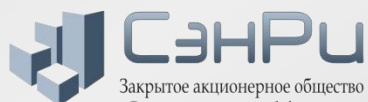


Проект

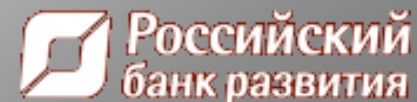
Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры Петропавловск-Камчатского городского округа



Закрытое акционерное общество
«Системные энергоэффективные решения и инвестиции»



Администрация
Петропавловск-Камчатского
городского округа



Структура программы комплексного развития



Состав программы

Электронные модели коммунальных систем

Модели оценки экономической и финансовой эффективности проектов и маржинального анализа

Проекты утверждаемой части ПКР и обосновывающие материалы

ГИС позиционирования размещения строительных фондов

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ ОАО «Камчатскэнерго»

Проект утверждаемой части ПКР и обосновывающие материалы в составе 22 томов пояснительных записок и графических материалов, в том числе:

- Альбом перспективной застройки;
- Прогноз прироста строительных фондов;
- Демографический прогноз;
- Прогнозы изменения климата
- Прогнозы спроса на коммунальные ресурсы;
- Технические аудиты коммунальных систем;
- Описания электронных моделей коммунальных систем;
- Предложения к инвестиционным программам ПКК;
- Прогноз критериев доступности для населения ГО платы за коммунальные услуги

Электронные модель системы теплоснабжения

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ ГУП «Камчатсккоммунэнерго»

Электронные модель системы водоснабжения

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ «Петропавловский Водоканал»

Электронные модель для оценки выбросов ВВ в атмосферу ГО

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ МУП «Спецтранс»

Состав программы

Электронные модели коммунальных систем

Модели оценки экономической и финансовой эффективности проектов и маржинального анализа

Проекты утверждаемой части ПКР и обосновывающие материалы

ГИС позиционирования размещения строительных фондов

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ ОАО «Камчатскэнерго»

Проект утверждаемой части ПКР и обосновывающие материалы в составе 22 томов пояснительных записок и графических материалов, в том числе:

Электронные модель системы теплоснабжения

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ ГУП «Камчатсккоммунэнерго»

- Альбом перспективной застройки;
- Прогноз прироста строительных фондов;
- Демографический прогноз;
- Прогнозы изменения климата
- Прогнозы спроса на коммунальные ресурсы;
- Технические аудиты коммунальных систем;
- Описания электронных моделей коммунальных систем;
- Предложения к инвестиционным программам ПКК;
- Прогноз критериев доступности для населения ГО платы за коммунальные услуги

Электронные модель системы водоснабжения

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ «Петропавловский Водоканал»

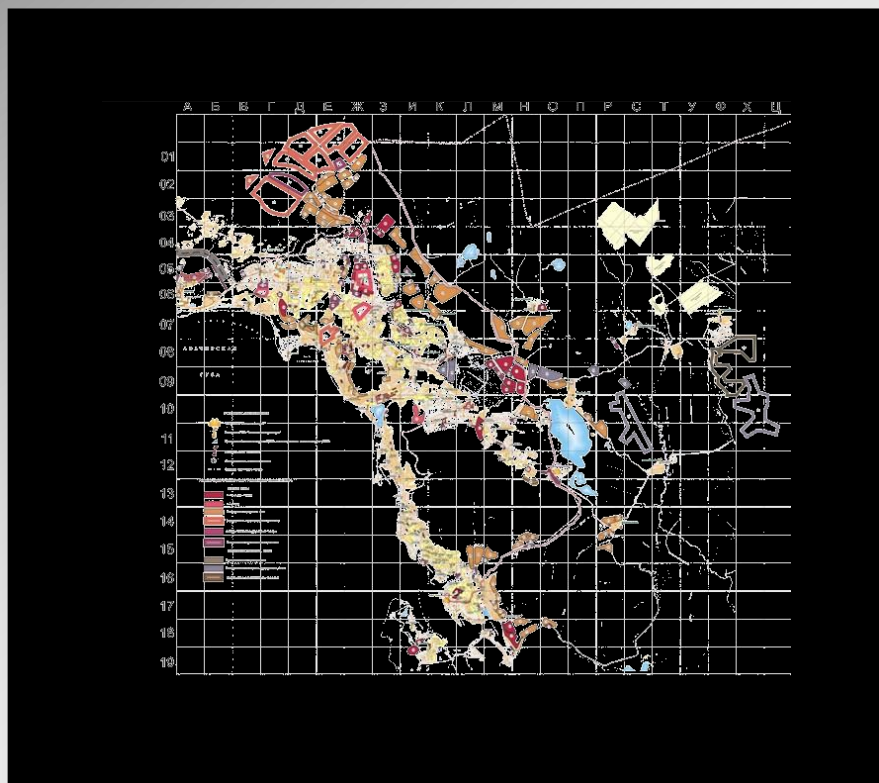
Электронные модель для оценки выбросов ВВ в атмосферу ГО

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ МУП «Спецтранс»

ГИС ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ФОНДОВ

Планы территориального развития

Планы территориального развития Петропавловск-Камчатского



Ближайшая перспектива (до 2016 г.)

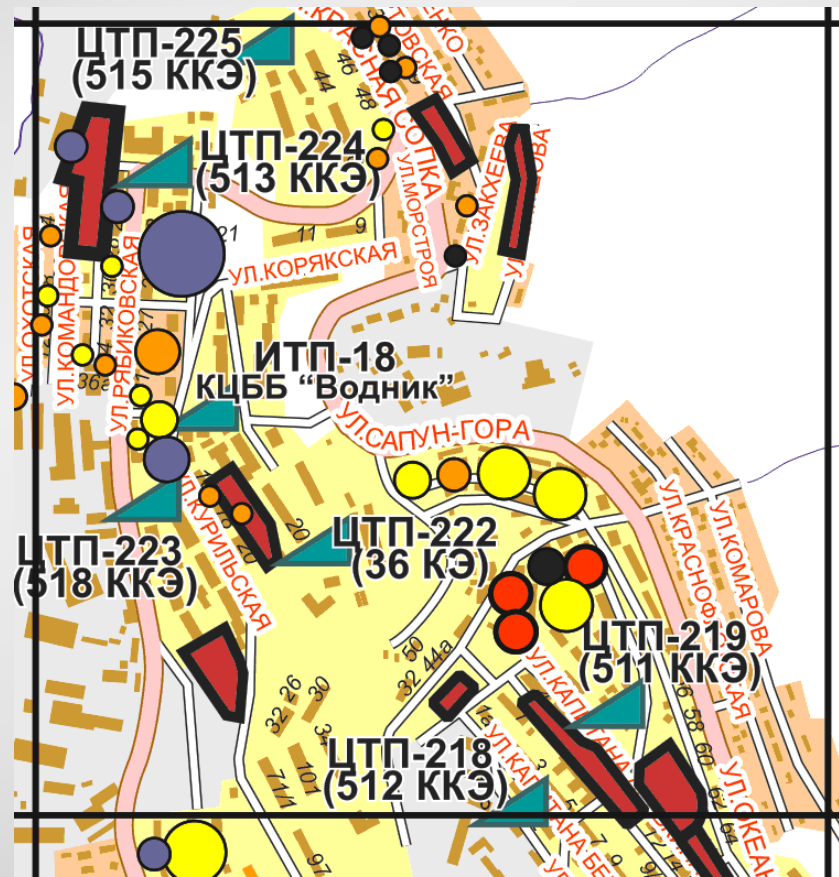
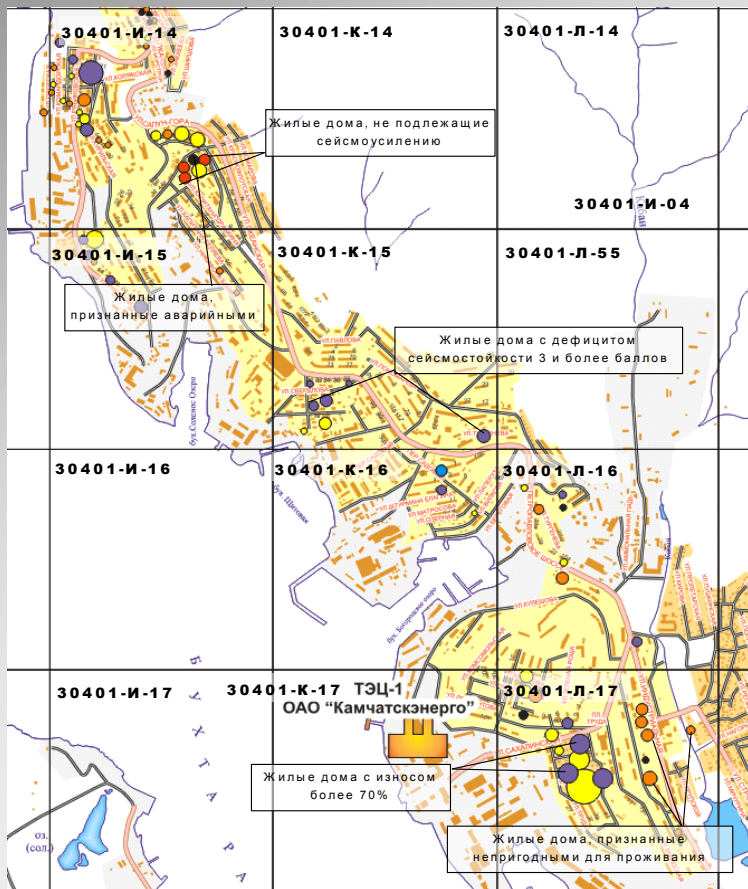
- Программа сейсмоуселения жилых зданий
- Городская программа строительства жилых зданий для переселения жителей из домов, не подлежащих сейсмоусилению
- Анализ технических условий (ТУ) на присоединение к тепловым сетям Камчатских ТЭЦ, выданных ОАО «Камчатскэнерго»

На период до 2030 г.:

- ввод жилищного фонда – 1,7 млн.м²;
- снос жилищного фонда – 450 тыс. м²;
- ввод нежилого фонда – 680 тыс. м²;
- прирост обеспеченности населения жильем – с 20,9 м²/чел. до 28,6 м²/чел

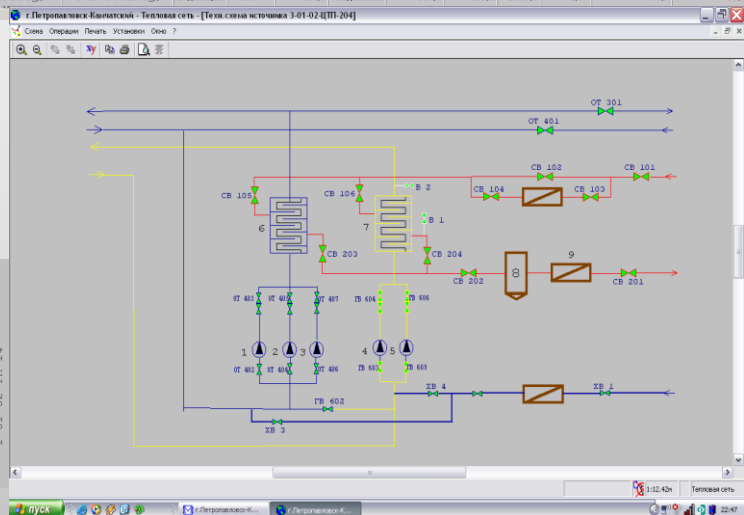
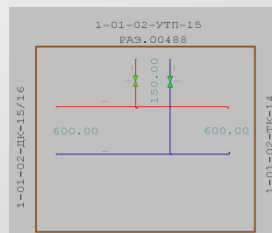
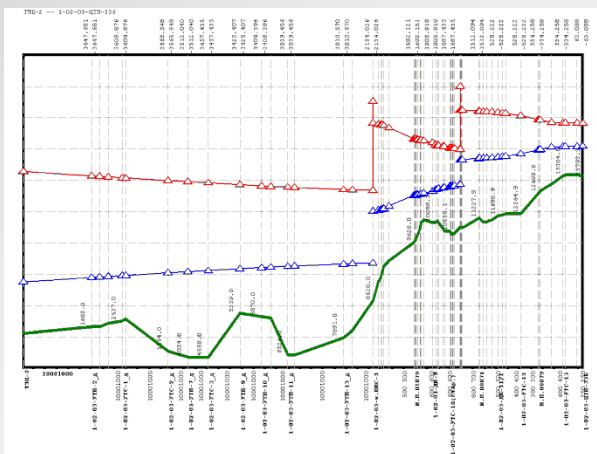
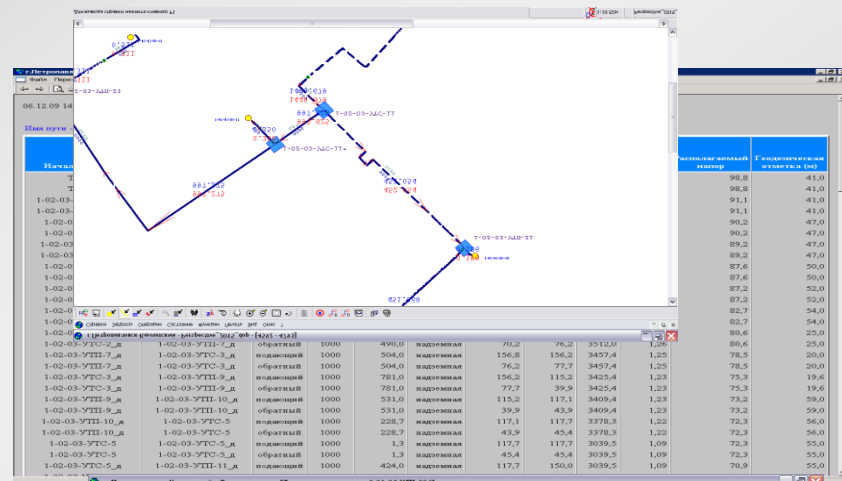
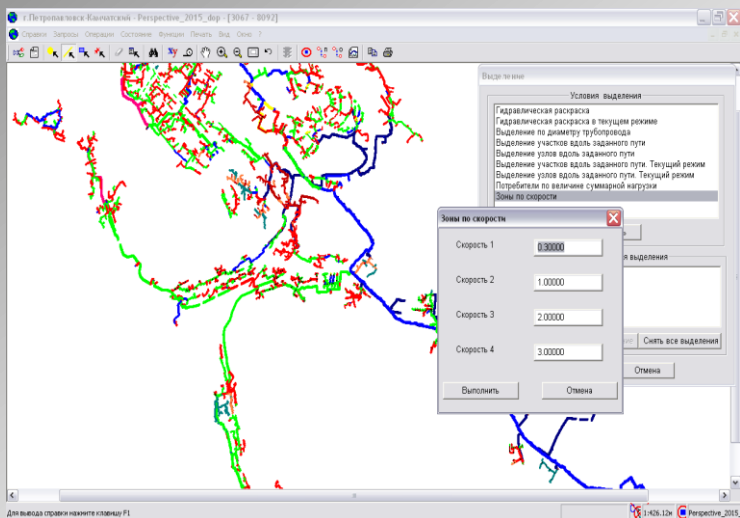
Расчетные элементы территориального деления (альбом перспективной застройки)

Планы территориального развития



ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

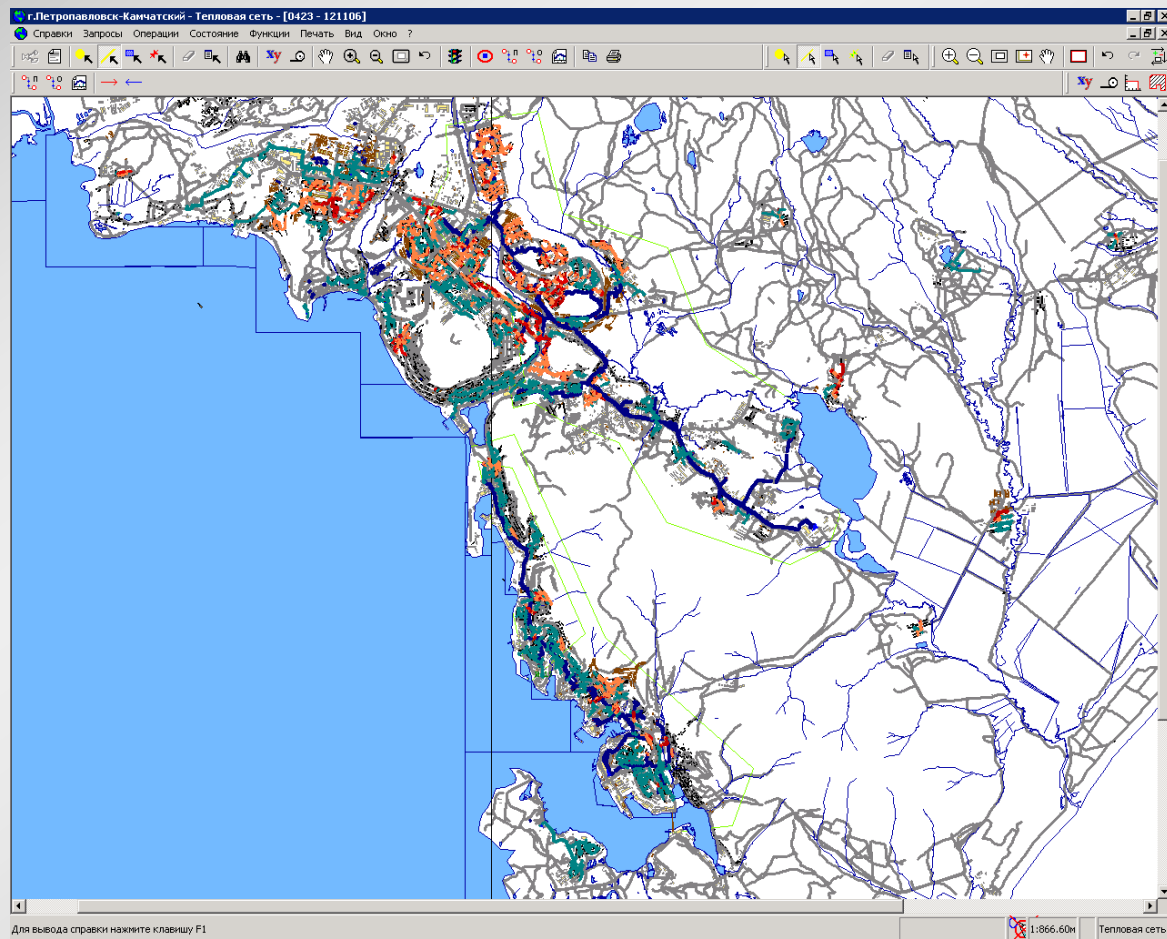
Структура ИГС «ТеплоГраф»



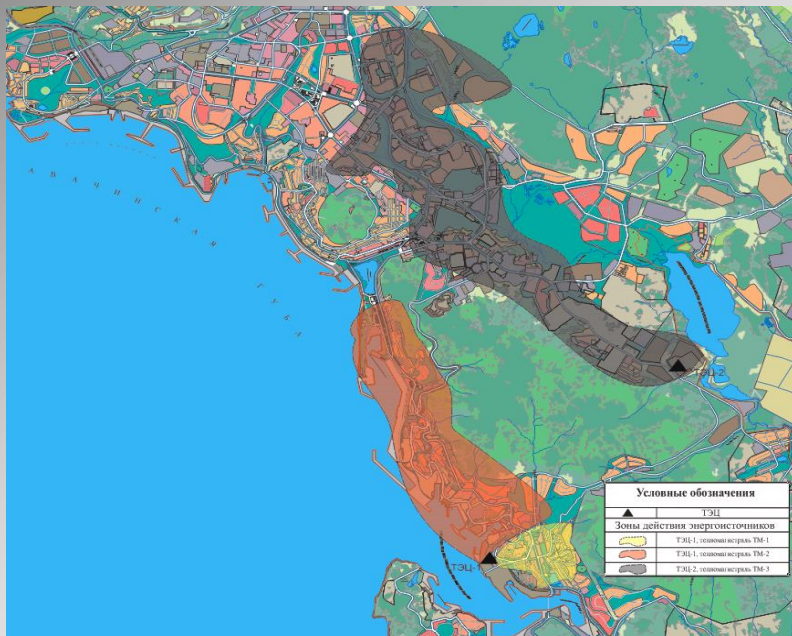
Территориально-распределенные модели

Модель системы теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа.

- Модель разрабатывается в одном из трех действующих на рынке программных комплексов ИГС (информационно-графических систем)
- ИВЦ «Поток»
- ООО «Политерм»
- “7-Technologies”

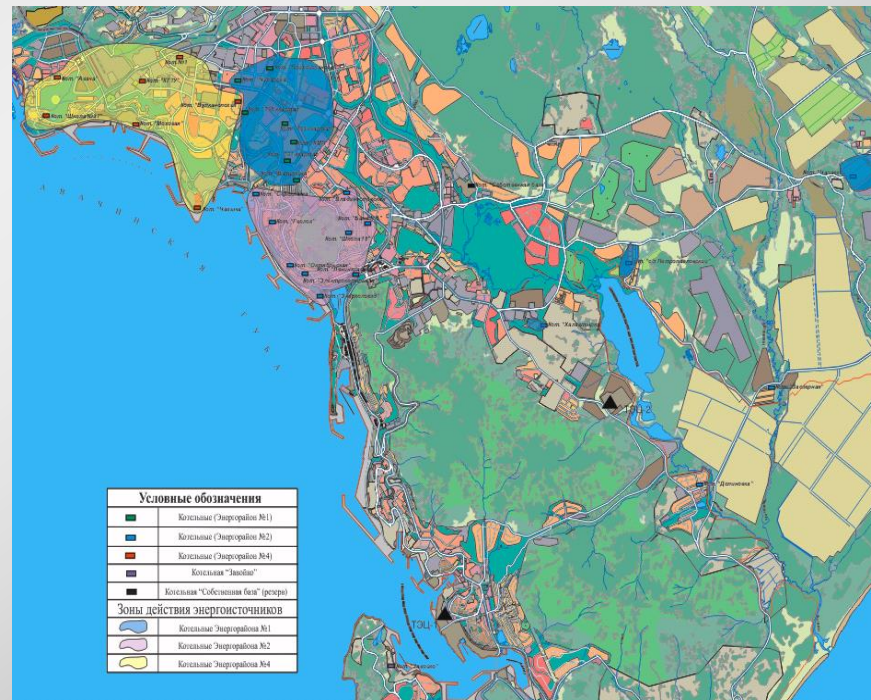


Зоны действия источников теплоснабжения



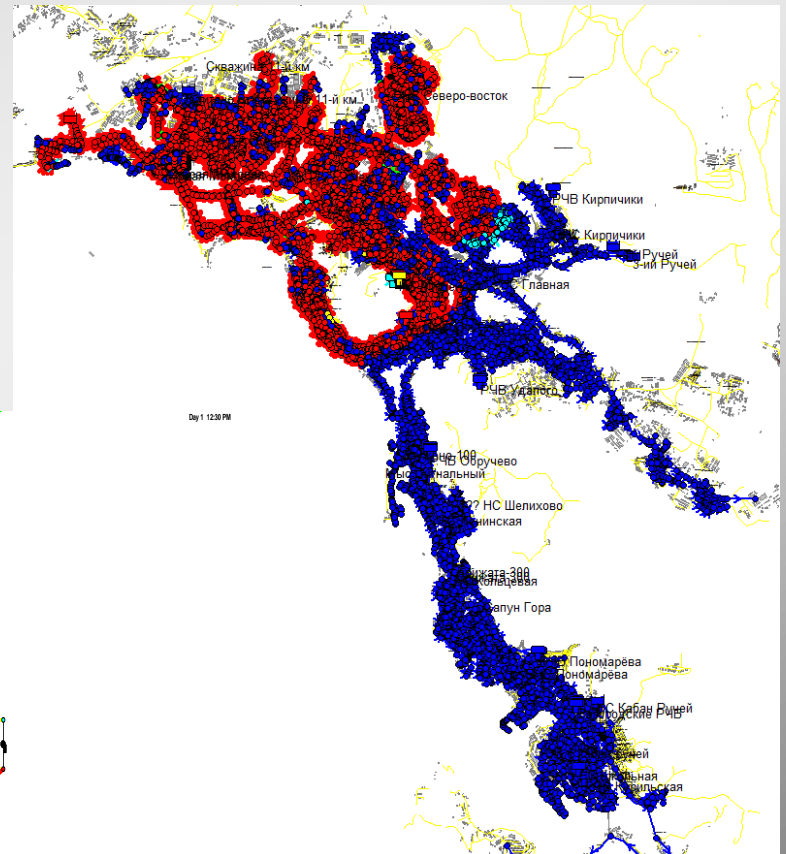
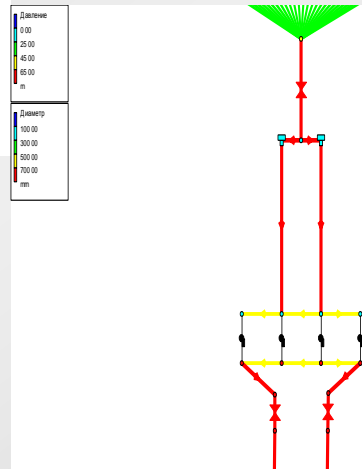
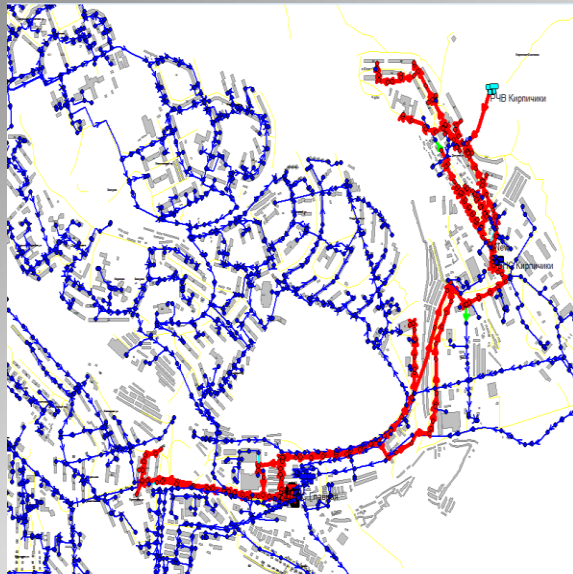
Зоны действия ТЭЦ 1 и ТЭЦ-2
ОАО «Камчатскэнерго»

Зоны действия котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго»

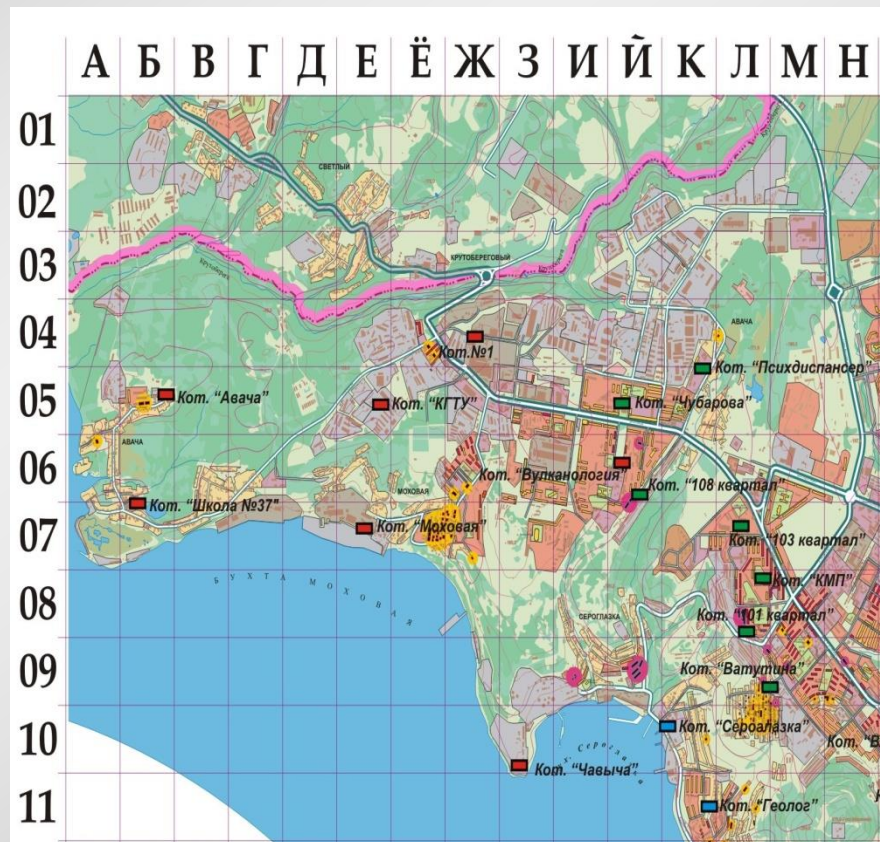
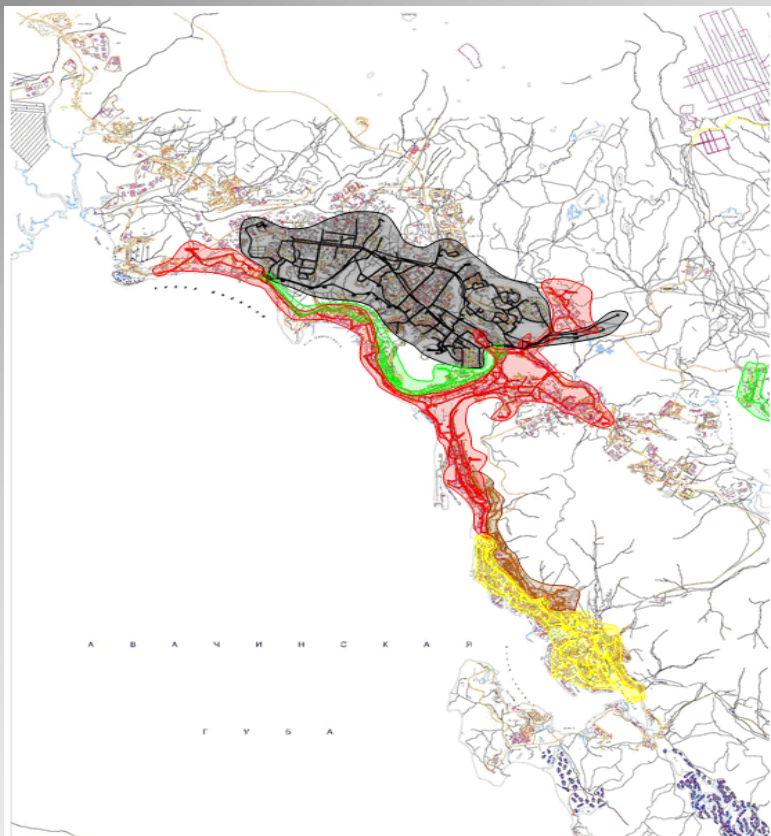


ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Структура ИГС для моделирования системы водоснабжения (разработана COWI)



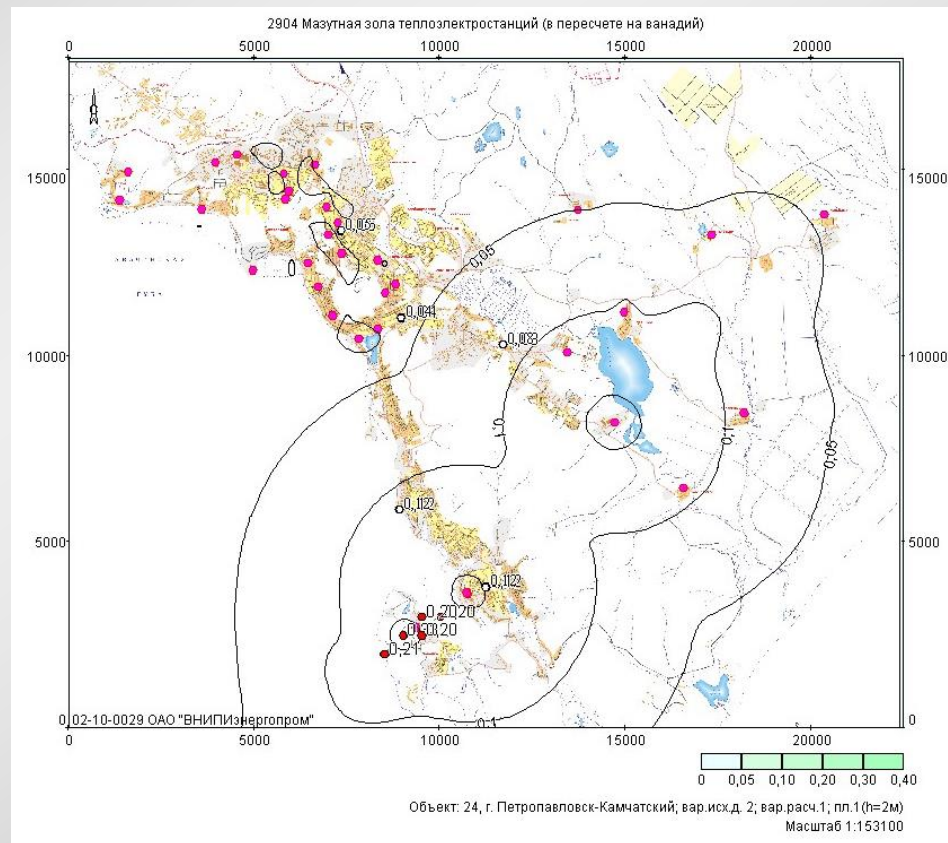
Зоны действия источников водоснабжения (разработано СОВИ)



ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Выбросы вредных веществ в атмосферу

Расчеты концентраций выбросов по всей номенклатуре загрязняющих веществ выполняются в сертифицированных программных средах (УПРЗА «ЭКОЛОГ – ГОРОД»)

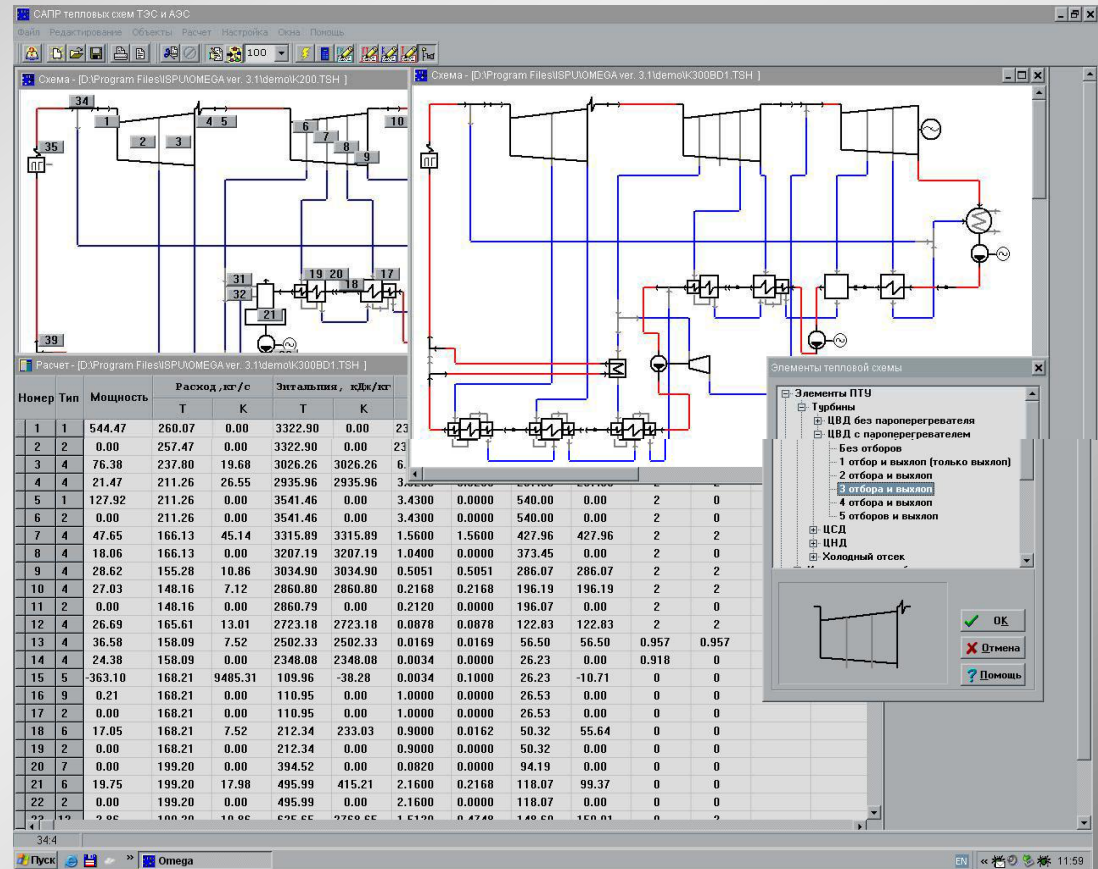


**В ПРОЦЕССЕ РАСЧЕТОВ
БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ
ТАКЖЕ ФИЗИЧЕСКИЕ
МОДЕЛИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
СИСТЕМ**

Физические модели головных объектов систем теплоснабжения (ТЭЦ и котельных)

Специальные программные средства позволяющие рассчитывать главные показатели эффективности станций и котельных в зависимости от параметров оборудования:

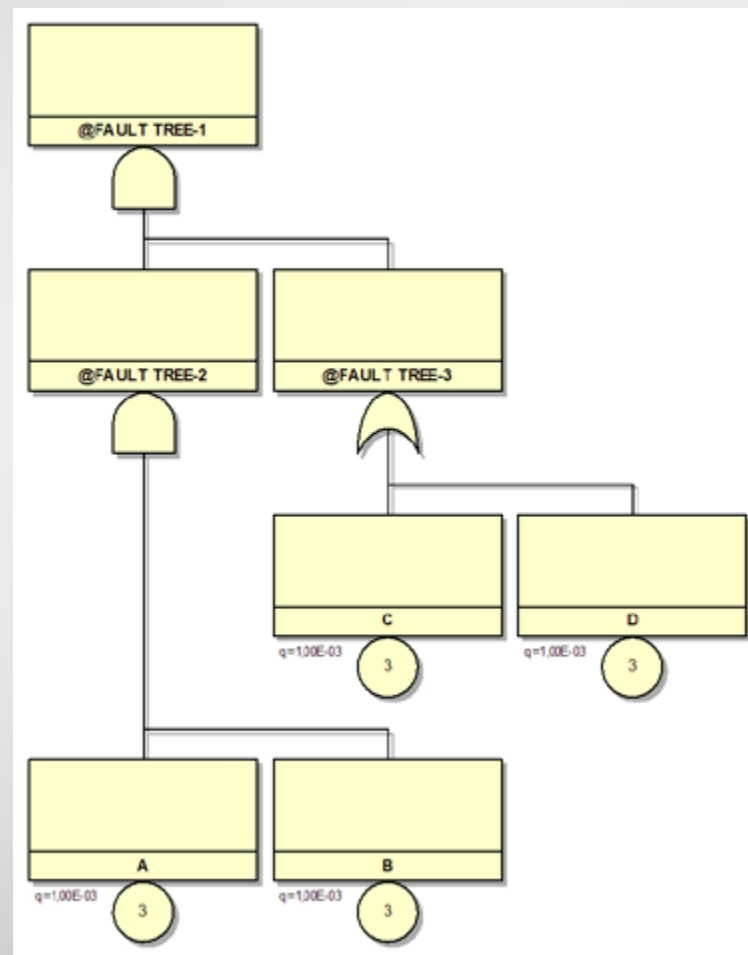
- Удельные расходы топлива на отпуск электроэнергии и тепла
- Затраты электроэнергии и тепла на собственные нужды;
- Расходы топлива на выработку тепла и электроэнергии в различных режимах загрузки станции
- Физические параметры теплоносителя по всему контуру станции



Модели надежности

КРІ надежности

1. Аварийность
2. Повреждаемость (инцидентность)
3. Бесперебойность
4. Износ (остаточный ресурс)
5. Индекс замены (обновление)
6. Вероятность безотказной работы
7. Готовность
8. Живучесть



Состав программы

Электронные модели коммунальных систем

Модели оценки экономической и финансовой эффективности проектов и маржинального анализа

Проекты утверждаемой части ПКР и обосновывающие материалы

ГИС позиционирования размещения строительных фондов

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ ОАО «Камчатскэнерго»

Проект утверждаемой части ПКР и обосновывающие материалы в составе 22 томов пояснительных записок и графических материалов, в том числе:

- Альбом перспективной застройки;
- Прогноз прироста строительных фондов;
- Демографический прогноз;
- Прогнозы изменения климата
- Прогнозы спроса на коммунальные ресурсы;
- Технические аудиты коммунальных систем;
- Описания электронных моделей коммунальных систем;
- Предложения к инвестиционным программам ПКК;
- Прогноз критериев доступности для населения ГО платы за коммунальные услуги

Электронные модель системы теплоснабжения

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ ГУП «Камчатсккоммунэнерго»

Электронные модель системы водоснабжения

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ «Петропавловский Водоканал»

Электронные модель для оценки выбросов ВВ в атмосферу ГО

Комплекс моделей для маржинального анализа инвестиционных программ МУП «Спецтранс»

Прочие модели

СТРУКТУРА МОДЕЛЕЙ В СОСТАВЕ ПКР

Структура моделей



ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ПОКАЗАТЕЛИ ДОСТУПНОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ

Целевые показатели физической доступности коммунальных услуг

Обеспечить полное удовлетворение перспективного спроса на коммунальные ресурсы при соблюдении на всем периоде нормативных требований по наличию резервов мощности: обеспечение коммунальными ресурсами вновь вводимой застройки (прирост площади многоквартирных домов в объеме 1,4 млн. м² до 2025 года, прирост площади индивидуальных жилых домов 156,2 тыс. м², прирост площади нежилых зданий – 435,4 тыс. м²) с учетом планов сноса;

Для этого обеспечить на расчетный срок:

- тепловой энергией теплоиспользующие установки потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с тепловой нагрузкой не менее 85 Гкал/ч;
- водой питьевого качества потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с общим суточным потреблением не менее 3000 м³/сут;
- услугами водоотведения потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с общим суточным расходом не менее 2700 м³/сут;
- электрической энергией электроприемники потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с электрической нагрузкой не менее 15 МВт;
- прием и утилизацию твердых бытовых отходов от законченных строительством объектов к расчетному сроку в размере не менее 70 тыс. м³ в год.

Основания для целевых показателей экономической доступности коммунальных услуг

- Ведены постановлением Правительства Камчатского края № 240-П от 20.05.2010 «Об установлении системы критериев доступности для населения Камчатского края платы за коммунальные услуги»
- Методическое обоснование проект «Методических указаний по расчету предельных индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги» разработанный Министерством регионального развития РФ



Рекомендуемые значения целевых показателей экономической доступности коммунальных услуг

Критерий	Уровень доступности		
	высокий	доступный	недоступный
Доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи, %	от 6,3 до 7,2	от 7,2 до 8,6	свыше 8,6
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, %	до 8	от 8 до 12	свыше 12
Уровень собираемости платежей за коммунальные услуги, %	от 92 до 95	от 85 до 92	ниже 85
Доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения	не более 10	от 10 до 15	свыше 15



Заданные перспективные значения целевых показателей экономической доступности коммунальных услуг (стартовая цена на природный газ 9086 руб./тыс. м3 – без НДС)

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи;	10,1	10,7	10,1	9,9	9,2	8,4	7,8
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;	12,8	12,7	11,6	10,5	9,3	8,9	7,3
Уровень собираемости платежей за коммунальные услуги;	83	81,5	85	87	88	90	93
Доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения	37	24	22	22	20	19	17



Заданные перспективные значения целевых показателей экономической доступности коммунальных услуг (стартовая цена на природный газ 3129 руб./тыс. м3 (без НДС))

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи	10,1	10,7	9,3	9,0	8,4	7,8	7,3
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;	12,8	12,7	11,6	10,5	9,3	8,9	7,3
Уровень собираемости платежей за коммунальные услуги;	83,0	81,5	87,0	90,0	91,0	93,0	95,0
Доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения	37	24	22	22	20	19	15



ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ

Целевые показатели качества коммунальных услуг

Основным программным требованием к качеству поставки коммунальных ресурсов является обеспечение стандартов комфорта, установленных постановлением Правительства России от 23.05.2006 № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам. С этой целью требуется:

- обеспечить предоставление услуги горячего водоснабжения в летний период для 73% абонентов к 2025 году;
- обеспечить предоставление качественной услуги горячего водоснабжения для абонентов, не имеющих внутридомовой системы горячего водоснабжения (в связи с программой капитальных ремонтов жилищной сферы не менее 1,5% абонентов в год).
- обеспечить переход от продажи населению условных расчетных физических объемов коммунальных ресурсов к преимущественной продаже ресурсов на основе измерений их расхода. С этой целью установить приборы учета коммунальных ресурсов на 100% всех многоквартирных жилых зданий городского округа. Обеспечить непрерывный мониторинг параметров комфорта в жилых помещениях.

ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ

Показатели надежности и безопасности поставки коммунальных услуг (системы теплоснабжения)

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Частота инцидентов в системах теплоснабжения	1/м2	9,41E-03	1,17E-02	1,20E-02	1,19E-02	1,23E-02	8,65E-03	4,18E-03
Средневзвешенная вероятность безотказной работы	б.р.	0,8	0,795	0,791	0,82	0,95	0,99	0,99
Средневзвешенная готовность тепловых сетей	б.р.	0,8	0,795	0,791	0,82	0,95	0,99	0,99
Средняя продолжительность ликвидации инцидента	час	12,5	12,1	12,0	11,7	10,9	7,5	3,4
Средневзвешенный недоотпуск тепла для отопления на один инцидент	Гкал	69	68	65	60	55	24	7,9
Средневзвешенный недоотпуск тепла для ГВС	Гкал	13,5	13,4	13,0	12,3	11,6	8,3	3,2



Показатели надежности и безопасности поставки коммунальных услуг (системы водоснабжения)

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Частота инцидентов в системах водоснабжения	1Е-3/м2	0,94	0,91	0,87	0,82	0,83	0,56	0,1
Средняя продолжительность ликвидации инцидента	час	12,5	12,1	12,0	11,7	10,9	7,5	3,4
Частота инцидентов в системах водоотведения	1Е-3/м2	0,65	0,53	0,47	0,32	0,15	0,09	0,03
Средняя продолжительность ликвидации инцидента	час	16,4	16,0	15,4	12,3	9,1	8,6	5,5



ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ

Показатели экологической безопасности поставки коммунальных услуг (системы теплоснабжения)

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Тепловая нагрузка	Гкал/ч	468	471	475	478	489	506	538
Валовые выбросы без ПКР	тонн	970	979	988	997	1024	1069	1114
Валовые выбросы ПКР	тонн	970	979	981	981	969	1012	1058
Приведенное сокращение валовых выбросов	тонн	0	0	7	17	55	57	57
Относительное сокращение валовых выбросов	%	0,0	0,0	0,7	1,7	5,4	5,3	5,1
Относительное сокращение валовых выбросов	тонн/Гкал/ч	0,0	0,0	2,0	4,8	5,7	3,1	1,8



Показатели экологической безопасности поставки коммунальных услуг (системы водоснабжения)

Наименование показателя (индикатора)	Ед.изм.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Снижение негативного воздействия на водные объекты	%	0	0	0	21,4	70,8	85,2	97,38
Объем нормативно очищенных стоков	тыс.куб.м.	5 168	5 323	5 876	8 113	15 583	16913	23589
Уровень очистки стоков	%	25,8	25,6	28,1	38,6	73,1	74,2	89,3
Сокращение объема сброса неочищенных стоков	тыс.куб. м./сут.	0	0	2,9	16,7	63,1	75,6	91,5



ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Показатели энергетической эффективности при производстве и передаче тепла

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ	Гут/кВт-ч	317,5	315,4	308,4	302,9	272,9	273,0	282,4
Удельный расход условного топлива на выработку тепла на ТЭЦ	Кг.у.т/Гкал	136,8	136,8	134,1	132,7	128,6	128,6	128,6
Удельный расход условного топлива на выработку тепла на котельных	Кг.у.т/Гкал	188,1	187,5	187,4	182,2	159,9	148,4	148,8
Потери тепла в тепловых сетях первого контура	Тыс. Гкал	114,4	115,5	116,7	117,9	115,4	102,3	85,1
Потери тепла в тепловых сетях второго контура	Тыс.Гкал	52,3	52,8	53,4	53,9	53,3	50,7	48,73



ПРЕДЛОЖЕНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОГРАММ ОКК

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Структура проектов в сфере теплоснабжения

					2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Теплоснабжение	ОАО "Камчатскэнерго"	Объекты генерации	Проекты, обеспечивающие повышение энергетической эффективности и долговечности									
T01-001.ГН	Теплоснабжение	ОАО "Камчатскэнерго"	Объекты генерации	Проекты технического перевооружения и реконструкции котлоагрегатов ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 с переводом на сжигание природного газа	122,4	227,2	307,9	155,7					
T01-002.ГН	Теплоснабжение	ОАО "Камчатскэнерго"	Объекты генерации	Прочие проекты, обеспечивающие повышение энергетической эффективности и долговечности	3,6	18,5							
T01-003.ГН	Теплоснабжение	ОАО "Камчатскэнерго"	Объекты генерации	Проекты, обеспечивающие повышение общестанционной безопасности	13,1	29,8	49,4	0	3,5				
T01-004.ГН	Теплоснабжение	ОАО "Камчатскэнерго"	Объекты генерации	Проекты, обеспечивающие эксплуатационную надежность электроснабжения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2	13,9	15,3	32,5	4,1					
T01-005.ГН	Теплоснабжение	ОАО "Камчатскэнерго"	Объекты генерации	Проекты, обеспечивающие повышение сейсмостойкости ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2	25,5	51,6	103,4	51,3					

Необходимые финансовые потребности в реализацию проектов схемы теплоснабжения (млн. руб.)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016- 2020	2021- 2025	Всего
<i>Всего в сфере деятельности ГУП "Камчатсккоммунэнерго"</i>	94,9	863,7	190,7	253,3	183,8	69,5	403	292,3	2351,2
Строительство котельной №1 с расширением зоны действия	94,9	863,7	92,4	116,2	130,6	0	0	0	1297,8
Новое строительство и реконструкция существующих котельных с переводом на сжигание природного газа	0	0	75,6	112,9	25,9	39,9	112,5	0	366,8
Надежность теплоснабжения	0	0	22,7	24,2	27,3	29,6	290,5	292,3	686,6
<i>Всего в сфере деятельности ОАО "Камчатскэнерго"</i>	197	877	467	375	319	175	836	721	3967
Техническое перевооружение ТЭЦ-2	122	206	0	0	0	0	0	0	328
Техническое перевооружение ТЭЦ-1	21	308	156	0	0	0	0	0	485
Расширение зоны действия ТЭЦ-2	5	60	48	121	165	56	0	0	455
Строительство теплопровода связки между ТМ-3 и ТМ-2	0	100	51	0	0	0	0	0	150
Головной участок ТМ-3	0	0	0	0	0	0	294	0	294
Реконструкция тепловых сетей	0	100	157	196	91	50	293	281	1168
Сейсмоустойчивость	48	104	56	58	63	68	249	440	1087
Всего по схеме теплоснабжения	291,9	1740,7	657,7	628,3	502,8	244,5	1239,0	1013,3	6318,2



ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Необходимые финансовые потребности в реализацию проектов схемы электроснабжения (новое строительство, реконструкция и центров питания), млн. руб.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025	Всего
Расширение ПС "Дачная" 110/10 кВ	0,0	0,0	55,8	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	81,6
Расширение ПС "Зеркальная" 110/10 кВ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	0	24,2
Расширение ПС КСИ" 110/6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	88,5	0,0	0,0	90,2
Расширение ПС "Северная" 110/10 кВ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,0	0	106,0
Строительство новой ПС "Тундровая" 110/35/10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	136,9	0	139,3
Строительство новой ПС "Северная 2" 110/35/10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,0	0	87,0
Строительство новой ПС "Развилка" 110/35/10	0,0	173,5	161,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	335,4
Расширение ПС "Авача"	0,0	316,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	316,0
Всего потребность в финансировании	0,0	489,5	217,7	25,9	1,8	90,9	354,2	0,0	1179,9



Необходимые финансовые потребности в реализацию проектов схемы электроснабжения (строительство питающих линий), млн. руб.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025	Всего
Строительство питающих линий от ПС "Дачная" 110/10 кВ	0,0	0,0	0,0	76,6	101,5	0,0	0,0	0,0	178,1
Строительство питающих линий от ПС "Зеркальная" 110/10 кВ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	167,3	68,6	235,9
Строительство питающих линий от ПС КСИ" 110/6 для присоединения перспективных потребителей	0	0	0	0	0	0	135	278	413,0
Строительство питающих линий от ПС "Северная" 110/10 кВ для присоединения перспективных потребителей	0	0	0	0	0	0	80	90	170,0
Строительство питающих линий от ПС "Тундровая" 110/35/10 для присоединения перспективных потребителей	0	0	0	0	0	0	128	279	407,0
Строительство питающих линий от ПС "Северная -2" 110/35/10 для присоединения перспективных потребителей	0	0	0	0	0	0	18	97	115,0
	0,0	0,0	0,0	76,6	101,5	0,0	528,3	812,6	1519,0



ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Необходимые финансовые потребности в реализацию проектов схемы водоснабжения (млн. руб.)

	2010	2011	2012	2013-2015	2016-2020	2021-2025	Всего
1. Модернизация оборудования ВНС	0	22,8	12	0	0	0	34,8
2. Установка резервных источников водоснабжения на объектах МУП "Петропавловский водоканал"	0	10,9	11,3	11,6	0	0	33,8
3. Реконструкция и строительство сетей водоснабжения	0	254	319,7	726,3	1046,5	614	2960,5
4. Строительство водопровода по Госпитальному пер.	0	22	0	0	0	0	22
5. Реконструкция и строительство резервуаров чистой воды	0	0	0	28,5	0	0	28,5
6. Устройство ограждения зон санитарной охраны	0	22,9	7,4	0	0	0	30,3
7. Приобретение и монтаж установок по обеззараживанию воды на водозаборе 8 км	0	2,5	0	0	0	0	2,5
8. Централизация водоснабжения района Юг-1 Копай-город	0	27,6	30,2	0	0	0	57,8
9. Приобретение оборудования для поиска утечек и диагностики трубопроводов	0	3	0	0	0	0	3
10. Поставка и установка системы SCADA	0	36,6	0	0	0	0	36,6
11. Установка приборов коммерческого учета питьевой воды	10	53	4,4	0	0	0	67,4
12. Устройство систем видеонаблюдения на водопроводных очистных сооружениях, РЧВ, производственной базе "Высотная"	0	2,6	8	0	0	0	10,6
13. Техническая инвентаризация объектов системы водоснабжения	0	12	7	0	0	0	19
Итого по проектам	10	469,9	400,1	766,4	1046,5	614	3306,9



ВОДООТВЕДЕНИЕ

Необходимые финансовые потребности в реализацию проектов схемы водоснабжения (млн. руб.)

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025	Всего
1. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Центральная и северная части города.	26,9	207,1	336,3	713,9	0	0	1284,2
2. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Южная часть города.	0	0	0	19,2	746,8	0	766
3. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Восточная часть города.	0	0	0	0	4,2	165,9	170,1
4. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Поселки Завойко, Дальний, Заозерный, Халактырка.	0	0	0	0	4,2	164	168,2
Итого по проектам							0
Итого затраты, млн.руб.	26,9	207,1	336,3	733,1	755,2	329,9	2388,5



СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Необходимые финансовые потребности в реализацию проектов схемы водоснабжения (млн. руб.)

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025	Всего
1. Строительство первой очереди полигона в районе автодороги в поселке Радыгино.	4,2	0	0	0	0	0	4,2
2. Рекультивация свалки №2.	0	0	0	1,4	0	0	1,4
3. Строительство второй очереди полигона в районе дороги в поселке Радыгино и мусороперерабатывающего комплекса	4,2	156,6	171	0	0	0	331,8
4. Строительство мусороперегрузочной станции с сортировкой в районе свалки №2	15,7	15,7	15,7	0	0	0	47,1
Итого по проектам							0,0
Итого затраты, млн.руб.	24,1	172,3	186,7	1,4	0	0	384,5



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТАРИФЫ

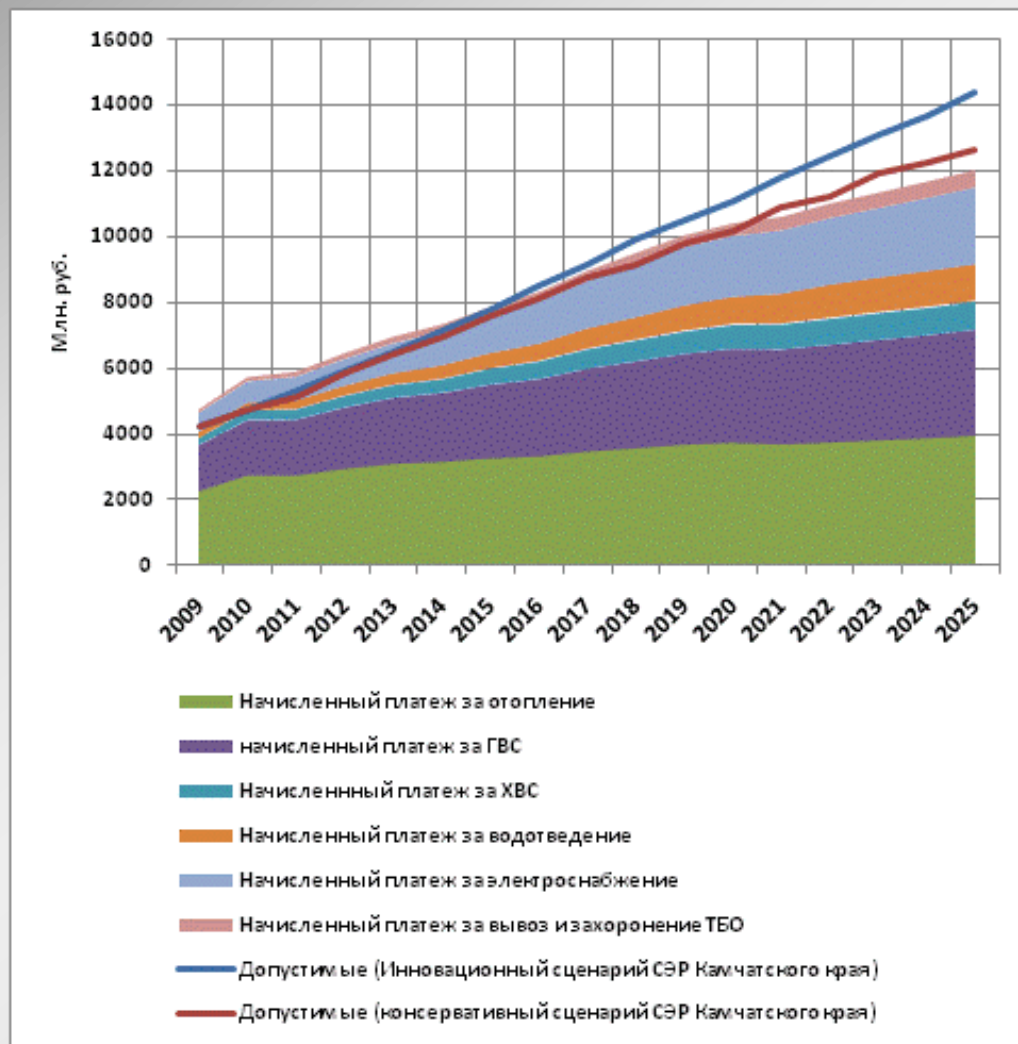
Перспективные тарифы для населения, обеспечивающие покрытие финансовых потребностей

	Един. Изм.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Электроэнергия, средний тариф, в т.ч.:	руб./ кВт-ч	4,07	5,1	5,4	5,7	6,9	7,6	8,8
установленный тариф для населения	руб./ кВт-ч	2,5	2,9	3,2	3,53	4,74	7,57	8,81
Тепловая энергия, в т.ч.:								
потребители первого контура	руб./ Гкал	1242	1658	1659	1755	2081	2290	2441
потребители (население) второго контура КЭ	руб./ Гкал	1844	2509	2811	2800	3200	3700	3900
потребители второго контура ККЭ, в т.ч.:	руб./ Гкал	2353	2971	3263	3798	3130	2887	2890
население	руб./ Гкал	2164	2509	2811	2800	3200	3700	3900
Вода питьевого качества	руб./м3	10,47	14,07	20,3	20,71	25,84	40,44	47,05
надбавка к тарифу	руб./м3		0	0	0	3,86	13,87	15,2
для населения	руб./м3	8,6	13,38	20,3	20,71	25,84	40,44	47,05
для производственных потребителей	руб./м3	16,02	16,03	20,3	20,71	25,84	40,44	47,05
для компаний теплоснабжения	руб./м3	10,45	14,06	20,3	20,71	25,84	40,44	47,05
Водоотведение, в т.ч.:	руб./м3	8,51	9,35	10,06	11,38	16,44	28,35	38,12
надбавка к тарифу	руб./м3		0	0	0,03	2,18	9,41	15,32
для населения	руб./м3	7,3	9,1	10,06	11,38	16,44	28,35	38,12
для производственных потребителей	руб./м3	12,5	10,54	10,06	11,38	16,44	28,35	38,12
Вывоз и захоронение ТБО, в т.ч.:	руб./м3	168,79	192,97	237,61	272,3	373,92	566,85	733,08
тариф на захоронение	руб./м3	12,59	13,85	17,35	30,01	54,79	110,09	142,38
надбавка к тарифу			0	0	10,92	0	0	0
тариф на вывоз	руб./м3	141,24	162,19	220,26	242,29	319,13	456,76	590,7

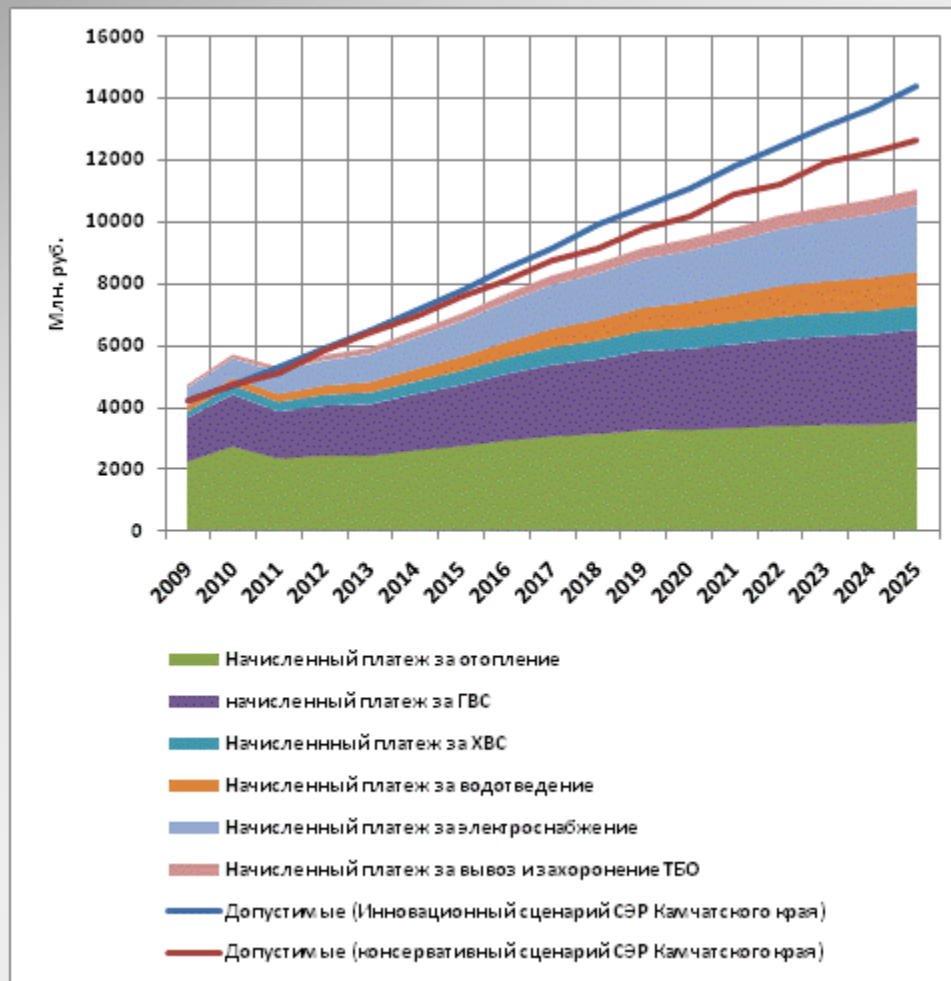


СОВОКУПНЫЙ ПЛАТЕЖ ГРАЖДАН

Высокая цена на газ



Низкая цена на газ



**ПРОЕКТ ПРОГРАММЫ
КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
НА 2010-2025 ГОДЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА НА 2010-2025 ГОДЫ

Наименование Программы	Программа комплексного развития коммунальной инфраструктуры Петропавловск-Камчатского городского округа на 2010-2025 годы
Основание для разработки Программы	Федеральный закон от 30.12.2004 N 210-ФЗ "Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса" (далее Закон N 210-ФЗ). Решение городской Думы Петропавловск-Камчатского городского округа от 23.12.2009 № 697-р "О корректировке генерального плана Петропавловск-Камчатского городского округа и утверждении его в новой редакции"
Муниципальный заказчик - координатор Программы	Администрация Петропавловск-Камчатского городского округа
Исполнители основных мероприятий Программы	Организации коммунального комплекса, осуществляющие эксплуатацию объектов коммунальной инфраструктуры, иные хозяйствующие субъекты.
Администрация Петропавловск-Камчатского городского округа	Камчатского городского округа в лице ее отраслевых органов: Аппарата администрации Петропавловск-Камчатского городского округа; Департамента экономической и бюджетной политики администрации Петропавловск-Камчатского городского округа; Департамента социального развития Петропавловск-Камчатского городского округа; Департамента градостроительства и земельных отношений Петропавловск-Камчатского городского округа; Комитета по управлению имуществом Петропавловск-Камчатского городского округа;

	<p>Комитета городского хозяйства Петропавловск-Камчатского городского округа; Управления экономики Петропавловск-Камчатского городского округа; Административно-контрольного управления администрации Петропавловск-Камчатского городского округа</p>
<p>Цели Программы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечить полное удовлетворение перспективного спроса на коммунальные ресурсы при соблюдении на всем периоде нормативных требований по наличию резервов мощности 2. Обеспечить нормативную экологическую безопасность населения 3. Обеспечить доступность для населения и бюджета Петропавловск-Камчатского городского округа расходов на коммунальные услуги. 4. Обеспечить стандарты параметров комфорта, установленные постановлением Правительства России от 23.05.2006 № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам», при минимизации расходов на покупку тепловой и электрической энергии, а также воды питьевого качества. 5. Обеспечить переход от продажи населению условных расчетных физических объемов коммунальных ресурсов к преимущественной продаже ресурсов на основе измерений их потребления. 6. Обеспечить надежность поставки коммунальных ресурсов. 7. Повысить эффективность использования коммунальных ресурсов. 8. Повысить эффективность систем коммунальной инфраструктуры.
<p>Задачи Программы</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принять стратегию модернизации объектов коммунальной инфраструктуры в сферах тепло-, электро-, водоснабжения, водоотведения и систем обращения с отходами на территории Петропавловск-Камчатского городского округа, обеспечивающих перспективное строительство объектов жилищной, социальной, общественно-деловой и промышленной сфер города; 2. Установить сроки ввода в эксплуатацию новых,

	<p>реконструированных и модернизированных объектов коммунальной инфраструктуры, обеспечивающих своевременность подключения объектов перспективного строительства к системам коммунальной инфраструктуры;</p> <p>3. Определить объемы и очередность капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры;</p> <p>4. Установить источники финансирования капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры.</p> <p>5. Оценить экономическую эффективность капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов коммунальной инфраструктуры</p> <p>6. Оценить динамику изменения совокупного платежа граждан за коммунальные услуги на всем периоде действия Программы комплексного развития</p> <p>7. Установить доступность коммунальных услуг для населения на всем периоде действия Программы комплексного развития</p>
<p>Ожидаемые целевые индикаторы и показатели Программы</p>	<p>1. Обеспечение коммунальными ресурсами вновь вводимой застройки (прирост площади многоквартирных домов в объеме 1,4 млн. м² до 2025 года, прирост площади индивидуальных жилых домов 156,2 тыс. м², прирост площади нежилых зданий – 435,4 тыс. м²) с учетом планов сноса;</p> <p>2. Сокращение выбросов в атмосферу следующих загрязняющих веществ:</p> <p>по углероду (саже) – до 0,75 ПДК с учетом фонового загрязнения,</p> <p>по бенз/а/пирену – до 0,78 ПДК с учетом фонового загрязнения,</p> <p>по неорганической пыли – до 0,85 ПДК с учетом фонового загрязнения.</p> <p>3. Обеспечение доступности для населения и бюджета Петропавловск-Камчатского городского округа расходов на коммунальные услуги, в том числе:</p> <p>ограничить расходы населения на оплату коммунальных услуг в пределах готовности и способности</p>

населения их оплачивать уровнем, не превышающим 10% от среднего дохода населения города и 22% от бюджета прожиточного минимума;

ограничить нагрузку на бюджет по оплате коммунальных услуг бюджетных предприятий и по социальной поддержке по оплате коммунальных услуг для населения уровнем, не превышающим 20% от расходов бюджета города.

5. Обеспечить предоставление услуги горячего водоснабжения в летний период для 67% абонентов к 2025 году;

6. Обеспечить предоставление качественной услуги горячего водоснабжения для абонентов, не имеющих внутридомовой системы горячего водоснабжения (в связи с программой капитальных ремонтов жилищной сферы не менее 1,5% абонентов в год).

7. Установить приборы учета коммунальных ресурсов на 100% всех многоквартирных жилых зданий городского округа. Обеспечить непрерывный мониторинг параметров комфорта в жилых помещениях.

8. Обеспечить надежность поставки коммунальных ресурсов, для чего:

снизить количество инцидентов на магистральных и внутриквартальных тепловых сетях в 4 раза по отношению к уровню 2008 года;

время устранения инцидента (аварии) сократить в 3,5 раза по отношению к уровню 2008 года;

сократить недоотпуск тепла потребителям в результате аварий и инцидентов в 5,9 раза к уровню 2008 года;

снизить количество жалоб по услугам теплоснабжения до 20 на 1000 чел. в год.

9. Повысить эффективность использования тепловой энергии, для чего:

обеспечить к 2025 году среднее по городу удельное потребление тепла на отопление многоквартирных жилых зданий не выше 150 кДж/м²/ГСОП (0,180 Гкал/м²/год);

обеспечить к 2025 году среднее по городу удельное потребление тепла с горячей водой не выше 1,8 Гкал/год/чел.

	<p>9. Повысить эффективность систем коммунальной инфраструктуры, для чего:</p> <p>снизить удельный расход топлива на выработку электроэнергии не ниже чем на 5 гр.у.т /кВт-ч к уровню 2008 года и обеспечить экономию условного топлива на выработку электроэнергии на территории городского округа не менее чем 5 тыс. тут/ год;</p> <p>снизить удельный расход условного топлива на выработку тепла на 4,5% от уровня 2008 года;</p> <p>сократить потери тепла при его транспорте и распределении на 25% от уровня 2008 года;</p> <p>обеспечить снижение технических и коммерческих потерь электроэнергии в распределительных сетях до 8%.</p>
Сроки реализации программы	<p>Реализация Программы начинается с 2010 года. Мероприятия Программы рассчитаны на срок до 2025 года.</p>
Подпрограммы	<p>В рамках Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры Петропавловск-Камчатского городского округа должны быть реализованы следующие подпрограммы:</p> <p>Подпрограмма перспективного развития теплоснабжения городского округа Петропавловск-Камчатский</p> <p>Подпрограмма перспективного развития водоснабжения городского округа Петропавловск-Камчатский</p> <p>Подпрограмма перспективного развития водоотведения городского округа Петропавловск-Камчатский</p> <p>Подпрограмма перспективного развития электроснабжения городского округа Петропавловск-Камчатский</p> <p>Подпрограмма перспективного развития обращения с отходами городского округа Петропавловск-Камчатский</p>
Объёмы и источники финансирования	<p>Общий объем финансовых ресурсов, необходимых для реализации Программы комплексного развития Петропавловск-Камчатского городского округа, за счет всех источников финансирования составит 20066 млн. руб.</p> <p>Реализация программных мероприятий ПКР предлагается за счет:</p>

	<ul style="list-style-type: none">• собственных средств предприятий – 18498 млн. руб., в том числе из тарифа 9916 млн. руб., надбавки к тарифам 8398 млн. руб. и платы за подключение к электрическим сетям 760 млн. руб.
--	---

- бюджетных источников – 3202, млн. руб.;

- кредитных ресурсов – 8547 млн. руб.;

Объемы финансирования комплексной программы за счет средств краевого и местных бюджетов ежегодно будут уточняться исходя из возможностей бюджетов на соответствующий финансовый год.

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА НА 2010-2025 ГОДЫ

Настоящая Программа комплексного развития коммунальной инфраструктуры подготовлена на основании:

Федерального закона от 29 декабря 2004 года №190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации (в ред. Федеральных законов от 22.07.2005 N 117-ФЗ, от 31.12.2005 N 199-ФЗ, от 31.12.2005 N 210-ФЗ, от 03.06.2006 N 73-ФЗ, от 27.07.2006 N 143-ФЗ, от 04.12.2006 N 201-ФЗ, от 18.12.2006 N 232-ФЗ, от 29.12.2006 N 258-ФЗ, от 10.05.2007 N 69-ФЗ, от 24.07.2007 N 215-ФЗ, от 30.10.2007 N 240-ФЗ, от 08.11.2007 N 257-ФЗ, от 04.12.2007 N 324-ФЗ, от 13.05.2008 N 66-ФЗ, от 16.05.2008 N 75-ФЗ, от 14.07.2008 N 118-ФЗ, от 22.07.2008 N 148-ФЗ, от 23.07.2008 N 160-ФЗ, от 25.12.2008 N 281-ФЗ, от 30.12.2008 N 309-ФЗ, от 17.07.2009 N 164-ФЗ, от 23.11.2009 N 261-ФЗ, от 27.12.2009 N 343-ФЗ),

Федерального закона от 29 декабря 2004 г. №188-ФЗ Жилищный кодекс Российской Федерации (в ред. Федеральных законов от 31.12.2005 N 199-ФЗ, от 18.12.2006 N 232-ФЗ, от 29.12.2006 N 250-ФЗ, от 29.12.2006 N 251-ФЗ, от 29.12.2006 N 258-ФЗ, от 18.10.2007 N 230-ФЗ, от 24.04.2008 N 49-ФЗ, от 13.05.2008 N 66-ФЗ, от 23.07.2008 N 160-ФЗ, от 03.06.2009 N 121-ФЗ, от 27.09.2009 N 228-ФЗ, от 23.11.2009 N 261-ФЗ, от 17.12.2009 N 316-ФЗ),

Федерального закона от 30 декабря 2004 г. №210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» (в ред. Федеральных законов от 26.12.2005 N 184-ФЗ, от 29.12.2006 N 258-ФЗ, от 18.10.2007 N 230-ФЗ, от 23.07.2008 N 160-ФЗ, от 25.12.2008 N 281-ФЗ, от 23.11.2009 N 261-ФЗ, от 27.12.2009 N 374-ФЗ),

Федерального закона от 26 декабря 2005 г. №184-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 29.12.2006 N 258-ФЗ, от 18.10.2007 N 230-ФЗ, от 23.07.2008 N 160-ФЗ, от 25.12.2008 N 281-ФЗ) «О внесении изменений в Федеральный закон «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» и некоторые законодательные акты Российской Федерации»,

Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»,

Постановления Правительства Российской Федерации от 28 августа 2009 г. «Об утверждении основ формирования предельных индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги»,

Федеральный закон от 20.07.2005 № 115-ФЗ «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации»;

Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»;

Постановления Правительства Российской Федерации от 15 апреля 1996 № 480 «Об утверждении федеральной целевой программы «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на период до 2013 года» (с изменениями от 15.12.2009 № 1012);

Распоряжения Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2009 № 2094-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года»;

Закона Камчатской области от 02.06.2003 № 94 «О концепции, прогнозах и государственных программах социально-экономического развития Камчатской области»;

Постановления Губернатора Камчатского края от 03.10.2008 № 371 «О порядке взаимодействия исполнительных органов власти Камчатского края и органов местного самоуправления муниципальных образований в Камчатском крае в процессе планирования социально-экономического развития муниципальных образований в Камчатском крае»;

Стратегии социально-экономического развития Камчатского края до 2025 года

Проекта программы социально-экономического развития Камчатского края на 2009-2013 годы и на период до 2025 года

Решения от 29.04.2009 № 114-нд «Об инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений в Петропавловск-Камчатском городском округе» (*Принято Городской Думой Петропавловск-Камчатского городского округа (решение от 22.04.2009 № 438-р)*);

Решения от 23.12.2009 № 697-р «О корректировке генерального плана Петропавловск-Камчатского городского округа и утверждении его в новой редакции»;

Решения от 30.04.2010 № 247-нд «Программа комплексного социально-экономического развития Петропавловск-Камчатского городского округа на период до 2014 года».

3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПРОСА НА КОММУНАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

3.1. Периоды планирования и прогнозирования

Горизонтом прогнозирования для Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры Петропавловск-Камчатского городского округа, в соответствии с утвержденными Генеральным планом городского округа¹, установлен 2025 год. На всем диапазоне прогнозирования выделены следующие этапы: с 2010 по 2012 годы, 2013-2015 годы, 2016-2020 годы, 2021-2025 годы.

3.2. Показатели перспективного развития Петропавловск-Камчатского городского округа

3.2.1. Общие положения

Основные показатели перспективного развития городского округа на плановый период установлены в соответствии с принятой Программой² комплексного социально-экономического развития Петропавловск-Камчатского городского округа до 2014 года.

3.2.2. Демография

Основная черта демографической ситуации в городе Петропавловске-Камчатском – это сокращение численности и старение населения (см. табл. 3.1).

В настоящее же время можно говорить о некоторой стабилизации численности постоянного населения Петропавловск-Камчатского городского округа, однако общие тенденции развития демографической ситуации заложенные с 1990 годов, будут сохраняться. Продолжится старение населения (без повышения пенсионного возраста, доля населения старше трудоспособного возраста составит 31% от общей численности населения).

Несмотря на повышение рождаемости, снижение доли женщин фертильных возрастов, приводит к снижению ОКР. Ситуация будет выправляться после 2025 года но незначительно.

¹ Решение городской Думы Петропавловск-Камчатского городского округа от 23.12.2009 № 697-р «О корректировке генерального плана Петропавловск-Камчатского городского округа и утверждении его в новой редакции»

² Решение городской Думы Петропавловск-Камчатского городского округа от 30.04.2010 № 247-нд «Программа комплексного социально-экономического развития Петропавловск-Камчатского городского округа на период до 2014 года

Таблица 3.1 Демографический прогноз, тыс. чел.

Показатели СЭР	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Население, всего	193,80	193,26	192,82	192,28	190,88	188,73	186,95
Родилось	2,08	2,04	2,01	1,98	1,92	1,88	1,90
Умерло	2,28	2,30	2,32	2,33	2,35	2,32	2,22
Сальдо миграции	-0,4	-0,3	-0,1	-0,2	0,1	0,1	0,1
Дети до 6 лет	12,4	12,3	12,2	12,1	11,8	11,4	11,3
Дети 6-15 лет	18,9	19,0	19,1	19,3	19,6	19,6	19,3
Дети до 16 лет	31,2	31,3	31,4	31,4	31,4	31,0	30,6
Дети до 18 лет	38,6	38,3	38,0	37,7	37,3	36,9	36,5
Трудоспособные	116,5	114,9	113,5	112,1	108,4	103,1	97,9
мужчины	64,9	64,0	63,2	62,4	60,2	57,2	54,5
женщины	51,5	50,9	50,3	49,7	48,2	45,8	43,4
Старше трудоспособного	46,1	47,1	48,0	48,8	51,1	54,7	58,4
Доля старше трудоспособного	24%	24%	25%	25%	27%	29%	31%
ОКР	10,7	10,6	10,4	10,3	10,0	10,0	10,2
ОКС	11,8	11,9	12,0	12,1	12,30	12,29	11,89
ОКЕУ	-1,04	-1,35	-1,61	-1,84	-2,26	-2,33	-1,71

Основной прирост доли населения в Петропавловске-Камчатском будет заложен миграцией. Сальдо миграции населения после 2015 года будет незначительным, но положительным и постоянным. Подробные результаты демографического прогноза помещены в Приложении 1 Обосновывающих материалов. Расчеты выполнены в Модели демографического прогноза городского округа. Приложение MS Office «Excel-2007». Наименование файла «ДемографияPKR».

3.2.3. Уровень жизни населения

После значительного сокращения доходов населения в 2009 году их восстановление будет идти умеренными темпами. За 2010 - 2012 годы реальная заработная плата вырастет на 4,9 %, реальные располагаемые денежные доходы населения – на 7,3 процента.

В плановый период до 2012 года тенденции в области оплаты труда будут определяться условиями развития и преодоления финансового кризиса.

Необходимость снижения издержек производства на этапе преодоления кризисных явлений и повышения эффективности деятельности для успешного дальнейшего развития будет влиять на сдерживание роста заработной платы.

Понижающим фактором для динамики заработной платы в среднесрочный период также будет являться существенное превышение предложения рабочей силы над спросом на рынке труда. На сдерживание

роста заработной платы будет оказывать влияние увеличение налоговой нагрузки на фонд оплаты труда, предусматриваемое с 2011 года.

По мере стабилизации экономики в 2011 и 2012 годах ожидается восстановление тенденции роста заработной платы. При этом оптимизация издержек производства на оплату труда должна сопровождаться более эффективным использованием трудовых ресурсов во всех видах экономической деятельности.

В 2010 - 2012 годах будут реализовываться меры по дальнейшему развитию пенсионной системы, к основным из которых относятся:

переход от налогового к страховому принципу формирования доходов пенсионной системы путем упразднения ЕСН и введения страховых взносов на обязательное пенсионное страхование по единому для всех организаций и работодателей тарифу независимо от отраслевой принадлежности;

перевод базовой части трудовой пенсии в систему обязательного пенсионного страхования, финансируемую за счет средств страховых взносов, и установление единого принципа индексации всей суммы пенсии с учетом роста доходов Пенсионного фонда Российской Федерации в расчете на одного пенсионера, но не выше роста среднемесячной начисленной заработной платы;

введение предельного размера выплат работнику для начисления страховых взносов в 2010 году в размере 415 тыс. рублей (около 160 % среднемесячной заработной платы) и ежегодной индексации этого предельного размера в соответствии с ростом средней заработной платы;

Базовая часть трудовых пенсий в прогнозный период будет индексироваться темпами, которые позволят довести социальную пенсию в 2009 году и в дальнейшем поддерживать ее на уровне прожиточного минимума пенсионера.

В целом за 2009 - 2012 годы средний размер трудовой пенсии увеличится более чем в 2 раза. При этом прожиточный минимум за этот период вырастет на 60,5 процента.

С 2010 года начинается предоставление средств материнского (семейного) капитала по всем направлениям, обозначенным в Федеральном законе «О дополнительных мерах социальной поддержки семей, имеющих детей» (приобретение жилья, получение образования ребенком, формирование накопительной части пенсии матери).

Основные показатели структуры номинальных доходов и расходов населения Петропавловск-Камчатского городского округа (см. табл. 3.2) приятны в соответствии с:

- Стратегией социально-экономического развития Камчатского края до 2025 года (от 21.07.2010 года)

- Проекта программы социально-экономического развития Камчатского края на 2009-2013 годы и на период до 2025 года (от 12.04.2010 года)
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2009 № 2094-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года»

Таблица 3.2 Доходы и расходы населения, млн. руб.

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Доходы, всего	63004	70775	77853	85716	21477	155241	189808
от предпринимательской деятельности	12633	13656	15022	16539	21477	26634	36624
оплата труда	39499	45033	49536	54540	70825	87828	120771
пенсии и пособия	4725	5441	5985	6590	8557	10611	14592
прочие доходы	6147	6645	7310	8048	10451	12960	17821
Расходы и сбережения, всего	63004	70775	79088	87933	117059	170152	224133
покупка товаров и услуг, в т.ч.	50000	55644	61545	67825	88505	126201	164528
товары	37462	41842	46519	51558	67434	95573	124184
услуги, в т.ч.:	12538	13801	15027	16268	21071	30627	40344
жилищно-коммунальные, в т.ч.:	6371	7565	7879	8518	10264	13332	15226
жилищные	1720	1960	2088	2209	2591	3077	3287
коммунальные, в т.ч.:	4652	5604	5791	6309	7673	10256	11939
отопление	2276	2760	2754	2961	3283	3756	3976
горячее водоснабжение	1410	1675	1717	1888	2341	3185	3751
холодное водоснабжение	192	297	332	377	608	1154	1542
водоотведение	201	228	265	272	290	311	332
электроснабжение	572	644	723	812	1151	1849	2338
вывоз и захоронение ТБО и КГО	102	128	149	174	239	383	521
обязательные платежи и взносы	6300	6426	6555	6686	7095	7834	8649
сбережения, в т.ч.:	6704	8705	9753	11205	15710	21206	16631
покупка жилых помещений	2886	3748	4199	4824	6764	9130	7160

Прогноз распределение населения по доходным группам (кривая Лоренца) представлен в таблице 3.3. Прогноз принят на основе Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 (далее КДР РФ) и Проекта программы социально-экономического развития Камчатского края на 2009-2013 годы и на период до 2025 года, в котором установлены ориентиры темпов роста номинальной заработной платы населения Камчатского края до 2025 года.

В таблице 3.4 представлены прогнозные данные отношения среднедушевого дохода населения к прожиточному минимуму. При этом, как и принято в КДР, отношение среднедушевого дохода населения к величине прожиточного минимума в первой децильной группе населения (с наименьшими среднедушевыми доходами) становится близкой к единице на уровне 2020 года.

Таблица 3.3. Распределение доходов населения по децильным группам

Группы-децили	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
1	1520	1707	1908	2121	2824	4105	5407
2	2449	2751	3075	3418	4551	6615	8713
3	3371	3786	4231	4704	6263	9103	11991
4	4058	4558	5093	5663	7539	10958	14434
5	4773	5362	5992	6662	8868	12891	16980
6	5610	6302	7042	7830	10423	15150	19957
7	6744	7576	8466	9412	12530	18213	23991
8	8125	9127	10199	11340	15096	21943	28904
9	9989	11221	12538	13941	18558	26976	35534
10	16366	18385	20544	22842	30407	44199	58221

Таблица 3.4. Отношение среднедушевого дохода в дециле к прожиточному минимуму

Группы	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
1	0,66	0,68	0,71	0,74	0,82	0,96	1,10
2	1,06	1,10	1,15	1,19	1,33	1,55	1,78
3	1,46	1,52	1,58	1,64	1,83	2,13	2,45
4	1,75	1,83	1,90	1,98	2,20	2,57	2,95
5	2,06	2,15	2,24	2,32	2,59	3,02	3,47
6	2,43	2,53	2,63	2,73	3,04	3,55	4,07
7	2,92	3,04	3,16	3,28	3,66	4,27	4,90
8	3,51	3,66	3,81	3,96	4,41	5,14	5,90
9	4,32	4,50	4,68	4,86	5,42	6,32	7,25
10	7,08	7,37	7,67	7,97	8,88	10,35	11,88

Подробные результаты прогноза доходов населения и распределения их по различным доходным группам помещены в модели экономического развития Петропавловск-Камчатского городского округа. Модель прогноза основных параметров социально-экономического развития городского округа. Приложение MS Office «Excel-2007». Наименование файла «EconomPKR»».

3.2.4. Параметры инфляции

Индексы, отражающие основные параметры инфляции, используемые для расчетов инвестиций в ценах соответствующих лет в Программе комплексного развития коммунальной инфраструктуры Петропавловск-

Камчатского городского на период до 2025 года, приняты в соответствие с соответствующими разделами Основных параметров прогноза социально – экономического развития Российской Федерации на период до 2020-2030 годов³ (см. табл.3.5).

Таблица 3.5. Основные параметры инфляции и прогнозные параметры роста цен

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Индекс потребительских цен (ИЦП)	109%	107%	107%	106%	105%	103%	101%
тоже к 2009 году	100%	107%	114%	121%	141%	168%	179%
Индекс роста цен производителей (ИПЦ)	113%	106%	109%	108%	104%	103%	103%
тоже к 2009 году	100%	106%	116%	125%	146%	173%	206%
Индекс роста цен на топливо, в т.ч.:							
природный газ (для населения)	120%	126%	128%	133%	114%	104%	101%
тоже к 2009 году	100%	126%	162%	215%	403%	518%	554%
мазут	78%	102%	101%	110%	103%	100%	101%
тоже к 2009 году	100%	102%	103%	113%	132%	146%	155%
уголь	105%	101%	101%	108%	103%	103%	103%
тоже к 2009 году	100%	101%	102%	110%	124%	145%	174%

Подробные прогнозные данные с шагом в год приведены в модели прогноза основных параметров социально-экономического развития городского округа. Приложение MS Office «Excel-2007». Наименование файла «EconomPKR»».

