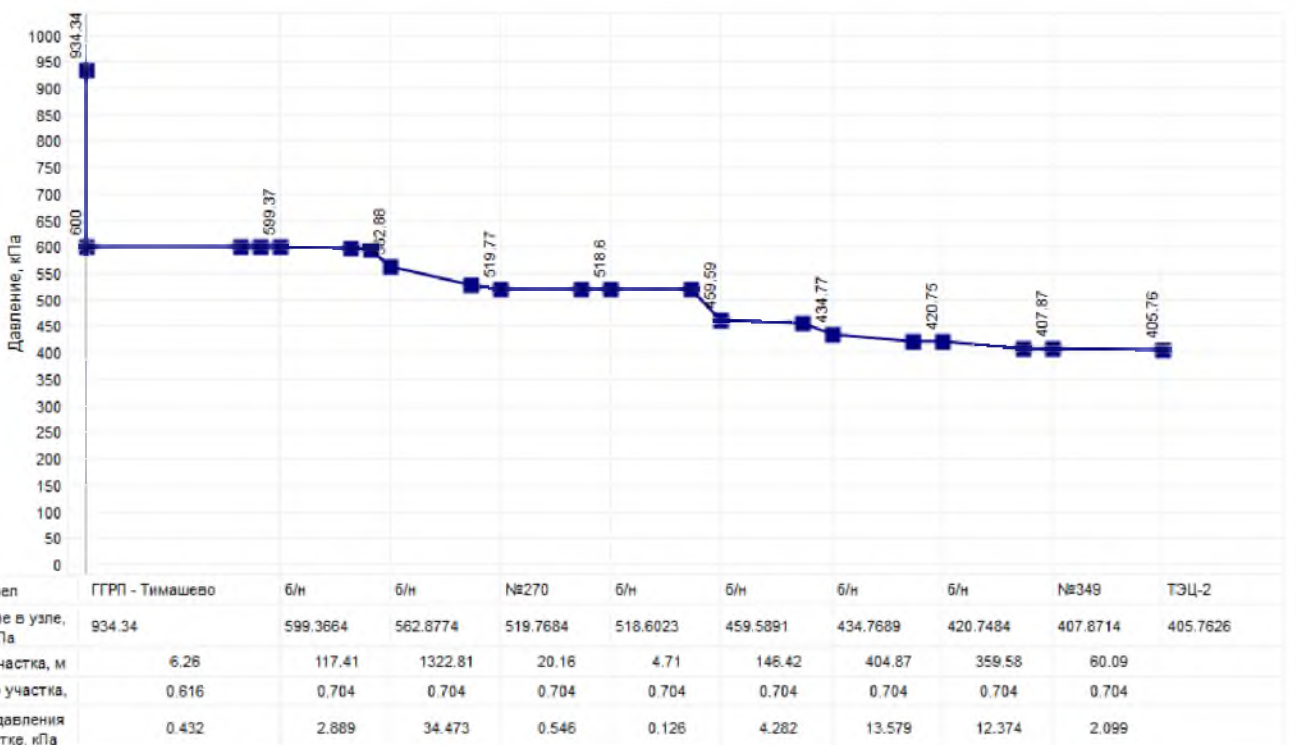


Рисунок 82 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-2

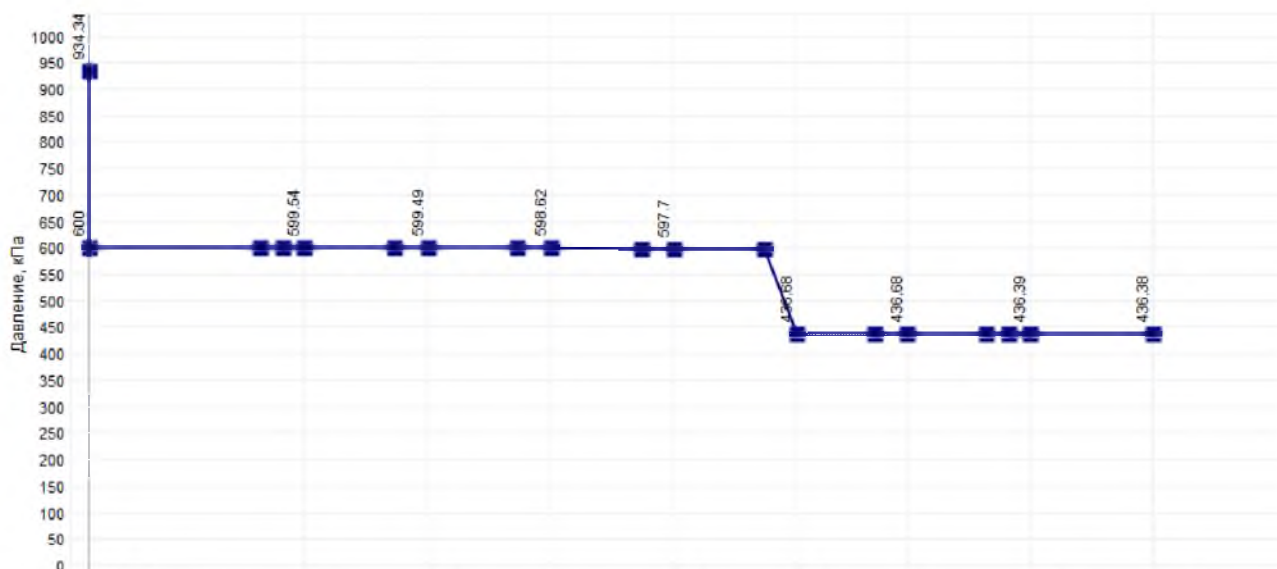


Рисунок 83 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-1

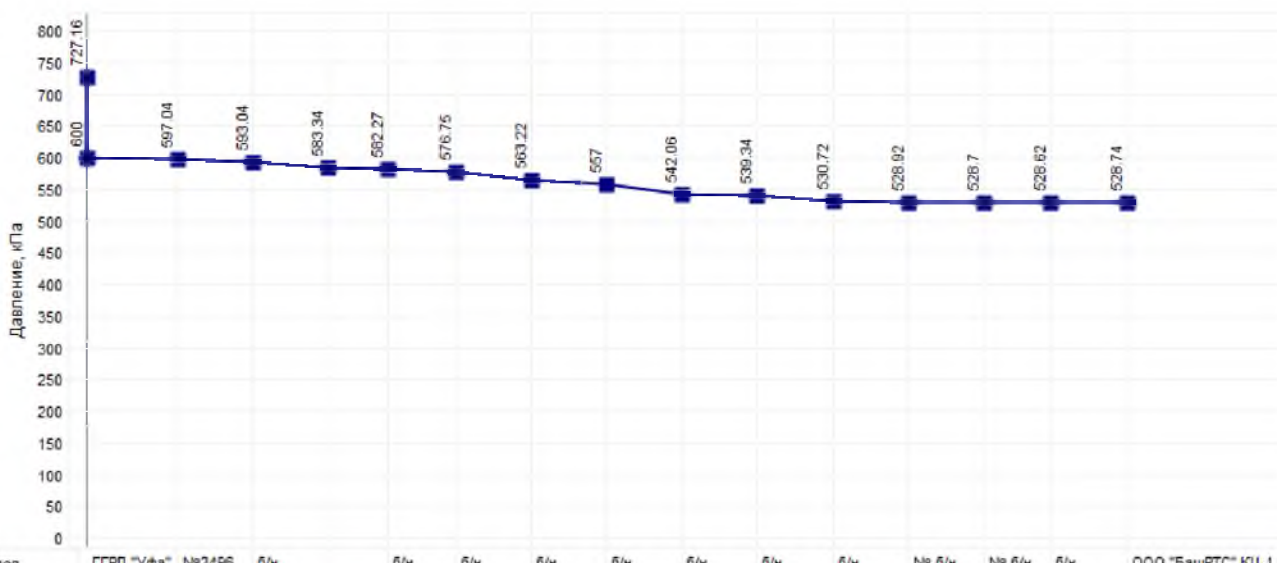


Рисунок 84 График падения давления от ГГРП Уфа до КЦ-1