3.2.5. Строительные фонды

3.2.5.1. Общие положения

План введения в эксплуатацию объектов капитального строительства на территории Петропавловск-Камчатского городского округа установлен генеральным планом (Решение от 23.12.2009 № 697-р «О корректировке генерального плана Петропавловск-Камчатского городского округа и утверждении его в новой редакции»).

3.2.5.2. Существующее состояние жилищного фонда и его обеспечения коммунальными ресурсами

Активная застройка Петропавловск-Камчатского городского округа началась с 60 годы прошлого столетия. Максимальное количество введенного за год в эксплуатацию жилья (132,2 тыс. м² в год) было осуществлено в период между 1986-1990 годами. В период с 1961 по 1990 год (за 30 лет) было построено около 3 млн. м² или 70% всего жилищного фонда города. В

³ Приложение к «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020»

годы максимальных темпов жилищного строительства вводилось около 0,45 м²/чел в год (см. рис. 3.1.). 67,2% эксплуатируемых жилых зданий, это здания в 5 этажей, построенные по типовым проектам.

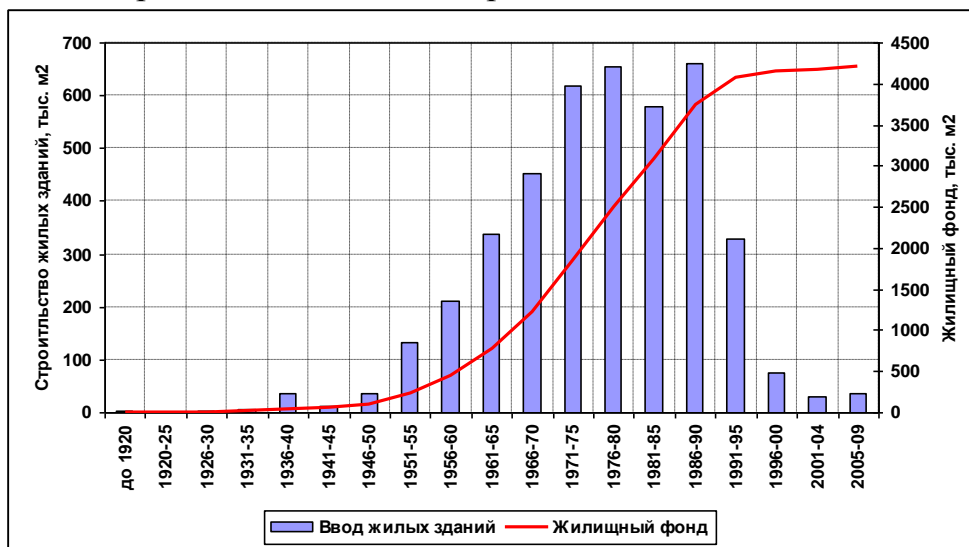


Рисунок 3.1. Темпы застройки городского округа

Доля площади нежилых зданий по отношению к площади жилым зданиям (коэффициент Куртоша) составляет всего 0,09 (9%), что явно ниже среднероссийского (0,15) и среднеевропейского (0,4) уровней.

В настоящее время почти на половине (49,3%) площади земельных участков города, занимаемых застройкой высотой 1-2 этажа, размещена всего десятая часть (10,7%) капитальных строений (в том числе жилищного фонда). В то же время на несколько меньшей (46,4%) территории города под 4-5 этажной застройкой размещается 86,3% капитальных строений.

Из почти 4,3 млн. м² зданий города 98,9 % обеспечены централизованным водоснабжением; 95,8% канализацией; 93,9% централизованным теплоснабжением, причем 88,5% из них горячим водоснабжением; 92,4 % ванными и 70,4 % - электроплитами.

За время действия проекта до 2025 года (в случае отсутствия строительства нового жилья и реконструкции старого) средний возраст эксплуатируемых зданий составит 55,1 года. За это время число зданий введенных в эксплуатацию более 70 лет назад составит 19,6% от всего жилого фонда города.

Из 6112 эксплуатируемых зданий только по 1578 имеются данные по сейсмоустойчивости площадки и сейсмоустойчивости здания. Данные о сейсмичности участков и сейсмоустойчивости жилых зданий имеются на 26% наиболее крупных жилых зданий города (88% жилого фонда города). Из них в 43% жилых зданий (60% общей площади) сейсмоустойчивость соответствует сейсмичности участка. В отдельных случаях дома построены с запасом сейсмоустойчивости на 0,5 и 1,0 балла. В 57% домов (40% по общей площади)

сейсмоустойчивость не соответствует сейсмичности участка.

Наибольшие объемы жилищного строительства с несоблюдением условий сейсмостойкого строительства имели место в период до начала 70-х годов, т. е в период наибольших темпов строительства в городском округе.

Учитывая особенности климатического района (значительные ветровые нагрузки, влажность наружного воздуха и длительность переходного периода) теплозащита зданий подвергается существенной деградации в части термического сопротивления ограждающих конструкций и инфильтрации наружного воздуха (за каждый год коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций повышается на 0,5% от расчетного). Отсутствие капитального ремонта теплозащиты жилых и общественных зданий (доведения из до требований СНиП 23-02-2003 за время осуществления проекта (до 2025) приведет к ухудшению теплозащитных свойств зданий и увеличению расхода тепла на цели отопления на 10-15%.

Удельные расходы тепла на отопление зданий в два раза выше чем требуемые при новом строительстве зданий в соответствии с СНиП 23-02-2003. Средний установленный для расчетов с жителями норматив потребления тепла на отопление жилых зданий составляет 0,2052 Гкал/м²/год (или 155,7 кДж/м²/ГСОП) в то время как нормируемый удельный расход тепла на отопление вновь строящихся зданий (аналогичной средней этажности) не должен превышать 85 кДж/м²/ГСОП (или 0,1121 Гкал/м²/год) т.е. существующее теплотребление 1,8 раза выше, чем гипотетическое (приведенное к требованиям нового СНиП). Удельный расход тепла на отопление общественных зданий еще выше - 0,632 Гкал/м²/год

Удельные расходы тепла на горячее водоснабжение в 2 раза превышают алогичные среднеевропейские показатели, но близки к среднероссийским.

Средний, установленный для расчетов с жителями, норматив потребления тепла на горячее водоснабжение составляет 2,7 Гкал/чел/год. Норматив устанавливается дифференцировано для зданий с различным уровнем благоустройства по горячему водоснабжению. Норматив основан на норме потребления горячей воды, установленного в СНиП в размере (в среднем) 145 л/чел/сут. В то же время при переходе на приборы индивидуального учета горячей воды на вводе в квартиру потребление горячей воды не превышает 80-100 л/чел/сут.

В 36% жилых зданий отсутствуют внутридомовые системы горячего водоснабжения, и горячее водоснабжение осуществляется разбором теплоносителя из систем отопления. При этом около 45 % жилых зданий обеспечены горячим водоснабжением только в период работы системы отопления, т.е. в летний период горячее водоснабжение в этих зданиях отсутствует.

В переходный период (весной и осенью) в системах горячего водоснабжения не обеспечиваются требования СанПин 4723-88 «Санитарные правила устройства и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения» в части пункта 1.7 (требования к температуре горячей воды) или вообще отсутствует.

Удельные расходы питьевой воды для населения в 2 раза превышают алогичные среднеевропейские показатели, но близки к среднероссийским.

Средний, установленный для расчетов с жителями, норматив потребления питьевой воды около 170 л/чел/мес. Норматив устанавливается дифференцировано для зданий с различным уровнем благоустройства по холодному водоснабжению. Норматив основан на норме потребления горячей воды установленного в СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация». В то же время при переходе на приборы индивидуального учета горячей воды на вводе в квартиру потребление горячей воды не превышает 100-120 л/чел/сут.

Удельный показатель образующихся отходов населения соответствуют средним московским нормам и составляет 1,29 м³/чел/год (260-280 кг на чел. в год).

3.2.5.3. *Территориально-распределенные планы застройки*

Для целей разработки, реализации, мониторинга и корректировки программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры учет планируемых и реализуемых градостроительных преобразований (прежде всего нового строительства, сноса и капитального ремонта существующих строений – потребителей коммунальных ресурсов) должен выполняться на основе привязки каждого из существующих объектов потребления коммунальных ресурсов к территории города.

Данные о территориально-распределенной перспективной застройке городского округа Петропавловск-Камчатский на срок действия Генерального плана приведены в Приложении 2 «Альбом перспективной застройки» к настоящим «Обосновывающим материалам». Полный перечень объектов нового строительства, планируемого к возведению на территории Петропавловск-Камчатского городского округа приведен в Приложении 3 «Перспективные строительные фонды».

3.2.5.4. *Строительство жилищной сферы*

Сводный прогноз ввода жилищного фонда на территории Петропавловск-Камчатского городского округа в период 2009-2025 гг. представлен в таблице 3.6.

Таблица 3.6. Ввод жилищного фонда в период 2009-2025 гг., тыс. м²

	2009	2010	2011	2012	2013-2015	2016-2020	2021-2025
Ввод жилищного фонда, в том числе:	89,3	90,3	88,7	89,4	271,2	502,7	672,2
многоквартирные здания	89,3	88,4	86,4	87,6	262,6	340,8	376,7
индивидуальные (коттеджные) жилые здания	0	1,9	2,3	1,8	8,5	162	295,5

В течении периода прогнозирования ожидается ввод в эксплуатацию нового жилищного фонда в объеме 1,8 млн. м², в том числе 1,3 млн.м² многоквартирных зданий и 0,47 млн. м² индивидуальных жилых зданий.

3.2.5.5. *Строительство общественных зданий*

Сводный прогноз ввода в эксплуатацию новых объектов общественно-делового фонда на территории Петропавловск-Камчатского городского округа в период 2009-2025 гг. представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7. Ввод общественно-делового фонда в период 2009-2025 гг., тыс. м²

	2009	2010	2011	2012	2013-2015	2016-2020	2021-2025
Ввод общественно-деловых зданий	10,1	17,2	15,3	15,3	39,9	78,7	206,5

В течении периода прогнозирования ожидается ввод в эксплуатацию новых общественно-деловых строений в объеме 0,38 млн. м².

3.2.5.6. *Снос и сейсмоусиление зданий*

Сводный прогноз сноса жилых зданий на территории Петропавловск-Камчатского городского округа в период 2009-2025 гг. представлен в таблице 3.8.

Таблица 3.8. Снос жилищного фонда в период 2009-2025 гг., тыс. м²

	2009	2010	2011	2012	2013-2015	2016-2020	2021-2025
Снос жилищного фонда, в т.ч.:	14,5	20,4	21,7	19,4	57,4	119,5	142,2
здания, вошедшие в городскую программу сноса сейсмо-неустойчивых строений	14,5	20,4	21,7	3,9	13,4	0,0	0,0
аварийные здания	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0
здания, непригодные для проживания	0,0	0,0	0,0	11,4	14,9	0,0	0,0
здания, с износом конструкций свыше 70%	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	61,7	49,0
здания с дефицитом сейсмостойкости от 2 и более	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	57,8	93,2

В течении периода прогнозирования ожидается снос жилищного фонда в объеме 0,4 млн. м².

3.2.5.7. Приросты жилищных фондов

Прогноз изменения фондов застройки на период до 2025 г. в существующих зонах действия головных объектов выработки тепла представлен в таблице 3.9.

Таблица 3.9. Изменение фондов застройки в зонах действия энергоисточников по состоянию 2009 г., тыс. м²

Зоны действия энергоисточников	Изменение фондов застройки	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2009-2025
		ТЭЦ ОАО «Камчатскэнерго»	жилая застройка, в т.ч.	420,0	140,1
	многоквартирные дома	410,4	121,9	60,3	592,6
	коттеджная	9,6	18,2	6,2	34,0
	общественно-деловые строения	68,8	45,1	39,4	153,3
Котельные ГУП «Камчатсккоммунэнерго»	жилая застройка, в т.ч.	70,5	86,7	80,6	237,8
	многоквартирные дома	70,5	-0,8	59,6	129,4
	коттеджная	0,0	87,5	21,0	108,4
	общественно-деловые строения	29,0	19,8	68,1	116,9
Вне существующих зон действия	жилая застройка, в т.ч.	4,9	156,5	383,1	544,4
	многоквартирные дома	0,0	100,2	114,7	214,9
	коттеджная	4,9	56,3	268,4	329,6
	общественно-деловые строения	0,0	13,9	98,9	112,9
ИТОГО по городу	жилая застройка, в т.ч.	495,4	383,2	530,1	1408,8
	многоквартирные дома	480,9	221,3	234,6	936,8
	коттеджная	14,5	162,0	295,5	472,0
	общественно-деловые строения	97,8	78,8	206,5	383,0

Сводный прогноз изменения жилищных фондов требующих обеспечения полным набором коммунальных ресурсов и услуг в период 2009-2025 гг. представлен в таблице 3.10.

Таблица 3.10. Изменение жилищного фонда в период 2009-2025 гг., тыс м²

	2009	2010	2011	2012	2013-2015	2016-2020	2021-2025
Изменение жилищного фонда за год (период)	74,8	69,9	67,0	70,0	213,7	383,2	530,1
Площадь жилищного фонда по состоянию на конец года (последнего года периода)	4301,3	4371,1	4438,2	4508,1	4721,8	5105,0	5635,1

Таким образом, Генеральным планом установлено, что ожидаемый на конец планируемого периода объем жилищного фонда увеличится на 31% к уровню 2009 года, причем объем многоквартирных жилых зданий увеличится на 21 %, а количество жилищного фонда коттеджной застройки увеличится на 172% к урону 2009 года. Ожидается также строительство общественно-

деловых зданий (в том числе зданий социального обеспечения населения), общий объем которых в городе достигнет 802 тыс. м² (прирост к уровню 2009 года в 71%). Сводные количественные показатели баланса строительных фондов города приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11. Сводная таблица строительных фондов

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Площадь жилищного фонда по состоянию на конец года (последнего года периода)	4301,3	4371,1	4438,2	4508,1	4721,9	5105,1	5635,1
ввод в течение года (периода)	89,3	90,3	88,7	89,4	271,2	502,7	672,2
снос в течение года (периода)	14,5	20,4	21,7	19,4	57,4	119,5	142,2
Площадь многоквартирных домов по состоянию на конец года (последнего года периода)	4027,9	4095,9	4160,6	4228,8	4434,0	4655,3	4889,8
ввод в течение года (периода)	89,3	88,4	86,4	87,6	262,6	340,8	376,7
снос в течение года (периода)	14,5	20,4	21,7	19,4	57,4	119,5	142,2
Индивидуальная коттеджная застройка	273,3	275,2	277,5	279,3	287,8	449,8	745,3
ввод в течение года (периода)	0,0	1,9	2,3	1,8	8,5	162,0	295,5
Общественно-деловые здания	469,0	486,2	501,5	516,8	559,9	654,1	802,6
ввод в течение года (периода)	10,1	17,2	15,3	15,3	39,9	78,7	206,5
Прочие общественные здания	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3	154,3

Все вновь построенные здания потребуют обеспечения полным набором коммунальных ресурсов и услуг. При этом устанавливается, что весь прирост объемов капитального строительства, сосредоточенный в зонах действия существующих источников тепла, будет обеспечен из этих или смежных зон централизованного теплоснабжения. Вновь осваиваемые территории с высокоплотной тепловой нагрузкой будут обеспечены теплоснабжением от вновь построенных источников централизованного теплоснабжения. Все теплоснабжение коттеджей (низкоплотная тепловая нагрузка) будет обеспечено от индивидуальных источников, в основном работающих на природном газе.

Водоснабжение, водоотведение и электроснабжение всех объектов капитального строительства будет осуществляться от источников централизованного тепло-, электроснабжения и водоотведения.

3.2.6. Прогноз потребности в коммунальных ресурсах

3.2.6.1. Прогноз изменений температуры наиболее холодной пятидневки, средней температуры и продолжительности отопительного периода

Для моделирования потребления тепла, в известной степени электроэнергии на коммунально-бытовые нужды и топлива требуются прогнозы по крайней мере трех показателей климатических факторов. Это динамика повторяемости средних температур наружного воздуха за

отопительный период, средняя температура отопительного периода и продолжительность отопительного периода. Эти данные необходимы, прежде всего, для того, чтобы не использовать в прогнозировании показатели, приведенные в строительных нормах и правилах, цель которых установить правила для проектирования. Все прогнозы, целью которых является расчет спроса на тепло, основывающиеся на данных стандартного отопительного сезона, принятого в практике проектирования теплозащиты зданий (СНиП 2-01-99 «Строительная климатология»), завышены на 15-20%.

Для прогнозирования статистических характеристик температурного режима Петропавловска-Камчатского по многолетним статистическим данным были установлены связи повторяемости суточных температур со средними сезонными температурами, осредненными по 5-летиям (см. рисунок 3.2).

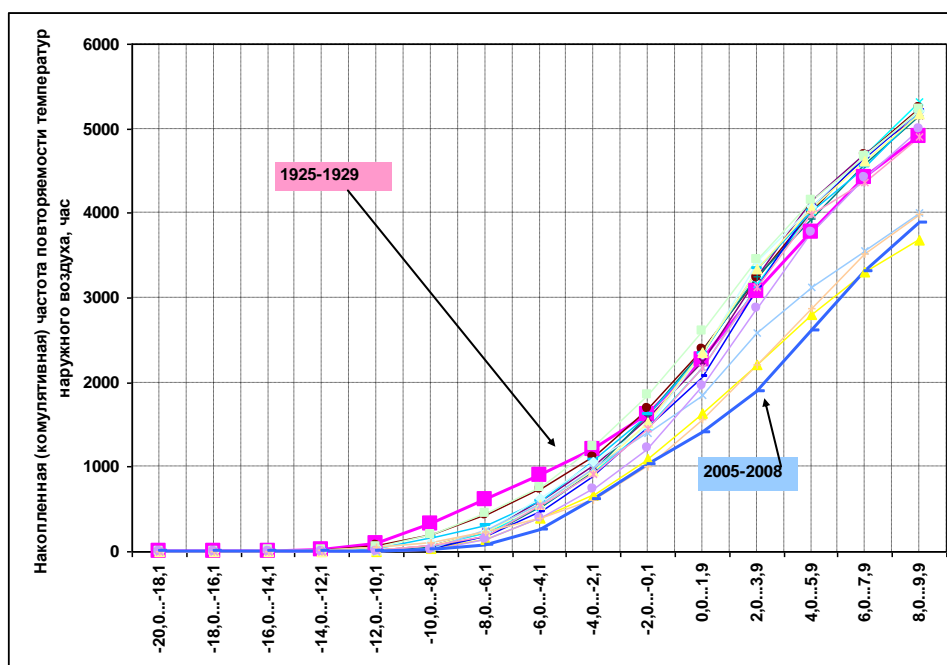


Рисунок 3.2. Повторяемости температур наружного воздуха в ретроспективные периоды с 1925 по 2008 год

За этот период произошли существенные изменения климата в регионе, оказывающие влияние как на изменение средней температуры наружного воздуха за отопительный период, так и его продолжительность. Подробные сведения о климатических характеристиках по многолетним данным местных гидрометеостанций приведены в Приложении 4 к Обосновывающим материалам. Эти данные, сводные показатели которых приведены в таблице 3.12, показывают, что проектное число часов максимума отопительно-вентиляционной нагрузки, присоединенной к котельным и ТЭЦ постепенно снижается, и это снижение по отношению к СНиП 2.01-99 составляет от 11 % в периоды 1971-2000 годов и 16% в периоды 2001-2030 годов.

Прогнозирование проекторного максимума и, следовательно,

прогнозирование потребления тепла на отопление и вентиляцию выполнено на основе моделирования стохастического Винеровского процесса, так как сами погодные процессы являются процессами случайными. Однако для определенности при расчетах полезно отпущенного тепла на цели отопления и вентиляции, где используются климатические данные принимается проектное количество часов использования максимума отопительно-вентиляционной нагрузки скорректированное на количество используемого максимума по фактическим данным.

Таблица 3.12. Сводные характеристики отопительных периодов по многолетним климатическим данным

	Един.изм.	СНиП-82	1951-1980	СНиП- 99	1971-2000	2001-2030
Средняя температура ОП	град. Ц	-2,1	-2	-1,6	-1,7	-1,1
Продолжительность ОП	сут.	259	251	286	252	246
Продолжительность ОП	час.	6216	6024	6864	6048	5904
Градусо-сутки ОП	ГСОП	5724	5522	6178	5468	5191
Число часов максимума отопительно-вентиляционной нагрузки	час/год	3434	3313	3707	3281	3114

3.2.6.2. Прогноз потребности в тепловой энергии на отопление и вентиляцию

Прогноз потребления тепла на отопление и вентиляцию разработан для двух состояний. Прогноз максимумов потребления тепла на отопление и вентиляцию и прогноз годового потребления тепла. Прогноз максимального потребления тепла осуществляется при проектных, заданных СНиП 2.01-99 «Строительная климатология» средней температуре отопительного периода и продолжительности отопительного периода и их изменениях в соответствии с прогнозом изменения климата в регионе. В первом случае принимается средняя за самую холодную пятидневку температура наружного воздуха с обеспеченностью 0,92. Во втором – продолжительность отопительного периода и средняя температура отопительного периода.

Прогноз максимумов потребления тепла привязан к расчетным территориальным элементам и (см. Приложения 1 и Приложение 2 Обосновывающих материалов) и определяется в соответствии с требованиями, установленными СНиП 23.02.2003 «Тепловая защита зданий». Прогноз приростов тепловой нагрузки в каждом расчетном элементе территориального деления приведен в Приложении 5 к Обосновывающим материалам).

Прогноз тепловой нагрузки отопления и вентиляции на территории городского округа и прогноз тепловой нагрузки, присоединенной к централизованным системам теплоснабжения, приведен в таблице 3.13.

Таблица 3.13. Прогноз потребности в тепловой энергии на цели отопления и вентиляции

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Присоединенная тепловая нагрузка потребителей (при $t_n = t_{нрo}$), Гкал/ч	404,5	407,0	409,5	411,9	418,7	431,7	455,9
в том числе в зоне действия энергоисточников СЦТ	392,1	394,6	396,9	399,4	406,1	413,1	418,9
Годовое потребление тепла, тыс. Гкал	1116,9	1123,4	1123,3	1131,2	1142,6	1139,1	1179,0
в том числе в зоне действия энергоисточников СЦТ	1082,6	1088,8	1088,5	1096,1	1106,5	1084,3	1089,2

Базовый уровень отопительно-вентиляционных тепловых нагрузок 2009 года был определен по реконструированным данным потребления тепла на цели отопления и вентиляции всех жилых и нежилых зданий городского округа (по базе данных БТ). Он составил 413,5 Гкал/ч. Базовый уровень отопительно-вентиляционной тепловой нагрузки потребителей, присоединенных к централизованным системам теплоснабжения был определен по договорам теплоснабжения баз данных ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммуэнерго». Он составил 392,1 Гкал/ч.

Общий прирост отопительно-вентиляционной тепловой нагрузки к 2025 году по отношению к уровню 2009 года составит около 98,9 Гкал/ч (или 23,9% к уровню 2009 года), а с учетом сноса жилых зданий 80,5 Гкал/ч (или 19,5 % к уровню 2009 года). Тепловая нагрузка рассчитана с учетом нового строительства жилых и общественных зданий и сноса жилых зданий в каждом расчетном элементе территориального деления.

Относительный прирост вентиляционной тепловой нагрузки за ближайшие пятнадцать лет будет гораздо выше чем отопительной нагрузки, прежде всего за счет более интенсивного строительства общественных зданий, однако он не превысит 2,5% от суммарной отопительно-вентиляционной тепловой нагрузки 2009 года.

Прогноз годовых расходов тепла на отопление и вентиляцию во всех зданиях строительных фондов приведен в Приложении 5 Обосновывающих материалов к ПКР.

3.2.6.3. Прогноз потребления тепла на горячее водоснабжение

Прогноз потребления тепла на горячее водоснабжение разработан для двух состояний. Прогноз максимумов потребления тепла на горячее водоснабжение и прогноз годового потребления тепла. Прогноз максимального потребления тепла осуществляется при проектных, заданных

СНиП 42.02-2003 «Тепловые сети» и СНиП 2.04.0185* «Внутренний водопровод и канализация», условиях потребления тепла на горячее водоснабжение в средние сутки в зависимости от благоустройства жилых зданий и обеспеченности нежилых зданий водоразборными приборами. Прогноз максимумов потребления тепла на горячее водоснабжение привязан к расчетным территориальным элементам (см. Приложения 1 и Приложение 2 Обосновывающих материалов) и определяется в соответствии с требованиями, установленными СНиП 2.04.0185* «Внутренний водопровод и канализация». Прогноз приростов тепловой нагрузки в каждом расчетном элементе территориального деления приведен в Приложении 5 Обосновывающих материалов к ПКР). Прогноз тепловой нагрузки горячего водоснабжения на территории городского округа и прогноз тепловой нагрузки, присоединенной к централизованным системам теплоснабжения, приведен в таблице 3.14.

Таблица 3.14. Прогноз потребности в тепловой энергии на цели ГВС

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Присоединенная тепловая нагрузка потребителей (при $t_n = t_{нро}$), Гкал/ч	80,6	81,5	82,5	83,6	86,5	91,8	99,1
в том числе в зоне действия энергоисточников СЦТ	75,8	76,7	77,7	78,7	81,6	84,7	86,7
Годовое потребление тепла, тыс. Гкал	549,5	549,8	548,1	551,8	546,9	567,2	629,2
в том числе в зоне действия энергоисточников СЦТ	509,8	509,7	507,5	510,7	504,0	488,3	465,6

Прирост тепловой нагрузки потребителей, присоединенных системам централизованного теплоснабжения составит 26,7 % к уровню 2009 года, прежде всего за счет строительства новых зданий обеспеченных горячим водоснабжением в полном объеме и сокращением расхода тепла за счет сноса зданий в основном с низкой обеспеченностью горячим водоснабжением.

3.2.6.4. Общий прогноз потребности в тепловой энергии

Прогноз потребности в тепловой энергии на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения представлен в таблице 3.15. Прогноз строился простым суммированием прогноза потребления тепла на отопление и вентиляцию и горячего водоснабжения.

Таблица 3.15. Прогноз потребности в тепловой энергии потребителей Петропавловск-Камчатского городского округа в период 2009-2025 гг.

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Присоединенная тепловая нагрузка потребителей (при $t_n = t_{нро}$), Гкал/ч	485,0	488,5	492,0	495,5	505,2	523,5	555,0

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
в том числе в зоне действия энергоисточников СЦТ	467,8	471,3	474,6	478,0	487,8	497,8	505,5
Годовое потребление тепла, тыс. Гкал	1666,4	1673,2	1671,4	1683,1	1689,5	1706,3	1808,2
в том числе в зоне действия энергоисточников СЦТ	1592,4	1598,5	1596,0	1606,8	1610,5	1572,5	1554,8

Иллюстрация изменения потребления тепла на прогнозном периоде представлена на рис. 3.3.

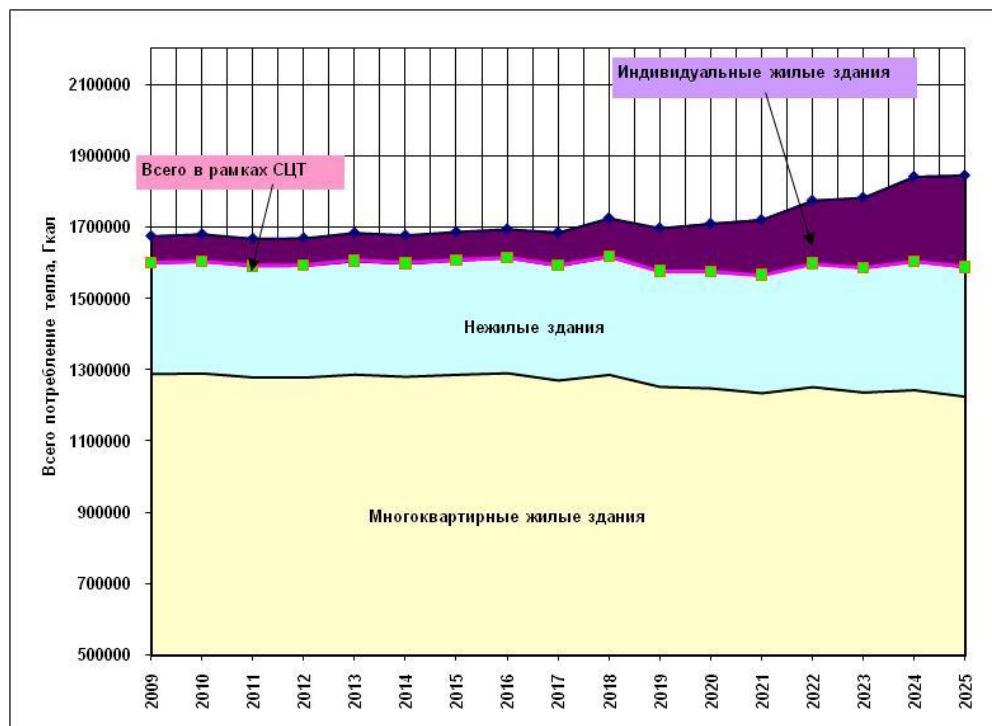


Рисунок 3.3. Прогноз изменения суммарного потребления тепла

3.2.6.5. Потребность в электроэнергии

Прогноз потребления электроэнергии в Петропавловске-Камчатском был принят по тарифно-балансовой модели электроэнергетики Дальневосточного Федерального Округа, разработанной в рамках проекта по доработке Стратегии развития электроэнергетики Дальнего Востока до 2020 г. с расширением горизонта планирования на период до 2025 г.⁴

В силу особенностей организации электроснабжения в Камчатском крае в прогнозах будет рассмотрена только та часть энергосистемы (центральный энергетический узел), который обеспечивает балансы электрической мощности и спроса на электроэнергию в Петропавловск-Камчатском городском округе

⁴ Тарифно-балансовая модель электроэнергетики Дальневосточного Федерального Округа, "Branan", 2009 г.

В таблице 3.16 приведены балансы максимума электрической нагрузки и располагаемой мощности ЦЭУ. На всей продолжительности прогнозного периода профицит располагаемой мощности ЦЭУ не снижается ниже 107 МВт. В прогнозе принято, что на периоде прогнозирования не будет введено дополнительных электрических мощностей (ПАЭС и Авачинская ГеоТЭС), которые, если будут построены, существенно ухудшат положение РАО ЕЭС Востока. Вместе с тем ввод в эксплуатацию нового блока Мутновской ГеоТЭС (13 МВт) положительно повлияет на баланс спроса и предложения в ЦЭУ в целом и станций ОАО РАО ЕЭС «Востока».

Таблица 3.16. Перспективный баланс установленной электрической мощности и расчетного максимум энергосистемы ЦЭУ, МВт

Прогноз баланса мощности	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Максимум электрической нагрузки	252,0	261,3	264,5	267,6	277,4	307,2	327,0
Расчетный резерв мощности	55,4	57,5	58,2	58,9	61,0	67,6	71,9
Потребность в мощности	307,4	318,8	322,7	326,5	338,4	374,7	399,0
Располагаемая мощность ЦЭУ	470	494	494	494	506	506	506
ОАО "Камчатскэнерго"	407	407	407	407	407	407	407
ТЭЦ-1	235	235	235	235	235	235	235
ТЭЦ-2	160	160	160	160	160	160	160
ДЭС ТЭЦ-2	3	3	3	3	3	3	3
ДЭС-5 (Мильково)	4	4	4	4	4	4	4
ДЭС-6 (Уст-Большерецк)	5	5	5	5	5	5	5
ОАО "Геотерм"	58	58	58	58	70	70	70
Верхне-Мутновская ГеоТЭС	11	11	11	11	11	11	11
Мутновская ГеоТЭС	43	43	43	43	56	56	56
Новые АЭС	0	0	0	0	0	0	0
ПАЭС (Вилючинск)	0	0	0	0	0	0	0
Новые ГеоТЭС	0	0	0	0	0	0	0
Авачинская ГеоТЭС	0	0	0	0	0	0	0
Профицит располагаемой мощности ЦЭУ	162	176	172	168	168	132	107

Таблица 3.17. Выработка и отпуск электроэнергии в ЦЭУ на нужды городского округа Петропавловск-Камчатский, млн. кВт-ч

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Прирост полезного отпуска в городском округе, в т.ч.:							
население	2956	3713	4749	4814	4667	5999	8674
Всего прирост полезного отпуска в городском округе	2956	6669	11418	16233	30237	56742	94730
накопленным итогом, в т.ч.:							
население	2056	3288	4098	8242	20314	43002	75111
Всего полезный отпуск электроэнергии для потребителей Петропавловска-Камчатского, в т.ч.:							
население	701304	709932	719489	729053	757209	808887	882188
население	180778	185193	193464	201706	225974	270254	332303
Всего полезный отпуск электроэнергии в ЦЭУ	1021443	1034008	1047929	1061859	1102868	103,8%	104,5%
население	362 530	366 945	375 216	383 458	407 726	101%	102%

3.2.6.6. Прогноз потребности в водоснабжении и водоотведении

Прогноз потребности в водоснабжении и водоотведении потребителей Петропавловск-Камчатского городского округа в период 2009-2025 гг. представлен в таблице 3.18.

Таблица 3.18. Прогноз потребности в воде питьевого качества и услуге воотведения

Потребление по группе потребителей, тыс.м³	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Потребление холодной воды ПК на ХВС	13857,2	13897,3	13935,1	13998,8	14051,8	14245,1	14840,1
жилые многоквартирные здания общежития	11023,1	10995,9	10972,6	10974,7	10863,6	10382,3	9523,7
индивидуальные жилые здания присоединенные к СЦВ	16,4	16,1	15,8	15,6	14,7	13,9	13,1
нежилые строения присоединенные к СЦВ	518,8	523,3	528,8	534,6	553,6	940,5	1639,0
индивидуальные жилые здания не присоединенные к СЦВ	2282,2	2345,3	2401,3	2457,2	2603,3	2891,8	3647,7
Потребление холодной воды на ГВС	16,6	16,6	16,6	16,7	16,6	16,7	16,6
жилые многоквартирные здания общежития	10054,9	10070,3	10102,8	10100,9	10071,2	10243,2	10867,4
индивидуальные жилые здания нежилые строения присоединенные к СЦТ	8670,4	8655,1	8658,8	8628,2	8519,3	8185,8	7589,8
Всего потребление ХВ ПК	9,3	9,1	9,1	8,8	8,2	7,9	7,8
жилые многоквартирные здания общежития	424,3	428,9	434,3	440,0	459,1	844,6	1750,0
индивидуальные жилые здания не присоединенные к СЦВ	950,9	977,2	1000,5	1023,8	1084,7	1204,9	1519,9
Всего жидкие бытовые отходы	23912,1	23967,6	24037,9	24099,7	24123,0	24488,3	25707,5
жилые многоквартирные здания общежития	19693,5	19651,0	19631,5	19602,9	19382,9	18568,1	17113,6
индивидуальные жилые здания присоединенные к СЦВ	25,7	25,2	24,9	24,4	22,8	21,7	20,8
нежилые строения присоединенные к СЦВ	943,1	952,2	963,1	974,6	1012,7	1785,1	3388,9
индивидуальные жилые здания не присоединенные к СЦВ	3233,2	3322,5	3401,8	3481,1	3688,0	4096,7	5167,6
Всего жидкие бытовые отходы	20098,9	20145,2	20188,5	20268,7	20320,1	20816,3	22420,9
жилые многоквартирные здания общежития	15298,2	15230,6	15169,7	15145,2	14916,1	14158,7	12897,2
индивидуальные жилые здания присоединенные к СЦК	25,8	25,2	24,9	24,5	22,9	21,7	20,4
нежилые строения присоединенные к СЦВ	943,1	952,2	963,1	974,6	1012,7	1785,1	3388,9
индивидуальные жилые здания не присоединенные к СЦК	3815,1	3920,6	4014,1	4107,7	4351,8	4834,1	6097,7
септики	16,6	16,6	16,6	16,7	16,6	16,7	16,6
не оборудованные ИСК	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3

В прогнозе установлены логистические функции, которые зависят от формирования фактических удельных показателей потребления. И в этом смысле в жилых многоквартирных зданиях потребление воды достаточно интенсивно падает, несмотря на прирост около 1,5 млн. м² жилья.

Горячее водоснабжение остается на неизменном уровне и только потому, что предполагается значительный прирост потребления горячей воды в тех существующих зданиях, которые не оборудованы внутридомовыми системами горячего водоснабжения.

3.2.6.7. Прогноз обращения с отходами

Прогноз годового образования твердых бытовых отходов и крупногабаритных отходов на территории Петропавловск-Камчатского городского округа в период 2009-2025 гг. представлен в таблице 3.19.

Таблица 3.19. Прогноз образования ТБО и КГО

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Всего вывоз на полигоны, тыс.м ³ , в том числе	623,0	626,0	629,2	632,3	642,0	659,2	677,8
жилые многоквартирные здания	237,1	236,3	235,6	234,8	232,5	221,0	202,6
жилые индивидуальные здания	15,3	15,4	15,5	15,6	16,0	24,7	40,5
нежилые строения	370,7	374,4	378,1	381,9	393,5	413,5	434,6
Всего вывоз на полигоны, тыс.т, в том числе	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4
жилые многоквартирные здания	0,91	0,91	0,91	0,90	0,89	0,85	0,78
жилые индивидуальные здания	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,16
нежилые строения	1,28	1,29	1,30	1,32	1,36	1,43	1,50

3.2.6.8. Прогноз потребности в топливе

Прогноз потребности энергоисточников Петропавловск-Камчатского городского округа в топливе в период 2009-2025 гг. представлен в таблице 3.20.

Таблица 3.20. Прогноз потребности в топливе для обеспечения выработки тепла и электроэнергии на централизованных источниках

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
ОАО "Камчатскэнерго"							
Всего потребность в топливе, тыс. т у.т., в том числе	469,2	470,8	466,1	461,8	398,3	411,7	434,8
Мазут	469,2	470,8	306,7	209,3	0,0	0,0	0,0
Природный газ	0,0	0,0	159,4	252,5	398,3	411,7	434,8
ГУП "Камчатсккоммунэнерго"							
Всего потребность в топливе, тыс. т у.т., в том числе	104,5	103,5	103,0	96,2	69,1	67,0	70,0
Мазут	90,9	89,9	89,5	69,3	4,7	0,0	0,0
Природный газ	0,0	0,0	0,0	17,9	58,0	67,0	70,0
Уголь	13,6	13,5	13,5	9,1	6,5	0,0	0,0
Всего по энергоисточникам города							
Всего потребность в топливе, тыс. т у.т., в том числе	573,7	574,2	569,1	558,0	467,4	478,7	504,8
Мазут	560,1	560,7	396,2	278,6	4,7	0,0	0,0
Природный газ	0,0	0,0	159,4	270,4	456,3	478,7	504,8
Уголь	13,6	13,5	13,5	9,1	6,5	0,0	0,0

4. ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПЕТРОПАВЛОВСКО-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

4.1. Общие положения

Целевые показатели развития коммунальной инфраструктуры установлены в соответствии заданием на разработку Программы комплексного развития.

Установлены следующие показатели коммунального развития коммунальной инфраструктуры:

- физической доступности коммунальных ресурсов;
- экономической доступности коммунальных ресурсов;
- надежности и безопасности поставки коммунальных ресурсов;
- качества коммунальных услуг;
- экологической безопасности производства коммунальных ресурсов и услуг;
- эффективности производства и передачи коммунальных ресурсов.

4.2. Показатели физической доступности коммунальных ресурсов

Показатели физической доступности коммунальных услуг установлены в соответствии с проектом Положения о системе критериев, используемых для определения доступности для потребителей товаров и услуг организаций коммунального комплекса Камчатского края на 2011 год (Проект постановления внесен Региональной службой по тарифам и ценам Камчатского края). В соответствии с указанным выше проектом Положения критерий физической доступности услуг для населения оценивается на основе следующих показателей:

- коэффициент обеспечения текущей потребности населения в услугах;
- коэффициент покрытия услугой населения.

В интерпретации данного документа в качестве коэффициента обеспечения перспективной потребности в коммунальном ресурсе для потребителя использован следующий подход:

- в программе комплексного развития коммунальной инфраструктуры должны быть установлены такие программные задачи для ее развития, чтобы каждый перспективный потребитель на всем периоде

планирования и прогнозирования (до 2025) года был своевременно обеспечен полным набором коммунальных ресурсов и коммунальных услуг (коэффициент обеспечения перспективной потребности).

- в программе комплексного развития коммунальной инфраструктуры должны быть установлены такие программные задачи для ее развития, чтобы число существующих потребителей не обеспеченных каким либо коммунальным ресурсом (услугой) сокращалось с заданным темпом (коэффициент покрытия услугой населения).

Установлены следующие требования к развитию коммунальной инфраструктуры Петропавловск-Камчатского городского округа. В процессе разработки программы требуется:

1. Обеспечить полное удовлетворение перспективного спроса на коммунальные ресурсы для новых объектов капитального строительства (прирост площади многоквартирных домов в объеме 1,4 млн. м² до 2025 года, прирост площади индивидуальных жилых домов 156,2 тыс. м², прирост площади нежилых зданий – 435,4 тыс. м²) с учетом планов сноса, при соблюдении на всем периоде планирования и прогнозирования нормативных требований по наличию резервов мощности головных (источников) и линейных (сетевых) объектов систем коммунальной инфраструктуры;

2. Для этого обеспечить на расчетный срок:

- тепловой энергией теплоиспользующие установки потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с суммарной тепловой нагрузкой не менее 85 Гкал/ч;
- водой питьевого качества водоразборные установки потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с общим суточным потреблением не менее 3000 м³/сут;
- услугами водоотведения потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с общим суточным расходом не менее 2700 м³/сут;
- электрической энергией электроприемники потребителей, введенных в эксплуатацию к расчетному сроку, с суммарной электрической нагрузкой не менее 15 МВт;
- прием и захоронение твердых бытовых отходов от законченных строительством объектов к расчетному сроку в размере не менее 70 тыс. м³ в год.

4.3. Показатели экономической доступности коммунальных услуг

Показатели экономической доступности коммунальных услуг установлены в соответствии с постановлением Правительства Камчатского края № 240-П от 20.05.2010 «Об установлении системы критериев доступности для населения Камчатского края платы за коммунальные услуги», в которые входят:

- доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи;
- доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;
- уровень собираемости платежей за коммунальные услуги;
- доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения.

Для оценки прогнозных значений вышеприведенных показателей использован проект Методических указаний по расчету предельных индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги, разработанный Министерством регионального развития РФ (http://www.minregion.ru/documents/draft_documents/.)

Вышеуказанные методические рекомендации устанавливают следующие критерии доступности коммунальных услуг для населения (см. таблицу 4.1.).

Таблица 4.1. Рекомендуемые показатели критериев доступности коммунальных услуг

Критерий	Уровень доступности		
	высокий	доступный	недоступный
Доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи, %	от 6,3 до 7,2	от 7,2 до 8,6	свыше 8,6
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, %	до 8	от 8 до 12	свыше 12
Уровень собираемости платежей за коммунальные услуги, %	от 92 до 95	от 85 до 92	ниже 85
Доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения	не более 10	от 10 до 15	свыше 15

Установлены следующие требования к доступности коммунальных услуг в процессе развития коммунальной инфраструктуры Петропавловск-Камчатского городского округа (см. таблицу 4.2).

Таблица 4.2. Показатели, характеризующие экономическую доступность коммунальных услуг, % (стартовая цена газа - 9086 руб./тыс. м3 без НДС)

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи;	10,1	10,7	10,1	9,9	9,2	8,4	7,8
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;	12,8	12,7	11,6	10,5	9,3	8,9	7,3
Уровень собираемости платежей за коммунальные услуги;	83	81,5	85	87	88	90	93
Доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения	37	24	22	22	20	19	17

Необходимо отметить, что эти показатели установлены из расчета стартовой цены природного газа в 2011 году равной цене мазута (8154 руб./тут без НДС – 9086 руб./тыс. м3 без НДС).

При стартовой цене природного газа равной в 2011 году в 2808 руб./тут (3129 руб./ тыс.м3) требуемые показатели доступности коммунальных услуг будут несколько иными (см. табл. 4.3)

Таблица 4.3. Показатели, характеризующие экономическую доступность коммунальных услуг, % (стартовая цена газа - 3129 руб./тыс. м3 без НДС)

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи	10,1	10,7	9,3	9,0	8,4	7,8	7,3
Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума;	12,8	12,7	11,6	10,5	9,3	8,9	7,3
Уровень собираемости платежей за коммунальные услуги;	83,0	81,5	87,0	90,0	91,0	93,0	95,0
Доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения	37	24	22	22	20	19	15

4.4. Показатели качества поставки коммунальных услуг

Основным программным требованием к качеству поставки коммунальных ресурсов является обеспечение стандартов комфорта, установленных постановлением Правительства России от 23.05.2006 № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам. С этой целью требуется:

- обеспечить предоставление услуги горячего водоснабжения в летний период для 73% абонентов к 2025 году;

- обеспечить предоставление качественной услуги горячего водоснабжения для абонентов, не имеющих внутридомовой системы горячего водоснабжения (в связи с программой капитальных ремонтов жилищной сферы не менее 1,5% абонентов в год).
- обеспечить переход от продажи населению условных расчетных физических объемов коммунальных ресурсов к преимущественной продаже ресурсов на основе измерений их расхода. С этой целью установить приборы учета коммунальных ресурсов на 100% всех многоквартирных жилых зданий городского округа. Обеспечить непрерывный мониторинг параметров комфорта в жилых помещениях.

4.5. Показатели надежности и безопасности поставки коммунальных услуг

Требования к обеспечению нормативных показателей надежности работы системы теплоснабжения приведены в таблице 4.4. Они установлены в соответствии с показателями, приведенными в СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Таблица 4.4. Требования к обеспечению нормативных показателей надежности систем теплоснабжения

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Частота инцидентов в системах теплоснабжения	1/м2	9,41E-03	1,17E-02	1,20E-02	1,19E-02	1,23E-02	8,65E-03	4,18E-03
Средневзвешенная вероятность безотказной работы	б.р.	0,8	0,795	0,791	0,82	0,95	0,99	0,99
Средневзвешенная готовность тепловых сетей	б.р.	0,8	0,795	0,791	0,82	0,95	0,99	0,99
Средняя продолжительность ликвидации инцидента	час	12,5	12,1	12,0	11,7	10,9	7,5	3,4
Средневзвешенный недоотпуск тепла для отопления на один инцидент	Гкал	69	68	65	60	55	24	7,9
Средневзвешенный недоотпуск тепла для ГВС	Гкал	13,5	13,4	13,0	12,3	11,6	8,3	3,2

Достижение этих требований обеспечивает выполнение показателей надежности приведенных в постановлением Правительства России от 23.05.2006 № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам».

Аналогичные показатели для систем водоснабжения и водоотведения нормативно не установлены. В силу этого, единственным наблюдаемым показателем надежности в системах водоснабжения является интенсивность инцидентов в водопроводных и канализационных сетях. Так как в системах водоснабжения требования к отказу системы более жесткие, чем в теплоснабжении и они распространяются на весь годовой период, то и интенсивность инцидентов в водопроводных сетях должна быть на порядок ниже, чем в тепловых (см. таблицу 4.5.)

Таблица 4.5. Требования к сокращению валовых выбросов на головных объектах систем тепло-, электроснабжения

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Частота инцидентов в системах водоснабжения	1Е-3/м2	0,94	0,91	0,87	0,82	0,83	0,56	0,1
Средняя продолжительность ликвидации инцидента	час	12,5	12,1	12,0	11,7	10,9	7,5	3,4
Частота инцидентов в системах водоотведения	1Е-3/м2	0,65	0,53	0,47	0,32	0,15	0,09	0,03
Средняя продолжительность ликвидации инцидента	час	16,4	16,0	15,4	12,3	9,1	8,6	5,5

4.6. Показатели экологической безопасности поставки коммунальных услуг

Требования к снижению валовых выбросов загрязняющих веществ при производстве тепла и электроэнергии на головных объектах систем тепло- и электроснабжения (см. таблицу 4.6). устанавливают темп относительного снижения валовых выбросов на источниках ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго».

Таблица 4.6. Требования к сокращению валовых выбросов на головных объектах систем тепло-, электроснабжения

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Тепловая нагрузка	Гкал/ч	468	471	475	478	489	506	538
Валовые выбросы без ПКР	тонн	970	979	988	997	1024	1069	1114
Валовые выбросы ПКР	тонн	970	979	981	981	969	1012	1058
Приведенное сокращение валовых выбросов	тонн	0	0	7	17	55	57	57
Относительное сокращение валовых выбросов	%	0,0	0,0	0,7	1,7	5,4	5,3	5,1
Относительное сокращение валовых выбросов	тонн/Гкал/ч	0,0	0,0	2,0	4,8	5,7	3,1	1,8

Устанавливается сокращение валовых выбросов несмотря на прирост тепловой нагрузки, связанной с вводом в эксплуатацию объектов капитального строительства. Сокращение валовых выбросов устанавливается по отношению к базовому уровню валовых выбросов в сопоставимых условиях, т.е. по отношению к такому количеству валовых выбросов, какое было бы достигнуто при обеспечении введенных в эксплуатацию объектов капитального строительства теплом и электроэнергией без реализации

проектов программы комплексного развития.

При эксплуатации головных объектов системы централизованного электро- и теплоснабжения городского округа сократить выбросы в атмосферу следующих загрязняющих веществ:

- по углероду (саже) – до 0,75 ПДК с учетом фонового загрязнения;
- по бенз/а/пирену – до 0,78 ПДК с учетом фонового загрязнения;
- по неорганической пыли – до 0,85 ПДК с учетом фонового загрязнения.

Требования сокращению объема сброса неочищенных стоков, повышению объема нормативно очищенных стоков и уровню очистки стоков системы централизованной канализации Петропавловск-Камчатского городского округа приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7. Требования к сокращению негативного воздействия на водные объекты

Наименование показателя (индикатора)	Ед.изм.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Снижение негативного воздействия на водные объекты	%	0	0	0	21,4	70,8	85,2	97,38
Объем нормативно очищенных стоков	тыс.куб.м.	5 168	5 323	5 876	8 113	15 583	16913	23589
Уровень очистки стоков	%	25,8	25,6	28,1	38,6	73,1	74,2	89,3
Сокращение объема сброса неочищенных стоков	тыс.куб. м./сут.	0	0	2,9	16,7	63,1	75,6	91,5

В результате выполнения поставленных целей, объем нормативно очищенных стоков увеличиться почти в 5 раз.

4.7. Показатели эффективности производства и транспортировки коммунальных ресурсов

Нормируемые показатели, которые имеют нормативное обоснование, и одновременно обеспечивают оценку интегральной энергетической эффективности производственного цикла выработки и передачи тепла и электроэнергии, являются:

- нормативные потери тепла и теплоносителя в тепловых сетях при передаче тепла;
- нормативные показатели удельного расхода топлива на выработку тепла на ТЭЦ и котельных;
- нормативные показатели удельного расхода топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ
- нормативные потери электроэнергии в электрических сетях.

В таблице 4.8 приведены требуемые показатели, которые позволят установить ориентиры для совершенствования процессов выработки и передачи тепла и электроэнергии.

Таблица 4.8. Требования к повышению энергетической эффективности при производстве и передаче тепла

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии на ТЭЦ	Гвт/кВт-ч	317,5	315,4	308,4	302,9	272,9	273,0	282,4
Удельный расход условного топлива на выработку тепла на ТЭЦ		136,8	136,8	134,1	132,7	128,6	128,6	128,6
Удельный расход условного топлива на выработку тепла на котельных		188,1	187,5	187,4	182,2	159,9	148,4	148,8
Потери тепла в тепловых сетях первого контура		114,4	115,5	116,7	117,9	115,4	102,3	85,1
Потери тепла в тепловых сетях второго контура		52,3	52,8	53,4	53,9	53,3	50,7	48,73

В таблице 4.9 приведены требования и целевые показатели повышения эффективности подъема и передачи воды питьевого качества.

Таблица 4.9. Требования к повышению энергетической эффективности при подъеме и передаче воды

	Един. измер.	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Подача воды	тыс. куб.м.	33 788	31107	30612	29813	27 639	25167	21790
Покупка воды	тыс. куб.м.	24 895	23567	22933	21523	18 752	17945	15678
Потери воды	тыс. куб.м.	9 647	9359	8367	7512	5 227	4189	3779
Потребление электроэнергии	тыс. кВт-час	20 350	20156	18188	16449	11 874	11266	10659
Оснащенность потребителей приборами учета	%	32	43	65	78	100	100	100
Износ системы водоснабжения	%	86	81	75	63	57	53	51

5. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

5.1. Программа инвестиционных проектов в сфере теплоснабжения

5.1.1. Общие положения

Прогноз потребления тепла на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение при расчетных условиях (расчетная тепловая нагрузка) приведен в Приложении 5 к Обосновывающим материалам. Там показано, что увеличение тепловой нагрузки (максимального потребления тепла при расчетной для проектирования систем отопления температуре наружного воздуха) к 2025 году увеличится во всем городском округе на **106,7 Гкал/ч**.

Совмещение электронных видов расчетных элементов территориального деления и тепловых сетей источников теплоснабжения (электронной модели системы теплоснабжения) позволяет установить приросты тепловых нагрузок в зонах действия существующих источников. Весь прирост тепловой нагрузки распределен по существующим зонам теплоснабжения следующим образом:

- в зонах действия ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 прирост тепловых нагрузок составит 49,5 Гкал/ч;
- в зонах действия котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго» - 25,0 Гкал/ч.

Вся остальная тепловая нагрузка (32,2 Гкал/ч) возникает в новых районах застройки, не обеспеченных централизованными системами теплоснабжения. Для обеспечения этой тепловой нагрузки отсутствует возможность использования существующих источников теплоснабжения, так как планируемая величина относительной материальной характеристики тепловых сетей в этом случае значительно (на порядок) превышает зону действия их оптимальных радиусов теплоснабжения. В связи с тем, что эти новые участки застройки планируется осваивать под коттеджное строительство, величина плотности тепловой нагрузки на этих участках не будет соответствовать предположительному развитию централизованного теплоснабжения. Поэтому вся тепловая нагрузка будет обеспечена за счет индивидуальных систем теплоснабжения.

Балансы располагаемой тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в зонах действия ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 в ОЗП 2009/2010 представлены в таблице 5.1. Приросты тепловой нагрузки между ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 распределены следующим образом:

- в зоне действия тепломагистралей ТМ-1 и ТМ-2 ТЭЦ-1 тепловая нагрузка будет сокращается за счет более интенсивного сноса жилых зданий с дефицитом сейсмической устойчивости. Это сокращение составит около 9 Гкал/ч (или 8,7% от уровня тепловой нагрузки 2009 года)
- незначительные приросты вентиляционной нагрузки, за счет строительства общественных и общественно-деловых зданий в центральной части города не компенсируют потери тепловой нагрузки за счет сноса зданий с неэффективной теплозащитой;
- в зоне действия тепломагистралей ТМ-3 ТЭЦ-2 тепловая нагрузка возрастет на 21,7% к уровню 2009 года (на 44,5 Гкал/ч).

Таблица 5.1. Прогнозный баланс располагаемой тепловой мощности и тепловой нагрузки (базовое состояние в границах зон действия источников 2009/2010 отопительного сезона), Гкал/ч

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Располагаемая тепловая мощность в горячей воде, всего, в т.ч.:	542,0	542,0	542,0	542,0	542,0	542,0	542,0
ТЭЦ-1	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0	182,0
ТЭЦ-2	360,0	360,0	360,0	360,0	360,0	360,0	360,0
Присоединенная тепловая нагрузка , всего	316,3	320,2	322,7	325,6	334,0	339,7	341,9
отопление	268,1	270,7	272,0	273,8	278,9	281,6	282,0
вентиляция	0,1	0,4	0,7	1,0	1,9	3,1	4,1
горячее водоснабжение	48,1	49,1	50,0	50,8	53,2	55,0	55,8
в зоне действия ТЭЦ-1, в т.ч.:	107,9	107,8	107,6	106,6	103,5	98,1	98,3
отопление	92,6	92,5	92,3	91,5	88,8	84,3	83,6
вентиляция	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
горячее водоснабжение	15,3	15,3	15,3	15,1	14,7	13,8	14,0
в зоне действия ТЭЦ-2, в т.ч.:	208,4	212,4	215,1	219,0	230,5	241,6	243,6
отопление	175,5	178,2	179,7	182,3	190,1	197,3	198,4
вентиляция	0,1	0,4	0,7	1,0	1,9	3,1	3,4
горячее водоснабжение	32,8	33,8	34,7	35,7	38,5	41,2	41,8
ТЭЦ-1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
ТЭЦ-2	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
ТЭЦ-1	114,8	114,7	114,5	113,5	110,4	105,0	105,2
ТЭЦ-2	228,9	232,9	235,6	239,5	251,0	262,1	264,1
ТЭЦ-1	67,2	67,3	67,5	68,5	71,6	77,0	76,8
ТЭЦ-2	131,1	127,1	124,4	120,5	109,0	97,9	95,9

Во всех случаях тепловая нагрузка горячего водоснабжения возрастает незначительно, в пределах 10% в период с 2009 по 2025 годы.

При росте тепловой нагрузки сохраняются значительные резервы установленной и располагаемой тепловой мощности регулируемых отборов теплофикационных турбоагрегатов на ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. При этом не учитывается располагаемая мощность пиковых бойлерных установок, которая

в настоящее время используется незначительно. На ТЭЦ-1 резервы установленной тепловой мощности регулируемых отборов турбоагрегатов по горячей воде составят в 2025 году 42% и немного увеличатся по отношению к уровню 2009 года (см. рисунок 5.1.), а на ТЭЦ-2 хоть и сократятся с 37% в 2009 до 27% в 2025 году (см. рисунок 5.2), но могут быть дозагружены.

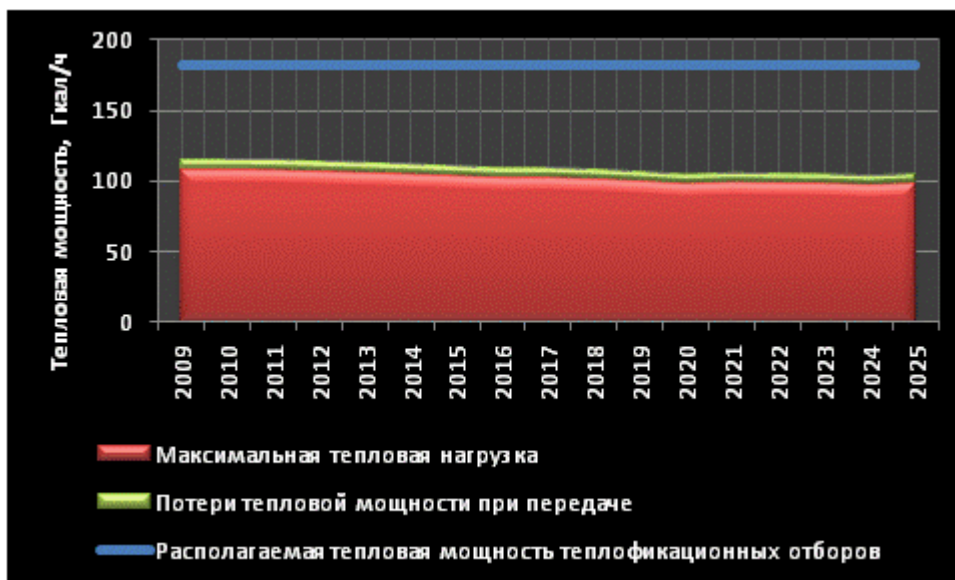


Рисунок 5.1. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности теплофикационных отборов турбин и присоединенной тепловой нагрузки в зоне действия ТЭЦ-1

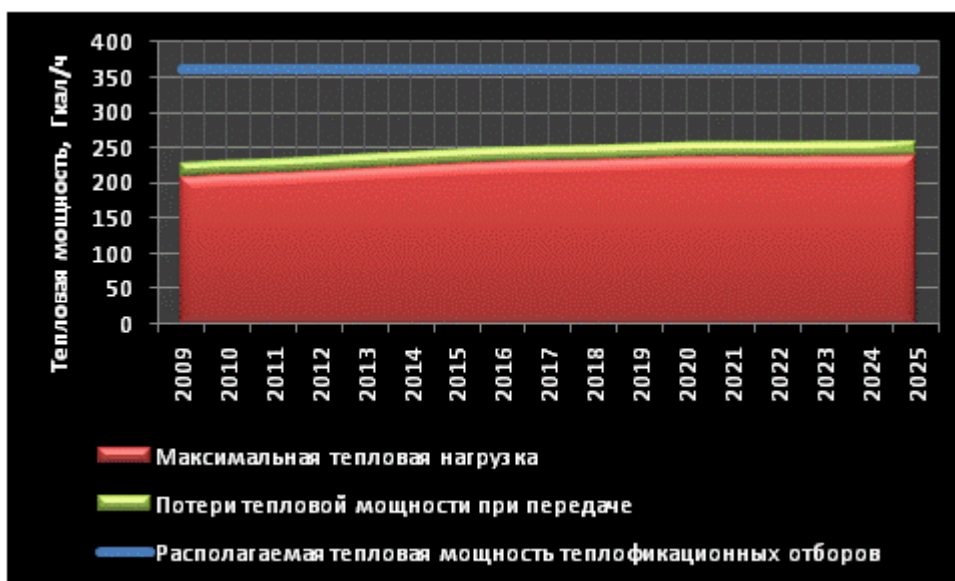


Рисунок 5.2. Перспективный баланс располагаемой тепловой мощности теплофикационных отборов турбин и присоединенной тепловой нагрузки в зоне действия ТЭЦ-2

Прирост тепловой нагрузки в зонах действия котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго» составит к 2025 году около 25 Гкал/ч (см. таблицу 1.1). Наибольший прирост тепловой нагрузки в соответствии с Генеральным планом развития города отмечен в зонах действия котельных:

- № 65 «Сероглазка – 7,22 Гкал/ч к 2025 году;
- №6 «Авача» - 4,59 Гкал/ч;

- №3 «Моховая» - 3,24 Гкал/ч;
- «Завойко» - 3,81 Гкал/ч.

Прирост тепловых нагрузок в зонах действия этих котельных оставит 75% от общего прироста тепловых нагрузок в зонах действия котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго».

5.1.2. Проверка обеспеченности приростов тепловой нагрузки перспективными гидравлическими режимами тепловых сетей

Проверка обеспеченности приростов тепловой нагрузки по установленной мощности подтверждена возможностью обеспечения транспорта тепла по существующим тепловым сетям. Увеличившаяся тепловая нагрузка потребует увеличения расхода теплоносителя, что в свою очередь изменит гидравлические режимы тепловых сетей. Вся проверка для каждого источника теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа была выполнена в рамках расчетов перспективных режимов теплоснабжения в электронной модели системы теплоснабжения (см. Приложения 8, 9, 10,11).

Расчеты показывают, что существующие диаметры тепловых сетей и установленные перепады давлений на насосных группах сетевых насосов позволяют обеспечить перспективные гидравлические режимы транспорта тепла (см. Приложение 11).

Гидравлические расчеты режимов транспорта теплоносителя проведены для энергоисточников, присоединенная тепловая нагрузка потребителей которых претерпела изменения относительно базового варианта развития территории города.

Наибольшие изменения претерпела нагрузка потребителей ТЭЦ-2, в связи с этим на рисунках 5.3 и 5.4 представлены результаты гидравлического расчета транспорта теплоносителя по тепломагистрали ТМ-3. На рис. 5.3 показан результат расчета пьезометрического графика расчетного гидравлического режима с диаметром головного участка в 800 мм с перспективной тепловой нагрузкой 2025 года в размере 238,4 Гкал/ч. Гидравлическим расчетом зафиксировано, что у конечных потребителей присоединенных к конечной тепловой камере ТМ-3 перепад давления в подающей и обратной магистрали тепловой сети ниже допустимого значения. В таком режиме конечные потребители будут испытывать недостаток тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжения в период расчетных температур наружного воздуха.

Однако, принимая *гидравлический режим* в соответствии с данными ОАО «Камчатскэнерго», обеспеченные введенными в эксплуатацию

насосными комплексами второго подъема на головном участке тепломагистрала (располагаемый напор $P_1 = 16$ кгс/см², $P_2 = 1$ кгс/см². все потребители, присоединенные к тепломагистрала №3 обеспечены располагаемым напором выше 15 м (см. рис. 5.4.) Таким образом, по результатам расчетов выявлено, что дополнительных мероприятий по реконструкции и новому строительству магистральных трубопроводов тепловых сетей в рассматриваемый период для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок не требуется.

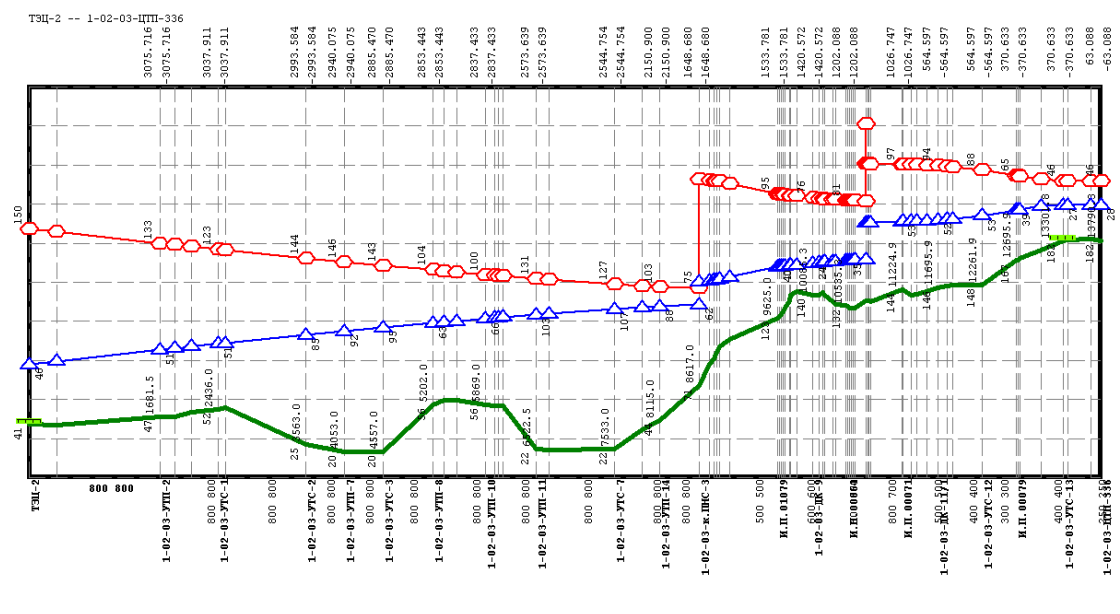


Рисунок 5.3. Пьезометрический график режима циркуляции теплоносителя ТМ-3 с перспективной тепловой нагрузкой в 238,4 Гкал/ч (уровень 2025 года)

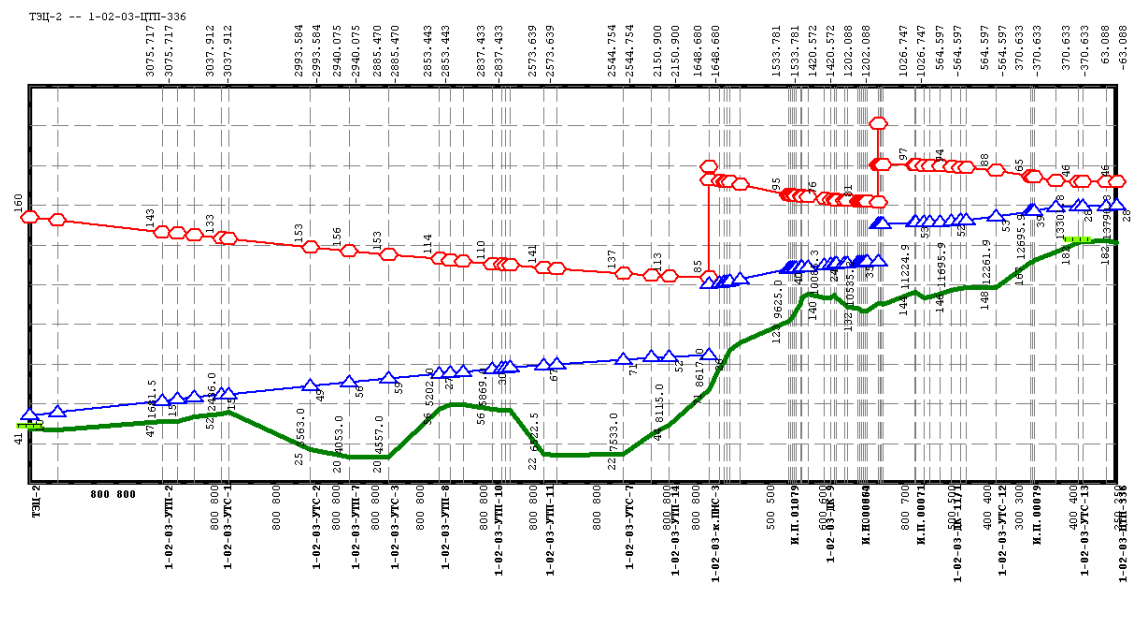


Рисунок 5.4. Пьезометрический график режима циркуляции теплоносителя ТМ-3 с перспективной тепловой нагрузкой в 238,4 Гкал/ч (уровень 2025 года) и изменением располагаемого в головной части магистрали

5.1.3. Обоснование базового уровня

В силу существующей возможности подключения объектов теплоснабжения (теплоиспользующих установок потребителей) к существующим централизованным системам теплоснабжения без увеличения мощности головных объектов и пропускной способности линейных объектов (тепловых сетей) за базовый уровень будет принято состояние систем теплоснабжения без ПКР. Т.е. все показатели, принятые для оценки различных сторон функционирования теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа в состоянии «без проекта» будут сравниваться с аналогичными показателями функционирования систем в состоянии, когда проекты (проект), входящие в состав ПКР, реализованы (т.е. состояние системы теплоснабжения «с выполненным проектом»).

Наиболее важным фактором, который обеспечивает платформу для технической модернизации теплоснабжения в Петропавловске-Камчатском, является Договор о газификации Камчатского края, заключенный в январе 2008 года и Соглашения о сотрудничестве между ОАО «Газпром» и Правительством Камчатского края (февраль 2009 года). С 2009 года Камчатский край включен в Программу газификации регионов РФ. В рамках Программы на средства «Газпрома» к настоящему времени (2010 год) заканчивается строительство газопровода-отвода от АГРС г. Петропавловска-Камчатского до ТЭЦ-2.

В этой связи, даже с существующим оборудованием камчатских теплоэлектроцентралей, будет достигнута существенная экономия условного топлива и поэтому проект технического перевооружения ТЭЦ-2 (в первую очередь) и, может быть, ТЭЦ-1 с переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа становится первоочередным проектом Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры.

Вместе с тем, техническими обследованиями существующего оборудования систем теплоснабжения установлено (см. Приложение 6. «Перспективная схема теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа на 2010-2025 годы. Анализ существующего состояния» и Приложение 7. «Перспективная схема теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа на 2020-2025 годы. Технический аудит теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа»), что состояние существующих фондов систем теплоснабжения не позволит без существенной модернизации, технического перевооружения или реконструкции ключевых элементов системы обеспечить устойчивое и надежное теплоснабжения потребителей.

Не позволят реализовать полный потенциал газификации следующие проблемы:

- низкая загрузка теплофикационных отборов ТЭЦ- 2 (при располагаемой мощности теплофикационных отборов ТЭЦ-2 в 360 Гкал/ч присоединенная тепловая нагрузка к тепловым сетям ТЭЦ-2 составляла на 2009 год 208 Гкал/ч – см. табл. 5.1);
- низкая базовая нагрузка (горячего водоснабжения). Из присоединенной тепловой нагрузки в 208 Гкал/ч тепловая нагрузка горячего водоснабжения составила только 32,8 Гкал/ч, т.е. чуть меньше 16%;
- на ТЭЦ-1 тепловая нагрузка горячего водоснабжения хоть и составляет те же 16% от общей тепловой нагрузки, но в летнем режиме, из-за особенностей устройства систем горячего водоснабжения в жилых зданиях старого жилищного фонда (зона действия ТЭЦ-1 расположена в основном в черте старой застройки исторического района города), она сокращается всего до 5 Гкал/ч;
- структура выдачи тепловой мощности от ТЭЦ-2 и ТЭЦ-1 организована по единственным выпускам, через магистраль ТМ-3(ТЭЦ-2) и две неравноценные магистрали ТМ-1 и ТМ-2 от ТЭЦ-1;
- тепловые магистрали не имеют теплопроводов-связок, и в силу этого уже в существующем состоянии не выполняются требования СНиП по надежности, готовности и живучести систем;
- магистральные теплопроводы и теплопроводы ответвления в значительной степени исчерпали назначенный ресурс и почти для всех главных магистралей должна быть запущена процедура его продления (по данным ОАО МТК такая процедура в Москве и Московском регионе стоит около 200\$ USA за метр тепловых сетей);
- около 30% всего жилищного фонда не имеют внутридомовых систем горячего водоснабжения и горячее водоснабжение осуществляется разбором теплоносителя из систем отопления. Проектом строительства тепловых сетей от ТЭЦ-2 (завершение первой очереди строительства в 1973 году) предполагалась (в большинстве случаев) независимая система присоединения теплоиспользующих установок потребителей к тепловым сетям. Однако из-за отсутствия в старых зданиях внутридомовой системы горячего водоснабжения, горячее водоснабжение стало осуществляться разбором теплоносителя из систем отопления. Для это пришлось «открыть» второй контур и в тепловые сети второго контура стала подаваться необработанная вода питьевого качества;
- срок службы тепловых сетей второго контура существенно сокращен по отношению к нормативному;
- значительное количество тепловых сетей эксплуатируется с исчерпанным назначенным ресурсом. Этот факт потребует в ближайшее время запуск процедуры технического освидетельствования

теплопроводов, переход от назначенного ресурса к продлению срока службы «по состоянию». При всей прогрессивности такого подхода, это дорогая процедура (по сведениям ОАО МТК затраты на техническое освидетельствование 1 м теплопровода составляют около 200 \$);

- завершение строительством и ввод в эксплуатацию ПАЭС существенно сузит рынок электроэнергии, на котором традиционно присутствовали камчатские ТЭЦ. В этом случае ТЭЦ-1 фактически будет работать в пиковом режиме станции, замыкающей энергобаланс ЦЭУ. В этом случае УРУТ на отпуск электроэнергии в конденсационном режиме с коллекторов ТЭЦ-1 существенно превысит уровень в 503 гут/кВт-ч;
- одновременно придется решать и задачу обеспечения потребителей с тепловой нагрузкой в 180 Гкал/ ч, присоединенных к тепловым сетям ТЭЦ-1 (около 1,2 млн. м² жилых и нежилых зданий). Это потребует строительства водогрейной котельной;
- значительное количество станционных (дымовая труба ТЭЦ-2) и теплосетевых объектов (ЦТП) функционируют с дефицитом сейсмоустойчивости. Для приведения этих объектов в соответствие с нормативными требованиями потребуется денежный поток в размере 200-250 млн. руб. в год в течении 5-6 лет. Невыполнение этих работ повышает вероятность разрушения этих объектов в период землетрясений и около 50 тыс. человек могут остаться без теплоснабжения. При этом существенно будут нарушены нормативные требования к живучести системы теплоснабжения.

5.1.4. Состав инвестиционных программ

Технические предложения, на которых основываются инвестиционные программы для субъектов теплоснабжения, группируются по отношению к цели, обеспечивающей достижение того или иного показателя (ключевого показателя развития, ключевого показателя эффективности, ключевого показателя надежности). Выделены семь групп проектов, принципы стратификации которых приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2. Принципы группировки проектов

Группы проектов	Основные ключевые показатели	Дополнительные показатели
1. Проекты, обеспечивающие повышение энергетической эффективности и долговечности (проекты, обеспечивающие сокращение издержек)	1. Сокращение расхода топлива на выработку тепла и электроэнергии за счет повышения КПД котлоагрегатов и сокращения расходов тепла на собственные нужды. 2. Сокращение расхода электроэнергии, воды и материалов на собственные нужды станции	1. Повышение надежности теплоснабжения за счет использования двухтопливного режима работы. 2. Сокращение валовых выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу Достижение заданных показателей по
2. Проекты, обеспечивающие расширение зон действия источников	1. Обеспечение присоединения новых потребителей без реконструкции, нового строительства) котельных (за счет	1. Ликвидация котельных, вырабатывающих тепло по более высокому тарифу, чем тепло от ТЭЦ;

Группы проектов

Основные ключевые показатели

Дополнительные показатели

существующих резервов тепловой мощности, повышение загрузки существующего эффективного оборудования);

2. Дополнительная выручка на ТЭЦ;
3. Повышение надежности теплоснабжения за счет использования двухтопливного режима работы ТЭЦ
2. Сокращение расхода топлива (в сопоставимом виде – удельного расхода условного топлива);
3. Сокращение валовых выбросов в атмосферу города;
4. Ликвидация санитарно-защитных зон (СЗЗ) в черте города

3. Строительство новых головных и линейных объектов систем тепло- и электроснабжения для обеспечения теплом и электроэнергией потребителей в зонах не обеспеченных существующими источниками

1. Обеспечение присоединения новых потребителей без реконструкции, нового строительства) котельных (за счет существующих резервов тепловой мощности, повышение загрузки существующего эффективного оборудования);

4. Проекты повышения безопасности эксплуатации

4.1. Проекты, обеспечивающие повышение безопасности эксплуатации

1. Обеспечение нормативных требований к безопасной эксплуатации объектов генерации

4.2. Проекты, обеспечивающие повышение безопасности эксплуатации электроснабжения

1. Обеспечение нормативных требований к безопасной эксплуатации электросетевых объектов

4.3. Проекты, обеспечивающие повышение безопасности эксплуатации теплоснабжения

1. Обеспечение нормативных требований к безопасной эксплуатации теплосетевых объектов

5. Проекты, обеспечивающие повышение сейсмостойкости объектов тепло и электроснабжения, в т.ч.: реконструкция и новое строительство объектов систем тепло- и электроснабжения с целью обеспечения нормативной сейсмостойкости

1. Обеспечение живучести систем тепло и электроснабжения при возникновении нерасчетного воздействия

6. Проекты, обеспечивающие повышение надежности тепло- и электроснабжения

6.1. Новое строительство теплосетевых объектов, обеспечивающих нормативные требования к надежности теплоснабжения (дополнительные связи, обеспечивающие резервируемость критических участков передачи тепла)

1. Повышение надежности системы теплоснабжения при «посадках источников на ноль, работающих в зонах высокой сейсмической опасности»

2. Повышение охвата потребителей услугой горячего водоснабжения в летний период

1. Ведение оперативных режимов переключения тепловой нагрузки между ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2

2. Дополнительная выручка от продаж тепловой энергии за счет обеспечения горячего водоснабжения в летний период

6.2. Реконструкция участков тепловых сетей

1. Повышение надежности системы теплоснабжения. Сокращение количества инцидентов и аварий в магистральных тепловых сетях

2. Сокращение недоотпуска тепла потребителям за счет сокращения

1. Сокращение недоотпуска тепла потребителям за счет сокращения времени проведения аварийно-восстановительных работ и их количества (частоты)

2. Дополнительная выручка на

Группы проектов	Основные ключевые показатели	Дополнительные показатели
7. Проекты, обеспечивающие повышение экологической безопасности	времени проведения аварийно-восстановительных работ 3. Сокращение расхода топлива на источниках теплоснабжения за счет сокращения потерь в тепловых сетях. 4. Сокращение валовых выбросов вредных веществ в атмосферу города 1. Сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу города 2. Обеспечение нормативных требований охраны водной среды 3. Обеспечение нормативных требований по утилизации твердых и жидких отходов производственной деятельности	источнике за счет сокращения простоев оборудования

Все проекты учитываемые в долгосрочной инвестиционной программе сгруппированы в соответствии с принципами, изложенными в таблице 5.2. Подробное описание технических аспектов проектов, их энергетическая и экономическая эффективность приведены в Приложении 14 Обосновывающих материалов Программы комплексного развития. Все многовариантные расчеты выполнены в комплексе моделей, обеспечивающих связный расчет всей инвестиционной программы.

5.1.5. Состав инвестиционной программы для ОАО «Камчатскэнерго»

Для расчетов инвестиционной программы ОАО «Камчатскэнерго» разработаны следующие модели, входящие в состав обосновывающей документации к ПКР:

- модель для расчета необходимых финансовых потребностей и эффективности инвестиций для группы проектов «Техническое перевооружение ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 с переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа. Приложение MS Office «Excel-2007». Наименование файла «ГП_2_Перевод_РАО_MaxPrGas»
- модель для расчета необходимых финансовых потребностей и эффективности инвестиций для группы проектов «Расширение зоны действия ТЭЦ-2». Приложение MS Office «Excel-2007». Наименование файла «ГП_1_Переключения_РАО_MaxPrGas»
- модель для расчета необходимых финансовых потребностей и эффективности инвестиций для группы проектов «Надежность системы теплоснабжения ОАО «Камчатскэнерго». Наименование файла «ГП_3_Надежность_РАО_MaxPrGas»
- модель для расчета необходимых финансовых потребностей и эффективности инвестиций для группы проектов «Электроснабжения

Надежность системы теплоснабжения ОАО «Камчатскэнерго».
Наименование файла «ГП_3_Надежность_РАО_MaxPrGas»

- комплексная модель расчета эффективности инвестиций и источников их покрытия для системы теплоснабжения, основанной на источниках комбинированной выработки тепла и электроэнергии (ОАО «Камчатскэнерго»). Наименование файла «ИП_Проекты_РАО_Сумма_MaxPrGas».

В составе проектов рассмотрены:

Объекты генерации, в т.ч:

Проекты повышения энергоэффективности

- Техническое перевооружение ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 с переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа
- Модернизация привода ЭПН ТЭЦ-2 с установкой гидромурфы
- Установка 5 сетевого насоса II подъема на ТЭЦ-2

Проекты повышение общестанционной безопасности

- Замена пожарных баков V=1000 м³ ПБ-2 на ТЭЦ-1, ПБ-4 на ВСМ, ПБ-1 на ТЭЦ-2
- Реконструкция бака хранения кислоты
- Реализация мероприятий по предписаниям Госпожнадзора
- Установка пожарно-охранной сигнализации объектов КТЭЦ-2
- Установка системы вибродиагностики на КТЭЦ-2
- Реконструкция схемы выработки водорода КТЭЦ-2
- Установка системы пожарной сигнализации объектов КТЭЦ-2: ОВК, Азотно-кислородной станции, ВСМ
- Установка автоматического шлагбаума, системы видеонаблюдения на территории КТЭЦ-2
- Установка тревожной сигнализации на БНС КТЭЦ-1

Проекты, обеспечивающие эксплуатационную надежность электроснабжения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2

- Реконструкция защит дальнего резервирования сети 110-220 кВ КТЭЦ-1,2 I и II очередь
- Модернизация изоляторов ЗРУ-110 кВ КТЭЦ-1,2
- Установка трансформаторов тока ТБМО-110 кВ на КТЭЦ

- Реконструкция схемы оперативного постоянного тока на ТЭЦ-1
- Реконструкция средств связи КТЭЦ-1,2
- Выполнение охранных мероприятий на территории КТЭЦ-1,2
- Модернизация РЗА ЗРУ-110 кВ КТЭЦ
- Оборудование резервуаров (6x10000м³) стационарной установкой охлаждения
- Установка защиты по ограничению перенапряжений на секциях 6 кВ собств. нужд
- Установка пожарной сигнализации на кабельных сооружениях и административной части здания главного корпуса Камчатской ТЭЦ-1

Проекты повышение сейсмостойкости

- Повышение сейсмостойкости КТЭЦ - 1, 2
- Монтаж временной дымовой трубы
- Реконструкция основной дымовой трубы ТЭЦ-2

Проекты повышения экологической безопасности

- Установка рыбозащитных сооружений

Теплосетевые объекты, в т.ч:

Проекты расширения зоны действия ТЭЦ (новое строительство и расширение)

- Расширение зоны действия ТЭЦ-2

Проекты повышения надежности теплоснабжения

- Закольцовка тепловых сетей ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2
- Реконструкция участков тепловых сетей с исчерпанным физическим ресурсом по эксплуатационной надежности

Проекты повышения эффективности бытовой деятельности

- Установка приборов учета II контура на ЦТП

Электросетевые объекты, в т.ч:

Проекты повышения надежности и безопасности электрических сетей ЦЭУ

- Реконструкция ЗРУ ПС "Дачная", ОПУ ПС "Дачная", ПС "Дачная"
- Реконструкция ВЛ-0,4 кВ с заменой на СИП
- Реконструкция защит дальнего резервирования сети 110-220 кВ ПС "Авача"

- Реконструкция релейной защиты ПС "Авача"
- Модернизация изоляторов ВЛ-201
- Реконструкция ПС 35/6 кВ "Октябрьская"
- Реконструкция ПС 35/10 кВ "Коряжи"
- Реконструкция защит дальнего резервирования сети 110-220 кВ ПС (КСИ, Елизово, Крашенинникова, Авача)
- Реконструкция оборудования релейной защиты 110кВ ПС (Центральная, Зеркальная, КСИ, Елизово)
- Защита дальнего резервирования на ВЛ110кВ ПС Зеркальная, КСИ, Елизово, Авача
- Реконструкция и переоснащение резервного питания СДТУ
- Реконструкция аппаратуры телемеханики ПС 35-110 кВ Елизовского района
- Строительство ВЛ 10 кВ п. Авача
- Реконструкция ПС 110/35/6 кВ "Кавалеровская"
- Модернизация выключателей на ПС 110/35/10 кВ "Елизово"
- Реконструкция РЗА и ЦС силовых трансформаторов ПС (Дачная, Новая, Центральная, Зеркальная, Елизово)
- Реконструкция ТП РП распределителей 0,4-6-10 кВ
- Установка устройств сигнализации гололеда на ВЛ Елизово - Мильково
- Внедрение системы коммерческого учета
- Модернизация резервной защиты и автоматики (ПС КСИ, Апача, Дачная, Елизово, Зеркальная, Крашенинникова, Советская, Центральная, Океан)
- Реконструкция силового оборудования ПС ЕРЭС
- Реконструкция силового оборудования ПС 110 кВ РВС
- Перетрассировка ВЛ-35 кВ "Октябрьская" протяженностью 27 км на повышенных металлических опорах
- Приобретение мобильной трансформаторной подстанции
- Установка ИТП для отопления ОДС
- Реконструкция ПС 110/10 кВ "Зеркальная"
- Реконструкция ПС 110/10 кВ "Стройка"
- Модернизация диспетчерского коммутатора
- Модернизация оборудования диспетчерского щита на ЦДС

- Модернизация приемо-передающей станции телемеханики (ЦППС)
- Модернизация аппаратуры телемеханики ПС (контролируемых пунктов) ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ПС 110 кВ ОАО "Камчатскэнерго"
- Реконструкция телемеханики Петропавловского района ЭС
- Реконструкция ВЧ - связи (ПС Приморская, Советская, Крашенинникова, Апача)
- Установка приборов АСКУЭ на ПС "Советская", "Приморская", "Крашенинникова"
- Техническое перевооружение РП 480
- Техническое перевооружение РП 500
- Техническое перевооружение РП 580
- Реконструкция высоковольтных кабельных линий, отходящих от ПС "Дачная"
- Устройство переходов для кабельных линий 10 кВ
- Установка пожарной сигнализации в здании РПБ на 10 км
- Установка пожарной сигнализации в здании б/о "Огонек"
- Установка пожарной сигнализации на ДЭС-5
- Установка пожарной сигнализации в административном здании (ул. Сахалинская, 28)
- Установка быстродействующей защиты от дуговых КЗ на ПС "КСИ"
- Реконструкция изолирующей подвески сооружения ВЛ 220кВ Мутновская ГеоТЭС - Елизово с ПС "Авача"
- Техническое перевооружение изоляторов на ОРУ 110 кВ ПС Зеркальная, ПС Дачная
- Реконструкция опор № 206-210 сооружения ВЛ 220кВ Мутновская ГеоТЭС - Елизово с ПС "Авача"
- Прочие инвестиционные потребности в реконструкцию и техперевооружение

Новое строительство и расширение подстанций и питающих линий, в т.ч.:

- Строительство ПС 110/10 кВ "Развилка"
- Строительство ПС 110/10 кВ "Северная -2"
- Строительство ПС 110/10 кВ "Тундровая"
- Расширение ПС 220/110/35/10 "Авача"

- Расширение ПС 110/10 "Дачная"
- Расширение ПС 110/6 "КСИ"
- Расширение ПС 110/10 "Зеркальная"
- Расширение ПС 110/10 "Северная"
- Строительство ВЛ 220-110 кВ "Мильково - Усть-Камчатск" (вне компетенции программы комплексного развития)

При разработке программы инвестиционных проектов был использован следующий подход. В рамках разработки перспективной схемы теплоснабжения в первую очередь рассчитывались НФП и эффекты для реализации проектов схемы теплоснабжения, тем более что в инвестиционной программе ОАО «Камчатскэнерго» эти проекты сформированы в урезанном виде и со 100% дефицитом финансирования.

Все проекты реконструкции, модернизации или нового строительства, утвержденной инвестиционной программы на 2011 – 2013, которые связаны с повышением эксплуатационной безопасности объектов генерации и не имеющих собственных источников финансирования группировались в отдельный блок, и наряду также как и проекты перспективной схемы рассматривались варианты финансового покрытия.

Финансовые потребности для реализации инвестиционных проектов перспективной схемы теплоснабжения и эффекты от их реализации приведены в таблицах 5.3-5.10. Сюда включены следующие проекты:

- Технического перевооружения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 с переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа (таблицы 5.4, 5.5 и 5.6)
- Расширения зоны действия ТЭЦ-2;
- Группа проектов по повышении надежности систем теплоснабжения в которую входят:
 - проект строительства переемычки между УТС-3* и ТК-33 (ТЭЦ-1) для обеспечения нормативных показателей надежности и живучести системы теплоснабжения ОАО «Камчатскэнерго»;
 - Реконструкция головного участка ТМ-3 с увеличением диаметра с $Dy=800$ мм на $Dy=1000$ мм;
 - Реконструкция тепловых сетей с истощенным ресурсом, прошедшим освидетельствование с запрещением к дальнейшей эксплуатации.

Использование природного газа в качестве основного топлива, с использованием, при техническом перевооружении котлоагрегатов, современных интеллектуальных горелочных устройств, совмещенных с системой автоматизированного регулирования нижнего и верхнего уровней, позволит существенно (до 6%) сократить расход условного топлива на отпуск

тепла с коллекторов и электроэнергии с шин станций. Оценки эффектов от реализации проектов приведены в таблице 5.3 -5.5.

Таблица 5.3. Проект технического перевооружения ТЭЦ-2 с переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Затраты, млн.руб.	122,4	205,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ПИР, ПСД и РД	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование и материалы	86,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы	0,0	174,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	18,7	31,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты								
Экономия топлива за счет техперевооружения ТЭЦ-2, тыс.тут	0	7	10	13	19	20	20,41	20,79
Экономия топливной составляющей на ТЭЦ-2, млн.руб.	0	0	51	78	105	148	159	160

Все расчеты выполнены в среде MS «Excel». Расчет основных параметров энергетической и экономической эффективности проектов выполнен в файле «ГП_2_Перевод_РАО_MaxPrGas». Там же сформирована модель расчета схемы финансирования реализации проектов.

Таблица 5.4. Проект технического перевооружения ТЭЦ-1 с переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Затраты, млн.руб	21,3	307,9	155,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ПИР, ПСД и РД	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование и материалы	0,0	184,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы	0,0	76,2	131,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	3,3	47,0	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты								
Экономия топлива за счет техперевооружения на ТЭЦ-1, тыс.тут	0	0	1,5	2,9	5,9	6,6	34,8	38,7
Экономия топливной составляющей в тарифе ТЭЦ-1, млн.руб.	0	0	0	12	23	47	52	52

Таблица 5.5. Сумма проектов технического перевооружения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Итого затраты, млн.руб.	122,4	227,2	307,9	155,7	0,0	0,0	0,0	0,0
ПИР, ПСД и РД	17,7	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование и материалы	86,0	0,0	184,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строительно-монтажные и пуско-наладочные работы	0,0	174,5	76,2	131,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	18,7	34,6	47,0	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого эффекты:								
Экономия топлива за счет техперевооружения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, тыс.тут	0,0	0,0	6,5	11,3	16,3	24,7	26,8	136,4
Экономия топливной составляющей в тарифе ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, млн.руб.	0,0	0,0	51,5	89,3	128,1	194,8	211,1	1075,2

Общее сокращение расхода топлива на выработку тепла и электроэнергии на ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 составит в 2025 году 30,6 тыс. тут., при этом сокращение расхода топлива на выработку (отпуск) электроэнергии с шин ТЭЦ ОАО «Камчатскэнерго» - 19,5 тыс. тут., на отпуск тепла – 11,1 тыс. тут (см. таблицу 5.5). С учетом прогнозного индекса изменения цены на топливо (природный газ) на ТЭЦ и сокращение затрат на топливо в 2025 году составит: для ТЭЦ-2 -299,4 млн. руб., а для ТЭЦ-1 – 93,7 млн. руб. Эффективность вложений в этом случае можно предварительно оценить используя показатель удельного эффекта энергосбережения, который определяется как частное от деления затрат на реализацию проекта, выраженного в денежном эквиваленте, на эффекты полученные в результате реализации проекта, выраженные в топливном эквиваленте. Для условий 2025 года это величина для ТЭЦ-2 составит 14,2 тыс. руб./тут, а для ТЭЦ-1 - 61,4 тыс. руб./тут. Таким образом эффективность технического перевооружения ТЭЦ-2 в 4,3 раза выше чем ТЭЦ-1.

Эти же выводы подтверждаются экономическим анализом проектов. В расчетах для оценки дисконтирования затрат и эффектов принята норма дисконтирования 12% годовых. При этом, эффективность инвестиций для технического перевооружения ТЭЦ-2 характеризуется следующими ключевыми индикаторами:

- Дисконтированный срок окупаемости проекта – 5 лет;
- Внутренняя норма рентабельности проекта (IRR) - 22% в 2014 году;
- ЧДД (NPV) – 878 млн. руб. к 2025 году.

Суммарные показатели эффективности объединенного проекта

технического перевооружения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 приведены в таблице 5.11 и на рис. 5.3. Необходимо отметить, что эффективность инвестиций в техническое перевооружение ТЭЦ-2 столь значителен, что присоединение к нему затратного проекта по техническому перевооружению ТЭЦ-1 незначительно ухудшает показатели эффективности. Общий проект характеризуется следующими индикаторами:

- Дисконтированный срок окупаемости проекта – 6 лет;
- Внутренняя норма рентабельности проекта (IRR) - 15% в 2021 году;
- ЧДД (NPV) проекта – 1066 млн. руб. к 2025 году.

Необходимые финансовые потребности для проекта расширения зоны действия ТЭЦ-2 приведены в таблице 5.6. Проект предусматривает поэтапное закрытие группы котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго» с переводом потребителей на обслуживание от ТЭЦ-2: №50 «101 квартал», №62 «103 квартал», №40 «КМП», №44 «Ватутина», №49 «Баня №6», №45 «Владивостокская», №32 «Ленинградская», №7 «Энергопоезд», №34 «Электрокотельная», №21 «Геологи» суммарной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей 53 Гкал/ч.

Для всех котельных, кроме котельной № 6 «Баня» (потребители переключаются на ЦТП «Батарейная») и «Электрокотельная» (потребители подключаются через ИТП), предлагается осуществлять строительство автоматизированных блочных ЦТП на территории площадки котельной с последующей ликвидацией котельной

Таблица 5.6. Проект расширения зоны действия ТЭЦ-2 с переключением тепловой нагрузки от котельных на ТЭЦ

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016- 2020	2021- 2025
Затраты, млн.руб.	5,0	59,73	48,1	121,1	165,3	56,0	0,0	0,0
ИРД, ПИР и ПСД	4,2	0,3	7,5	8,4	0,9	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	50,2	0,0	95,2	83,6	0,0	0,0	0,0
Строительно-монтажные и наладочные работы	0,0	0,1	31,0	0,0	52,3	44,6	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,03	2,3	0,0	10,5	7,9	0,0	0,0
НДС	0,8	9,1	7,3	18,5	22,5	8,5	0,0	0,0
Эффекты								
Сокращение расхода топлива выработку электроэнергии, тыс. т у.т	0,0	0,02	0,5	0,5	1,3	1,3	6,2	6,2
Сокращение расхода топлива выработку электроэнергии, млн. руб.	0,0	0,2	4,6	4,6	13,6	13,8	74,3	79,5

Необходимость строительства трубопровода-перемычки между

магистральными теплопроводами ТМ-3 и ТМ-2 диктуется необходимостью достижения требуемых параметров по надежности теплоснабжения, установленных в СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»

При существующем положении живучесть системы теплоснабжения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 ниже нормативного значения на 37% (коэффициент готовности на 15%). Таким образом, при вероятном сценарии «посадка ТЭЦ-1 на ноль с потерей циркуляции теплоносителя» все потребители зоны действия ТЭЦ-1 остаются без теплоснабжения. Максимальное время в течении которого ТЭЦ-1 должна быть введена в работу после возникновения аварийного события с не превышает 24 часов. Это является очень жестким требованием для запроектных аварий. Необходимые финансовые потребности для реализации этого проекта приведены в таблице 5.7.

Сокращение расхода топлива на выработку электроэнергии за счет дополнительной загрузки отборов ТЭЦ-2 составит к 2025 году 1,2 тыс. т.т. Дополнительный расход топлива на выработку тепла в связи с дополнительным отпуском тепла составит к 2025 году – 11,54 тыс. т.т. С учетом прогнозного индекса изменения цены на топливо на ТЭЦ сокращение затрат на топливо на отпуск электроэнергии в 2025 году составит для ТЭЦ-2 около 16 млн. руб., а затраты на дополнительную выработку тепла - 149 млн. руб.

В расчетах для оценки дисконтирования затрат и эффектов принята норма дисконтирования 12% годовых. При этом, эффективность инвестиций характеризуется следующими ключевыми индикаторами:

- Дисконтированный срок окупаемости проекта – 7 лет;
- Внутренняя норма рентабельности проекта (IRR) - 15% в 2017 году;
- ЧДД (NPV) – 329 млн. руб. к 2025 году.

Таблица 5.7. Проект группы надежность теплоснабжения. «Строительство перемычки между УТС-3* и ТК-33 (ТЭЦ-1) для обеспечения нормативных показателей надежности и живучести системы теплоснабжения ОАО «Камчатскэнерго»»

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016- 2020	2021- 2025
Затраты, млн.руб.	0,0	99,5	50,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ПИР и ПСД	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оборудование	0,0	61,5	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Строительно-монтажные и наладочные работы	0,0	2,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	14,6	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
НДС	0,0	15,2	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Тепломагистраль ТМ-3 представляет собой основной выпуск тепловой

мощности от ТЭЦ-2 в сторону высокоплотной тепловой нагрузки. Такая конструктивная особенность (обычно ТЭЦ такой тепловой мощности имеют 2-3 выпуска) продиктована особенностью планировки городской территории, которая сформирована природной геотектоникой. В 2010 году срок службы участков ТМ-3 составил 33 года. К концу планируемого периода (2025 год) срок службы этих участков составит 48 лет. Головной участок тепломагистрали («Забор ТЭЦ-2» – «УТП-2») протяженностью 1330,5 м. (условный диаметр 800 мм) введен в эксплуатацию в 1985 году и имеет срок службы 25 лет (к 2025 – 40 лет).

Процедуру технического освидетельствования с целью продления срока службы участки ТМ-3, проложенные в 1977 году не проходили, однако по данным гидравлических испытаний и контроля коррозионного износа остаточный ресурс ТМ-3 может составить около 5 лет. Этот параметр требует уточнения по результатам технического освидетельствования. Таким образом срок реконструкции головного участка ТМ-3 может реализован начиная с 2016 года.

При этом до 2025 года ТМ-3 подвергнется постепенному нагружению за счет перспективной тепловой нагрузки, тепловой нагрузки передаваемой от котельных и расширяемой зоны действия ТЭЦ-2 в зону действия ТЭЦ-1 (зоны действия ТЭЦ-2 в 2025 году), что потребует увеличения диаметра головного участка с Ду=800 мм на Ду=1000 мм.

Таблица 5.8. Проект «Реконструкция головного участка ТМ-3 с увеличением диаметра с Ду=800 мм на Ду=1000 мм»

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016- 2020	2021- 2025
Затраты, млн.руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	293,8	0,0
ПИР и ПСД	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	0,0
Оборудование	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	174,3	0,0
Строительно-монтажные и наладочные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	0,0
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,3	0,0
НДС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8	0,0

Проект не генерирует дополнительной маржинальной прибыли, однако косвенными эффектами проекта, являются: сокращение потерь тепла при его передаче по тепловым сетям первого контура ТЭЦ-2, сокращение затрат на аварийно-восстановительные работы в тепловых сетях первого контура, сокращение затрат на плановые ремонтные работы. Эти эффекты, в силу отсутствия методик их оценки, практически невозможно учесть в каждом конкретном проекте, поэтому они будут оценены в целом по всем тепловым сетям по результатам энергетического обследования.

Выделенный участок ТМ-3 от ПНС-3 до ЦТП-27 с перетрассировкой участка тепловой сети тепломагистрали ТМ-3 требует специального пояснения в силу необходимости выполнения «перетрассировки» из-за нарушений условия безопасности теплоснабжения в части размещения трассы тепломагистрали вблизи от жилых строений. Особенность передачи тепла с температурным графиком «150-70» заключается в повышенных требованиях к ее эксплуатационной безопасности. Как правило при выборе трассы тепловой сети с такими параметрами обеспечиваются коридоры не затрагивающие жилые (селитебные) кварталы. Ввод теплоносителя в селитебные районы осуществляется от ЦТП с пониженными параметрами теплоносителя.

Существующий участок тепломагистрали ТМ-3 от ПНС-3 до ЦТП-27 (требующий реконструкции по исчерпанному физическому остаточному ресурсу) проходит по территории селитебного квартала с нарушениями установленных в СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» требований к допустимому расстоянию от стены жилых зданий. Проектирование трассы по новому пути обеспечит соблюдение требований СНиП 41-02-2003.

Программа реконструкции тепловых сетей должна быть связана с реализацией проекта «Внедрение регламента проведения технического свидетельства и продления срока службы трубопроводов горячей воды IV категории (тепловых сетей)». В рамках Программы комплексного развития этот проект выполнен в обоснование требования пункта 1.4 этого регламента..... «Срок службы трубопроводов устанавливается проектной организацией, разработавшей проект на данный трубопровод, на основании расчетов на прочность с учетом всех нагружающих факторов. Установленные расчетные характеристики должны быть внесены в паспорта трубопроводов. При отсутствии такого указания расчетный срок службы устанавливается экспертной организацией индивидуально с учетом условий эксплуатации конкретного трубопровода и не может превышать 30 лет».

В силу этого требования была разработана карта работ по реконструкции магистральных тепловых сетей, обеспечивающих передачу тепла к тепловым сетям второго контура. **Выполнение реконструктивных работ в тепловых сетях первого контура необходимо по требованиям безопасности и надежности теплоснабжения.** Одновременно с этим осуществляется снижение потерь тепла и теплоносителя из тепловых сетей.

Выполнение программы реконструкции тепловых сетей позволит обеспечить достижение требований по надежности теплоснабжения и выполнить снижение потерь тепла через термическую изоляцию, потерь теплоносителя и тепла с потерянными теплоносителем. Необходимые

финансовые потребности в реализацию проекта приведены в таблице 5.9. Для расчета необходимых финансовых потребностей и эффективности инвестиций для группы проектов «Надежность системы теплоснабжения ОАО «Камчатскэнерго» разработана модель, позволяющая выполнить многовариантные расчеты. Наименование файла «ГП_3_Надежность_РАО_MaxPrGas»

Таблица 5.9. Проект «Реконструкция тепловых сетей»

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Затраты, млн.руб.	0,0	100,2	156,9	196,2	90,9	50,2	293,1	280,6
ПИР и ПСД	0,0	6,8	10,7	13,4	6,2	3,4	20,0	19,1
Оборудование	0,0	67,3	105,3	131,7	61,0	33,6	196,7	188,3
Строительно-монтажные и наладочные работы	0,0	6,8	10,7	13,4	6,2	3,4	20,0	19,1
Непредвиденные расходы	0,0	4,0	6,3	7,9	3,7	2,0	11,8	11,3
НДС	0,0	15,3	23,9	29,9	13,9	7,7	44,7	42,8

Необходимые финансовые потребности для реализации проекта «Реконструкция участков магистральных теплопроводов с исчерпанным остаточным ресурсом» определены по укрупненным сметам проектов-аналогов строительства и реконструкции тепловых сетей.

Для реализации программных мероприятий по отношению к материалу трубопроводов и конструкции теплоизоляции применены оценки затрат по следующим технологиям:

- подземная прокладка выполняется в лотковом полупроходном и монолитном непроходных каналах по месту существующей прокладки с восстановлением или ремонтом каналов,
- наземная – на низких скользящих опорах (0,4м.) и высоких скользящих опорах (до 6м) с прокладкой труб по эстакадам с последовательным ремонтом опор после их дефектации при выполнении проекта;
- в качестве теплоизоляции используются, освоенные в Петропавловске-Камчатском технологии теплоизоляции магистральных теплопроводов, при которой на трубопровод навешиваются скорлупы из пенополиуретана с защитным покрытием из монолитного полимерного слоя;

Производственный процесс реконструкции участков теплотрасс включает земляные работы с разборкой дорожного покрытия, ремонт и/или устройство монолитных железобетонных фундаментов и подземных каналов, сварку закладных частей и сборных конструкций, укладку трубопроводов с навесной и промышленной теплоизоляцией и прочее.

Расчет капитальных вложений выполнен для каждого отдельного участка

тепловых сетей в соответствии с картой проекта.

Активная фаза проекта планируется с 2011 года. Заканчивается проект в 2025 году. Максимальные инвестиции потребуются в 2013 году. Их величина составляет 196 млн. руб. Полные затраты проект с 2011 до 2012 года составят 1060 млн. руб. (см. табл. 5.9)

Реализация этого проекта может быть обеспечена только за счет инвестиционной составляющей в тарифе на передачу тепловой энергии по тепловым сетям первого контура.

В группу проектов по повышению сейсмоустойчивости станционных и теплосетевых объектов включены:

- реконструкция основной дымовой трубы ТЭЦ-2 с обеспечением требований по сейсмоустойчивости;
- реконструкция центральных тепловых пунктов не отвечающим требованиям по сейсмоустойчивости и находящиеся в зоне повышенных геотектонических рисков.

До 2015-2016 года должны быть реконструированы первоочередные ЦТП, список которых приведен в таблице 5.10. Предполагается, что одновременно с сейсмоусилением будет осуществлена замена всего оборудования центральных тепловых пунктов, с использованием современной автоматики, обеспечивающей устойчивое распределение тепла по второму контуру.

Таблица 5.10. Список теплосетевых объектов подлежащих сейсмоусилению

№№	Наименование ЦТП	Адрес
1	ЦТП-218	Ул. Бойко, 12 а
2	ЦТП-219	Ул. Драбкина, д.5
3	ЦТП-223	Ул. Рябиковская, д.37
4	ЦТП-224	Ул. Рябиковская д.19а
5	ЦТП-225	Ул.Кольцевая, д.2
6	ЦТП-316	Ул. Пограничная, 33
7	ЦТП-315	Ул. Пограничная 18
8	ЦТП 325	Ул. Ленинградская, д. 65/1
9	ЦТП 109	

В таблице 5.11 приведены необходимые финансовые потребности для осуществления этого проекта. Проект будет финансироваться за счет внутреннего субсидирования инвестиционных проектов РАО ЕЭС Востока.

Таблица 5.11. Повышение сейсмостойчивости объектов

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Затраты, млн.руб	48,0	103,9	56,2	58,0	62,8	68,4	248,8	440,4
ПИР и ПСД	0,0	5,2	2,8	2,8	3,0	3,2	11,4	6,1
Оборудование	25,4	51,8	28,0	27,6	29,6	31,9	114,1	210,2
Строительно-монтажные и наладочные работы	15,3	31,1	16,8	16,5	17,7	19,1	68,5	126,1
Всего капитальные затраты	40,7	88,1	47,6	46,8	50,2	54,2	194,0	342,4
Непредвиденные расходы	0,0	0,0	0,0	2,3	3,0	3,8	16,9	30,8
НДС	7,3	15,9	8,6	8,9	9,6	10,4	38,0	67,2

В соответствии с расчетами на сейсмоусиление теплосетевых и станционных объектов потребуется 1180 млн. руб. до 2025 года.

Совокупные затраты в реализацию перспективной схемы теплоснабжения составят почти 4 млрд. руб., которые должны быть вложены в реконструкцию существующих объектов.

Самый капиталоемкий проект, это реконструкции тепловых сетей с истощенным ресурсом и подлежащих освидетельствованию (1168 млн. руб.). Близкий по стоимости проект сейсмоусиления теплосетевых и станционных объектов. Эти проекты не генерируют дополнительной маржи, однако от их выполнения зависит устойчивость работы системы. И без выполнения этих проектов невозможно достичь индикаторов, установленных при разработке ПКР.

В таблице 5.13 приведены прогнозные значения следующих индикаторов:

- средневзвешенный срок службы магистральных тепловых сетей
- средняя интенсивность инцидентов , 1/м²
- Потери тепла при передаче по тепловым сетям первого контура, тыс.Гкал

Таблица 5.12. Всего финансовые потребности в реализацию проектов перспективной схемы теплоснабжения в зоне действия ОАО «Камчатскэнерго» (являющейся часть ПКР), млн.руб.

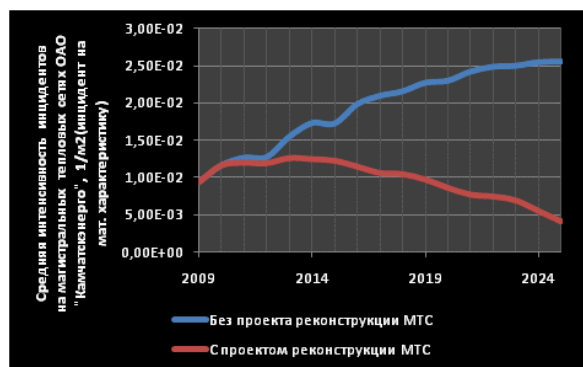
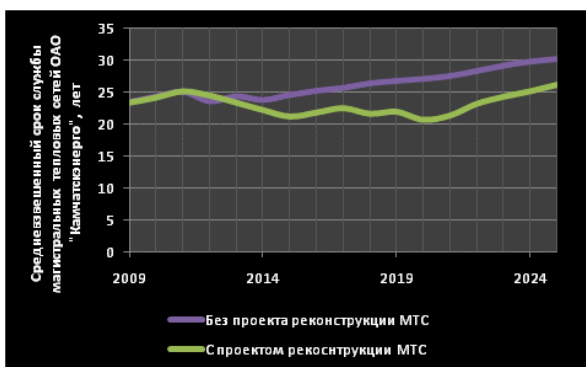
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025	Всего
Всего по схеме теплоснабжения накопленным итогом	197	1074	1541	1917	2236	2410	3246	3967	
Техническое перевооружение ТЭЦ-2	122	206	0	0	0	0	0	0	328
Техническое перевооружение ТЭЦ-1	21	308	156	0	0	0	0	0	485
Расширение ТЭЦ-2	5	60	48	121	165	56	0	0	455
Строительство	0	100	51	0	0	0	0	0	150

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025	Всего
теплопровода связи между ТМ-3 и ТМ-2									
Головной участок ТМ-3	0	0	0	0	0	0	294	0	294
Реконструкция тепловых сетей	0	100	157	196	91	50	293	281	1168
Сейсмоустойчивость	48	104	56	58	63	68	249	440	1087
Всего по схеме теплоснабжения ежегодно	197	877	467	375	319	175	836	721	3967

Таблица 5.13. Индикаторы надежности системы теплоснабжения

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025
Средневзвешенный срок службы магистральных тепловых сетей, лет (Без проекта реконструкции МТС)	24,3	25,0	23,6	24,3	23,8	24,6	27,1	30,2
Средневзвешенный срок службы магистральных тепловых сетей, лет (С проектом реконструкции МТС)	24,3	25,2	24,6	23,4	22,3	21,3	20,7	26,3
Средняя интенсивность инцидентов, 1/м ² (Без проекта реконструкции МТС)	1,17E-02	1,27E-02	1,27E-02	1,55E-02	1,73E-02	1,72E-02	2,30E-02	2,55E-02
Средняя интенсивность инцидентов на 1/м ² (С проектом реконструкции МТС)	1,17*E-02	1,20*E-02	1,19*E-02	1,26*E-02	1,25*E-02	1,23*E-02	8,65*E-03	4,18*E-03
Потери тепла при передаче по тепловым сетям первого контура, тыс.Гкал (Без проекта реконструкции МТС)	115,5	117,0	119,0	121,0	122,0	123,0	131,0	141,0
Потери тепла при передаче по тепловым сетям первого контура, тыс.Гкал (С проектом реконструкции МТС)	115,5	116,7	117,9	117,4	116,6	115,4	102,3	85,1

На рисунке 5.5 представлены результаты расчета индикаторов надежности функционирования тепловых сетей в состоянии без проекта реконструкции тепловых сетей и с полномасштабной его реализацией.



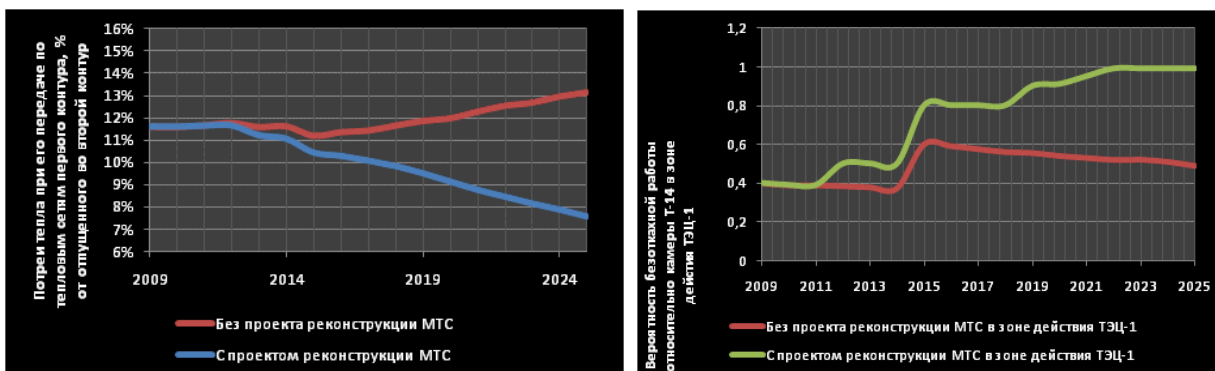


Рисунок 5.5. Сравнение изменений индикаторов надежности с базовым уровнем состояния надежности тепловых сетей ОАО «Камчатсккоммунэнерго»

В Программе комплексного развития коммунальной инфраструктуры предполагается, что все установленные индикаторы должны быть подвергнуты тщательному мониторингу. Аналогичные вычисления и измерения могут быть сделаны для сравнения значений базового уровня валовых выбросов, средневзвешенных удельных расходов топлива на ТЭЦ (см. таблицу 5.14 и рисунок 5.6) и других технических и технологических индикаторов.

Таблица 5.14. Средневзвешенный УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ-1, гут/кВт-ч

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Без реализации проектов в составе ПКР	419	419	420	421	423	424	398	434	461
С реализацией проектов ПКР	419	419	420	417	414	407	374	408	433
Эффект, приведенный к базовому уровню	0	0	0	4	8	17	24	26	28

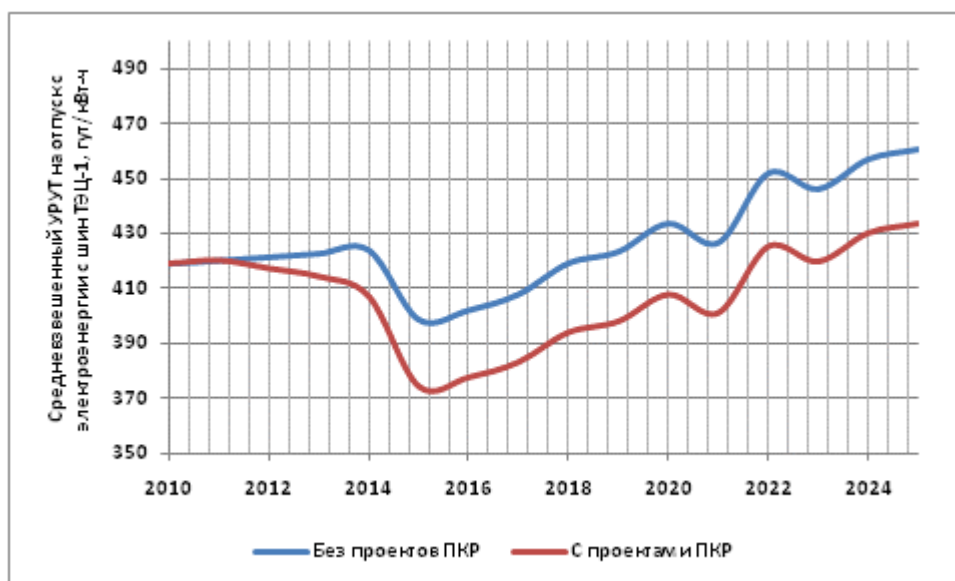


Рисунок 5.6. Изменение индикатора эффективности отпуска электроэнергии с шин ТЭЦ-1

5.1.6. Состав инвестиционной программы для ГУП «Камчатсккоммунэнерго»

Расширение зоны ТЭЦ-2 не решает проблемы повышения эффективности и финансовой устойчивости ГУП «Камчатсккоммунэнерго», а скорее усугубляет ее. Расширение ТЭЦ-2 поглощает тепловую нагрузку не самых плохих котельных, из обслуживаемых в настоящее время. Несмотря на усилия менеджмента компании, который за счет средств капитального ремонта обновил значительное количество тепловых сетей, эффективность существующего оборудования остается крайне низкой, технология выработки, транспорта и распределения тепла и теплоносителя значительно отстает от современных требований. Кроме того использование средств капитального ремонта для обновления (фактически реконструкции) тепловых сетей с использованием новых материалов не приводит к увеличению капитализации компании.

Техническая политика развития компании должна быть направлена прежде всего на сокращение издержек при производстве и передаче тепла. В связи с этим, техническая политика развития компании должна состоять в следующем:

- полная (но постепенная) замена существующего парка котлоагрегатов;
- замена основного топлива (мазута) на природный газ;
- сохранение мазута как резервного вида топлива;
- укрупнение единичной мощности котельных агрегатов и расширение зон действия этих котельных в зонах высокоплотной тепловой нагрузки;
- реконструкция тепловых сетей.

В таблице 5.15 приведены перспективные тепловые нагрузки, возникающие в зонах действия существующих котельных. В этой же таблице (см. примечание к таблице) различным цветом выделены:

- ликвидируемые котельные в связи с расширением зоны действия ТЭЦ-2;
- ликвидируемые котельные в связи с расширением зоны действия котельной №1;
- ликвидируемые котельные в связи с передачей тепловой нагрузки на другие котельные;
- строительство новых котельных (новое строительство) с переводом на сжигание природного газа

Общая обслуживаемая тепловая нагрузка в зонах действия котельных

ГУП «Камчатсккоммунэнерго» снижается со 151 Гкал/ч в 2009 году до 126 Гкал/ч в 2025 году достигая минимального значения в 102 Гкал/ч в 2015 году.

Проектирование новых котельных должно осуществляться в соответствии с перспективным тепловым балансом в перспективных зонах действия котельных. Проектируемый баланс установленной тепловой мощности этих котельных и присоединенной тепловой нагрузки представлен в таблице 5.16.

Одной из главных задач подобного реинжиниринга является снижение избытка установленной тепловой мощности, а так как в основном замена котельных осуществляется в сложившихся городских зонах, перспективная тепловая нагрузка практически исчерпывает свой потенциал. Она скорее всего будет снижаться. В случае реализации программ комплексного капитального ремонта с приведением зданий к требованиям действующих СНиП. На рис. 5.7 представлены результаты реинжиниринга существующего баланса тепловой мощности и тепловой нагрузки.

Таблица 5.15. Прогноз перспективных тепловых нагрузок в существующих зонах действия котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго», Гкал/ч

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Всего	151,74	151,21	151,73	143,50	143,84	129,25	102,22	102,81	104,79	106,78	108,70	110,68	113,19	116,54	119,92	123,92	126,05
Отопление	123,75	123,14	123,53	116,24	116,44	104,43	82,05	82,42	83,79	85,16	86,48	87,84	89,35	91,52	93,66	96,29	97,35
Вентиляция	0,15	0,29	0,44	0,58	0,65	0,71	0,78	0,84	0,92	1,00	1,07	1,15	1,67	2,20	2,72	3,24	3,77
ГВС	27,84	27,78	27,76	26,68	26,76	24,10	19,39	19,54	20,08	20,62	21,15	21,69	22,16	22,82	23,53	24,38	24,93
Котельная № 49 "Баня №6"	0,42	0,42	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
Котельная №32 "Ленинградская"	1,67	1,67	1,67	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
Котельная №7 "Энергопоезд"	2,00	2,00	2,06	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
Котельная № 34 "Электрокотельная"	0,50	0,50	0,50	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
Котельная № 21 "Геолог"	4,63	4,63	4,63	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
Котельная № 50 "101 квартал"	9,11	8,58	8,58	8,50	8,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная № 40 "КМП"	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная № 45 "Владивостокская"	2,89	2,89	2,89	2,89	2,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная № 62 "103 кв."	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	11,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная №44 "Ватутина"	16,59	16,30	16,30	16,30	16,30	16,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная №1 "11 км"	23,56	23,56	23,99	23,99	38,67	65,01	65,01	65,15	65,15	65,15	65,15	65,15	65,12	65,46	65,74	66,08	64,24
Котельная №2 "КГТУ"	0,43	0,43	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
Котельная №43 "Чубарова"	14,20	14,20	14,20	14,20	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
Котельная № 37 "Психдиспансер"	0,48	0,48	0,48	0,48	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
Котельная № 52 "108 кв"	6,77	6,77	6,77	6,39	6,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная №4 "Вулканология"	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная №3 "Моховая"	14,94	15,51	15,82	16,39	16,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Котельная № 65 "Сероглазка"	9,94	9,75	10,32	10,88	11,45	11,92	12,54	13,14	13,97	14,80	15,64	16,47	16,47	16,47	16,47	16,47	16,47
Котельная № 46 "Школа №18"	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,77	1,75	1,64	1,64	1,64	1,61	1,61	1,61	1,60	1,51	1,51	1,51
Котельная № 42 "Заозерная"	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,39	1,35	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,13	1,13	1,13	1,11	1,11
Котельная № 56 "с/з Петропавловский"	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Котельная №13 "Октябрьская"	0,08	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
Котельная "Халактырка"	0,25	0,25	0,25	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Котельная №6 "Авача"	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	2,64	3,56	4,34	5,26	6,18
Котельная "Завойко"	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05	12,81	13,57	14,34	15,10	15,86
Котельная "Чавыча"	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Котельная "Чапаевка"	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
Котельная "Долиновка"	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Котельная "Нагорный"	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
Котельная "Тундровый"	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Котельная "Школа 37"	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	0,05	0,05

Примечания:



Ликвидируемые котельные, в связи с расширением зоны действия ТЭЦ-2



Ликвидируемые котельные в связи с расширением зоны действия котельной №1 (11-й километр)



Ликвидируемая котельная в связи со сносом здания (единственный потребитель)



Строительство новых котельных с переводом на сжигание природного газа

Таблица 5.16. Перспективные балансы тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки, Гкал/ч

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Установленная мощность, всего	307,3	307,2	300,0	279,4	301,9	208,7	171,5	171,5	166,0	170,2	169,9	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1	169,1
Котельная № 49 "Баня №6"	1,95	1,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №32 "Ленинградская"	3,15	3,15	3,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №7 "Энергопоезд"	5,92	5,92	5,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 34 "Электрокотельная"	0,86	0,86	0,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 21 "Геолог"	10,56	10,56	10,56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 50 "101 квартал"	11,84	11,84	11,84	11,84	11,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 40 "КМП"	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 45 "Владивостокская"	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 62 "103 кв."	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №44 "Ватутина"	22	22	22	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №1 "11 км"	54	54	54	54	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Котельная №2 "КГТУ"	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №43 "Чубарова"	22	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 37 "Психдиспансер"	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 52 "108 кв"	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №4 "Вулканология"	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная №3 "Моховая"	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная № 65 "Сероглазка"	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Котельная № 46 "Школа №18"	5	5	5	5	5	5	5	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Котельная № 42 "Заозерная"	3	3	3	3	3	3	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Котельная № 56 "с/з Петропавловский"	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Котельная №13 "Октябрьская"	0,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Котельная "Халактырка"	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Котельная №6 "Авача"	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Котельная "Завойко"	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Котельная "Чавыча"	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Котельная "Чапаевка"	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Котельная "Долиновка"	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Котельная "Нагорный"	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная "Тундровый"	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Котельная "Школа 37"	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Котельная "Северо-Восток"	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	8	8	8	8	15	15	15
1.2. Присоединенная тепловая нагрузка	151,7	151,2	151,7	143,5	143,8	129,2	102,2	102,8	104,8	106,8	108,7	110,7	113,2	116,5	119,9	123,9	126,0
Котельная № 49 "Баня №6"	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная №32 "Ленинградская"	1,7	1,7	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная №7 "Энергопоезд"	2,0	2,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 34 "Электрокотельная"	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 21 "Геолог"	4,6	4,6	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 50 "101 квартал"	9,1	8,6	8,6	8,5	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 40 "КМП"	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 45 "Владивостокская"	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 62 "103 кв."	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная №44 "Ватутина"	16,6	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная №1 "11 км"	23,6	23,6	24,0	24,0	38,7	65,0	65,0	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1	65,1	65,5	65,7	66,1	64,2
Котельная №2 "КГТУ"	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная №43 "Чубарова"	14,2	14,2	14,2	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 37 "Психдиспансер"	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 52 "108 кв"	6,8	6,8	6,8	6,4	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная №4 "Вулканология"	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная №3 "Моховая"	14,9	15,5	15,8	16,4	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная № 65 "Сероглазка"	9,9	9,8	10,3	10,9	11,4	11,9	12,5	13,1	14,0	14,8	15,6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5
Котельная № 46 "Школа №18"	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5
Котельная № 42 "Заозерная"	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Котельная № 56 "с/з Петропавловский"	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Котельная №13 "Октябрьская"	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельная "Халактырка"	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Котельная №6 "Авача"	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	2,6	3,6	4,3	5,3	6,2
Котельная "Завойко"	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,8	13,6	14,3	15,1	15,9
Котельная "Чавыча"	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Котельная "Чапаевка"	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	1,3	1,3	1,3
Котельная "Долиновка"	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Котельная "Нагорный"	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Котельная "Тундровый"	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Котельная "Школа 37"	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Котельная "Северо-Восток"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	2,3	3,4	4,6	5,6	7,0	8,6	10,6	12,9
Дефициты(-)/Избытки(+)	156,3	156,7	149,0	136,6	158,7	80,2	70,0	69,4	63,0	66,4	65,4	63,7	62,3	60,3	58,5	56,5	56,7
То же в % от установленной мощности	51%	51%	50%	49%	53%	38%	41%	40%	38%	39%	38%	38%	37%	36%	35%	33%	34%

Примечания:



Ликвидируемые котельные, в связи с расширением зоны действия ТЭЦ-2



Ликвидируемые котельные в связи с расширением зоны действия котельной №1 (11-й километр)



Ликвидируемая котельная в связи со сносом здания (единственный потребитель)



Строительство новых котельных с переводом на сжигание природного газа

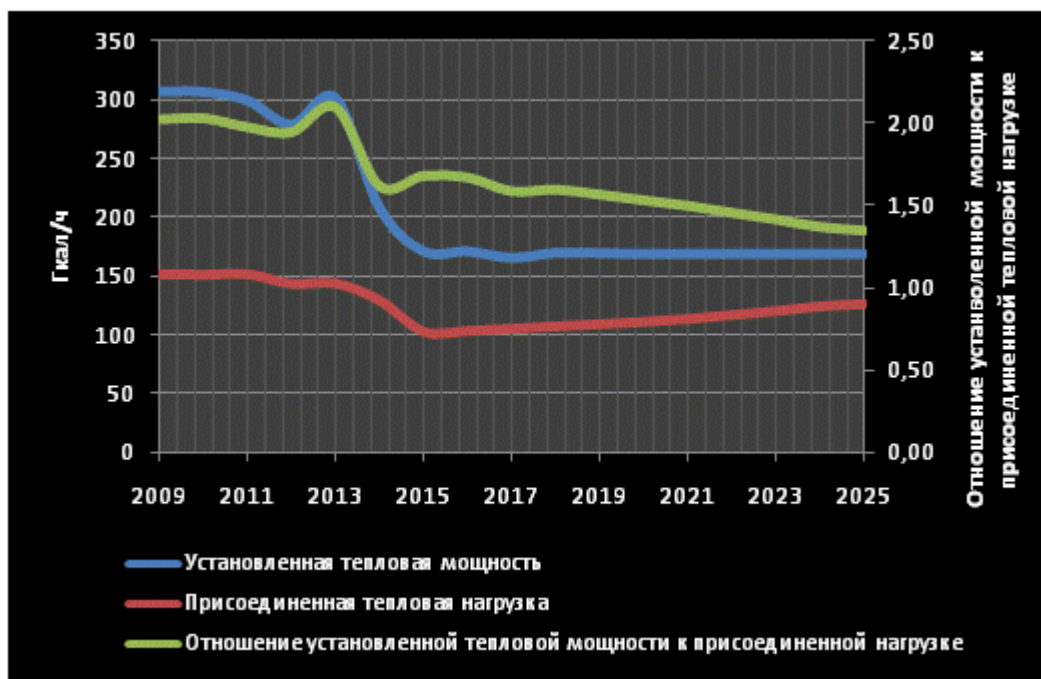


Рисунок 5.7. Балансы установленной тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки

В таблице 5.17 приведены результаты расчетов необходимых финансовых потребностей на реализации проектов. Все расчеты выполнены в среде MS «Excel». Расчет основных параметров энергетической и экономической эффективности проектов выполнен в файле «комплексная модель расчета необходимых финансовых потребностей и источников их покрытия для систем теплоснабжения, основанных на базе котельных (ГУП «Камчатсккоммунэнерго». Наименование файла. «ИП_Проекты_ККЭ_Сумма_MaxPrGas»). Там же сформирована модель расчета схемы финансирования реализации проектов.

Выделены следующие группы проектов:

- новое строительство котельной №1 с расширением зоны действия за счет переключения нагрузки котельных;
- новое строительство и реконструкция существующих котельных с переводом на природный газ
- группа проектов " Надежность теплоснабжения"

Таблица 5.17. Инвестиционные проекты ГУП «Камчатсккоммунэнерго», млн. руб.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Проект «Новое строительство котельной №1 с расширением зоны действия за счет переключения нагрузки котельных»								
Затраты, млн. руб.	94,9	863,7	92,4	116,2	130,6	0	0	0
ИРД, ПИР и ПСД	34,2	6,7	11,0	1,2	0,1	0	0	0
Оборудование	0	518,8	39,4	20,8	0	0	0	0

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025
Строительно-монтажные и наладочные работы	46,2	144,6	22,8	58,2	72,8	0	0	0
Непредвиденные расходы	0	61,9	5,1	18,3	37,8	0	0	0
НДС	14,5	131,7	14,1	17,7	19,9	0	0	0
Эффекты								
Сокращение расхода топлива, тыс. т у.т	0	0,10	2,8	4,3	6,3	6,3	31,9	32,0
Сокращение расхода топлива, млн. руб.	0	0,10	28,3	44,8	67,7	69,7	369,6	389,7
Группа проектов "Новое строительство и реконструкция существующих котельных с переводом на природный газ"								
Затраты, млн. руб.	0	0	75,6	112,9	25,9	39,9	112,5	0
ИРД, ПИР и ПСД	0	0	5,9	7,1	0	3,1	6,2	0
Оборудование	0	0	51,6	62,5	0	27,2	53,8	0
Строительно-монтажные и наладочные работы	0	0	0	16,2	19,7	0	25,5	0
Непредвиденные расходы	0	0	6,6	9,9	2,3	3,5	9,8	0
НДС	0	0	11,5	17,2	3,9	6,1	17,2	0
Эффекты								
Сокращение расхода топлива, тыс. т у.т	0	0	2,5	3,4	9,0	8,8	51,5	41,3
Сокращение расхода топлива, млн. руб.	0	0	22,1	32,5	91,2	91,7	579,3	493,3
Группа проектов "Надежность теплоснабжения"								
Затраты, млн. руб.	0	0	22,7	24,2	27,3	29,6	290,5	292,3
ИРД, ПИР и ПСД	0	0	0,7	0,8	0,9	1,0	9,6	9,6
Оборудование	0	0	9,9	10,5	11,8	12,8	126,1	126,9
Строительно-монтажные и наладочные работы	0	0	5,9	6,3	7,1	7,7	75,7	76,1
Непредвиденные расходы	0	0	3,2	3,4	3,9	4,2	41,1	41,4
НДС	0	0	3,0	3,2	3,6	3,9	38,0	38,3
Эффекты								
Снижение тепловых потерь в сетях, тыс. Гкал	0	0,6	6,8	7,5	7,6	12,4	211,3	274,1

В таблице 5.18 дана структура затрат в целом на все проекты в сфере деятельности ГУП «Камчатсккоммунэнерго». Всего для реализации тех групп проектов потребуется 2351,2 млн. рублей в ценах соответствующих лет.

В таблице 5.19 приведены данные о структуре затрат по проектам. Здесь самым капиталоемким мероприятием будет проект Строительства котельной №1 с расширением зоны ее действия. Здесь будет реализован то же принцип централизации, который был реализован при расширении зоны действия ТЭЦ-2.

При этом главной задачей подобной централизации для Петропавловска-Камчатского будет сокращении санитарно-защитных зон локальных котельных, которые являются главным препятствием к построению

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ РАЙОНОВ ГОРОДА.

Таблица 5.18. Необходимые финансовые потребности всего, млн. руб.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025	Всего
Затраты, млн. руб.	94,9	863,7	190,7	253,3	183,8	69,5	403	292,3	2351,2
ИРД, ПИР и ПСД	34,2	6,7	17,6	9,1	1	4,1	15,8	9,6	98,1
Оборудование	0	518,8	100,9	93,8	11,8	40	179,9	126,9	1072,1
Строительно-монтажные и наладочные работы	46,2	144,6	28,7	80,7	99,6	7,7	101,2	76,1	584,8
Непредвиденные расходы	0	61,9	14,9	31,6	44	7,7	50,9	41,4	252,4
НДС	14,5	131,7	28,6	38,1	27,4	10	55,2	38,3	343,8

Таблица 5.19. Необходимые финансовые потребности в разрезе групп проектов, млн. руб.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025	Всего
Строительство котельной №1 с расширением зоны действия	94,9	863,7	92,4	116,2	130,6	0	0	0	1297,8
Новое строительство и реконструкция существующих котельных с переводом на сжигание природного газа	0	0	75,6	112,9	25,9	39,9	112,5	0	366,8
Надежность теплоснабжения	0	0	22,7	24,2	27,3	29,6	290,5	292,3	686,6

Предлагаемый проект предусматривает строительство на территории котельной №1 ГУП «Камчатсккоммунэнерго» новой котельной на которой в качестве основного вида топлива будет использован природный газ, а в качестве резервного – топочный мазут. После завершения строительства котельный будет осуществлен проект расширения зоны ее действия, с присоединением к новой котельной тепловой нагрузки ликвидируемых котельных: №4 «Вулканология», №52 «108 квартал», №43 «Чубарова», №37 «Психдиспансер», №2 «КГТУ», № 3 «Моховая» суммарной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей 43 Гкал/ч.

Присоединение потребителей котельных на обслуживание от новой котельной планируется осуществить следующим образом:

- котельные №4 «Вулканология» (в настоящий момент котельная работает в режиме ЦТП от котельной «108 квартал»), №52 «108

квартал», №43 «Чубарова» - устройство ЦТП на территории площадок котельных с последующей ликвидацией котельных;

- котельная №37 «Психдиспансер» - потребители присоединяются к сетям котельной (нового ЦТП) «Чубарова», и становятся, таким образом, потребителями 2-го контура котельной №1 от ЦТП «Чубарова». Котельная ликвидируется;
- котельная №2 «КГТУ» - потребители переключаются на обслуживание от ЦТП «11-й км», и становятся, таким образом, потребителями 2-го контура котельной №1 от ЦТП «11-й км». Котельная ликвидируется;
- котельная № 3 «Моховая» - существующее ЦТП «Моховая» переключается на 1-й контур котельной №1. Котельная «Моховая» ликвидируется.

Выполнение проектов генерирует следующие общесистемные (городские) и частные эффекты, направленные на достижение установленных показателей развития системы теплоснабжения:

- Сокращение расхода топлива на отпуск теплоты с коллекторов источников для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей. Сокращение расхода топлива на единицу теплоты, отпущенной с коллекторов будет достигнуто за счет переключения тепловой нагрузки от котельных, УРУТ (удельный расход условного топлива) которых для лучших из них (котельные №3 «Моховая», №43 «Чубарова») составлял 180 кг.ут/Гкал, в то время как удельный расход условного топлива на выработку тепла, отпущенного новой котельной, оценивается величиной 152,1 кг.ут/Гкал;
- Сокращения выбросов (вредных веществ и парниковых газов) в атмосферу городского округа, как за счет сокращения общего количества сжигаемого топлива и перехода на сжигание природного газа вместо мазута, так и за счет обеспечения большего рассеивания вредных веществ (за счет большей высоты дымовой трубы новой котельной по сравнению с локальными котельными);
- Сокращение СЗЗ в городской черте;
- Сокращение издержек (в сопоставимом виде) на эксплуатацию источников теплоснабжения, учитываемых в тарифе на полезно отпущенное тепло для котельных;
- Повышение надежности теплоснабжения за счет большего (по сравнению с котельными) остаточного ресурса основного тепломеханического оборудования новой котельной.

Строительство новой котельной будет осуществлено в период с 2010 по 2013 год на территории существующей котельной №1 («11 км»). Тепловая мощность установленных водогрейных котлоагрегатов не должна превышать 75 Гкал/ч. Дополнительная тепловая мощность в 25 Гкал/ч потребуется для

обеспечения работоспособности мазутохранилища.

Мощность мазутохранилища должна быть рассчитана таким образом, чтобы был создан необходимый резервный запас топлива для обеспечения замены природного газа на всех остальных существующих котельных (либо с допустимым временем подвоза мазута к другим локальным источникам систем теплоснабжения, вновь построенным с использованием блочно-модульного варианта). Существующее мазутохранилище должно быть реконструировано.

Котельная должна быть оснащена современной системой водоподготовки двух уровней (для обеспечения требований к котловой воде и для обеспечения требований к теплоносителю тепловых сетей). Система должна быть оснащена современной системой деаэрации.

Система автоматизации котельной должна быть двухуровневой. Все главные системы электропривода должны быть оборудованы частотно-регулируемым электроприводом (либо устройствами плавного пуска).

Электроснабжение котельной должно быть обеспечено двумя независимыми вводами электрической мощности с устройством автоматического переключения электроснабжения котельной с основного ввода на резервный. На территории котельной должен быть расположен бак аккумулятор горячей воды.

Трассировка тепловых сетей для присоединения потребителей котельной №2 «КГТУ», (переключаемая нагрузка около 0,4 Гкал/ч), выполнены в электронной модели системы теплоснабжения.

Для присоединения потребителей котельной №2 «КГТУ» на обслуживание от котельной №1 необходимо строительство нового участка тепловых сетей от ЦТП «11-й км» до т.Е (ул. Приморская, 104) на сетях котельной «КГТУ». Трассировка предварительно предусматривается надземной, вдоль группы нежилых строений по ул. Приморская.

5.1.7. Всего затраты на развитие системы теплоснабжения

Общие затраты двух предприятий на реализацию проектов в сфере теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа составят 6318,2 млн. руб. в ценах соответствующих лет. Самым капиталоемким остается проект строительства котельной № 1 с расширением зоны ее действия – 1297,8 млн. руб. в ценах соответствующих лет.

Самая большая годовая потребность в инвестиционных ресурсах планируется на 2011 год (1740,7 млн. руб.). Эта ситуация конечно не является оптимальной для планирования привлечения инвестиционных ресурсов и в этом случае будут необходимы бюджетные субсидии.

Таблица 5.20. Необходимые финансовые потребности в развитие сферы теплоснабжения
Петропавловск-Камчатского городского округа, млн. руб.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016- 2020	2021- 2025	Всего
Всего в сфере деятельности ГУП "Камчатсккоммунэнерго"	94,9	863,7	190,7	253,3	183,8	69,5	403	292,3	2351,2
Строительство котельной №1 с расширение зоны действия	94,9	863,7	92,4	116,2	130,6	0	0	0	1297,8
Новое строительство и реконструкция существующих котельных с переводом на сжигание природного газа	0	0	75,6	112,9	25,9	39,9	112,5	0	366,8
Надежность теплоснабжения	0	0	22,7	24,2	27,3	29,6	290,5	292,3	686,6
Всего в сфере деятельности ОАО "Камчатскэнерго"	197	877	467	375	319	175	836	721	3967
Техническое переворужение ТЭЦ-2	122	206	0	0	0	0	0	0	328
Техническое переворужение ТЭЦ-1	21	308	156	0	0	0	0	0	485
Расширение зоны действия ТЭЦ-2	5	60	48	121	165	56	0	0	455
Строительство теплопровода связки между ТМ-3 и ТМ-2	0	100	51	0	0	0	0	0	150
Головной участок ТМ-3	0	0	0	0	0	0	294	0	294
Реконструкция тепловых сетей	0	100	157	196	91	50	293	281	1168
Сейсмостойчивость	48	104	56	58	63	68	249	440	1087
Всего по схеме теплоснабжения	291,9	1740,7	657,7	628,3	502,8	244,5	1239,0	1013,3	6318,2

5.2. Программа инвестиционных проектов в сфере электроснабжения

Проекты в сфере электроснабжения относятся к компетенции городских властей только в той части, в которой они отвечают за присоединение новых строительных фондов к системам централизованного электроснабжения.

В этой ситуации формально в Программу комплексного развития Петропавловск-Камчатского городского округа не должны быть включены планируемые объекты нового строительства в системе электроснабжения ЦЭУ.

В таблице 5.21 рассчитаны только те инвестиционные потребности ОАО «Камчатскэнерго», которые связаны со строительством новых и реконструкцией существующих центров питания и питающих линий на территории Петропавловска-Камчатского. Все остальные проекты, хотя и участвуют в финансовом плане инвестиционных проектов ОАО Камчатскэнерго, но рассматриваются в ПКР лишь справочно, без рассмотрения источников их покрытия.

Таблица 5.21. «Новое строительство, реконструкция и расширение Подстанций (центров питания) и строительство питающих линий для присоединения перспективных потребителей»

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2020	2021-2025	Всего
Реконструкция и новое строительство ПС и сетей									
Затраты, млн.руб., в т.ч.:	0	584,6	202,2	2,5	104,4	2,8	400,9	0	1297,4
ПИР и ПСД, млн.руб.	0	1,2	0,2	2,1	0	2,4	5,7	0	11,6
оборудование, млн.руб.	0	325,5	98,7	0	75,2	0	224,5	0	723,9
СМР и наладка, млн.руб.	0	136,4	61,3	0	7,5	0	89,2	0	294,4
непредвиденные расходы, млн.руб.	0	32,4	11,2	0	5,7	0	20,3	0	69,6
НДС, млн.руб.	0	89,2	30,8	0,4	15,9	0,4	61,2	0	197,9
Новое строительство питающих линий для присоединения потребителей									
Затраты, млн.руб., в т.ч.:	0	0	0	90,3	132,7	166,8	958,1	89,9	1437,8
ПИР и ПСД, млн.руб.	0	0	0	3,3	4,3	4,3	32,1	1,7	45,7
оборудование, млн.руб.	0	0	0	46,9	63,2	85,7	504,1	34	733,9
СМР и наладка, млн.руб.	0	0	0	21,4	37,6	42,1	224,3	36,8	362,2
непредвиденные расходы, млн.руб.	0	0	0	5	7,4	9,3	51,5	3,6	76,8
НДС, млн.руб.	0	0	0	13,8	20,2	25,4	146,2	13,7	219,3
Эффекты (общие), млн.руб., в т.ч.:	0	107,7	157,6	213,1	269,3	313,3	3092	5380	9533
прирост выручки от реализации электроэнергии, млн.руб., в т.ч.:	0	107,7	157,6	213,1	269,3	313,3	30912	5380	
населению, млн.руб.	0	53,1	72,5	92,9	113,3	134,6	1222	1951	
увеличение полезного отпуска электроэнергии, млн. кВт*ч, в т.ч.:	0	19,2	26,3	33,7	41	48,8	446,2	721,3	

5.3. Программа инвестиционных проектов в сфере водоотведения

5.3.1. Общие положения

Программа инвестиционных проектов в сфере водоснабжения За основу для программы инвестиционных проектов в сфере водоснабжения Петропавловска-Камчатского приняты предложения МУП «Петропавловский водоканал» к инвестиционной программе организации на 2010-2015 годы.

Система водоснабжения и водоотведения г. Петропавловск-Камчатский характеризуется сложной технологической структурой и большим количеством объектов инфраструктуры, участвующих в производственном процессе. Система водоснабжения г. Петропавловск-Камчатского в настоящее время разделена на 6 зон. Сложившиеся зоны водоснабжения, ввиду *сложности рельефа, характеризуются значительными перепадами высот*. В связи с этим, для доставки воды и отведения стоков от потребителей используется большое количество насосных станций и требуются значительные затраты электрической энергии.

Состояние основных средств предприятия характеризуется высокой степенью износа. Так, износ водопроводных сетей достигает 86%, резервуаров чистой воды и водозаборных сооружений 92%, водопроводных насосных станций – 89,4%.

Результатом высокого износа является растущая аварийность на сетях водоснабжения, ухудшение качества питьевой воды, а также увеличение объема утечек воды при её доставке потребителям, что приводит к нерациональному использованию водных ресурсов.

Часть районов города не обеспечена централизованными бесперебойными услугами водоснабжения, либо обеспечена ими в недостаточном объеме. К таким можно отнести:

- Район Копай-город, централизованное водоснабжение в котором в настоящее время отсутствует;
- Частный сектор в районе 4 км и пос. Сероглазка, Красной сопки, в котором сети водоснабжения имеются, но на протяжении последнего десятилетия фактически не функционируют.
- Юго-восточный район города (ул. Пограничная, район ТЭЦ-2), имеющий перебои в водоснабжения в периоды паводков.

Для достижения приемлемых показателей производственной деятельности предприятия, требуется масштабная перекладка распределительных сетей.

Основными целями программы являются:

- Обеспечение санитарно-гигиенической и экологической безопасности территории Петропавловск-Камчатского городского округа и акватории Авачинской бухты;
- Создание благоприятной и безопасной среды проживания населения городского округа;
- Обеспечение соответствия системы водоснабжения г. Петропавловска-Камчатского современным требованиям к технологиям очистки и транспортировки воды.

Для достижения поставленных целей в рамках инвестиционной программы предполагается выполнение следующих задач:

- Замена аварийных и ветхих сетей, реконструкция и модернизация инженерной инфраструктуры системы водоснабжения;
- Сокращение сетевых потерь воды;
- Повышение надежности системы водоснабжения;
- Сокращение затрат на производство и транспортировку воды;
- Автоматизация и диспетчеризация технологических процессов подъема и транспортировки питьевой воды;
- Снижение уровня износа основных фондов системы водоснабжения путем реконструкции и модернизации объектов основных средств;
- Обеспечение технического и коммерческого учета предоставляемых услуг водоснабжения.

Программа инвестиционных проектов в сфере водоснабжения приведена в таблице.

Таблица 5.22. Программа инвестиционных проектов в сфере водоснабжения

	2010	2011	2012	2013-2015	2016-2020	2021-2025
1. Модернизация оборудования ВНС						
Затраты, млн.руб.	0,0	22,8	12,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	2,0	9,3	15,5	15,5
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	12,5	64,2	116,7	132,3
2. Установка резервных источников водоснабжения на объектах МУП «Петропавловский водоканал»						
Затраты, млн.руб.	0,0	10,9	11,3	11,6	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3. Реконструкция и строительство сетей водоснабжения						
Затраты, млн.руб.	0,0	254,0	319,7	726,3	1046,5	614,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,6	1,3	7,7	19,7	21,8
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	1,0	2,3	13,3	34,3	38,0

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	6,5	16,2	104,2	302,6	376,3
4. Строительство водопровода по Госпитальному пер.						
Затраты, млн.руб.	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Реконструкция и строительство резервуаров чистой воды						
Затраты, млн.руб.	0,0	0,0	0,0	28,5	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6. Устройство ограждения зон санитарной охраны						
Затраты, млн.руб.	0,0	22,9	7,4	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7. Приобретение и монтаж установок по обеззараживанию воды на водозаборе 8 км						
Затраты, млн.руб.	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. Централизация водоснабжения района Юг-1 Копай-город						
Затраты, млн.руб.	0,0	27,6	30,2	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. Приобретение оборудования для поиска утечек и диагностики трубопроводов						
Затраты, млн.руб.	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10. Поставка и установка системы SCADA						
Затраты, млн.руб.	0,0	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11. Установка приборов коммерческого учета питьевой воды						
Затраты, млн.руб.	10,0	53,0	4,4	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12. Устройство систем видеонаблюдения на водопроводных очистных сооружениях, РЧВ, производственной						

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
базе «Высотная»						
Затраты, млн.руб.	0,0	2,6	8,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13. Техническая инвентаризация объектов системы водоснабжения						
Затраты, млн.руб.	0,0	12,0	7,0	0,0	0,0	0,0
Эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по проектам						
Итого затраты, млн.руб.	10,0	469,9	400,1	766,4	1046,5	614,0
Итого эффекты в натуральном выражении, в т.ч.:						
сокращение потребления электроэнергии, млн. кВт.ч.	0,0	0,6	3,3	17,0	35,2	37,3
сокращение покупки (потерь) воды, млн. м ³	0,0	1,0	2,3	13,3	34,3	38,0
Итого экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	6,5	28,7	168,4	419,2	508,5

Подробные результаты расчетов необходимых финансовых потребностей для реализации проектов в сфере водоснабжения приведены в Обосновывающих материалах к Программе комплексного развития (Программа развития водоснабжения и водоотведения Петропавловск-Камчатского городского округа на 2010-2025 годы). Модель, в которой выполнены все многовариантные расчеты, результаты которых помещены в таблицу, имеет наименование «ИП_ПВК». Модель выполнена в приложении MS Office «Excel-2007».

Краткая характеристика инвестиционных мероприятий приведена ниже.

5.3.2. Модернизация оборудования ВНС

Текущее состояние

В настоящее время, насосное оборудование, установленное на объектах МУП «Петропавловский водоканал» имеет низкую энергоэффективность и высокую степень износа. Большинство насосов и электродвигателей произведено до 2000 года. Кроме того, в результате изменений структуры потребления и схемы водопроводных сетей, произошедших за последнее десятилетие, изменились и требования к характеристикам насосного оборудования (рабочие точки).

Для обеспечения эффективного использования оборудования, увеличения межремонтных циклов и уменьшения расхода электроэнергии в формируемой в настоящее время инвестиционной программе на 2011-2015 гг. предусмотрена замена большей части насосных агрегатов и технологического оборудования насосных станций.

Цели:

- Сокращение потребления электроэнергии;
- Увеличение межремонтных пробегов механического и электротехнического оборудования ВНС и КНС, что приведет к сокращению затрат на проведение ППР на 20%.

Техническая характеристика инвестиционного проекта:

В рамках реализации проекта будет осуществлена замена насосного и технологического оборудования на водопроводных насосных станциях с учетом наиболее оптимального подбора оборудования для реализации существующих задач предприятия.

5.3.3. Установка резервных источников электроснабжения

Текущее состояние

В настоящее время на всех объектах системы водоснабжения отсутствуют резервные источники электроснабжения. В случае отсутствия электроснабжения, отсутствие резервных источников может привести к перебоям поставки питьевой воды потребителям и, в результате, к возникновению чрезвычайных ситуаций.

Цели:

- Обеспечение объектов водоснабжения резервными источниками электроснабжения;
- Соответствие осуществления деятельности предприятия нормам действующего законодательства, в частности постановлению Правительства Российской Федерации от 10.11.1996 № 1340 “О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера”.

Техническая характеристика, график реализации инвестиционного проекта:

В рамках реализации проекта будет осуществлена закупка автономных резервных источников электроснабжения объектов предприятия, обеспечивающих транспортировку воды и ее доставку потребителям.

5.3.4. Реконструкция и строительство сетей водоснабжения

Текущее состояние

Текущее состояние сетей водоснабжения, их критический износ, негативно влияет на все производственные показатели деятельности предприятия. Предприятие вынуждено нести значительные трудозатраты на устранение аварийных ситуаций, объем которых постоянно растет,

ухудшается качество питьевой воды при её поступлении в распределительную сеть, объем потерь в сетях достигает критического значения и постоянно увеличивается.

Цели

- Обеспечение надежности предоставления услуг потребителям;
- Сокращение потерь воды при осуществлении её транспортировки;
- Снижение уровня аварийности системы водоснабжения;
- Повышение качества предоставляемых услуг водоснабжения.

Техническая характеристика инвестиционного проекта:

Учитывая результаты комплексного анализа уровня потерь воды, аварийности системы водоснабжения, качества питьевой воды, на предприятии разработан план переключений и реконструкции сетей водоснабжения на 2011 – 2015 гг. На период после 2015 года предусмотрено продолжение переключений сетей с некоторым снижением темпов, предусматривающим, что к тому времени наиболее изношенные сети будут заменены.

5.3.5. Строительство водопровода по Госпитальному переулку

Текущее состояние

Водоснабжение потребителей юго-восточной части города (район 75 участка, ул. Пограничная, ул. Солнечная и др.) осуществляется из поверхностных водозаборов ручьев Крутобереговой-1 и Крутобереговой-3 и является зависимым от влияния погодных факторов (паводок, обильные осадки, низкий температурный режим). Это приводит к нарушениям нормального водоснабжения потребителей в течение 6 месяцев в году.

Цели

- Стабилизация напоров при водоснабжении потребителей в юго-восточной части города в течение всего года за счет перевода на снабжение водой от Елизовского водовода

Техническая характеристика инвестиционного проекта

Для устранения проблемы недостатка воды в юго-восточной части города в паводковые периоды необходимо строительство переключки между магистральным водоводом и водоводом от ВНС «Главная» (L=1600 м. D=500 мм.), которая позволит обеспечивать достаточный напор воды в период отключения поверхностных источников.

5.3.6. Реконструкция и строительство РЧВ

Текущее состояние

Существующий парк резервуаров чистой воды имеет большой

физический износ, в настоящее время составляющий 92% (срок эксплуатации РЧВ более 30 лет). Места расположения РЧВ не учитывают изменения городской инфраструктуры. При любых сбоях подачи воды – аварийной ситуации на водоводах, недостатке давления на входе и т.д., возникает реальная угроза перебоев поставки воды потребителям.

Цели

- Техническое обследование действующих РЧВ;
- Реконструкция РЧВ, находящихся в аварийном состоянии;
- Стабилизация напоров в системе водоснабжения города путем строительства РЧВ.

Техническая характеристика инвестиционного проекта

В рамках реализации проекта предполагается реконструкция существующих и строительство новых РЧВ.

5.3.7. Устройство ограждений зон санитарной охраны

Текущее состояние

В настоящее время в нарушение требований СНиП 2.04.02-84 “Водоснабжение. Наружные сети и сооружения” от 27.07.84 и СанПин 2.1.4.1110-02 “Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения” от 26.02.02г., на ряде объектов предприятия отсутствуют ограждения зон санитарной охраны.

Цели

Устройство ограждений зон санитарной охраны объектов предприятия в соответствии с требованиями законодательства и предписаниями контролирующих органов.

Техническая характеристика инвестиционного проекта

В рамках реализации проекта предполагается строительство ограждений зон санитарной охраны объектов предприятия.

5.3.8. Приобретение и монтаж установок по обеззараживанию воды на водозаборе 8 км

Текущее состояние

Водозабор, обеспечивающий услугами водоснабжения промышленную зону 8 км, состоит из 5 скважин. Потребителями услуг водоснабжения в основном являются промышленные предприятия, использующие воду в технических нуждах. Тем не менее, в последнее время к услугам водоснабжения был подключен ряд потребителей, использующих воду как питьевую.

В целом, подаваемая вода соответствует предъявляемым санитарным требованиям, но ввиду особенности расположения скважин существует

вероятность ухудшения её качества.

Цели

Обеспечение круглогодичного соответствия показателей качества питьевой воды предъявляемым требованиям санитарных и гигиенических норм.

Техническая характеристика инвестиционного проекта

В рамках реализации проекта предполагается приобретение и установка оборудования ультрафиолетового обеззараживания питьевой воды.

5.3.9. Централизация водоснабжения района ЮГ-1 Копай-город

Текущее состояние

В настоящее время у жителей района Копай г. Петропавловск-Камчатского отсутствует доступ к услугам централизованной системы водоснабжения, что значительно ухудшает эпидемиологическую обстановку и качество жизни. В целях бесперебойного обеспечения населения района качественной питьевой водой были начаты работы по прокладке водопровода, введена в эксплуатацию 1 очередь строительства.

Цели

Обеспечение доступа жителей района Копай к централизованным услугам водоснабжения.

Техническая характеристика инвестиционного проекта

В рамках реализации проекта предполагается строительство сетей водоснабжения Д-100-400мм общей протяженностью 4 200 п.м. с установкой 35 водоразборных колонок и 32 пожарных гидрантов с обеспечением возможности подключения населения района к централизованным услугам водоснабжения.

5.3.10. Приобретение оборудования для поиска утечек и диагностики трубопроводов

Текущее состояние

Наибольшую протяженность сетей водоснабжения города составляют распределительные сети, имеющие 100% физический износ. Общий объем потерь воды находится на уровне 30% от объема воды, подаваемой в сеть. Высокая аварийность и растущий объем потерь воды требуют усиления мероприятий по поиску утечек.

В настоящее время предприятие не располагает инструментальными средствами для активного и пассивного мониторинга утечек.

Цели

- Механизация процесса обнаружения утечек;

- Сокращение времени обнаружения мест утечки воды.

Техническая характеристика инвестиционного проекта

Проект предполагает приобретение оборудования для обнаружения утечек и расположения труб, а также обучение персонала предприятия работе с этим оборудованием.

5.3.11. Поставка и установка системы SCADA

Текущее состояние

В результате инвестиционных мероприятий, осуществленных в 2009 г. и планируемых к реализации проектов в 2010 г. будет завершена автоматизация основного объема насосных станций предприятия с их параллельным выводом на диспетчерский пульт и обеспечением автоматического управления технологическими процессами.

Тем не менее, реализуемые в настоящее время мероприятия не позволят получать достоверную оперативную информацию о функционировании магистральных и распределительных сетей водоснабжения.

Цели

- Получение оперативной информации о состоянии напоров и расходов в распределительных сетях водоснабжения города;
- Повышение эффективности управления системой водоснабжения города.

Техническая характеристика инвестиционного проекта

В рамках инвестиционного проекта предполагается установка датчиков давления и расходомеров в ключевых точках распределительной сети города.

5.3.12. Установка приборов коммерческого учета питьевой воды

Текущее состояние

В настоящее время, услуги водоснабжения предоставляются 3 332 абонентам, в том числе населению в количестве 173 043 тыс. чел. Уровень обеспеченности приборами учета объектов потребления услуг водоснабжения составляет в 2009 г составил 32%.

Цели

Обеспечение достоверного коммерческого учета потребления услуг водоснабжения у 100% потребителей.

Техническая характеристика инвестиционного проекта:

В рамках реализации проекта предполагается установка свыше 4,6 тысяч узлов учета как у конечных потребителей, так и на границах раздела балансовой принадлежности сетей водоснабжения.

5.3.13. Устройство системы видеонаблюдения на водопроводных очистных сооружениях, РЧВ и производственной базе “Высотная”

Текущее состояние

Существующая система охраны на очистных сооружениях чистой воды, РЧВ и промышленной базе “Высотная” не соответствует предъявляемым к ней требованиям, поскольку не может обезопасить от незаконного проникновения на территорию важнейших объектов жизнеобеспечения города. Уровень безопасности может быть доведен до требуемых показателей за счет установки систем видеонаблюдения.

Цели

Обеспечение должного уровня безопасности охраняемых сооружений.

Техническая характеристика инвестиционного проекта

В рамках реализации проекта предполагается поставка и установка видеокамер, систем сигнализации и коммуникации на вышеперечисленных объектах.

5.3.14. Техническая инвентаризация объектов системы водоснабжения

Текущее состояние

В настоящее время на предприятии отсутствует достоверная информация о фактическом расположении и структурном составе сетей. Технические паспорта на объекты капитального строительства, схемы расположения сетей, находящихся в хозяйственном ведении предприятия, либо отсутствуют, либо не соответствуют действительности.

В результате, затрудняется процесс определения пролегания сетей, отсутствует возможность формирования долгосрочных ремонтных программ предприятия на основании технических характеристик проложенных трубопроводов.

Цели

- Получение достоверной информации о технических характеристиках сетей водоснабжения;
- Обеспечение надлежащего учета находящихся в хозяйственном ведении участков трубопроводов;
- Выявление проблемных участков системы водоснабжения, требующих незамедлительной перекладки;
- Повышение точности гидравлической модели системы водоснабжения г. Петропавловска-Камчатского, разработанной в 2009 г.

5.4. Программа инвестиционных проектов в сфере водоотведения

5.4.1. Общие сведения

За основу для программы инвестиционных проектов в сфере водоотведения Петропавловска-Камчатского приняты предложения МУП «Петропавловский водоканал» к инвестиционной программе организации на 2010-2015 годы, а также схемы канализования и водоотведения города Петропавловска-Камчатского, разработанной ГУП «Камчатскгражданпроект» в 2006 году.

По планировочным условиям территория города делится на четыре района: *Южный* (располагается южнее морского порта до бухты Раковой), *Центральный* (территория, расположенная к югу от озера Култушного, в седловине между сопками Никольской и Петровской. На юге Центральный район условно ограничивается южной границей морского торгового порта), *Северный* (включает в себя территорию от 5 км до п.Авача, включая жилые районы Северо-Восток и Горизонт-Север), *Восточный* (расположен вдоль автомагистрали ведущей на КТЭЦ-2).

Город Петропавловск-Камчатский имеет канализационную сеть раздельного типа. Происходит раздельный сбор хозяйственно-бытовых стоков от населения, общественных объектов и небольших предприятий и ливневых стоков.

Существенной проблемой является фрагментарность канализационного хозяйства и отсутствие единой системы канализации. Фактически, город оказывается поделенным на несколько несвязанных частей, каждой из которых необходимы свои очистные сооружения. В результате, значительная часть стоков вообще не поступает на очистные сооружения.

Акватория Авачинской бухты, вдоль побережья, которой расположен г. Петропавловск-Камчатский, является водоемом рыбохозяйственного назначения 1 категории. Через него проходят ценные лососевые породы рыб в нерестовые реки для воспроизведения и нагула молоди.

Кроме того пирс в п. Авача является уникальным лежбищем сивучей, стая которых мигрирует в холодное время года на данный участок Авачинской бухты и находится под наблюдением Камчатских ученых.

При этом большая часть сточных вод двух районов города (Южный и Центральный) и часть стоков Северного района отдельными выпусками без очистки сбрасываются в столь значимый с рыбохозяйственной точки зрения водоем, как Авачинская бухта, пагубно влияя на экологическое состояние акватории в целом.

Программа инвестиционных проектов в сфере водоснабжения приведена

в таблице.

Таблица 5.23. Программа инвестиционных проектов в сфере водоотведения

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
1. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Центральная и северная части города.						
Затраты, млн.руб.	26,9	207,1	336,3	713,9	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,4	2,5	4,2	4,2
2. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Южная часть города.						
Затраты, млн.руб.	0,0	0,0	0,0	19,2	746,8	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Восточная часть города.						
Затраты, млн.руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	165,9
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Поселки Завойко, Дальний, Заозерный, Халактырка.						
Затраты, млн.руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	164,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по проектам						
Итого затраты, млн.руб.	26,9	207,1	336,3	733,1	755,2	329,9
Итого экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,4	2,5	4,2	4,2

Подробные результаты расчетов необходимых финансовых потребностей для реализации проектов в сфере канализования приведены в Обосновывающих материалах к Программе комплексного развития (Приложение 17). Модель, в которой выполнены все многовариантные расчеты, результаты которых помещены в таблицу, имеет наименование «ИП_ПВК». Модель выполнена в приложении MS Office «Excel-2007».

Краткая характеристика инвестиционных мероприятий приведена ниже.

5.4.2. Строительство и реконструкция системы водоотведения г.Петропавловск-Камчатский. Центральная и Северная части города.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ГОРОДА

Решение сложившейся проблемы по очистке сточных вод:

Строительство модульных очистных сооружений глубокой очистки заводского изготовления производительностью 20 000 м³/сут.

Строительство новых и реконструкция существующих КНС предназначенных для перекачки стоков от выпусков «Фрунзе», «Мехзавод», «Драмтеатр», «Рыбный порт», «Совхозный» и ОАО «Петропавловский морской торговый порт» позволит транспортировать сточные воды на проектируемые КОС.

Строительство КНС -10 с насосными агрегатами марки FA 10.26 W (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 44,0 м³/час, напором 30,0 м и

мощностью электродвигателя 12,2 кВт/час.

Строительство КНС -11 с насосными агрегатами марки FA 08.64 E (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 94,0 м³/час, напором 20,0 м и мощностью электродвигателя 9,9 кВт/час.

КНС -12, это существующая канализационная насосная станция КНС-1, которая расположена у Култушного озера, находится в аварийном состоянии и подлежит реконструкции. КНС-12 оборудуется двумя насосами марки FA 15.77 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 300,0 м³/час, напором 20,0 м и мощностью электродвигателя 9,9 кВт/час.

КНС -13, это существующая канализационная насосная станция КНС-6, которая расположена в районе ул. Тундровая (Выпуск «Совхозный»), находится в аварийном состоянии и подлежит реконструкции. КНС-13 оборудуется двумя насосами марки FA 15.77 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 621,0 м³/час, напором 26,0 м и мощностью электродвигателя 69,0 кВт/час.

КНС-14, существующая канализационная насосная станция, располагающаяся в микрорайоне «Кирпичики», находится в аварийном состоянии и подлежит реконструкции. Насосная станция оборудуется двумя насосами марки FA 10.64 W (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 155,0 м³/час, напором 20,0 м и мощностью электродвигателя 23,0 кВт/час.

КНС-23 оборудуется двумя насосами марки FA 10.26 W (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 82,0 м³/час, напором 37,0 м и мощностью электродвигателя 14,6 кВт/час.

Строительство самотечных коллекторов:

- Д 300 мм – 140,0 м;
- Д 500 мм – 3430,0 м – разгрузочный коллектор по ул. Фрунзе;

Строительство напорных коллекторов:

- 2Д 160 мм – 876,0 м;
- 2Д 225 мм – 3600,0 м;
- 2Д 315 мм – 3320,0 м;

Перекладка существующих самотечных коллекторов коллекторов Д 150-500 мм общей длиной 27 855,0 м.

СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ ГОРОДА

Для решения проблем, связанных с водоотведением в Северном районе города, предусмотрено направление стоков выпусков «Сероглазка», «Геологи» и «Моховской» на КОС «Чавыча». Для реализации предусмотренных мероприятий необходимо:

- Строительство станции глубокой доочистки стоков методом

фильтрации производительностью 30000 м³/сут.

- Строительство новых и реконструкция существующих канализационных насосных станций:

КНС-15 – это существующая КНС-11, которая расположена в микрорайоне Горизонт-Север, принимает стоки от жилых районов Северо-Восток, Дачная и пр. 50 лет Октября и подлежит реконструкции. КНС-15 оборудуется двумя насосами марки FA 30.78D (1 рабочий+1 резервный), производительностью 540,0 м³/час, напором 82,0 м и мощностью электродвигателя 265,0 кВт/ч;

КНС-16 оборудуется двумя насосами марки FA 15.77D (1 рабочий+1 резервный), производительностью 381,0 м³/час, напором 49,0 м и мощностью электродвигателя 87,0 кВт/ч;

КНС-17 оборудуется двумя насосами марки FA 08.73W (1 рабочий+1 резервный), производительностью 72,0 м³/час, напором 24,0 м и мощностью электродвигателя 18,6 кВт/ч;

КНС-18 оборудуется двумя насосами марки FA 15.99D (1 рабочий+1 резервный), производительностью 115,0 м³/час, напором 85,0 м и мощностью электродвигателя 87,0 кВт/ч.

- Строительство самотечных коллекторов: Д-300 мм и длиной 400,0 м
Д-500 мм длиной 75,0 м.
- Строительство напорных коллекторов: 2Д-160 мм длиной 800,0 м;
2Д-225 мм длиной 940,0 м; 2Д-400 мм длиной 2400,0 м
- Перекладка существующих самотечных коллекторов коллекторов Д 150-1000 мм общей длиной 40 025,0 м.
- Перекладка существующих напорных коллекторов Д 500 и Д 700 мм общей длиной 11 000,0 м.

5.4.3. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Южная часть города.

В южной части города намечается шесть площадок под очистные сооружения.

1. Площадка «Кабан-ручей» (ОС-1)

На площадку «Кабан-ручей» поступают стоки от жилой застройки расположенной в районе городской больницы №2, которые канализовались через выпуск «Рассвет» принадлежащий МУП «Горводоканал» и стоки от жилой застройки СРВ, которые канализовались через выпуск, принадлежащий МП «Жилремсервис».

Выпуск очищенных стоков предусматривается в Кабан ручей. В состав системы канализации площадки «Кабан ручей» входят:

- модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского

изготовления производительностью 700м³/сут.;

- канализационная насосная станция (КНС-1), оборудованная двумя насосами марки FA 08.64 E (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 82,0м³/час, напором 17,0 м и мощностью электродвигателя 8,4 кВт/час;
- проектируемый самотечный коллектор Д 300мм длиной 75,0 м;
- проектируемый напорный коллектор 2 Д 160мм;
- существующие самотечные коллектора Д150-300мм длиной 1880,0 м.

2. Площадка ОАО «ПЖБФ» (ОС-2)

На площадку ОАО «ПЖБФ» поступают хозяйственно-бытовые стоки предприятия и стоки от жилой застройки, расположенной в районе СРВ, которые канализовались через выпуск, принадлежащий ОАО «ПЖБФ».

Выпуск очищенных стоков предусматривается в Авачинскую губу через существующий глубоководный выпуск Д 150мм.

В состав системы канализации площадки ОАО «ПЖБФ» входят:

- модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского изготовления производительностью 400 м³/сут.;
- канализационная насосная станция (КНС-2), оборудованная двумя насосами марки FA 08.66 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 42,0 м³/час, напором 25,0м и мощностью электродвигателя 12,3 кВт/час;
- проектируемый самотечный коллектор Д 150мм длиной 480 м (замена существующего коллектора Д 100 мм на Д 150 мм);
- проектируемый напорный коллектор 2Д 160мм длиной 1200м;
- существующий самотечный коллектор Д 300мм длиной 846,0м.

3. Площадка ОАО «Петропавловская судовой верфь» (ОС-3)

На площадку ОАО «Петропавловская судовой верфь» поступают хозяйственно-бытовые стоки предприятия и стоки от жилой застройки расположенной в районе СРВ, которые канализовались через три выпуска принадлежащих ОАО «Петропавловская судовой верфь».

Очистные сооружения располагаются в существующем здании построенном для станции нейтрализации производственных стоков, которые в настоящее время отсутствуют в технологическом процессе завода. Необходимо будет произвести реконструкцию здания под проектируемые очистные сооружения.

Выпуск очищенных стоков предусматривается в Авачинскую губу через существующие глубоководные выпуски Д 300мм

В состав системы канализации площадки ОАО «Петропавловская судовой верфь» входят:

- модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского изготовления производительностью 2500 м³/сут.;
- канализационная насосная станция (КНС-3), оборудованная двумя насосами марки FA 10.44 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 206,0 м³/час, напором 15,0м и мощностью электродвигателя 12,3квт/час;
- проектируемый самотечный коллектор Д 400мм длиной 60,0м;
- проектируемый напорный коллектор 2Д 160мм длиной 1200м;
- существующие самотечные коллектора Д 150 - 400мм длиной 4700м.

4. Площадка ЗАО «Судоремсервис» (ОС-4)

На площадку ЗАО «Судоремсервис» поступают хоз-бытовые стоки предприятия и стоки от жилой застройки расположенной в районе ул. Садовая, Петропавловское шоссе, Богородское озеро, ул. Рябиковской», которые канализовались через выпуски «Богородское озеро», «Садовый», «УДОС-4», «Океанский», «КМТС» и «УДОС-1».

На данной площадке расположены очистные сооружения биологической очистки производительностью 1400 м³/сут, в состав которых входят: канализационная насосная станция, аэротенк продлённой аэрации, вторичные отстойники, контактный резервуар, иловые площадки, хлораторная.

Выпуск очищенных стоков предусматривается в Авачинскую губу через существующий глубоководный выпуск «Садовый» Д 750мм.

В состав системы канализации площадки ЗАО «Судоремсервис» входят:

- модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского изготовления производительностью 9000 м³/сут. (реконструкция существующих очистных сооружений);
- 6 канализационных насосных станций предназначенных для перекачки стоков от выпусков «Богородское озеро», «УДОС-4», «Океанский», «КМТС» И «УДОС-1» на площадку очистных сооружений.

Канализационные насосные станции должны быть оборудованы:

- КНС-4 - двумя насосами марки FA 10.44 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 106,0м³/час, напором 23,0м и мощностью электродвигателя 18,3квт/час;
- КНС-5 - двумя насосами марки FA 25.74 E (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 734,0м³/час, напором 15,0м и мощностью электродвигателя 47,0квт/час;
- КНС-6 - двумя насосами марки FA 30.78 P (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 458,0м³/час, напором 51,0м и мощностью электродвигателя 180,0квт/час;
- КНС-7 - двумя насосами марки FA 15.77 7. (1 рабочий + 1 резервный),

производительностью 258,0м³/час, напором 37,0м и мощностью электродвигателя 55,0квт/час;

- КНС-8 - двумя насосами марки FA 08.66 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 68,0м³/час, напором 36,0м и мощностью электродвигателя 18,6квт/час;
- КНС-9 - двумя насосами марки FA 10.26 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 31,0м³/час, напором 34,0м и мощностью электродвигателя 12,2квт/час.

Линейные объекты в составе проектируемых самотечных коллекторов:

- Д 300 - 600мм длиной:
- Д 300мм-770,0м;
- Д 400мм -230,0м;
- Д 500мм-280,0м;
- Д 600мм-570,0м.

Линейные объекты в составе проектируемых самотечных коллекторов:

- 2Д 160 - 225мм длиной:
- 2Д 110мм- 380,0м;
- 2Д 140мм - 580,0м;
- 2Д 160мм- 620,0м;
- 2Д 225мм - 550,0м;

Существующие самотечные коллектора Д 150-400 мм общей длиной 10550,0 м.

5. Площадка «Кислая яма» (ОС-5)

На площадку «Кислая яма» поступают стоки от жилой застройки расположенной в районе ул. Рябиковской, Сапун горы, которые канализовались через выпуск принадлежащий ММОП «Южное».

Выпуск очищенных стоков предусматривается в Авачинскую губу через существующий глубоководный выпуск Д 300мм.

В состав системы канализации площадки «Кислая яма» входят:

- модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского изготовления производительностью 1300 м³/сут.;
- проектируемый самотечный коллектор Д 300мм длиной 20,0м;
- существующие самотечные коллектора Д 150 - 300мм общей длиной 3292,0м.

6. Площадка ЗАО «ПСРЗ» (ОС-6)

На площадку ЗАО «ПСРЗ» поступают хозяйственно-бытовые стоки

предприятия и стоки от двух жилых домов, которые канализовались через выпуск принадлежащий ЗАО «ПСРЗ».

Выпуск очищенных стоков предусматривается в Авачинскую губу через существующий береговой выпуск Д 100мм.

В состав системы канализации площадки ЗАО «ПСРЗ» входят модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского изготовления производительностью 100 м³/сут.