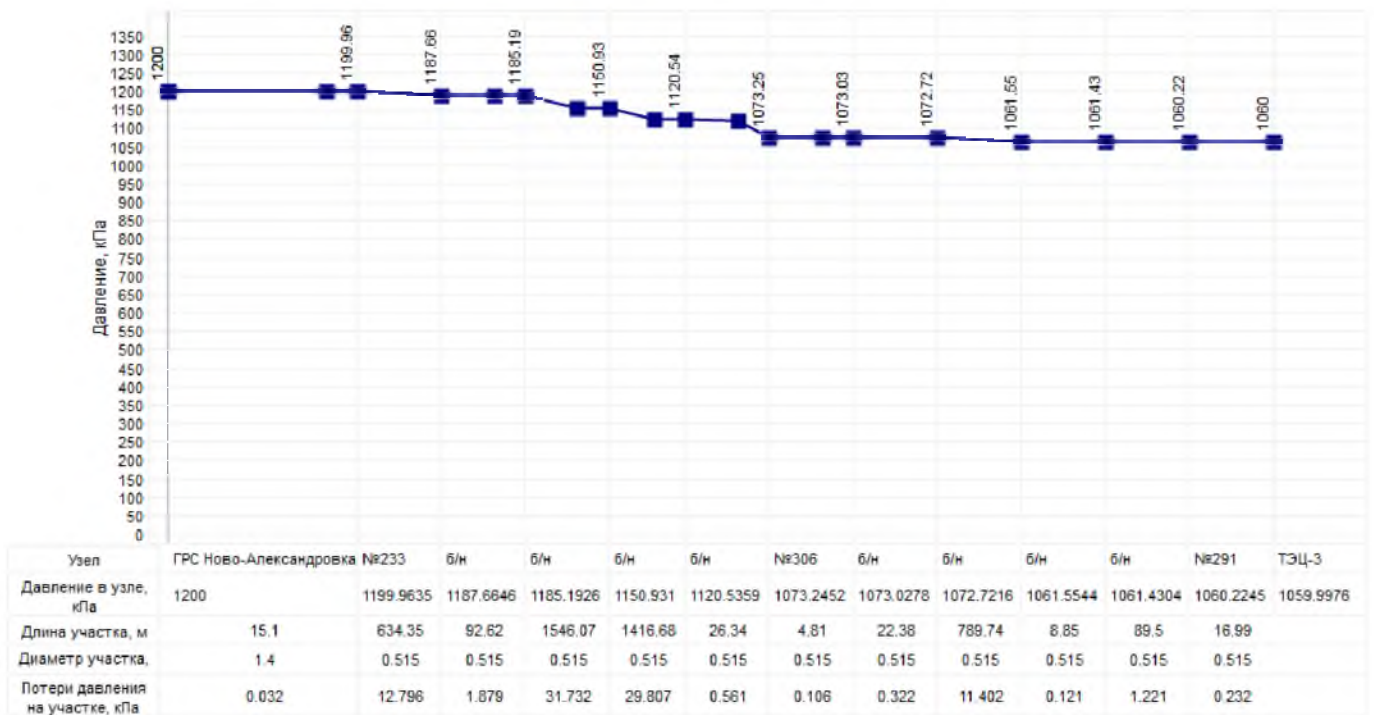


Рисунок 85 График падения давления от ГРС Ново-Александровка до ТЭЦ-3

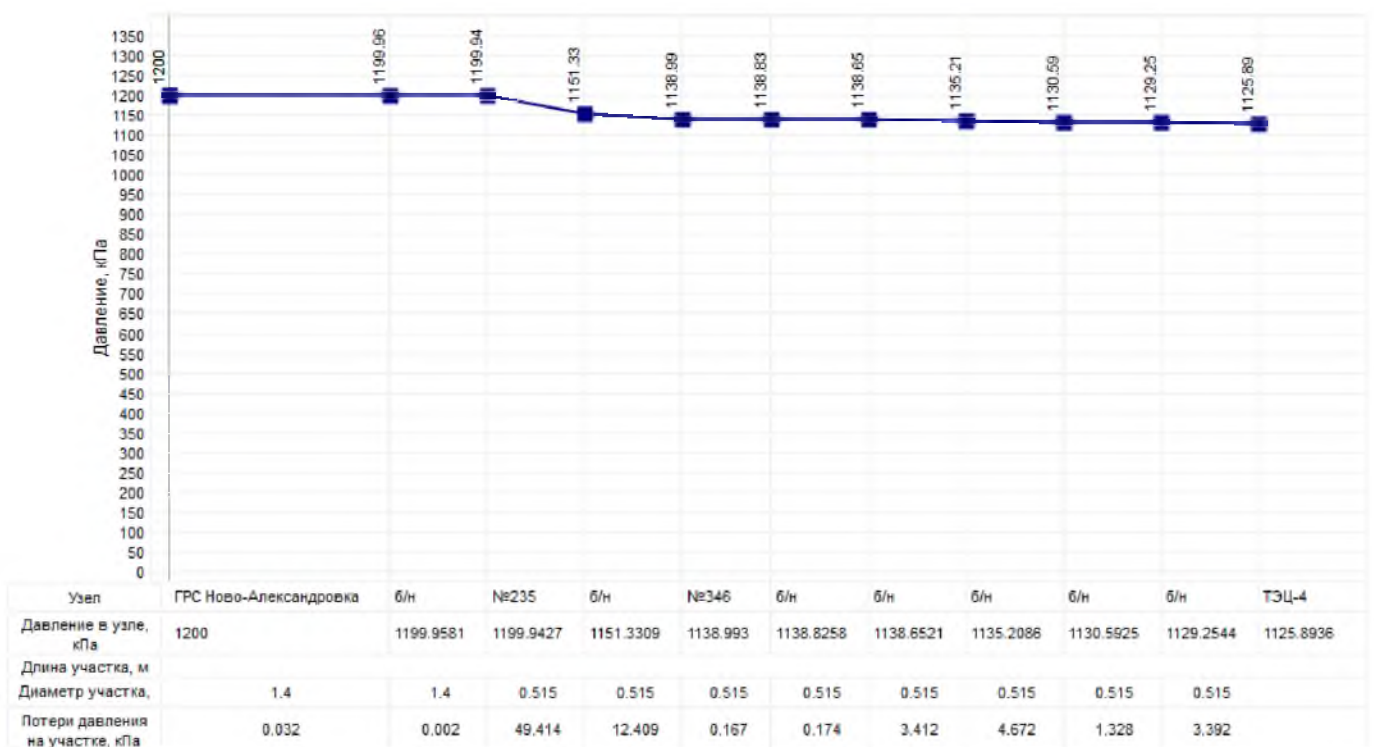


Рисунок 86 График падения давления от ГРС Ново-Александровка до ТЭЦ-4

Остальные пьезометрические графики имеют аналогичный характер. Исключение составляет участок газопровода от ГРС Затон-2 до ГРП Уфа.