5.4.4. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Восточная часть города.

В Восточной части города намечаются две площадки очистных сооружений:

1. Площадка «Волна».

На площадку «Волна» поступают стоки от жилой застройки расположенной в районе 75 участка, которые канализовались через выпуск «Волна» принадлежащий МУП «Горводоканал.

Выпуск очищенных стоков предусматривается в ручей через существующий береговой выпуск Д 500мм.

В состав системы канализации площадки «Волна» входят:

- модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского изготовления производительностью 400 м³/сут;
- канализационная насосная станция (КНС-19), оборудованная двумя насосами марки FA 08.43 E (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 36,1 м³/час, напором 15,0м и мощностью электродвигателя 3,0кВт/час;
- проектируемый самотечный коллектор Д 200мм длиной 50,0м;
- проектируемый напорный коллектор 2Д 110мм длиной 20,0м;
- существующий самотечный коллектор Д 200мм длиной 950,0м.

2. Площадка «Солнечный».

На площадку «Солнечный» поступают стоки от жилой застройки м-на Солнечный, которые канализовались через выпуск «Солнечный» ранее принадлежащий КЭЧ и в настоящее время переданный на баланс МУП «Горводоканал.

Выпуск очищенных стоков предусматривается в ручей через существующий береговой выпуск Д 300мм.

В состав вновь проектируемой системы канализации площадки «Солнечный» входят:

- модульные очистные сооружения глубокой очистки заводского изготовления производительностью 1000 м³/сут;
- существующие канализационные станции, которые подлежат

реконструкции.

В состав реконструируемых канализационных станций включены:

- КНС-20, оборудуется двумя насосами марки FA 10,78 2. (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 51,1м³/час, напором 52,0м и мощностью электродвигателя 23,0квт/час;
- КНС-21, оборудуется двумя насосами марки FA 08,66 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 21,0м³/час, напором 37,0м и мощностью электродвигателя 12,3квт/час;
- КНС-22, оборудуется двумя насосами марки FA 08,66 Z (1 рабочий + 1 резервный), производительностью 32,0м³/час, напором 22,0м и мощностью электродвигателя 12,3квт/час.

Проектируемые для осуществления нового строительства напорные коллектора состоят из:

- коллекторов 2Д 110мм длиной 1750,0м;
- и 2Д 160мм длиной 2170,0м;

В проект влечена замена существующих самотечных коллекторов Д 200 и 300мм длиной 1310,0м.

5.4.5. Строительство и реконструкция системы водоотведения г. Петропавловск-Камчатский. Поселки Завойко, Дальний, Заозерный, Халактырка.

Проектом предусмотрены также строительство и реконструкция систем канализации в отдельных поселках, обслуживаемых МУП «Петропавловский водоканал»: Завойко, Дальний, Заозерный и Халактырка.

В каждом поселке предусмотрено строительство станции биологической очистки, канализационной насосной станции, а также строительство новых и реконструкция существующих самотечных и напорных коллекторов.

5.5. Программа инвестиционных проектов в сфере обращения с отходами

Программа инвестиционных проектов в сфере обращения с отходами разработана на основе инвестиционной программы МУП «Спецтранс», а также на основе проекта долгосрочной муниципальной целевой программы Петропавловск-Камчатского городского округа «Отходы» на 2010-2014 годы.

Существующее положение со сбором, утилизацией (захоронением) твёрдых бытовых отходов (ТБО) на территории Петропавловск-Камчатского городского округа вызывает серьезную тревогу. В последние годы значительно увеличилось количество ТБО, в основном за счёт упаковочных материалов и пластиковой тары из-под прохладительных напитков. В связи с

недостатком в городском округе мощностей по переработке, основная часть ежегодно образующихся отходов производства и потребления направляется на захоронение. Твердые бытовые и промышленно-строительные отходы (в 2009 году утвержденный объем захоронения составил 617 тыс. м³) вывозятся на полигоны для размещения ТБО в черте городского округа (отведенные в 1961 году), где происходит их захоронение без переработки. Вместе с отходами, вывозимыми на захоронение, теряется значительное количество материалов, пригодных к вторичному использованию.

Санитарно-эпидемиологическими службами Камчатского края ситуация в области образования, хранения и захоронения отходов производства и потребления в городе Петропавловске-Камчатском оценивается как неудовлетворительная и сохраняющая угрозу здоровью населения. Так, городская свалка №1 практически исчерпала свой ресурс, не отвечает современным гигиеническим и экологическим требованиям, контрольными и надзорными органами выданы предписания о закрытии и рекультивации свалки №1.

Основным решением проблемы с утилизацией ТБО является строительство полигона с комплексом по сортировке, переработке и утилизации отходов.

Программа инвестиционных проектов в сфере водоснабжения приведена в таблице ниже.

Таблица 5.24. Программа инвестиционных проектов в сфере обращения с отходами

	2010	2011	2012	2013-2015	2016-2020	2021-2025
1. Строительство первой очереди полигона в районе автодороги в поселке Радыгино.						
Затраты, млн.руб.	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2. Рекультивация свалки №2.						
Затраты, млн.руб.	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3. Строительство второй очереди полигона в районе дороги в поселке Радыгино и мусороперерабатывающего комплекса						
Затраты, млн.руб.	4,2	156,6	171,0	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	131,6	231,7	303,9
4. Строительство мусороперегрузочной станции с сортировкой в районе свалки №2						
Затраты, млн.руб.	15,7	15,7	15,7	0,0	0,0	0,0
Всего экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого по проектам						
Итого затраты, млн.руб.	24,1	172,3	186,7	1,4	0,0	0,0
Итого экономический эффект с НДС, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	131,6	231,7	303,9

Подробные результаты расчетов необходимых финансовых потребностей для реализации проектов в сфере обращения с отходами приведены в Обосновывающих материалах к Программе комплексного развития (Приложение 19. Программа развития системы обращения с отходами Петропавловск-Камчатского городского округа на 2010-2025 годы).

Модель , в которой выполнены все многовариантные расчеты, результаты которых помещены в таблицу, имеет наименование «ИП_Спецтранс». Модель выполнена в приложении MS Office «Excel-2007».

6. ИСТОЧНИКИ ИНВЕСТИЦИЙ

6.1. Проекты в сфере теплоснабжения

6.1.1. Проекты ОАО «Камчатскэнерго» в сфере тепло- и электроснабжения

Суммарная инвестиционная программа ОАО «Камчатскэнерго» в сфере тепло- и электроснабжения на всем периоде прогнозирования составит **11635,6** млн. рублей. Финансирование предполагается за счет комбинации источников, таких, как собственные средства организации (амортизация, прибыль, инвестиционная надбавка), средства бюджетов различных уровней, а также кредитные ресурсы (см. табл. 6.1).

Таблица 6.1. Источники инвестиций для реализации проектов ПКР в сфере тепло- и электроснабжения

	Потребности в инвестициях для реализации проектов ОАО "Камчатскэнерго"	Собственные средства ОАО "Камчатскэнерго", образующиеся в ходе реализации проектов в т.ч.: амортизация объектов нового строительства	Возвратный НДС	Прибыль от надбавки к тарифу	Прибыль от платы за технологическое присоединение	Дефицит собственных средств	Кредиты коммерческих банков	Выплаты процентов и кредита	из чистой прибыли по проектам	
2009	317,8	277,8	277,8	0,0	0,0	0,0	40,0	40,0	4,8	4,8
2010	397,2	290,5	290,5	0,0	0,0	0,0	106,7	106,7	17,6	17,6
2011	1956,7	347,4	306,4	0,0	0,0	41,0	1609,3	1609,3	222,0	222,0
2012	1246,6	504,6	384,7	0,0	78,3	41,6	742,0	742,0	371,3	371,3
2013	772,7	546,6	434,5	0,0	72,5	39,6	226,1	226,1	488,7	488,7
2014	1049,8	620,6	465,4	0,0	114,2	41,0	429,1	429,1	494,1	494,1
2015	717,3	661,6	507,4	0,0	113,9	40,3	55,6	55,6	614,4	614,4
2016	995,1	734,8	536,1	0,0	158,3	40,4	260,2	260,2	608,0	608,0
2017	869,3	776,9	575,9	0,0	158,1	42,9	92,4	92,4	649,4	649,4
2018	496,1	791,7	610,7	0,0	134,7	46,3	0,0	0,0	1272,2	1272,2
2019	485,0	712,7	630,5	0,0	34,6	47,5	0,0	0,0	876,8	876,8
2020	553,4	756,2	649,9	0,0	54,5	51,8	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	347,6	767,7	672,1	0,0	40,1	55,5	0,0	0,0	0,0	0,0
2022	279,3	763,4	686,0	0,0	16,9	60,6	0,0	0,0	0,0	0,0
2023	276,9	767,1	697,1	0,0	4,0	65,9	0,0	0,0	0,0	0,0
2024	395,1	815,8	708,2	0,0	36,5	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0
2025	479,9	835,4	724,0	0,0	36,5	74,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Всего	11635,6	10970,8	9157,4	0,0	1053,2	760,3	3561,5	3561,5	5619,4	5619,4

Финансирования из бюджета для реализации инвестиционных

мероприятий не предполагается.

Собственные источники финансирования инвестиционной программы ОАО «Камчатскэнерго», включая надбавку к тарифу, составляют 10970,8 млн. рублей. Существенную часть этих средств представляет амортизация объектов нового строительства, составляющая в сумме 9157,4 млн. рублей.

Учитывая, что значительный объем инвестиций приходится на первые годы реализации программы, когда у предприятия не достаточно собственных средств для финансирования инвестиций (дефицит собственных средств составляет 3561,5 млн. рублей), требуется привлечение кредитных средств на эту сумму, выплата процентов по которым и возврат кредитов включаются в совокупную потребность средств организации. Расчет производился исходя из следующих условий выданного кредита: срок – 10 лет, процентная ставка – 12% годовых, льготный период, в который не производится выплата основной суммы долга – 3 года.

Суммарно за рассматриваемый период затраты предприятия на обслуживание кредитов составляют 5619,4 млн. рублей.

Подробные результаты расчетов источников финансирования, дефицита собственных, финансовых ресурсов для реализации проектов в сфере тепло и электроснабжения и их покрытия приведены в Обосновывающих материалах к Программе комплексного развития (Приложение 14.). Модель, в которой выполнены все многовариантные расчеты, результаты которых помещены в таблицу, имеет наименование «ИП_Проекты_РАО_Сумма_MaxPrGas» Модель выполнена в приложении MS Office «Excel-2007».

6.1.2. Проекты ГУП «Камчатсккоммунэнерго» в сфере теплоснабжения

Суммарная инвестиционная программа ОАО «Камчатскэнерго» в сфере тепло- и электроснабжения на всем периоде прогнозирования составит **11635,6** млн. рублей. Финансирование предполагается за счет комбинации источников, таких, как собственные средства организации (амортизация, прибыль, инвестиционная надбавка), средства бюджетов различных уровней, а также кредитные ресурсы.

6.2. Проекты в сфере водоснабжения

Суммарная инвестиционная программа в сфере водоснабжения за рассматриваемый период составляет **3306,9** млн. рублей. Финансирование предполагается за счет комбинации источников, таких, как собственные средства организации (амортизация, прибыль, инвестиционная надбавка), средства бюджетов различных уровней, а также кредитные ресурсы.

Предполагается финансирование инвестиционных мероприятий из бюджетов всех уровней в размере 109,3 млн. рублей.

Собственные источники финансирования инвестиционной программы в сфере водоснабжения МУП «Петропавловский водоканал», включая инвестиционную надбавку к тарифу, составляют 5934,9 млн. рублей. Существенную часть этих средств представляет инвестиционная надбавка, составляющая в сумме 4478,4 млн. рублей.

Учитывая, что значительный объем инвестиций приходится на первые годы реализации программы, когда у предприятия не достаточно средств для финансирования инвестиций, требуется привлечение кредитных средств в объеме 1926,5 млн. рублей, выплата процентов по которым и возврат кредитов включаются в совокупную потребность средств организации. Расчет производился исходя из следующих условий выданного кредита: срок – 10 лет, процентная ставка – 12% годовых, льготный период, в который не производится выплата основной суммы долга – 3 года.

Суммарно за рассматриваемый период затраты предприятия на обслуживание кредитов составляют 3230,4 млн. рублей.

Таблица 6.2. Источники инвестиций для реализации проектов в сфере водоснабжения

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
МУП «Петропавловский водоканал»						
Инвестиции всего, млн.руб.	10,0	469,9	400,1	766,4	1046,5	614,0
Собственные средства, млн. руб., в т.ч.	111,4	93,9	143,4	653,3	2180,9	2752,0
из тарифа, млн. руб.	111,4	93,9	97,4	261,2	403,0	489,5
из надбавки, млн. руб.	0,0	0,0	46,0	392,0	1777,9	2262,5
из платы за подключение (присоединение), млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Дополнительная эмиссия акций, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Бюджетные средства, млн. руб., в т.ч.	0,0	51,0	46,7	11,6	0,0	0,0
средства федерального бюджета, млн. руб.	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0
средства бюджета Камчатского края, млн. руб.	0,0	32,5	20,2	0,0	0,0	0,0
средства бюджета городского округа, млн. руб.	0,0	18,5	17,5	11,6	0,0	0,0
Кредитные средства, млн. руб.	0,0	325,0	256,0	493,6	643,5	208,4
Справочно:						
средства на выплату процентов по кредитам (исходя из ставки 12% годовых), млн. руб.	0,0	0,0	39,0	274,6	650,4	427,6
средства на погашение ранее выданных кредитов (с учетом льготного периода 3 года, срок кредита 10 лет), млн. руб.	0,0	0,0	0,0	46,4	654,2	1138,2

Подробные результаты расчетов дефицита собственных финансовых ресурсов для реализации проектов в сфере водоснабжения и источников их

покрытия приведены в Обосновывающих материалах к Программе комплексного развития. Модель, в которой выполнены все многовариантные расчеты, результаты которых помещены в таблицу, имеет наименование «ИП_ПВК». Модель выполнена в приложении MS Office «Excel-2007».

6.3. Проекты в сфере водоотведения

Суммарная инвестиционная программа в сфере водоотведения за рассматриваемый период составляет 2388,5 млн. рублей. Финансирование предполагается за счет комбинации источников, таких, как собственные средства организации (амортизация, прибыль, инвестиционная надбавка), средства бюджетов различных уровней, а также кредитные ресурсы.

Предполагается финансирование инвестиционных мероприятий из бюджетов всех уровней в размере 911,3 млн. рублей.

Собственные источники финансирования инвестиционной программы в сфере водоотведения МУП «Петропавловский водоканал», включая инвестиционную надбавку к тарифу, составляют 2965,7 млн. рублей. Инвестиционная надбавка за рассматриваемый период составляет 2866,4 млн. рублей.

Учитывая, что значительный объем инвестиций приходится на первые годы реализации программы, когда у предприятия не достаточно средств для финансирования инвестиций, требуется привлечение кредитных средств в объеме 1660,1 млн. рублей, выплата процентов по которым и возврат кредитов включаются в совокупную потребность средств организации. Расчет производился исходя из следующих условий выданного кредита: срок – 10 лет, процентная ставка – 12% годовых, льготный период, в который не производится выплата основной суммы долга – 3 года.

Суммарно за рассматриваемый период затраты предприятия на обслуживание кредитов составляют 2100,3 млн. рублей.

Таблица 6.3. Источники инвестиций для реализации проектов в сфере водоотведения

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
МУП «Петропавловский водоканал»						
Инвестиции всего, млн.руб.	26,9	207,1	336,3	733,1	755,2	329,9
Собственные средства, млн. руб., в т.ч.	2,9	4,3	14,0	162,2	945,0	1837,3
из тарифа, млн. руб.	2,9	3,5	4,3	15,9	32,8	40,0
из надбавки, млн. руб.	0,0	0,8	9,7	146,4	912,2	1797,3
из платы за подключение (присоединение), млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Дополнительная эмиссия акций, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Бюджетные средства, млн. руб., в т.ч.	18,3	140,8	228,7	523,5	0,0	0,0
средства федерального бюджета, млн. руб.	14,3	109,8	178,4	408,4	0,0	0,0
средства бюджета Камчатского края, млн. руб.	4,0	31,0	50,3	115,2	0,0	0,0
средства бюджета городского округа, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Кредитные средства, млн. руб.	5,7	62,7	103,3	264,8	788,2	435,4

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
Справочно:						
средства на выплату процентов по кредитам (исходя из ставки 12% годовых), млн. руб.	0,0	0,7	8,2	110,2	415,5	501,2
средства на погашение ранее выданных кредитов (с учетом льготного периода 3 года, срок кредита 10 лет), млн. руб.	0,0	0,0	0,0	10,6	273,1	780,8

6.4. Проекты в сфере обращения с отходами

Суммарная инвестиционная программа в сфере обращения с отходами за рассматриваемый период составляет 384,5 млн. рублей.

Финансирование инвестиционной программы предполагается осуществлять, главным образом, за счет средств бюджетов всех уровней и за счет собственных средств МУП «Спецтранс».

Бюджетные инвестиции за весь период планируются на уровне 331,8 млн. рублей.

Собственные средства организации за рассматриваемый период составляют 577,7 млн. рублей, однако наибольшее их поступление предполагается в периоды после завершения основных инвестиционных мероприятий. При этом введение инвестиционной надбавки требуется только в 2011 году в объеме 0,02 млн. рублей и в 2012 году в объеме 0,1 млн. рублей.

В связи с несоответствием периодов осуществления инвестиций и поступления собственных средств предприятия, требуется привлечение кредитных ресурсов в объеме 7,4 млн. рублей.

Расчет расходов на обслуживание кредитов производился исходя из следующих условий выданного кредита: срок – 10 лет, процентная ставка – 12% годовых, льготный период, в который не производится выплата основной суммы долга – 3 года. Суммарно за рассматриваемый период на обслуживание кредитов будет затрачено 13,7 млн. рублей.

Таблица 6.4. Источники инвестиций для реализации проектов в сфере обращения с отходами

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
МУП «Спецтранс»						
Инвестиции всего, млн.руб.	24,1	172,3	186,7	1,4	0,0	0,0
Собственные средства, млн. руб., в т.ч.	26,0	20,0	15,8	136,4	169,7	209,8
из тарифа, млн. руб.	26,0	20,0	15,7	136,4	169,7	209,8
из надбавки, млн. руб.	0,0	0,02	0,1	0,0	0,0	0,0
из платы за подключение (присоединение), млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	2010	2011	2012	2013- 2015	2016- 2020	2021- 2025
Дополнительная эмиссия акций, млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Бюджетные средства, млн. руб., в т.ч.	4,2	156,6	171,0	0,0	0,0	0,0
средства федерального бюджета, млн. руб.	0,0	47,0	51,3	0,0	0,0	0,0
средства бюджета Камчатского края, млн. руб.	0,0	82,2	83,8	0,0	0,0	0,0
средства бюджета городского округа, млн. руб.	4,2	27,4	35,9	0,0	0,0	0,0
Кредитные средства, млн. руб.	0,1	0,8	6,5	0,0	0,0	0,0
Справочно:						
средства на выплату процентов по кредитам (исходя из ставки 12% годовых), млн. руб.	0,0	0,0	0,1	2,7	3,1	0,3
средства на погашение ранее выданных кредитов (с учетом льготного периода 3 года, срок кредита 10 лет), млн. руб.	0,0	0,0	0,0	0,2	5,3	2,0

7. ТАРИФЫ НА КОММУНАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И УСЛУГИ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА И ДОСТУПНОСТЬ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ

Прогноз тарифа на коммунальные ресурсы и услуги установлен исходя из полного обеспечения необходимых финансовых ресурсов на реализацию программы комплексного развития.

Расчетные надбавки к тарифу планируется ввести:

- для проектов в сфер водоснабжения;
- для проектов в сфере канализации;
- для проектов, выполняемых на тепловых сетях первого и второго фонда, связанных с реконструкцией тепловых сетей т.е для тех проектов, которые не генерируют дополнительной маржинальной прибыли (либо снижение издержек)

В таблице 7.1 приведены прогнозы на все виды тарифов коммунальных ресурсов и услуг, причем в тарифе на электроэнергию сделано допущение, что тарифы для населения будет равен среднему тарифу к 2020 году.

7.1 Прогноз тарифа производителей на коммунальные услуги и ресурсы

	Един. измерения	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Электроэнергия, средний тариф, в т.ч.:	руб./ кВт-ч	4,07	5,10	5,415	5,69	6,91	7,57	8,81
надбавка к тарифу	руб./ кВт-ч							
ЭОТ на электроэнергию отпускаемую населению	руб./ кВт-ч	4,70	5,81	6,03	6,03	6,03	6,03	6,03
надбавка к тарифу для населения	руб./ кВт-ч	0	0	0	0	0	0	0
установленный тариф для населения	руб./ кВт-ч	2,50	2,90	3,20	3,53	4,74	7,57	8,81
Тепловая энергия, в т.ч.:								
потребители первого контура	руб./ Гкал	1242	1658	1659	1755	2081	2290	2441
в том числе надбавка к тарифу	руб./ Гкал			50	100	150	65	40
потребители (население) второго контура КЭ	руб./ Гкал	1844	2509	2811	2800	3200	3700	3900
потребители второго контура ККЭ, в т.ч.:	руб./ Гкал	2353	2971	3263	3798	3130	2887	2890
население	руб./ Гкал	2164	2509	2811	2800	3200	3700	3900
инвестиционная надбавка к тарифу	руб./ Гкал		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Вода питьевого качества	руб./м3	10,47	14,07	20,30	20,71	25,84	40,44	47,05
надбавка к тарифу	руб./м3		0,00	0,00	0,00	3,86	13,87	15,20
для населения	руб./м3	8,60	13,38	20,30	20,71	25,84	40,44	47,05
для производственных	руб./м3	16,02	16,03	20,30	20,71	25,84	40,44	47,05

	Един. измерения	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
потребителей								
для компаний теплоснабжения	руб./м3	10,45	14,06	20,30	20,71	25,84	40,44	47,05
Водоотведение, в т.ч.:	руб./м3	8,51	9,35	10,06	11,38	16,44	28,35	38,12
надбавка к тарифу	руб./м3		0,00	0,00	0,03	2,18	9,41	15,32
для населения	руб./м3	7,30	9,10	10,06	11,38	16,44	28,35	38,12
для производственных потребителей	руб./м3	12,50	10,54	10,06	11,38	16,44	28,35	38,12
Вывоз и захоронение ТБО, в т.ч.:	руб./м3	168,79	192,97	237,61	272,30	373,92	566,85	733,08
тариф на захоронение	руб./м3	12,59	13,85	17,35	30,01	54,79	110,09	142,38
надбавка к тарифу			0,00	0,00	10,92	0,00	0,00	0,00
тариф на вывоз	руб./м3	141,24	162,19	220,26	242,29	319,13	456,76	590,70

Для однозначности вычислений тарифа для населения необходимо установить правильные индикаторы на размеры тарифицируемой площади. В прогнозах тарифицируемой площади принято, что все вновь построенные жилые здания будут пополнять фонд тарифицируемых. Кроме того в процессе сноса, капитального ремонта или сейсмоусиления будет меняться характеристики зданий, т.е может быть улучшена планировка квартир, смонтированы внутридомовые системы горячего водоснабжения и т.д.

В таблице 7.2 приведены данные о тарифицируемой площади, на которые установлены индивидуальные нормативы по горячему и холодному водоснабжению.

Таблица 7.2 Прогноз тарифицируемой площади обслуживаемого жилищного фонда, м2

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Ввод жилья (все на конец года), в т.ч.:	17260	89316	90315	88692	90412	107692	147693
многоквартирное	17260	89316	88392	86392	88566	67292	88593
коттеджное	0	0	1923	2300	1846	40400	59100
Снос жилья	0	14515	20407	21695	17418	25005	30750
Всего прирост жилищного фонда (на конец года)	17260	74801	69908	66997	72995	82687	116944
Отопление (обслуживаемое жилье)	3649712	3746060	3810705	3877954	4087031	4361523	4721387
одноэтажные (многоквартирные)	18453	14762	11810	8857	0	0	0
двухэтажные	153269	148160	138283	128405	98773	49387	0
трехэтажные	113159	113159	111650	110141	105615	98071	89018
четырёхэтажные	879079	879079	875563	872046	861497	843916	822818
пятиэтажные и выше	2485752	2590899	2673400	2758503	3021146	3370149	3809551
Горячее водоснабжение	3468200	3474461	3546886	3617099	3832427	4100192	4373453
жилые здания, присоединенные к ЦСГВ, с закрытой	1649200	1666460	1755776	1844168	2103311	2481176	2910130

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
системой ГВС							
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения	1287800	1278310	1262928	1246258	1206969	1116012	978072
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения, без ванн	248600	247091	245582	244074	239547	232003	222951
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения с отдельной разводкой системы ГВС	259400	259400	259400	259400	259400	259400	259400
общежития, подключенные к ЦСГВ с общими душевыми	23200	23200	23200	23200	23200	11600	2900
Холодное водоснабжение	3685044	3756892	3821925	3883669	4087669	4316578	4590042
жилые здания подключенные к ЦСВ с внутридомовой системой горячего водоснабжением и ваннами	1823921	1911808	1992880	2070663	2310970	2602150	2934900
жилые здания подключенные к ЦСВ, с открытой системой теплоснабжения, внутридомовой системой горячего водоснабжением и ваннами	1359078	1354053	1349028	1344003	1328927	1303802	1273651
жилые здания подключенные к ЦСВ без ванн	147945	139884	131822	123761	105481	79936	59501
жилые здания не подключенные к ЦСВ, но имеющие внутридомовую систему холодного водоснабжения без ванн	330900	327948	324995	322043	319090	319090	319090
Водоотведение	3645692	3720493	3788478	3853175	4060127	4289036	4562500
жилые здания подключенные к ЦСВ с внутридомовой системой горячего водоснабжением и ваннами	1863695	1951582	2032654	2110437	2350744	2641924	2974674
жилые здания подключенные к ЦСВО, с открытой системой теплоснабжения, внутридомовой системой горячего водоснабжением и ваннами	1464797	1461281	1457764	1454248	1443699	1426118	1405020

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
жилые здания подключенные к ЦСВО без ванн	142900	134839	126777	118716	100436	74891	54456
жилые здания не подключенные к ЦСВО, но имеющие внутридомовую систему холодного водоснабжения без ванн	151100	149591	148082	146574	142047	134503	125451
Электроснабжение	3712300	3729560	3804361	3874269	4083839	4437701	5021509
Вывоз и захоронение ТБО	3687650	3704910	3779711	3849619	4059189	4413051	4996859

Таблица 7.3. Прогноз тарифов на коммунальные услуги для населения, руб./м2/мес.

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
Отопление (средневзвешенное)	50,63	60,36	59,18	62,46	65,84	70,83	70,17
одноэтажные	50,63	118,42	117,92	126,34	138,98	157,93	164,25
двухэтажные	50,63	108,26	107,81	115,51	127,06	144,39	150,16
трехэтажные	50,63	65,96	65,68	70,38	77,41	87,97	91,49
четырёхэтажные	50,63	65,96	65,68	70,38	77,41	87,97	91,49
пятиэтажные и выше	50,63	56,74	56,50	60,53	66,59	75,67	78,69
новый жилищный фонд		27,05	26,94	28,86	31,75	36,08	37,52
<i>надбавка к тарифу на отопление</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
Горячее водоснабжение (вода -средневзвешенная)	3,27	4,98	5,08	5,60	7,39	10,74	12,06
жилые здания, присоединенные к ЦСГВ, с закрытой системой ГВС	3,71	5,63	5,74	6,31	8,22	11,78	13,05
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения	2,82	4,29	4,31	4,74	6,18	8,85	9,80
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения, без ванн	2,18	3,30	3,37	3,70	4,82	6,91	7,65
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения с отдельной разводкой системы ГВС	3,80	5,76	5,88	6,46	8,42	12,06	13,36
общежития, подключенные к ЦСГВ с общими душевыми	1,31	1,98	2,02	2,22	2,90	4,15	4,60
<i>надбавка к тарифу на ХВ</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,34</i>	<i>1,53</i>	<i>3,18</i>	<i>3,31</i>
Горячее водоснабжение (тепло)	30,55	34,37	34,06	36,52	40,66	46,87	49,40
жилые здания, присоединенные к ЦСГВ, с закрытой системой ГВС	34,67	38,85	38,30	41,03	45,13	51,29	53,34
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой	26,47	29,66	29,24	31,01	34,11	38,77	40,32

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
теплоснабжения							
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения, без ванн	20,32	22,77	22,68	24,30	26,73	30,37	31,59
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения с отдельной разводкой системы ГВС	35,45	39,73	39,56	42,38	46,62	52,98	55,10
общежития, подключенные к ЦСГВ с общими душевыми	13,83	15,49	15,43	16,53	18,18	20,66	21,49
надбавка к тарифу на ТЭ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Горячее водоснабжение (сумма, средневзвешенное)	33,82	39,35	39,14	42,13	48,04	57,62	61,46
жилые здания, присоединенные к ЦСГВ, с закрытой системой ГВС	38,38	44,47	44,04	47,34	53,36	63,07	66,39
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения	29,29	33,94	33,55	35,76	40,29	47,62	50,12
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения, без ванн	22,50	26,07	26,04	28,00	31,55	37,28	39,24
жилые здания подключенные к ЦСГВ, с открытой системой теплоснабжения с отдельной разводкой системы ГВС	39,25	45,49	45,44	48,85	55,04	65,04	68,46
общежития, подключенные к ЦСГВ с общими душевыми	15,14	17,48	17,45	18,76	21,08	24,82	26,09
надбавка к тарифу на ГВ	0,00	0,00	0,00	0,34	1,53	3,18	3,31
Холодное водоснабжение (средневзвешенное)	4,27	6,48	6,59	7,27	9,52	13,74	15,30
жилые здания подключенные к ЦСВ, с закрытой системой теплоснабжения с циркуляцией, внутридомой системой горячего водоснабжением и ванными	4,57	6,94	7,01	7,71	10,04	14,38	15,93
жилые здания подключенные к ЦСВ, с открытой системой теплоснабжения, внутридомой системой горячего водоснабжением и ванными	4,37	6,63	6,76	7,43	9,68	13,87	15,36
жилые здания подключенные к ЦСВ без ванн	2,53	3,85	3,92	4,31	5,62	8,05	8,91

	2009	2010	2011	2012	2015	2020	2025
общежития, подключенные к ЦСВ с общими душевыми	2,72	4,13	4,21	4,63	6,03	8,64	9,56
жилые здания не подключенные к ЦСВ, но имеющие внутридомовую систему холодного водоснабжения без ванн	2,94	4,46	4,55	5,00	6,51	9,33	10,33
надбавка к тарифу на ХВ	0,00	0,00	0,00	0,45	1,97	4,06	4,20
Водоотведение (средневзвешенное)	4,51	5,02	5,72	6,42	9,37	15,94	20,26
жилые здания подключенные к ЦСВ с внутридомовой системой горячего водоснабжением и ванными	5,66	6,26	7,08	7,90	11,34	18,94	23,72
жилые здания подключенные к ЦСВО, с открытой системой теплоснабжения, внутридомовой системой горячего водоснабжением и ванными	3,44	3,81	4,30	4,80	6,89	11,52	14,42
жилые здания подключенные к ЦСВО без ванн	1,63	1,80	2,04	2,27	3,26	5,45	6,82
жилые здания не подключенные к ЦСВО, но имеющие внутридомовую систему холодного водоснабжения без ванн	5,92	6,54	7,40	8,25	11,85	19,80	24,79
общежития, подключенные к ЦСВО с общими душевыми	2,30	2,55	2,88	3,21	4,61	7,70	9,65
Надбавка к тарифу на ВО	0,00	0,00	0,01	0,18	1,31	4,75	6,94
Электроснабжение	12,78	14,10	15,56	17,17	23,07	34,09	38,80
надбавка к тарифу на ЭЭ							
Всего средневзвешенные коммунальные услуги	106,01	125,31	126,19	135,45	155,83	192,22	206,00
Всего надбавка в коммунальных услугах	0,00	0,00	0,01	0,97	4,81	11,99	14,45
Вывоз и захоронение ТБО	2,29	2,82	3,23	3,70	4,81	7,10	8,69
надбавка в захоронении ТБО и КГО	0,00	0,00	0,07	0,08	0,00	0,00	0,00
Всего стоимость коммунальных услуг (без инвестиций)	108,30	128,13	129,42	139,15	160,64	199,32	214,69
Всего инвестиции в тарифах	0,00	0,00	0,08	1,05	4,81	11,99	14,45
Всего стоимость коммунальных услуг с инвестициями	108,30	128,13	129,51	140,20	165,46	211,31	229,13
Всего надбавка к совокупной удельной стоимости коммунальных услуг	0,00	0,00	0,08	1,39	6,34	15,17	17,76
Всего совокупная удельная стоимость коммунальных услуг с надбавкой	108,30	128,13	129,59	141,59	171,80	226,47	246,89

На рис. 7.1 и 7.2 представлены прогнозы совокупного платежа граждан

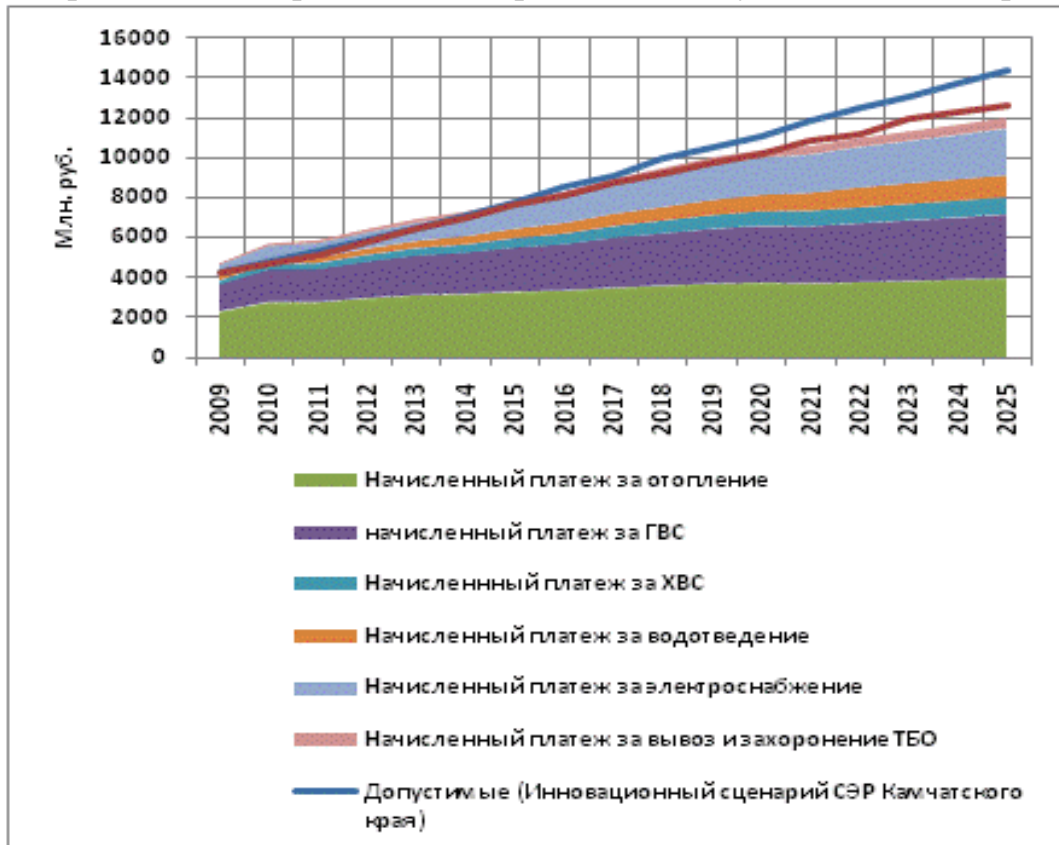


Рисунок 7.1

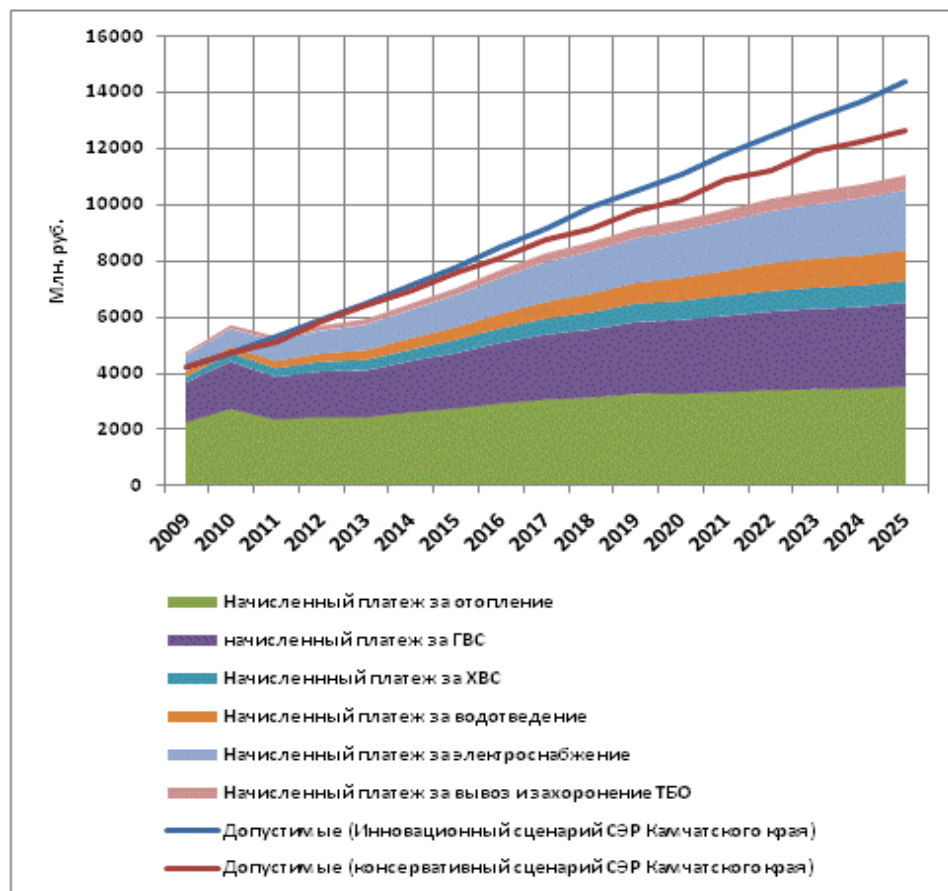


Рисунок 7.2

8. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММОЙ И КОНТРОЛЬ ЗА ХОДОМ ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ

Общее руководство и контроль за ходом реализации программы осуществляется администрацией Петропавловск-Камчатского городского округа в лице ее отраслевых органов.

В его функции входит:

- подготовка проекта программы, его согласование с исполнительными органами государственной власти Камчатского края, утверждение программы в установленном порядке;

- координация исполнения программных мероприятий, включая мониторинг их реализации, оценка результативности;

- подготовка отчетов о реализации программы, корректировка программы.

Контроль за реализацией программы осуществляет Управление экономики Петропавловск-Камчатского городского округа.

На основании мониторинга реализации осуществляется, в случае необходимости, корректировка программных мероприятий. Корректировка может состоять в изменении состава мероприятий, сроков их реализации, объемов и источников их финансирования.

Реализация Программы заключается в поэтапном продвижении к поставленным целям путем выполнения программных мероприятий. Программа считается полностью реализованной при достижении основной заявленной цели.

Материалы
к решению Городской Думы
Петропавловск-Камчатского
городского округа
от 00.00.2010 № 000-р



**ГОРОДСКАЯ ДУМА
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**К ПРОГРАММЕ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

НА 2010-2025 ГОДЫ

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРОГНОЗ ПРИРОСТА СТРОИТЕЛЬНЫХ
ФОНДОВ**

Оглавление

1.	Прогноз прироста фондов строительных площадей на период до 2030 г.....	3
1.1.	Общие положения	3
1.2.	Прогноз прироста строительных фондов.....	45

1. ПРОГНОЗ ПРИРОСТА ФОНДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДЕЙ НА ПЕРИОД ДО 2030 Г.

1.1. Общие положения

Для составления прогноза прироста фондов строительных площадей использовались следующие основные допущения:

- на среднесрочную перспективу (на период до 2016 г.) ввод и снос площадей жилого назначения определяется в соответствии с городской программой по строительству жилых домов для переселения граждан из домов, не подлежащих сейсмоусилению, а также техническими условиями (ТУ) на присоединение потребителей к тепловым сетям, выданные ОАО «Камчатскэнерго»;
- прогноз прироста строительных площадей жилого назначения на долгосрочную перспективу территориально формировался на площадках застройки, приведенных в материалах «Генплана» города;
- темпы прироста строительных площадей жилого назначения, предложенные в «Генплане», были скорректированы. При осуществлении строительства в объемах, указанных в «Генплане», темп прироста обеспеченности населения жилой площадью составил бы около 1 м²/чел/год, при том что для Москвы этот показатель (до начала экономического кризиса) составлял 0,4 м²/чел/год, для США – 0,8 м²/чел/год. В связи с вышеизложенным для долгосрочного прогнозирования прироста площадей жилой застройки использовался темп равный 0,3 м²/чел/год, при этом для оценки годового прироста площадей жилого назначения использовался прогноз численности населения, разработанный в рамках «Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры г. Петропавловска-Камчатского на период до 2025 г.» ЗАО «СЭНРИ»;
- прирост строительных площадей нежилого назначения (административно-деловых и производственно-складских) территориально формировался как на площадках, функционально (в соответствии с «Генпланом») относящихся к указанным категориям, так и на территориях, выделенных под жилые кварталы. Величина прироста площадей нежилого назначения определялась на основе коэффициента Куртоша (статистический коэффициент развития градостроительных образований, эквивалентный отношению фондов площадей нежилой и жилой застроек; в городах с развитой инфраструктурой указанный коэффициент соответствует 0,4);
- для оценки общей площади вводимых в эксплуатацию жилых строений использовался коэффициент соотношения жилой и общей площадей жилых зданий новой постройки, равный 0,65;

- оценка ввода и сноса строительных площадей производилась на период до 2030 г. с выделением промежуточных этапов 2015 г., 2020 г., 2025 г.

Для составления прогноза ввода/сноса строительных площадей на период до 2015 г. (2016 г.) использовались следующие источники:

- данные Комитета городского хозяйства и Администрации Петропавловск-Камчатского городского округа о мероприятиях по строительству жилых домов для переселения из домов, не подлежащих сейсмоусилению.;
- данные БТИ о состоянии жилого фонда города;
- данные ОАО «Камчатскэнерго» о выданных технических условиях на присоединение.

Перечень зданий, планируемых к строительству в соответствии с городской программой по строительству домов для переселения жителей из домов, не подлежащих сейсмоусилению, приведен в таблице 1.1. Перечень домов, не подлежащих сейсмоусилению и планируемых к сносу, приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.1. Перечень жилых домов, планируемых к строительству для переселения жителей из домов, не подлежащих сейсмоусилению (в соответствии с городской программой)

Вид застройки	Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²	Период строительства
жилой дом	ул. Пограничная, 42	К-10	3000	1950	2009-2015
жилой дом	ул. Космический проезд, 15	И-7	3000	1950	2009-2015
группа жилых домов	ул. Ларина, 17	3-5	3000	1950	2009-2015
группа жилых домов	ул. Ларина, 17	3-5	4500	2925	2009-2015
группа жилых домов	ул. Дальневосточная, 24	3-5	9000	5850	2009-2015
группа жилых домов	ул. Циолковского, 50	И-7	7200	4680	2009-2015
группа жилых домов (три дома)	ул. Академика Курчатова, 15	И-7	17700	11505	2009-2015
группа жилых домов (три дома)	ул. Циолковского, 31-33	К-7	17700	11505	2009-2015
группа жилых домов	ул. Пограничная, 42	К-10	18000	11700	2009-2015
2 жилые блок-вставки	ул. Академика Королева 9, 30	И-8	1300	845	2009-2015
2 жилые блок-вставки	ул. Академика Королева 21, 29	3-7	1300	845	2009-2015
1-секционный жилой дом	ул. Звездная	И-8	697	453	2009-2015
группа жилых домов	в р-не ул. С. Удалого	И-10	144000	93600	2009-2015; 2016-2020
группа жилых	в р-не МУП "Автотрол"	Ж-5	39600	25740	2009-2015; 2016-

Вид застройки	Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²	Период строительства
домов					2020
группа жилых домов	в р-не за МУП "Автотрол"	Ж-5	28700	18655	2009-2015; 2016-2020
группа жилых домов	р-н Северо-Востока (ООО "НаПик")	З-6	10200	6630	2009-2015
группа жилых домов	квартал 110	Д-7	95602	62141	2009-2015; 2016-2020
жилой дом	ул. Маршала Блюхера, 33	Г-6	4500	2925	2009-2015
группа жилых домов	ул. Арсеньева	Г-6	20900	13585	2009-2015

Источник: Городская программа по строительству жилых домов для переселения из домов, не подлежащих сейсмоусилению в Петропавловск-Камчатском городском округе

Таблица 1.2. Перечень жилых домов, не подлежащих сейсмоусилению и планируемых к сносу (в соответствии с городской программой) в период до 2015 г.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Молчанова, 13	Д-6	2981,1	1504,5
ул. Молчанова, 14	Д-6	2993,8	1557,9
ул. Рыбацкая, 1а	Д-8	155,7	123,1
ул. Рыбацкая, 1б	Д-8	668,4	612,5
ул. Космонавтов, 53	Д-8	3049,1	2833,1
ул. Карагинская, 54в	Е-6	295,1	268,3
ул. Давыдова, 3	Е-7	2182	2020,3
ул. Фестивальная, 28	Е-7	2991	2743,5
ул. Космонавтов, 55	Е-7	2464,8	2265,8
ул. Космонавтов, 57	Е-8	3011	2512,6
ул. Автомобилистов, 1	Ж-7	3908,4	2626,8
ул. Давыдова, 5	Ж-7	4407,1	4077,5
ул. Горького, 18	Ж-7	3086,6	2798,6
ул. Октябрьская, 5а	Ж-9	706	706
ул. Набережная, 20	З-11	2481,2	2017,4
ул. Ленинская, 32	З-12	1174,9	662,9
ул. Ленинская, 34	З-12	1073,8	713,6
ул. Ленинская, 36	З-12	1336,5	728,5
ул. Владивостокская, 35а	З-8	1642,1	1456,9
ул. Тельмана, 1а	З-8	1307,8	817,2
ул. Дзержинского, 2	З-8	1130	1036,5
ул. Дзержинского, 6	З-8	962	886,1
ул. Пограничная, 6	И-10	2693,6	2363,6
ул. Океанская, 22	И-14	555	510,6
ул. Океанская, 34	И-14	608,6	413,4
ул. Океанская, 40	И-14	435,7	390,3
ул. Ленинградская, 72	И-9	4746,6	2891
ул. Пограничная, 16	И-9	5044,1	4069,6

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Ленинградская, 74	И-9	8841,7	5628,1
ул. Ленинградская, 65	И-9	5214,8	4312,7
ул. Кутузова, 13а	Л-10	263	238,8
ул. Кутузова, 15а	Л-10	264,7	240
ул. Кутузова, 17а	Л-10	261,6	236,7
ул. Кутузова, 19а	Л-10	258,5	233,4
ул. Кутузова, 20б	Л-10	302,2	277
ул. Кутузова, 22б	Л-10	306,6	280
ул. Кутузова, 22в	Л-10	1972,6	1370,3
ул. Строительная, 123а	М-18	382,1	367,9

Источник: Городская программа по строительству жилых домов для переселения из домов, не подлежащих сейсмоусилению в Петропавловск-Камчатском городском округе, данные БТИ.

ОАО «Камчатскэнерго» предоставило данные о выданных технических условиях (ТУ) на присоединение потребителей к тепловым сетям предприятия. Объекты, указанные в предоставленных ТУ, приведены в таблице 1.3. При этом объекты, находящиеся также в списке мероприятий по строительству домов для переселения из домов, не подлежащих сейсмоусилению (таблица 1.1) из настоящего списка исключены для недопущения дублирования. Необходимо отметить, что в предоставленной базе были приведены только перспективные тепловые нагрузки и отсутствовали данные о площадях планируемых к строительству зданий. В связи с этим площади указанных зданий приняты по проектам-аналогам (зданиям с аналогичным количеством подъездов, этажей, квартир и т.п.).

Таблица 1.3. Строительство объектов жилого фонда в соответствии с техническими условиями на присоединение, выданными ОАО «Камчатскэнерго»

Вид застройки	Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²	Период строительства
Террасный тип застройки (5-ть домов, 24 квартирные)	Ориентировочно: ул. Фрунзе, 3	Ж-10	6154	4000	2009-2015
Индивидуальный ж/д (этажностью не более 3-х)	Ориентировочно: ул. Чкалова, 9	Ж-10	769	500	2009-2015
Два 58-кв. ж/д для военнослужащих	ул.К. Маркса	Ж-6	8527	5542	2009-2015
Три 83-кв. ж/д	ул. К. Маркса	Ж-6	11538	7500	2009-2015
Индивидуальный ж/д	Ориентировочно: ул. Чирикова, 52	3-12	154	100	2009-2015
Индивидуальный ж/д	Ориентировочно: ул. Чирикова, 52	3-12	154	100	2009-2015
Индивидуальный ж/д	Ориентировочно: ул. Гагарина, 12	3-12	154	100	2009-2015
Индивидуальный ж/д	Ориентировочно: ул. Гагарина, 6	3-12	154	100	2009-2015
Блок-вставка 5-этажная	ул. Вольского, 22	3-5	460	299	2009-2015
Жилой дом (ООО "Домостроитель")	Микрорайон "В" Северо-Восток	3-5	6352	4129	2009-2015
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	3077	2000	2009-2015
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	3077	2000	2009-2015
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	6462	4200	2009-2015

Вид застройки	Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²	Период строительства
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	4615	3000	2009-2015
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	6462	4200	2009-2015
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	6462	4200	2009-2015
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	4615	3000	2009-2015
Группа жилых домов	ул. Ларина	3-5	6462	4200	2009-2015
Блок-вставка 5-этажная	ул. Вольского, 24	3-5	1214	789	2009-2015
Блок-вставка	ул. Вольского, 24а	3-5	1214	789	2009-2015
Два ж/д поз. 24 (29+25) кв., поз. 42 (29+25+29) кв. (ООО "Домостроитель")		3-5	8846	5750	2009-2015
Индивидуальная блок-вставка поз. 8		3-5	2734	1777	2009-2015
Индивидуальная жилая застройка блокировочного типа	Микрорайон "В" Северо-Восток	3-5	7138	4640	2009-2015; 2016-2020
Индивидуальный ж/д	ул. Березовая	3-5	308	200	2009-2015
Индивидуальный ж/д	ул. Березовая	3-5	308	200	2009-2015
Индивидуальный ж/д	ул. Березовая	3-5	308	200	2009-2015
Индивидуальный ж/д	ул. Березовая	3-5	308	200	2009-2015
Индивидуальный ж/д	ул. Березовая	3-5	308	200	2009-2015
Блок-хаус	Ориентировочно: ул. Ларина, 18/1	3-5	2938	1910	2009-2015
Малозэтажная жилая застройка блокировочного типа (110 домов, 2-х этажные)	Ориентировочно: ул. Ак. Королёва, 51	3-6	50769	33000	2009-2015; 2016-2020
Жилые дома ООО "КАМСОФТ"	Туристический пр-д, 10, 12, 14, 16, 18	3-8	769	500	2009-2015
Частный жилой дом	ул. Чукотская, 20	3-9	154	100	2009-2015
Индивидуальный ж/д (этажностью не более 3-х)	Ориентировочно: ул. Фрунзе, 45	3-9	769	500	2009-2015
Частный жилой дом	ул. Максимова, 25	И-10	77	50	2009-2015
Два 50-кв. ж/д	В районе ул. Пограничной, 16/1	И-10	10769	7000	2009-2015
Ж/д 108-кв.	Ориентировочно: Д/сад по ул. Пограничной, 16/1	И-10	5385	3500	2009-2015
Пять 25-кв. ж/д	В районе ул. Циолковского, 33	И-7	10038	6525	2009-2015; 2016-2020
Многоэтажная жилая застройка (5 ж/д, 5-эт., 25-кв.)	Космический пр-д (ориентировочно: ул. Ак. Курчатова, 15)	И-7	6538	4250	2009-2015
Малозэтажная жилищная застройка блокировочного типа (2 ж/д, 34-эт.)	Ориентировочно: ул. Ак. Курчатова, 21	И-7	20923	13600	2009-2015
Малозэтажная коттеджная застройка (20х2-х эт. ж/д)	Космический пр-д, 18	И-7	9231	6000	2009-2015

Вид застройки	Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²	Период строительства
Жилой дом 20-кв.	Между ул. Королёва, 7 и ул. Звездная, 30	И-8	1538	1000	2009-2015
Жилой дом 30-кв.	ул. Звездная	И-8	2308	1500	2009-2015
Индивидуальный ж/д	ул. Атласова (ориентировочно: ул. Чапаева, 13)	И-9	308	200	2009-2015
Жилой дом 97-кв.	пер. Садовый, 1	К-16	4769	3100	2009-2015
Блок-вставка на 15 квартир (незавершенное строительство)	ул. Циолковского, 33	К-7	526	342	2009-2015
Вид застройки	Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²	Период строительства
25-ть ж/д 2-х эт.	В районе ул. Дальняя, 48	К-7	23077	15000	2009-2015; 2016-2020
Ж/д коттеджного типа	пр-т Циолковского, 92	К-8	308	200	2009-2015
Коттеджная застройка (2 дома, 2-х этажные)	пр-т Циолковского (ориентировочно: пр-т Циолковского, 11)	К-8	1077	700	2009-2015
11-ть ж/д 2-х эт.	Госпитальный пер. в районе ул. Чапаева, 48	К-9	8462	5500	2009-2015; 2016-2020
Малоэтажная жилищная застройка	ул. Пограничная - ул. Боевая, 1	Л-10	6154	4000	2009-2015
5-ть ж/д 2-х эт.	ул. Тундровая, 106	Л-9	3077	2000	2009-2015
Малоэтажная жилищная застройка (2 ж/д, 22-х эт.)	ул. Тундровая, 112	Л-9	13538	8800	2009-2015
Индивидуальный ж/д	ул. Солнечная (ориентировочно: ул. Гастелло, 7)	М-12	154	100	2009-2015
13-ть ж/д	ул. Стеллера, 19	Н-12	8000	5200	2009-2015

На основе данных о состоянии жилого фонда, предоставленных БТИ, были выявлены 4 группы «проблемных» зданий:

- здания, признанные непригодными для проживания;
- аварийные здания;
- здания, процент износа конструкций которых превышает величину 70%;
- здания с дефицитом сейсмостойкости, равным и превышающим значение 3 балла.

В таблицах 1.4 – 1.7 приводятся перечни указанных жилых зданий, прогнозируемых к сносу в период до 2015 г.

Таблица 1.4. Перечень жилых домов, признанных аварийными и планируемых к сносу в период до 2015 г.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Красинцев, 13	3-11	435,0	365,2
ул. Красинцев, 15	3-11	362,9	348,9
ул. Океанская, 28	И-14	367,6	332,4
ул. Океанская, 32	И-14	373,1	337,2
ул. Портовская, 2	И-14	35,0	35
ул. Портовская, 5	И-14	52,0	52
ул. Портовская, 6	И-14	63,1	63,1
ул. Портовская, 18	И-14	87,2	87,2
ул. Тургенева, 12	Л-16	521,0	521
ул. Заводская, 5	Л-17	306,5	286,5
ул. Сахалинская, 14	Л-17	572,2	469,7
ул. Солнечная, 17а	М-11	133,1	133,1
ул. Строительная, 129	М-18	274,9	274,9

Таблица 1.5. Перечень жилых домов, признанных непригодными для проживания и планируемых к сносу в период до 2015 г.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Макарова, 69	Е-9	37,3	37,3
ул. Пржевальского, 28	Е-9	537,0	406,6
ул. Фрунзе, 18а	Ж-10	362,2	309,2
ул. Ключевская, 8а	Ж-10	118,8	118,8
ул. Ключевская, 10а	Ж-10	163,8	163,8
ул. Горького, 13б	Ж-7	432,4	395,9
ул. Горького, 13в	Ж-7	435,8	399,3
ул. Ленинградская, 68	3-10	1044,7	544,9
ул. Вилуйская, 24а	3-10	92,5	92,5
ул. Ключевская, 19а	3-10	1035,0	958,9
ул. Ключевская, 23а	3-10	1039,6	960,4
ул. Ключевская, 30	3-10	918,3	617,2
ул. Советская, 47	3-11	820,6	611,3
ул. Красноармейская, 14	3-12	333,5	333,5
ул. Гагарина, 9	3-12	44,4	44,4
ул. Охотская, 6	3-14	90,3	90,3
ул. Туристический пр-д, 5	3-8	459,2	423,2
ул. Туристический пр-д, 9	3-8	718,7	442,5
ул. Туристический пр-д, 21	3-8	113,4	113,4
ул. Туристический пр-д, 25	3-8	583,2	528,1
ул. Тельмана, 2	3-8	551,8	499,4
ул. Вилуйская, 43	3-9	566,3	517,9
ул. Максутова, 29	И-10	445,7	411,6
ул. Максутова, 36	И-10	н/д	н/д

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Морская, 71	И-12	439,3	401,3
ул. Морская, 11	И-13	588,4	537,6
ул. Курильская, 19	И-14	567,4	512,1
ул. Курильская, 16	И-14	536,1	485,8
ул. Океанская, 4	И-14	545,9	494,3
ул. Командорская, 4	И-14	559,3	492,8
ул. Командорская, 10	И-14	578,8	538,0
ул. Курильская, 8	И-14	590,3	543,4
ул. Курильская, 10	И-14	564,8	520,8
ул. Рябиковская, 27	И-14	593,3	544,8
ул. Рябиковская, 29	И-14	567,7	529,0
ул. Рябиковская, 34	И-14	565,2	521,2
ул. Красная сопка, 85	И-14	157,3	157,3
ул. Портовская, 3	И-14	88,9	88,9
ул. Портовская, 7	И-14	137,2	137,2
ул. Портовская, 14	И-14	112,1	112,1
ул. Рябиковская, 61а	И-15	174,4	174,4
ул. Рябиковская, 65	И-15	155,1	155,1
ул. Бойко, 16	И-15	522,1	455,7
ул. Бойко, 18	И-15	439,8	401,0
ул. Бойко, 22	И-15	441,9	403,1
ул. Вилкова, 6	К-16	113,2	113,2
ул. Боевая, 9	Л-10	451,9	413,4
ул. Суворова, 12а	Л-10	103,8	103,8
ул. Петропавловское ш., 31	Л-16	1340,2	1146,8
ул. Кулешова, 36	Л-16	90,6	90,6
ул. Кулешова, 38	Л-16	83,8	83,8
ул. Кулешова, 40	Л-16	92,2	92,2
ул. Кулешова, 42	Л-16	136,6	136,6
ул. Школьная, 23	Л-17	335,2	325,9
ул. Заводская, 6	Л-17	303,8	283,8
ул. Заводская, 8	Л-17	575,2	555,9
ул. Индустриальная, 6	Л-17	451,2	267,4
ул. Индустриальная, 8	Л-17	452,3	283,9
ул. Индустриальная, 10	Л-17	385,0	281,0
ул. Индустриальная, 12	Л-17	398,1	272,2
ул. Мичурина, 2	Л-17	92,5	92,5
ул. Челюскинцев, 1	Л-17	83,7	83,7
ул. Челюскинцев, 5	Л-17	90,8	90,8
ул. Индустриальная, 26	Л-17	635,2	604,0
ул. Индустриальная, 27	Л-17	356,8	337,4
ул. Полевая, 27	М-11	448,3	410,7

Таблица 1.6. Перечень жилых домов с дефицитом сейсмостойкости, равным и превышающим 3 балла и планируемых к сносу в период до 2015 г.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Арсеньева, 6	Г-6	2012,5	1409,1
ул. Ушакова, 83	Е-9	74,7	68,6
ул. Максимова, 3	З-10	46,6	46,6
ул. Рябиковская, 19	И-14	994,2	627,5
ул. Рябиковская, 21	И-14	785,6	385,6
ул. Рябиковская, 23	И-14	1651,3	1160,0
ул. Рябиковская, 24	И-14	1270,5	637,9
ул. Рябиковская, 25	И-14	955	856,2
ул. Рябиковская, 35а	И-14	1371,6	1112,9
ул. Рябиковская, 37	И-14	547,4	494,4
ул. Рябиковская, 38	И-14	698,9	613,5
ул. Рябиковская, 57а	И-15	383,7	347,0
ул. Рябиковская, 59б	И-15	164,8	164,8
ул. Рябиковская, 59в	И-15	309,3	286,3
ул. Рябиковская, 61	И-15	132	132,0
ул. Рябиковская, 63	И-15	170,3	170,3
ул. Рябиковская, 63а	И-15	135,4	135,4
ул. Рябиковская, 65а	И-15	383,7	347,0
ул. Рябиковская, 68	И-15	543	489,6
ул. Рябиковская, 70	И-15	550,1	498,4
ул. Рябиковская, 78	И-15	291	2554,6
ул. Рябиковская, 80	И-15	294	265,0
ул. Тургенева, 52	К-15	455,9	417,4
ул. Тургенева, 53	К-15	456	416,5
ул. Тургенева, 55а	К-15	302,9	276,6
ул. Тургенева, 55в	К-15	296,7	273,6
ул. Океанская, 80	К-15	575,5	523,9
ул. Океанская, 88	К-15	787,5	707,9
ул. Свердлова, 5	К-15	283,1	283,1
ул. Свердлова, 8а	К-15	300,1	274,0
ул. Свердлова, 11	К-15	227,9	227,9
ул. Свердлова, 15	К-15	170,5	170,5
ул. Свердлова, 19	К-15	292,9	267,6
ул. Садовый пер., 8	К-16	306,1	277,8
ул. Суворова, 22б	Л-10	119,8	119,8
ул. Тургенева, 14	Л-16	552,3	465,7
ул. Сахалинская, 3	Л-17	63,2	63,2
ул. Сахалинская, 5	Л-17	88,8	88,8
ул. Сахалинская, 7	Л-17	59,7	59,7
ул. Сахалинская, 9	Л-17	59,1	59,1

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Сахалинская, 11	Л-17	61,3	61,3
ул. Сахалинская, 13	Л-17	71,1	71,1
ул. Труда, 9	Л-17	132,1	119,1
ул. Труда, 11	Л-17	126,5	116,8
ул. Труда, 12	Л-17	61,9	61,9
ул. Труда, 13	Л-17	145,1	130,9
ул. Труда, 16	Л-17	61,2	58,0
ул. Труда, 17	Л-17	139,2	125,6
ул. Труда, 19	Л-17	142,5	132,6
ул. Школьная, 6	Л-17	136,8	128,8
ул. Школьная, 17а	Л-17	211	193,3
ул. Индустриальная, 11	Л-17	1102,1	937,8
ул. Сахалинская, 4а	Л-17	1789,3	1402,7
ул. Тепличная, 8	Т-12	115,2	115,2
ул. Тепличная, 9	Т-12	96,9	96,9
ул. Тепличная, 11	Т-12	104,3	104,3
ул. Тепличная, 12	Т-12	117,4	117,4
ул. Тепличная, 13	Т-12	103,3	103,3
ул. Тепличная, 15	Т-12	108,2	108,2

Таблица 1.7. Перечень жилых домов с износом конструкций, превышающим 70% и планируемых к сносу в период до 2015 г.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Автомобилистов, 12	Ж-8	2614,3	2476,2
ул. Транспортная, 28	З-9	166,9	111,0
ул. Труда, 8	Л-17	59,2	59,2

Для составления прогноза ввода/сноса строительных площадей на период до 2030 г. использовались следующие источники:

- данные БТИ о состоянии жилого фонда города;
- данные ОАО «Камчатскэнерго» о выданных технических условиях на присоединение;
- данные «Генерального плана» о развитии городской территории.

На основе данных о состоянии жилого фонда, предоставленных БТИ, были выявлены 3 группы «проблемных» зданий:

- здания, процент износа конструкций которых превышает величину 70%;
- здания с дефицитом сейсмостойкости, равным и превышающим значение 3 балла;
- здания с дефицитом сейсмостойкости, равным 2 и 2,5 балла.

В таблицах 1.8 – 1.10 приводятся перечни указанных жилых зданий, прогнозируемых к сносу в период до 2030 г.

Таблица 1.8. Перечень жилых домов с износом конструкций, превышающим 70% и планируемых к сносу в период с 2015 по 2030 гг.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Попова, 33	А-6	682,6	606,2
ул. Попова, 35	А-6	661,1	577,3
ул. Фрунзе, 12а	Ж-10	679,8	577
ул. Фрунзе, 20а	Ж-10	366,2	323,5
ул. Фрунзе, 26а	Ж-10	439,8	395,9
ул. Мишенная, 2а	Ж-10	577,5	530,4
ул. Ключевская, 6а	Ж-10	112,4	112,4
ул. Ленинградская, 7	Ж-10	791,0	616,1
ул. Горького, 2	Ж-7	4339,0	3618,3
ул. Геологическая, 3	Ж-8	202,0	202,0
ул. Автомобилистов, 29	Ж-8	4896,3	4412,3
ул. Автомобилистов, 33	Ж-8	4812,6	4355,5
ул. Автомобилистов, 35	Ж-8	4917,9	4451,7
ул. Автомобилистов, 37	Ж-8	4870,7	4412,1
ул. 50 лет Октября, пр-т, 7	Ж-8	4971,2	4384,4
ул. 50 лет Октября, пр-т, 9/2	Ж-8	2173,4	1508
ул. Автомобилистов, 14	Ж-8	4714,1	4243,3
ул. Ключевская, 17	3-10	1471,1	1225,6
ул. Ключевская, 19	3-10	472,1	422,1
ул. Ключевская, 21а	3-10	1078,0	1000,6
ул. Ключевская, 23	3-10	486,7	435,9
ул. Ключевская, 25	3-10	491,4	433,8
ул. Красноармейская, 6	3-12	476,4	476,4
ул. Гагарина, 11	3-12	116,8	116,8
ул. Советская, 16	3-12	1239,5	1060,7
ул. Зеркальная, 52	3-8	1163,4	1001,1
ул. Автомобилистов, 14/1	3-8	4739,1	4229,5
ул. Автомобилистов, 47	3-8	3748,8	3427,5
ул. Автомобилистов, 51	3-8	3727,6	3423,8
ул. Автомобилистов, 53	3-8	3728,1	3376,6
ул. Автомобилистов, 16	3-8	4730,6	4225,7
ул. Владивостокская, 45/2	3-8	1638,1	1486,9
ул. Вилюйская, 41	3-9	522,3	484,1
ул. Вилюйская, 45	3-9	652,4	514,9
ул. Ключевская, 29б	3-9	388,7	354,8
ул. Ключевская, 37	3-9	1192,5	1141,3
ул. Ключевская, 45	3-9	1604,8	1275,3
ул. Новотранспортная, 4	3-9	120,3	120,3
ул. Новотранспортная, 6	3-9	125,9	88,7

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Транспортная, 22	3-9	59,1	39,6
ул. Чернышевского, 18	3-9	105,5	105,5
ул. Ленинградская, 116	И-9	3533,4	2612,1
ул. Морская, 15	И-13	366,6	328,2
ул. Океанская, 2	И-14	543,4	486,3
ул. Океанская, 6	И-14	538,3	476,1
ул. Океанская, 8	И-14	561,8	502,1
ул. Океанская, 10	И-14	547,1	492,8
ул. Океанская, 16	И-14	548,1	497,3
ул. Океанская, 18	И-14	532,8	506,3
ул. Океанская, 20	И-14	569,8	523,8
ул. Океанская, 30	И-14	443,3	405,9
ул. Командорская, 7	И-14	592,1	543,4
ул. Командорская, 8	И-14	575,4	530,9
ул. Курильская, 12	И-14	596,8	533,6
ул. Курильская, 14	И-14	589,7	543,8
ул. Рябиковская, 28	И-14	580,1	536,2
ул. Рябиковская, 31	И-14	576,9	530,7
ул. Рябиковская, 33	И-14	578,8	533,7
ул. Красная сопка, 89	И-14	85,9	85,9
ул. Бойко, 20	И-15	442,9	404,2
ул. Рябиковская, 59а	И-15	156,0	156
ул. Рябиковская, 59	И-15	149,5	149,5
ул. Рябиковская, 59г	И-15	303,8	281
ул. Свердлова, 14а	К-15	302,6	276,5
ул. Свердлова, 17	К-15	225,3	225,3
ул. Свердлова, 21	К-15	298,8	271,6
ул. Свердлова, 29а	К-15	194,2	194,2
ул. Боевая, 1	Л-10	611,3	538,6
ул. Боевая, 1а	Л-10	613,4	539,5
ул. Боевая, 2	Л-10	609,5	537,2
ул. Боевая, 3	Л-10	689,1	617,3
ул. Кутузова, 1а	Л-10	508,5	456,7
ул. Кутузова, 3а	Л-10	780,5	535,4
ул. Кутузова, 5а	Л-10	578,8	531,9
ул. Кутузова, 7а	Л-10	587,6	543,6
ул. Кутузова, 9а	Л-10	589,2	544,9
ул. Кутузова, 11а	Л-10	593,4	543,3
ул. Суворова, 22в	Л-10	86,1	86,1
ул. Петропавловское ш., 25а	Л-16	1654,7	1340,2
ул. Петропавловское ш., 44	Л-16	778,9	693,2
ул. Школьная, 2а	Л-17	1425,3	1298
ул. Сахалинская, 4	Л-17	589,2	562

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Сахалинская, 8	Л-17	665,1	558,1
ул. Сахалинская, 15	Л-17	60,6	60,6
ул. Сахалинская, 17	Л-17	35,5	35,5
ул. Труда, 3	Л-17	617,2	512,7
ул. Труда, 5	Л-17	134,5	124,0
ул. Труда, 7	Л-17	133,2	115,0
ул. Труда, 10	Л-17	60,4	60,4
ул. Труда, 14	Л-17	58,1	58,1
ул. Труда, 15	Л-17	141,2	124,6
ул. Школьная, 1	Л-17	181,2	175,5
ул. Школьная, 2	Л-17	517,1	507,4
ул. Школьная, 3	Л-17	179,5	176,3
ул. Школьная, 5	Л-17	175,8	124,3
ул. Школьная, 7	Л-17	196,3	176,1
ул. Школьная, 8	Л-17	139,6	128,4
ул. Школьная, 9	Л-17	189,4	176,1
ул. Школьная, 10	Л-17	137,6	128
ул. Школьная, 11	Л-17	194,1	176,3
ул. Школьная, 12	Л-17	139,1	128,3
ул. Школьная, 13	Л-17	274,8	251,1
ул. Школьная, 14	Л-17	138,5	131,1
ул. Школьная, 15	Л-17	176,2	176,2
ул. Школьная, 16	Л-17	152,0	142
ул. Школьная, 18	Л-17	151,0	136,4
ул. Школьная, 19	Л-17	419,1	409,3
ул. Школьная, 21	Л-17	427,1	407,8
ул. Школьная, 21а	Л-17	425,9	405,6
ул. Школьная, 24	Л-17	344,2	338,4
ул. Хабарова, 1	Л-17	89,6	89,6
ул. Хабарова, 3	Л-17	66,3	66,3
ул. Хабарова, 5	Л-17	72,9	72,9
ул. Челюскинцев, 2	Л-17	74,7	74,7
ул. Челюскинцев, 3	Л-17	89,4	89,4
ул. Челюскинцев, 4	Л-17	84,4	84,4
ул. Челюскинцев, 6	Л-17	73,9	73,9
ул. Индустриальная, 28	Л-17	709,3	697,4
ул. Строительная, 125а	М-18	321,9	321,9
ул. Первомайская, 8	П-10	348,4	311,5

Таблица 1.9. Перечень жилых домов с дефицитом сейсмостойкости, равным и превышающим 3 балла и планируемых к сносу в период с 2015 по 2030 гг.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Бохняка, 20	Е-7	1114,9	912,0
ул. Войцешека, 9	Ж-7	3715,6	1552,0
ул. Дзержинского, 2а	З-8	4583,8	4091,7
ул. Дзержинского, 22а	З-9	1232,1	690,7
ул. Командорская, 3	И-14	2076,3	1187,5
ул. Командорская, 2	И-14	1947	797,2
ул. Боевая, 8	Л-10	117,1	117,1
ул. Боевая, 15	Л-10	115,1	115,1
ул. Боевая, 17	Л-11	115,1	115,1
ул. Школьная, 1а	Л-17	5389,3	3443,1
ул. Школьная, 3а	Л-17	3012,1	1542,4
ул. Тепличная, 10	Т-12	98,2	98,2
ул. Тепличная, 16	Т-12	102,4	102,4

Таблица 1.10. Перечень жилых домов с дефицитом сейсмостойкости, равным 2 и 2,5 балла и планируемых к сносу в период с 2015 по 2030 гг.

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Приморская, 104	Б-6	1057,6	444
ул. Победы, пр-т, 71	Г-5	1113,6	893,9
ул. Победы, пр-т, 75	Г-5	4772,4	4068,3
ул. Победы, пр-т, 101	Г-5	372,1	345,8
ул. Блюхера, 43	Г-6	3147,9	2768,9
ул. Арсеньева, 6а	Г-6	2467,2	2167,2
ул. Крылова, 6	Г-6	904,9	819,5
ул. Крылова, 8	Г-6	1770,8	1569,7
ул. Блюхера, 37	Г-6	4706,7	4236,3
ул. Блюхера, 39	Г-6	4727	4231,6
ул. Блюхера, 41	Г-6	4823,4	4278,4
ул. Крылова, 10	Г-6	5965,2	2222,5
ул. Елизовское шоссе, 26	Д-5	1570,1	1300,2
ул. Пийпа, 3	Д-6	3040,7	2715,9
ул. Геологическая, 7	Е-8	447,1	408,8
ул. Геологическая, 11	Е-8	452,8	415,1
ул. Беринга, 107	Е-9	2362,7	2198,8
ул. Пржевальского, 17а	Е-9	1104,3	609,7
ул. Пржевальского, 19	Е-9	540,7	286,7
ул. Пржевальского, 21	Е-9	449,1	409
ул. Пржевальского, 23	Е-9	302,2	275,8

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Пржевальского, 24	Е-9	1549,3	1418,7
ул. Пржевальского, 25	Е-9	303,6	277,4
ул. Пржевальского, 23а	Е-9	306,8	279,6
ул. Фрунзе, 14а	Ж-10	446,5	417
ул. Фрунзе, 16а	Ж-10	362,4	335,6
ул. Фрунзе, 22а	Ж-10	302,2	272,4
ул. Фрунзе, 24а	Ж-10	361,5	322,8
ул. Беринга, 4а	Ж-10	357,4	357,4
ул. 50 лет Октября, пр-т, 12	Ж-7	2167,9	2005,8
ул. 50 лет Октября, пр-т, 14	Ж-7	2185,3	2016,4
ул. 50 лет Октября, пр-т, 33	Ж-7	1872,9	1554,7
ул. Ключевская, 17а	3-10	1022,7	953,5
ул. Ключевская, 42	3-10	1451,8	1312,5
ул. Ключевская, 26	3-10	4693,5	4323,9
ул. Партизанская, 25	3-11	1443,3	999,3
ул. Партизанская, 34	3-11	1470,2	1002,5
ул. Партизанская, 31	3-11	398,1	358,3
ул. Партизанская, 35	3-11	1295	1167,1
ул. Партизанская, 62	3-11	889,3	784,5
ул. Советская, 48	3-11	1760,3	1291,9
ул. Партизанская, 33	3-11	644,6	411,9
ул. Ленинская, 10	3-12	1074,2	1074,2
ул. Партизанская, 13	3-12	601,3	402
ул. Советская, 19	3-12	1108,12	613,7
ул. Советская, 21	3-12	1014,2	649,7
ул. Туристический пр-д, 27	3-8	621,5	577,7
ул. Владивостокская, 19	3-8	4299,3	3410,2
ул. Тельмана, 2а	3-8	1089,9	777,6
ул. Дзержинского, 4	3-8	1459,3	1081,3
ул. Вилюйская, 54	3-9	2334,5	1824,6
ул. Вилюйская, 77	3-9	2886,4	2392,2
ул. Вилюйская, 79	3-9	2245,4	2052,6
ул. Ключевская, 39	3-9	591,9	556,1
ул. Ключевская, 52	3-9	2276,8	1597,5
ул. МаксUTOва, 15а	И-10	906,4	804,3
ул. МаксUTOва, 17а	И-10	843	746,1
ул. МаксUTOва, 19а	И-10	230,6	213,6
ул. МаксUTOва, 33	И-10	451	410,7
ул. МаксUTOва, 37	И-10	613,8	567,7
ул. МаксUTOва, 38а	И-10	886	786,1
ул. Пограничная, 14	И-10	3073,8	2539,3
ул. Морская, 64	И-12	560,5	512,7
ул. Морская, 13	И-13	598,1	543,2

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Морская, 21	И-13	833,2	769
ул. Морская, 23	И-13	553,1	500,7
ул. Морская, 25	И-13	866,2	598,1
ул. Морская, 27	И-13	545,7	498,3
ул. Морская, 36	И-13	708,7	683,1
ул. Красная сопка, 40	И-13	779,5	656,5
ул. Красная сопка, 42	И-13	2714,7	2432,6
ул. Курильская, 18	И-14	487,5	443,7
ул. Курильская, 20	И-14	482,5	434,1
ул. Курильская, 30	И-14	2202,9	2028,8
ул. Рябиковская, 71/1	И-14	2772,8	2772,8
ул. Рябиковская, 101	И-14	2784,4	2784,4
ул. Драбкина, 10	И-14	733,6	733,6
ул. Океанская, 22а	И-14	1202,9	642,3
ул. Океанская, 38	И-14	507,7	463,2
ул. Океанская, 42	И-14	597,2	535,6
ул. Океанская, 24	И-14	1377,1	1124,8
ул. Океанская, 56	И-14	1186,4	886,6
ул. Океанская, 58	И-14	1416,1	1105,8
ул. Океанская, 60	И-14	1457	1029,6
ул. Океанская, 62	И-14	1327,6	1025,5
ул. Беляева, 1а	И-14	1350,3	1241,3
ул. Бойко, 12	И-14	3106,8	2814,1
ул. Курильская, 4	И-14	1621,9	1232,3
ул. Курильская, 6	И-14	940,9	847,8
ул. Рябиковская, 9	И-14	2103,1	1861,9
ул. Рябиковская, 11	И-14	2062,2	1850
ул. Красная сопка, 46	И-14	1426,8	1249
ул. Красная сопка, 48	И-14	1450,3	1305
ул. Рябиковская, 10	И-14	2787,8	2397
ул. Рябиковская, 35б	И-14	1142,9	939,7
ул. Рябиковская, 39	И-15	577,7	529
ул. Рябиковская, 59д	И-15	1707,6	1556,4
ул. Рябиковская, 81/1	И-15	2220,6	267,9
ул. Рябиковская, 81/2	И-15	1338,1	1979,3
ул. Рябиковская, 81/3	И-15	1767,8	1222,2
ул. Рябиковская, 81/4	И-15	2238,5	1555
ул. Рябиковская, 83	И-15	2068,5	2064,4
ул. Рябиковская, 89	И-15	2262	1840,1
ул. Рябиковская, 91	И-15	2191,3	2099,1
ул. Рябиковская, 97	И-15	2626,3	2026,8
ул. Драбкина, 12	И-15	701,5	701,5
ул. Драбкина, 14	И-15	704,2	704,2

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Драбкина, 9	И-15	н/д	н/д
ул. Драбкина, 11	И-15	н/д	н/д
ул. Океанская, 64	И-15	1357,6	1185,7
ул. Беляева, 11	И-15	1239,3	1045
ул. Бойко, 22а	И-15	919,1	755,5
ул. Атласова, 22	И-9	1642,6	1158,9
ул. Атласова, 22а	И-9	1423,5	1124,1
ул. Океанская, 90	К-15	2365,1	2180,3
ул. Океанская, 111	К-15	535,1	465,6
ул. Океанская, 113	К-15	788,3	617,1
ул. Океанская, 115	К-15	716,2	547,5
ул. Океанская, 117	К-15	725,2	641,1
ул. Океанская, 80а	К-15	2540,6	2113
ул. Океанская, 63	К-15	2482,6	2245
ул. Океанская, 65	К-15	2485,1	2264,3
ул. Океанская, 67/1	К-15	3831,5	3405
ул. Океанская, 73	К-15	1385,9	1023,3
ул. Океанская, 75	К-15	2624,7	2258
ул. Океанская, 77	К-15	2533,7	2222,1
ул. Океанская, 69	К-15	4658,9	2985,9
ул. Океанская, 82	К-15	531,6	387,5
ул. Океанская, 84	К-15	975,5	850,7
ул. Океанская, 86	К-15	634,1	568,6
ул. Свердлова, 3	К-15	799,2	710,9
ул. Свердлова, 7	К-15	698,8	585,4
ул. Вилкова, 4	К-16	106,4	106,4
ул. Вилкова, 5	К-16	109,2	109,2
ул. П.Ильичева, 7	К-19	550,1	504,5
ул. П.Ильичева, 12	К-19	559,7	501,3
ул. П.Ильичева, 20	К-19	1457,2	1335,9
ул. П.Ильичева, 30	К-19	1620,1	1457,3
ул. П.Ильичева, 45	К-19	2700,8	2405
ул. Дальняя, 2а	К-7	83,9	83,9
ул. Дальняя, 2б	К-7	129,2	85,9
ул. Дальняя, 2в	К-7	84,5	84,5
ул. Пограничная, 20	К-9	2875,1	2116,9
ул. Пограничная, 93	Л-10	2356,3	2047,7
ул. Солнечная, 23	Л-11	2466,3	2250,7
ул. Петропавловское ш., 23	Л-16	2614,9	2286,8
ул. Индустриальная, 1	Л-16	405,2	385,8
ул. Индустриальная, 3	Л-16	395,1	227,1
ул. Комсомольская, 6	Л-16	2486,2	2270,8
ул. Комсомольская, 8	Л-16	2005,9	1825,4

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Петропавловское ш., 27а	Л-16	1398,6	1137,4
ул. Петропавловское ш., 33	Л-16	1089,8	825,8
ул. Сахалинская, 19	Л-17	1820,1	1520,3
ул. Индустриальная, 7	Л-17	923,9	850,5
ул. Индустриальная, 9	Л-17	1214,5	987,8
ул. Комсомольская, 2	Л-17	2211,3	2025,7
ул. Комсомольская, 10	Л-17	1752,4	1546,2
ул. Комсомольская, 12	Л-17	2102,6	1894,2
ул. Комсомольская, 14	Л-17	2284,7	2092,7
ул. Комсомольская, 4	Л-17	2236,4	2032
ул. Сахалинская, 6	Л-17	1794,6	1400,5
ул. Заводская, 10а	Л-17	2312,4	2038,1
ул. Индустриальная, 30	Л-17	1399,6	1073,8
ул. Индустриальная, 32	Л-17	2415,6	2147,3
ул. Индустриальная, 36	Л-17	134	134
ул. Индустриальная, 27/1	Л-17	3083,3	789,8
ул. Солнечная, 19а	М-11	1043,8	955,8
ул. Солнечная, 19б	М-11	1178,4	947,9
ул. Солнечная, 19в	М-11	1932	1551,2
ул. Солнечная, 21	М-11	2363,2	2091,4
ул. Полевая, 23	М-11	592,1	544,7
ул. Полевая, 25	М-11	755,2	494,9
ул. Солнечная, 1/1	М-12	2303,5	2014,4
ул. Солнечная, 1/4	М-12	3548,3	3179,4
ул. Солнечная, 1/3	М-12	2068,5	1566
ул. Днепровская, 2	М-18	н/д	н/д
ул. Днепровская, 4	М-18	н/д	н/д
ул. Первомайская, 12	П-10	1667,7	1537,4
ул. Первомайская, 16	П-10	499,4	454,5
ул. Новая, 3	Т-12	102,3	102,3
ул. Новая, 4	Т-12	274,6	274,6
ул. Новая, 5	Т-12	77,8	77,8
ул. Новая, 7	Т-12	120,5	120,5
ул. Новая, 8	Т-12	127,6	127,6
ул. Новая, 10	Т-12	107	107
ул. Новая, 12	Т-12	87,9	87,9
ул. Новая, 14	Т-12	87,6	87,6
ул. Новая, 16	Т-12	122,8	122,8
ул. Новая, 18	Т-12	126	126
ул. Тепличная, 14	Т-12	96,1	96,1
ул. Гаражная, 2	Т-12	96,5	57,1
ул. Гаражная, 4	Т-12	98,4	98,4
ул. Гаражная, 6	Т-12	99,6	99,6

Адрес	Квадрат по карте	Общая площадь, м ²	Жилая площадь, м ²
ул. Гаражная, 7	T-12	124,3	124,3
ул. Гаражная, 8	T-12	96,2	96,2
ул. Гаражная, 9	T-12	97,8	97,8
ул. Гаражная, 10	T-12	113,4	113,4
ул. Гаражная, 11	T-12	96,3	96,3
ул. Гаражная, 12	T-12	106,4	106,4
ул. Гаражная, 14	T-12	105,6	105,6
ул. Гаражная, 16	T-12	133,2	133,2
ул. Гаражная, 17	T-12	132,4	132,4
ул. Гаражная, 18	T-12	133,3	133,3
ул. Гаражная, 19	T-12	129	129
ул. Гаражная, 21	T-12	128,4	128,4

С учетом приведенных в начале пункта допущений на пятнах застройки, указанных в графических материалах «Генерального плана» города, был спрогнозирован ввод жилых и нежилых строительных площадей в каждом элементе территориального деления на период 2016–2030 гг. (с учетом нормативных и принятых по проектам-аналогам плотностей застройки территории и площадей пятен застройки).

На основе всех указанных данных была сформирована база перспективной застройки по условным расчетным элементам территориального деления, которая представлена в таблице 1.11.

Таблица 1.11. Изменение фондов строительных площадей жилого и нежилого назначения по элементам территориального деления в период до 2030 г.

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
30401-A-05					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	61785	0	61785
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	40160	0	40160
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	16296	16296	78080	78080	
в т.ч. жилая площадь, м ²	14468	14468	54628	54628	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	8499	0	8499
Площадь нежилых строений, м ²	1777	1777	10276	10276	
30401-A-06					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	4631	0	4631
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	3010	0	3010
Снос жилых строений, м ²	0	0	1344	0	1344
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	1184	0	1184
Площадь жилых строений, м ²	3219	3219	6505	6505	
в т.ч. жилая площадь, м ²	2890	2890	4716	4716	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	1619	1619	1619	1619	
30401-B-05					

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	16360	0	16360
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	16360	16360	
30401-Б-06					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	5708	0	5708
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	3710	0	3710
Снос жилых строений, м ²	0	0	1058	0	1058
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	444	0	444
Площадь жилых строений, м ²	1058	1058	5708	5708	
в т.ч. жилая площадь, м ²	444	444	3710	3710	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	1484	0	1484
Площадь нежилых строений, м ²	3652	3652	5136	5136	
30401-В-05					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	3190	0	3190
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	3190	3190	
30401-Г-05					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	5145	1114	6258
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	4414	894	5308
Площадь жилых строений, м ²	12103	12103	6959	5845	
в т.ч. жилая площадь, м ²	10534	10534	6120	5226	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	1210	0	1210
Площадь нежилых строений, м ²	5444	5444	6654	6654	
30401-Г-06					
Ввод жилых строений, м ²	25398	0	0	0	25398
в т.ч. жилая площадь, м ²	16509	0	0	0	16509
Снос жилых строений, м ²	2013	0	23370	5143	30526
в т.ч. жилая площадь, м ²	1409	0	17738	4556	23703
Площадь жилых строений, м ²	177108	177108	153738	148595	
в т.ч. жилая площадь, м ²	142406	142406	124668	120111	
Ввод нежилых строений, м ²	17018	2431	0	0	19449

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Площадь нежилых строений, м ²	22894	25326	25326	25326	
30401-Г-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	12062	0	0	12062
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	7840	0	0	7840
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	6235	18297	18297	18297	
в т.ч. жилая площадь, м ²	5534	13374	13374	13374	
Ввод нежилых строений, м ²	0	3136	0	0	3136
Площадь нежилых строений, м ²	0	3136	3136	3136	
30401-Д-05					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	1570	0	1570
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	1300	0	1300
Площадь жилых строений, м ²	18671	18671	17101	17101	
в т.ч. жилая площадь, м ²	16621	16621	15321	15321	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	7390	7390	7390	7390	
30401-Д-06					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	3340	0	3340
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	2171	0	2171
Снос жилых строений, м ²	5975	0	3041	0	9016
в т.ч. жилая площадь, м ²	3062	0	2716	0	5778
Площадь жилых строений, м ²	257420	257420	257719	257719	
в т.ч. жилая площадь, м ²	222766	222766	222221	222221	
Ввод нежилых строений, м ²	12012	0	812	0	12824
Площадь нежилых строений, м ²	50834	50834	51646	51646	
30401-Д-07					
Ввод жилых строений, м ²	82886	44166	0	0	127052
в т.ч. жилая площадь, м ²	53876	28708	0	0	82584
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	118903	163069	163069	163069	
в т.ч. жилая площадь, м ²	85941	114649	114649	114649	
Ввод нежилых строений, м ²	0	8176	0	0	8176
Площадь нежилых строений, м ²	0	8176	8176	8176	
30401-Д-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	3873	0	0	0	3873
в т.ч. жилая площадь, м ²	3569	0	0	0	3569
Площадь жилых строений, м ²	7736	7736	7736	7736	

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	6861	6861	6861	6861	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	2544	2544	2544	2544	
30401-Е-02					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	8292	40439	48731
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	5390	26285	31675
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	8292	48731	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	5390	31675	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2156	10514	12670
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	2156	12670	
30401-Е-03					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	23047	0	23047
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	14980	0	14980
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	23047	23047	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	14980	14980	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	5992	0	5992
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	5992	5992	
30401-Е-04					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	7888	7888
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	7888	
30401-Е-05					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	2962	0	2962
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	1925	0	1925
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	64623	64623	67585	67585	
в т.ч. жилая площадь, м ²	57707	57707	59632	59632	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	3835	0	3835
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	3835	3835	
30401-Е-06					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	295	0	0	0	295

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	268	0	0	0	268
Площадь жилых строений, м ²	103047	103047	103047	103047	
в т.ч. жилая площадь, м ²	91689	91689	91689	91689	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	15490	0	15490
Площадь нежилых строений, м ²	15387	15387	30877	30877	
30401-Е-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	7862	0	0	7862
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	5110	0	0	5110
Снос жилых строений, м ²	7638	1115	0	0	8753
в т.ч. жилая площадь, м ²	7030	912	0	0	7942
Площадь жилых строений, м ²	68121	74867	74867	74867	
в т.ч. жилая площадь, м ²	56368	60566	60566	60566	
Ввод нежилых строений, м ²	0	2044	0	0	2044
Площадь нежилых строений, м ²	0	2044	2044	2044	
30401-Е-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	13138	0	0	13138
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	8540	0	0	8540
Снос жилых строений, м ²	3011	0	0	900	3911
в т.ч. жилая площадь, м ²	2513	0	0	824	3337
Площадь жилых строений, м ²	32779	45918	45918	45018	
в т.ч. жилая площадь, м ²	29352	37892	37892	37068	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	3017	3017	3017	3017	
30401-Е-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	649	0	1549	5369	7568
в т.ч. жилая площадь, м ²	513	0	1419	4337	6268
Площадь жилых строений, м ²	46842	46842	45293	39924	
в т.ч. жилая площадь, м ²	41381	41381	39963	35626	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	629	629	629	629	
30401-Ж-10					
Ввод жилых строений, м ²	6923	0	0	0	6923
в т.ч. жилая площадь, м ²	4500	0	0	0	4500
Снос жилых строений, м ²	645	2698	1017	1081	5442
в т.ч. жилая площадь, м ²	592	2318	926	1016	4852
Площадь жилых строений, м ²	27920	25222	24204	23123	
в т.ч. жилая площадь, м ²	21878	19560	18633	17617	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	6920	6920	6920	6920	
30401-Ж-01					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	18416	18416

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	11970	11970
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	18416	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	11970	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	4788	4788
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	4788	
30401-Ж-02					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	18469	18469
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	12005	12005
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	18469	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	12005	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	4802	4802
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	4802	
30401-Ж-03					
Ввод жилых строений, м ²	0	28615	0	0	28615
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	18600	0	0	18600
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	28615	28615	28615	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	18600	18600	18600	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-Ж-04					
Ввод жилых строений, м ²	0	68677	0	0	68677
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	44640	0	0	44640
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	68677	68677	68677	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	44640	44640	44640	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	15776	15776
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	15776	
30401-Ж-05					
Ввод жилых строений, м ²	53838	14460	6193	0	74491
в т.ч. жилая площадь, м ²	34995	9399	4025	0	48419
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	53838	68298	74491	74491	
в т.ч. жилая площадь, м ²	34995	44394	48419	48419	
Ввод нежилых строений, м ²	8844	1474	0	0	10318
Площадь нежилых строений, м ²	8844	10318	10318	10318	

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
30401-Ж-06					
Ввод жилых строений, м ²	16217	3849	0	0	20066
в т.ч. жилая площадь, м ²	10541	2502	0	0	13043
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	109890	113740	113740	113740	
в т.ч. жилая площадь, м ²	89455	91957	91957	91957	
Ввод нежилых строений, м ²	7075	1179	0	0	8254
Площадь нежилых строений, м ²	7075	8254	8254	8254	
30401-Ж-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	8031	0	8031
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	5220	0	5220
Снос жилых строений, м ²	12270	3716	4339	6226	26551
в т.ч. жилая площадь, м ²	10298	1552	3618	5577	21045
Площадь жилых строений, м ²	243641	239925	243617	237391	
в т.ч. жилая площадь, м ²	208205	206653	208254	202677	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	32567	32567	32567	32567	
30401-Ж-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	36185	9845	0	46029
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	23520	6399	0	29919
Снос жилых строений, м ²	2614	19498	12061	0	34173
в т.ч. жилая площадь, м ²	2476	17632	10338	0	30446
Площадь жилых строений, м ²	105320	122007	119791	119791	
в т.ч. жилая площадь, м ²	91857	97745	93806	93806	
Ввод нежилых строений, м ²	0	3248	2552	0	5800
Площадь нежилых строений, м ²	0	3248	5800	5800	
30401-Ж-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	19062	0	0	19062
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	12390	0	0	12390
Снос жилых строений, м ²	706	0	0	0	706
в т.ч. жилая площадь, м ²	706	0	0	0	706
Площадь жилых строений, м ²	0	19062	19062	19062	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	12390	12390	12390	
Ввод нежилых строений, м ²	0	720	0	0	720
Площадь нежилых строений, м ²	0	720	720	720	
30401-3-10					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	27569	0	27569
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	17920	0	17920
Снос жилых строений, м ²	4177	3944	2530	4694	15344
в т.ч. жилая площадь, м ²	3221	3471	2313	4324	13328
Площадь жилых строений, м ²	27045	23101	48140	43447	
в т.ч. жилая площадь, м ²	23359	19888	35495	31171	

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	1610	0	1610
Площадь нежилых строений, м ²	5149	5149	6759	6759	
30401-3-11					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	4462	0	4462
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	2900	0	2900
Снос жилых строений, м ²	4100	0	3629	4272	12001
в т.ч. жилая площадь, м ²	3343	0	2653	3363	9358
Площадь жилых строений, м ²	24372	24372	25204	20932	
в т.ч. жилая площадь, м ²	18829	18829	19076	15713	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	1160	0	1160
Площадь нежилых строений, м ²	26800	26800	27960	27960	
30401-3-12					
Ввод жилых строений, м ²	615	0	2677	0	3292
в т.ч. жилая площадь, м ²	400	0	1740	0	2140
Снос жилых строений, м ²	3963	1833	1108	2690	9594
в т.ч. жилая площадь, м ²	2483	1654	614	2126	6876
Площадь жилых строений, м ²	17269	15437	17006	14316	
в т.ч. жилая площадь, м ²	6338	4685	5811	3685	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	16200	16200	16200	16200	
30401-3-14					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	90	0	0	0	90
в т.ч. жилая площадь, м ²	90	0	0	0	90
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-3-03					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	91015	0	91015
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	59160	0	59160
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	91015	91015	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	59160	59160	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	23664	0	23664
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	23664	23664	
30401-3-04					
Ввод жилых строений, м ²	1539	6354	42277	0	50170
в т.ч. жилая площадь, м ²	1000	4130	27480	0	32610
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Площадь жилых строений, м ²	1539	7893	50170	50170	
в т.ч. жилая площадь, м ²	1000	5130	32610	32610	
Ввод нежилых строений, м ²	400	1652	10992	0	13044
Площадь нежилых строений, м ²	400	2052	13044	13044	
30401-3-05					
Ввод жилых строений, м ²	86248	55087	0	0	141334
в т.ч. жилая площадь, м ²	56061	35807	0	0	91868
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	245494	300581	300581	300581	
в т.ч. жилая площадь, м ²	193845	229652	229652	229652	
Ввод нежилых строений, м ²	5723	14333	0	0	20056
Площадь нежилых строений, м ²	38373	52706	52706	52706	
30401-3-06					
Ввод жилых строений, м ²	50794	17760	0	0	68554
в т.ч. жилая площадь, м ²	33016	11544	0	0	44560
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	181807	199567	199567	199567	
в т.ч. жилая площадь, м ²	148189	159733	159733	159733	
Ввод нежилых строений, м ²	13967	1886	0	0	15853
Площадь нежилых строений, м ²	22808	24694	24694	24694	
30401-3-07					
Ввод жилых строений, м ²	1300	0	0	4308	5608
в т.ч. жилая площадь, м ²	845	0	0	2800	3645
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	209849	209849	209849	214156	
в т.ч. жилая площадь, м ²	177973	177973	177973	180773	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	1080	1800	2880
Площадь нежилых строений, м ²	17997	17997	19077	20877	
30401-3-08					
Ввод жилых строений, м ²	769	0	11600	0	12369
в т.ч. жилая площадь, м ²	500	0	7540	0	8040
Снос жилых строений, м ²	7468	18590	10929	6011	42998
в т.ч. жилая площадь, м ²	6203	16808	9537	4766	37313
Площадь жилых строений, м ²	199156	180566	181237	175226	
в т.ч. жилая площадь, м ²	173515	156708	154711	149946	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	11356	11356	11356	11356	
30401-3-09					
Ввод жилых строений, м ²	923	4846	0	0	5769
в т.ч. жилая площадь, м ²	600	3150	0	0	3750

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Снос жилых строений, м ²	733	8125	5879	2335	17072
в т.ч. жилая площадь, м ²	629	6477	4937	1825	13867
Площадь жилых строений, м ²	48090	44811	38932	36597	
в т.ч. жилая площадь, м ²	41683	38356	33420	31595	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	1692	1692	1692	1692	
30401-И-10					
Ввод жилых строений, м ²	131923	28308	0	0	160231
в т.ч. жилая площадь, м ²	85750	18400	0	0	104150
Снос жилых строений, м ²	3139	0	4823	2181	10144
в т.ч. жилая площадь, м ²	2775	0	4090	1978	8843
Площадь жилых строений, м ²	150446	178754	173931	171749	
в т.ч. жилая площадь, м ²	100717	119117	115027	113049	
Ввод нежилых строений, м ²	32760	4680	0	0	37440
Площадь нежилых строений, м ²	39134	43814	43814	43814	
30401-И-12					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	439	0	0	561	1000
в т.ч. жилая площадь, м ²	401	0	0	513	914
Площадь жилых строений, м ²	5127	5127	5127	4567	
в т.ч. жилая площадь, м ²	4470	4470	4470	3957	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-И-13					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	588	1146	3313	3507	8554
в т.ч. жилая площадь, м ²	538	985	2976	3049	7547
Площадь жилых строений, м ²	10965	9819	6506	2999	
в т.ч. жилая площадь, м ²	9688	8703	5727	2678	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-И-14					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	16954	0	16954
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	11020	0	11020
Снос жилых строений, м ²	17016	9526	14072	25414	66028
в т.ч. жилая площадь, м ²	13787	7021	12042	22400	55249
Площадь жилых строений, м ²	118204	108677	111559	86145	
в т.ч. жилая площадь, м ²	93642	86622	85600	63200	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	4408	0	4408
Площадь нежилых строений, м ²	2333	2333	6741	6741	
30401-И-15					

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Ввод жилых строений, м ²	0	0	10708	0	10708
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	6960	0	6960
Снос жилых строений, м ²	5091	609	10213	14310	30223
в т.ч. жилая площадь, м ²	6980	587	8587	11349	27503
Площадь жилых строений, м ²	44132	43522	44016	29707	
в т.ч. жилая площадь, м ²	42649	42062	40435	29086	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2784	0	2784
Площадь нежилых строений, м ²	9191	9191	11975	11975	
30401-И-18					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	12939	0	12939
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	8410	0	8410
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	12939	12939	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	8410	8410	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	3364	0	3364
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	3364	3364	
30401-И-19					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	40600	0	40600
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	26390	0	26390
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	11857	11857	52457	52457	
в т.ч. жилая площадь, м ²	10379	10379	36769	36769	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	10556	0	10556
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	10556	10556	
30401-И-05					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	24554	0	24554
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	15960	0	15960
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	24554	24554	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	15960	15960	
Ввод нежилых строений, м ²	0	1623	6384	0	8007
Площадь нежилых строений, м ²	0	1623	8007	8007	
30401-И-06					
Ввод жилых строений, м ²	0	33600	0	0	33600
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	21840	0	0	21840
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	33600	33600	33600	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	21840	21840	21840	
Ввод нежилых строений, м ²	0	7113	0	0	7113

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Площадь нежилых строений, м ²	0	7113	7113	7113	
30401-И-07					
Ввод жилых строений, м ²	69285	3346	0	4308	76938
в т.ч. жилая площадь, м ²	45035	3475	0	2800	51310
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	294318	297664	297664	301971	
в т.ч. жилая площадь, м ²	237326	240801	240801	243601	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	7800	7800
Площадь нежилых строений, м ²	7932	7932	7932	15732	
30401-И-08					
Ввод жилых строений, м ²	5843	0	0	9786	15629
в т.ч. жилая площадь, м ²	3798	0	0	6361	10159
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	227089	227089	227089	236875	
в т.ч. жилая площадь, м ²	198693	198693	198693	205054	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	2552	2552
Площадь нежилых строений, м ²	27766	27766	27766	30318	
30401-И-09					
Ввод жилых строений, м ²	308	0	6693	0	7000
в т.ч. жилая площадь, м ²	200	0	4350	0	4550
Снос жилых строений, м ²	23847	0	3533	3066	30447
в т.ч. жилая площадь, м ²	16901	0	2612	2283	21797
Площадь жилых строений, м ²	70008	70008	73167	70101	
в т.ч. жилая площадь, м ²	57016	57016	58754	56471	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	12535	12535	12535	12535	
30401-К-10					
Ввод жилых строений, м ²	21000	0	0	0	21000
в т.ч. жилая площадь, м ²	13650	0	0	0	13650
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	73308	73308	73308	73308	
в т.ч. жилая площадь, м ²	58155	58155	58155	58155	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	3055	3055	3055	3055	
30401-К-11					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2645	0	2645
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	2645	2645	
30401-К-15					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	4149	1692	10220	20420	36482
в т.ч. жилая площадь, м ²	3839	1491	8977	16571	30878
Площадь жилых строений, м ²	174893	173201	162981	142560	
в т.ч. жилая площадь, м ²	152380	150889	141912	125341	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	12138	12138	12138	12138	
30401-К-16					
Ввод жилых строений, м ²	4769	0	0	0	4769
в т.ч. жилая площадь, м ²	3100	0	0	0	3100
Снос жилых строений, м ²	419	0	0	216	635
в т.ч. жилая площадь, м ²	391	0	0	216	607
Площадь жилых строений, м ²	50665	50665	50665	50450	
в т.ч. жилая площадь, м ²	44080	44080	44080	43865	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	4766	4766	4766	4766	
30401-К-17					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	15616	0	15616
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	10150	0	10150
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	21498	21498	37114	37114	
в т.ч. жилая площадь, м ²	19618	19618	29768	29768	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	4060	0	4060
Площадь нежилых строений, м ²	2870	2870	6930	6930	
30401-К-18					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	3793	0	3793
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	2465	0	2465
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	78686	78686	82478	82478	
в т.ч. жилая площадь, м ²	68165	68165	70630	70630	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	986	0	986
Площадь нежилых строений, м ²	10649	10649	11635	11635	
30401-К-19					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	3793	0	3793
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	2465	0	2465
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	6888	6888

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	6204	6204
Площадь жилых строений, м ²	22672	22672	26464	19576	
в т.ч. жилая площадь, м ²	20195	20195	22660	16456	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	986	0	986
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	986	986	
30401-К-05					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	8508	0	8508
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	5530	0	5530
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	8508	8508	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	5530	5530	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2212	0	2212
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	2212	2212	
30401-К-06					
Ввод жилых строений, м ²	0	8400	40600	0	49000
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	5460	26390	0	31850
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	8400	49000	49000	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	5460	31850	31850	
Ввод нежилых строений, м ²	0	1934	10556	0	12490
Площадь нежилых строений, м ²	0	1934	12490	12490	
30401-К-07					
Ввод жилых строений, м ²	28996	16092	0	0	45088
в т.ч. жилая площадь, м ²	18847	13460	0	0	32307
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	298	298
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	254	254
Площадь жилых строений, м ²	173373	189465	189465	189167	
в т.ч. жилая площадь, м ²	146723	160183	160183	159929	
Ввод нежилых строений, м ²	0	2434	0	0	2434
Площадь нежилых строений, м ²	12586	15020	15020	15020	
30401-К-08					
Ввод жилых строений, м ²	1385	0	0	0	1385
в т.ч. жилая площадь, м ²	900	0	0	0	900
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	46445	46445	46445	46445	
в т.ч. жилая площадь, м ²	40530	40530	40530	40530	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	9336	9336
Площадь нежилых строений, м ²	6408	6408	6408	15744	
30401-К-09					
Ввод жилых строений, м ²	7051	1410	0	0	8462

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	4582	917	0	0	5498
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	2875	2875
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	2117	2117
Площадь жилых строений, м ²	22546	23956	23956	21081	
в т.ч. жилая площадь, м ²	11662	12579	12579	10462	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	12640	12640
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	12640	
30401-Л-10					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	17231	0	17231
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	11200	0	11200
Снос жилых строений, м ²	4305	318	6161	2356	13141
в т.ч. жилая площадь, м ²	3513	318	5388	2048	11268
Площадь жилых строений, м ²	24094	23776	34845	32489	
в т.ч. жилая площадь, м ²	18781	18463	24275	22227	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	3672	3672	3672	3672	
30401-Л-11					
Ввод жилых строений, м ²	6154	64079	0	0	70233
в т.ч. жилая площадь, м ²	4000	41651	0	0	45651
Снос жилых строений, м ²	0	115	0	2466	2581
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	115	0	2251	2366
Площадь жилых строений, м ²	8735	72699	72699	70233	
в т.ч. жилая площадь, м ²	6366	47902	47902	45651	
Ввод нежилых строений, м ²	0	16660	0	0	16660
Площадь нежилых строений, м ²	0	16660	16660	16660	
30401-Л-15					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	32846	0	32846
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	21350	0	21350
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	11393	11393	44239	44239	
в т.ч. жилая площадь, м ²	10121	10121	31471	31471	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-Л-16					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	18293	0	18293
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	11890	0	11890
Снос жилых строений, м ²	2817	9030	1184	2615	15646
в т.ч. жилая площадь, м ²	2537	7627	1079	2287	13529
Площадь жилых строений, м ²	71891	62860	79969	77354	
в т.ч. жилая площадь, м ²	59563	51937	62748	60461	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	13424	0	13424
Площадь нежилых строений, м ²	1186	1186	14610	14610	

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
30401-Л-17					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	9549	36999	5903	924	53375
в т.ч. жилая площадь, м ²	8105	30528	3192	851	42675
Площадь жилых строений, м ²	160852	123853	117950	117026	
в т.ч. жилая площадь, м ²	137683	107155	103963	103112	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	11558	11558	11558	11558	
30401-Л-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	1199	0	1199
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	1199	1199	
30401-Л-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	10662	0	10662
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	6930	0	6930
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	10662	10662	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	6930	6930	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2772	0	2772
Площадь нежилых строений, м ²	1287	1287	4059	4059	
30401-Л-09					
Ввод жилых строений, м ²	16615	0	0	0	16615
в т.ч. жилая площадь, м ²	10800	0	0	0	10800
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	16615	16615	16615	16615	
в т.ч. жилая площадь, м ²	10800	10800	10800	10800	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-М-11					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	581	0	2363	5502	8446
в т.ч. жилая площадь, м ²	544	0	2091	4495	7130
Площадь жилых строений, м ²	34246	34246	31883	26382	
в т.ч. жилая площадь, м ²	30085	30085	27994	23499	

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2300	0	2300
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	2300	2300	
30401-M-12					
Ввод жилых строений, м ²	154	5538	0	0	5692
в т.ч. жилая площадь, м ²	100	3600	0	0	3700
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	7920	7920
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	6760	6760
Площадь жилых строений, м ²	27907	33446	33446	25525	
в т.ч. жилая площадь, м ²	23455	27055	27055	20296	
Ввод нежилых строений, м ²	0	1440	0	0	1440
Площадь нежилых строений, м ²	0	1440	1440	1440	
30401-M-15					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	12816	0	12816
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	8330	0	8330
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	12816	12816	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	8330	8330	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	5724	0	5724
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	5724	5724	
30401-M-16					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	9693	0	9693
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	6300	0	6300
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	9693	9693	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	6300	6300	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2520	0	2520
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	2520	2520	
30401-M-17					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	17554	0	17554
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	11410	0	11410
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	17554	17554	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	11410	11410	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	4754	0	4754
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	4754	4754	
30401-M-18					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	79862	79862
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	51910	51910
Снос жилых строений, м ²	657	0	322	0	979
в т.ч. жилая площадь, м ²	643	0	322	0	965

Показатель	Период				2009-2030
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	
Площадь жилых строений, м ²	322	322	0	79862	
в т.ч. жилая площадь, м ²	322	322	0	51910	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	11716	11716
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	11716	
30401-M-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	27677	27677
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	17990	17990
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	27677	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	17990	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	7196	7196
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	7196	
30401-M-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	10662	127600	138262
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	6930	82940	89870
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	10662	138262	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	6930	89870	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	2772	0	2772
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	2772	2772	
30401-M-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	87893	87893
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	57130	57130
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	87893	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	57130	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	56028	56028
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	56028	
30401-H-10					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	25954	0	25954
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	16870	0	16870
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	25954	25954	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	16870	16870	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	8618	0	8618
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	8618	8618	
30401-H-11					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-Н-12					
Ввод жилых строений, м ²	8000	0	0	0	8000
в т.ч. жилая площадь, м ²	5200	0	0	0	5200
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	17030	17030	17030	17030	
в т.ч. жилая площадь, м ²	13341	13341	13341	13341	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-Н-13					
Ввод жилых строений, м ²	0	7000	0	0	7000
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	4550	0	0	4550
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	7000	7000	7000	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	4550	4550	4550	
Ввод нежилых строений, м ²	0	1820	0	0	1820
Площадь нежилых строений, м ²	0	1820	1820	1820	
30401-Н-15					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	18416	0	18416
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	11970	0	11970
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	18416	18416	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	11970	11970	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	4788	0	4788
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	4788	4788	
30401-Н-17					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	15131	15131	15131	15131	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-Н-18					

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	56662	56662
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	36830	36830
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	56662	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	36830	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	5684	5684
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	5684	
30401-Н-19					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	18096	18096
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	18096	
30401-Н-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	47223	47223
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	30695	30695
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	47223	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	30695	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	12278	12278
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	12278	
30401-Н-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	16208	16208
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	10535	10535
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	16208	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	10535	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	4214	4214
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	4214	
30401-Н-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	127600	127600
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	82940	82940
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	127600	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	82940	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	40558	40558

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	40558	
30401-О-11					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-О-12					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	8550	0	8550
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	8550	8550	
30401-О-18					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	8400	8400
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	5460	5460
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	8400	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	5460	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	2184	2184
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	2184	
30401-О-06					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	24985	24985
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	16240	16240
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	24985	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	16240	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	6496	6496
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	6496	
30401-О-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	13031	13031
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	8470	8470
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	13031	

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	8470	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	3388	3388
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	3388	
30401-О-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	16262	16262
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	10570	10570
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	16262	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	10570	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	20064	20064
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	20064	
30401-П-10					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	10739	10739
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	6980	6980
Снос жилых строений, м ²	0	348	0	2167	2516
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	312	0	1992	2303
Площадь жилых строений, м ²	12128	11779	11779	20351	
в т.ч. жилая площадь, м ²	11002	10690	10690	15678	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	2792	2792
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	2792	
30401-П-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	5354	5354
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	3480	3480
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	4652	4652	4652	10006	
в т.ч. жилая площадь, м ²	4131	4131	4131	7611	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	6755	6755
Площадь нежилых строений, м ²	947	947	947	7702	
30401-Р-11					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	20354	20354
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	13230	13230
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	20354	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	13230	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	5292	5292
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	5292	
30401-Р-14					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	19869	19869
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	12915	12915
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	19869	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	12915	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	2324	2324
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	2324	
30401-Р-15					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	13623	13623
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	8855	8855
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	13623	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	8855	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	2380	2380
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	2380	
30401-Р-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	5290	5290
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	5290	
30401-Р-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	2429	2429
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	2429	
30401-С-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	3693	3693	3693	3693	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-С-09					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0

Показатель	Период				
	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2009-2030
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	0	0	0	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	2429	2429
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	2429	
30401-Т-12					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Снос жилых строений, м ²	645	201	1512	1509	3867
в т.ч. жилая площадь, м ²	645	201	1512	1470	3828
Площадь жилых строений, м ²	12644	12443	10931	9422	
в т.ч. жилая площадь, м ²	11628	11427	9915	8446	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	0	0
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	0	
30401-Т-08					
Ввод жилых строений, м ²	0	2906	0	0	2906
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	1889	0	0	1889
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	0	2906	2906	2906	
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	1889	1889	1889	
Ввод нежилых строений, м ²	0	812	0	0	812
Площадь нежилых строений, м ²	0	812	812	812	
30401-Ф-07					
Ввод жилых строений, м ²	0	0	0	4016	4016
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	2610	2610
Снос жилых строений, м ²	0	0	0	0	0
в т.ч. жилая площадь, м ²	0	0	0	0	0
Площадь жилых строений, м ²	1660	1660	1660	5676	
в т.ч. жилая площадь, м ²	933	933	933	3543	
Ввод нежилых строений, м ²	0	0	0	1044	1044
Площадь нежилых строений, м ²	0	0	0	1044	
ИТОГО					
Ввод жилых строений, м²	628933	502802	672309	803079	2607123
в т.ч. жилая площадь, м²	408805	331121	437000	522001	1698927
Снос жилых строений, м²	133463	119503	142188	145028	540183
в т.ч. жилая площадь, м²	110003	100006	117018	122692	449718
Площадь жилых строений, м²	4448614	4831913	5362034	6020084	
в т.ч. жилая площадь, м²	3670381	3901496	4221478	4620787	
Ввод нежилых строений, м²	97800	78795	206446	296532	679572
Площадь нежилых строений, м²	481383	560178	766624	1063156	

1.2. Прогноз прироста строительных фондов

С учетом допущений, приведенных в п.1.1, прирост жилой площади жилых строений в г. Петропавловске-Камчатском в период до 2030 г. прогнозируется на уровне 1249,2 тыс.м². Прогнозируемое снижение жилой площади в этот же период оценивается величиной 449,7 тыс. м² (таблицы 1.2, 1.4–1.11). Таким образом, ввод жилой площади жилых строений на период до 2030 г. прогнозируется на уровне 1698,9 тыс. м² (из них 279,4 тыс. м² жилой площади – ввод в соответствии с городской программой сейсмоусиления, 188,5 тыс. м² жилой площади – ввод в соответствии с техническими условиями на присоединение, выданными ОАО «Камчатскэнерго»). Территориально-распределенный прогноз изменения фондов застройки представлен на Листе 1 Приложения 21.

Прирост нежилых площадей за весь рассматриваемый период прогнозируется на уровне 679,6 тыс. м².

Темпы ввода и сноса строительных площадей жилого назначения и ввода строительных площадей нежилого назначения отражены на рисунке 1.1.

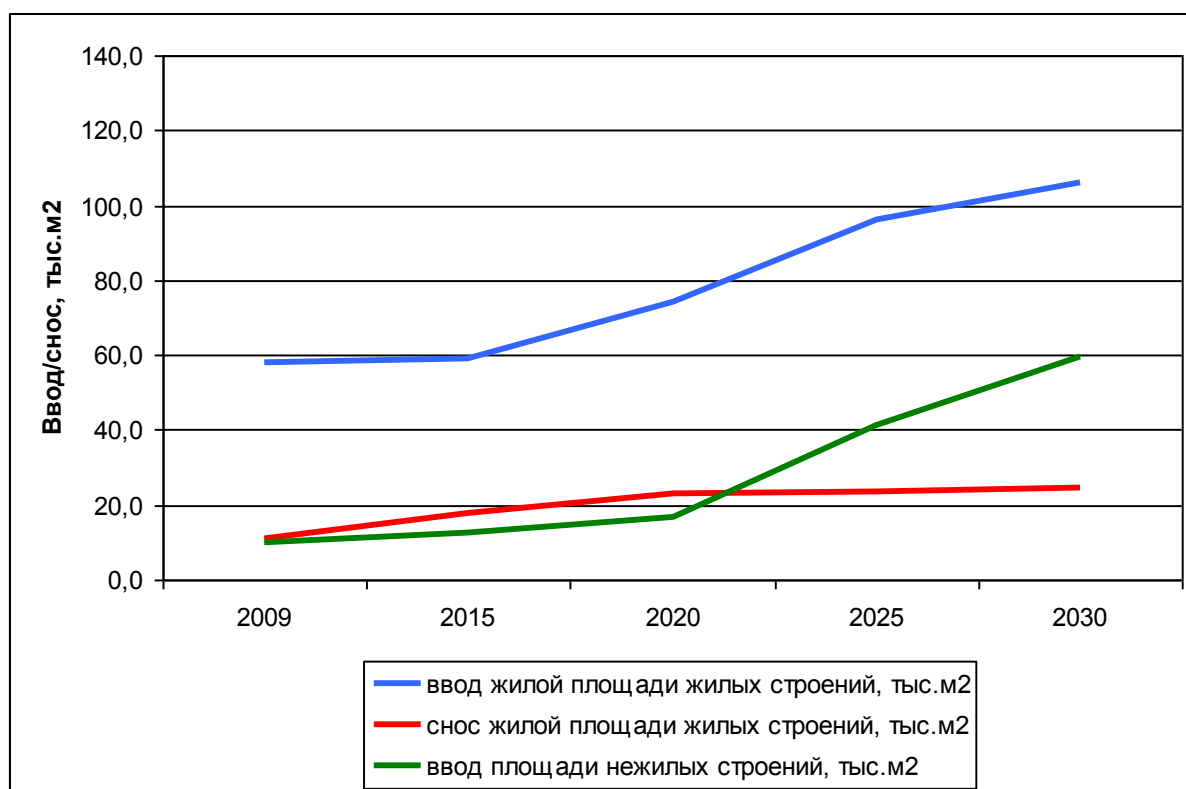


Рисунок 1.1. Темпы ввода/сноса строительных площадей

Как видно из рисунка, рост темпов строительства прогнозируется на период после 2015 г.

Динамика изменения площади жилищного фонда города и обеспеченности населения жильем приведена на рисунке 1.2, при этом за базовую величину жилой площади жилищного фонда принята величина 4060 тыс. м².

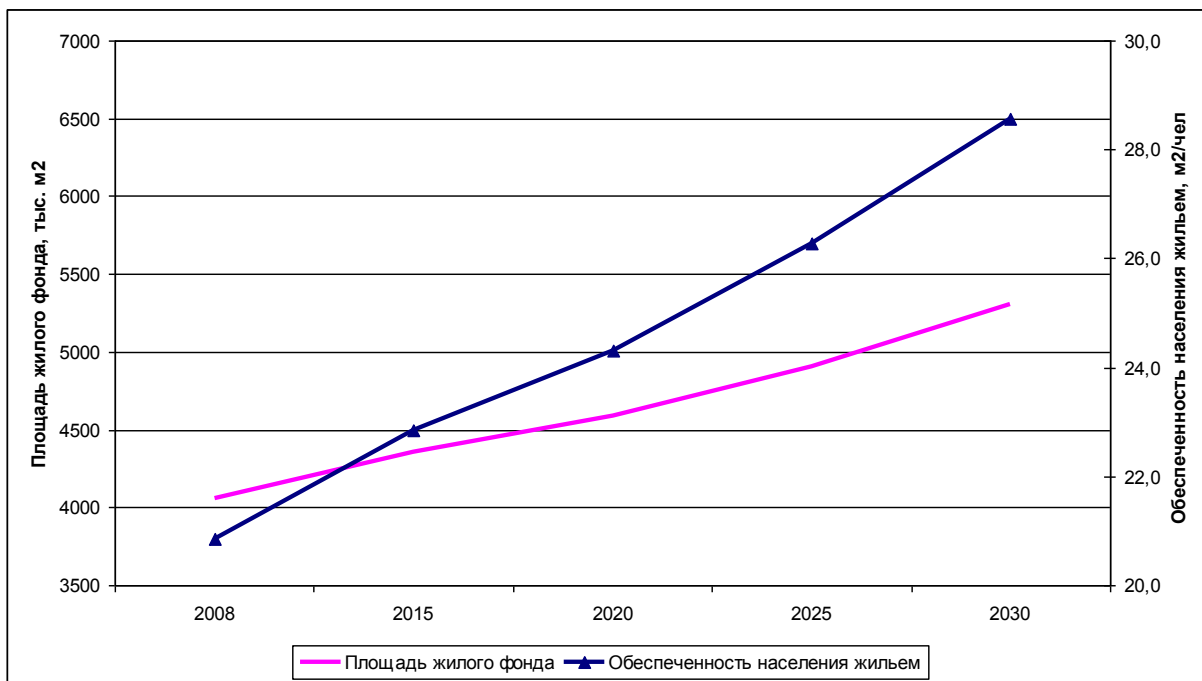


Рисунок 1.2. Динамика изменения площади жилищного фонда

Материалы
к решению Городской Думы
Петропавловск-Камчатского
городского округа
от 00.00.2010 № 000-р



**ГОРОДСКАЯ ДУМА
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**К ПРОГРАММЕ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
НА 2010-2025 ГОДЫ**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

Оглавление

1.	Существующая ситуация	3
1.1.	Общие положения	3
1.2.	Распределение населения по половозрастным группам	3
1.3.	Рождаемость	5
1.4.	Смертность	7
1.5.	Миграция	10
1.6.	Общая демография	15
2.	Сценарии демографического моделирования	18
2.1.	Общие положения	18
2.2.	Метод моделирования	18
3.	Консервативный сценарий	20
3.1.	Рождаемость	20
3.2.	Смертность	22
3.3.	Миграция	24
3.4.	Численность населения городского округа	26
4.	Инновационный сценарий	29
4.1.	Условия инновационного сценария развития экономики Камчатского края	29
4.2.	Рождаемость	31
4.3.	Смертность	33
4.4.	Численность населения городского округа при инновационном сценарии	35
5.	Вероятный сценарий развития городского округа	37
6.	Труд и занятость	39

1. СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИТУАЦИЯ

1.1. Общие положения

Для разработки Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры поселения требуется оперировать с прогнозными значениями населения, которое будет проживать на территории поселения и пользоваться услугами (ресурсами) предприятий коммунального комплекса. Для моделей перспективного спроса на коммунальные ресурсы демографические данные относятся, безусловно, к группе эндогенных переменных, которые могут быть заданы в рамках утвержденных для моделирования сценариев развития экономики. Однако связанность этих переменных с общей экономической ситуацией в стране в целом и в регионе в частности слишком очевидна, чтобы ее игнорировать.

1.2. Распределение населения по половозрастным группам

Базовым результатом моделирования перспективных демографических характеристик поселения являются таблицы распределения населения по половозрастным группам. Ретроспективные данные распределения населения по половозрастным группам приведены в таблице 1.1. Данные представлены Департаментом экономической и бюджетной политики города Петропавловск-Камчатский. Незначительная их репродукция по отношению к представленным форматам данных связана с необходимостью единообразия их обработки по отношению к используемым для моделирования диапазонам возрастных групп. При этом дальнейшее увеличение частоты диапазонов возрастов не требуется в связи с удовлетворительной точностью используемых в модели методов. На рисунке 2.1 представлены данные ретроспективной дисперсии доли возрастных групп населения по отношению к общей численности населения.

Не смотря на то, что ретроспективный период не так значителен, динамика изменения перехода возрастов из одной группы в другую вполне очевидна.

Здесь, прежде всего, следует отметить то, что общая численность населения города постепенно снижается, причем все это снижение отмечено в мужском населении (в женском – некоторый прирост в последние 2 года), а в силу того, что представленные данные являются сальдо от миграции, рождаемости и смертности населения, необходимо выполнить анализ ретроспективных данных и по этим отдельным категориям. Характерно также, что в зависимости от возрастной группы в городе существенно меняется соотношение между мужским и женским населением. Так, на начало 2008 года в Петропавловск-Камчатском городском округе проживало 98,0 тыс. женщин и 96,9 тыс. мужчин, что составило 50,3% и 49,7%, соответственно от общей численности населения города. При этом если в возрасте до 50 лет на 1000 мужчин приходилось 820 женщин, то среди населения в возрасте 50 и более лет доля женщин в 2,2 раза больше, чем мужчин.

Таблица 1.1. Распределение населения по половозрастным группам

	2004	2005	2006	2007	2008
Оба пола	195982	195216	195116	194915	192531
до 1 года	2083	2113	2139	2164	2085
1-4	7669	8013	8360	8480	8510
5-9	8731	8662	8678	8956	8840
10-14	10431	9557	8994	8628	8658
15-19	17872	17032	15896	14567	13306
20-24	19346	19160	19266	19157	18409
25-29	17862	18035	17923	17948	18212

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	2004	2005	2006	2007	2008
30-34	17096	17254	17472	17387	17410
35-39	14850	15004	15349	16006	16119
40-44	16718	15985	15361	14606	14691
45-49	15819	16027	16233	16337	15719
50-54	15118	14795	14673	14415	14419
55-59	12063	12969	13186	13476	13270
60-64	7331	6795	7055	7745	8577
65-69	7041	7518	7746	7471	7188
70 и старше	5952	6297	6785	7572	7118
Мужчины	97965	97344	97124	96880	95838
до 1 года	1080	1085	1102	1113	1079
1-4	3868	4018	4217	4339	4360
5-9	4483	4447	4456	4614	4547
10-14	5308	4886	4583	4383	4407
15-19	9889	9478	8952	8327	7497
20-24	10893	10704	10703	10592	10265
25-29	9390	9596	9530	9506	9728
30-34	9038	8989	9059	9028	9047
35-39	7953	8025	8207	8461	8436
40-44	8687	8325	7989	7562	7574
45-49	7866	8031	8138	8242	7894
50-54	7007	6806	6836	6803	6836
55-59	5380	5743	5793	5932	5883
60-64	3042	2812	2927	3189	3532
65-69	2579	2801	2871	2776	2660
70 и старше	1502	1598	1761	2013	2095
Женщины	98017	97872	97992	98035	96694
до 1 года	1037	1043	1059	1069	1006
1-4	3767	3980	4121	4123	4150
5-9	4248	4215	4222	4342	4294
10-14	5123	4671	4411	4245	4250
15-19	7983	7554	6944	6240	5809
20-24	8453	8456	8563	8565	8144
25-29	8472	8439	8393	8442	8484
30-34	8058	8265	8413	8359	8364
35-39	6897	6979	7142	7545	7684
40-44	8031	7660	7372	7044	7117
45-49	7953	7996	8095	8095	7825
50-54	8111	7989	7837	7612	7583
55-59	6683	7226	7393	7544	7387
60-64	4289	3983	4128	4556	5046
65-69	4462	4717	4875	4695	4528
70 и старше	4450	4699	5024	5559	5022

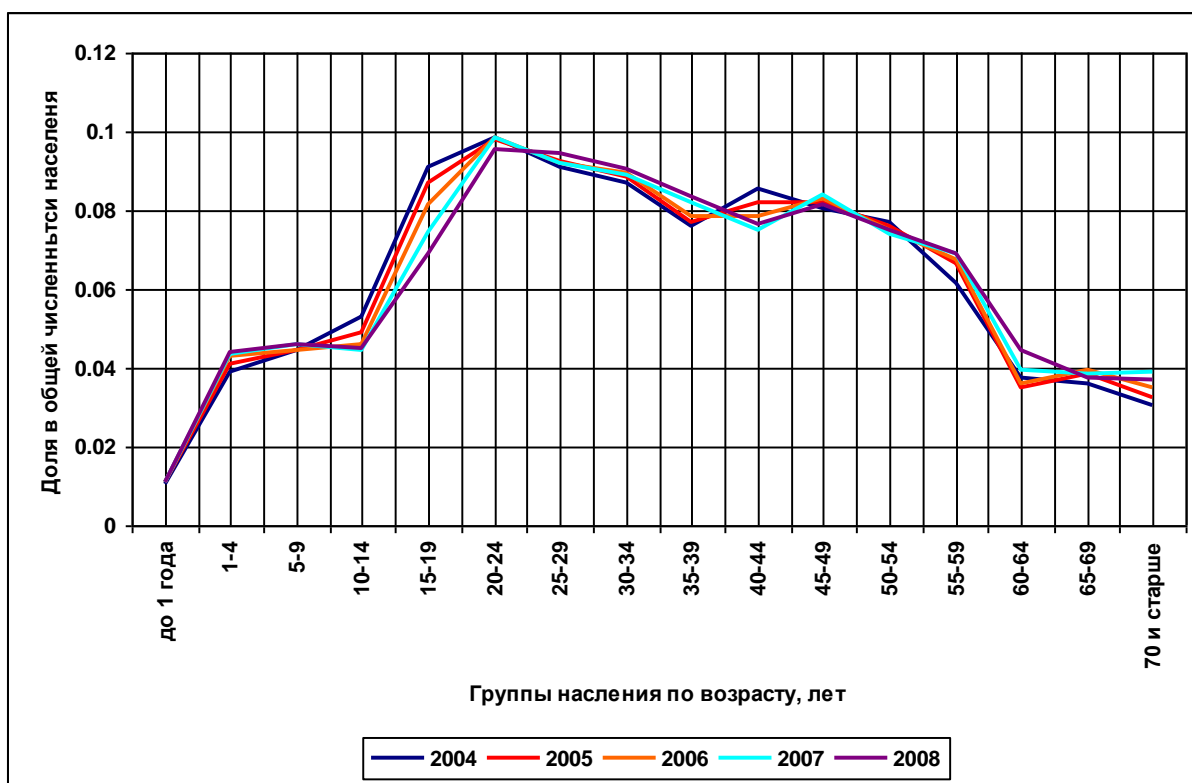


Рисунок 1.1. Ретроспективное распределение населения города по возрастам

1.3. Рождаемость

В настоящее время для прогнозирования общего уровня рождаемости применяются различные методы, начиная от простой экстраполяции ее тенденций в будущее, до попыток разработки и применения математических моделей, учитывающих взаимосвязь уровня рождаемости и социально-экономических факторов, ее определяющих. Последнее, вероятно, было бы идеальным решением задачи прогнозирования рождаемости. В этом случае прогнозные значения социально-экономических факторов выступали бы в качестве входных параметров прогноза, на выходе которого получались бы значения суммарного и повозрастных коэффициентов рождаемости. К сожалению, задача создания подобных математических моделей не решена до сих пор из-за ее сложности и необходимости использования огромных информационных и вычислительных ресурсов. Одним из возможных подходов к решению подобного рода задач является применение метода множественной регрессии. Суть этого подхода состоит в том, что на основании многолетних данных о величинах рождаемости и ряда социально-экономических показателей (например, душевого дохода доли занятых среди женщин, душевого дохода среди женщин, коэффициента брачности, распространенности применения контрацепции и т.д. и т.п.) строится уравнение множественной регрессии, связывающее значения рождаемости с уровнями перечисленных факторов.

Самым простым методом является экстраполяция тенденций суммарного коэффициента рождаемости на будущее с помощью той или иной математической функции. Именно эту функцию часто применяют для прогнозирования рождаемости в развивающихся странах, в которых наблюдается переход от высокой рождаемости к низкой. Основанием для применения логистической функции в этом случае являются долговременные статистические динамические ряды рождаемости, характеризующие ее снижение в тех странах, где она уже достигла низких уровней. Это снижение с высокого уровня до низкого лучше всего описывается именно логистической кривой. Определив тренд суммарного коэффициента рождаемости, его продлевают в будущее. Затем с помощью стандартных таблиц рождаемости рассчитывают ее повозрастные коэффициенты, соответствующие полученным прогнозным значениям суммарных коэффициентов, тем самым задавая входные параметры для прогнозирования

численности и структуры населения с помощью метода компонент (передвижки возрастов).

В силу незначительного ретроспективного периода в модели ПКР достаточно применять именно этот метод. Для его реализации использованы следующие данные:

- динамика рождаемости по полу (см. таблицу 1.2.);
- количественные показатели рождаемости в каждой фертильной группе (см. таблицу 1.3).

Таблица 1.2. Рождаемость по полу

	Единицы	2004	2005	2006	2007	2008
Оба пола	чел	2117	2128	2161	2182	2113
Мужчины	чел	1080	1085	1102	1113	1079
Женщины	чел.	1037	1043	1059	1069	1034
ОКР	промилле	10.80	10.90	11.08	11.19	10.97

Источник: Департамент экономической и бюджетной политики Администрации

Таблица 1.3. Число рожденных детей в возрастных группах женщин в фертильном возрасте

	2004	2005	2006	2007
Численность женщин в фертильном возрасте, чел.				
15-19	7983	7554	6944	6240
20-24	8453	8456	8563	8565
25-29	8472	8439	8393	8442
30-34	8058	8265	8413	8359
35-39	6897	6979	7142	7545
40-44	8031	7660	7372	7044
45-49	7953	7996	8095	8095
Число рожденных детей в каждой группе фертильного возраста, чел.				
15-19	580	562	530	482
20-24	729	744	782	806
25-29	491	499	515	552
30-34	236	242	252	257
35-39	64	65	67	71
40-44	16	15	15	14
45-49	1	1	1	1
Всего родившихся	2117	2128	2161	2182
Параметры логистической кривой, долях от числа родившихся				
15-19	0.0726	0.0744	0.0763	0.0773
20-24	0.0862	0.0880	0.0913	0.0941
25-29	0.0580	0.0591	0.0614	0.0654
30-34	0.0293	0.0293	0.0300	0.0307
35-39	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094
40-44	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020
45-49	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

Источник: Департамент экономической и бюджетной политики Администрации и расчеты ЗАО «СЭНРИ»

Там же, в таблице 1.3 и на рисунке 1.2., приведены параметры эмпирической логистической кривой, которая может быть связана при моделировании с несколькими

важными для понимания динамики изменения рождаемости параметрами ее девиации, например, с величиной относительного прироста среднедушевого дохода и величиной «материнского капитала». Факты прироста рождаемости в Петропавловске-Камчатском требуют своего объяснения, так как после длительного падения с 2004 года начинается четырехлетний период прироста рождаемости, и это несмотря на то, что количество женщин в фертильном возрасте сократилось за этот период на 2,8 % (с 55548 чел. в 2004 году до 54290 чел. в 2007 году). В 2007 г. общий коэффициент рождаемости г. Петропавловск-Камчатский составил 11,2 промилле, что соответствует среднероссийским показателям (11,3 промилле). Важно определить, сохранится ли эта тенденция в будущем и насколько она будет устойчива.

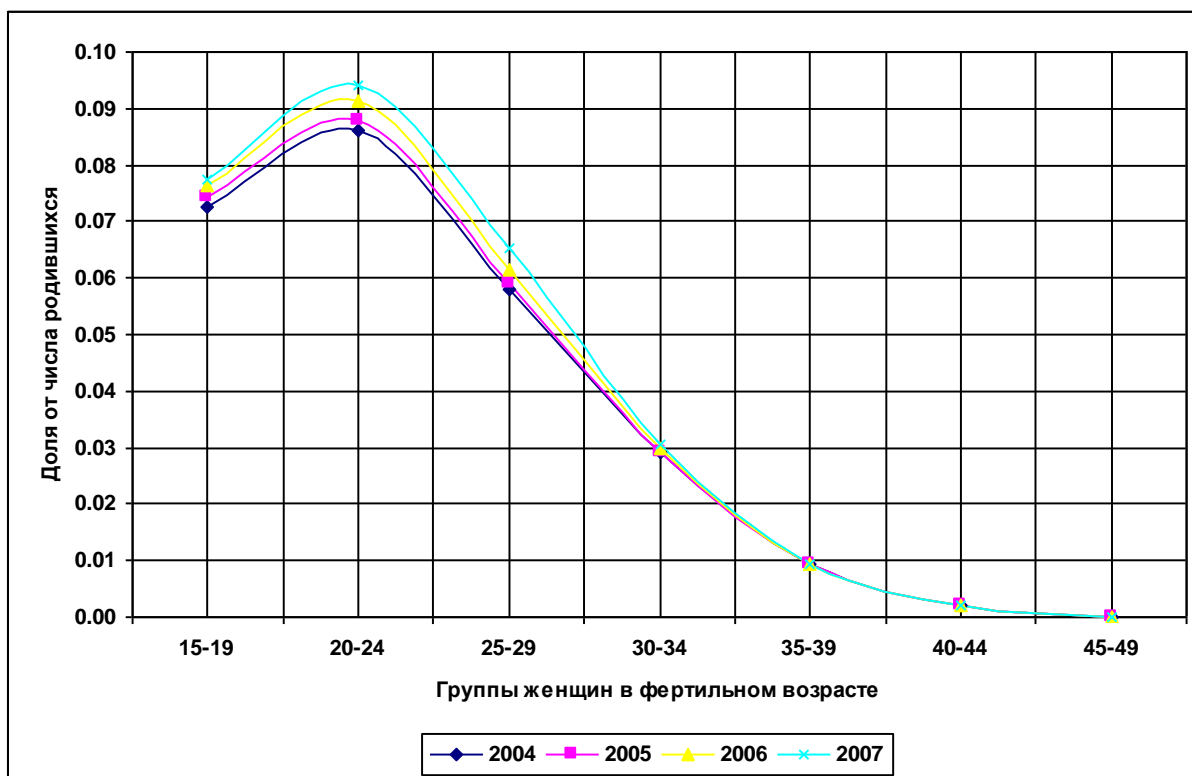


Рисунок 1.2. Доля родившихся в фертильных группах

1.4. Смертность

Данные по смертности в различных возрастных группах приведены в таблице 1.4 и на рисунке 1.3 по данным формы Д-6 статистического наблюдения. Эти данные иллюстрируют четырехлетнюю тенденцию к снижению смертности (см. общий коэффициент смертности – ОКС). Причем практически по всем возрастным группам, кроме групп старшего возраста (начиная с 55 лет). Уровень смертности в 2007 г. составил 10,3 промилле, что ниже средних показателей по России (14,6 промилле). При этом за последние два года (без 2008) отмечено превышение ОКР над ОКС, т.е. впервые за много лет отмечен естественный прирост населения на территории города. Здесь также важно понять потенциал этой динамики – насколько она устойчива и будет ли сохраняться в будущем, несмотря на общее старение населения.

Ожидаемая продолжительность жизни населения г.Петропавловск-Камчатский на год-два ниже, чем в среднем по России. В 2007 году ожидаемая продолжительность жизни жителей города составила 66,1 года (в среднем по России – 67,5 лет, в среднем по ДФО – 64,9 года, в среднем по Камчатскому краю -66,2 года). Прогнозирование смертности может осуществляться двумя путями: первый из них предполагает, что сперва прогнозируется общий уровень смертности, измеренный в терминах средней продолжительности предстоящей жизни новорожденного, а затем производится оценка повозрастных уровней смертности для каждой принятой в прогнозе величины средней продолжительности

предстоящей жизни новорожденного. Второй путь, напротив, предполагает обратный порядок прогнозирования общего и повозрастных уровней смертности: сперва определяются повозрастные показатели, а затем на их основе строится прогнозная величина средней продолжительности предстоящей жизни новорожденного.

Таблица 1.4. Смертность в повозрастных группах

	2004	2005	2006	2007	2008
Оба пола	2268	2293	2089	2016	2167
ОКС (промилле)	11.57	11.75	10.71	10.34	11.25
до 1 года	34	15	22	18	22
1-4	4	3	6	3	4
5-9	2	1	3	1	2
10-14	8	6	4	4	6
15-19	24	13	14	14	16
20-24	32	39	26	37	34
25-29	44	47	42	37	43
30-34	59	52	51	47	52
35-39	81	76	79	67	76
40-44	136	139	102	84	115
45-49	170	167	162	157	164
50-54	247	255	214	186	226
55-59	267	267	261	296	273
60-64	269	248	185	207	227
65-69	258	345	322	286	303
70 и старше	521	521	548	545	534
Не определено	112	99	48	27	72
Мужчины	1430	1403	1234	1208	1319
до 1 года	22	6	9	12	12
1-4	2	0	4	0	2
5-9	1	0	1	1	1
10-14	5	5	3	3	4
15-19	18	11	11	14	14
20-24	27	33	22	33	29
25-29	34	38	39	35	37
30-34	49	39	37	33	40
35-39	61	61	59	51	58
40-44	113	112	81	69	94
45-49	131	119	118	118	122
50-54	186	183	156	138	166
55-59	181	201	173	188	186
60-64	169	159	118	132	145
65-69	138	190	189	173	173
70 и старше	193	157	176	188	179
Не определено	100	89	38	20	62
Женщины	838	890	855	808	848

	2004	2005	2006	2007	2008
до 1 года	12	9	13	6	10
1-4	2	3	2	3	3
5-9	1	1	2	0	1
10-14	3	1	1	1	2
15-19	6	2	3	0	3
20-24	5	6	4	4	5
25-29	10	9	3	2	6
30-34	10	13	14	14	13
35-39	20	15	20	16	18
40-44	23	27	21	15	22
45-49	39	48	44	39	43
50-54	61	72	58	48	60
55-59	86	66	88	108	87
60-64	100	89	67	75	83
65-69	120	155	133	113	130
70 и старше	328	364	372	357	355
Не определено	12	10	10	7	10

Источник: Департамент экономической и бюджетной политики Администрации



Рисунок 1.3. Доля умерших в возрастных группах

В любом случае, однако, первый из этих этапов, в свою очередь, состоит из двух стадий: (1) определение величины средней продолжительности предстоящей жизни, или повозрастных значений смертности, на ту или иную дату в будущем и (2) определение тренда данной величины между базовым годом и годом, для которого делается расчет.

Вторая стадия является в основном чисто технической операцией, решаемой с помощью хорошо известных математических приемов интерполяции динамического ряда.

Определение же будущего уровня смертности (величины средней продолжительности предстоящей жизни, или повозрастных значений смертности) носит более творческий характер и является настоящей научной задачей, решение которой требует проведения специального исследования.

1.5. Миграция

Сальдо миграции определяется как разница между выехавшими с территории поселения жителями и въехавшими на ее территорию по каждому временному интервалу (в нашем случае на конец года). При этом крайне важно представлять половозрастную структуру «въехавших» и «выехавших». Такие данные были также представлены Департаментом экономической и бюджетной политики администрации города (см. табл.2.5 и табл. 2.6).

Таблица 1.5. Миграция населения, чел.

	2004	2005	2006	2007	2008
Прибывшие, оба пола	2637	2549	2821	2915	2731
до 1 года	29	20	29	33	28
1-4	46	47	55	61	52
5-9	88	95	98	102	96
10-14	144	145	144	153	147
15-19	232	220	221	177	213
20-24	578	521	644	579	581
25-29	369	398	413	453	408
30-34	251	222	293	321	272
35-39	169	179	198	236	196
40-44	153	159	171	181	166
45-49	175	148	153	166	161
50-54	107	121	125	134	122
55-59	87	84	83	98	88
60-64	72	43	52	59	57
65-69	68	33	49	55	51
70 и старше	69	114	93	107	96
Прибывшие, мужчины	1361	1281	1519	1452	1403
до 1 года	13	15	15	16	15
1-4	28	26	30	30	29
5-9	50	42	46	48	47
10-14	72	66	83	82	76
15-19	101	99	113	92	101
20-24	337	312	412	328	347
25-29	198	213	249	235	224
30-34	128	125	147	164	141
35-39	96	94	104	119	103
40-44	91	84	89	94	90
45-49	87	75	76	71	77
50-54	53	39	53	63	52
55-59	44	32	41	38	39
60-64	29	16	24	27	24

	2004	2005	2006	2007	2008
65-69	10	11	10	13	11
70 и старше	24	32	27	32	29
Прибывшие, женщины	1276	1268	1302	1463	1327
до 1 года	16	5	14	17	13
1-4	18	21	25	31	24
5-9	38	53	52	54	49
10-14	72	79	61	71	71
15-19	131	121	108	85	111
20-24	241	209	232	251	233
25-29	171	185	164	218	185
30-34	123	97	146	157	131
35-39	73	85	94	117	92
40-44	62	75	82	87	77
45-49	88	73	77	95	83
50-54	54	82	72	71	70
55-59	43	52	42	60	49
60-64	43	27	28	32	33
65-69	58	22	39	42	40
70 и старше	45	82	66	75	67
Убывшие, оба пола	3216	3126	2993	3282	3154
до 1 года	55	52	47	59	53
1-4	73	63	63	71	68
5-9	119	104	98	109	108
10-14	173	163	152	181	167
15-19	274	241	238	264	254
20-24	324	358	374	420	369
25-29	332	307	339	384	341
30-34	291	279	277	312	290
35-39	235	253	238	261	247
40-44	226	227	193	226	218
45-49	258	231	184	224	224
50-54	289	249	248	242	257
55-59	221	298	253	230	251
60-64	133	101	96	131	115
65-69	94	86	79	63	81
70 и старше	119	114	114	105	113
Убывшие, мужчины	1642	1596	1539	1652	1607
до 1 года	26	24	13	26	22
1-4	40	39	26	36	35
5-9	61	57	48	53	55
10-14	85	85	83	83	84
15-19	108	109	116	121	114

	2004	2005	2006	2007	2008
20-24	179	170	192	198	185
25-29	173	158	184	204	180
30-34	156	158	157	169	160
35-39	142	151	143	156	148
40-44	141	141	126	135	136
45-49	142	118	113	123	124
50-54	143	111	115	116	121
55-59	108	153	103	107	118
60-64	64	49	54	63	58
65-69	32	34	33	27	32
70 и старше	42	39	33	35	37
Убывшие, женщины	1574	1530	1454	1630	1547
до 1 года	29	28	34	33	31
1-4	33	24	37	35	32
5-9	58	47	50	56	53
10-14	88	78	69	98	83
15-19	166	132	122	143	141
20-24	145	188	182	222	184
25-29	159	149	155	180	161
30-34	135	121	120	143	130
35-39	93	102	95	105	99
40-44	85	86	67	91	82
45-49	116	113	71	101	100
50-54	146	138	133	126	136
55-59	113	145	150	123	133
60-64	69	52	42	68	58
65-69	62	52	46	36	49
70 и старше	77	75	81	70	76

Источник: Департамент экономической и бюджетной политики Администрации

Прогнозирование миграции является наиболее трудоемким и наименее разработанным процессом во всем демографическом моделировании. Однако опыт показывает, что использование либо логистических функций, либо функций множественной регрессии с увязкой со сценариями развития экономики поселения дают вполне правдоподобный результат. При этом простой метод передвижки возрастов здесь неприменим, и в силу этого в прогнозах будет принята простая сценарная экстраполяция на положительное или отрицательное сальдо миграции. И так как в Петропавловске-Камчатском отрицательное сальдо миграции (см. таблицу 1.6) играет решающую роль в сокращении населения на территории (по крайней мере в течение уже длительного периода), то за основу скорее всего будут приняты несколько сценариев развития поселения (с отрицательным, с разными темпами сокращающимся сальдо).

Таблица 1.6. Сальдо миграции, чел.

	2004	2005	2006	2007	2008
--	------	------	------	------	------

Сальдо, оба пола	-579	-577	-172	-367	-424
до 1 года	-26	-32	-18	-26	-26
1-4	-27	-16	-8	-10	-15
5-9	-31	-9	0	-7	-12
10-14	-29	-18	-8	-28	-21
15-19	-42	-21	-17	-87	-42
20-24	254	163	270	159	212
25-29	37	91	74	69	68
30-34	-40	-57	16	9	-18
35-39	-66	-74	-40	-25	-51
40-44	-73	-68	-22	-45	-52
45-49	-83	-83	-31	-58	-64
50-54	-182	-128	-123	-108	-135
55-59	-134	-214	-170	-132	-163
60-64	-61	-58	-44	-72	-59
65-69	-26	-53	-30	-8	-29
70 и старше	-50	0	-21	2	-17

Источник: Департамент экономической и бюджетной политики Администрации

При этом для разработки логистической функции миграции с сокращающимся сальдо будет принята возможная форма ретроспективного сальдо (см. рисунок 1.4). При этом обращает на себя внимание устойчивая тенденция положительного сальдо миграции в диапазоне возрастов 20-24 и 25-29 лет, что, конечно, положительно влияет на обеспечение территории трудовыми ресурсами.

С другой стороны, динамика изменения доли сальдо мигрантов мужчин (см. рисунок 1.5) показывает на аномальные значения миграции мужчин в 2006 году, что скорее всего является либо методической ошибкой статистики, либо последствиями какого-либо события, связанного с особенностями военной миграции (особенности региона). Эти данные, конечно, требуют уточнения и перепроверки. Это тем более важно, что относительная доля мигрантов - женщин (см. рисунок 1.6) хотя и отражает особенности 2006 года (также событие связанные с переездом семей военных), но не противоречит им столь сильно, как доля мужчин.

В этом смысле особенности миграционных процессов в Петропавловске-Камчатском требуют более тщательного изучения маятниковой миграции мужчин, занятых на военной службе.

В 2007 году среди прибывшего населения трудоспособное население составило 77% (из них 53% мужчин и 47% женщин), нетрудоспособное - 10% (из них 26% мужчин и 74% женщин), моложе трудоспособного - 13% (из них 51% мужчин и 49% женщин). В возрасте моложе трудоспособного и трудоспособном возрасте прибывших в город мужчин больше, чем женщин на 10%. В возрасте старше трудоспособного прибывших женщин больше, чем мужчин в 3 раза.

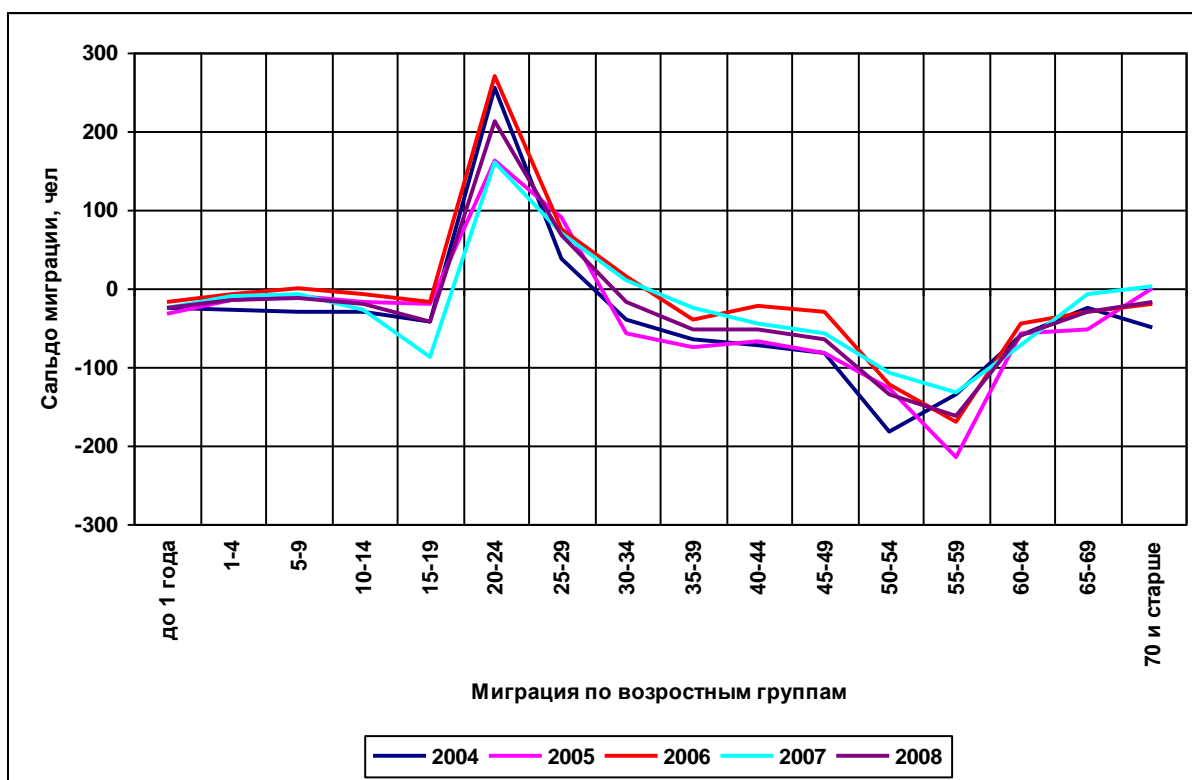


Рисунок 1.4. Сальдо миграции по половозрастным группам

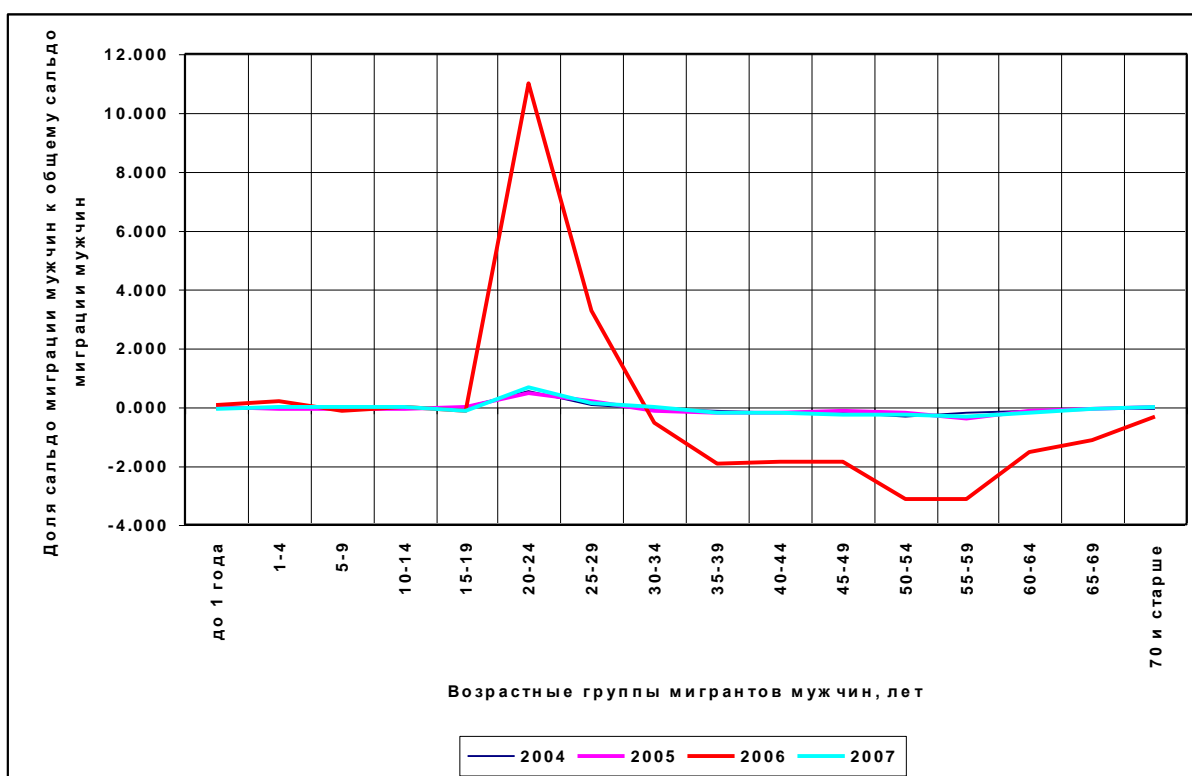


Рисунок 1.5. Доля сальдо миграции мужчин и ее динамика

Среди убывшего населения трудоспособное население в 2007 г. составило 73% (из них 55% мужчин и 45% женщин), нетрудоспособное - 13% (из них 30% мужчин и 70% женщин), моложе трудоспособного - 14% (из них 47% мужчин и 53% женщин). В возрасте моложе трудоспособного и трудоспособном выбывших из города мужчин больше, чем женщин на 15%. В возрасте старше трудоспособного выбывших женщин больше, чем

мужчин в 2,4 раза.

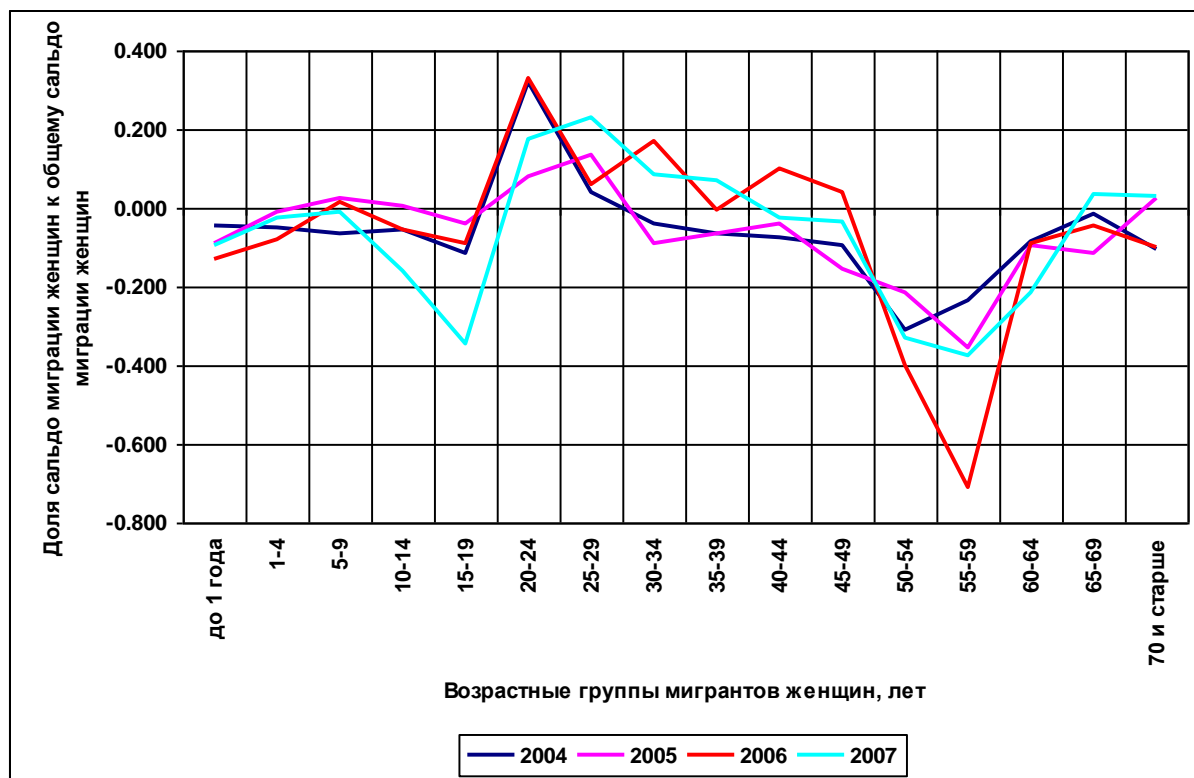


Рисунок 1.6. Доля сальдо миграции женщин и ее динамика

1.6. Общая демография

Таким образом, численность постоянного населения г. Петропавловска-Камчатского на конец 2008 года составила 194,9 тыс. чел. В последние годы она медленно снижается, что является следствием отрицательной миграции (см. таблицу 2.6). Отрицательная миграция не компенсируется положительными естественным приростом. Повышение рождаемости в 2006-2005 г.г. связано со вступлением в зрелый возраст поколения начала 80-х годов. Снижение смертности, по предварительным данным, связано с уменьшением коэффициентов смертности в молодых возрастных группах. Это снижение компенсируется незначительным увеличением коэффициентов смертности в старших возрастных группах (см. таблицу 2.7 и рисунок 2.7)

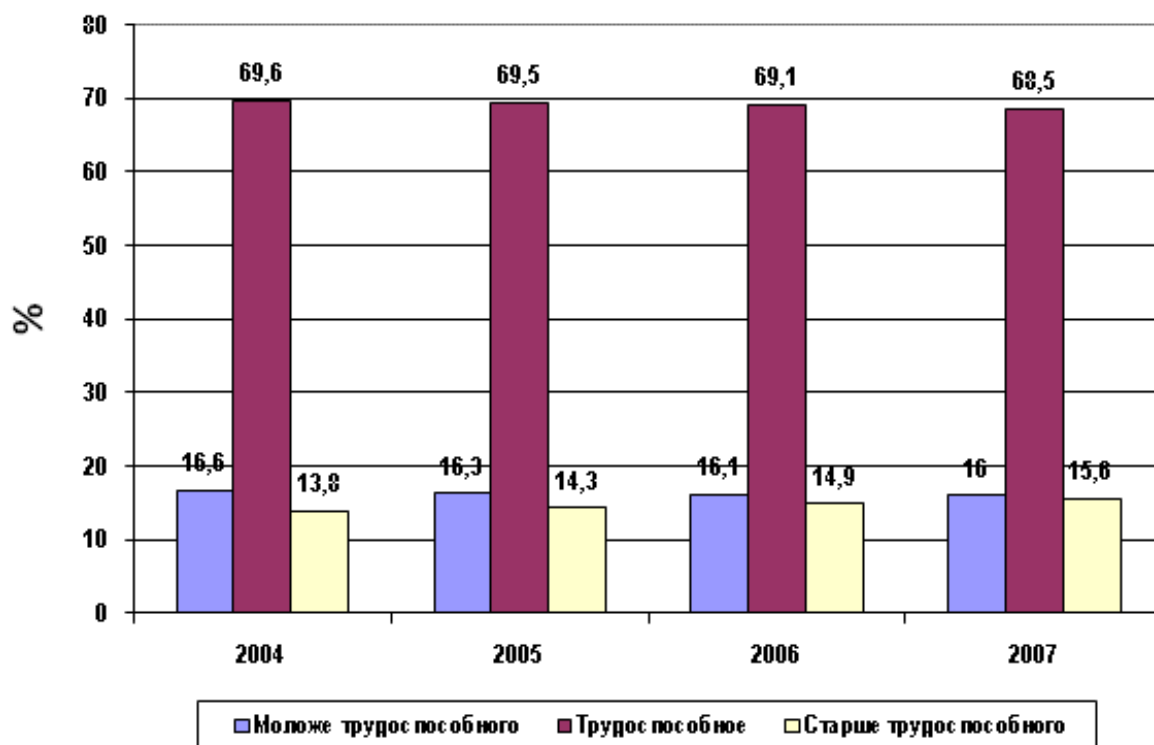


Рисунок 1.7. Возрастной состав населения

Таблица 1.7. Общие ретроспективные демографические показатели города

	2004	2005	2006	2007	2008
Население, всего, в т.ч.:	195982	195216	195116	194915	192531
Число родившихся	2117	2128	2161	2182	2113
<i>То же, на 1000 чел.</i>	10.80	10.90	11.08	11.19	11
Число умерших	2268	2293	2089	2016	2167
<i>То же, на 1000 чел.</i>	11.57	11.75	10.71	10.34	11
Естественный прирост/убыль	-151	-165	72	166	-54
<i>То же, на 1000 чел.</i>	-0.77	-0.85	0.37	0.85	0
Прибыло	2637	2549	2821	2915	2731
Убыло	3216	3126	2993	3282	3154
Миграционный прирост/убыль	-579	-577	-172	-367	-424
<i>То же, на 1000 чел.</i>	-2.95	-2.96	-0.88	-1.88	-2.20
Моложе трудоспособного	108187	105472	103587	102163	100246
Трудоспособные	136487	135629	134787	133442	131491
Доля трудоспособного к общему числу населения	69.6%	69.5%	69.1%	68.5%	68.3%
Старше трудоспособного	27007	27836	28979	30332	30286
Доля населения старше трудоспособного возраста к общему числу населения	13.8%	14.3%	14.9%	15.6%	15.7%
Доля населения старше трудоспособного возраста к трудоспособному населению	19.8%	20.5%	21.5%	22.7%	23.0%

Источник: Департамент экономической и бюджетной политики Администрации

Анализируя возрастной состав населения города в целом, следует отметить, что для Петропавловска-Камчатского характерна повышенная доля трудоспособного населения по сравнению со среднероссийскими показателями. При этом доли младших и старших возрастных групп ниже среднероссийского уровня.

Петропавловск-Камчатский до сих пор остается «региональной столицей» с самой высокой в России долей населения в трудоспособном возрасте, которая составила в 2007 году около 68%. При этом, однако, происходят постепенное снижение доли трудоспособного населения и неуклонный рост в возрастной структуре доли населения старших возрастов. Доля нетрудоспособного населения с 2004 года увеличилась на 2% и составила в 2007 году около 16%. Число лиц старше 65 лет в городе составило на конец 2007 года 8%, при том, что принято считать, что население территории стареет, если в его структуре лиц старше 65 лет более 7%. Происходит также и снижение доли населения моложе трудоспособного возраста: по состоянию на 01.01.2008 в г.Петропавловск-Камчатский проживало 16% лиц в возрасте моложе трудоспособного, тогда как 10 лет назад их было 23%.

Доля пенсионеров, проживающих в г. Петропавловске-Камчатском и состоящих на учете в Пенсионном фонде, от численности населения города представлена в таблице 1.8 (по данным, приведенным в отчете «COWI»). При этом очевидно, что данные о пенсионерах, состоящих на учете Управления Пенсионного фонда РФ в городе, включают жителей, зарегистрированных как постоянно проживающих на территории города и получающих государственные пенсии по всем основаниям (в том числе военные, прокурорские работники и т.д.). Однако для более точного определения групп с риском дефицита средств на оплату коммунальных ресурсов целесообразно учитывать только тех пенсионеров, которые получают пенсии «по старости и инвалидности», так как более молодой возраст вышедших на пенсию «военных» позволяет им включаться в экономику региона более активно, чем пенсионерам «по старости».

Снижение численности населения в городе в настоящее время происходит в основном за счет миграционной убыли. На долю естественного компонента приходится 10-20% изменения численности населения, при этом начиная с 2006 года наблюдается превышение рождаемости над смертностью.

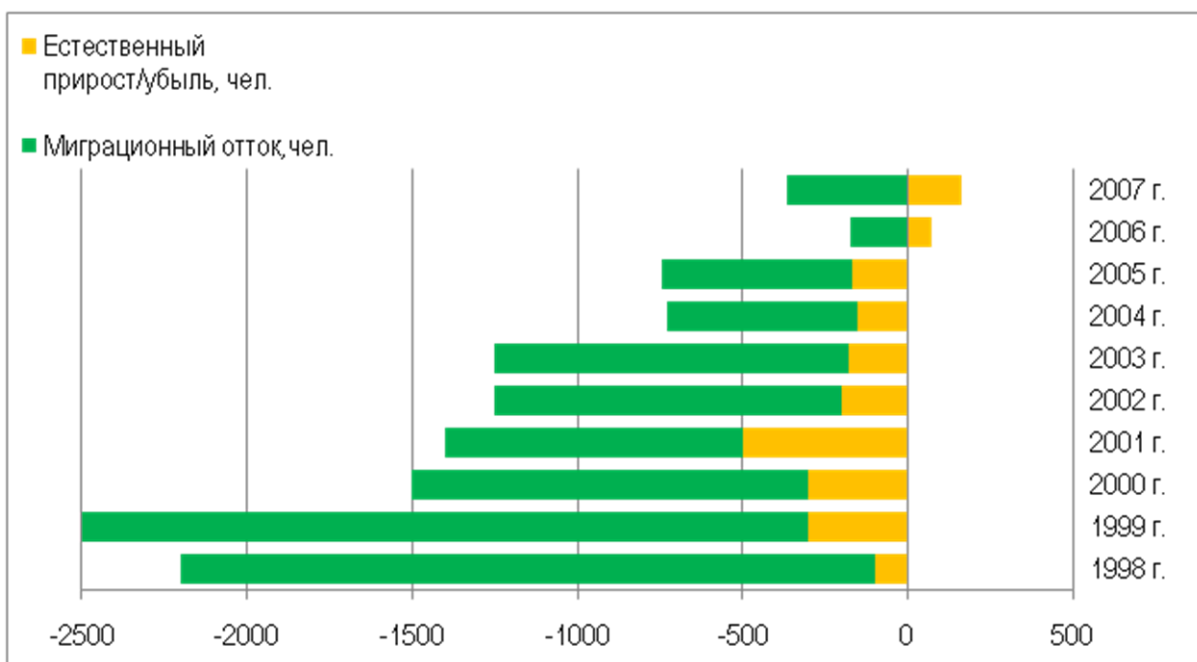


Рисунок 1.8. Изменение численности населения по компонентам

Таблица 1.8. Доля пенсионеров от общей численности населения города, %

	2005	2006	2007	2008
Доля пенсионеров от общей численности населения города	24.3	24.7	25.3	25.6

Источник: Municipal Water Project. Final Report. November 2008

2. СЦЕНАРИИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

2.1. Общие положения

Прогнозирование развития демографической ситуации в Петропавловск-Камчатском осуществлялось по трем сценариям. Первый сценарий, консервативный, соответствующий сценарию инерционного роста покупательной способности населения, предполагает сохранение существующих демографических тенденций и тенденций в развитии экономики на всю рассматриваемую перспективу.

Второй (инновационный) – отражающий рост покупательной способности населения в условиях инновационного сценария развития Камчатского края и Петропавловск-Камчатского городского округа – предполагает существенное улучшение основных демографических показателей. Улучшение материального положения людей, повышение комфорта жизни, мероприятия, предпринимаемые Правительством России, Камчатского края и администрацией города, приведут к перелому демографической ситуации в городе. В частности, предполагается достижение в указанные сроки всех целей, поставленных в «Концепции демографической политики Российской Федерации до 2025 года».

Вероятный сценарий предполагает умеренное улучшение демографической ситуации в городе и учет современных тенденций в развитии мировой экономики и опосредованное влияние этих факторов на экономику Петропавловск-Камчатского городского округа.

2.2. Метод моделирования

Для моделирования демографических процессов в Петропавловск-Камчатском городском округе был использован метод компонент (или метод передвижки возрастов)¹. Его применение основано на использовании уравнения демографического баланса:

$$P_i = P_{i-1} + B_i - D_i + M_i - S_i, \quad (1)$$

где

P_{i-1} и P_i	численность населения соответственно в начале и в конце периода (года);
B_i	число рождений за период;
D_i	число смертей за период;
M_i	миграционный прирост населения за период;
S_i	миграционный отток населения за период;

Суть метода компонент заключается в «отслеживании» движения отдельных когорт во времени в соответствии с заданными (прогнозируемыми) параметрами рождаемости, смертности и миграции. Если эти параметры зафиксированы в некоторый начальный

¹ Bogue D.J. Techniques for Making Population Projections: Age-Sex Projections. Chicago, 1980. P. 8. *Reprinted in: Readings in Population Research Methodology. Volume 5. Population Models, Projections and Estimates. Chicago, 1993. P. 17-7- 17-10.*

момент времени t_0 , оставаясь затем неизменными на протяжении периода Δ_t , то это однозначно определяет численность и структуру населения в момент времени $t_0 + \Delta_t$.

Начиная с момента времени t_0 , численность населения каждого отдельного возраста уменьшается в соответствии с прогнозными повозрастными вероятностями смерти. Из исходной численности населения каждого возраста вычитается число умерших, а оставшиеся в живых становятся на год старше. Прогнозные повозрастные уровни рождаемости используются для определения числа рождений на каждый год прогнозного периода. Родившиеся также начинают испытывать риск смерти в соответствии с принятыми ее уровнями. Метод компонент учитывает также повозрастные интенсивности миграции (прибытия и выбытия).

Процедура повторяется для каждого года прогнозного периода. Тем самым определяется численность населения каждого возраста и пола, общая численность населения, общие коэффициенты рождаемости, смертности, а также коэффициенты общего и естественного прироста. При этом прогнозные расчеты могут производиться как для однолетних возрастных интервалов, так и для различных возрастных групп (5-летних или 10-летних). Техника перспективных расчетов в обоих случаях совершенно одинакова. Перспективные расчеты обычно делаются отдельно для женского и мужского населения. Численность населения обоих полов и его возрастная структура получаются простым суммированием численностей женского и мужского населения. При этом все прогнозные параметры рождаемости, смертности и миграции могут меняться для каждого года или интервала лет прогнозного периода.

3. КОНСЕРВАТИВНЫЙ СЦЕНАРИЙ

3.1. Рождаемость

При консервативном сценарии развития экономики городского округа предполагалось, что рождаемость определяется по качественному и количественному составу когорт в фертильной группе женщин и логистической функции, учитывающей существующие тенденции изменения коэффициента рождаемости. Изменение качественного состава когорт по результатам моделирования представлено в таблице 3.1. и на рисунке 3.1.

Таблица 3.1. Изменения численности когорт женщин в фертильном возрасте, чел.

Период моделирования	Возрастные группы							Всего
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	
2004	7983	8453	8472	8058	6897	8031	7953	55847
2005	7554	8456	8439	8265	6979	7660	7996	55349
2006	6944	8563	8393	8413	7142	7372	8095	54922
2007	6240	8565	8442	8359	7545	7044	8095	54290
2008	5810	8145	8485	8365	7683	7118	7826	53432
2009	5469	7711	8439	8380	7798	7210	7628	52635
2010	5199	7301	8314	8390	7896	7310	7498	51907
2011	4990	6917	8135	8369	7978	7405	7411	51205
2012	4840	6570	7913	8316	8035	7498	7358	50530
2013	4733	6261	7667	8230	8071	7584	7337	49882
2014	4660	5993	7409	8112	8083	7660	7337	49254
2015	4613	5764	7149	7966	8069	7723	7352	48636
2016	4587	5571	6895	7798	8028	7770	7377	48026
2017	4575	5413	6654	7613	7962	7800	7406	47422
2018	4571	5283	6429	7416	7873	7810	7436	46818
2019	4574	5179	6223	7215	7762	7800	7460	46214
2020	4580	5097	6038	7013	7634	7770	7478	45609
2021	4585	5032	5873	6814	7491	7721	7486	45002
2022	4589	4981	5728	6624	7337	7654	7482	44394
2023	4590	4941	5602	6442	7176	7569	7466	43785
2024	4586	4909	5494	6271	7011	7468	7436	43176
2025	4577	4883	5401	6113	6846	7355	7392	42569

Результаты расчетов отражают факт ретроспективного снижения рождаемости в 1990-е годы, особенно в когортах 15-19 лет, 20-24 и 25-29 лет. Структура фертильных когорт к 2025 году существенно меняется с увеличением долей женщин старших возрастов. Эта ситуация будет сохраняться в ближайшем будущем вне зависимости от сценария развития экономики (влияние на интегральные данные качественного состава сальдо миграции учтено на основании использования уравнения демографического баланса в каждой когорте). Средний возраст женщин в фертильном возрасте к 2025 году увеличивается до 34,2 лет (с 32,3 в 2004 году).

Параметры логистической функции, характеризующие изменение индивидуальных коэффициентов рождаемости в каждой когорте и отражающие тенденции повышения этих коэффициентов, сложившиеся в последние годы, приведены на рисунке 3.2. При этом коэффициенты рождаемости определены как результат деления числа родившихся у

женщин каждой когорты к числу женщин в этой когорте. Логистическая функция принята кусочно-линейной, в виду использования пятилетних возрастных интервалов.