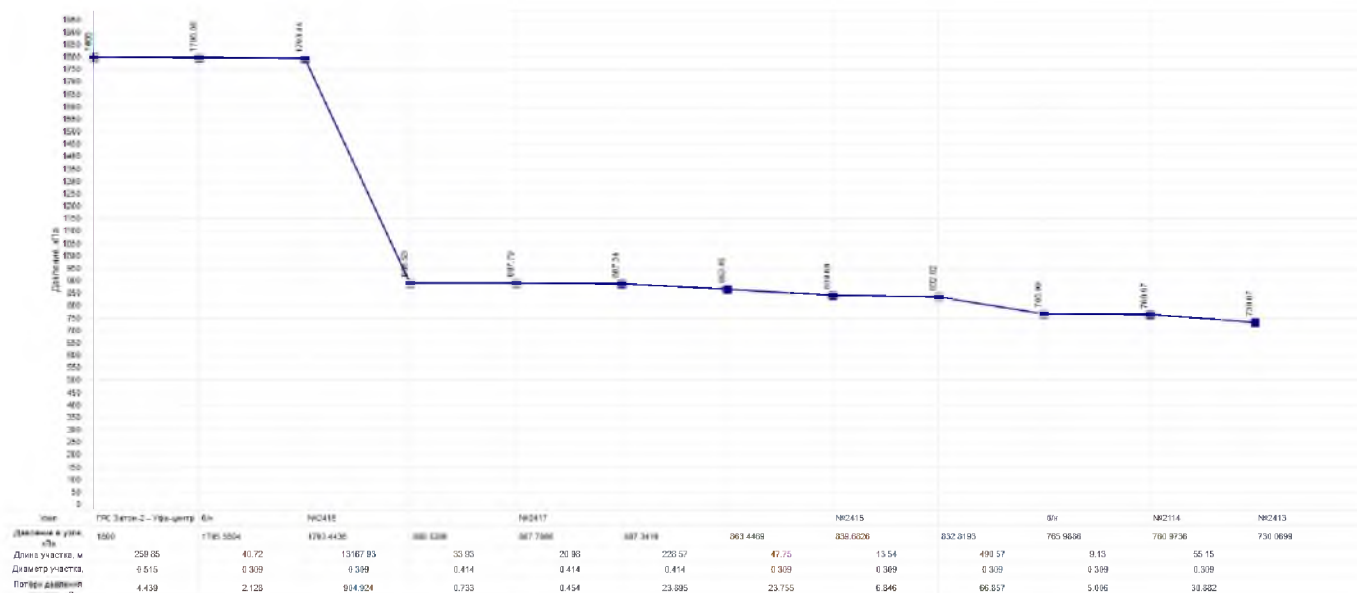


Рисунок 87 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа

Резкое падение давления наблюдается на участке перехода через р. Белая по двухниточному газопроводу длиной более 13 км, однако к ГГРП Уфа подходит достаточное давление газа.

По остальным участкам газопроводов высокого давления лимитирующих участков не обнаружено.

Максимальная часовая загрузка основных крупных источников газа г. Уфы, полученная в результате расчета, представлена в таблице ниже (Таблица 46).

Таблица 46 Расчетная нагрузка основных крупных источников газа г. Уфы

Источник	Максимальная часовая производительность, м <sup>3</sup> /ч		Загрузка часовая, %
	проект	расчет	
ГРС Ново-Александровка	940 000,000	392 817,252	41,79%
ГРС Затон-2	382 000,000	189 490,792	49,60%
ГГРП Тимашево	410 000,000	192 271,367	46,90%
ГГРП Уфа	160 000,000	98 283,456	61,43%

По газопроводам среднего давления выявлен один проблемный участок: от ГРП (СД) - ФКУ ИК-3 УФСИН РОССИИ по РБ до ФКУ ИК №3 УФСИН по РБ пром. зона. График падения давления на указанном участке представлен ниже (Рисунок 88).



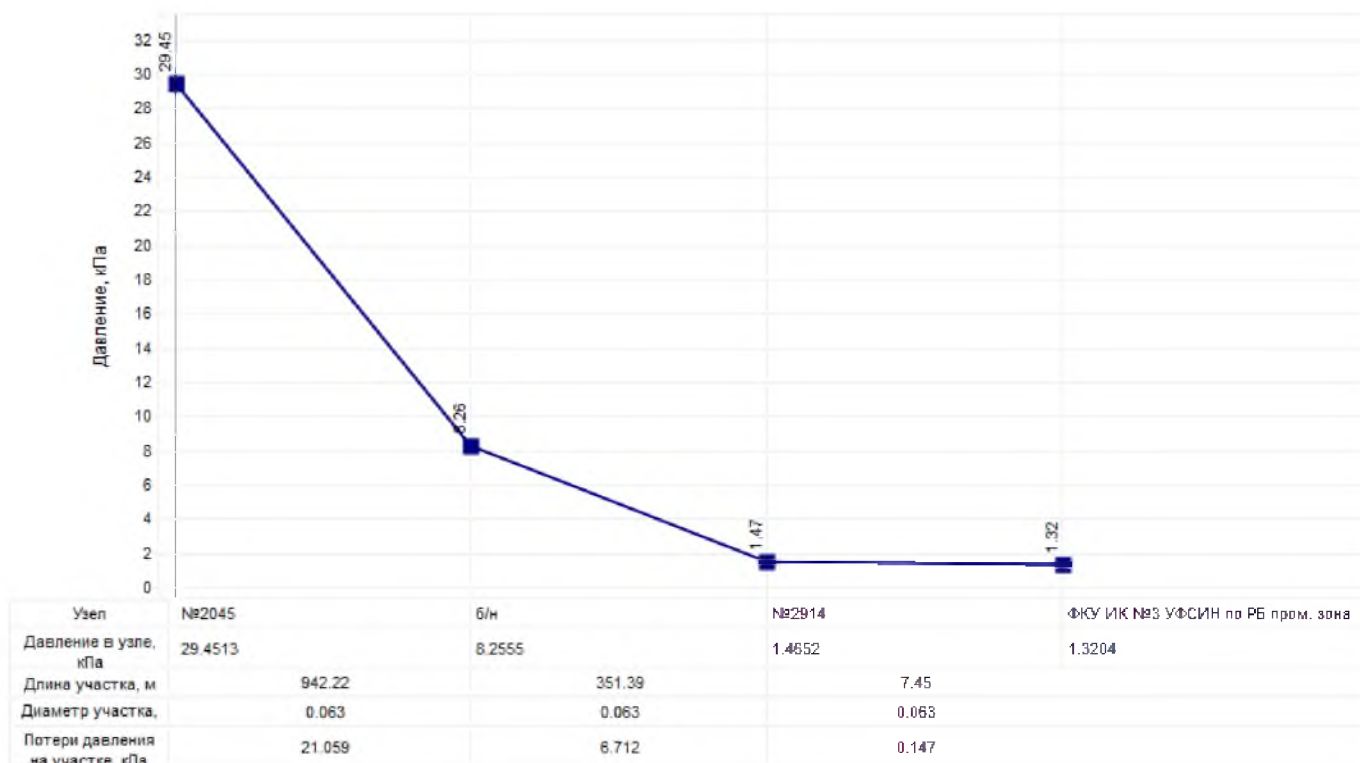


Рисунок 88 График падения давления от ГРП (СД) - ФКУ ИК-3 УФСИН РОС-СИИ по РБ до ФКУ ИК №3 УФСИН по РБ пром. зона

Давление на входе потребителя составляет 1,32 кПа при минимально-допустимом давлении 5 кПа.