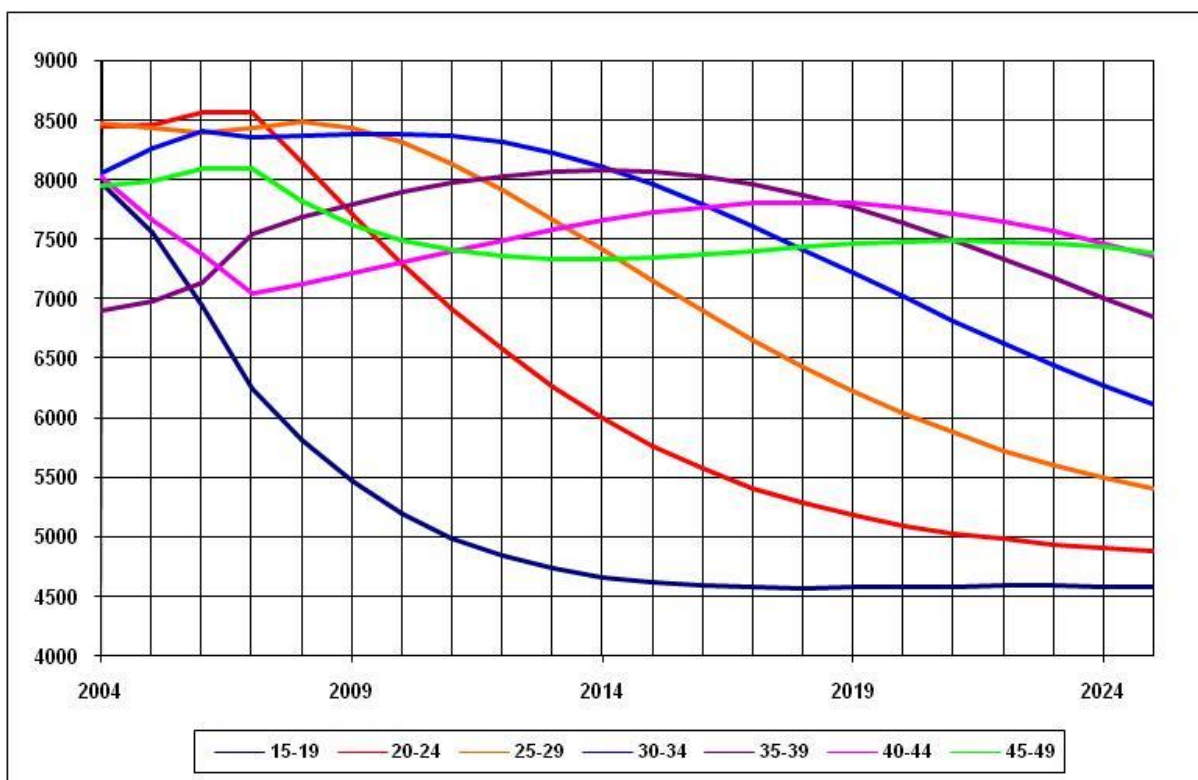


Рисунок 3.1. Изменение численности когорт женщин в фертильном возрасте

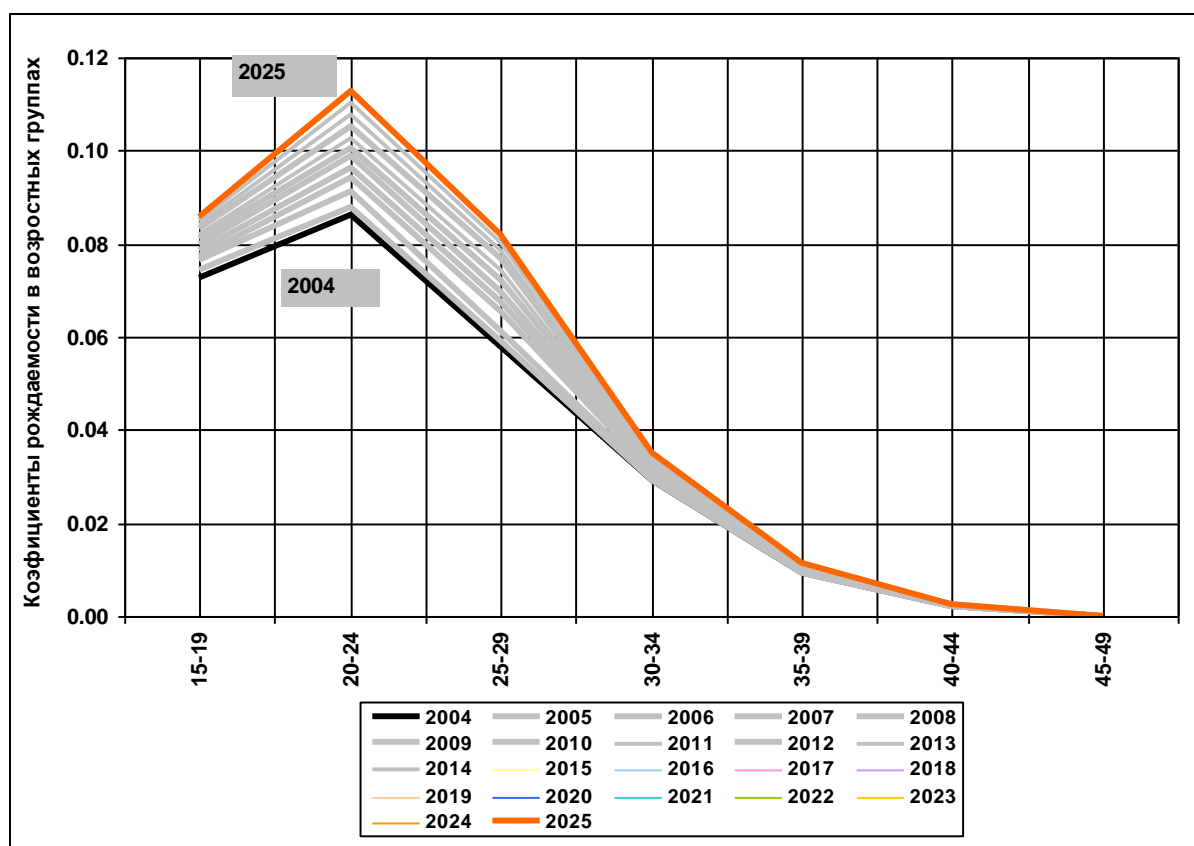


Рисунок 3.2. Изменение индивидуальных коэффициентов рождаемости

В гипотезе повышения индивидуальных коэффициентов рождаемости принято, что действие Федерального закона № 256-ФЗ от 29.12.2006 "О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей" и Правила подачи заявления о выдаче государственного сертификата на материнский (семейный) капитал и выдачи государственного сертификата, утверждённые Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2006 года N 873, будут действовать на всем рассмотренном периоде моделирования без ухудшения положений о выплатах для женщин, родивших второго или последующих детей.

Однако несмотря на принятие гипотезы об увеличении индивидуальных коэффициентов рождаемости, тенденции сокращения когорты женщин фертильного возраста оказываются более значимы и общий коэффициент рождаемости (также как и количество родившихся) будет постепенно сокращаться (см. рисунок 3.3).

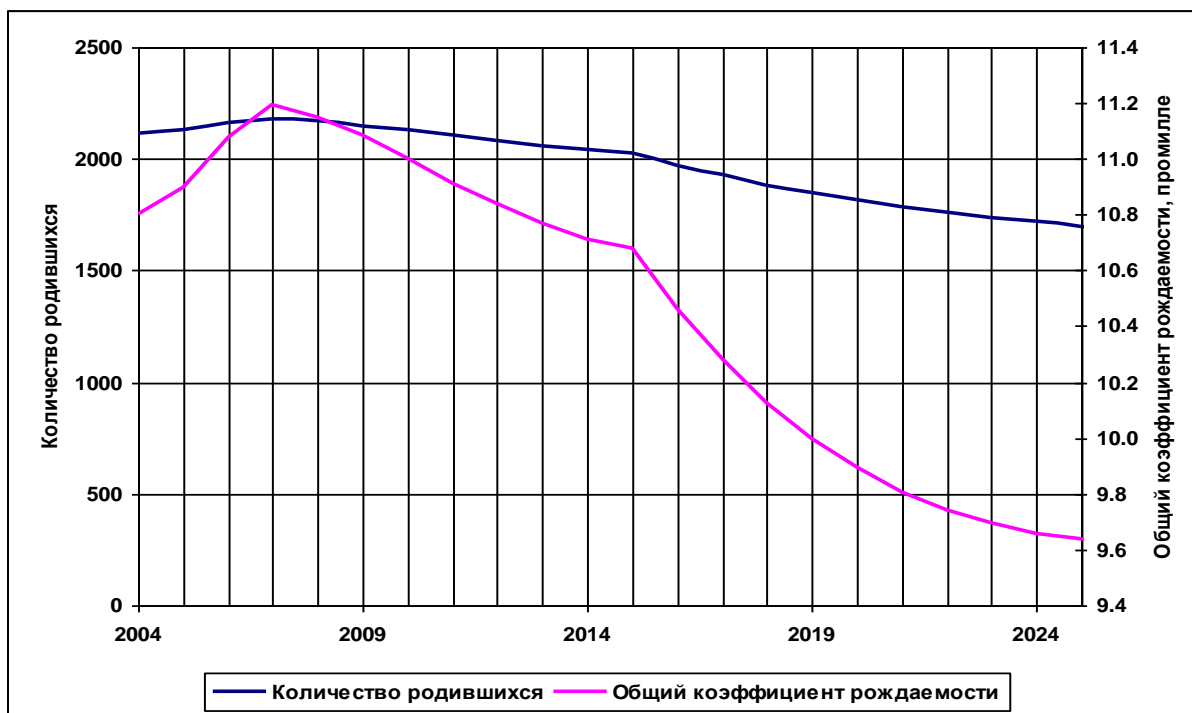


Рисунок 3.3. Прогноз рождаемости и ОКР

К 2025 году количество родившихся уменьшится на 22% (с 2167 в 2008 году до 1698 в 2025 году). При этом тенденции, связанные с рождаемостью в городском округе, не будут зависеть от типа выбранного сценария или покупательной способности населения. Сокращение детской смертности будет нивелировано сокращением группы женщин в фертильном возрасте. Таким образом, все вышеперечисленные факторы, влияющие на рождаемость, останутся постоянными при моделировании всех сценариев экономического развития городского округа. Ожидания незначительного увеличения доли женщин в фертильном возрасте в инновационном сценарии, связанные с миграционным сальдо населения, не окажут существенного влияния на процесс снижения рождаемости.

3.2. Смертность

Смертность, как в расчете на 1 тысячу человек населения, так и в абсолютных значениях, будет возрастать. Это наиболее устойчивая тенденция, и в среднесрочном периоде изменить ее практически невозможно. Рост количества умерших связан со старением населения города, то есть с переходом все большего количества населения в старшие возрастные группы с относительно более высокой смертностью.

В рассматриваемом сценарии коэффициенты смертности для каждой возрастной группы будут оставаться на постоянном уровне и будут равны расчетным средним уровням смертности на 1 тысячу человек населения в соответствующей возрастной группе за

предыдущие четыре года. По мере повышения возраста группы, коэффициент смертности возрастает от 0,35 смертей на 1 тысячу человек для возрастной группы от 1 до 4 лет до почти 72 смертей на тысячу человек для возрастной группы старше 70 лет. Смертность в возрасте до 1 года будет сохраняться на уровне около 9,46-9,47 смертей на тысячу человек.

Общий коэффициент смертности (при постоянных коэффициентах смертности для каждой возрастной группы) существенно возрастет за рассматриваемый период. Так, если для мужчин в 2007 году общий коэффициент смертности составлял 12,47 промилле, а для женщин – 8,24 промилле, то в 2025 году эти коэффициенты составят, соответственно, 15,84 и 14,45 промилле. Суммарное количество умерших при этом возрастет с 2016 человек в 2007 году до 2556 человек в 2025 году. Прогнозные значения количества умерших в 2009-2025 годах представлены в таблице 3.2 и на рисунке 3.4.

Таблица 3.2. Прогноз смертности населения

Расчетный период	Всего умерших	Умерших мужчин	Умерших женщин
2004	2268	1430	838
2005	2293	1403	890
2006	2089	1234	855
2007	2016	1208	808
2008	2251	1357	894
2009	2279	1352	927
2010	2290	1350	940
2011	2356	1388	968
2012	2462	1441	1021
2013	2501	1457	1044
2014	2542	1474	1068
2015	2597	1499	1098
2016	2647	1520	1127
2017	2683	1533	1150
2018	2724	1548	1176
2019	2761	1564	1197
2020	2792	1574	1218
2021	2819	1582	1237
2022	2840	1587	1253
2023	2859	1590	1269
2024	2876	1594	1282
2025	2892	1598	1294

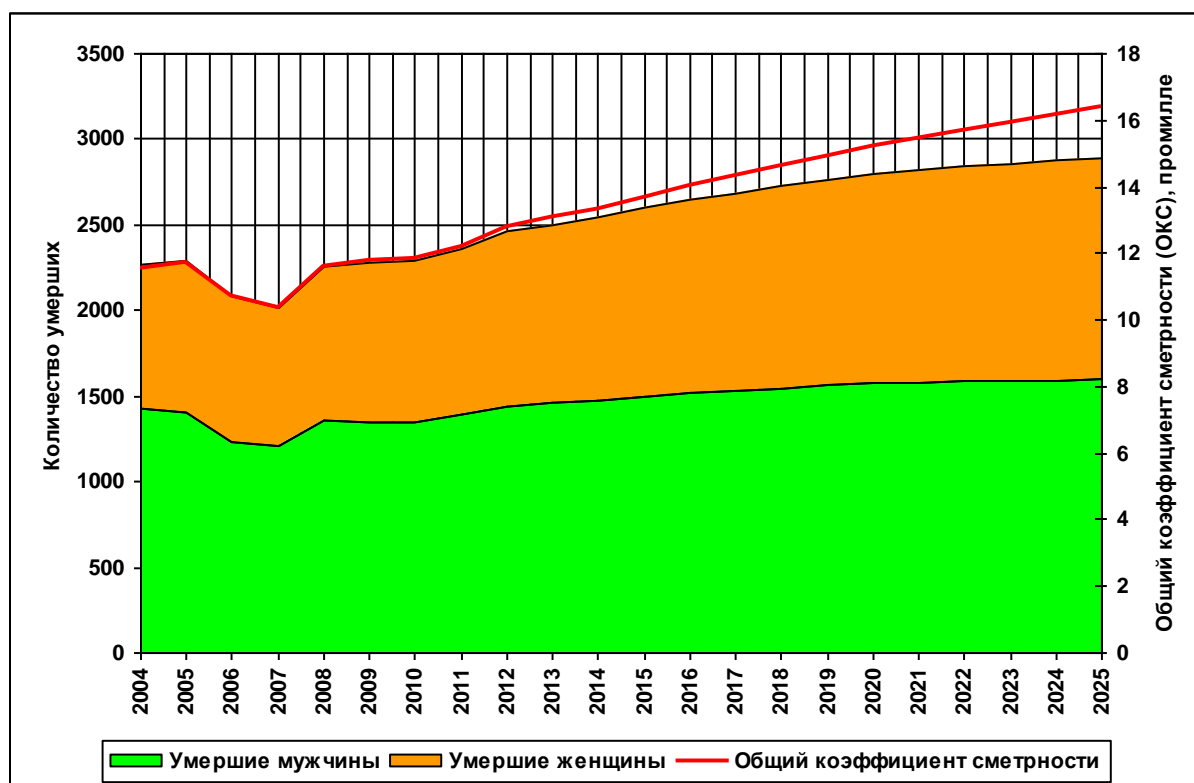


Рисунок 3.4. Прогноз смертности и ОКС

В значительной мере на количество смертей в когортах может повлиять и миграционная политика – выезд населения на материковую часть России в старших возрастах и въезд в молодых возрастах. И такая тенденция была обозначена в рассматриваемый ретроспективный период, однако старение населения оказывает, большее влияние на количество смертей в когортах при консервативном сценарии развития экономики края и города.

3.3. Миграция

Общее сальдо миграции будет оставаться отрицательным и стабилизируется на уровне оттока населения около 370 человек в год, однако структура миграции будет неоднородна. Сохранится приток мужчин в возрасте от 20 до 29 лет и приток женщин в возрасте от 20 до 35 лет. Стоит отметить, что мужчин в указанной возрастной группе приедет почти в два раза больше, чем женщин. В остальных возрастных группах будет наблюдаться отток населения. Один раз в пять лет – в 2011, 2016, 2021 годах – будет наблюдаться дополнительный приток мужского населения в возрасте 20-24 года, что связано с кадровыми процессами в армии. Суммарное прогнозируемое сальдо миграции за 2009-2025 годы приведено в таблице 3.3 и на рисунке 3.5.

Такая структура миграции, когда наблюдается приезд молодых трудоспособных людей, положительно сказывается на возрастном составе населения Петропавловска-Камчатского и несколько сдерживает старение населения города, однако изменить тенденцию структура миграции неспособна.

Сальдо миграции для каждого года прогнозируемого периода приведено в таблице 2.5, структура оттока населения для каждого года – на рисунке 3.6.

Таблица 3.3. Общая структура сальдо миграции за прогнозный период, чел.

Возраст	Сальдо всего	Мужчины	Женщины
до 1 года	-421	-110	-312
1-4	-208	-85	-124
5-9	-129	-114	-15

Возраст	Сальдо всего	Мужчины	Женщины
10-14	-340	-94	-246
15-19	-817	-257	-559
20-24	3745	3061	684
25-29	1222	775	447
30-34	-119	-245	126
35-39	-739	-723	-16
40-44	-772	-746	-26
45-49	-974	-781	-194
50-54	-2104	-1074	-1030
55-59	-2726	-1308	-1418
60-64	-1013	-569	-444
65-69	-434	-329	-106
70 и старше	-177	-105	-72
Всего сальдо	-6009	-2703	-3306

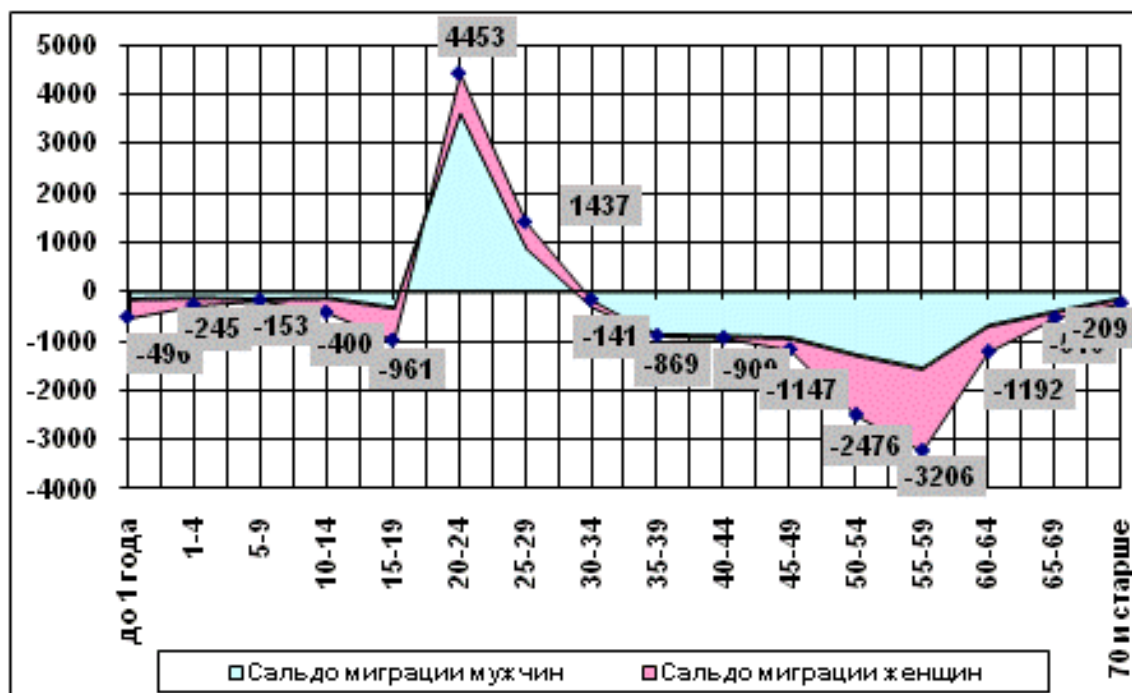


Рисунок 3.5. Общая структура сальдо миграции за прогнозный период, чел.

Таблица 3.4. Сальдо миграции для каждого года прогнозного периода, чел.

	Сальдо, оба пола	Мужчины	Женщины
2004	-579	-281	-298
2005	-577	-315	-262
2006	-172	-20	-152
2007	-367	-200	-167
2008	-424	-204	-220
2009	-385	-185	-200
2010	-337	-152	-185
2011	-278	-85	-193

	Сальдо, оба пола	Мужчины	Женщины
2012	-381	-182	-199
2013	-370	-176	-194
2014	-367	-174	-193
2015	-374	-179	-195
2016	-273	-78	-195
2017	-371	-177	-194
2018	-371	-177	-194
2019	-372	-178	-195
2020	-372	-177	-195
2021	-272	-77	-195
2022	-372	-177	-195
2023	-372	-177	-195
2024	-372	-177	-195
2025	-372	-177	-195

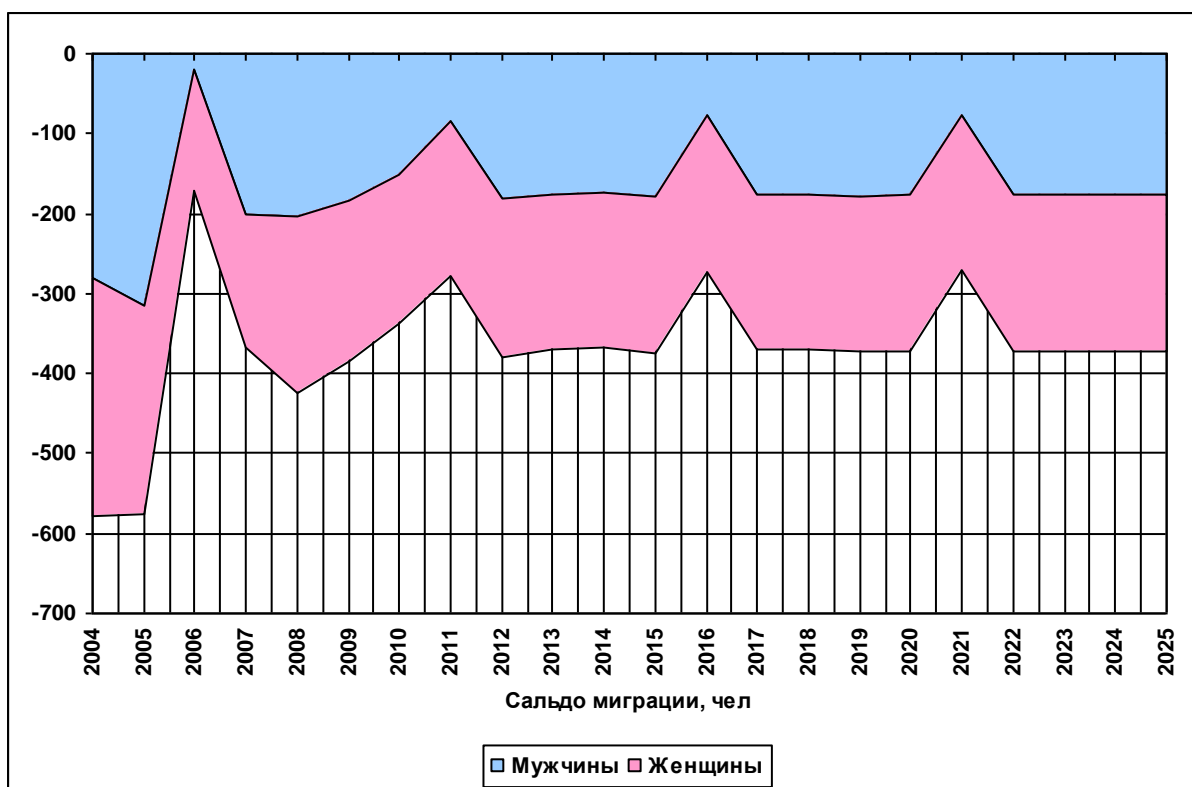


Рисунок 3.6. Сальдо миграции для каждого года прогнозного периода, чел.

3.4. Численность населения городского округа

Прогнозная численность населения при консервативном сценарии развития экономики городского округа, рассчитанная на основании уравнения, приведенного в разделе 2.2 представлена в таблице 3.5 и на рисунке 3.7.

Таблица 3.5. Прогнозная численность населения городского округа, чел.

	Всего население (на конец периода)	Мужчины	Женщины	Родилось	Умерло	Прибыло	Убыло
2004	195982	97965	98017	2117	2268	2637	3216
2005	195216	97344	97872	2128	2293	2549	3126
2006	195116	97124	97992	2161	2089	2821	2993
2007	194915	96880	98035	2182	2016	2915	3282
2008	194407	96425	97982	2167	2251	2731	3154
2009	193892	95986	97907	2149	2279	2754	3139
2010	193393	95570	97824	2128	2290	2805	3142
2011	192863	95171	97693	2104	2356	2901	3179
2012	192102	94611	97491	2082	2462	2773	3154
2013	191291	94030	97261	2060	2501	2783	3153
2014	190422	93423	96999	2040	2542	2791	3157
2015	189475	92778	96697	2023	2597	2787	3161
2016	188527	92187	96340	1972	2647	2883	3156
2017	187400	91461	95938	1927	2683	2786	3157
2018	186190	90699	95491	1885	2724	2787	3158
2019	184905	89901	95004	1849	2761	2786	3158
2020	183558	89077	94480	1816	2792	2785	3157
2021	182254	88330	93924	1787	2819	2886	3157
2022	180803	87465	93338	1761	2840	2786	3158
2023	179311	86585	92725	1738	2859	2786	3158
2024	177780	85691	92089	1717	2876	2786	3157
2025	176214	84783	91432	1698	2892	2786	3158

Таким образом, прогнозные значения численности населения Петропавловск-Камчатского городского округа при инерционном росте покупательной способности населения и консервативном сценарии развития экономики городского округа в частности и Камчатского края в целом, показывают, что реальным источником поддержания населения хотя бы на уровне 2008 года является миграция. С учетом специфики развития экономики края и городского округа, при низких темпах развития и модернизации базовых отраслей, снижении конкурентоспособности обрабатывающих производств и снижении темпа роста ВРП до 3-4% в год, не потребуется дополнительных трудовых ресурсов для обеспечения этих показателей и, в силу этого, при сохранении существующих тенденций общая численность населения городского округа в 2025 году будет меньше приблизительно на 20 тыс. человек, чем в 2004 году.

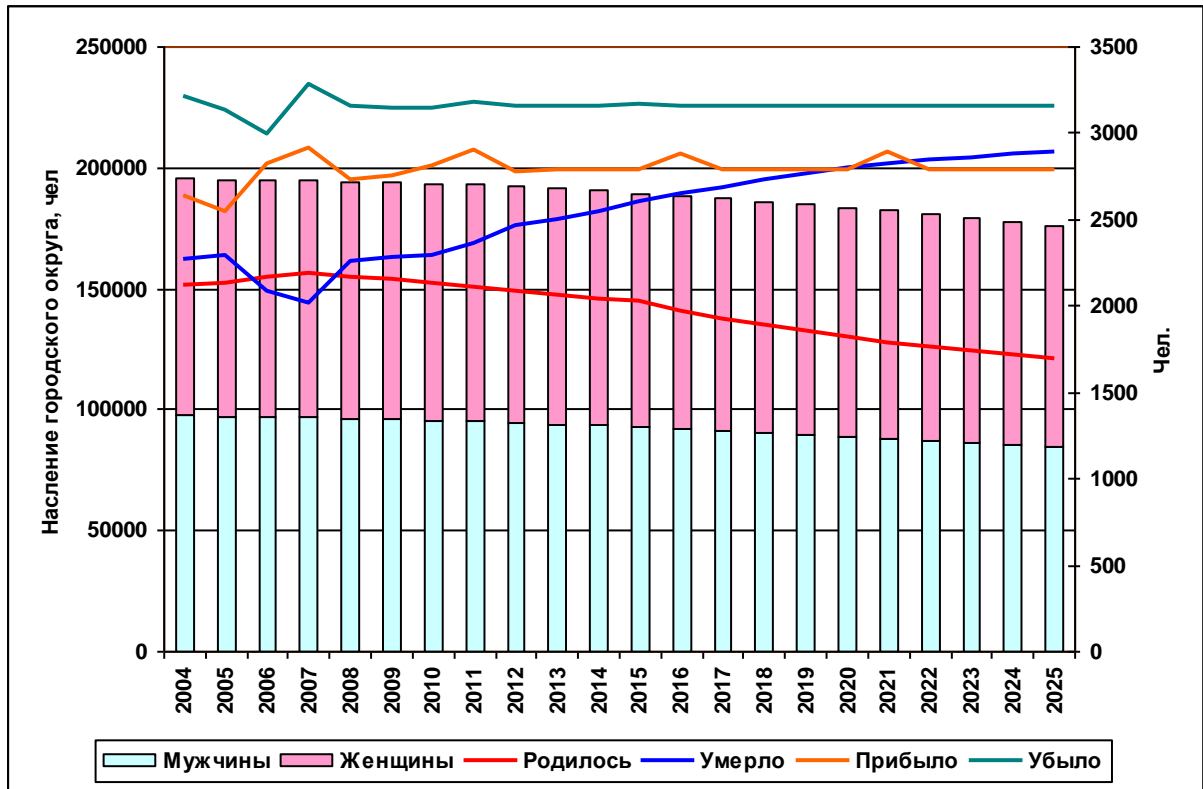


Рисунок 3.7. Прогнозная численность населения городского округа

4. ИННОВАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ

4.1. Условия инновационного сценария развития экономики Камчатского края

В соответствии с инновационным сценарием развития Камчатского края, доля населения, занятого в экономике, будет постоянно увеличиваться, достигнув к 2025 году 248 тыс. человек (см.рисунок 4.1). За период с 2012 по 2025 год число занятых должно увеличиться приблизительно на 65 тыс. человек. С учетом анализа текущей и перспективной безработицы, прироста собственного населения, а также ретроспективной динамики миграции населения, можно сделать вывод о том, что единственным источником трудовых ресурсов, обеспечивающим реализацию инновационного сценария развития экономики края, является миграционная политика.

С учетом формирования экономических тенденций в развитии городского округа, планов капитального строительства для развития сырьевой и обрабатывающей промышленности, инновационный сценарий развития Петропавловск-Камчатского городского округа может быть реализован, если будет обеспечено положительное сальдо миграции с темпом, показанным на рисунке 4.2.

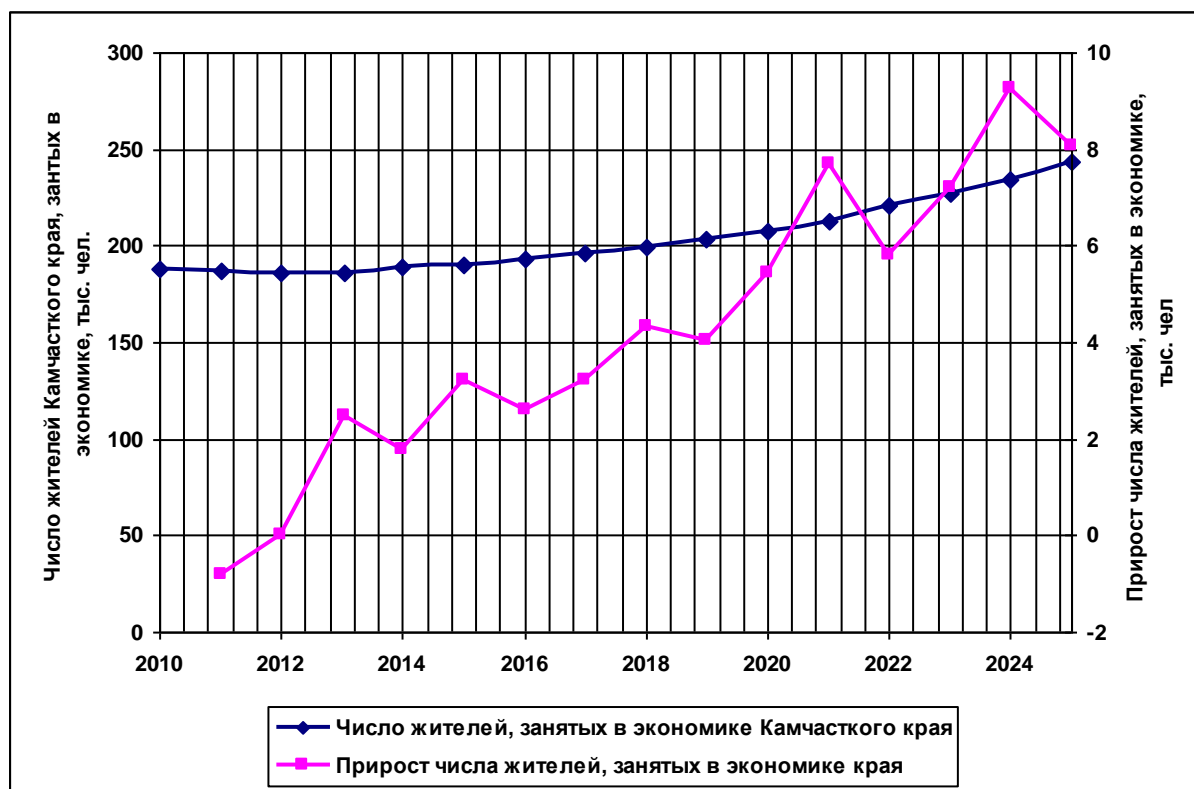


Рисунок 4.1. Динамика изменения числа жителей, занятых в экономике Камчатского края

В расчетах предполагалось, что структура возрастного состава прибывшего и убывшего населения оставалась идентичной ретроспективному периоду и соответствовала средней за ретроспективный период по каждой когорте, т.е. логистическая функция распределения состава населения по когортам соответствовала формам, показанным на рисунках 4.3 и 4.4.

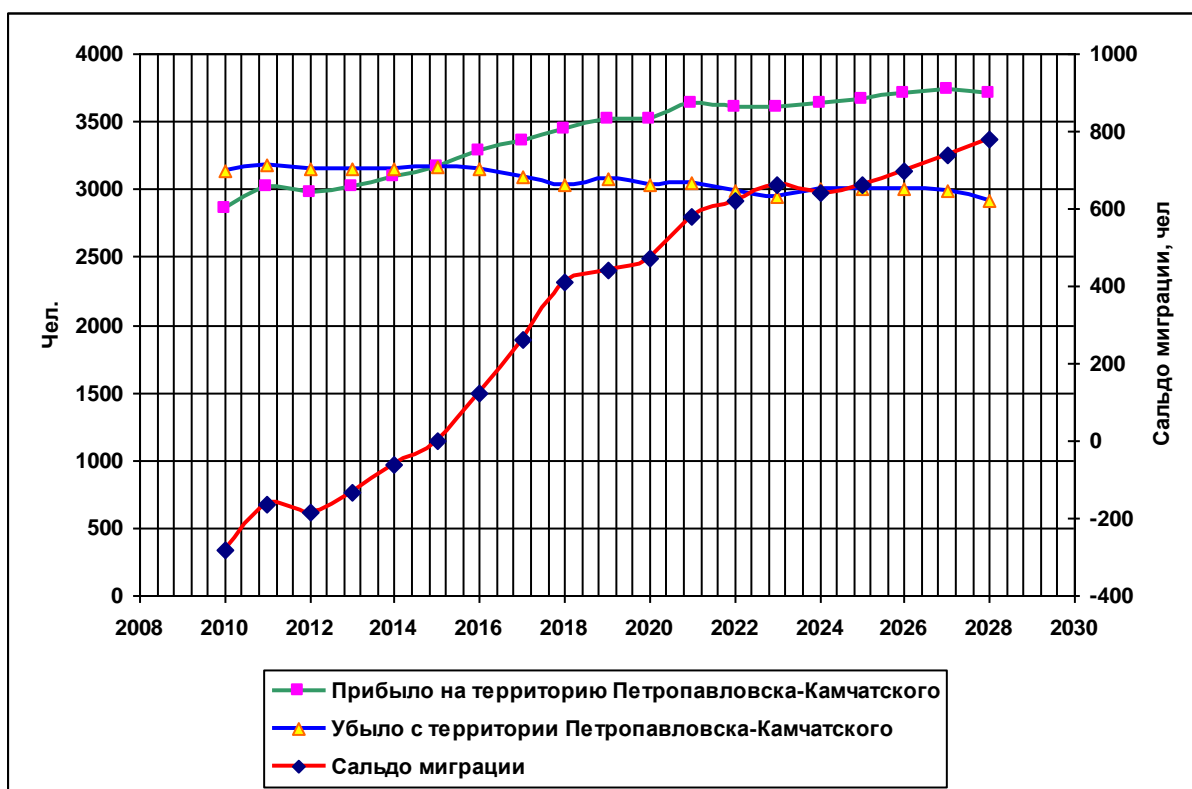


Рисунок 4.2. Сальдо миграции, обеспечивающее реализацию инновационного сценария развития экономики городского округа

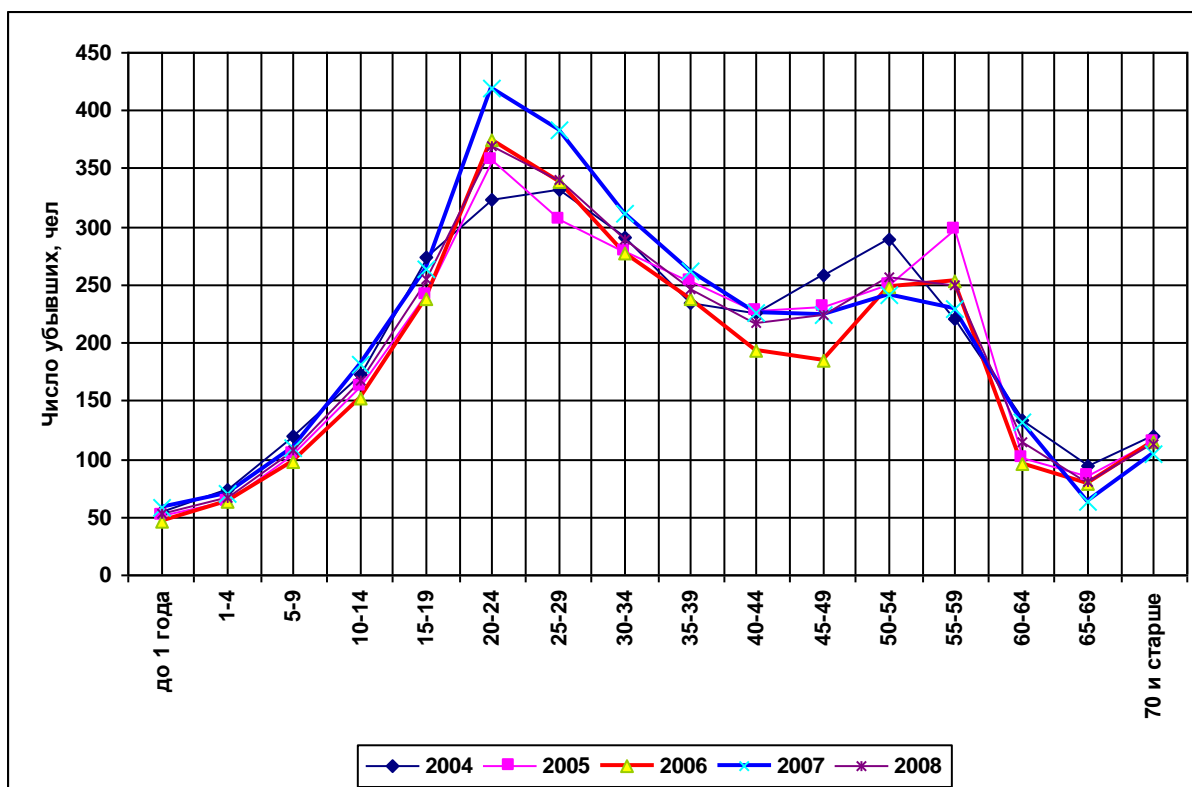


Рисунок 4.3. Распределение по когортам убывшего населения

В перспективе, так же как и в ретроспективном периоде, будет сохраняться преимущественный выезд населения старших возрастных групп, и, в свою очередь, преимущественный въезд на территорию Петропавловска-Камчатского групп населения в возрастных когортах от 20 до 30 лет.

Положительное сальдо миграции будет складываться, начиная с 2015 года. Этот эффект будет обеспечен как за счет сокращения выезда населения в трудоспособном возрасте, так и прибытия экономически активного населения.

При этом, въезд на территорию городского округа населения с территории Камчатского края, несмотря на важность этого параметра, не учитывался в расчетах в силу отсутствия каких либо исходных данных. То же можно сказать и о выезде с территории Петропавловска - Камчатского в другие территории Камчатского края. Таким образом, внутренняя миграция населения на территории Камчатского края не учитывалась.

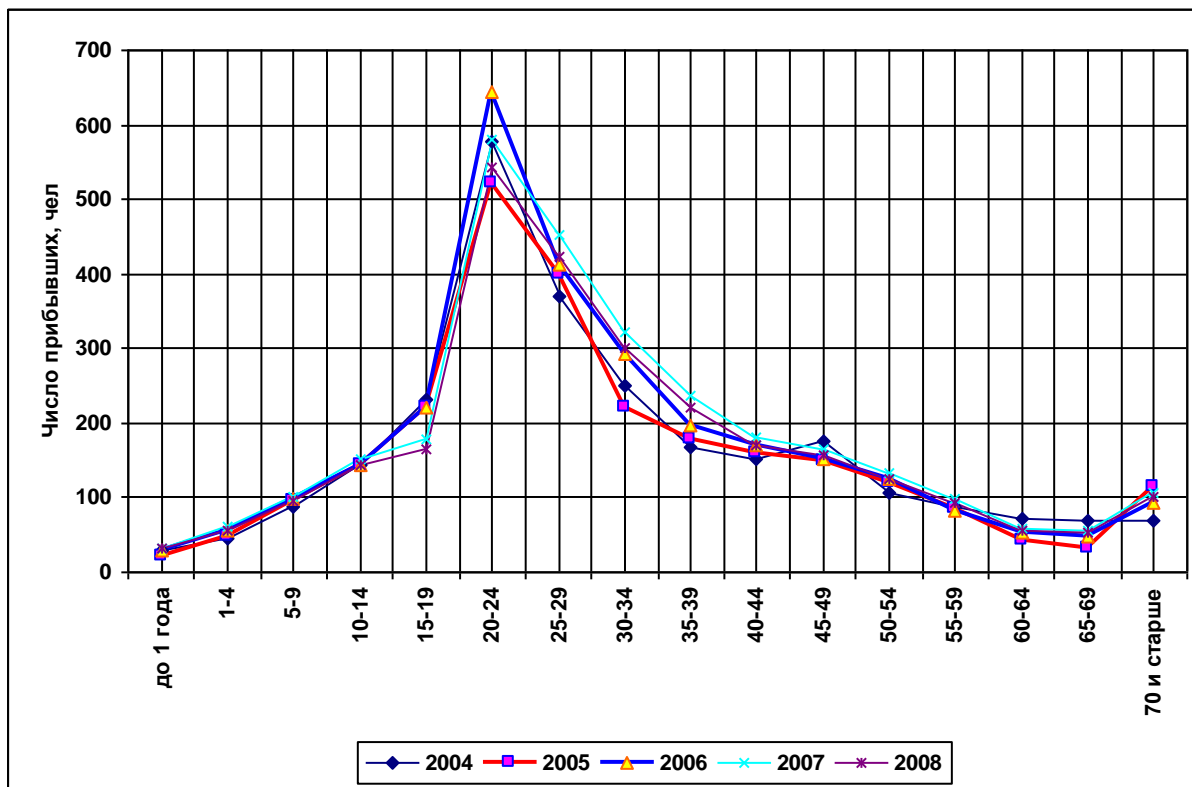


Рисунок 4.4. Распределение по когортам прибывшего населения

4.2. Рождаемость

При инновационном сценарии развития логистическая функция учитывала перспективные тенденции изменения коэффициента рождаемости и дополнительного прироста численности женщин в фертильной группе, въехавших на территорию в составе экономически активного населения (отдельно или в составе семей).

При этом увеличение числа рожденных в главной возрастной группе репродуктивного возраста (25-30 лет) предполагается на 65%. Для решения этой задачи обязательным требованием является сохранение условий, направленных на стимулирование рождаемости в России.

В этом случае число рождений второго ребенка будет существенно влиять на коэффициенты логистической кривой в более старших возрастных группах, так как повторные рождения в первый пятилетний репродуктивный период маловероятны. Форма логистической кривой, используемой в расчетах, приведена на рисунке 4.5. Изменение численности женщин в фертильном возрасте приведено в таблице 4.1. Общее число родившихся и общий коэффициент рождаемости, рассчитанные с использованием принятых допущений, приведены на рисунке 4.6.

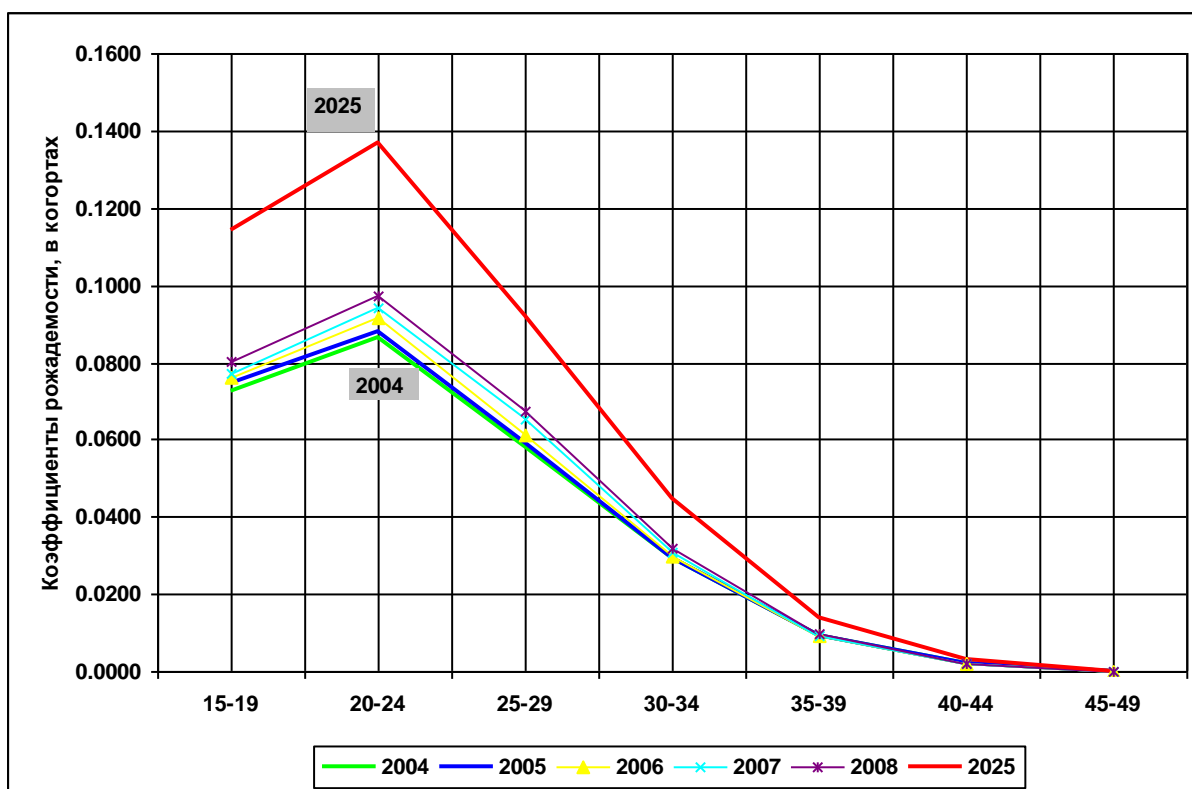


Рисунок 4.5. Логистическая кривая роста рождаемости в когортах женщин в фертильном возрасте

Таблица 4.1. Изменения численности когорт женщин в фертильном возрасте, чел.

Период моделирования	Возрастные группы							Всего
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	
2004	7983	8453	8472	8058	6897	8031	7953	2004
2005	7554	8456	8439	8265	6979	7660	7996	2005
2006	6944	8563	8393	8413	7142	7372	8095	2006
2007	6240	8565	8442	8359	7545	7044	8095	2007
2008	5810	8146	8488	8378	7700	7129	7829	2008
2009	5469	7713	8446	8408	7829	7231	7640	2009
2010	5208	7302	8322	8427	7946	7343	7518	2010
2011	5019	6921	8147	8423	8048	7457	7442	2011
2012	4885	6586	7937	8390	8133	7579	7404	2012
2013	4799	6291	7704	8324	8198	7700	7405	2013
2014	4745	6042	7460	8229	8240	7813	7435	2014
2015	4721	5835	7221	8106	8258	7917	7483	2015
2016	4727	5625	6954	7930	8222	7978	7557	2016
2017	4751	5473	6709	7743	8164	8024	7633	2017
2018	4790	5369	6494	7551	8085	8053	7708	2018
2019	4839	5308	6312	7362	7989	8064	7779	2019
2020	4894	5270	6154	7178	7877	8057	7838	2020
2021	4950	5250	6020	7000	7750	8029	7884	2021
2022	5004	5245	5909	6830	7613	7981	7915	2022
2023	5056	5251	5820	6672	7470	7915	7930	2023
2024	5106	5267	5750	6528	7324	7834	7929	2024
2025	5152	5290	5698	6400	7179	7740	7912	2025

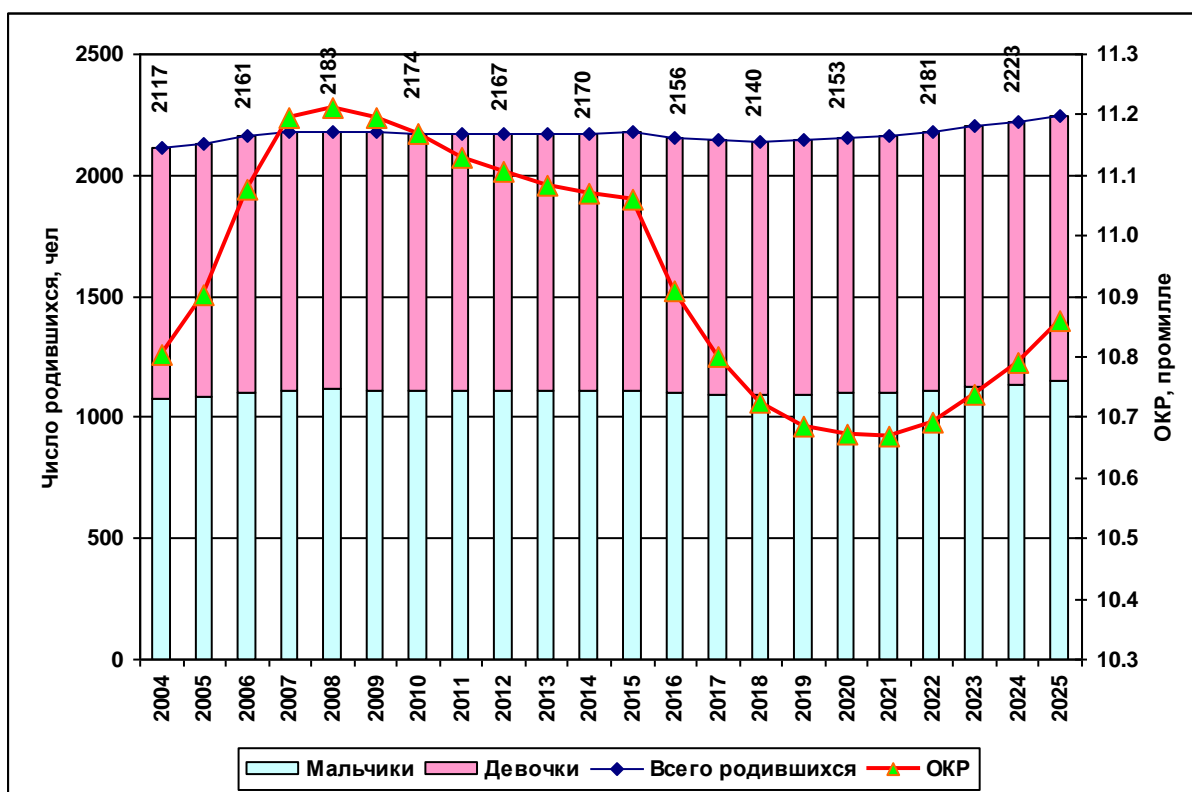


Рисунок 4.6. Прогноз рождаемости и ОКР в инновационном сценарии развития экономики

Коэффициенты рождаемости в инновационном сценарии будут возрастать в каждой возрастной группе женщин: на 30% по отношению к 2006 году до 2015 года и на 50% по отношению к 2006 году до 2025 года. В результате общий коэффициент рождаемости в 2025 году составит 11,22 промилле, что немногим больше значения этого коэффициента в 2007 году (11,19 промилле). В то же время на протяжении прогнозного периода значение коэффициента будет меняться более существенно: к 2019 году он снизится до 10,92 промилле и, начиная с 2021 года, начнется его постепенный рост.

Аналогичным образом будет меняться и абсолютное количество новорожденных. В 2025 году, согласно рассматриваемому сценарию, в городе родится 2248 человека (в 2007 году родилось 2182 человека). При этом в 2008-2012 годах будет наблюдаться снижение количества новорожденных (до 2167 человек), а затем начнется постепенный рост (см.рисунок 3.6).

4.3. Смертность

Значительные положительные изменения, в соответствии с этим сценарием, произойдут и в смертности населения. Общие коэффициенты смертности населения будут снижены к 2015 году на 16% по отношению к 2004 году. Учитывая возрастной состав населения города, это означает гораздо большее снижение коэффициентов смертности в различных возрастных группах – до 58% для группы 35-39 лет. После 2015 года предполагается некоторая стабилизация коэффициентов смертности и, начиная с этого года, прогнозируется ежегодное снижение коэффициентов смертности в каждой возрастной группе на 1% по отношению к предыдущему году. В результате продолжающегося процесса старения населения начнется плавный рост общего коэффициента смертности в городе.

Абсолютное количество смертей будет постепенно снижаться до 2015 года, когда оно достигнет 1903, а затем начнет постепенно возрастать, в результате чего достигнет в 2025 году 2341. Прогноз количества умерших для инновационного сценария приведен в таблице 4.2 и на рисунке 4.7.

Таблица 4.2. Прогноз смертности населения, чел.

	Всего умерших	Мужчины	Женщины	ОКС
2004	2268	1430	838	11.6
2005	2293	1403	890	11.7
2006	2089	1234	855	10.7
2007	2016	1208	808	10.3
2008	1973	1187	786	10.1
2009	1958	1181	777	10.1
2010	1937	1177	760	10.0
2011	1911	1172	739	9.8
2012	1924	1204	720	9.9
2013	1925	1233	692	9.9
2014	1916	1261	655	9.8
2015	1903	1288	615	9.7
2016	1948	1312	636	10.0
2017	2003	1344	659	10.2
2018	2052	1373	679	10.4
2019	2099	1400	699	10.6
2020	2146	1430	716	10.8
2021	2192	1455	737	11.0
2022	2235	1480	755	11.2
2023	2276	1504	772	11.4
2024	2313	1525	788	11.5
2025	2341	1535	806	11.6

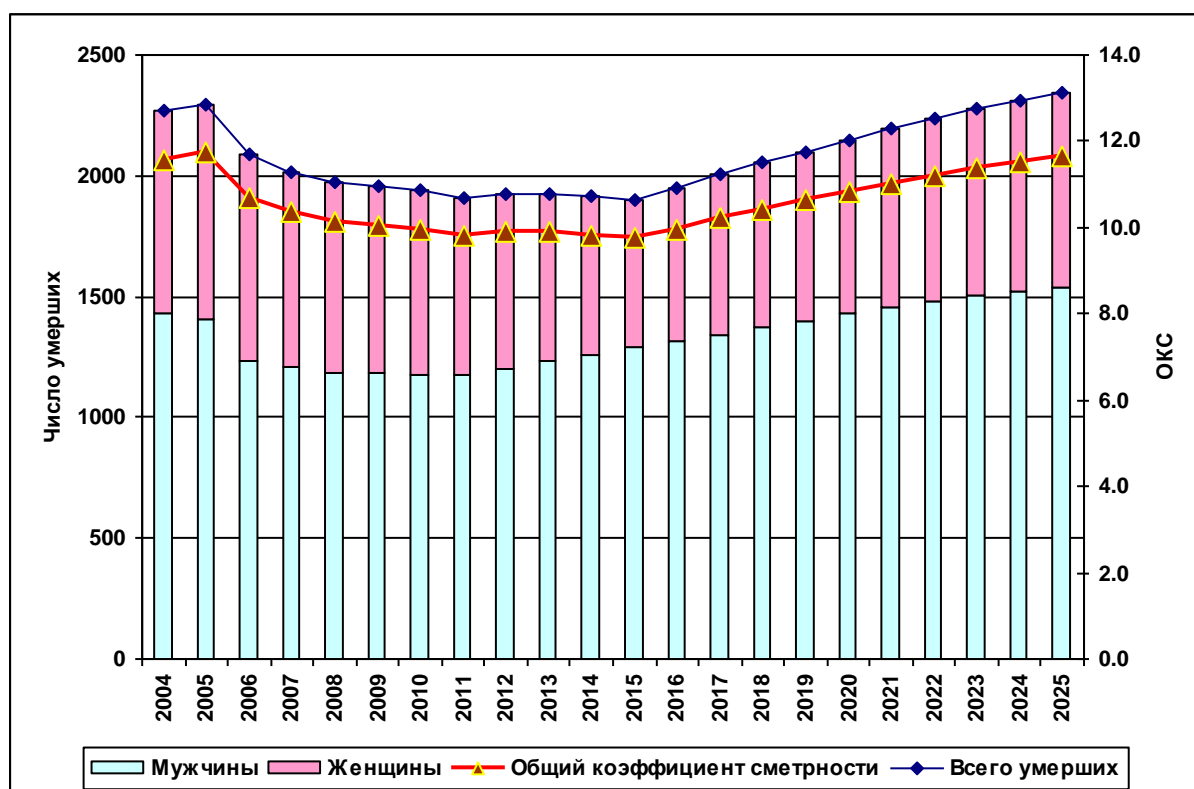


Рисунок 4.7. Прогноз смертности населения при инновационном сценарии развития экономики города

4.4. Численность населения городского округа при инновационном сценарии

Прогнозная численность населения при инновационном сценарии развития экономики городского округа, рассчитанная на основании уравнения, приведенного в разделе 1.2, представлена в 4.3 и на рисунке 4.8.

Прогнозные значения численности населения Петропавловск-Камчатского городского округа при оптимистическом росте покупательной способности населения и инновационном сценарии развития экономики городского округа в частности и Камчатского края в целом, показывают, что наряду с миграцией, сокращение смертности и относительное увеличение рождаемости позволяет прогнозировать рост населения после 2014 года, при почти постоянной его численности до 2013 года.

С учетом специфики развития экономики края и городского округа при высоких темпах развития и модернизации базовых отраслей, увеличения конкурентоспособности обрабатывающих производств и поддержании темпа роста ВРП на уровне 5-7% в год, общая численность населения городского округа в 2025 году будет выше приблизительно на 4 тыс. человек, чем в 2004 году.

Таблица 4.3. Прогнозная численность населения городского округа, чел.

	Всего население (на конец периода)	Мужчины	Женщины	Родилось	Умерло	Прибыло	Убыло
2004	195982	97965	98017	2117	2268	2637	3216
2005	195216	97344	97872	2128	2293	2549	3126
2006	195116	97124	97992	2161	2089	2821	2993
2007	194915	96880	98035	2182	2016	2915	3282
2008	194734	96603	98130	2183	1973	2731	3154
2009	194565	96345	98221	2179	2000	2792	3139
2010	194427	96109	98318	2174	2028	2858	3142
2011	194385	95966	98419	2169	2047	3015	3179
2012	194304	95775	98529	2167	2065	2971	3154
2013	194251	95605	98646	2166	2085	3020	3153
2014	194257	95485	98771	2169	2099	3093	3157
2015	194318	95414	98904	2175	2114	3161	3161
2016	194596	95512	99084	2155	2131	3280	3156
2017	194896	95579	99317	2142	2150	3350	3090
2018	195331	95724	99607	2138	2165	3450	3040
2019	195900	95945	99955	2142	2186	3510	3070
2020	196498	96192	100306	2151	2203	3510	3040
2021	197188	96543	100645	2163	2223	3630	3050
2022	197780	96802	100978	2179	2237	3610	2990
2023	198380	97071	101309	2199	2249	3610	2950
2024	198989	97349	101640	2221	2262	3640	3000
2025	199611	97641	101970	2246	2274	3660	3000

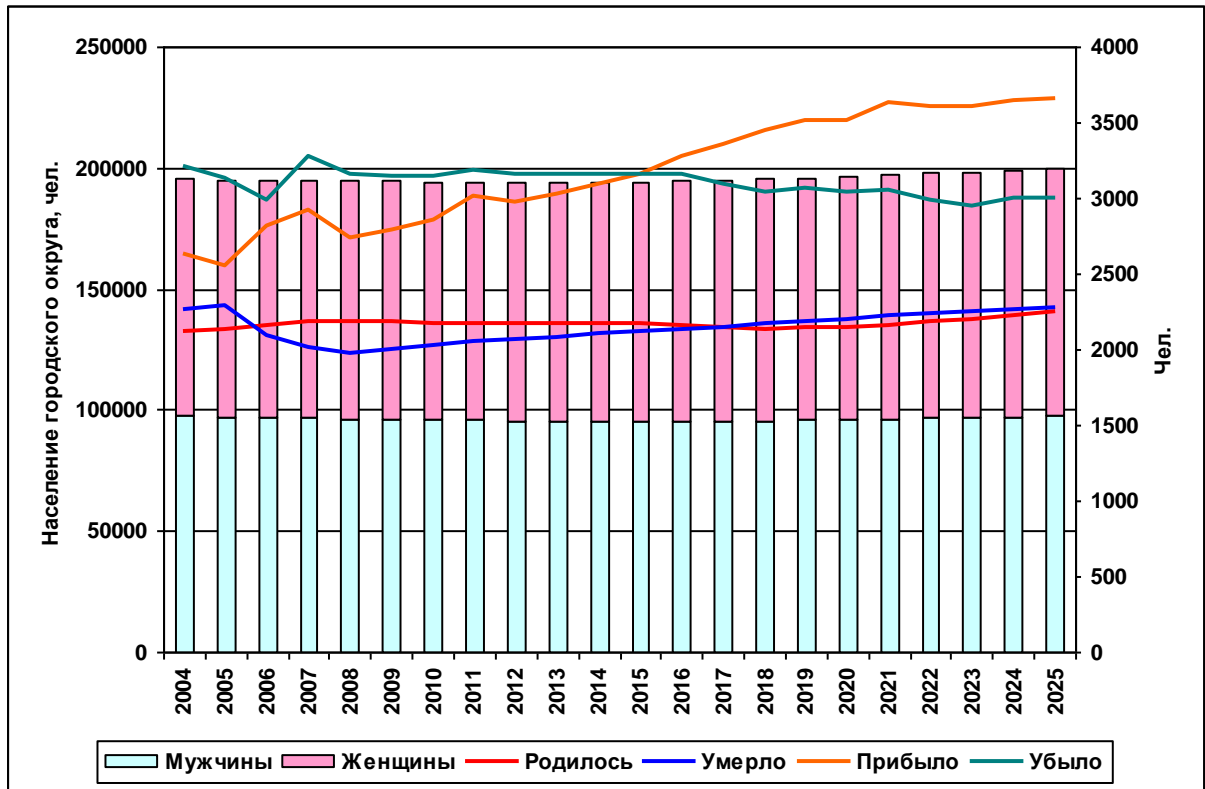


Рисунок 4.8. Прогнозная численность населения городского округа

5. ВЕРОЯТНЫЙ СЦЕНАРИЙ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Как уже упоминалось выше, вероятный сценарий развития экономики городского округа предполагает умеренное улучшение демографической ситуации в городе и учет современных тенденций в развитии мировой экономики и опосредованное влияние этих факторов на экономику Петропавловск-Камчатского городского округа. В таблице 5.1 приведены данные расчетов населения Петропавловска-Камчатского при вероятном сценарии развития экономики. Этот сценарий будет принят в качестве базового для моделирования изменения спроса на воду питьевого качества и на тепло для горячего водоснабжения. В расчетах для вероятного сценария принято замедление развития экономики в период экономического кризиса.

Таблица 5.1. Прогнозная численность населения городского округа, чел.

	Всего население	Мужчины	Женщины	Родилось	Умерло	Прибыло	Убыло
2004	195982	97965	98017	2117	2268	2637	3216
2005	195216	97344	97872	2128	2293	2549	3126
2006	195116	97124	97992	2161	2089	2821	2993
2007	194915	96880	98035	2182	2016	2915	3282
2008	194350	96397	97953	2114	2251	2731	3154
2009	193796	95923	97873	2077	2278	2754	3139
2010	193261	95468	97793	2042	2302	2805	3142
2011	192815	95105	97710	2010	2320	2801	3179
2012	192279	94661	97618	1980	2333	2773	3154
2013	191779	94243	97536	1954	2339	2783	3153
2014	191307	93850	97457	1932	2350	2791	3157
2015	190876	93476	97400	1916	2347	2787	3161
2016	190529	93201	97328	1902	2349	2783	3156
2017	190074	92830	97244	1892	2347	2786	3157
2018	189619	92466	97153	1885	2340	2787	3158
2019	189167	92112	97055	1881	2333	2786	3158
2020	188728	91772	96956	1880	2319	2785	3157
2021	188400	91545	96855	1881	2309	2786	3157
2022	187998	91238	96760	1884	2286	2786	3158
2023	187617	90950	96667	1888	2269	2786	3158
2024	187265	90680	96585	1895	2247	2786	3157
2025	186945	90436	96509	1903	2223	2786	3158

На рисунке 5.1 приведены сценарные расчеты населения городского округа. Расчеты показывают, что в вероятном сценарии население городского округа будет постепенно снижаться, достигнув к 2025 году уровня 187 тыс. человек. При этом до 2012 года инерционный вариант и вероятный дают приблизительно одинаковые данные. После 2012 года, в связи с возникшим спросом на трудовые ресурсы и выездом населения старших возрастных когорт (и сокращением в связи с этим смертности на территории Петропавловска-Камчатского), сокращение население будет замедлено до общероссийского уровня.

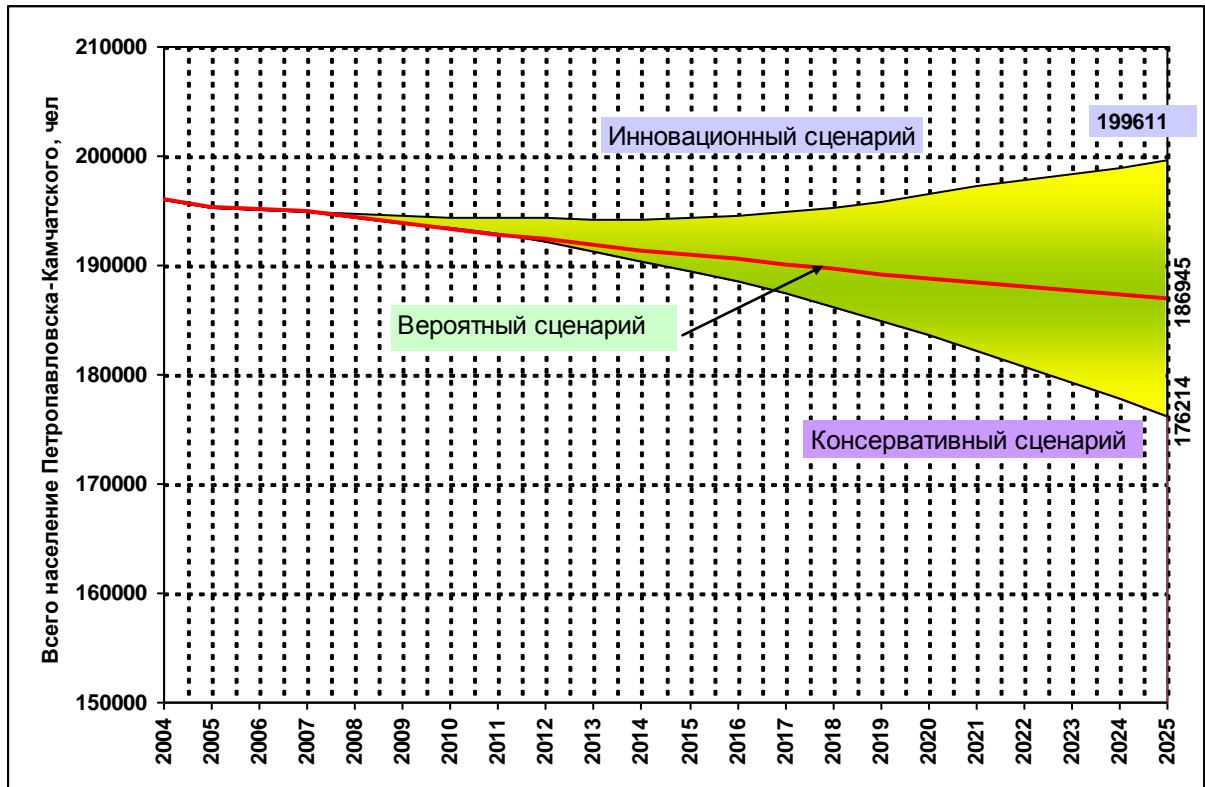


Рисунок 5.1. Демографические сценарии городского округа

6. ТРУД И ЗАНЯТОСТЬ

Разработка модели занятости населения осуществляется на основании демографического прогноза и ретроспективных данных о структуре занятости населения Петропавловска-Камчатского.

Демографическая ситуация будет оказывать существенное влияние на рынок труда города. Как показано в демографическом прогнозе, в Петропавловске-Камчатском на фоне общего сокращения населения будет возрастать доля населения старше трудоспособного возраста, к которому отнесено население, вышедшее на пенсию по старости (мужчины с 55 лет, женщины с 50 лет), не зависимо от рассматриваемых сценариев. К 2025 году общая численность населения в соответствии с консервативным сценарием сократится до 176,2 тыс. человек (на 10,1% к 2004 году), в соответствии с инновационным сценарием увеличится до 199,6 тыс. человек (на 1,9%) и в соответствии с вероятным сценарием уменьшится до 186,9 тыс. чел. (на 4,6%). Численность населения в трудоспособном возрасте для каждого из сценариев составит к 2025 году 93,4 тыс. человек (сократится на 24,1%), 100,7 тыс. человек (18,1%) и 97,9 тыс. человек (20,4%) соответственно. Прогноз численности и соотношения населения в трудоспособном и нетрудоспособном возрасте до 2025 года для каждого из сценариев приведен в таблице 6.1 и на рис. 6.1.

Снижение абсолютной численности трудоспособного населения будет ограничивать доступные для промышленности трудовые ресурсы и потребует повышения экономической активности трудоспособного населения и повышения производительности труда, а рост доли населения старше трудоспособного возраста будет увеличивать демографическую нагрузку на работающих. Эти же тенденции будут создавать стимулы для продолжения работы после выхода на пенсию, хотя повышение уровня пенсий и, соответственно, благосостояния пенсионеров позволит большему количеству пенсионеров прекратить трудовую деятельность после выхода на пенсию. Изменение уровня экономической активности населения будет различным для каждого из трех сценариев демографического прогноза. Доля жителей, вышедших на пенсию по старости, к 2025 в каждом из сценариев составит 30% и более от общего числа жителей.

Консервативный сценарий предполагает сохранение существующего уровня экономической активности населения. Средний уровень экономической активности будет оставаться на уровне 2007 года и составит 71%. В абсолютных значениях численность экономически активного населения к 2025 году снизится и составит 97,7 тыс. человек (в 2007 году эта цифра составляла 112,6 тыс. человек). При этом почти половина пенсионеров (47%) будет продолжать работать, и на всем прогнозируемом периоде количество работающих пенсионеров увеличится с 20,6 тыс. чел. до 25,1 тыс. чел. Уровень экономической активности населения в трудоспособном возрасте сократится с 84,1 тыс. чел до 69,00 тыс. (см. таблицу 6.2 и рисунок 6.2).

Таблица 6.1. Прогноз численности и соотношения населения в трудоспособном возрасте и старше трудоспособного

	Консервативный сценарий					Инновационный сценарий					Вероятный сценарий							
	Всего		Трудоспособные		Старше трудоспособного		Всего		Трудоспособные		Старше трудоспособного		Всего		Трудоспособные		Старше трудоспособного	
	чел		чел	%	чел	%	чел		чел	%	чел		чел	%	чел		чел	%
2004	195982		122996	63%	40498	21%	195982		122996	63%	40498	21%	195982		122996	63%	40498	21%
2005	195216		121897	62%	41568	21%	195216		121897	62%	41568	21%	195216		121897	62%	41568	21%
2006	195116		121157	62%	42609	22%	195116		121157	62%	42609	22%	195116		121157	62%	42609	22%
2007	194915		119898	62%	43876	23%	194915		119898	62%	43876	23%	194915		119898	62%	43876	23%
2008	194407		118154	61%	45023	23%	194734		118313	61%	45172	23%	194350		118153	61%	45021	23%
2009	193892		116458	60%	46074	24%	194565		116767	60%	46384	24%	193796		116480	60%	46079	24%
2010	193393		114846	59%	47055	24%	194427		115289	59%	47529	24%	193261		114892	59%	47069	24%
2011	192863		113326	59%	47931	25%	194385		113961	59%	48602	25%	192815		113479	59%	47984	25%
2012	192102		111729	58%	48676	25%	194304		112663	58%	49600	26%	192279		112063	58%	48832	25%
2013	191291		110180	58%	49345	26%	194251		111445	57%	50543	26%	191779		110747	58%	49638	26%
2014	190422		108674	57%	49945	26%	194257		110330	57%	51442	26%	191307		109518	57%	50404	26%
2015	189475		107191	57%	50473	27%	194318		109306	56%	52304	27%	190876		108372	57%	51142	27%
2016	188527		105835	56%	50934	27%	194596		108209	56%	53472	27%	190529		107354	56%	51862	27%
2017	187400		104404	56%	51346	27%	194896		107137	55%	54648	28%	190074		106259	56%	52570	28%
2018	186190		102989	55%	51711	28%	195331		106192	54%	55838	29%	189619		105181	55%	53274	28%
2019	184905		101583	55%	52035	28%	195900		105366	54%	57040	29%	189167		104113	55%	53979	29%
2020	183558		100188	55%	52321	29%	196498		104565	53%	58248	30%	188728		103053	55%	54693	29%
2021	182254		98900	54%	52577	29%	197188		103866	53%	59456	30%	188400		102094	54%	55416	29%
2022	180803		97518	54%	52803	29%	197780		103071	52%	60665	31%	187998		101044	54%	56152	30%
2023	179311		96141	54%	53002	30%	198380		102281	52%	61872	31%	187617		99991	53%	56904	30%
2024	177780		94767	53%	53172	30%	198989		101496	51%	63077	32%	187265		98943	53%	57669	31%
2025	176214		93394	53%	53314	30%	199611		100716	50%	64279	32%	186945		97898	52%	58449	31%

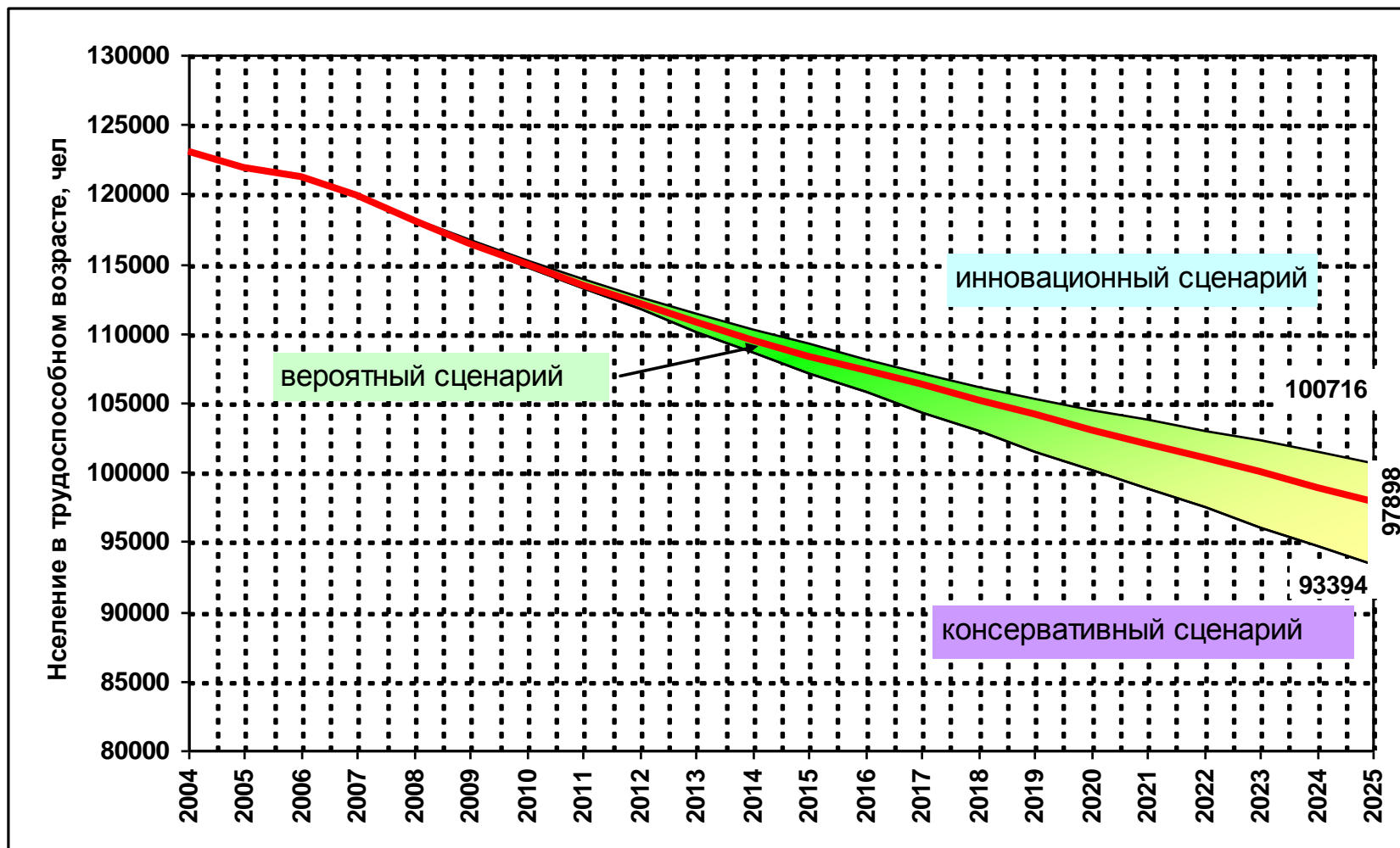


Рисунок 6.1. Население в трудоспособном возрасте

Таблица 6.2. Прогноз численности трудовых ресурсов Петропавловска-Камчатского, чел.