Следует отметить, что на входе указанного ГРП давление составляет 291,7 кПа, а на выходе 30 кПа. Следовательно, регулированием давления на выходе ГРП можно добиться исправления указанной проблемы.

По газопроводам низкого давления проблемных участков не выявлено.

Полные результаты поверочного гидравлического расчета приведены в Приложении 5.

## 7.2 Анализ надежности газораспределительной системы

Нарушение надежности газоснабжения может быть по двум причинам:

- резкое повышение потребления газа из-за низких температур окружающего воздуха;
- аварийное отключение одного из источников газа.

## 7.2.1 Моделирование повышения потребления газа из-за низких температур

В предыдущем разделе расчеты проводились по среднему потреблению за наиболее холодный месяц 2018 года. Однако, из-за колебаний температуры пик потребления газа, с большой вероятностью, повышается на 20 и более процентов. Были произведены расчеты при увеличении потребности в газе на 20-40%. Проведенные расчеты показали, что при 20%-ном увеличении потребности в газе поставка газа на ГГРП Уфа невозможна при давлении на выходе «Уфа-центр» из ГРС Затон-2 1,8 МПа (Рисунок 89).

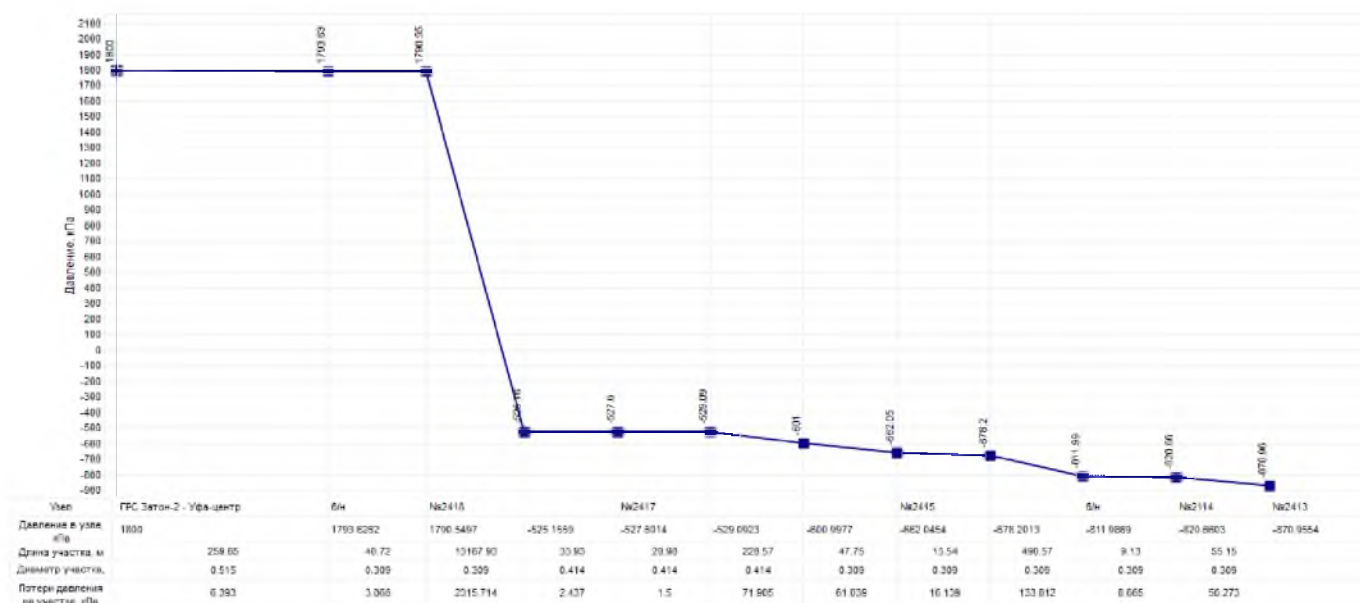


Рисунок 89 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа (при давлении 1,8 МПа)

Повышение давления на выходе «Уфа-центр» ГРС Затон-2 до 2,5 МПа обеспечивает поставку газа на ГГРП Уфа (Рисунок 90).



Узел	ГРС Затон-2 - Уфа-центр	б/н	№2418	№2417	№2415	б/н	№2114	№2413				
Давление в узле, кПа	2500	2495,3518	2493,106	1623,5349	1622,9213	1622,556	1602,9742	1583,7546	1578,2502	1525,9045	1522,0656	1496,7119
Длина участка, м	259,85	40,72	13167,93	33,93	20,98	228,57	47,75	13,54	490,57	9,13	55,15	
Диаметр участка, м	0,515	0,309	0,309	0,414	0,414	0,414	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309
Потери давления на участке, кПа	4,667	2,237	869,58	0,605	0,374	19,582	19,211	5,487	52,372	3,83	23,332	

Рисунок 90 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГРП Уфа (при давлении 2,5 МПа)

Кроме этого, при 20%-ном повышении расхода не хватает газа на ТЭЦ-2 (Рисунок 91).

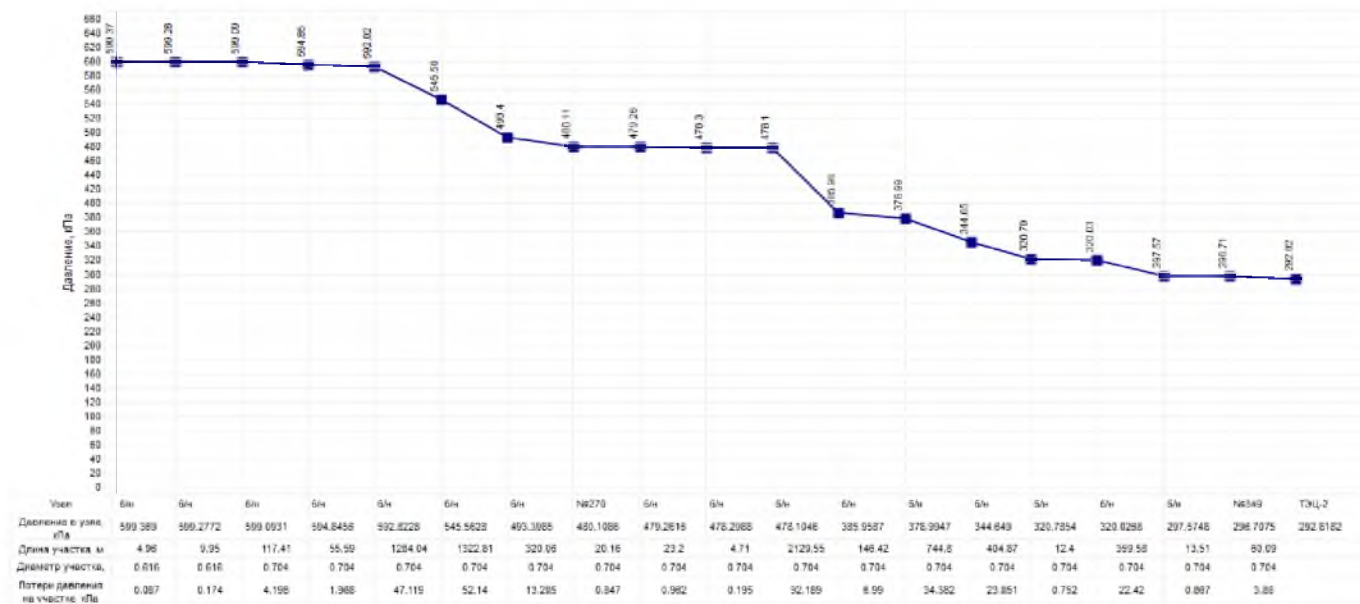


Рисунок 91 График падения давления от ГРП Тимашево до ТЭЦ-2

При 30%-ном увеличении нагрузки поставка газа на ГРП Уфа от ГРС Затон-2 обеспечивается при выходном давлении 2,5 МПа (Рисунок 92). На ТЭЦ-2 и ТЭЦ-1

наблюдается дефицит газа (Рисунок 93, Рисунок 94). Давление газа на входе ТЭЦ-2 составит 209 кПа. Давление газа на входе ТЭЦ-1 составит 284 кПа.