	Консервативный сценарий				Инновационный сценарий				Вероятный сценарий			
	ЭАН, всего	Работающие в трудоспособном возрасте	Работающие пенсионеры	Безработные	ЭАН, всего	Работающие в трудоспособном возрасте	Работающие пенсионеры	Безработные	ЭАН, всего	Работающие в трудоспособном возрасте	Работающие пенсионеры	Безработные
2004	112175	84166	17819	10190	112175	84166	17819	10190	112175	84166	17819	10190
2005	112634	84816	19121	8697	112634	84816	19121	8697	112634	84816	19121	8697
2006	112972	84645	20026	8300	112972	84645	20026	8300	112972	84645	20026	8300
2007	112601	83545	20622	8435	112601	83545	20622	8435	112601	83545	20622	8435
2008	111803	83273	21161	7369	111994	83384	21231	7379	111801	83272	21160	7369
2009	110996	82819	21655	6522	111711	83347	21801	6563	111347	83142	21657	6547
2010	110301	82100	22116	6085	110256	82647	21483	6125	110119	82363	21652	6104
2011	109632	81443	22528	5662	109983	83111	21093	5778	108972	81700	21593	5680
2012	108847	80726	22878	5244	108511	82517	20634	5361	108895	82077	21486	5332
2013	108060	80031	23192	4837	108158	83024	20116	5018	107727	81459	21344	4924
2014	107268	79353	23474	4441	106709	82541	19548	4620	106594	80897	21169	4527
2015	106451	78593	23722	4136	106379	83072	18934	4372	106582	81333	20968	4281
2016	105689	77663	23939	4088	104961	82239	18394	4328	105554	80569	20745	4240
2017	104844	76676	24133	4036	103525	81424	17815	4285	104447	79747	20502	4197
2018	103985	75696	24304	3984	102152	80706	17198	4248	104389	79938	20244	4207
2019	103108	74719	24456	3933	100834	80078	16542	4215	103263	79126	19972	4165
2020	102220	73748	24591	3881	99495	79469	15843	4183	102132	78320	19689	4122
2021	101392	72847	24711	3834	98194	78938	15102	4155	101071	77592	19395	4084
2022	100482	71882	24818	3783	96774	78334	14317	4123	99927	76793	19092	4042

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	Консервативный сценарий				Инновационный сценарий				Вероятный сценарий			
	ЗАН, всего	Работающие в трудоспособном возрасте	Работающие пенсионеры	Безработные	ЗАН, всего	Работающие в трудоспособном возрасте	Работающие пенсионеры	Безработные	ЗАН, всего	Работающие в трудоспособном возрасте	Работающие пенсионеры	Безработные
2023	99562	70919	24911	3733	95313	77733	13488	4091	98771	75993	18778	4000
2024	98632	69959	24991	3682	93812	77137	12615	4060	97609	75197	18454	3958
2025	97689	69000	25058	3632	92271	76544	11699	4029	96438	74402	18119	3916

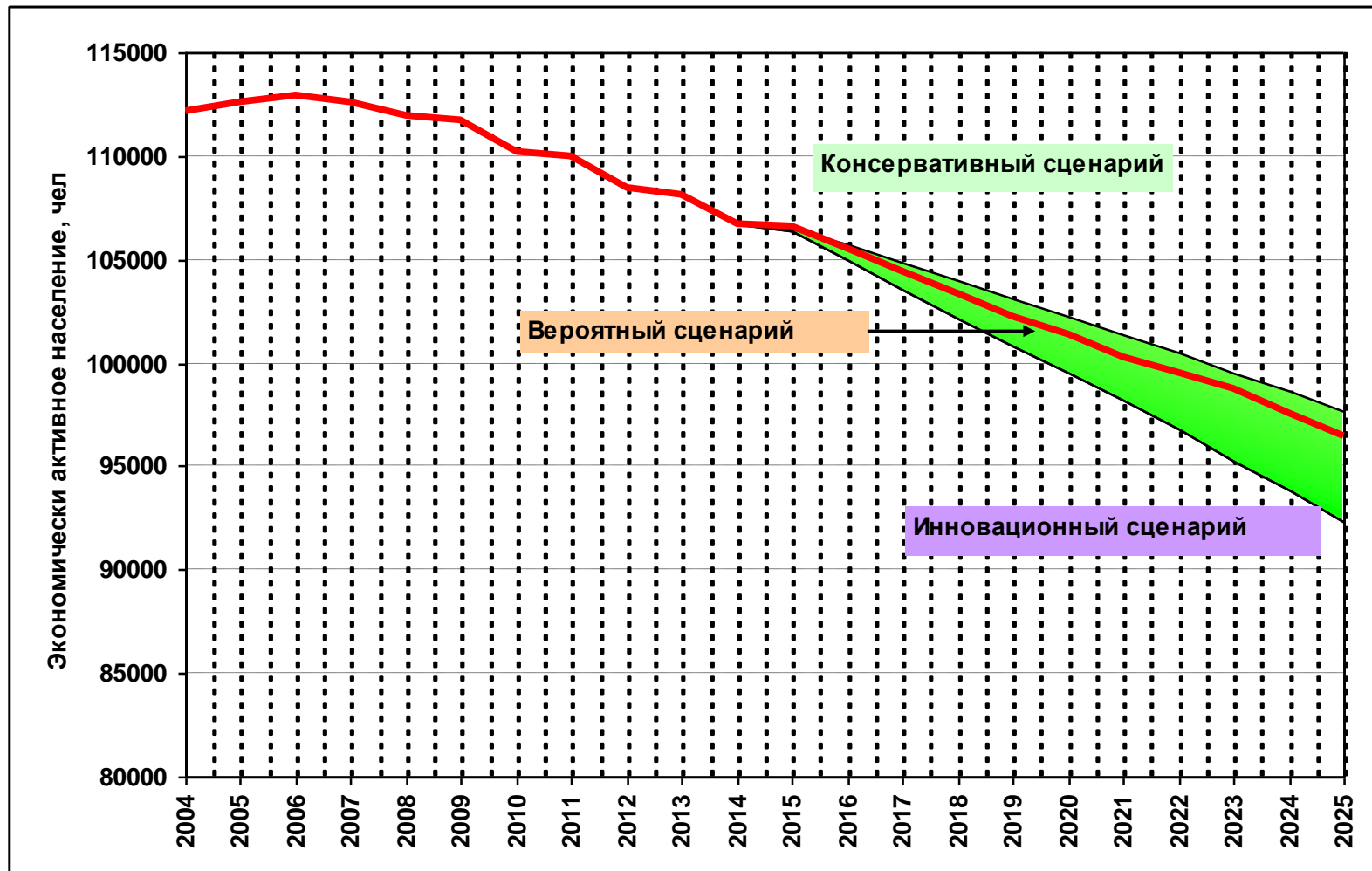


Рисунок 6.2. Население в трудоспособном возрасте

Таблица 6.3. Результаты расчета демографической ситуации в Петропавловск-Камчатском городском округе - 2004-2015 годы (вероятный сценарий развития экономики)

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Население, всего	чел.	195982	195216	195116	194915	194350	193796	193261	192815	192279	191779	191307	190876
Родилось	чел.	2117	2128	2161	2182	2114	2077	2042	2010	1980	1954	1932	1916
Умерло	чел.	2268	2293	2089	2016	2251	2278	2302	2320	2333	2339	2350	2347
Сальдо миграции	чел.	-579	-577	-172	-367	-428	-353	-275	-136	-183	-115	-54	0
Прибыло	чел.	2637	2549	2821	2915	2731	2754	2805	2801	2773	2783	2791	2787
Убыло	чел.	3216	3126	2993	3282	3154	3139	3142	3179	3154	3153	3157	3161
ОКР		10,80	10,90	11,08	11,19	10,88	10,72	10,57	10,42	10,30	10,19	10,10	10,04
ОКС		11,57	11,75	10,71	10,34	11,58	11,75	11,91	12,03	12,13	12,20	12,28	12,30
ОКЕУ		-0,77	-0,85	0,37	0,85	-0,70	-1,04	-1,35	-1,61	-1,84	-2,01	-2,18	-2,26
Дети до 6 лет	чел.	11498	11858	12234	12435	12428	12376	12300	12208	12104	11996	11890	11796
Дети 6-15 лет	чел.	20990	19893	19116	18706	18748	18861	19000	19144	19280	19398	19495	19566
Дети до 16 лет	чел.	32488	31751	31350	31141	31176	31237	31300	31352	31384	31394	31385	31362
Дети до 18 лет	чел.	43211	41970	40887	39881	39169	38644	38255	37965	37746	37577	37445	37344
Трудоспособные	чел.	122996	121897	121157	119898	118153	116480	114892	113479	112063	110747	109518	108372
мужчины	чел.	68746	68059	67624	66856	65894	64935	64006	63208	62369	61589	60865	60191
женщины	чел.	54251	53839	53534	53042	52261	51544	50887	50272	49695	49158	48653	48180
Старше трудоспособного	чел.	40498	41568	42609	43876	45021	46079	47069	47984	48832	49638	50404	51142
Доля старше трудоспособного	%	20,7%	21,3%	21,8%	22,5%	23,2%	23,8%	24,4%	24,9%	25,4%	25,9%	26,3%	26,8%
до 1 года	чел.	2083	2113	2139	2164	2066	2037	2006	1979	1953	1931	1914	1903
1-4	чел.	7669	8013	8360	8480	8510	8433	8349	8257	8161	8066	7975	7893
5-9	чел.	8731	8662	8678	8956	9267	9533	9727	9864	9950	9996	10012	10002
10-14	чел.	10431	9557	8994	8628	8669	8765	8901	9049	9199	9340	9465	9571

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
15-19	чел.	17872	17032	15896	14567	13323	12344	11590	11022	10603	10304	10099	9970
20-24	чел.	19346	19160	19266	19157	18419	17583	16727	15985	15188	14473	13846	13311
25-29	чел.	17862	18035	17923	17948	18217	18292	18186	17938	17599	17176	16701	16203
30-34	чел.	17096	17254	17472	17387	17430	17529	17629	17696	17704	17650	17530	17346
35-39	чел.	14850	15004	15349	16006	16152	16284	16416	16553	16689	16810	16908	16975
40-44	чел.	16718	15985	15361	14606	14728	14869	15018	15172	15334	15501	15669	15828
45-49	чел.	15819	16027	16233	16337	15761	15338	15046	14851	14733	14682	14683	14723
50-54	чел.	15118	14795	14673	14415	14443	14365	14226	14061	13896	13750	13629	13540
55-59	чел.	12063	12969	13186	13476	13218	13021	12869	12729	12591	12459	12332	12214
60-64	чел.	7331	6795	7055	7745	8589	9194	9626	9932	10150	10299	10395	10453
65-69	чел.	7041	7518	7746	7471	7193	7156	7260	7430	7621	7817	8002	8166
70 и старше	чел.	5952	6297	6785	7572	8435	9191	9888	10565	11234	11907	12586	13269
Всего	чел.	195982	195216	195116	194915	194350	193796	193261	192815	192279	191779	191307	190876
Дети до 16 лет	чел.	32487	31750	31349	31141	31175	31237	31299	31352	31383	31394	31385	31362
Старше трудоспособного	чел.	40498	41568	42609	43876	45021	46079	47069	47984	48832	49638	50404	51142
Трудоспособные	чел.	122997	121898	121158	119898	118154	116480	114893	113479	112064	110747	109518	108372
мужчины	чел.	68746	68059	67624	66856	65894	64935	64006	63208	62369	61589	60865	60191
женщины	чел.	54251	53839	53534	53042	52261	51544	50887	50272	49695	49158	48653	48180
Доля старше трудоспособного	чел.	20,7%	21,3%	21,8%	22,5%	23,2%	23,8%	24,4%	24,9%	25,4%	25,9%	26,3%	26,8%
Мужчины		97965	97344	97124	96880	96397	95923	95468	95105	94661	94243	93850	93476
до 1 года	чел.	1080	1085	1102	1113	1059	1045	1028	1014	1000	989	978	972
1-4	чел.	3868	4018	4217	4339	4359	4323	4282	4236	4187	4137	4089	4044
5-9	чел.	4483	4447	4456	4614	4768	4896	4992	5059	5102	5125	5134	5129

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
10-14	чел.	5308	4886	4583	4383	4418	4478	4555	4634	4713	4787	4852	4905
15-19	чел.	9889	9478	8952	8327	7514	6875	6379	6000	5716	5506	5355	5249
20-24	чел.	10893	10704	10703	10592	10274	9860	9407	9034	8569	8143	7760	7426
25-29	чел.	9390	9596	9530	9506	9731	9853	9865	9788	9655	9460	9221	8956
30-34	чел.	9038	8989	9059	9028	9066	9144	9235	9314	9363	9380	9357	9295
35-39	чел.	7953	8025	8207	8461	8469	8486	8518	8572	8639	8711	8781	8842
40-44	чел.	8687	8325	7989	7562	7610	7658	7707	7760	7822	7892	7971	8054
45-49	чел.	7866	8031	8138	8242	7935	7708	7547	7437	7369	7334	7329	7342
50-54	чел.	7007	6806	6836	6803	6858	6847	6799	6733	6661	6595	6540	6500
55-59	чел.	5380	5743	5793	5932	5834	5771	5734	5697	5657	5617	5578	5539
60-64	чел.	3042	2812	2927	3189	3550	3807	3991	4127	4228	4302	4355	4392
65-69	чел.	2579	2801	2871	2776	2665	2659	2709	2786	2871	2958	3041	3116
70 и старше	чел.	1502	1598	1761	2013	2348	2634	2895	3145	3391	3638	3887	4137
Всего мужчин	чел.	97965	97344	97124	96880	96397	95923	95468	95105	94661	94243	93850	93476
Дети до 16 лет	чел.	16716	16331	16148	16114	16107	16117	16132	16143	16145	16139	16124	16100
Старше трудоспособного	чел.	12503	12954	13352	13910	14397	14870	15330	15754	16147	16515	16860	17184
Трудоспособные	чел.	68746	68059	67624	66856	65894	64935	64006	63208	62369	61589	60865	60191
Доля старше трудоспособного	чел.	0,128	0,133	0,137	0,144	0,149	0,155	0,161	0,166	0,171	0,175	0,180	0,184
Женщины		98017	97872	97992	98035	97953	97873	97793	97710	97618	97536	97457	97400
до 1 года	чел.	1037	1043	1059	1069	1007	992	978	965	953	942	936	931
1-4	чел.	3767	3980	4121	4123	4150	4110	4067	4020	3974	3929	3885	3849
5-9	чел.	4248	4215	4222	4342	4499	4637	4735	4805	4848	4871	4878	4873
10-14	чел.	5123	4671	4411	4245	4250	4287	4346	4415	4486	4553	4614	4666

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
15-19	чел.	7983	7554	6944	6240	5809	5469	5212	5022	4887	4798	4744	4721
20-24	чел.	8453	8456	8563	8565	8145	7723	7320	6950	6619	6330	6086	5885
25-29	чел.	8472	8439	8393	8442	8486	8439	8321	8150	7944	7716	7480	7247
30-34	чел.	8058	8265	8413	8359	8365	8385	8395	8382	8341	8270	8173	8052
35-39	чел.	6897	6979	7142	7545	7683	7798	7897	7982	8050	8099	8127	8134
40-44	чел.	8031	7660	7372	7044	7118	7211	7311	7412	7512	7609	7698	7775
45-49	чел.	7953	7996	8095	8095	7826	7630	7499	7414	7364	7348	7354	7381
50-54	чел.	8111	7989	7837	7612	7586	7518	7426	7328	7235	7155	7088	7041
55-59	чел.	6683	7226	7393	7544	7384	7250	7135	7032	6934	6842	6755	6674
60-64	чел.	4289	3983	4128	4556	5040	5387	5635	5805	5922	5998	6041	6060
65-69	чел.	4462	4717	4875	4695	4528	4497	4550	4644	4750	4859	4961	5051
70 и старше	чел.	4450	4699	5024	5559	6087	6557	6993	7420	7843	8269	8699	9132
Всего женщин	чел.	98017	97872	97992	98035	97953	97873	97793	97710	97618	97536	97457	97400
Дети до 16 лет	чел.	15771	15419	15201	15027	15068	15120	15167	15209	15238	15255	15261	15262
Старше трудоспособного	чел.	27995	28614	29257	29966	30624	31209	31739	32229	32685	33123	33543	33958
Трудоспособные	чел.	54251	53839	53534	53042	52261	51544	50887	50272	49695	49158	48653	48180
Доля старше трудоспособного	чел.	0,286	0,292	0,299	0,306	0,313	0,319	0,325	0,330	0,335	0,340	0,344	0,349
Рождаемость		2117	2128	2161	2182								
Оба пола	чел.	2117	2128	2161	2182	2114	2077	2042	2010	1980	1954	1932	1916
Мужчины	чел.	1080	1085	1102	1113	1079	1060	1042	1026	1011	998	986	978
Женщины	чел.	1037	1043	1059	1069	1035	1017	1000	984	969	956	946	938
ОКР	промилле	10,80	10,90	11,08	11,19	10,88	10,72	10,57	10,42	10,30	10,19	10,10	10,04
15-19	промилле	0,0726	0,0744	0,0763	0,0773	0,0773	0,0786	0,0799	0,0812	0,0825	0,0837	0,0850	0,0863

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
20-24	промилле	0,0862	0,0880	0,0913	0,0941	0,0941	0,0955	0,0970	0,0984	0,0999	0,1013	0,1028	0,1042
25-29	промилле	0,0580	0,0591	0,0614	0,0654	0,0654	0,0662	0,0671	0,0679	0,0688	0,0696	0,0705	0,0713
30-34	промилле	0,0293	0,0293	0,0300	0,0307	0,0307	0,0312	0,0317	0,0322	0,0327	0,0331	0,0336	0,0341
35-39	промилле	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0094	0,0095	0,0097	0,0098	0,0100	0,0102	0,0103	0,0105
40-44	промилле	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0021	0,0021	0,0021	0,0022	0,0022	0,0022
45-49	промилле	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Оба пола		2268	2293	2089	2016	2251	2278	2302	2320	2333	2339	2350	2347
ОКС	промилле	11,57	11,75	10,71	10,34	11,58	11,75	11,91	12,03	12,13	12,20	12,28	12,30
до 1 года	чел.	34	15	22	18	22	18	18	16	16	15	14	13
1-4	чел.	4	3	6	3	3	3	3	3	3	3	3	2
5-9	чел.	2	1	3	1	1	1	1	0	1	1	1	1
10-14	чел.	8	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15-19	чел.	24	13	14	14	14	12	10	9	8	8	7	7
20-24	чел.	32	39	26	37	32	30	29	26	24	22	21	18
25-29	чел.	44	47	42	37	41	41	41	41	39	38	37	34
30-34	чел.	59	52	51	47	51	50	50	49	49	47	47	46
35-39	чел.	81	76	79	67	78	77	76	75	74	74	73	72
40-44	чел.	136	139	102	84	106	104	102	101	99	98	97	95
45-49	чел.	170	167	162	157	166	157	150	144	139	135	132	129
50-54	чел.	247	255	214	186	221	218	212	207	200	193	188	181
55-59	чел.	267	267	261	296	283	272	263	255	247	239	232	225
60-64	чел.	269	248	185	207	243	263	275	281	282	280	277	271
65-69	чел.	258	345	322	286	303	286	280	280	282	284	287	289
70 и старше	чел.	521	521	548	545	613	674	723	766	805	841	875	907

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Не определено	чел.	112	99	48	27	70	68	65	63	61	57	55	53
Всего смертность	чел.	2268	2293	2089	2016	2251	2278	2302	2320	2333	2339	2350	2347
Мужчины		1430	1403	1234	1208	1357	1361	1366	1370	1368	1364	1361	1352
до 1 года	чел.	22	6	9	12	12	9	9	8	8	7	7	6
1-4	чел.	2	0	4	0	1	1	1	1	1	1	1	1
5-9	чел.	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	чел.	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15-19	чел.	18	11	11	14	12	10	9	8	7	7	6	6
20-24	чел.	27	33	22	33	28	26	25	23	21	19	18	16
25-29	чел.	34	38	39	35	36	36	36	36	35	34	33	31
30-34	чел.	49	39	37	33	39	38	38	37	37	36	36	35
35-39	чел.	61	61	59	51	60	59	58	57	56	56	55	54
40-44	чел.	113	112	81	69	86	85	83	82	80	79	78	76
45-49	чел.	131	119	118	118	124	117	111	107	103	100	97	95
50-54	чел.	186	183	156	138	164	162	158	154	149	144	140	135
55-59	чел.	181	201	173	188	193	185	179	174	169	164	159	154
60-64	чел.	169	159	118	132	154	167	175	179	180	179	177	174
65-69	чел.	138	190	189	173	173	163	160	161	163	165	167	169
70 и старше	чел.	193	157	176	188	211	241	265	286	304	321	337	352
Не определено	чел.	100	89	38	20	61	59	56	54	52	49	47	45
Всего смертность мужчины	чел.	1430	1403	1234	1208	1357	1361	1366	1370	1368	1364	1361	1352
Женщины		838	890	855	808	894	917	936	950	965	975	989	995
до 1 года	чел.	12	9	13	6	10	9	9	8	8	8	7	7
1-4	чел.	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
5-9	чел.	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1	1
10-14	чел.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15-19	чел.	6	2	3	0	2	2	1	1	1	1	1	1
20-24	чел.	5	6	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2
25-29	чел.	10	9	3	2	5	5	5	5	4	4	4	3
30-34	чел.	10	13	14	14	12	12	12	12	12	11	11	11
35-39	чел.	20	15	20	16	18	18	18	18	18	18	18	18
40-44	чел.	23	27	21	15	20	19	19	19	19	19	19	19
45-49	чел.	39	48	44	39	42	40	39	37	36	35	35	34
50-54	чел.	61	72	58	48	57	56	54	53	51	49	48	46
55-59	чел.	86	66	88	108	90	87	84	81	78	75	73	71
60-64	чел.	100	89	67	75	89	96	100	102	102	101	100	97
65-69	чел.	120	155	133	113	130	123	120	119	119	119	120	120
70 и старше	чел.	328	364	372	357	402	433	458	480	501	520	538	555
Не определено	чел.	12	10	10	7	9	9	9	9	9	8	8	8
Всего смертность женщины	чел.	838	890	855	808	894	917	936	950	965	975	989	995
Оба пола	промилле												
ОКС	промилле	11,57	11,75	10,71	10,34	11,58	11,75	11,91	12,03	12,13	12,20	12,28	12,30
до 1 года	промилле	16,32	7,10	10,29	8,32	10,51	9,05	9,54	9,35	9,61	9,39	9,47	9,46
1-4	промилле	0,52	0,37	0,72	0,35	0,49	0,48	0,51	0,46	0,49	0,49	0,49	0,48
5-9	промилле	0,23	0,12	0,35	0,11	0,20	0,19	0,21	0,18	0,20	0,20	0,20	0,19
10-14	промилле	0,77	0,63	0,44	0,46	0,58	0,53	0,50	0,52	0,53	0,52	0,52	0,52
15-19	промилле	1,34	0,76	0,88	0,96	0,99	0,90	0,93	0,94	0,94	0,93	0,94	0,94
20-24	промилле	1,65	2,04	1,35	1,93	1,74	1,76	1,70	1,78	1,75	1,75	1,74	1,76

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
25-29	промилле	2,46	2,61	2,34	2,06	2,37	2,34	2,28	2,26	2,31	2,30	2,29	2,29
30-34	промилле	3,45	3,01	2,92	2,70	3,02	2,91	2,89	2,88	2,93	2,90	2,90	2,90
35-39	промилле	5,45	5,07	5,15	4,19	4,96	4,84	4,78	4,69	4,82	4,78	4,77	4,77
40-44	промилле	8,13	8,70	6,64	5,75	7,31	7,10	6,70	6,71	6,95	6,87	6,81	6,84
45-49	промилле	10,75	10,42	9,98	9,61	10,19	10,05	9,96	9,95	10,04	10,00	9,99	9,99
50-54	промилле	16,34	17,24	14,58	12,90	15,27	15,00	14,44	14,40	14,78	14,65	14,57	14,60
55-59	промилле	22,13	20,59	19,79	21,96	21,12	20,87	20,94	21,22	21,04	21,02	21,05	21,08
60-64	промилле	36,69	36,50	26,22	26,73	31,54	30,25	28,68	29,30	29,94	29,54	29,37	29,54
65-69	промилле	36,64	45,89	41,57	38,28	40,60	41,58	40,51	40,24	40,73	40,77	40,56	40,58
70 и старше	промилле	87,53	82,74	80,77	71,98	80,75	79,06	78,14	77,48	78,86	78,38	78,22	78,23
Не определено	промилле	0,57	0,51	0,25	0,14	0,37	0,31	0,27	0,27	0,30	0,29	0,28	0,29
Всего смертность	промилле	11,57	11,75	10,71	10,34	11,58	11,75	11,91	12,03	12,13	12,20	12,28	12,30
Мужчины	промилле	14,60	14,41	12,71	12,47	14,08	14,19	14,31	14,41	14,45	14,47	14,50	14,46
до 1 года	промилле	20,37	5,53	8,17	10,78	11,21	8,92	8,62	8,32	8,02	7,71	7,41	7,11
1-4	промилле	0,52	0,00	0,95	0,00	0,37	0,33	0,41	0,28	0,35	0,34	0,34	0,33
5-9	промилле	0,22	0,00	0,22	0,22	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
10-14	промилле	0,94	1,02	0,65	0,68	0,83	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,69	0,67
15-19	промилле	1,82	1,16	1,23	1,68	1,47	1,44	1,40	1,37	1,33	1,29	1,26	1,22
20-24	промилле	2,48	3,08	2,06	3,12	2,68	2,61	2,54	2,46	2,39	2,32	2,25	2,17
25-29	промилле	3,62	3,96	4,09	3,68	3,84	3,78	3,72	3,67	3,61	3,55	3,49	3,44
30-34	промилле	5,42	4,34	4,08	3,66	4,37	4,29	4,20	4,11	4,02	3,93	3,84	3,75
35-39	промилле	7,67	7,60	7,19	6,03	7,12	7,00	6,88	6,75	6,63	6,51	6,39	6,26
40-44	промилле	13,01	13,45	10,14	9,12	11,43	11,18	10,92	10,67	10,41	10,16	9,90	9,65
45-49	промилле	16,65	14,82	14,50	14,32	15,07	14,78	14,49	14,20	13,91	13,63	13,34	13,05

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
50-54	промилле	26,54	26,89	22,82	20,29	24,13	23,65	23,18	22,70	22,22	21,74	21,26	20,78
55-59	промилле	33,64	35,00	29,86	31,69	32,55	31,86	31,18	30,49	29,81	29,12	28,44	27,75
60-64	промилле	55,56	56,54	40,31	41,39	48,45	47,26	46,07	44,88	43,69	42,50	41,31	40,12
65-69	промилле	53,51	67,83	65,83	62,32	62,37	61,41	60,46	59,50	58,54	57,58	56,62	55,67
70 и старше	промилле	128,50	98,25	99,94	93,39	105,02	102,96	100,89	98,83	96,77	94,71	92,64	90,58
Не определено	промилле	1,02	0,91	0,39	0,21	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49
Всего смертность мужчины	промилле	14,60	14,41	12,71	12,47	14,08	14,19	14,31	14,41	14,45	14,47	14,50	14,46
Женщины	промилле	8,55	9,09	8,73	8,24	9,13	9,37	9,57	9,72	9,89	10,00	10,15	10,22
до 1 года	промилле	11,57	8,63	12,28	5,61	9,52	9,32	9,12	8,93	8,73	8,53	8,33	8,13
1-4	промилле	0,53	0,75	0,49	0,73	0,62	0,61	0,59	0,58	0,56	0,54	0,53	0,51
5-9	промилле	0,24	0,24	0,47	0,00	0,24	0,24	0,24	0,18	0,22	0,22	0,21	0,21
10-14	промилле	0,59	0,21	0,23	0,24	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25
15-19	промилле	0,75	0,26	0,43	0,00	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34
20-24	промилле	0,59	0,71	0,47	0,47	0,56	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,48	0,46
25-29	промилле	1,18	1,07	0,36	0,24	0,71	0,68	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52
30-34	промилле	1,24	1,57	1,66	1,67	1,54	1,52	1,49	1,47	1,45	1,43	1,41	1,38
35-39	промилле	2,90	2,15	2,80	2,12	2,49	2,46	2,43	2,40	2,37	2,34	2,31	2,27
40-44	промилле	2,86	3,52	2,85	2,13	2,84	2,79	2,74	2,69	2,64	2,59	2,54	2,49
45-49	промилле	4,90	6,00	5,44	4,82	5,29	5,20	5,12	5,03	4,94	4,85	4,77	4,68
50-54	промилле	7,52	9,01	7,40	6,31	7,56	7,42	7,28	7,14	7,00	6,86	6,72	6,58
55-59	промилле	12,87	9,13	11,90	14,32	12,06	11,84	11,62	11,40	11,18	10,96	10,74	10,52
60-64	промилле	23,32	22,34	16,23	16,46	19,59	19,10	18,62	18,14	17,65	17,17	16,68	16,20
65-69	промилле	26,89	32,86	27,28	24,07	27,78	27,27	26,75	26,24	25,73	25,22	24,71	24,20
70 и старше	промилле	73,71	77,46	74,04	64,22	72,36	71,15	69,94	68,74	67,53	66,32	65,11	63,90

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Не определено	промилле	0,12	0,10	0,10	0,07	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Всего смертность женщины	промилле	8,55	9,09	8,73	8,24	9,13	9,37	9,57	9,72	9,89	10,00	10,15	10,22
Общий коэффициент естественной убыли		-0,77	-0,85	0,37	0,85	-0,70	-1,04	-1,35	-1,61	-1,84	-2,01	-2,18	-2,26
Миграция													
Сальдо, оба пола	чел.	-579	-577	-172	-367	-428	-353	-275	-136	-183	-115	-54	0
до 1 года	чел.	-26	-32	-18	-26	-26	-22	-18	-15	-11	-8	-4	0
1-4	чел.	-27	-16	-8	-10	-16	-12	-10	-8	-7	-5	-3	0
5-9	чел.	-31	-9	0	-7	-12	-7	-7	-5	-4	-3	-1	0
10-14	чел.	-29	-18	-8	-28	-21	-19	-14	-13	-9	-5	-2	0
15-19	чел.	-42	-21	-17	-87	-42	-36	-28	-22	-16	-10	-5	4
20-24	чел.	254	163	270	159	212	213	221	311	220	224	228	232
25-29	чел.	37	91	74	69	68	76	77	84	91	97	103	107
30-34	чел.	-40	-57	16	9	-18	-9	-2	4	9	14	22	28
35-39	чел.	-66	-74	-40	-25	-52	-47	-41	-30	-19	-8	3	15
40-44	чел.	-73	-68	-22	-45	-52	-40	-32	-24	-16	-6	3	7
45-49	чел.	-83	-83	-31	-58	-64	-59	-48	-46	-43	-36	-31	-28
50-54	чел.	-182	-128	-123	-108	-135	-124	-122	-122	-123	-120	-120	-118
55-59	чел.	-134	-214	-170	-132	-163	-170	-158	-156	-157	-154	-153	-153
60-64	чел.	-61	-58	-44	-72	-59	-58	-58	-62	-59	-59	-59	-59
65-69	чел.	-26	-53	-30	-8	-30	-30	-24	-23	-27	-26	-25	-25
70 и старше	чел.	-50	0	-21	2	-18	-9	-11	-9	-12	-10	-10	-10
Сальдо, мужчины		-281	-315	-20	-200	-205	-174	-131	-19	-87	-51	-19	0
до 1 года	чел.	-13	-9	2	-10	-8	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1-4	чел.	-12	-13	4	-6	-7	-5	-4	-3	-3	-2	-1	0
5-9	чел.	-11	-15	-2	-5	-8	-8	-6	-5	-4	-3	-1	0
10-14	чел.	-13	-19	0	-1	-8	-7	-4	-5	-3	-1	0	0
15-19	чел.	-7	-10	-3	-29	-12	-10	-8	-6	-4	-2	-1	0
20-24	чел.	158	142	220	130	163	164	169	256	163	163	163	163
25-29	чел.	25	55	65	31	44	49	47	50	53	56	58	58
30-34	чел.	-28	-33	-10	-5	-19	-17	-13	-10	-8	-6	-3	0
35-39	чел.	-46	-57	-39	-37	-45	-44	-41	-33	-25	-17	-9	0
40-44	чел.	-50	-57	-37	-41	-46	-39	-33	-27	-21	-14	-7	-3
45-49	чел.	-55	-43	-37	-52	-47	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-20
50-54	чел.	-90	-72	-62	-53	-69	-64	-62	-62	-64	-63	-63	-63
55-59	чел.	-64	-121	-62	-69	-79	-83	-73	-76	-78	-77	-76	-77
60-64	чел.	-35	-33	-30	-36	-34	-33	-33	-34	-33	-33	-33	-33
65-69	чел.	-22	-23	-23	-14	-21	-20	-19	-19	-20	-19	-19	-19
70 и старше	чел.	-18	-7	-6	-3	-9	-6	-6	-6	-7	-6	-6	-6
Всего сальдо мужчины	чел.	-281	-315	-20	-200	-205	-174	-131	-19	-87	-51	-19	0
Сальдо, женщины		-298	-262	-152	-167	-223	-179	-144	-117	-96	-64	-35	0
до 1 года	чел.	-13	-23	-20	-16	-18	-16	-13	-11	-8	-6	-3	0
1-4	чел.	-15	-3	-12	-4	-9	-7	-6	-5	-4	-3	-2	0
5-9	чел.	-20	6	2	-2	-4	1	-1	0	0	0	0	0
10-14	чел.	-16	1	-8	-27	-13	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0
15-19	чел.	-35	-11	-14	-58	-30	-26	-20	-16	-12	-8	-4	4
20-24	чел.	96	21	50	29	49	49	52	55	57	61	65	69
25-29	чел.	12	36	9	38	24	27	30	34	38	41	45	49

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
30-34	чел.	-12	-24	26	14	1	8	11	14	17	20	25	28
35-39	чел.	-20	-17	-1	12	-7	-3	0	3	6	9	12	15
40-44	чел.	-23	-11	15	-4	-6	-1	1	3	5	8	10	10
45-49	чел.	-28	-40	6	-6	-17	-14	-8	-11	-13	-11	-11	-8
50-54	чел.	-92	-56	-61	-55	-66	-60	-60	-60	-59	-57	-57	-55
55-59	чел.	-70	-93	-108	-63	-84	-87	-85	-80	-79	-77	-77	-76
60-64	чел.	-26	-25	-14	-36	-25	-25	-25	-28	-26	-26	-26	-26
65-69	чел.	-4	-30	-7	6	-9	-10	-5	-4	-7	-7	-6	-6
70 и старше	чел.	-32	7	-15	5	-9	-3	-5	-3	-5	-4	-4	-4
Всего сальдо, женщины		-298	-262	-152	-167	-223	-179	-144	-117	-96	-64	-35	0
Прибывшие, оба пола	чел.	2637	2549	2821	2915	2731	2754	2805	2801	2773	2783	2791	2787
до 1 года	чел.	29	20	29	33	28	27	29	29	28	29	29	29
1-4	чел.	46	47	55	61	52	54	56	56	54	55	55	55
5-9	чел.	88	95	98	102	96	98	98	98	98	98	98	98
10-14	чел.	144	145	144	153	147	147	148	149	147	148	148	148
15-19	чел.	232	220	221	177	213	208	205	200	206	205	204	204
20-24	чел.	578	521	644	579	581	581	596	584	585	587	588	586
25-29	чел.	369	398	413	453	408	418	423	426	419	421	422	422
30-34	чел.	251	222	293	321	272	277	291	290	282	285	287	286
35-39	чел.	169	179	198	236	196	202	208	210	204	206	207	207
40-44	чел.	153	159	171	181	166	169	172	172	170	171	171	171
45-49	чел.	175	148	153	166	161	157	159	161	159	159	159	160
50-54	чел.	107	121	125	134	122	125	127	127	125	126	126	126
55-59	чел.	87	84	83	98	88	88	89	91	89	89	90	90

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
60-64	чел.	72	43	52	59	57	53	55	56	55	55	55	55
65-69	чел.	68	33	49	55	51	47	51	51	50	50	50	50
70 и старше	чел.	69	114	93	107	96	102	100	101	100	101	100	100
Всего прибывших	чел.	2637	2549	2821	2915	2731	2754	2805	2801	2773	2783	2791	2787
Прибывшие, мужчины		1361	1281	1519	1452	1403	1414	1447	1429	1423	1428	1432	1428
до 1 года	чел.	13	15	15	16	15	15	15	15	15	15	15	15
1-4	чел.	28	26	30	30	29	29	29	29	29	29	29	29
5-9	чел.	50	42	46	48	47	46	47	47	46	46	46	46
10-14	чел.	72	66	83	82	76	77	79	78	78	78	78	78
15-19	чел.	101	99	113	92	101	101	102	99	101	101	101	100
20-24	чел.	337	312	412	328	347	350	359	346	351	351	352	350
25-29	чел.	198	213	249	235	224	230	234	231	230	231	232	231
30-34	чел.	128	125	147	164	141	144	149	150	146	147	148	148
35-39	чел.	96	94	104	119	103	105	108	109	106	107	107	107
40-44	чел.	91	84	89	94	90	89	90	91	90	90	90	90
45-49	чел.	87	75	76	71	77	75	75	74	75	75	75	75
50-54	чел.	53	39	53	63	52	52	55	55	54	54	54	54
55-59	чел.	44	32	41	38	39	37	39	38	38	38	38	38
60-64	чел.	29	16	24	27	24	23	24	25	24	24	24	24
65-69	чел.	10	11	10	13	11	11	11	12	11	11	11	11
70 и старше	чел.	24	32	27	32	29	30	29	30	30	30	30	30
Всего прибывших мужчин	чел.	1361	1281	1519	1452	1403	1414	1447	1429	1423	1428	1432	1428
Прибывшие, женщины		1276	1268	1302	1463	1327	1340	1358	1372	1349	1355	1359	1359
до 1 года	чел.	16	5	14	17	13	12	14	14	13	13	14	14

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1-4	чел.	18	21	25	31	24	25	26	27	25	26	26	26
5-9	чел.	38	53	52	54	49	52	52	52	51	52	52	52
10-14	чел.	72	79	61	71	71	70	68	70	70	70	70	70
15-19	чел.	131	121	108	85	111	106	103	101	105	104	103	103
20-24	чел.	241	209	232	251	233	231	237	238	235	235	236	236
25-29	чел.	171	185	164	218	185	188	189	195	189	190	191	191
30-34	чел.	123	97	146	157	131	133	142	141	136	138	139	138
35-39	чел.	73	85	94	117	92	97	100	102	98	99	100	100
40-44	чел.	62	75	82	87	77	80	81	81	80	81	81	81
45-49	чел.	88	73	77	95	83	82	84	86	84	84	85	85
50-54	чел.	54	82	72	71	70	74	72	72	72	72	72	72
55-59	чел.	43	52	42	60	49	51	51	53	51	51	51	51
60-64	чел.	43	27	28	32	33	30	31	31	31	31	31	31
65-69	чел.	58	22	39	42	40	36	39	39	39	38	39	39
70 и старше	чел.	45	82	66	75	67	73	70	71	70	71	71	71
Всего прибывших женщин	чел.	1276	1268	1302	1463	1327	1340	1358	1372	1349	1355	1359	1359
Убывшие, оба пола		3216	3126	2993	3282	3154	3139	3142	3179	3154	3153	3157	3161
до 1 года	чел.	55	52	47	59	53	53	53	55	53	53	54	54
1-4	чел.	73	63	63	71	68	66	67	68	67	67	67	67
5-9	чел.	119	104	98	109	108	105	105	106	106	105	106	106
10-14	чел.	173	163	152	181	167	166	167	170	167	167	168	168
15-19	чел.	274	241	238	264	254	249	251	255	252	252	253	253
20-24	чел.	324	358	374	420	369	380	386	389	381	384	385	385
25-29	чел.	332	307	339	384	341	343	352	355	347	349	351	350

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
30-34	чел.	291	279	277	312	290	289	292	296	292	292	293	293
35-39	чел.	235	253	238	261	247	250	249	252	249	250	250	250
40-44	чел.	226	227	193	226	218	216	213	218	216	216	216	217
45-49	чел.	258	231	184	224	224	216	212	219	218	216	216	217
50-54	чел.	289	249	248	242	257	249	249	249	251	250	250	250
55-59	чел.	221	298	253	230	251	258	248	247	251	251	249	249
60-64	чел.	133	101	96	131	115	111	113	118	114	114	115	115
65-69	чел.	94	86	79	63	81	77	75	74	77	76	75	75
70 и старше	чел.	119	114	114	105	113	112	111	110	111	111	111	111
Всего убывшие	чел.	3216	3126	2993	3282	3154	3139	3142	3179	3154	3153	3157	3161
Убывшие, мужчины		1642	1596	1539	1652	1607	1599	1599	1614	1605	1604	1606	1607
до 1 года	чел.	26	24	13	26	22	21	21	23	22	22	22	22
1-4	чел.	40	39	26	36	35	34	33	35	34	34	34	34
5-9	чел.	61	57	48	53	55	53	52	53	53	53	53	53
10-14	чел.	85	85	83	83	84	84	83	84	84	84	84	84
15-19	чел.	108	109	116	121	114	115	116	116	115	116	116	116
20-24	чел.	179	170	192	198	185	186	190	190	188	188	189	189
25-29	чел.	173	158	184	204	180	181	187	188	184	185	186	186
30-34	чел.	156	158	157	169	160	161	162	163	161	162	162	162
35-39	чел.	142	151	143	156	148	150	149	151	149	150	150	150
40-44	чел.	141	141	126	135	136	134	133	134	134	134	134	134
45-49	чел.	142	118	113	123	124	120	120	122	121	121	121	121
50-54	чел.	143	111	115	116	121	116	117	118	118	117	117	117
55-59	чел.	108	153	103	107	118	120	112	114	116	116	114	115

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
60-64	чел.	64	49	54	63	58	56	58	58	57	57	58	58
65-69	чел.	32	34	33	27	32	31	31	30	31	31	31	31
70 и старше	чел.	42	39	33	35	37	36	35	36	36	36	36	36
Всего убывшие мужчины	чел.	1642	1596	1539	1652	1607	1599	1599	1614	1605	1604	1606	1607
Убывшие, женщины		1574	1530	1454	1630	1547	1540	1543	1565	1549	1549	1551	1554
до 1 года	чел.	29	28	34	33	31	32	32	32	32	32	32	32
1-4	чел.	33	24	37	35	32	32	34	33	33	33	33	33
5-9	чел.	58	47	50	56	53	51	53	53	52	52	53	53
10-14	чел.	88	78	69	98	83	82	83	87	84	84	84	85
15-19	чел.	166	132	122	143	141	134	135	138	137	136	137	137
20-24	чел.	145	188	182	222	184	194	196	199	193	195	196	196
25-29	чел.	159	149	155	180	161	161	164	167	163	164	164	164
30-34	чел.	135	121	120	143	130	128	130	133	130	130	131	131
35-39	чел.	93	102	95	105	99	100	100	101	100	100	100	100
40-44	чел.	85	86	67	91	82	82	80	84	82	82	82	82
45-49	чел.	116	113	71	101	100	96	92	97	97	96	95	96
50-54	чел.	146	138	133	126	136	133	132	132	133	133	132	132
55-59	чел.	113	145	150	123	133	138	136	132	135	135	134	134
60-64	чел.	69	52	42	68	58	55	56	59	57	57	57	57
65-69	чел.	62	52	46	36	49	46	44	44	46	45	45	45
70 и старше	чел.	77	75	81	70	76	75	76	74	75	75	75	75
Всего убывшие женщины	чел.	1574	1530	1454	1630	1547	1540	1543	1565	1549	1549	1551	1554

Таблица 6.4. Результаты расчета демографической ситуации в Петропавловск-Камчатском городском округе 2016-2025 годы (вероятный сценарий развития экономики)

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Население, всего	чел.	190529	190074	189619	189167	188728	188400	187998	187617	187265	186945
	чел.	190529	190074	189619	189167	188728	188400	187998	187617	187265	186945
Родилось	чел.	1902	1892	1885	1881	1880	1881	1884	1888	1895	1903
Умерло	чел.	2349	2347	2340	2333	2319	2309	2286	2269	2247	2223
Сальдо миграции	чел.	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Прибыло	чел.	2783	2786	2787	2786	2785	2786	2786	2786	2786	2786
Убыло	чел.	3156	3157	3158	3158	3157	3157	3158	3158	3157	3158
ОКР		9,98	9,95	9,94	9,94	9,96	9,98	10,02	10,06	10,12	10,18
ОКС		12,33	12,35	12,34	12,33	12,29	12,26	12,16	12,09	12,00	11,89
ОКЕУ		-2,35	-2,39	-2,40	-2,39	-2,33	-2,27	-2,14	-2,03	-1,88	-1,71
Дети до 6 лет	чел.	11704	11618	11542	11476	11421	11379	11349	11330	11324	11329
Дети 6-15 лет	чел.	19609	19627	19622	19599	19561	19511	19453	19392	19329	19269
Дети до 16 лет	чел.	31313	31245	31164	31075	30982	30890	30802	30722	30653	30598
Дети до 18 лет	чел.	37246	37148	37051	36953	36857	36762	36673	36590	36516	36454
Трудоспособные	чел.	107354	106259	105181	104113	103053	102094	101044	99991	98943	97898
мужчины	чел.	59641	59015	58407	57811	57229	56753	56184	55617	55052	54489
женщины	чел.	47712	47244	46775	46302	45824	45342	44861	44375	43892	43408
Старше трудоспособного	чел.	51862	52570	53274	53979	54693	55416	56152	56904	57669	58449
Доля старше трудоспособного	%	27,2%	27,7%	28,1%	28,5%	29,0%	29,4%	29,9%	30,3%	30,8%	31,3%
Оба пола ПВС	чел.	190529	190074	189619	189167	188728	188400	187998	187617	187265	186945
до 1 года	чел.	1889	1879	1874	1870	1869	1870	1874	1879	1886	1895
1-4	чел.	7821	7753	7691	7641	7598	7566	7542	7529	7524	7527

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5-9	чел.	9974	9933	9884	9829	9772	9716	9664	9615	9574	9540
10-14	чел.	9653	9713	9753	9776	9785	9780	9765	9743	9716	9685
15-19	чел.	9887	9838	9811	9798	9791	9788	9785	9780	9772	9760
20-24	чел.	12958	12560	12232	11966	11751	11678	11521	11396	11295	11213
25-29	чел.	15699	15227	14770	14342	13947	13590	13291	13022	12783	12572
30-34	чел.	17102	16807	16478	16126	15760	15389	15023	14673	14341	14028
35-39	чел.	16993	16959	16875	16743	16569	16358	16118	15854	15576	15289
40-44	чел.	15971	16090	16181	16238	16260	16245	16193	16106	15987	15839
45-49	чел.	14790	14874	14967	15062	15150	15228	15290	15331	15349	15342
50-54	чел.	13483	13454	13453	13475	13515	13568	13630	13695	13759	13817
55-59	чел.	12109	12020	11950	11899	11870	11859	11865	11888	11925	11971
60-64	чел.	10481	10490	10486	10476	10468	10463	10465	10476	10497	10528
65-69	чел.	8310	8430	8529	8609	8675	8728	8775	8817	8857	8897
70 и старше	чел.	13954	14639	15322	16000	16672	17337	17995	18648	19297	19944
Всего	чел.	190529	190074	189619	189167	188728	188400	187998	187617	187265	186945
Дети до 16 лет	чел.	31313	31244	31163	31075	30982	30889	30801	30721	30652	30598
Старше трудоспособного	чел.	51862	52570	53274	53979	54693	55416	56152	56904	57669	58449
Трудоспособные	чел.	107354	106260	105182	104113	103053	102095	101045	99992	98944	97898
мужчины	чел.	59641	59015	58407	57811	57229	56753	56184	55617	55052	54489
женщины	чел.	47712	47244	46775	46302	45824	45342	44861	44375	43892	43408
Доля старше трудоспособного	чел.	27,2%	27,7%	28,1%	28,5%	29,0%	29,4%	29,9%	30,3%	30,8%	31,3%
Мужчины		93201	92830	92466	92112	91772	91545	91238	90950	90680	90436
до 1 года	чел.	965	960	957	955	955	955	958	960	963	968
1-4	чел.	4004	3967	3934	3907	3885	3867	3855	3848	3845	3846

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5-9	чел.	5115	5093	5066	5036	5006	4976	4947	4922	4899	4881
10-14	чел.	4947	4977	4997	5009	5013	5009	5001	4988	4973	4956
15-19	чел.	5174	5123	5089	5066	5050	5037	5028	5018	5008	4997
20-24	чел.	7239	6975	6755	6572	6423	6400	6281	6184	6105	6041
25-29	чел.	8678	8420	8162	7913	7679	7463	7286	7122	6972	6838
30-34	чел.	9193	9058	8900	8722	8532	8334	8134	7941	7754	7576
35-39	чел.	8878	8888	8870	8825	8756	8663	8551	8423	8283	8136
40-44	чел.	8133	8205	8267	8314	8344	8356	8350	8324	8280	8219
45-49	чел.	7372	7413	7461	7515	7567	7618	7662	7698	7723	7736
50-54	чел.	6474	6463	6466	6481	6506	6539	6579	6621	6666	6708
55-59	чел.	5505	5477	5457	5446	5444	5451	5467	5491	5522	5559
60-64	чел.	4419	4437	4450	4462	4473	4488	4505	4528	4554	4587
65-69	чел.	3182	3239	3289	3332	3370	3404	3436	3466	3497	3528
70 и старше	чел.	4388	4639	4890	5140	5389	5636	5881	6127	6374	6622
Всего мужчин	чел.	93201	92830	92466	92112	91772	91545	91238	90950	90680	90436
Дети до 16 лет	чел.	16065	16021	15972	15921	15867	15814	15765	15720	15681	15650
Старше трудоспособного	чел.	17494	17793	18087	18380	18676	18978	19289	19613	19947	20296
Трудоспособные	чел.	59641	59015	58407	57811	57229	56753	56184	55617	55052	54489
Доля старше трудоспособного	чел.	0,188	0,192	0,196	0,200	0,204	0,207	0,211	0,216	0,220	0,224
Женщины		97328	97244	97153	97055	96956	96855	96760	96667	96585	96509
до 1 года	чел.	924	919	917	915	914	915	916	919	923	927
1-4	чел.	3816	3785	3757	3734	3714	3699	3688	3681	3679	3681
5-9	чел.	4859	4841	4818	4792	4766	4741	4716	4694	4674	4659
10-14	чел.	4706	4736	4756	4767	4772	4771	4765	4755	4743	4729

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
15-19	чел.	4713	4715	4722	4732	4742	4751	4758	4762	4764	4763
20-24	чел.	5719	5585	5478	5394	5328	5278	5240	5212	5190	5173
25-29	чел.	7021	6806	6608	6429	6269	6128	6005	5900	5810	5734
30-34	чел.	7909	7749	7579	7403	7228	7055	6889	6732	6587	6453
35-39	чел.	8114	8071	8005	7917	7814	7695	7567	7432	7293	7153
40-44	чел.	7837	7885	7914	7924	7916	7888	7844	7783	7707	7619
45-49	чел.	7418	7461	7506	7548	7583	7610	7628	7633	7626	7605
50-54	чел.	7009	6992	6988	6994	7009	7029	7051	7073	7093	7109
55-59	чел.	6604	6543	6492	6453	6426	6407	6399	6397	6402	6412
60-64	чел.	6062	6053	6036	6015	5995	5976	5960	5949	5942	5941
65-69	чел.	5128	5190	5240	5277	5305	5325	5340	5351	5360	5369
70 и старше	чел.	9566	10000	10432	10860	11283	11701	12114	12521	12923	13322
Всего женщин	чел.	97328	97244	97153	97055	96956	96855	96760	96667	96585	96509
Дети до 16 лет	чел.	15248	15223	15191	15154	15115	15075	15036	15001	14971	14948
Старше трудоспособного	чел.	34368	34777	35187	35599	36017	36437	36864	37291	37722	38153
Трудоспособные	чел.	47712	47244	46775	46302	45824	45342	44861	44375	43892	43408
Доля старше трудоспособного	чел.	0,353	0,358	0,362	0,367	0,371	0,376	0,381	0,386	0,391	0,395
Рождаемость											
Оба пола	чел.	1902	1892	1885	1881	1880	1881	1884	1888	1895	1903
Мужчины	чел.	971	966	962	960	960	960	962	964	967	971
Женщины	чел.	931	926	923	921	920	921	922	924	928	932
ОКР	промилле	9,98	9,95	9,94	9,94	9,96	9,98	10,02	10,06	10,12	10,18
15-19	промилле	0,0876	0,0889	0,0902	0,0915	0,0928	0,0940	0,0953	0,0966	0,0979	0,0992
20-24	промилле	0,1057	0,1071	0,1086	0,1100	0,1115	0,1129	0,1144	0,1158	0,1172	0,1187

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
25-29	промилле	0,0722	0,0730	0,0739	0,0747	0,0756	0,0764	0,0773	0,0781	0,0790	0,0798
30-34	промилле	0,0346	0,0351	0,0356	0,0361	0,0366	0,0370	0,0375	0,0380	0,0385	0,0390
35-39	промилле	0,0107	0,0108	0,0110	0,0112	0,0113	0,0115	0,0117	0,0118	0,0120	0,0122
40-44	промилле	0,0023	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025	0,0026	0,0026
45-49	промилле	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Смертность	чел.										
Оба пола	чел	2349	2347	2340	2333	2319	2309	2286	2269	2247	2223
ОКС	промилле	12,33	12,35	12,34	12,33	12,29	12,26	12,16	12,09	12,00	11,89
до 1 года	чел.	13	13	11	11	11	11	10	9	9	8
1-4	чел.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5-9	чел.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10-14	чел.	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2
15-19	чел.	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5
20-24	чел.	17	16	15	14	13	13	11	10	10	9
25-29	чел.	33	31	30	28	26	25	24	22	21	20
30-34	чел.	44	42	41	39	37	36	34	32	30	29
35-39	чел.	72	70	69	68	65	64	61	60	57	55
40-44	чел.	94	92	90	89	86	84	81	79	76	73
45-49	чел.	126	124	122	120	119	116	113	112	109	107
50-54	чел.	176	172	167	163	160	156	152	149	145	142
55-59	чел.	217	211	204	198	192	187	182	177	172	168
60-64	чел.	265	258	251	243	234	226	218	210	203	195
65-69	чел.	289	289	288	286	283	280	275	271	267	263
70 и старше	чел.	938	967	993	1018	1040	1060	1077	1092	1105	1114

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Не определено	чел.	51	49	46	44	42	40	38	36	33	31
Всего смертность	чел.	2349	2347	2340	2333	2319	2309	2286	2269	2247	2223
Мужчины		1346	1337	1326	1314	1300	1287	1269	1252	1237	1216
до 1 года	чел.	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3
1-4	чел.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5-9	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	чел.	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
15-19	чел.	6	5	5	5	5	5	4	4	4	4
20-24	чел.	15	14	13	12	11	11	10	9	9	8
25-29	чел.	30	28	27	26	24	23	22	21	20	19
30-34	чел.	34	32	31	30	28	27	26	24	23	22
35-39	чел.	54	53	52	51	49	48	46	45	43	41
40-44	чел.	75	74	72	71	69	67	65	63	61	58
45-49	чел.	93	91	90	88	87	85	83	82	80	78
50-54	чел.	131	128	124	121	119	116	113	111	108	106
55-59	чел.	149	145	140	136	132	128	125	121	118	115
60-64	чел.	170	166	162	157	152	147	142	137	133	128
65-69	чел.	170	171	171	170	169	168	166	164	163	161
70 и старше	чел.	366	379	391	402	412	421	429	435	441	445
Не определено	чел.	43	41	39	37	35	33	31	29	27	25
Всего смертность мужчины	чел.	1346	1337	1326	1314	1300	1287	1269	1252	1237	1216
Женщины		1003	1010	1014	1019	1019	1022	1017	1017	1010	1007
до 1 года	чел.	7	7	6	6	6	6	6	5	5	5
1-4	чел.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5-9	чел.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10-14	чел.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
15-19	чел.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20-24	чел.	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
25-29	чел.	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1
30-34	чел.	10	10	10	9	9	9	8	8	7	7
35-39	чел.	18	17	17	17	16	16	15	15	14	14
40-44	чел.	19	18	18	18	17	17	16	16	15	15
45-49	чел.	33	33	32	32	32	31	30	30	29	29
50-54	чел.	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36
55-59	чел.	68	66	64	62	60	59	57	56	54	53
60-64	чел.	95	92	89	86	82	79	76	73	70	67
65-69	чел.	119	118	117	116	114	112	109	107	104	102
70 и старше	чел.	572	588	602	616	628	639	648	657	664	669
Не определено	чел.	8	8	7	7	7	7	7	7	6	6
Всего смертность женщины	чел.	1003	1010	1014	1019	1019	1022	1017	1017	1010	1007
Оба пола	промилле										
ОКС	промилле	12,33	12,35	12,34	12,33	12,29	12,26	12,16	12,09	12,00	11,89
до 1 года	промилле	9,48	9,45	9,47	9,47	9,47	9,46	9,47	9,46	9,46	9,46
1-4	промилле	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
5-9	промилле	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
10-14	промилле	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
15-19	промилле	0,94	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
20-24	промилле	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
25-29	промилле	2,30	2,30	2,29	2,30	2,30	2,30	2,29	2,30	2,30	2,30
30-34	промилле	2,91	2,90	2,90	2,90	2,91	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
35-39	промилле	4,79	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78	4,78
40-44	промилле	6,87	6,84	6,84	6,85	6,85	6,84	6,84	6,85	6,85	6,84
45-49	промилле	10,00	10,00	9,99	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
50-54	промилле	14,65	14,62	14,61	14,62	14,62	14,62	14,62	14,62	14,62	14,62
55-59	промилле	21,05	21,05	21,06	21,06	21,05	21,05	21,06	21,06	21,05	21,05
60-64	промилле	29,60	29,51	29,50	29,54	29,54	29,52	29,52	29,53	29,53	29,53
65-69	промилле	40,66	40,64	40,61	40,62	40,63	40,63	40,62	40,63	40,63	40,63
70 и старше	промилле	78,42	78,31	78,30	78,32	78,34	78,32	78,32	78,32	78,32	78,32
Не определено	промилле	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Всего смертность	промилле	12,33	12,35	12,34	12,33	12,29	12,26	12,16	12,09	12,00	11,89
Мужчины	промилле	14,44	14,40	14,34	14,27	14,17	14,06	13,91	13,77	13,64	13,45
до 1 года	промилле	6,81	6,51	6,20	5,90	5,60	5,30	4,99	4,69	4,39	4,09
1-4	промилле	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
5-9	промилле	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
10-14	промилле	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45
15-19	промилле	1,19	1,15	1,11	1,08	1,04	1,01	0,97	0,94	0,90	0,86
20-24	промилле	2,10	2,03	1,96	1,88	1,81	1,74	1,66	1,59	1,52	1,45
25-29	промилле	3,38	3,32	3,26	3,21	3,15	3,09	3,03	2,98	2,92	2,86
30-34	промилле	3,66	3,57	3,48	3,39	3,31	3,22	3,13	3,04	2,95	2,86
35-39	промилле	6,14	6,02	5,89	5,77	5,65	5,53	5,40	5,28	5,16	5,03
40-44	промилле	9,39	9,14	8,88	8,63	8,37	8,12	7,86	7,61	7,35	7,10
45-49	промилле	12,76	12,47	12,18	11,89	11,60	11,31	11,02	10,73	10,44	10,15

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
50-54	промилле	20,30	19,82	19,34	18,86	18,38	17,90	17,42	16,94	16,46	15,98
55-59	промилле	27,07	26,38	25,70	25,01	24,33	23,64	22,96	22,27	21,59	20,90
60-64	промилле	38,93	37,74	36,55	35,36	34,17	32,98	31,79	30,60	29,41	28,22
65-69	промилле	54,71	53,75	52,79	51,83	50,87	49,92	48,96	48,00	47,04	46,08
70 и старше	промилле	88,52	86,46	84,39	82,33	80,27	78,21	76,14	74,08	72,02	69,96
Не определено	промилле	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28
Всего смертность мужчины	промилле	14,44	14,40	14,34	14,27	14,17	14,06	13,91	13,77	13,64	13,45
Женщины	промилле	10,31	10,39	10,44	10,50	10,51	10,55	10,51	10,52	10,46	10,43
до 1 года	промилле	7,93	7,73	7,53	7,34	7,14	6,94	6,74	6,54	6,34	6,14
1-4	промилле	0,49	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35
5-9	промилле	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
10-14	промилле	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
15-19	промилле	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,30
20-24	промилле	0,45	0,44	0,42	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33
25-29	промилле	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33	0,31	0,28	0,25
30-34	промилле	1,36	1,34	1,32	1,29	1,27	1,25	1,23	1,21	1,18	1,16
35-39	промилле	2,24	2,21	2,18	2,15	2,12	2,09	2,06	2,02	1,99	1,96
40-44	промилле	2,44	2,39	2,34	2,29	2,25	2,20	2,15	2,10	2,05	2,00
45-49	промилле	4,59	4,51	4,42	4,33	4,24	4,16	4,07	3,98	3,89	3,81
50-54	промилле	6,44	6,30	6,16	6,02	5,88	5,74	5,60	5,46	5,32	5,18
55-59	промилле	10,30	10,08	9,86	9,64	9,42	9,20	8,98	8,76	8,54	8,33
60-64	промилле	15,72	15,23	14,75	14,26	13,78	13,29	12,81	12,33	11,84	11,36
65-69	промилле	23,69	23,18	22,67	22,16	21,65	21,14	20,62	20,11	19,60	19,09
70 и старше	промилле	62,70	61,49	60,28	59,07	57,87	56,66	55,45	54,24	53,03	51,83

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Не определено	промилле	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
Всего сметность женщины	промилле	10,31	10,39	10,44	10,50	10,51	10,55	10,51	10,52	10,46	10,43
Общий коэффициент естественной убыли		-2,35	-2,39	-2,40	-2,39	-2,33	-2,27	-2,14	-2,03	-1,88	-1,71
Сальдо, оба пола	чел.	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
до 1 года	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	чел.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20-24	чел.	332	232	232	232	232	332	232	232	232	232
25-29	чел.	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
30-34	чел.	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
35-39	чел.	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
40-44	чел.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
45-49	чел.	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28
50-54	чел.	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118	-118
55-59	чел.	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153	-153
60-64	чел.	-59	-59	-59	-59	-59	-59	-59	-59	-59	-59
65-69	чел.	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25
70 и старше	чел.	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
Сальдо, мужчины		100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
до 1 года	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5-9	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-24	чел.	263	163	163	163	163	263	163	163	163	163
25-29	чел.	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
30-34	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44	чел.	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
45-49	чел.	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
50-54	чел.	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63
55-59	чел.	-77	-77	-77	-77	-77	-77	-77	-77	-77	-77
60-64	чел.	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33
65-69	чел.	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19
70 и старше	чел.	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
Всего сальдо мужчины	чел.	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Сальдо, женщины		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
до 1 года	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-4	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	чел.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	чел.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20-24	чел.	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
25-29	чел.	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
30-34	чел.	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
35-39	чел.	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
40-44	чел.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
45-49	чел.	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
50-54	чел.	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55
55-59	чел.	-76	-76	-76	-76	-76	-76	-76	-76	-76	-76
60-64	чел.	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26
65-69	чел.	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
70 и старше	чел.	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Всего сальдо, женщины		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Прибывшие, оба пола	чел.	2783	2786	2787	2786	2785	2786	2786	2786	2786	2786
до 1 года	чел.	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
1-4	чел.	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
5-9	чел.	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
10-14	чел.	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
15-19	чел.	205	204	204	204	204	204	204	204	204	204
20-24	чел.	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587
25-29	чел.	421	422	422	422	422	422	422	422	422	422
30-34	чел.	285	286	286	286	286	286	286	286	286	286
35-39	чел.	206	207	207	207	206	207	207	206	206	207
40-44	чел.	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
45-49	чел.	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159
50-54	чел.	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
55-59	чел.	89	90	90	90	90	90	90	90	90	90
60-64	чел.	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
65-69	чел.	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
70 и старше	чел.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего прибывших	чел.	2783	2786	2787	2786	2785	2786	2786	2786	2786	2786
Прибывшие, мужчины		1428	1429	1429	1429	1429	1429	1429	1429	1429	1429
до 1 года	чел.	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1-4	чел.	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
5-9	чел.	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
10-14	чел.	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
15-19	чел.	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
20-24	чел.	351	351	351	351	351	351	351	351	351	351
25-29	чел.	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231
30-34	чел.	147	148	148	147	147	148	148	147	147	148
35-39	чел.	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
40-44	чел.	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
45-49	чел.	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
50-54	чел.	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
55-59	чел.	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
60-64	чел.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
65-69	чел.	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
70 и старше	чел.	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Всего прибывших мужчин	чел.	1428	1429	1429	1429	1429	1429	1429	1429	1429	1429
Прибывшие, женщины		1355	1357	1357	1357	1357	1357	1357	1357	1357	1357
до 1 года	чел.	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
1-4	чел.	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
5-9	чел.	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
10-14	чел.	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
15-19	чел.	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
20-24	чел.	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
25-29	чел.	190	190	191	191	190	191	191	191	190	191
30-34	чел.	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
35-39	чел.	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
40-44	чел.	80	81	81	81	81	81	81	81	81	81
45-49	чел.	84	84	85	85	84	84	85	85	84	85
50-54	чел.	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
55-59	чел.	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
60-64	чел.	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
65-69	чел.	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
70 и старше	чел.	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Всего прибывших женщин	чел.	1355	1357	1357	1357	1357	1357	1357	1357	1357	1357
Убывшие, оба пола		3156	3157	3158	3158	3157	3157	3158	3158	3157	3158
до 1 года	чел.	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
1-4	чел.	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
5-9	чел.	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
10-14	чел.	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
15-19	чел.	252	253	253	253	253	253	253	253	253	253
20-24	чел.	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
25-29	чел.	349	350	350	350	350	350	350	350	350	350
30-34	чел.	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
35-39	чел.	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
40-44	чел.	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216
45-49	чел.	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217
50-54	чел.	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
55-59	чел.	250	250	249	250	250	250	250	250	250	250
60-64	чел.	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
65-69	чел.	76	75	75	75	76	75	75	76	76	75
70 и старше	чел.	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
Всего убывшие	чел.	3156	3157	3158	3158	3157	3157	3158	3158	3157	3158
Убывшие, мужчины		1605	1606	1606	1606	1606	1606	1606	1606	1606	1606
до 1 года	чел.	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
1-4	чел.	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
5-9	чел.	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
10-14	чел.	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
15-19	чел.	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
20-24	чел.	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
25-29	чел.	185	186	186	186	186	186	186	186	186	186
30-34	чел.	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
35-39	чел.	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
40-44	чел.	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
45-49	чел.	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
50-54	чел.	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
55-59	чел.	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
60-64	чел.	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ

	ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
65-69	чел.	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
70 и старше	чел.	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Всего убывшие мужчины	чел.	1605	1606	1606	1606	1606	1606	1606	1606	1606	1606
Убывшие, женщины		1551	1551	1552	1552	1551	1552	1552	1552	1552	1552
до 1 года	чел.	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
1-4	чел.	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
5-9	чел.	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
10-14	чел.	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
15-19	чел.	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
20-24	чел.	195	196	196	196	195	196	196	195	195	196
25-29	чел.	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164
30-34	чел.	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
35-39	чел.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
40-44	чел.	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
45-49	чел.	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
50-54	чел.	133	132	132	133	133	132	132	133	133	132
55-59	чел.	135	135	134	134	135	135	134	134	135	135
60-64	чел.	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
65-69	чел.	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
70 и старше	чел.	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Всего убывшие женщины	чел.	1551	1551	1552	1552	1551	1552	1552	1552	1552	1552

Материалы
к решению Городской Думы
Петропавловск-Камчатского
городского округа
от 00.00.2010 № 000-р



**ГОРОДСКАЯ ДУМА
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

**К ПРОГРАММЕ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ**

ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

НА 2010-2025 ГОДЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРОГНОЗЫ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Статистический анализ временных рядов суточных температур в г. Петропавловске-Камчатском за период 1925–2008 гг.	6
2.1. Источники данных.....	6
2.2. Методика расчета.....	7
3. Исследование динамики и прогнозирование статистических характеристик температур холодного периода в Петропавловске-Камчатском.....	9
3.1. Моделирование средних сезонных температур.....	9
3.2. Климатические факторы.....	12
3.3. Климатическая модель.....	17
3.4. Прогнозная оценка повторяемости суточных температур различных градаций на период до 2030 г.....	22
3.5. Моделирование и прогнозирование параметров отопительного периода в г. Петропавловск-Камчатский.....	42

1. ВВЕДЕНИЕ

В последние 100 лет наша планета переживает, по-видимому, самое быстрое и самое значительное потепление за всю историю цивилизации. Ряд экспертов¹ считает, что будущие изменения климата планеты могут поставить под угрозу устойчивость биосферы и мировой экономики. В этой связи особенно актуальными являются исследования эволюции климатической системы нашей планеты, выявление факторов и механизмов, определяющих изменения ее состояния. За последние десятилетия в мировом научном сообществе достигнут существенный прогресс в моделировании климатических изменений как на глобально, так и на региональном уровнях. Основным инструментом подобных исследований являются модели общей циркуляции атмосферы и океана. В настоящее время существует несколько десятков подобных моделей, сложность которых все более возрастает. В России также есть подобные образцы², с помощью которых получены важные результаты, раскрывающие механизмы влияния различных факторов на климат планеты, а также позволяющие анализировать закономерности подобных изменений. Однако в большинстве своем эти инструменты не учитывают действие мощных природных климатических факторов и не могут дать адекватную картину пространственного распределения наблюдаемых изменений. Поэтому, несмотря на их несомненную научную ценность и перспективность, эти модели не могут быть использованы в прогностических целях. Зачастую более простые региональные модели³ могут давать более надежные прогнозные результаты, особенно когда речь идет о прикладных климатических характеристиках, необходимых для планирования устойчивого развития экономики регионов⁴, ведь, по оценкам экспертов, вклад погодно-климатических факторов в экономическую безопасность России достигает 20%⁵. Настоящая работа, выполненная в рамках разработки Программ комплексного развития коммунальной инфраструктуры города Петропавловска-Камчатского демонстрирует применение простых климатических моделей для исследования региональных изменений климата и их прогнозирования.

Энергетика относится к тем отраслям экономики, где особенно сильна взаимосвязь деятельности человека и состояния окружающей среды. Энергетический комплекс не только влияет на атмосферу и климат, но и сам испытывает значительное воздействие со стороны природно-климатических факторов. Исследования многолетних рядов потребления различных видов энергии⁶ показывают сильную зависимость

¹ Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. et al. (eds.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007. 996 pp

Свернуть все окна.scf

² Елисеев А.В., Мохов И.И., Карпенко А.А. Вариации климата и углеродного цикла в XX-XXI веках по модели промежуточной сложности // Изв. РАН. Физика атмосферы и океана. 2007. Т. 43, № 1 С. 3-17.; Оценки глобальных и региональных изменений климата в XIX-XXI веках на основе модели ИФА РАН с учетом антропогенных воздействий / Мохов И.И., Демченко П.Ф., Елисеев А.В., и др. // Изв. АН. Физика атмосферы и океана. 2002. Т. 38. № 5. С. 629-642; Чувствительность климатической системы к малым внешним воздействиям / Дымников В.П., Володин Е.М., Галин В.Я. и др. // Метеорология и гидрология. 2004. № 4. С. 77-92.; Моделирование климата и его изменений / Дымников В.П., Лыкосов В.Н., Володин Е.М. и др. // Современные проблемы вычислительной математики и математического моделирования. Т. 2. Математическое моделирование. М.: Наука, 2005. С. 36-173; Возможные антропогенные изменения климата России в 21-м веке: оценки по ансамблю климатических моделей / Мелешко В.П., Голицын Г.С., Говоркова В.А. и др. // Метеорология и гидрология. 2004. N.4. С.38-49

³ Клименко В. В., Микушина О. В. История и прогноз изменений климата в бассейне Карского и Баренцева морей // Геоэкология. 2005. № 1. С. 43-4

⁴ Клименко В. В. Влияние климатических изменений на уровень теплоснабжения в России // Энергия. 2007. № 2. С. 2-12

⁵ Влияние погоды и климата на экономическую безопасность России / Альшанский Я. Ю., Бедрицкий А. И., Вимберг Г. П. и др. // Метеорология и гидрология. 1999. № 6. С. 5-9

⁶ Клименко В. В., Терешин А. Г., Безносова Д. С. Изменения климата и потребление энергии на европейской части России: ретроспектива и прогноз // Вестник МЭИ. 2003. № 5. С. 76-81

энергопотребления от таких параметров, как средние месячные и сезонные температуры воздуха, в большой степени определяющих, например, продолжительность отопительного периода, его температуру и, соответственно, расход тепла и других видов энергии. Результаты практической работы энергосистем также подтверждают этот факт. Однако в настоящее время для планирования работы систем теплоснабжения используется либо инерционный прогноз параметров отопительного сезона (по климатическим нормам или данным последних лет), что может привести к существенным ошибкам в оценках из-за значительной межгодовой изменчивости, либо краткосрочный (на предстоящий сезон) качественный (выше или ниже нормы) прогноз Гидрометцентра, не обладающий необходимой точностью. Палеоаналоговые сценарии и расчеты на моделях общей циркуляции не могут быть использованы при разработке долгосрочных проектов, так как они не описывают наблюдаемые тенденции в изменении климатических характеристик отопительного периода (см., например,⁷). Видимо, этим можно объяснить тот факт, что в Энергетической стратегии России⁸ не отражены вопросы влияния климатических изменений на отечественную энергетику, в то время как, по оценкам авторов⁹, вклад погодно-климатических факторов в экономическую безопасность отечественной энергетики составляет примерно 20%, из которых половина приходится на гидрометеорологические явления.

Этот раздел прогнозов, входящих в состав ПКР, представляет результаты исследований влияния природно-климатических изменений на энергетику, проводимых в Московском энергетическом институте и продолжающих программу отечественных научных работ в области прикладной климатологии. В этих исследованиях можно выделить два основных направления: количественная оценка зависимости параметров энергопотребления от климатических условий, а также моделирование и прогнозирование региональных климатических изменений. В работе¹⁰ установлена фундаментальная зависимость национального энергопотребления от географических условий. В прикладной области была разработана методика оценки тепловых потерь зданий в зависимости от основных метеорологических параметров окружающей среды¹¹, подготовлены соответствующие нормативные документы¹². Ряд научных работ был направлен на исследование количественной зависимости потребления тепловой и электрической энергии в различных регионах России и ближнего зарубежья от климатических параметров путем сравнительного анализа данных метеорологических наблюдений и отпуска тепла и электроэнергии потребителям¹³. Моделирование прикладных метеорологических характеристик, имеющих значение для планирования развития энергетики (средняя температура и продолжительность отопительного периода) основано на одном из трех подходов: физического моделирования (с использованием результатов расчетов на зарубежных моделях общей циркуляции)¹⁴, использования палеоаналоговых сценариев

⁷ Изменение параметров отопительного периода на европейской территории России в результате глобального потепления / Клименко В. В., Клименко А. В., Терешин А. Г. и др. // Известия РАН. Энергетика. 2002. №2. С. 10–17; Изменение параметров отопительного периода на азиатской территории России в результате глобального потепления / Клименко В. В., Терешин А. Г., Безносова Д. С. и др. // Известия РАН. Энергетика. 2004. № 4. С. 135–14

⁸ Энергетическая стратегия России на период до 2020 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2003 г. № 1234-р)

⁹ Клименко В. В., Терешин А. Г., Безносова Д. С. Изменения климата и потребление энергии на европейской части России: ретроспектива и прогноз // Вестник МЭИ. 2003. № 5. С. 76–81

¹⁰ Клименко В. В. Влияние климатических и географических условий на уровень потребления энергии // Доклады РАН. 1994. Т. 339, № 3. С. 319–332

¹¹ Анапольская Л. Е., Гандин Л. С. Метеорологические факторы теплового режима зданий. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 275 с

¹² Строительные нормы и правила. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. М.: Госстрой России, 2000

¹³ Зоркальцев В. И., Иванова Е.Н. Анализ интенсивности и синхронности колебаний потребности в топливе на отопление // Сер. препринтов сообщений «Автоматизация научных исследований». Сыктывкар: Коми научный центр УрО АН СССР, 1989. Вып. 16; Влияние колебаний метеорологических факторов на электропотребление энергообъединений / Макоклюев Б. И., Павликов В. С., Владимиров А. И. и др. // Энергетик. 2003. № 6. С. 45–48

¹⁴ Анисимов О. А. Влияние антропогенного изменения климата на обогрев и кондиционирование зданий // Метеорология и гидрология. 1999. № 6. С. 10–17

(сведений о климатах далекого прошлого)¹⁵, и статистического анализа данных инструментальных метеорологических наблюдений¹⁶. В ряде случаев¹⁷ используются экспертные оценки.

Цель настоящей работы - долгосрочное прогнозирование региональных изменений климата и связанных с ними изменений производства и потребления тепловой и электрической энергии.

¹⁵ Ефимова Н. А., Байкова И. М., Лаперье В. С. Влияние потепления климата на режим отопления зданий // Метеорология и гидрология. 1992. №12. С. 95–98

¹⁶ Исаев А. А., Шерстюков Б. Г. Колебания климатических характеристик отопительного периода и оценка возможностей их сверхдолгосрочного прогноза (на примере Москвы) // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1996. №5. С. 68–75; Современные глобальные и региональные изменения окружающей среды и климата / Под ред. Ю. П. Переведенцева. Казань: «Унипресс», 1999; Шерстюков Б. Г., Исаев А. А. Метод кратной цикличности для анализа временных рядов и сверхдолгосрочных прогнозов на примере характеристик отопительного периода в Москве // Метеорология и гидрология. 1999. № 8

¹⁷ Влияние глобальных изменений природной среды и климата на функционирование экономики России / Под общ. ред. Н. П. Лаверова. М.: УРСС, 1998

2. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ СУТОЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР В Г. ПЕТРОПАВЛОВСКЕ-КАМЧАТСКОМ ЗА ПЕРИОД 1925–2008 ГГ.

2.1. Источники данных

Климатическая информация, на основе которой разрабатываются расчетные климатические параметры для проектирования систем теплоснабжения и кондиционирования, представляется различными количественными показателями и содержится в разных источниках. Первичной метеорологической информацией являются данные наблюдений на метеорологических станциях. Наблюдения ведутся в 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 ч по московскому декретному времени (до 1966 г. наблюдения проводили в 1, 7, 13, 19 ч по местному среднесолнечному времени) за показателями солнечной радиации, температуры и влажности воздуха, осадков, облачности, давления, ветра, за атмосферными явлениями, снежным покровом, температурой почвы.

Результаты наблюдений на метеорологических станциях сводят в массивы данных специального формата (например¹⁸), которые являются опорными для разработки всей последующей климатической информации. На основе данных этих архивов вычисляют средние суточные, месячные и годовые значения метеорологических элементов для каждого месяца и года всего периода наблюдений, которые сводят в метеорологические ежемесячники и ежегодники, а также специализированные массивы данных¹⁹.

Данные опорных метеорологических таблиц, ежемесячников и ежегодников и соответствующих цифровых архивов составляют первый уровень обработки и являются базой для установления средних многолетних значений метеорологических элементов за пятилетие (второй уровень обработки) и за весь период наблюдений (третий уровень обработки).

Четвертым уровнем обработки климатической информации является пространственное обобщение климатических данных в виде изолинейных карт, районирования территории, осреднения по территориально-экономическим районам.

Для целей настоящей работы использовались 2 массива метеорологической информации по метеостанции Петропавловск-Камчатский (индекс ВМО 32583): Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР²⁰, содержащий данные по средней, минимальной и максимальной суточной температуре для Петропавловска-Камчатского за период с 1894 г. по 2006 г.

Архив метеорологической информации Гидрометцентра РФ, поддерживаемый Институтом космических исследований, включающий в себя в том числе данные 4-срочных наблюдений за температурой воздуха с 2004 г. по настоящее время. Первый массив использовался как основной, т.к. его данные были подвергнуты специальной проверке, в частности, исправлены обнаруженные за время использования массива ошибки. Данные второго массива использовались для расчета средних, максимальных и минимальных суточных температур для периода 2007–2008 гг., которыми были дополнены данные

¹⁸ Архив погоды России. ИКИ - Гидрометцентр РФ. 2009. <http://meteo.infospace.ru/>

¹⁹ Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008

²⁰ Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008

первого массива.

Полный массив данных о температуре воздуха в Петропавловске-Камчатском за период 1925-2008 г. содержится в текстовом файле 32583.dat с разделителями «запятая». Сведения о полноте данных представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Показатели полноты данных о суточных температурах для г. Петропавловска-Камчатского

Период	Наличие данных, %		
	T _{мин}	T _{ср}	T _{макс}
1925-2008	97.1	97.2	92.1
1925-1980	99.6	99.7	92.0
1981-2008	92.3	92.3	92.3

Источник: Анализ НИЛ Глобальных проблем энергетики, МЭИ

Для периода 1925–1980 гг. отмечаются лишь единичные пропуски, в основном отсутствуют данные о максимальной суточной температуры (пропуск с марта 1926 г. по ноябрь 1928 г.), для средней и минимальной наблюдается почти 100-процентная полнота информации. Для последующего периода отсутствуют данные полностью за 1986 и 2002 годы, а также за июль 1984 г. и апрель 1985 г.

2.2. Методика расчета

Согласно²¹, данные о средней продолжительности температуры воздуха различных градаций представляют собой статистическую совокупность числовых значений температуры воздуха x_i , имеющую вид статистического распределения. Оно состоит в группировке числовых значений температуры воздуха по определенным градациям (середина градации $x_i \rightarrow x_1, x_2, x \dots x_k$) и подсчете абсолютной ($m_i \rightarrow m_1, m_2, m_3, \dots, m_k$) и относительной ($P_i \rightarrow P_1, P_2, P_3, \dots, P_k$) частоты каждой градации температуры воздуха.

Численностями градаций служат абсолютная (m_i) и относительная (P_i) частоты градаций. Абсолютная частота есть число случаев попадания значений температуры воздуха в ту или иную градацию. Относительная частота градации выражается отношением числа случаев со значениями температуры воздуха, входящими в данную градацию, к общему числу наблюдений n .

$$P_i = m/n, \tag{1}$$

Статистическая совокупность в виде распределения позволяет получить первое представление об основных закономерностях многолетнего режима температуры воздуха: о наиболее часто встречающихся значениях температуры воздуха и диапазоне ее изменений.

Накопленные частоты получают, суммируя последовательно абсолютные или относительные частоты. Накопленные абсолютные ($m > x_i$ или $m < x_i$) или

²¹ Справочное пособие к СНиП 2.01.01-82 «Строительные климатология и геофизика» М.: НИИСФ Госстроя СССР, 1989

относительные ($P > x_i$ или $P < x_i$) частоты представляют частоты значений, не больших или не меньших некоторого заданного значения температуры воздуха x_i .

Накопленные частоты относятся не к серединам, а к границам градаций, если они считаются по распределению. Выражения для накопленных частот при числе градаций, равном k , имеют вид:

$$m \leq x_i = \sum_{j=1}^{j=i} m_j; P \leq x_i = \sum_{j=1}^{j=i} P_j, \quad (2)$$

В соответствии с техническим заданием кривые обеспеченности средних, максимальных и минимальных суточных температур должны быть представлены за периоды 1925–1980; 1925–2008; 1981–2008 гг., графики повторяемости средних, максимальных и минимальных суточных температур должны быть построены для интервалов в 5 лет за период 1925–2008 гг. для градаций с шагом в 2 градуса.

3. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕМПЕРАТУР ХОЛОДНОГО ПЕРИОДА В ПЕТРОПАВЛОВСКЕ-КАМЧАТСКОМ

3.1. Моделирование средних сезонных температур

При проведении расчетов по настоящему проекту использовались два пересекающихся архива значений среднемесячной температуры по данным станционных наблюдений: массив среднемесячных значений температур и осадков с 476 станций, расположенных на территории бывшего СССР²² и более продолжительные, но с меньшим количеством станций международные архивы²³. Первый архив охватывает временные интервалы с 1881 г. по 1989 г., вторые два — с 1881 г. по 2008 г. Также использовался архив, содержащий данные суточного разрешения с 223 станций бывшего СССР вплоть до 2006 г., пополненный оперативно получаемыми данными за 1996–2008 г. Из них был образован общий массив данных путем добавления к первому архиву данных из остальных за 1991–2006 г. по общим для этих архивов станциям. На следующем шаге путем осреднения были получены станционные годовые и сезонные ряды, при этом во внимание брались только годы и сезоны с полным набором данных (12 для года и 3 для сезона). Затем для каждой станции вычислялись сезонные и годовые нормы температур как среднее за базовый период 1951–1980 г. Если на указанный период приходилось менее 20 годовых значений и менее 20 сезонных значений по каждому сезону, то такая станция исключалась из дальнейшего рассмотрения. На последней стадии предварительной обработки для оставшихся станций вычитанием из данных соответствующих норм вычислялись ряды сезонных и годовых аномалий.

Основные трудности при вычислении по полученным данным температурных аномалий, осредненных по территории региона площадью примерно 1200-1500 кв. км, заключаются в следующем:

- на территории рассматриваемого региона находится всего 14 станций (см. таблицу 3.1);
- станции крайне неравномерно распределены;
- для многих станций полученные ряды температурных аномалий содержат значительные пропуски.

²² Справочное пособие к СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика» М.: НИИСФ Госстроя СССР, 1989; СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика» М.: НИИСФ Госстроя СССР, 1983; Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008; Архив погоды России. ИКИ - Гидрометцентр РФ. 2009. <http://meteo.infospace.ru/>; Груза Г. В., Ранькова Э. Я., Рочева Э. В. Данные о структуре и изменчивости климата. Температура воздуха на уровне моря. Северное полушарие. Обнинск, 1990; Gruza G. V., Ran'kova E. Ya., and Rocheva E. V. Comparison of 1931–1960 and 1961–1990 air temperature normals for the territory of the former USSR // In: Proceedings of the XVIIIth Climate Diagnostics Workshop, Boulder, Co., NTIS, US Dept. of Commerce, 1994, p.276279; TEMPOS — информационная база мониторинга климата. Обнинск: ВНИИГМИМЦД, 1992.

²³ The Global Historical Climatology Network: Long Term Monthly Temperature, Precipitation, Sea Level Pressure, and Station Pressure Data. ORNL/CDIAC-53. Environmental Sciences Division. Publication No. 3912. 1992; GHCN V2. Global Historical Climatological Network, version 2. Monthly temperature data sets. National Climatic Data Center. Asheville, North Carolina, USA. 2006; World Monthly Surface Station Climatology. National Center for Atmospheric Research. Boulder, Colorado, USA. 2006.

Таблица 3.1. Информация о станциях

Индекс ВМО	Название	Широта	Долгота	Высота, м	Период наблюдений		Нормы 1951-1980				
					Начало	Конец	Год	Зима	Весна	Лето	Осень
25821	Наяхан	61.9	159	23	1914	1993	N/A	-17.3	N/A	N/A	-4
25927	Ямск	59.7	154.3	5	1933	1995	-4.7	-18.5	-8.5	10.1	-1.7
25932	Тайгонос	60.7	160.4	33	1949	1995	-2.5	-12.7	-5.6	8.5	-0.3
25954	Корф	60.3	166	3	1929	2008	-2.6	-13.7	-6.0	10.5	-1.4
32217	м.Васильева	50	155.4	16	1947	1994	1.6	-4.7	-1.3	7.8	4.7
32252	Усть- Воямполка	58.5	159.2	7	1935	1995	-3.3	-16	-6.1	9.0	-0.1
32287	Усть- Хайрюзово	57.1	156.7	8	1932	2008	N/A	-13.6	N/A	10.2	1.1
32389	Ключи	56.3	160.8	28	1908	2008	-0.9	-14.8	-2.8	13	0.8
32408	Усть- Камчатск	56.2	162.5	6	1914	2008	-0.5	-10.7	-3.6	10	2.2
32411	Ича	55.6	155.6	7	1935	2008	N/A	-11.4	-3.6	N/A	N/A
32540	Петропавл.- Камч.	53	158.7	7	1843	2008	1.7	-7.1	-0.9	10.7	4.0
32564	Октябрьская	52.7	156.2	7	1909	1989	-0.3	-10.7	-3.0	9.1	3.3
32618	Никольское	55.2	166	14	1899	2008	N/A	-3.0	N/A	N/A	N/A
32331	Ука	57.8	162.1	5	1937	1988	-2.5	-14.3	-6.6	10.4	0.4

Источник: Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008

Все это делает невозможным прямой способ вычисления региональных показателей путем осреднения данных по станциям, находящимся на территории региона. Для того чтобы решить эту проблему, а также для верификации получаемых результатов используется геометрический метод осреднения, основанный на широко применяемых в статистической обработке данных методах триангуляции Делоне и разбиении Дирихле²⁴. Для любой конечной сети, состоящей из N точек на плоскости, разбиение Дирихле есть представление плоскости в виде объединения N областей, каждая из которых содержит только одну точку из сети, и любая точка из области удалена от соответствующей точки сети не более чем от остальных сетевых точек. Эти области являются открытыми или замкнутыми полигонами Вороного-Тиссена (т. е. фигурами, образованными пересечением конечного числа полуплоскостей). Пересечение рассматриваемого прямоугольного региона с разбиением Дирихле формирует разбиение региона на множество непересекающихся замкнутых полигонов.

Для того чтобы вычислить региональную температурную аномалию для заданного региона, нужно взять в качестве узлов сети метеорологические станции, по которым имеются значения аномалий для этого года, и построить по этой сети разбиение Дирихле данного региона. Если обозначить через $N(t)$ - число станций, по которым имеются значения аномалий в году t , а через $Y_i(t)$ - значение годовой или сезонной температурной аномалии для i -й станции, то оценка региональной аномалии $T_R(t)$ имеет

²⁴ Sibson R. The Dirichlet tessellation as an aid in data analysis // Scand. J. Statist. 1980. Vol. 7. P. 14–20

ВИД:

$$T_R(t) = \frac{\sum_{i=1}^{N(t)} (Y_i(t) \times S_{p_i(t)})}{S_R}, \quad (3)$$

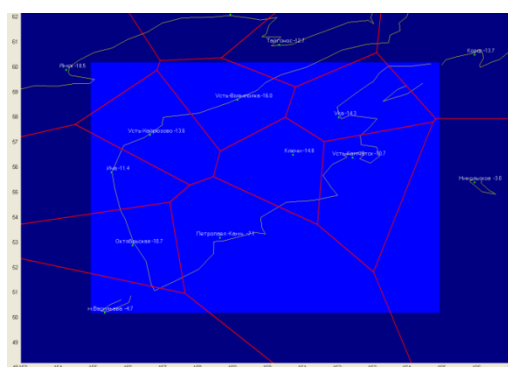
где

R - исследуемый регион;

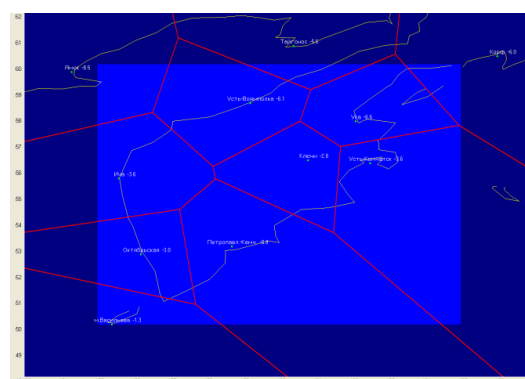
S_R - площадь региона;

$p_i(t)$ - полигоны Вороного-Тиссена для региона R и года t

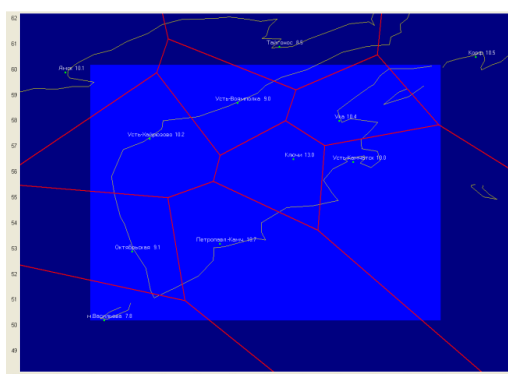
При этом $\bigcup_{i=1}^{N(t)} p_i(t) = R \forall t$. Площадь каждого полигона $S_{p_i(t)}$ легко вычислить, разбив полигон на треугольники и вычисляя площадь каждого треугольника как произведение квадрата радиуса Земли на эксцесс треугольника (разность между суммой плоских углов и π). Температурные нормы вычисляются аналогично по формуле (5.1). Пример разбиения Дирихле и сопутствующей ему триангуляции Делоне для Камчатского региона приведен на рисунке 3.1.



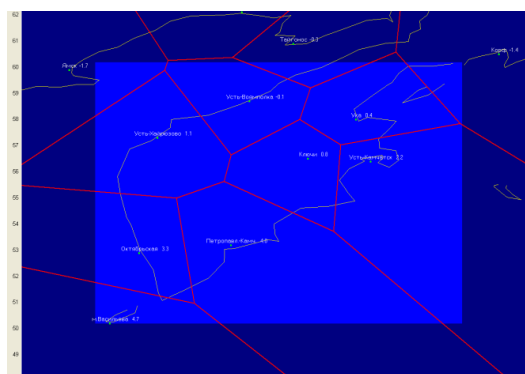
а) зима



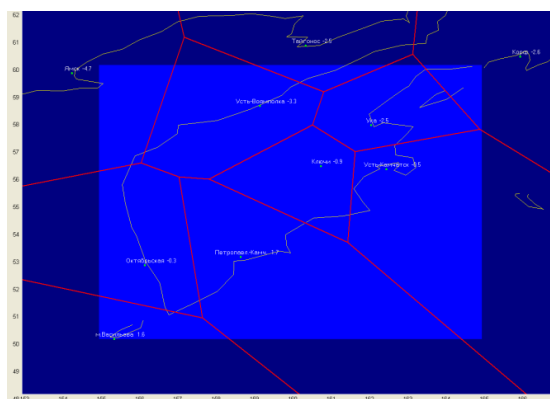
б) весна



в) лето



г) осень



д) ГОД

Рисунок 3.1. Карта региона с разбиением на полигоны Вороного-Тиссена

3.2. Климатические факторы

В основе развиваемого подхода к долгосрочному прогнозированию регионального климата лежит анализ эмпирических данных наблюдений за региональной температурой и основными климатообразующими факторами. В таблице 3.2 перечислены важные и относительно предсказуемые климатические факторы, вклады которых учитывались при построении региональных температурных трендов²⁵.

Возмущения радиационного баланса, вызываемые каждым из первых двух факторов, были выражены в единицах радиационного форсинга, т. е. изменения плотности теплового потока на верхней границе тропосферы по сравнению с некоторым исходным уровнем. Этот исходный уровень для каждого фактора определяется таким образом, чтобы форсинг в 1800 г., соответствующий условному началу индустриальной эпохи, был равен нулю. Радиационный форсинг, связанный с изменениями вулканической активности, рассчитан по индексам кислотности гренландских льдов²⁶, а форсинг, характеризующий изменения солнечной активности, предполагался пропорциональным максимальным числам Вольфа²⁷.

Для всех естественных климатообразующих факторов в данной работе используется единый сценарий. Все переменные, отражающие влияние этих факторов, были экстраполированы тригонометрическими трендами, представляющими собой основные тенденции их предполагаемых регулярных изменений. Экстраполяция ряда максимальных чисел Вольфа, имеющих выраженную периодическую структуру, представлена в работе²⁸, тренд для вулканического форсинга выполнен авторами²⁹ на базе гелиовулканической гипотезы. Для скорости вращения Земли (Rot)³⁰ и зимнего индекса Североатлантического

²⁵ Энергия, природа и климат / Клименко В. В., Клименко А. В., Андрейченко Т. Н. и др. М.: МЭИ, 1997. 215 с

²⁶ Hammer C. U., Clausen H. B., Dansgaard W. Greenland icesheet evidence of postglacial volcanism and its climatic impact // Nature. 1980. Vol. 288. No. 5788. P. 230–2

²⁷ Reid G. G. Solar total irradiance variations and the global sea surface temperature record // J. of Geophysical Research. 1991. Vol. 96. No. D2. P. 2835–2844; Schatten K. H. A model for solar constant secular changes // Geophys. Research Letters. 1988. Vol. 15. No. 2. P. 121–124

²⁸ M kushina O. V., Klimenko V. V., Dovgalyuk V. V. History and forecast of solar activity // Astronom. and Astroph. Transactions. 1997. Vol. 12. No. 4. P. 315–326

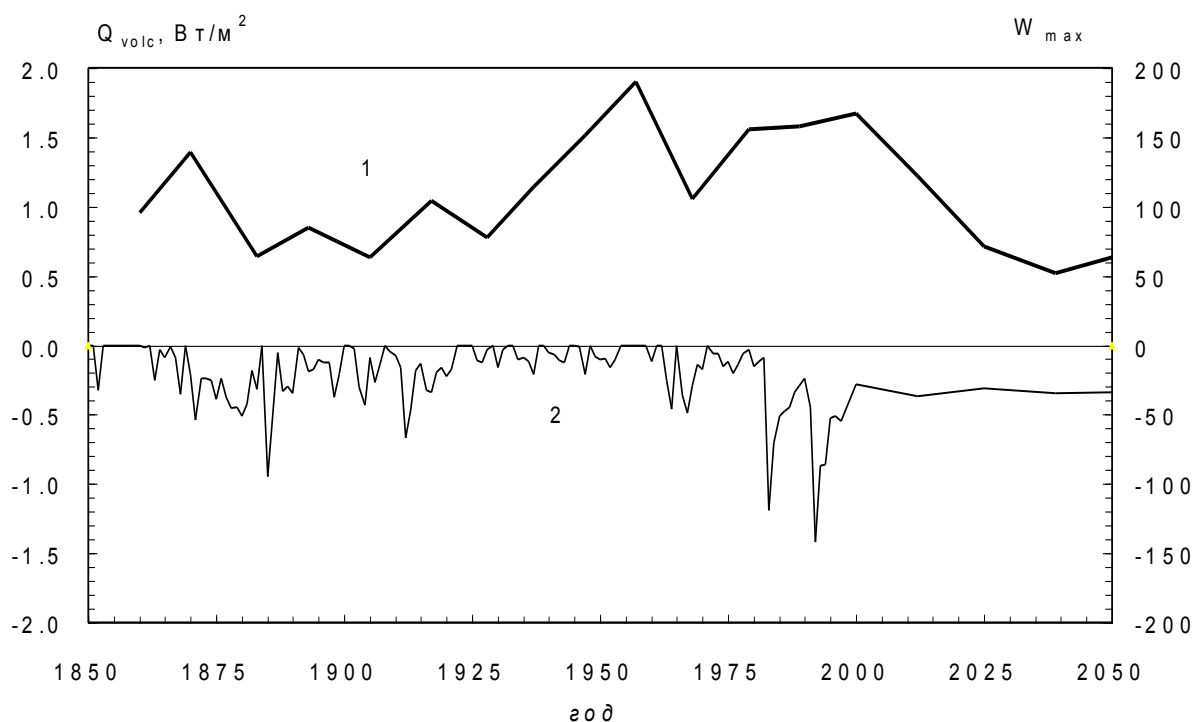
²⁹ Энергия, природа и климат / Клименко В. В., Клименко А. В., Андрейченко Т. Н. и др. М.: МЭИ, 1997. 215 с

³⁰ Сидоренков Н. С. Атмосферные процессы и вращение Земли. СПб: Гидрометеоиздат, 2002.