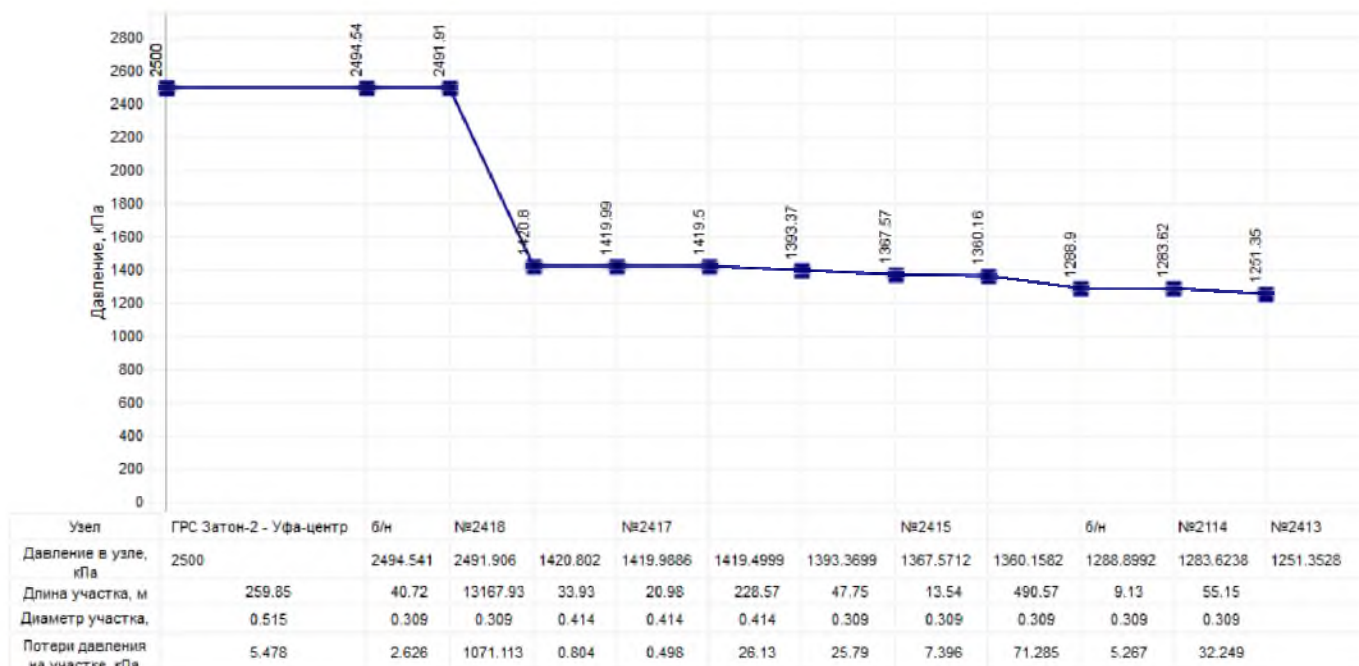


Рисунок 92 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГГРП Уфа

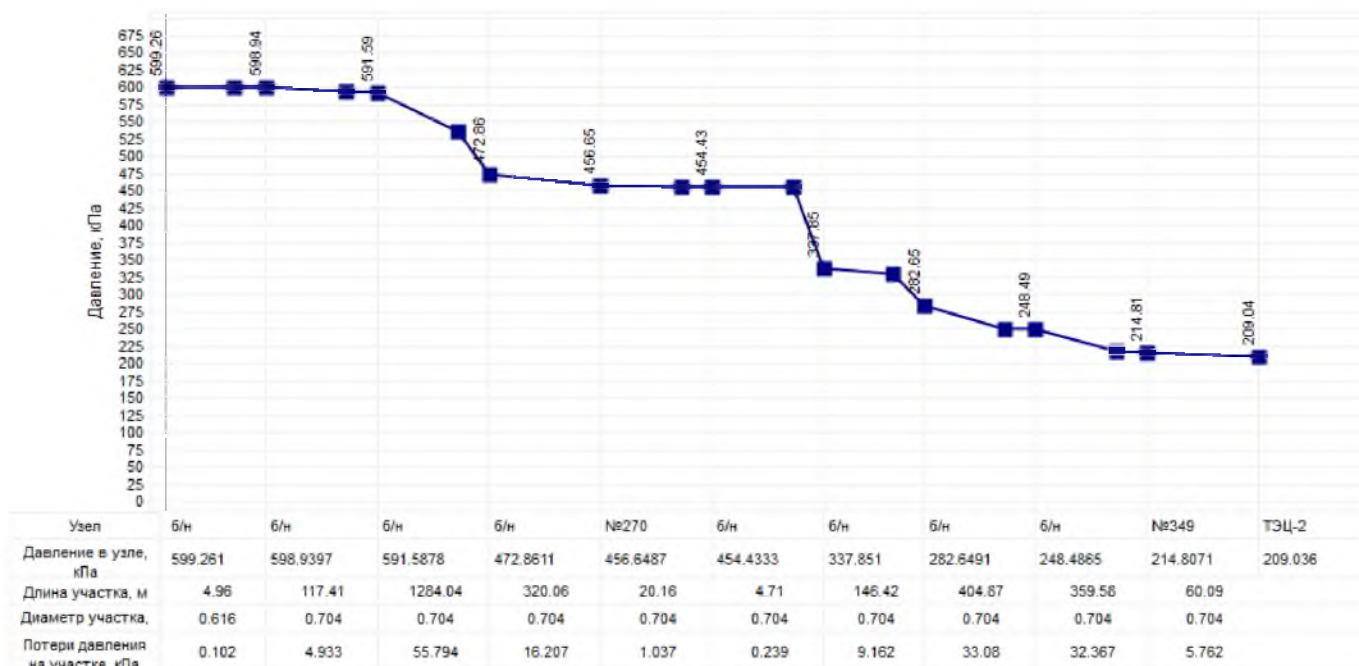


Рисунок 93 График падения давления от ГГРП Тимашево до ТЭЦ-2

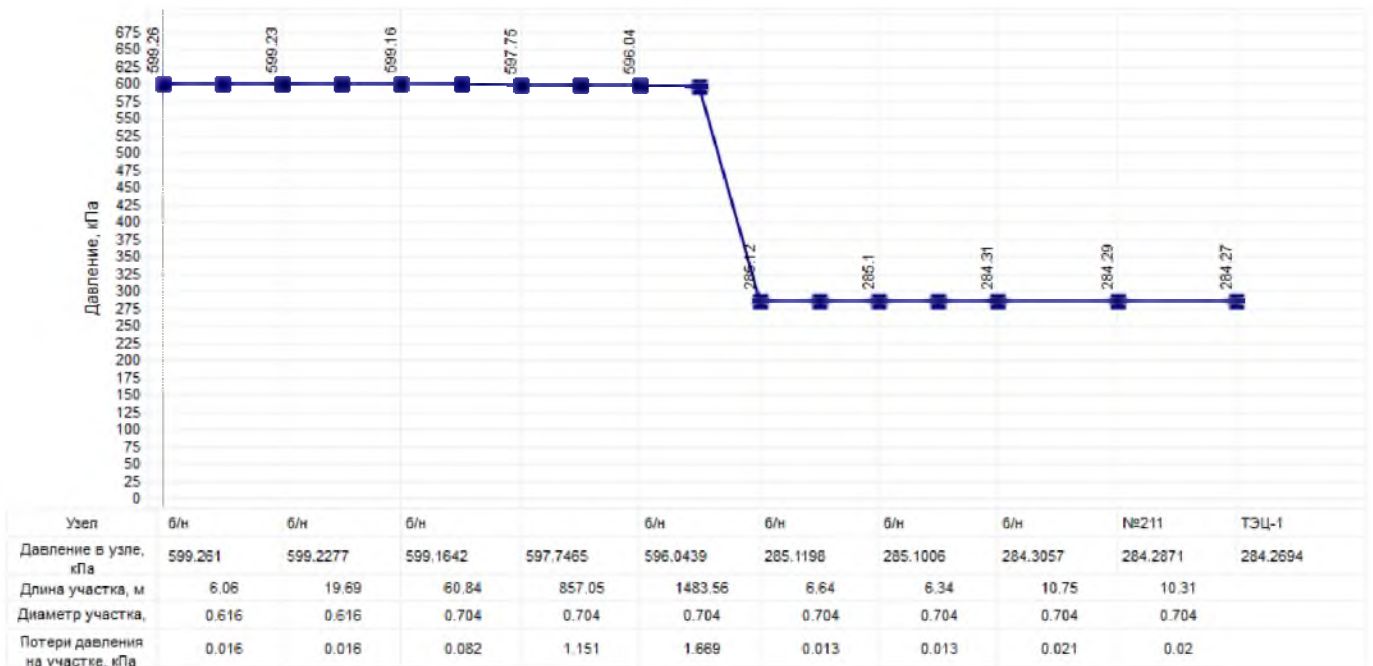


Рисунок 94 График падения давления от ГРП Тимашево до ТЭЦ-1

При 40%-ном увеличении нагрузки поставка газа на ГРП Уфа от ГРС Затон-2 обеспечивается при выходном давлении 2,5 МПа (Рисунок 95). Дефицит газа наблюдается на ТЭЦ-2, ТЭЦ-1, КЦ-3 (Рисунок 96, Рисунок 97, Рисунок 98). Давление газа на входе ТЭЦ-2 составит 78 кПа. Давление газа на входе ТЭЦ-1 составит 204 кПа. Давление газа на входе КЦ-3 составит 215 кПа.

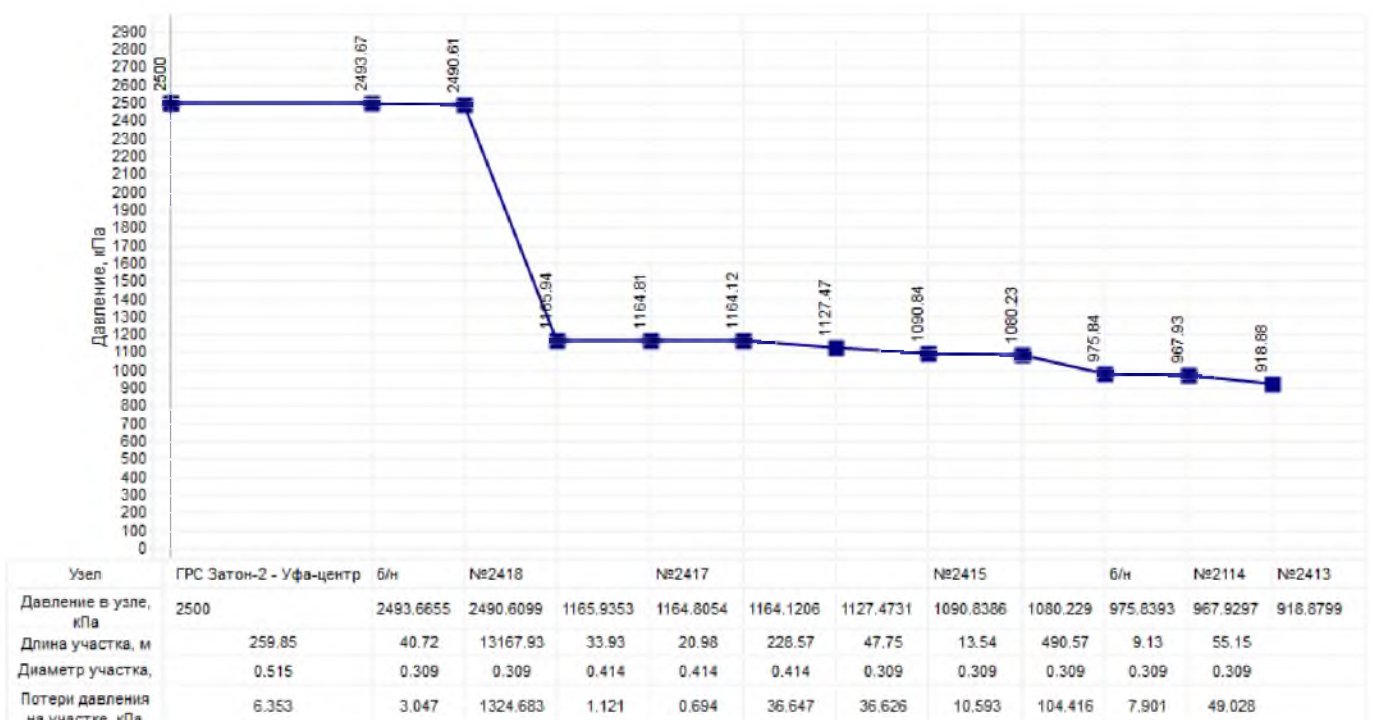


Рисунок 95 График падения давления от ГРС Затон-2 до ГРП Уфа

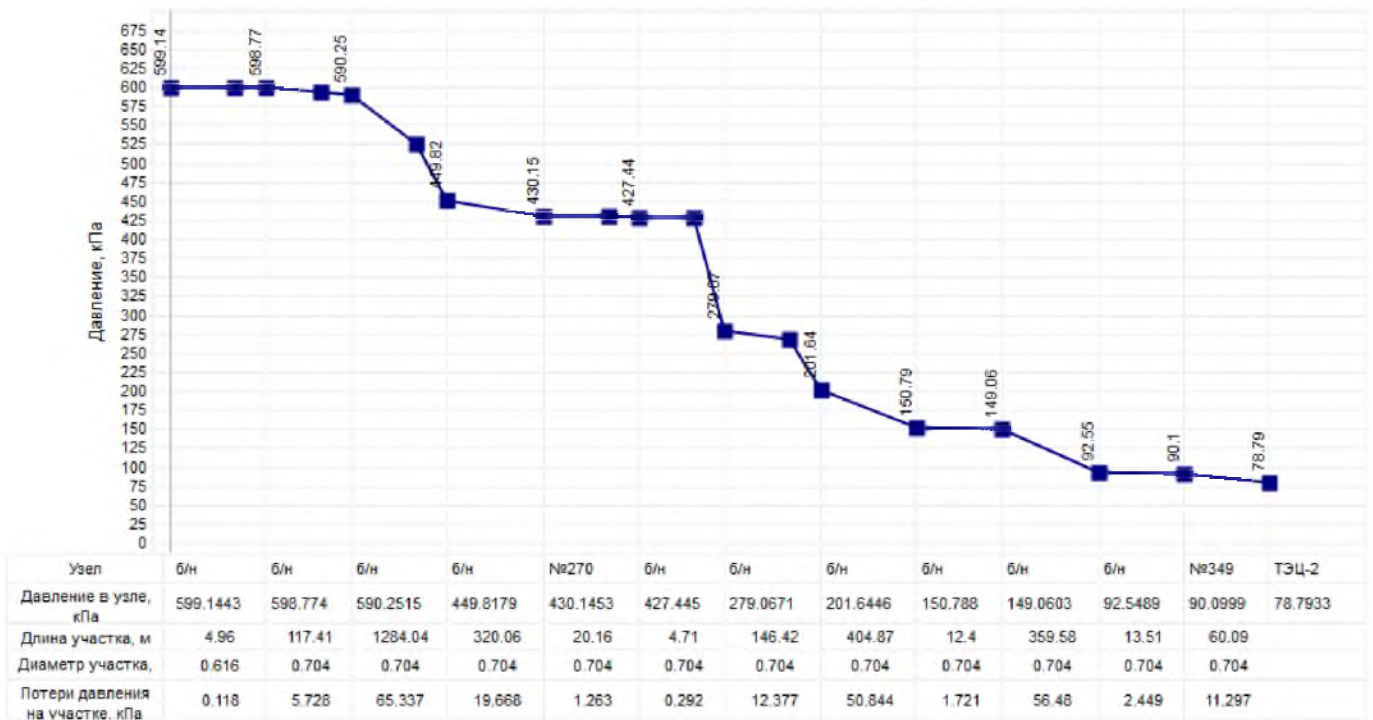


Рисунок 96 График падения давления от ГРП Тимашево до ТЭЦ-2

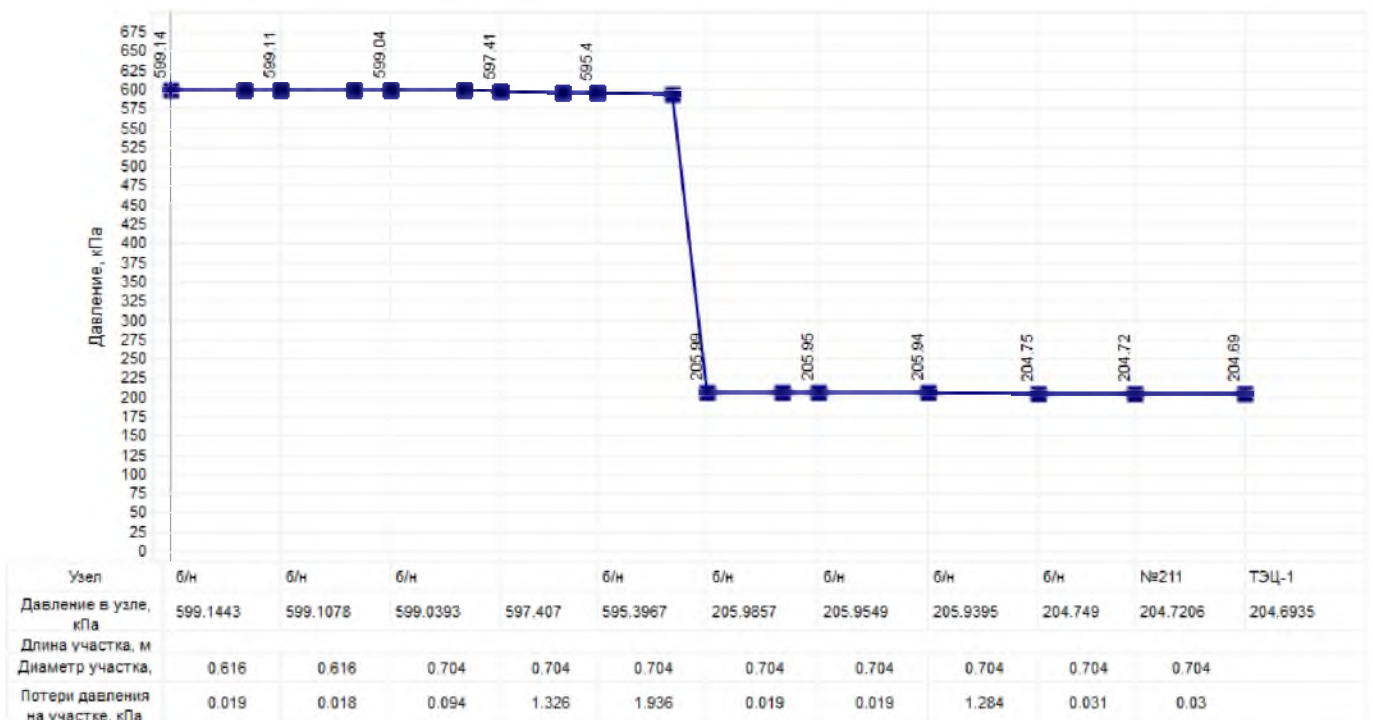


Рисунок 97 График падения давления от ГРП Тимашево до ТЭЦ-1

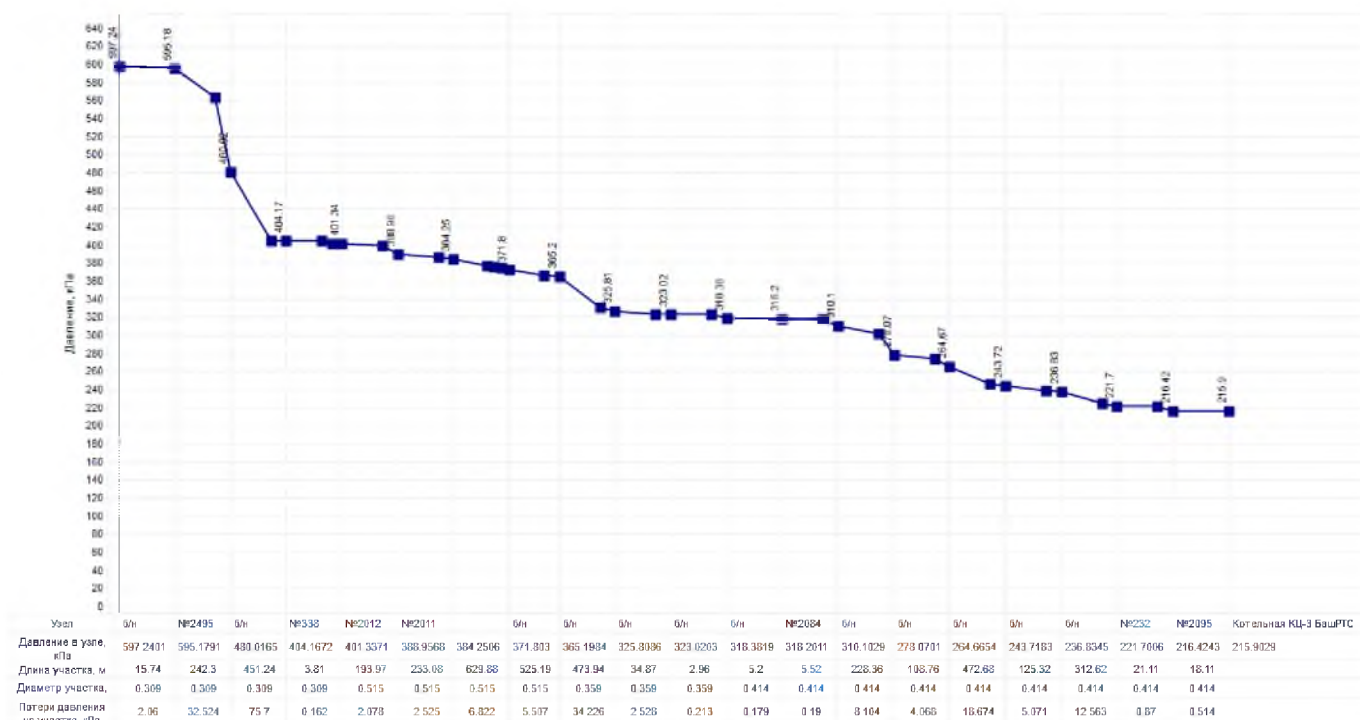


Рисунок 98 График падения давления от ГРП Уфа до КЦ-3

Таким образом, проведенные обследования показали, что система газоснабжения Уфы низкого и среднего давления устойчива к резкому повышению потребления газа, а в системе высокого давления могут наблюдаться недостаток газа при возрастании потребности более, чем на 20%. За последние годы в Уфе не наблюдалось экстремально низких температур, однако, учитывая, что минимальные температуры Уфы достигают минус 50°C, обеспечение надежности газоснабжения требует увеличения источников газа. Гидравлический расчет, для расчетной температуры воздуха наиболее холодной пятидневки минус 33°C, показал, что газораспределительная сеть высокого давления не обеспечивает увеличения потребности поставок газа.

### 7.2.2 Моделирование отключения источников газа

В ходе работы были выполнены расчеты последствий отключений источников для газораспределительных сетей, имеющих более одного источника природного газа.

Целью расчета последствий отключений источников является моделирование работы системы газоснабжения с точки зрения обеспечения потребителей природным газом при отключении основных ГРП.

### 7.2.2.1 Отключение ГГРП Уфа

Результат отключения ГГРП Уфа наглядно иллюстрирует схема газоснабжения, представленная на рисунке (Рисунок 99). На схеме красным обозначены газопроводы, через которые отсутствует подача газа.



Рисунок 99 Результат гидравлического расчета при отключении ГГРП Уфа

За счет прекращения подачи газа на ГГРП Уфа газоснабжение частично поддерживается за счет увеличения подачи газа через ГРС Ново-Александровка и ГГРП Тимашево. Расход газа на ГРС Ново-Александровка увеличивается на 11%, а на ГГРП Тимашево – на 23%. Тем не менее, большинство потребителей в зоне влияния ГГРП



Уфа окажутся без газа. Кроме того, перераспределение расхода газа приведет к дефициту газа для потребителей в зоне влияния ГГРП Тимашево, в частности дефицит газа будет на ТЭЦ-2 и КЦ-3. В целом, дефицит газа на источниках теплоснабжения будет на ТЭЦ-2, КЦ-1, КЦ-3, котельные №27, 25, 85, 33, 23, котельной Амстар, котельной УЖБЗ-2 и ряд других ведомственных котельных.

#### 7.2.2.2 Отключение ГГРП Тимашево

Отключение ГГРП Тимашево полностью нарушает газоснабжение как зоны влияния самой ГГРП, так и зоны влияния ГГРП Уфа. Частично газоснабжение могло быть восстановлено за счет двукратного увеличения подачи газа через выход Уфа-центр ГРС Затон-2, однако это лимитируется проектной производительностью ГГРП Уфа и участком газопровода перехода через р. Белая. При требуемой производительности график падения давления на этом участке представлен на рисунке (Рисунок 100).



Рисунок 100 Пьезометрический график участка ГРС Затон-2 – ГГРП Уфа

### 7.3 Рекомендации по совершенствованию существующей газораспределительной сети г. Уфы

По результатам проведенных поверочных расчетов выявлены следующие проблемы:

- лимитирующий участок на газопроводе ГРС Затон-2 – ГГРП Уфа;
- при повышении нагрузки на газораспределительную сеть не хватает давления газа на входе ТЭЦ-2, ТЭЦ-1, КЦ-3.

Для надежной и бесперебойной подачи газа потребителям рекомендуется:

- строительство новой ГРС в районе н.п. Русский Юрмаш;
- строительство газопровода высокого давления I категории от ГРС «Русский Юрмаш» до ТЭЦ-2.

Строительство новой ГРС и подводящих газопроводов к городу и ТЭЦ-2 позволит дополнительно обеспечить подачу газа в центральную часть города, тем самым разгрузив ГРС Затон-2, обеспечить потребность мкр. Глумилино, района «Зауфимье» и дополнительно обеспечит возможность подачи газа к ТЭЦ-2. Следует отметить, что такие же рекомендации были выданы в предыдущей схеме газоснабжения, а также в генеральной схеме газоснабжения и газификации Республики Башкортостан до 2020 года, однако до сих пор не начаты даже проектные работы.

Филиал ПАО «Газпром газораспределение Уфа» в г. Уфе имеет программу развития сетей газораспределения г. Уфы, которая может быть реализована только при строительстве ГРС Русский Юрмаш. В случае отказа от строительства указанной ГРС необходимо разработать альтернативную программу обеспечения надежности работы газораспределительной системы г. Уфы.