колебания (NAO)³¹ были построены тренды с основными периодами 79 и 66 лет соответственно. На рисунках 3.2 и 3.3 представлены экстраполяции всех климатических факторов, перечисленных в таблице 3.2, кроме суммарного антропогенного форсинга.

Таблица 3.2. Основные климатические факторы и характеризующие их переменные

Климатообразующие факторы	Переменные, отражающие влияние климатообразующих факторов
концентрации парниковых газов атмосферы (углекислый газ, метан, закись азота, озон, фреоны и др.) и концентрации тропосферных аэрозолей (сульфатные аэрозоли преимущественно антропогенного происхождения)	суммарный форсинг парниковых газов и тропосферного сульфатного аэрозоля
вулканическая активность (концентрация стратосферного, преимущественно сульфатного, аэрозоля)	индекс кислотности AI_c^N для Северного полушария
солнечная активность	максимальные числа Вольфа, т. е. максимальные среднегодовые значения в каждом цикле Швабе
скорость вращения Земли (Rot)	среднегодовые значения отклонений угловой скорости вращения Земли
зимний индекс Североатлантического колебания (NAO)	разность нормализованных давлений на уровне моря по данным станций Лиссабон (Португалия) и Стиккисхольмур (Исландия)

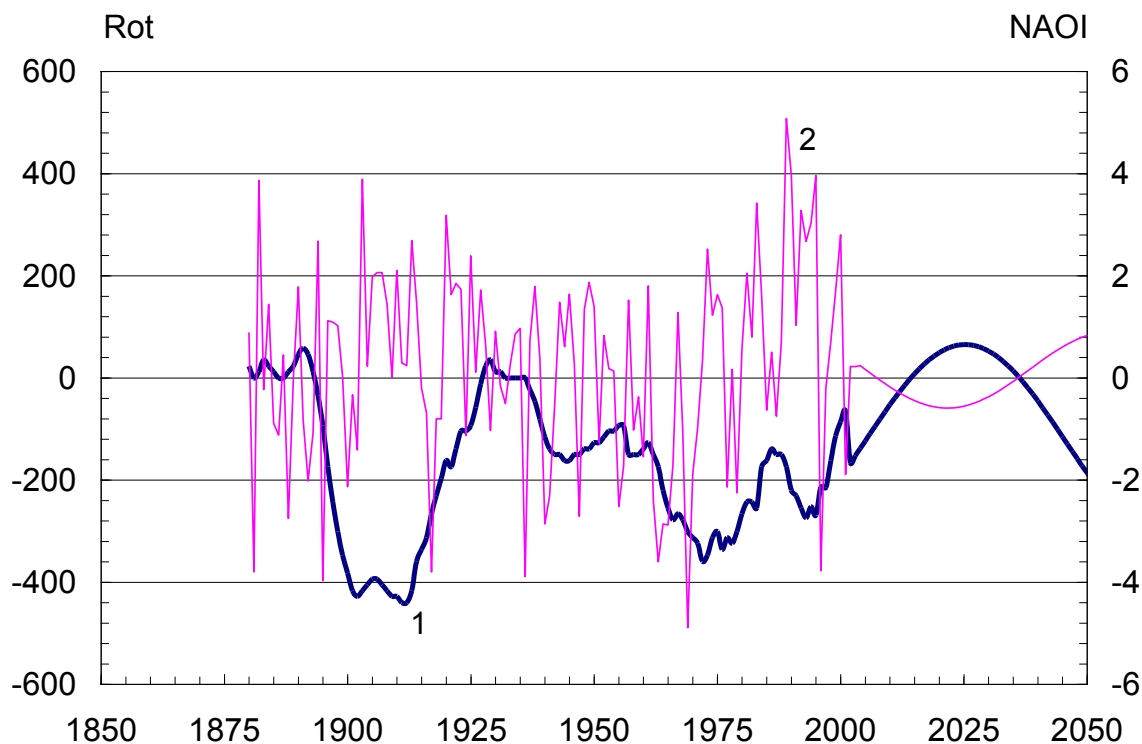


1 — максимальные числа Вольфа W_{max} ; 2 — вулканический форсинг Q_{volc}

Рисунок 3.2. История и прогноз эволюции основных естественных климатических факторов

³¹ Hurrell J. NAO Index Data provided by the Climate Analysis Section, NCAR, Boulder, USA, (2007) <http://www.cgd.ucar.edu/cas/jhurrell/indices.html>

Для антропогенного фактора в настоящей работе используются 5 сценариев изменения суммарного форсинга парниковых газов и аэрозолей в 21 столетии, 3 из которых разработаны авторами настоящей работы, а 2 позаимствованы из Третьего доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата IPCC³².



1 — скорость вращения Земли *Rot*;

2 — зимний индекс Североатлантического колебания *NAOI*

Рисунок 3.3. История и прогноз эволюции основных естественных климатических факторов

Сценарий МЭИ **GEPL-1994** основан на базовом прогнозе мирового энергопотребления и эмиссии диоксида углерода³³, а также выбросов оксидов серы в мировой энергетике³⁴. Для парниковых газов (в общей сложности около 30 атмосферных компонентов) и аэрозолей использована авторская оценка суммарного антропогенного форсинга из³⁵.

При этом основным источником антропогенного воздействия на атмосферу является мировая энергетика (за счет эмиссии основного парникового газа — диоксида углерода, ежегодные темпы роста которой в последние 20 лет превышали 1,6%): в течение ближайших 100-125 лет мировое энергопотребление достигнет 23-25 млрд. т у. т./год (против современного значения в 15 млрд. т у. т./год). Несмотря на постоянно

³² Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. et al. (eds.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007. 996 p

³³ Снытин С. Ю., Клименко В. В. и Федоров М. В. Прогноз развития энергетики и эмиссия диоксида углерода в атмосферу на период до 2100 года // Доклады РАН. 1994. Т. 336, № 4. С. 476-480

³⁴ Кудрявцев Н. Ю., Клименко В. В., Прохоров В. Б., Снытин С. Ю. Перспективы снижения выбросов оксидов серы в атмосферу при сжигании органических топлив // Теплоэнергетика. 1995. № 2. С. 6-11

³⁵ Энергия, природа и климат / Клименко В. В., Клименко А. В., Андрейченко Т. Н. и др. М.: МЭИ, 1997. 215 с

снижающиеся удельные показатели выбросов парниковых газов, их эмиссия из энергетических источников будет продолжать расти вплоть до середины текущего столетия из-за сохраняющейся высокой доли органического топлива в мировом энергетическом балансе, и лишь по мере исчерпания запасов нефти и газа и интенсивному внедрению возобновляемых источников энергии к концу 21 века ожидается снижение объемов выбросов CO₂ и дальнейшая и стабилизация его эмиссии на уровне, определяемом объемом потребления угля. Качественно аналогичная динамика характерна и для антропогенной эмиссии оксидов серы, основного источника тропосферных аэрозолей, но для этого вещества благодаря внедрению природоохранных технологий в энергетике снижение глобальной эмиссии наблюдается уже несколько лет и продолжится в дальнейшем, достигнув к концу текущего столетия практически нулевой отметки. Источниками эмиссии остальных парниковых газов преимущественно являются сельское хозяйство и промышленность, их объем определяется в основном численностью мирового населения, стабилизация которого также ожидается в начале 22-го столетия на уровне 9-10 млрд. чел. Таким образом, антропогенное воздействие на атмосферу после 2100 г. можно считать практически постоянным.

Изменения концентрации CO₂ рассчитывались с применением авторской боксово-диффузионной модели глобального углеродного цикла³⁶. Согласно расчетам, для принятых в сценарии GEPL-1994 объемов эмиссии углекислого газа его концентрация к 2100 г. достигнет значения 460 млн⁻¹ (по сравнению с современным значением 380 млн⁻¹ и доиндустриальным 281 млн⁻¹) и в дальнейшем сохранится примерно на этом уровне. Для расчета концентраций остальных парниковых компонентов использовались простые балансовые модели, учитывающие скорость их вывода из атмосферы. Охлаждающий эффект сульфатов-аэрозолей рассчитывался пропорционально эмиссии этого короткоживущего атмосферного компонента. Вклад различных веществ в суммарный радиационный форсинг рассчитывался согласно радиационным моделям из³⁷.

Модифицированный сценарий МЭИ **GEPL-2005** ориентируется на тенденции развития мировой энергетики последних лет. Он предусматривает несколько большие объемы эмиссии диоксида углерода из энергетических источников в первой половине 21-го века, в первую очередь, за счет уменьшения темпов снижения углеродной интенсивности коммерческого энергопотребления (удельных выбросов CO₂ на единицу потребляемой энергии) за счет увеличения потребления угля³⁸. Также в этом сценарии используются уточненные оценки будущих концентраций малых парниковых составляющих и аэрозолей³⁹.

Сценарий МЭИ **GEPL-Kyoto** представляет собой вариант сценария МЭИ **GEPL-2005** при условии выполнения ограничений по эмиссии парниковых газов, накладываемых на развитые страны Киотским протоколом. При этом развитие процессов, определяющих снижение к 2010 г. этих выбросов в странах указанной группы на 5% по сравнению с уровнем 1990 г. экстраполировалось до конца столетия⁴⁰. Характерно, что в случае реализации этого сценария выбросов в энергетике радиационно-химические изменения

³⁶ Энергия, природа и климат / Клименко В. В., Клименко А. В., Андрейченко Т. Н. и др. М.: МЭИ, 1997. 215 с

³⁷ Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. et al. (eds.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007. 996 pp

³⁸ Клименко В. В., Терешин А. Г. Мировая энергетика и глобальный климат в XXI в. в контексте исторических тенденций // Теплоэнергетика. 2005. № 4. С. 3–7

³⁹ Клименко В. В., Клименко А. В., Терешин А. Г. Сокращение выбросов малых парниковых газов как альтернатива снижению эмиссии углекислого газа. Ч. II. // Теплоэнергетика. 2000. № 9. С. 43–46

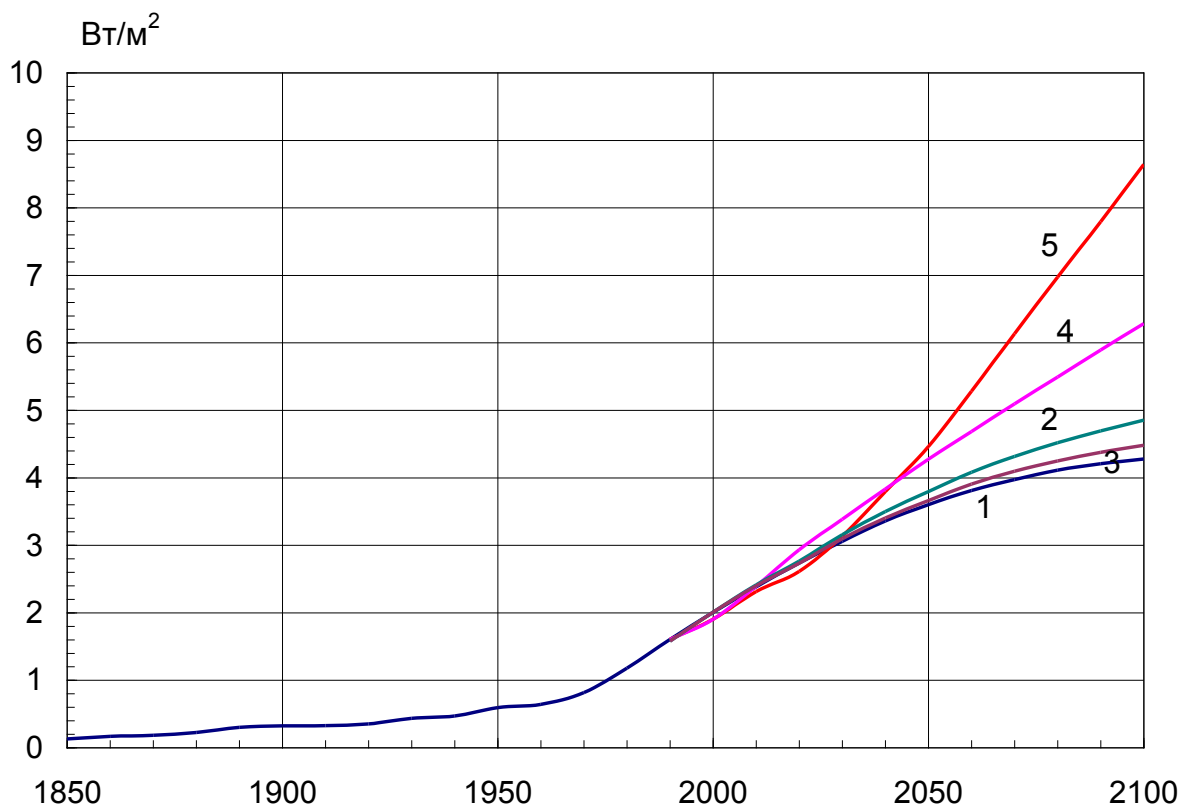
⁴⁰ Клименко В. В., Терешин А. Г. Есть ли будущее у Киотского протокола? // Теплоэнергетика. 2006. № 5. С. 2–

атмосферы примерно соответствуют нашему раннему сценарию GEPL-1994.

Сценарий **IPCC-B2** — предполагает рост антропогенного форсинга к 2100 г. до уровня 5,7 Вт/м². Этот сценарий, который условно можно назвать «наиболее вероятным» из всего спектра, представленного в⁴¹, основывается на предположении о росте численности населения Земли до 10,5 млрд. чел и мировым потреблением энергии в 2100 г. в 46 млрд. т у.т. (почти в 2 раза большим, чем предусмотренный сценариями МЭИ), из которых примерно половина не связана с выбросом CO₂.

Сценарий **IPCC-A2** — один из наиболее высоких вариантов, согласно которому антропогенный форсинг к 2100 г. достигнет уровня в 8,1 Вт/м². Причиной этому служат заложенные в этом сценарии высокие значения численности населения (до 15 млрд. чел. в 2100 г. — в полтора раза выше, чем в сценарии IPCC-B2) и мирового энергопотребления (почти в 60 млрд. т у. т., из которого более половины обеспечивается угольным топливом), что сопровождается высокими уровнями выбросов парниковых газов.

Суммарные изменения радиационного форсинга по различным сценариям представлены на рисунке 3.4.



Сценарии МЭИ: GEPL-1994 (1), GEPL-2005 (2) GEPL-Kyoto (3) и IPCC: B2 (4) и A2 (5)

Рисунок 3.4. История и сценарии изменения антропогенного форсинга

⁴¹ Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. et al. (eds.). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007. 996 pp

3.3. Климатическая модель

Механизмы влияния внешних факторов на климат были учтены с помощью разработанной в лаборатории глобальных проблем энергетики МЭИ глобальной нестационарной энергобалансовой климатической модели⁴². Эта модель позволила рассчитать глобально осредненные температурные отклики на заданные возмущения радиационного баланса (радиационные форсинги). Для суммарного антропогенного форсинга, а также солнечного и вулканического форсингов с помощью энергобалансовой модели получены соответствующие температурные отклики *Anthr*, *Solar* и *Volc*.

Используя результаты недавних исследований, на основе полученных связей между региональными температурами и температурными характеристиками (откликами) климатических факторов *Solar* и *Volc*, авторы построили карты коэффициентов чувствительности годовых и сезонных температур к изменениям солнечной и вулканической активности. Коэффициент чувствительности согласно авторской методике представляет собой линейную часть изменения температуры, приходящегося на единичное изменение индекса соответствующего фактора. На рисунках 3.5. и 3.6 представлены карты коэффициентов чувствительности годовых температур к изменению чисел Вольфа и индекса кислотности гренландских льдов AI_c^N .

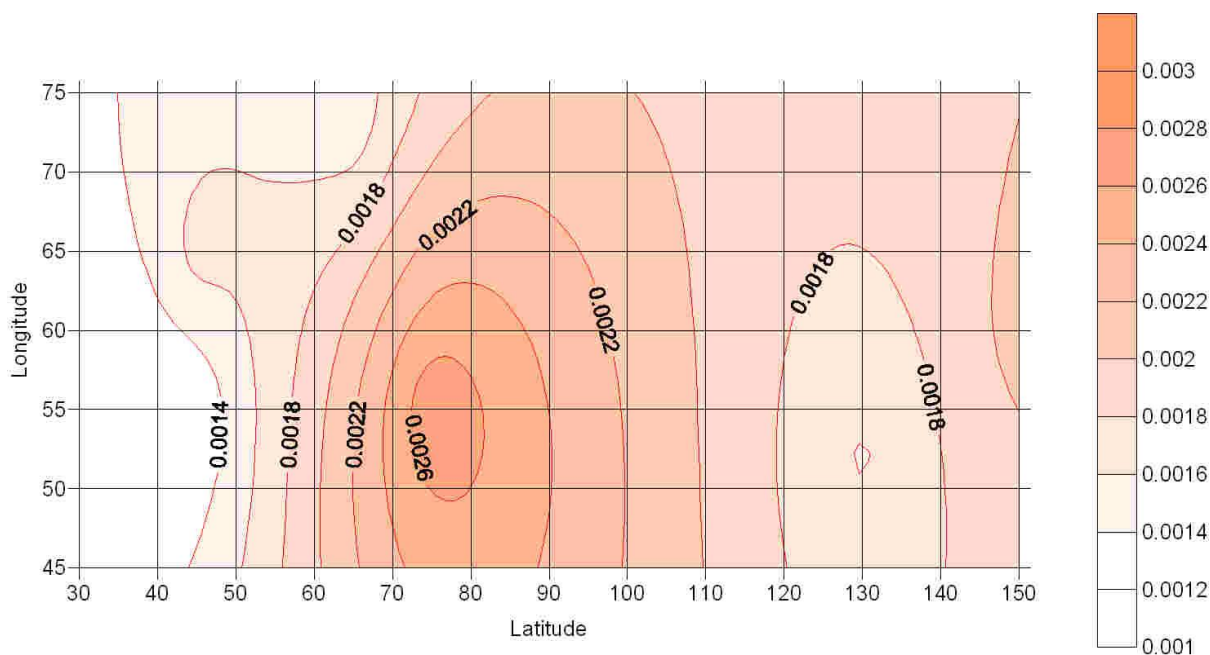


Рисунок 3.5. Карта коэффициентов чувствительности годовых температур к изменению чисел Вольфа

⁴² Энергия, природа и климат / Клименко В. В., Клименко А. В., Андрейченко Т. Н. и др. М.: МЭИ, 1997. 215 с

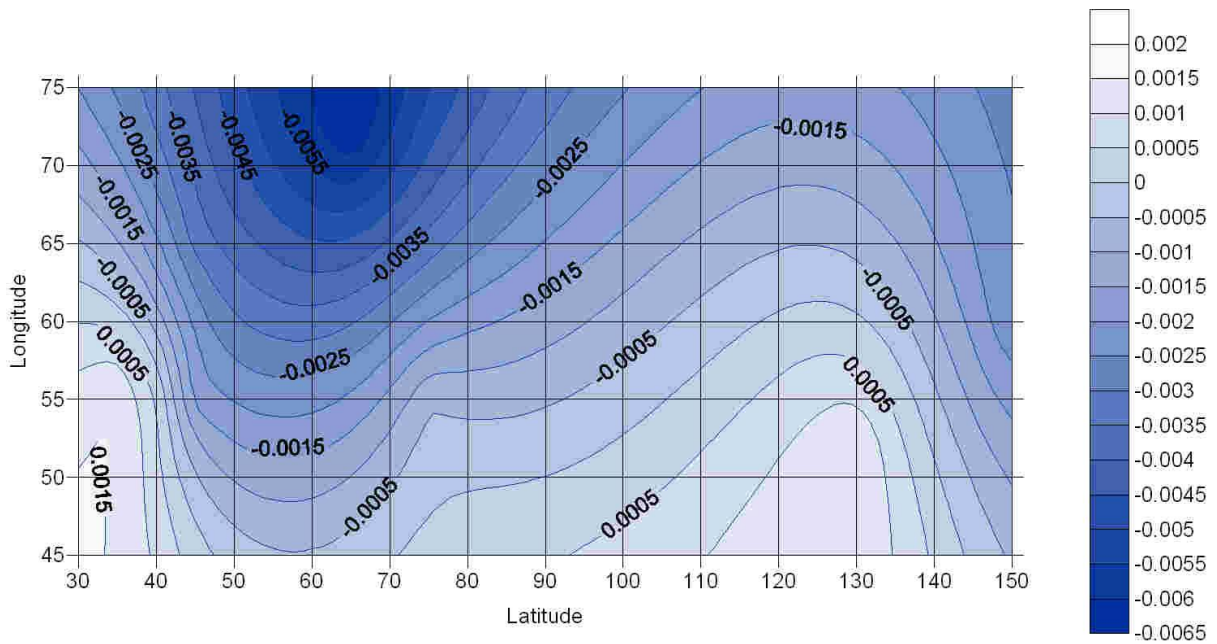


Рисунок 3.6. Карта коэффициентов чувствительности годовых температур к изменению индекса кислотности

$$AI_c^N$$

Полученные результаты явились материалом для построения температурных сигналов, обусловленных солнечным и вулканическим климатическими факторами. Эти сигналы должны быть удалены из рядов региональных температурных аномалий перед установлением их связей с остальными климатическими факторами. Для каждого исследуемого региона необходимо построить среднегодовые и сезонные солнечные и вулканические сигналы, а также скорректированные ряды региональных температурных аномалий, т. е. ряды температурных аномалий, из которых вычтены эти сигналы.

Связь региональных среднегодовых (или сезонных) температурных аномалий с температурным откликом $Anthr$, индексами NAO и скоростью вращения Земли и устанавливается с помощью следующей линейной модели множественной регрессии:

$$\bar{T} = \sum_{i=1}^{i=4} \beta_i \bar{X}_i + \bar{\varepsilon}, \quad (4)$$

где

t_1, \dots, t_m - компоненты вектор-столбца;

\bar{T} - сглаженные значение среднегодовых или среднесезонных температурных аномалий для исследуемого региона, скорректированные с учетом солнечного и вулканического температурных сигналов;

m - длина ряда для нахождения оценок коэффициента модели $\hat{\beta}_i$ (m - максимальное значение $m = 121$, что соответствует периоду с 1886–2006 гг.);

- x_{11}, \dots, x_{1m} - компоненты вектора-столбца \bar{X}_1 , сглаженные значения температурного отклика Anthr;
- x_{21}, \dots, x_{2m} - компоненты вектора-столбца \bar{X}_2 , сглаженные значения ряда среднегодовых значений отклонений угловой скорости вращения Земли (Rot);
- x_{31}, \dots, x_{3m} - компоненты вектора-столбца \bar{X}_3 , сглаженные значения ряда среднегодовых значений отклонений угловой скорости вращения Земли (NAOI);
- \bar{X}_4 - единичный вектор (\bar{E});
- β_i коэффициенты модели;
- $\bar{\varepsilon}$ вектор случайных ошибок с независимыми значениями и нулевыми сред

Сглаживание для всех рядов, входящих в модель (Б.2), осуществляется 10-летним фильтром скользящего среднего. Оценки наименьших квадратов для коэффициентов β_i могут быть получены итерационными методами решения системы нормальных уравнений. Тренды региональных температурных аномалий тогда получаются на основе значений $\hat{\beta}_i$ и представленных выше экстраполяций климатических факторов как $\bar{\theta} = \sum_{i=1}^4 \hat{\beta}_i \bar{X}_i + \bar{T}_{Solar} + \bar{T}_{Volc}$, где \bar{T}_{Solar} и \bar{T}_{Volc} — солнечный и вулканический температурные сигналы (вклады в тренд), $\hat{\beta}_i \bar{X}_i$, $i = 1, 2, 3, \dots$ — вклады в тренд остальных климатических факторов.

Используемая климатическая модель позволяет определить чувствительность региональных температур к различным климатическим факторам, перечисленным в таблице 5.2.

Результаты расчетов на модели (Б.2) для средних сезонных и годовых температур в Камчатском регионе представлены на рисунках 3.7–3.11. На этих же рисунках представлены и температурные ряды для г. Петропавловска-Камчатского (П-К 10сс)

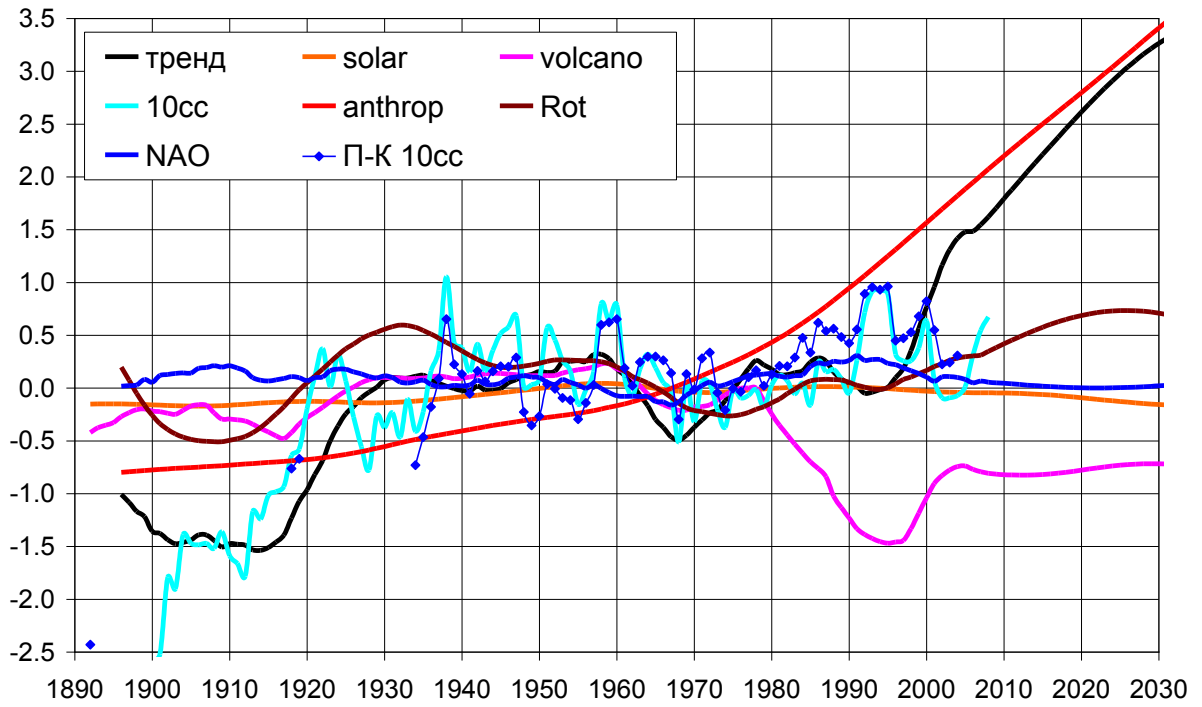


Рисунок 3.7. Изменения средней зимней температуры в Камчатском регионе

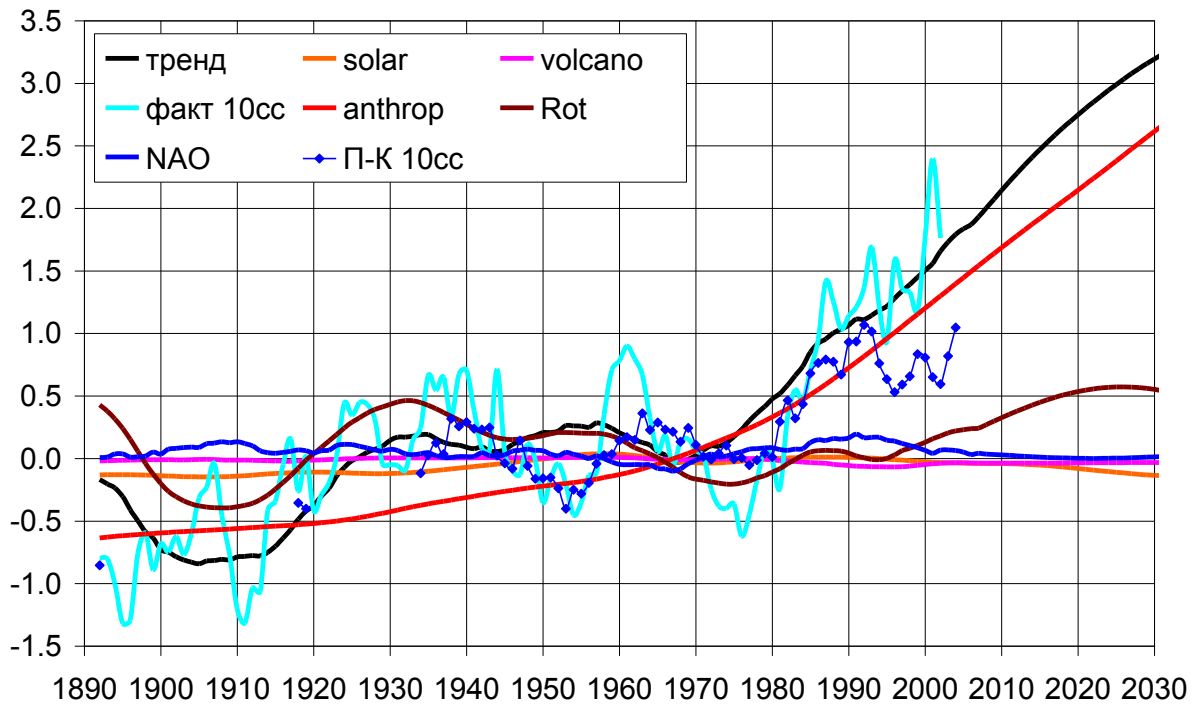


Рисунок 3.8. Изменения средней весенней температуры в Камчатском регионе

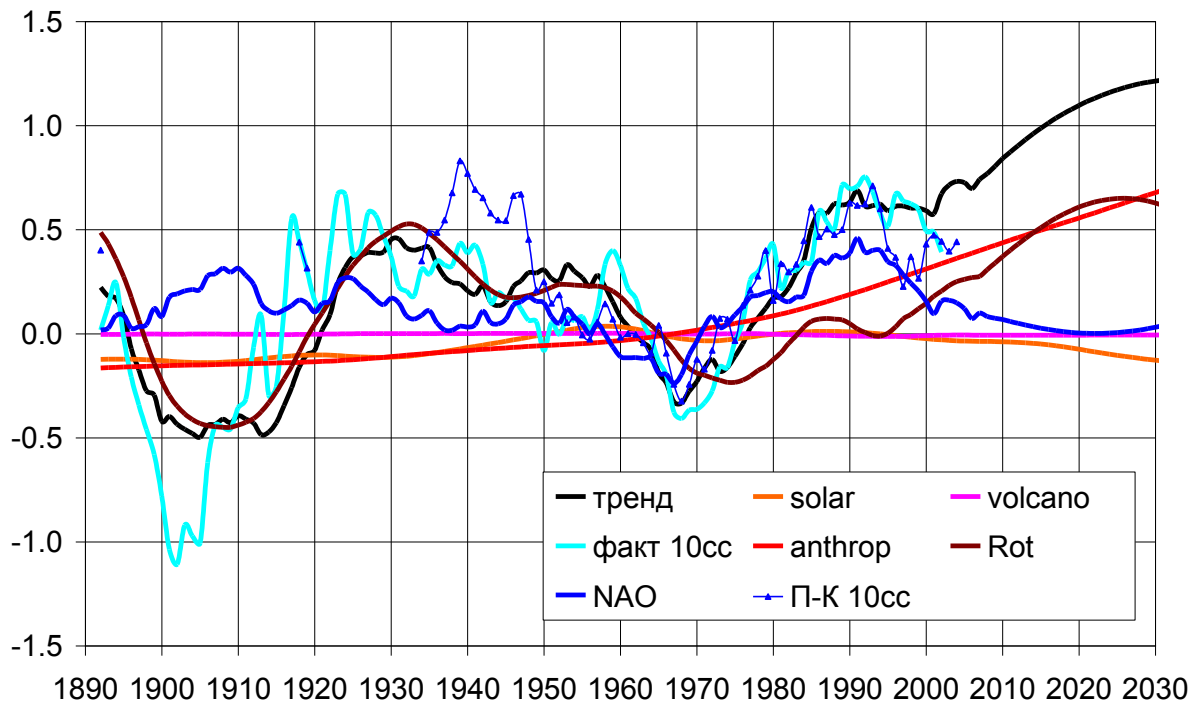


Рисунок 3.9. Изменения средней летней температуры в Камчатском регионе

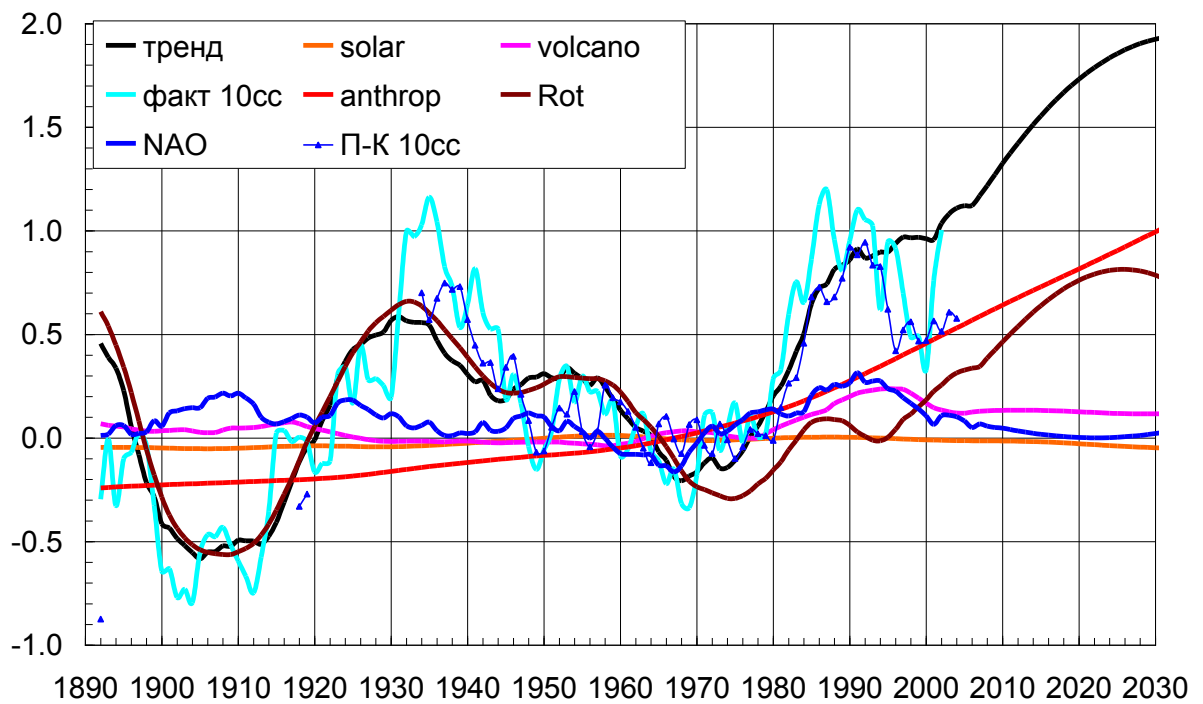


Рисунок 3.10. Изменения средней осенней температуры в Камчатском регионе

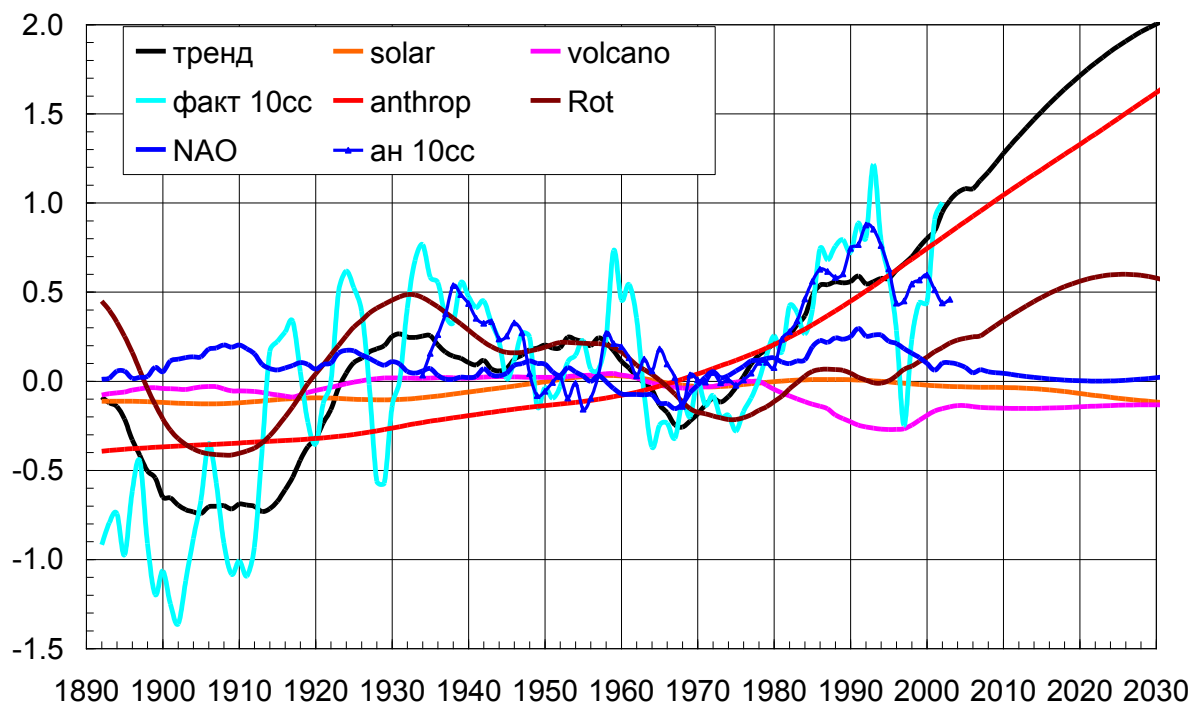


Рисунок 3.11. Изменения средней годовой температуры в Камчатском регионе

Как видно из представленных результатов, в ближайшие десятилетия в Камчатском регионе следует ожидать заметных климатических изменений, вызванных совместным действием антропогенных и естественных факторов. По сравнению с началом текущего столетия к 2030 г. среднегодовые температуры на Камчатке повысятся почти на градус, причем максимальные изменения коснутся весеннего и зимнего сезонов – для них рост температур составит 2 и 1,5 градуса соответственно. Температуры лета и осени изменятся менее чем на градус. При этом в изменениях температур зимне-весеннего сезона основную роль играют антропогенные факторы, а летне-осеннего – естественные. В целом прогнозируемые климатические изменения в 2000–2030 гг. соответствуют аналогичным тенденциям последнего 30-летия.

3.4. Прогнозная оценка повторяемости суточных температур различных градаций на период до 2030 г.

Для прогнозирования статистических характеристик температурного режима г. Петропавловск-Камчатский были исследованы связи повторяемости суточных температур (см. таблицы 3.3 – 3.4) со средними сезонными температурами, осредненными по 5-летиям (см. таблицы 3.5-3.11). Корреляционные матрицы представлены в таблицах Б.13-Б.15. Как видно из таблиц 3.12-3.14, для повторяемости температур нижнего диапазона характерны высокие коэффициенты корреляции со средними годовыми, а для верхнего диапазона – со средними сезонными температурами. Для средних градаций корреляции с сезонными температурными характеристиками не наблюдается.

По результатам корреляционного анализа были предложены простые линейные регрессионные модели, построенные стандартным методом наименьших квадратов. В качестве регрессоров рассматривались средние сезонные и годовые температуры с максимальными коэффициентами корреляции (превышающими 0,4 – выделены в таблицах 3.12-3.14 жирным шрифтом). Используя в качестве предикторов соответствующие значения температурных трендов для 2010–2020 и 2020–2030 гг.

(см. таблицы 3.15 – 3.17), были сделаны оценки изменения повторяемости температур различных градаций для этих периодов времени.

Как видно из представленных материалов, в результате развития климатических вариаций в Камчатском регионе следует ожидать заметных изменений статистических характеристик суточных температур в г. Петропавловске-Камчатском. В основном они коснутся повторяемости наиболее низких и высоких температур, с уменьшением повторяемости первых и увеличением повторяемости последних. Это соответствует данным наблюдений последних десятилетий.

Таблица 3.3. Абсолютная частота m , повторяемость P и накопленная повторяемость P_n минимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском для периодов наблюдений 1925–1980; 1925–2008; 1981–2008 гг.

Градации	1925–2008			1981–2008			1925–1980		
	m , сут.	P	P_n	m , сут.	P	P_n	m , сут.	P	P_n
ниже -32	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-32,0...-30,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-28,0...-26,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-26,0...-24,1	1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.00	0.00
-24,0...-22,1	4	0.00	0.00	1	0.00	0.00	3	0.00	0.00
-22,0...-20,1	19	0.00	0.00	2	0.00	0.00	17	0.00	0.00
-20,0...-18,1	90	0.00	0.00	18	0.00	0.00	72	0.00	0.00
-18,0...-16,1	269	0.01	0.01	49	0.01	0.01	220	0.01	0.02
-16,0...-14,1	517	0.02	0.03	127	0.01	0.02	390	0.02	0.03
-14,0...-12,1	912	0.03	0.06	232	0.02	0.05	680	0.03	0.07
-12,0...-10,1	1198	0.04	0.10	329	0.03	0.08	869	0.04	0.11
-10,0...-8,1	1561	0.05	0.15	477	0.05	0.13	1084	0.05	0.16
-8,0...-6,1	1776	0.06	0.21	545	0.06	0.19	1231	0.06	0.22
-6,0...-4,1	2033	0.07	0.28	625	0.07	0.26	1408	0.07	0.29
-4,0...-2,1	2325	0.08	0.36	699	0.07	0.33	1626	0.08	0.37
-2,0...-0,1	2552	0.09	0.44	840	0.09	0.42	1712	0.08	0.46
0,0...1,9	2745	0.09	0.54	891	0.09	0.51	1854	0.09	0.55
2,0...3,9	2369	0.08	0.62	802	0.09	0.60	1567	0.08	0.62
4,0...5,9	2130	0.07	0.69	697	0.07	0.67	1433	0.07	0.70
6,0...7,9	2183	0.07	0.76	681	0.07	0.74	1502	0.07	0.77
8,0...9,9	2439	0.08	0.84	764	0.08	0.83	1675	0.08	0.85
10,0...11,9	2794	0.09	0.94	892	0.09	0.92	1902	0.09	0.94
12,0...13,9	1419	0.05	0.98	555	0.06	0.98	864	0.04	0.99
14,0...15,9	353	0.01	1.00	153	0.02	1.00	200	0.01	1.00
16,0...17,9	85	0.00	1.00	34	0.00	1.00	51	0.00	1.00
18,0...19,9	21	0.00	1.00	9	0.00	1.00	12	0.00	1.00
20,0...21,9	7	0.00	1.00	4	0.00	1.00	3	0.00	1.00
22,0...23,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
24,0...25,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00

Градации	1925–2008			1981–2008			1925–1980		
	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_н</i>	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_н</i>	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_н</i>
26,0...27,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
28,0...29,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
30,0...31,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
32 и выше	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00

Источник: Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008; Архив погоды России. ИКИ - Гидрометцентр РФ. 2009

Таблица 3.4. Абсолютная частота *m*, повторяемость *P* и накопленная повторяемость *P_н* максимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском для периодов наблюдений 1925–1980; 1925–2008; 1981–2008 гг.

Градации	1925–2008			1981–2008			1925–1980		
	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_н</i>	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_н</i>	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_н</i>
ниже -32	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-32,0...-30,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-28,0...-26,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-26,0...-24,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-24,0...-22,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-22,0...-20,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-20,0...-18,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-18,0...-16,1	4	0.00	0.00	1	0.00	0.00	3	0.00	0.00
-16,0...-14,1	16	0.00	0.00	5	0.00	0.00	11	0.00	0.00
-14,0...-12,1	70	0.00	0.00	12	0.00	0.00	58	0.00	0.00
-12,0...-10,1	243	0.01	0.01	41	0.00	0.01	202	0.01	0.01
-10,0...-8,1	530	0.02	0.03	162	0.02	0.02	368	0.02	0.03
-8,0...-6,1	1006	0.04	0.07	313	0.03	0.06	693	0.04	0.07
-6,0...-4,1	1345	0.05	0.11	434	0.05	0.10	911	0.05	0.12
-4,0...-2,1	1758	0.06	0.18	558	0.06	0.16	1200	0.06	0.18
-2,0...-0,1	2320	0.08	0.26	722	0.08	0.24	1598	0.08	0.27
0,0...1,9	2980	0.11	0.36	932	0.10	0.34	2048	0.11	0.38
2,0...3,9	2539	0.09	0.45	885	0.09	0.43	1654	0.09	0.46
4,0...5,9	1986	0.07	0.52	678	0.07	0.50	1308	0.07	0.53
6,0...7,9	1812	0.06	0.59	634	0.07	0.57	1178	0.06	0.60
8,0...9,9	1782	0.06	0.65	603	0.06	0.63	1179	0.06	0.66
10,0...11,9	1949	0.07	0.72	655	0.07	0.70	1294	0.07	0.73
12,0...13,9	2238	0.08	0.80	768	0.08	0.79	1470	0.08	0.81
14,0...15,9	1950	0.07	0.87	650	0.07	0.85	1300	0.07	0.87
16,0...17,9	1359	0.05	0.92	514	0.05	0.91	845	0.04	0.92
18,0...19,9	997	0.04	0.95	354	0.04	0.95	643	0.03	0.95

Градации	1925–2008			1981–2008			1925–1980		
	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_n</i>	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_n</i>	<i>m</i> , сут.	<i>P</i>	<i>P_n</i>
20,0...21,9	690	0.02	0.98	263	0.03	0.97	427	0.02	0.98
22,0...23,9	375	0.01	0.99	136	0.01	0.99	239	0.01	0.99
24,0...25,9	216	0.01	1.00	71	0.01	1.00	145	0.01	1.00
26,0...27,9	77	0.00	1.00	26	0.00	1.00	51	0.00	1.00
28,0...29,9	17	0.00	1.00	8	0.00	1.00	9	0.00	1.00
30,0...31,9	2	0.00	1.00	1	0.00	1.00	1	0.00	1.00
32 и выше	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00

Источник: Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008; Архив погоды России. ИКИ - Гидрометцентр РФ. 2009

Таблица 3.5. Абсолютная частота средней суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском, сут

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
ниже -32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-32,0...-30,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-28,0...-26,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-26,0...-24,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-24,0...-22,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-22,0...-20,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
-20,0...-18,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0
-18,0...-16,1	1	8	0	0	1	8	1	0	7	5	6	1	0	1	0	2	0
-16,0...-14,1	2	28	3	9	6	19	3	7	13	10	18	3	3	6	1	11	1
-14,0...-12,1	10	54	10	27	25	34	24	14	27	22	44	23	22	17	16	16	4
-12,0...-10,1	24	72	57	45	67	53	50	56	56	42	62	43	47	43	41	38	16
-10,0...-8,1	57	50	94	87	76	83	75	73	64	81	81	68	65	68	67	36	41
-8,0...-6,1	88	76	96	96	95	102	110	108	112	95	98	103	86	91	81	47	78
-6,0...-4,1	113	95	104	106	106	103	146	118	118	98	118	113	81	126	103	72	87
-4,0...-2,1	166	128	131	129	132	141	141	111	142	147	138	173	107	127	133	114	70
-2,0...-0,1	208	154	131	167	169	140	134	167	171	187	139	141	110	155	174	141	94
0,0...1,9	178	183	168	193	210	183	167	198	156	173	162	182	141	200	196	162	146
2,0...3,9	112	133	147	145	128	163	149	151	132	143	139	141	103	112	139	124	153
4,0...5,9	113	135	108	142	118	110	113	141	148	115	128	117	101	113	129	105	133
6,0...7,9	112	127	142	125	118	112	135	123	114	119	142	127	99	155	136	91	88
8,0...9,9	143	127	102	120	162	140	132	143	160	160	119	122	118	168	125	106	81
10,0...11,9	163	184	177	145	153	139	185	147	161	189	138	175	150	145	179	109	104
12,0...13,9	167	145	187	149	146	158	141	139	156	145	148	151	108	171	156	143	116

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
14,0...15,9	84	60	74	75	65	83	86	75	64	54	86	66	43	85	89	89	125
16,0...17,9	37	29	38	38	26	38	23	29	18	31	46	36	27	32	35	30	79
18,0...19,9	18	7	18	22	14	7	6	22	6	7	9	9	10	8	18	17	31
20,0...21,9	11	9	7	7	7	8	3	5	1	3	3	1	6	3	6	4	9
22,0...23,9	3	0	1	0	2	0	2	0	0	0	1	0	2	0	2	1	4
24,0...25,9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
26,0...27,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,0...29,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3.6. Повторяемость средней суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
ниже -32	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	0.00
-32,0...-30,1	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	0.00
-28,0...-26,1	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	0.00
-26,0...-24,1	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	0.00
-24,0...-22,1	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	0.00
-22,0...-20,1	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	0.00
-20,0...-18,1	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	0.00
-18,0...-16,1	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	0.00
-16,0...-14,1	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
-14,0...-12,1	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
-12,0...-10,1	0.01	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.01
-10,0...-8,1	0.03	0.03	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.02	0.03
-8,0...-6,1	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03	0.05

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
-6,0...-4,1	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.05	0.06
-4,0...-2,1	0.09	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.10	0.07	0.07	0.07	0.08	0.05
-2,0...-0,1	0.11	0.09	0.07	0.09	0.09	0.08	0.07	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.06
0,0...1,9	0.10	0.10	0.09	0.11	0.12	0.10	0.09	0.11	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10
2,0...3,9	0.06	0.07	0.08	0.08	0.07	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.08	0.08	0.10
4,0...5,9	0.06	0.07	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.09
6,0...7,9	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06	0.06
8,0...9,9	0.08	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.07	0.08	0.09	0.09	0.07	0.07	0.08	0.09	0.07	0.07	0.06
10,0...11,9	0.09	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.09	0.10	0.08	0.10	0.10	0.08	0.10	0.07	0.07
12,0...13,9	0.09	0.08	0.10	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.08
14,0...15,9	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.05	0.04	0.03	0.05	0.05	0.06	0.09
16,0...17,9	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05
18,0...19,9	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
20,0...21,9	0.01	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	0.01
22,0...23,9	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	0.00
24,0...25,9	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	0.00
26,0...27,9	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	0.00
28,0...29,9	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	0.00

Таблица 3.7. Накопленная повторяемость средней суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
ниже -32	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	0.00
-32,0...-30,1	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	0.00
-28,0...-26,1	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	0.00

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРОГНОЗЫ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
-26,0...-24,1	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	0.00
-24,0...-22,1	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	0.00
-22,0...-20,1	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	0.00
-20,0...-18,1	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	0.00
-18,0...-16,1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-16,0...-14,1	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
-14,0...-12,1	0.01	0.05	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.00
-12,0...-10,1	0.02	0.09	0.04	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.06	0.04	0.07	0.04	0.05	0.04	0.03	0.05	0.01
-10,0...-8,1	0.05	0.12	0.09	0.09	0.10	0.11	0.08	0.08	0.09	0.09	0.12	0.08	0.10	0.07	0.07	0.07	0.04
-8,0...-6,1	0.10	0.16	0.14	0.14	0.15	0.16	0.14	0.14	0.15	0.14	0.17	0.13	0.16	0.12	0.11	0.11	0.10
-6,0...-4,1	0.16	0.21	0.20	0.20	0.21	0.22	0.22	0.21	0.22	0.19	0.23	0.20	0.21	0.19	0.17	0.15	0.16
-4,0...-2,1	0.25	0.28	0.28	0.27	0.28	0.30	0.30	0.27	0.30	0.27	0.31	0.29	0.29	0.26	0.24	0.23	0.20
-2,0...-0,1	0.37	0.37	0.35	0.36	0.37	0.38	0.37	0.36	0.39	0.38	0.39	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.27
0,0...1,9	0.47	0.47	0.44	0.47	0.49	0.48	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.46	0.46	0.44	0.44	0.37
2,0...3,9	0.53	0.54	0.52	0.55	0.56	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.53	0.52	0.52	0.52	0.47
4,0...5,9	0.59	0.62	0.58	0.63	0.62	0.62	0.61	0.63	0.63	0.61	0.62	0.62	0.61	0.58	0.59	0.60	0.56
6,0...7,9	0.65	0.69	0.66	0.70	0.69	0.69	0.68	0.69	0.69	0.68	0.70	0.69	0.67	0.66	0.67	0.66	0.62
8,0...9,9	0.73	0.76	0.72	0.76	0.77	0.76	0.76	0.77	0.78	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.73	0.73	0.68
10,0...11,9	0.82	0.86	0.82	0.84	0.86	0.84	0.86	0.85	0.87	0.87	0.84	0.85	0.86	0.84	0.83	0.81	0.75
12,0...13,9	0.91	0.94	0.92	0.92	0.94	0.93	0.93	0.93	0.95	0.95	0.92	0.94	0.94	0.93	0.92	0.90	0.83
14,0...15,9	0.96	0.97	0.96	0.96	0.97	0.97	0.98	0.97	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.98	0.97	0.96	0.92
16,0...17,9	0.98	0.99	0.99	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97
18,0...19,9	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99
20,0...21,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
22,0...23,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24,0...25,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26,0...27,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28,0...29,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Таблица 3.8. Абсолютная частота минимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском, час

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
ниже -32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-32,0...-30,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-28,0...-26,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-26,0...-24,1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-24,0...-22,1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
-22,0...-20,1	0	10	0	0	0	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0
-20,0...-18,1	3	25	2	4	4	11	0	2	4	6	10	3	4	2	1	9	0
-18,0...-16,1	7	43	14	16	22	27	21	12	22	7	27	4	16	10	8	12	1
-16,0...-14,1	16	56	34	30	43	39	23	29	34	36	44	33	21	22	21	24	12
-14,0...-12,1	36	67	69	65	61	72	54	72	56	49	69	47	40	52	56	33	14
-12,0...-10,1	57	59	104	89	75	70	93	66	75	81	86	72	68	68	52	34	49
-10,0...-8,1	90	76	90	87	89	109	116	111	103	85	103	109	87	97	88	52	69
-8,0...-6,1	121	82	95	109	114	112	121	112	123	114	106	121	80	113	101	74	78
-6,0...-4,1	174	123	128	118	121	116	127	111	132	128	100	137	95	105	123	117	78
-4,0...-2,1	170	159	112	133	142	132	148	143	149	157	140	138	86	149	149	122	96
-2,0...-0,1	168	135	144	171	187	146	124	153	147	156	149	155	125	161	165	150	116
0,0...1,9	125	139	150	188	168	187	159	199	152	168	177	158	139	176	190	127	143

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
2,0...3,9	147	162	137	147	121	128	145	137	148	126	148	141	110	122	149	126	173
4,0...5,9	121	138	119	133	138	109	119	134	113	145	136	132	108	148	132	102	103
6,0...7,9	150	120	135	118	140	148	135	126	159	132	125	118	110	179	110	110	68
8,0...9,9	154	173	153	121	155	125	179	156	149	162	120	152	142	123	152	106	117
10,0...11,9	179	159	190	162	158	180	145	146	175	180	188	189	115	190	189	137	112
12,0...13,9	67	44	97	97	58	86	92	78	75	73	76	76	63	95	110	97	135
14,0...15,9	15	11	17	26	23	18	21	32	5	16	15	8	14	14	23	23	72
16,0...17,9	7	1	3	11	6	3	2	8	3	3	4	3	5	0	4	4	18
18,0...19,9	2	1	2	1	1	3	1	0	0	1	0	0	2	0	3	0	4
20,0...21,9	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
22,0...23,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,0...25,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26,0...27,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,0...29,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 3.9. Повторяемость минимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
ниже -32	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	0.00
-32,0...-30,1	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	0.00
-28,0...-26,1	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	0.00
-26,0...-24,1	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	0.00
-24,0...-22,1	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	0.00
-22,0...-20,1	0.00	0.01	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
-20,0...-18,1	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРОГНОЗЫ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
-18,0...-16,1	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
-16,0...-14,1	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
-14,0...-12,1	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01
-12,0...-10,1	0.03	0.03	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.03	0.02	0.03
-10,0...-8,1	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.05
-8,0...-6,1	0.07	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05
-6,0...-4,1	0.10	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05	0.08	0.07	0.06	0.07	0.08	0.05
-4,0...-2,1	0.09	0.09	0.06	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07
-2,0...-0,1	0.09	0.08	0.08	0.09	0.10	0.08	0.07	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08
0,0...1,9	0.07	0.08	0.08	0.10	0.09	0.10	0.09	0.11	0.08	0.09	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10
2,0...3,9	0.08	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.09	0.12
4,0...5,9	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07
6,0...7,9	0.08	0.07	0.08	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	0.09	0.07	0.07	0.07	0.08	0.10	0.06	0.08	0.05
8,0...9,9	0.09	0.10	0.09	0.07	0.08	0.07	0.10	0.09	0.08	0.09	0.07	0.08	0.10	0.07	0.08	0.07	0.08
10,0...11,9	0.10	0.09	0.11	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10	0.11	0.08	0.10	0.10	0.09	0.08
12,0...13,9	0.04	0.02	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09
14,0...15,9	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05
16,0...17,9	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
18,0...19,9	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	0.00
20,0...21,9	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	0.00
22,0...23,9	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	0.00
24,0...25,9	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	0.00
26,0...27,9	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	0.00
28,0...29,9	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	0.00

Таблица 3.10. Накопленная повторяемость минимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
ниже -32	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	0.00
-32,0...-30,1	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	0.00
-28,0...-26,1	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	0.00
-26,0...-24,1	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	0.00
-24,0...-22,1	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	0.00
-22,0...-20,1	0.00	0.01	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
-20,0...-18,1	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
-18,0...-16,1	0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00
-16,0...-14,1	0.01	0.08	0.03	0.03	0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.01
-14,0...-12,1	0.03	0.11	0.07	0.06	0.07	0.08	0.05	0.06	0.06	0.05	0.08	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.02
-12,0...-10,1	0.07	0.15	0.12	0.11	0.11	0.12	0.11	0.10	0.11	0.10	0.13	0.09	0.10	0.08	0.08	0.08	0.05
-10,0...-8,1	0.12	0.19	0.17	0.16	0.16	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	0.19	0.15	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10
-8,0...-6,1	0.18	0.23	0.23	0.22	0.22	0.24	0.23	0.22	0.23	0.21	0.24	0.22	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15
-6,0...-4,1	0.28	0.30	0.30	0.28	0.29	0.31	0.30	0.28	0.30	0.28	0.30	0.29	0.29	0.26	0.25	0.24	0.21
-4,0...-2,1	0.37	0.39	0.36	0.36	0.37	0.38	0.39	0.36	0.38	0.36	0.38	0.37	0.35	0.34	0.33	0.33	0.27
-2,0...-0,1	0.46	0.47	0.44	0.45	0.47	0.46	0.45	0.44	0.46	0.45	0.46	0.46	0.43	0.43	0.42	0.43	0.35
0,0...1,9	0.53	0.55	0.52	0.55	0.56	0.56	0.54	0.55	0.55	0.54	0.56	0.54	0.53	0.52	0.52	0.52	0.45
2,0...3,9	0.62	0.64	0.60	0.63	0.63	0.63	0.62	0.63	0.63	0.61	0.64	0.62	0.61	0.59	0.60	0.60	0.57
4,0...5,9	0.68	0.71	0.67	0.71	0.70	0.69	0.69	0.70	0.69	0.69	0.71	0.70	0.68	0.67	0.68	0.67	0.64
6,0...7,9	0.76	0.78	0.74	0.77	0.78	0.77	0.76	0.77	0.78	0.76	0.78	0.76	0.76	0.77	0.74	0.75	0.68
8,0...9,9	0.85	0.88	0.83	0.84	0.87	0.84	0.86	0.86	0.86	0.85	0.84	0.85	0.86	0.84	0.82	0.82	0.76
10,0...11,9	0.95	0.97	0.93	0.93	0.95	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.92	0.84
12,0...13,9	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.99	0.99	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	0.98	0.98	0.93

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
14,0...15,9	0.99	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	0.98
16,0...17,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18,0...19,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
20,0...21,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
22,0...23,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
24,0...25,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
26,0...27,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
28,0...29,9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Таблица 3.11. Абсолютная частота максимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
ниже -32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-32,0...-30,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-28,0...-26,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-26,0...-24,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-24,0...-22,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-22,0...-20,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-20,0...-18,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-18,0...-16,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
-16,0...-14,1	0	3	0	0	0	4	0	0	2	0	2	1	0	0	0	4	0
-14,0...-12,1	0	17	0	0	2	9	3	1	7	10	8	1	0	4	0	7	1
-12,0...-10,1	5	48	6	14	13	27	9	8	23	12	29	13	8	12	3	11	2
-10,0...-8,1	4	58	24	31	33	49	24	29	31	28	54	32	45	22	27	27	12
-8,0...-6,1	27	62	53	64	76	65	72	60	61	80	61	68	62	74	51	33	37

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРОГНОЗЫ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

Градации	1925-1929	1930-1934	1935-1939	1940-1944	1945-1949	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2008
-6,0...-4,1	51	64	57	87	85	78	91	88	102	92	103	83	90	80	72	46	76
-4,0...-2,1	69	85	87	112	119	118	138	121	112	87	126	119	88	111	100	80	86
-2,0...-0,1	108	135	112	146	141	148	157	123	150	178	156	175	91	151	154	116	79
0,0...1,9	105	169	123	204	207	173	185	220	208	226	176	203	155	198	192	135	101
2,0...3,9	54	145	122	182	188	165	141	200	141	136	147	150	114	177	186	140	150
4,0...5,9	50	134	104	136	116	140	136	120	110	128	110	118	88	82	134	134	145
6,0...7,9	39	100	80	133	95	114	118	117	134	110	116	116	94	110	123	95	118
8,0...9,9	44	100	82	119	117	107	112	120	125	107	124	106	87	134	120	95	83
10,0...11,9	45	137	89	102	130	112	137	131	130	150	115	123	113	132	136	84	83
12,0...13,9	70	121	117	123	136	144	138	144	155	144	146	164	129	146	168	108	85
14,0...15,9	54	101	99	116	139	122	141	116	143	140	95	122	101	148	123	88	102
16,0...17,9	33	58	84	89	68	89	99	74	89	72	77	72	55	88	76	120	116
18,0...19,9	28	51	49	66	62	72	55	65	45	60	85	42	42	75	61	63	76
20,0...21,9	11	30	46	50	46	43	39	41	33	40	40	52	33	45	47	37	57
22,0...23,9	10	18	17	30	28	23	15	25	15	12	41	22	18	28	23	22	28
24,0...25,9	10	11	20	14	18	13	9	17	7	13	9	12	10	6	20	10	17
26,0...27,9	1	4	7	9	5	6	4	6	3	1	4	2	4	3	8	5	5
28,0...29,9	0	3	1	0	2	0	2	1	0	0	0	0	3	0	2	1	2

Таблица 3.12. Коэффициенты корреляции повторяемости средних суточных температур воздуха различных градаций со средними сезонными и годовыми температурами в г. Петропавловске-Камчатском для периода наблюдений 1925–2008 гг.

Градации	зима	весна	лето	осень	год
ниже -32	–	–	–	–	–
–32,0...–30,1	–	–	–	–	–
–28,0...–26,1	–	–	–	–	–
–26,0...–24,1	–	–	–	–	–
–24,0...–22,1	–	–	–	–	–
–22,0...–20,1	-0.17	0.12	-0.29	-0.27	-0.20
–20,0...–18,1	-0.12	0.20	-0.29	-0.28	-0.16
–18,0...–16,1	-0.61	-0.57	-0.63	-0.50	-0.74
–16,0...–14,1	-0.61	-0.57	-0.61	-0.50	-0.73
–14,0...–12,1	-0.52	-0.76	-0.56	-0.51	-0.75
–12,0...–10,1	-0.31	-0.71	-0.61	-0.57	-0.70
–10,0...–8,1	-0.06	-0.31	0.07	-0.20	-0.16
–8,0...–6,1	0.04	-0.27	0.00	-0.09	-0.10
–6,0...–4,1	0.05	-0.23	0.06	0.02	-0.03
–4,0...–2,1	-0.25	-0.27	-0.12	-0.46	-0.36
–2,0...–0,1	-0.12	0.10	-0.08	-0.37	-0.16
0,0...1,9	0.38	0.33	0.14	0.04	0.28
2,0...3,9	0.09	0.22	0.03	0.32	0.22
4,0...5,9	0.15	0.29	0.03	0.30	0.25
6,0...7,9	0.23	-0.10	0.12	0.13	0.12
8,0...9,9	0.13	-0.09	-0.44	-0.45	-0.27
10,0...11,9	0.13	-0.25	-0.18	0.05	-0.07
12,0...13,9	-0.10	0.29	0.27	0.14	0.18
14,0...15,9	0.16	0.56	0.43	0.59	0.56
16,0...17,9	0.15	0.53	0.57	0.69	0.62
18,0...19,9	0.26	0.66	0.61	0.60	0.68
20,0...21,9	-0.26	0.17	0.56	0.49	0.30
22,0...23,9	0.16	0.43	0.57	0.65	0.58
24,0...25,9	0.22	0.18	0.10	0.42	0.30
26,0...27,9	–	–	–	–	–
28,0...29,9	–	–	–	–	–
30,0...31,9	–	–	–	–	–
32 и выше	–	–	–	–	–

Источник: расчеты НИЛ Глобальных проблем энергетики МЭИ

Таблица 3.13. Коэффициенты корреляции повторяемости минимальных суточных температур воздуха различных градаций со средними сезонными и годовыми температурами в г. Петропавловске-Камчатском для периода наблюдений 1925–2008 гг.

Градации	зима	весна	лето	осень	год
ниже -32	–	–	–	–	–
–32,0...–30,1	–	–	–	–	–
–28,0...–26,1	–	–	–	–	–
–26,0...–24,1	-0.35	-0.45	-0.3	0.0	-0.3
–24,0...–22,1	-0.4	-0.12	-0.44	-0.5	-0.5
–22,0...–20,1	-0.46	-0.50	-0.48	-0.15	-0.50
–20,0...–18,1	-0.54	-0.48	-0.48	-0.33	-0.58
–18,0...–16,1	-0.63	-0.80	-0.53	-0.43	-0.76
–16,0...–14,1	-0.52	-0.74	-0.58	-0.57	-0.77
–14,0...–12,1	-0.39	-0.69	-0.38	-0.61	-0.67
–12,0...–10,1	-0.13	-0.41	0.04	-0.02	-0.17
–10,0...–8,1	0.04	-0.31	-0.06	-0.23	-0.18
–8,0...–6,1	0.01	-0.15	0.00	-0.34	-0.16
–6,0...–4,1	-0.26	0.01	0.08	-0.16	-0.11
–4,0...–2,1	-0.26	-0.19	-0.29	-0.35	-0.35
–2,0...–0,1	0.19	0.40	0.18	-0.17	0.18
0,0...1,9	0.44	0.21	-0.02	-0.03	0.19
2,0...3,9	0.02	0.34	0.31	0.63	0.42
4,0...5,9	0.44	0.17	-0.01	0.09	0.22
6,0...7,9	-0.14	-0.17	-0.24	-0.38	-0.30
8,0...9,9	0.13	-0.19	-0.19	0.15	-0.02
10,0...11,9	-0.12	0.00	0.09	-0.20	-0.08
12,0...13,9	0.46	0.73	0.42	0.69	0.74
14,0...15,9	0.29	0.54	0.41	0.65	0.61
16,0...17,9	0.16	0.50	0.53	0.55	0.56
18,0...19,9	0.09	0.34	0.53	0.69	0.53
20,0...21,9	0.10	0.40	0.51	0.74	0.57
22,0...23,9	–	–	–	–	–
24,0...25,9	–	–	–	–	–
26,0...27,9	–	–	–	–	–
28,0...29,9	–	–	–	–	–
30,0...31,9	–	–	–	–	–
32 и выше	–	–	–	–	–

Источник: расчеты НИЛ Глобальных проблем энергетики МЭИ

Таблица 3.14. коэффициенты корреляции повторяемости максимальных суточных температур воздуха различных градаций со средними сезонными и годовыми температурами в г. Петропавловске-Камчатском для периода наблюдений 1925–2008 гг.

Градации	зима	весна	лето	осень	год
ниже -32	–	–	–	–	–
–32,0...–30,1	–	–	–	–	–
–28,0...–26,1	–	–	–	–	–
–26,0...–24,1	–	–	–	–	–
–24,0...–22,1	–	–	–	–	–
–22,0...–20,1	–	–	–	–	–
–20,0...–18,1	–	–	–	–	–
–18,0...–16,1	-0.43	-0.16	-0.21	-0.43	-0.40
–16,0...–14,1	-0.44	-0.23	-0.52	-0.42	-0.52
–14,0...–12,1	-0.44	-0.46	-0.68	-0.34	-0.61
–12,0...–10,1	-0.66	-0.69	-0.48	-0.41	-0.71
–10,0...–8,1	-0.33	-0.55	-0.48	-0.40	-0.56
–8,0...–6,1	0.01	-0.46	-0.19	-0.19	-0.26
–6,0...–4,1	-0.13	-0.04	0.26	0.02	0.03
–4,0...–2,1	-0.38	-0.22	0.41	-0.11	-0.11
–2,0...–0,1	-0.39	-0.17	0.16	-0.25	-0.22
0,0...1,9	-0.03	-0.20	-0.18	-0.53	-0.31
2,0...3,9	0.40	0.29	0.10	0.16	0.30
4,0...5,9	-0.05	0.20	0.03	0.39	0.19
6,0...7,9	0.35	0.30	-0.05	0.35	0.31
8,0...9,9	0.27	-0.01	-0.32	-0.28	-0.11
10,0...11,9	0.30	-0.31	-0.58	-0.15	-0.22
12,0...13,9	0.13	-0.05	-0.05	-0.31	-0.10
14,0...15,9	0.45	0.12	-0.07	0.25	0.25
16,0...17,9	0.16	0.52	0.16	0.47	0.42
18,0...19,9	-0.04	0.39	0.34	0.34	0.33
20,0...21,9	0.47	0.47	0.41	0.61	0.63
22,0...23,9	-0.06	0.22	0.46	0.16	0.24
24,0...25,9	-0.02	0.31	0.64	0.43	0.42
26,0...27,9	0.04	0.143	0.31	0.3	0.2
28,0...29,9	0.22	0.014	-0.02	0.4	0.2
30,0...31,9	0.21	-0.1	-0.1	0.1	0.1
32 и выше	–	–	–	–	–

Источник: расчеты НИЛ Глобальных проблем энергетики МЭИ

Таблица 3.15. Абсолютная частота m , повторяемость P и накопленная повторяемость P_n средней суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском для периодов 2010–2020; 2020–2030 гг.

Градации	2010–2020			2020–2030		
	m , час	P	P_n	m , час	P	P_n
ниже -32	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-32,0...-30,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-28,0...-26,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-26,0...-24,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-24,0...-22,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-22,0...-20,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-20,0...-18,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-18,0...-16,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-16,0...-14,1	3	0.00	0.00	1	0.00	0.00
-14,0...-12,1	13	0.00	0.00	11	0.00	0.00
-12,0...-10,1	49	0.01	0.01	31	0.01	0.01
-10,0...-8,1	139	0.04	0.05	138	0.04	0.05
-8,0...-6,1	187	0.05	0.10	185	0.05	0.10
-6,0...-4,1	216	0.06	0.16	214	0.06	0.16
-4,0...-2,1	267	0.07	0.24	264	0.07	0.23
-2,0...-0,1	309	0.08	0.32	306	0.08	0.31
0,0...1,9	359	0.10	0.42	356	0.10	0.41
2,0...3,9	277	0.08	0.49	275	0.08	0.48
4,0...5,9	247	0.07	0.56	245	0.07	0.55
6,0...7,9	247	0.07	0.63	245	0.07	0.62
8,0...9,9	229	0.06	0.69	217	0.06	0.68
10,0...11,9	316	0.09	0.78	313	0.09	0.76
12,0...13,9	302	0.08	0.86	300	0.08	0.85
14,0...15,9	268	0.07	0.93	293	0.08	0.93
16,0...17,9	141	0.04	0.97	157	0.04	0.97
18,0...19,9	74	0.02	0.99	85	0.02	0.99
20,0...21,9	18	0.00	1.00	19	0.01	1.00
22,0...23,9	7	0.00	1.00	8	0.00	1.00
24,0...25,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
26,0...27,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
28,0...29,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
30,0...31,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
32 и выше	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00

Источник: расчеты НИЛ Глобальных проблем энергетики МЭИ

Таблица 3.16. Абсолютная частота m , повторяемость P и накопленная повторяемость P_n минимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском для периодов 2010–2020; 2020–2030 гг.

Градации	2010–2020			2020–2030		
	m , сут.	P	P_n	m , сут.	P	P_n
ниже -32	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-32,0...-30,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-28,0...-26,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-26,0...-24,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-24,0...-22,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-22,0...-20,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-20,0...-18,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-18,0...-16,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-16,0...-14,1	20	0.01	0.01	5	0.00	0.00
-14,0...-12,1	59	0.02	0.02	41	0.01	0.01
-12,0...-10,1	141	0.04	0.06	140	0.04	0.05
-10,0...-8,1	184	0.05	0.11	182	0.05	0.10
-8,0...-6,1	209	0.06	0.17	207	0.06	0.16
-6,0...-4,1	239	0.07	0.23	237	0.06	0.22
-4,0...-2,1	274	0.07	0.31	271	0.07	0.30
-2,0...-0,1	300	0.08	0.39	297	0.08	0.38
0,0...1,9	323	0.09	0.48	320	0.09	0.47
2,0...3,9	279	0.08	0.56	276	0.08	0.54
4,0...5,9	251	0.07	0.62	248	0.07	0.61
6,0...7,9	257	0.07	0.69	254	0.07	0.68
8,0...9,9	287	0.08	0.77	284	0.08	0.76
10,0...11,9	329	0.09	0.86	326	0.09	0.85
12,0...13,9	338	0.09	0.96	376	0.10	0.95
14,0...15,9	124	0.03	0.99	143	0.04	0.99
16,0...17,9	30	0.01	1.00	34	0.01	1.00
18,0...19,9	6	0.00	1.00	6	0.00	1.00
20,0...21,9	4	0.00	1.00	5	0.00	1.00
22,0...23,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
24,0...25,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
26,0...27,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
28,0...29,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
30,0...31,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
32 и выше	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00

Источник: расчеты НИЛ Глобальных проблем энергетики МЭИ

Таблица 3.17. Абсолютная частота m , повторяемость P и накопленная повторяемость P_n максимальной суточной температуры воздуха в г. Петропавловске-Камчатском для периодов 2010–2020; 2020–2030 гг.

Градации	2010–2020			2020–2030		
	m , сут.	P	P_n	m , сут.	P	P_n
ниже -32	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-32,0...-30,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-28,0...-26,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-26,0...-24,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-24,0...-22,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-22,0...-20,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-20,0...-18,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-18,0...-16,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-16,0...-14,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-14,0...-12,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-12,0...-10,1	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
-10,0...-8,1	26	0.01	0.01	10	0.00	0.00
-8,0...-6,1	127	0.03	0.04	126	0.03	0.04
-6,0...-4,1	170	0.05	0.09	168	0.05	0.08
-4,0...-2,1	223	0.06	0.15	220	0.06	0.14
-2,0...-0,1	294	0.08	0.23	291	0.08	0.22
0,0...1,9	320	0.09	0.32	301	0.08	0.31
2,0...3,9	321	0.09	0.41	318	0.09	0.39
4,0...5,9	251	0.07	0.47	249	0.07	0.46
6,0...7,9	229	0.06	0.54	227	0.06	0.52
8,0...9,9	226	0.06	0.60	223	0.06	0.58
10,0...11,9	219	0.06	0.66	210	0.06	0.64
12,0...13,9	283	0.08	0.74	280	0.08	0.72
14,0...15,9	274	0.07	0.81	289	0.08	0.80
16,0...17,9	293	0.08	0.89	318	0.09	0.88
18,0...19,9	169	0.05	0.94	178	0.05	0.93
20,0...21,9	120	0.03	0.97	134	0.04	0.97
22,0...23,9	56	0.02	0.99	58	0.02	0.99
24,0...25,9	38	0.01	1.00	40	0.01	1.00
26,0...27,9	10	0.00	1.00	10	0.00	1.00
28,0...29,9	2	0.00	1.00	2	0.00	1.00
30,0...31,9	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00
32 и выше	0	0.00	1.00	0	0.00	1.00

Источник: расчеты НИЛ Глобальных проблем энергетики МЭИ

3.5. Моделирование и прогнозирование параметров отопительного периода в г. Петропавловск-Камчатский

Под отопительным периодом понимают холодную часть года между устойчивыми переходами среднесуточной температуры наружного воздуха уровня +8°C. Основным прикладным климатическим параметром, характеризующим отопительный период и определяющим тепло- и энергопотребление, является так называемый дефицит тепла — интегральная сумма перепадов температур внутри и снаружи зданий за весь срок отопительного периода, или градусо-сутки отопительного периода (ГСОП). Таким образом, значение этой характеристики можно рассчитать как произведение разности средней температуры отопительного периода и внутренней температуры воздуха в помещениях на продолжительность отопительного периода:

$$E = P_{он} (t_{вн.п} - \bar{t}_n^{он}), \quad (5)$$

где

- $P_{он}$ - продолжительность отопительного периода, сут.;
- $t_{вн.п}$ - температура воздуха внутри отапливаемых помещений, принимаемая для проектирования систем отопления, °С;
- $\bar{t}_n^{он}$ - средняя температура воздуха за отопительный период, °С

За начало отопительного периода принимается момент, когда наблюдаемая среднесуточная температура воздуха понижается до +8°C или ниже и в течение 5 суток не поднимается выше этого значения. Соответственно дата окончания отопительного периода определяется, когда среднесуточная температура в течение 5 суток подряд не опускается ниже +8°C⁴³.

В качестве исходной информации для расчета параметров отопительного периода использовался массив данных суточного разрешения по температуре воздуха на 223 станциях, расположенных на территории бывшего СССР⁴⁴, охватывающий период вплоть до 2006 г. Для последующих лет использовались данные срочных измерений из архива Гидрометцентра⁴⁵. Для г. Петропавловска-Камчатского использовались данные метеостанции 32583 (Петропавловск-Камчатский).

Для расчетов, связанных с энергопотреблением, удобно использовать понятие календарного отопительного периода, состоящего из двух частей: с 1 января до момента окончания и с момента начала до 31 декабря. Для климатических расчетов — сезонный отопительный период (с момента начала до момента окончания отопительного сезона).

Для моделирования климатических характеристик в настоящей работе использовался подход, предложенный в⁴⁶ и основанный на описке статистических связей

⁴³ СНиП 41-01-2003. Тепловые сети. М.: Госстрой России, 2003; Постановления Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам»

⁴⁴ Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008

⁴⁵ Архив погоды России. ИКИ - Гидрометцентр РФ. 2009. <http://meteo.infospace.ru/>

⁴⁶ Изменение параметров отопительного периода на европейской территории России в результате глобального потепления / Клименко В. В., Клименко А. В., Терешин А. Г. и др. // Известия РАН. Энергетика. 2002. №2. С. 10–17

исследуемых параметров (продолжительности и средней температуры отопительного периода) со средними сезонными температурами.

Для г. Петропавловска-Камчатского были рассчитаны коэффициенты корреляции между рядами продолжительности и средней температуры отопительного периода и рядами средних сезонных температур (см. таблицу 3.18). По результатам корреляционного анализа проведен регрессионный анализ исходного массива данных. Стандартным методом наименьших квадратов искались коэффициенты линейной регрессии, связывающей параметры отопительного периода со средними сезонными температурами.

$$T_{on} = \sum_{j=1}^{j=4} a_j^t T_j + b_t, \quad (6)$$

$$P_{on} = \sum_{j=1}^{j=4} a_j^p T_j + b_p \quad (7)$$

$$E = \sum_{j=1}^{j=4} a_j^e T_j + b_e, \quad (8)$$

где

- T_{on} - средняя температура отопительного периода, °С;
- P_{on} - продолжительность отопительного периода, сут;
- T_j - средние сезонные температуры наружного воздуха, °С.
- a и b - коэффициенты линейной регрессии.

Для планирования будущего теплоснабжения необходимы сверхдолгосрочные прогнозные оценки климатических параметров отопительного периода на территории страны. Эти оценки были сделаны на период до 2030 г. с использованием прогнозной схемы, описанной в разделе 2 настоящего приложения, при этом применялся сценарий изменений климатообразующих факторов **GEPL-2005**.

Таблица 3.18. Значения коэффициента корреляции продолжительности P_{on} и средней температуры T_{on} отопительного периода, а также дефицита тепла (градус-сутки отопительного периода) со средними годовыми и сезонными температурами для периода 1930–2007 гг.

	Ежегодные значения			Средние десятилетние значения		
	T_{on}	P_{on}	E	T_{on} 10сс	P_{on} 10сс	E 10сс
$T_{год}$ (ПК)	0.57	-0.39	-0.65			
$T_{зим}$ (ПК)	0.72	-0.29	-0.67			
$T_{вес}$ (ПК)	0.60	-0.27	-0.60			
$T_{лет}$ (ПК)	0.17	-0.48	-0.50			
$T_{осен}$ (ПК)	0.35	-0.39	-0.58			
$T_{год}$ (ПК 10сс)				0.51	-0.32	-0.67
$T_{зим}$ (ПК 10сс)				0.51	-0.21	-0.58
$T_{вес}$ (ПК 10сс)				0.63	-0.18	-0.65

	Ежегодные значения			Средние десятилетние значения		
	$T_{оп}$	$P_{оп}$	E	$T_{оп} 10cc$	$P_{оп} 10cc$	$E 10cc$
$T_{лет}$ (ПК 10cc)				0.31	-0.38	-0.55
$T_{осен}$ (ПК 10cc)				0.59	-0.27	-0.69

Примечание: жирным шрифтом выделены максимальные коэффициенты.

Результаты моделирования климатических характеристик отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском, выполненного по регрессионным соотношениям (Б.4-Б.6) для периода 1900–2008 гг., представлены на рисунках 3.12-3.20 вместе с фактическими данными. Полученные регрессионные модели для $T_{оп}$ и E обладают хорошими характеристиками – коэффициент детерминации составляет 0,46-0,63 для ежегодных и 0,48–0,72 для 10-летних сглаженных значений (индекс «10сс»). Для $P_{оп}$ не удалось построить удовлетворительной модели – коэффициент детерминации не превышал 0,28.

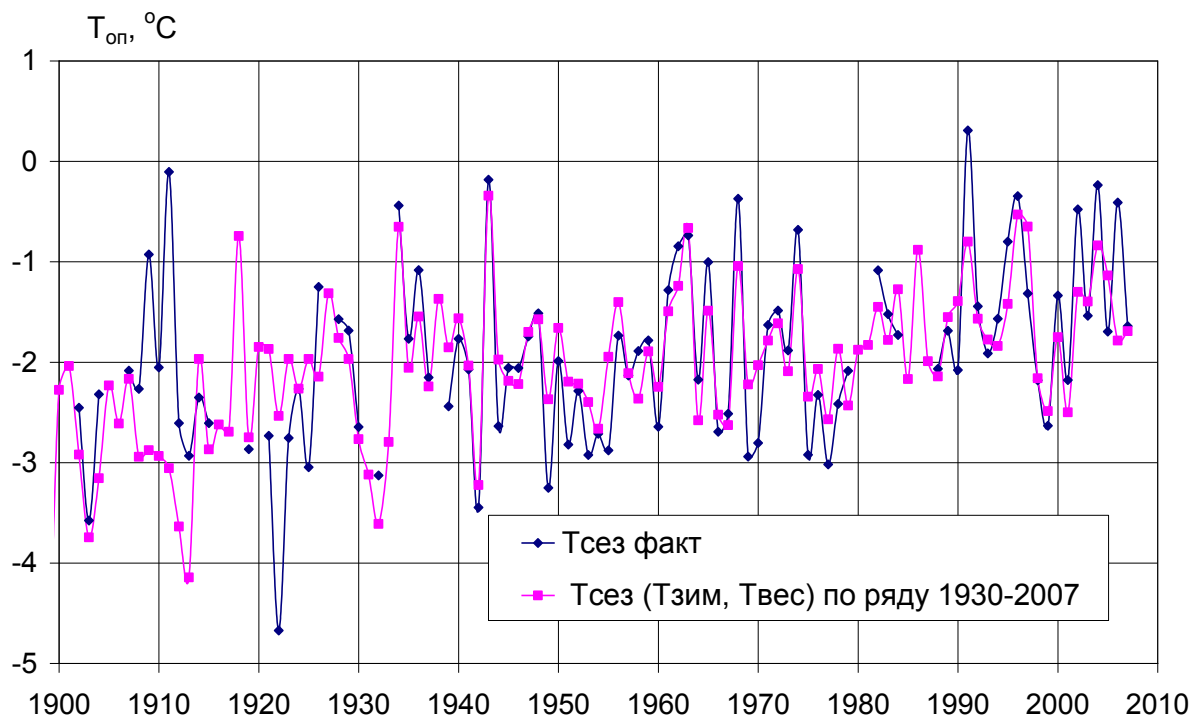


Рисунок 3.12. Средняя температура отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском для ежегодных значений

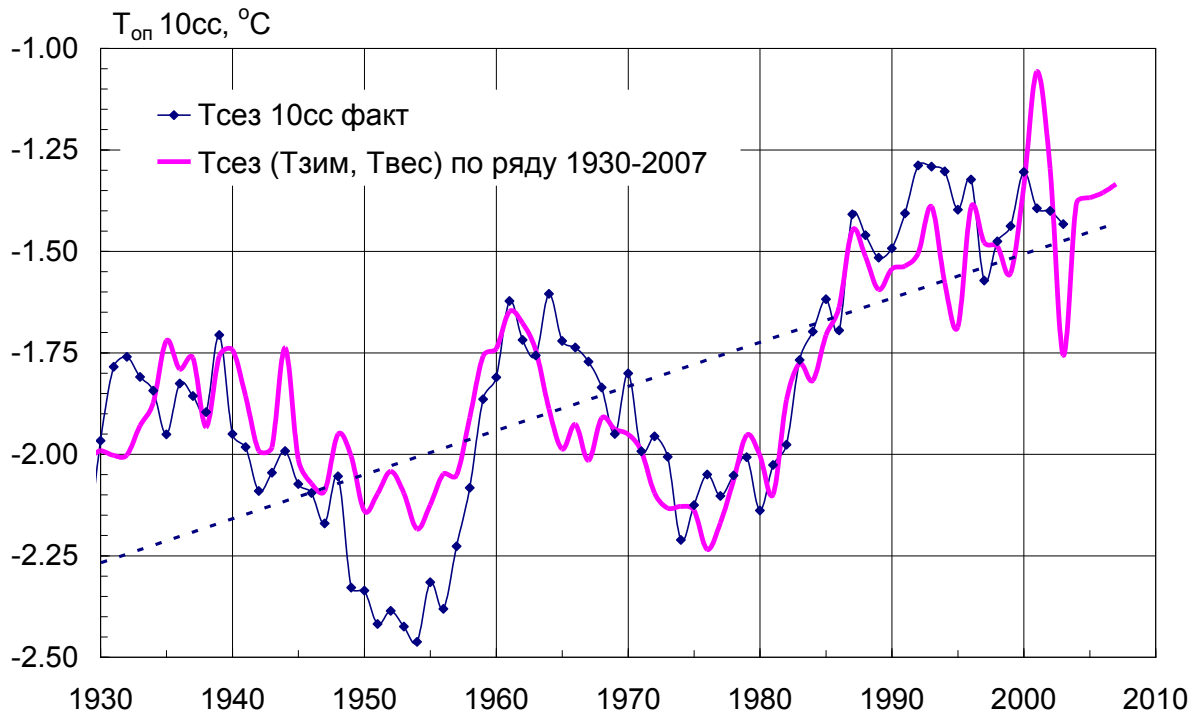


Рисунок 3.13. Средняя температура отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском для средних десятилетних значений

Как видно из 3.12 и 3.13, модель (4), в которой в качестве регрессоров используются значения средних зимних и весенних температур, хорошо описывает динамику изменения средней температуры отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском за период 1900–2008 гг.

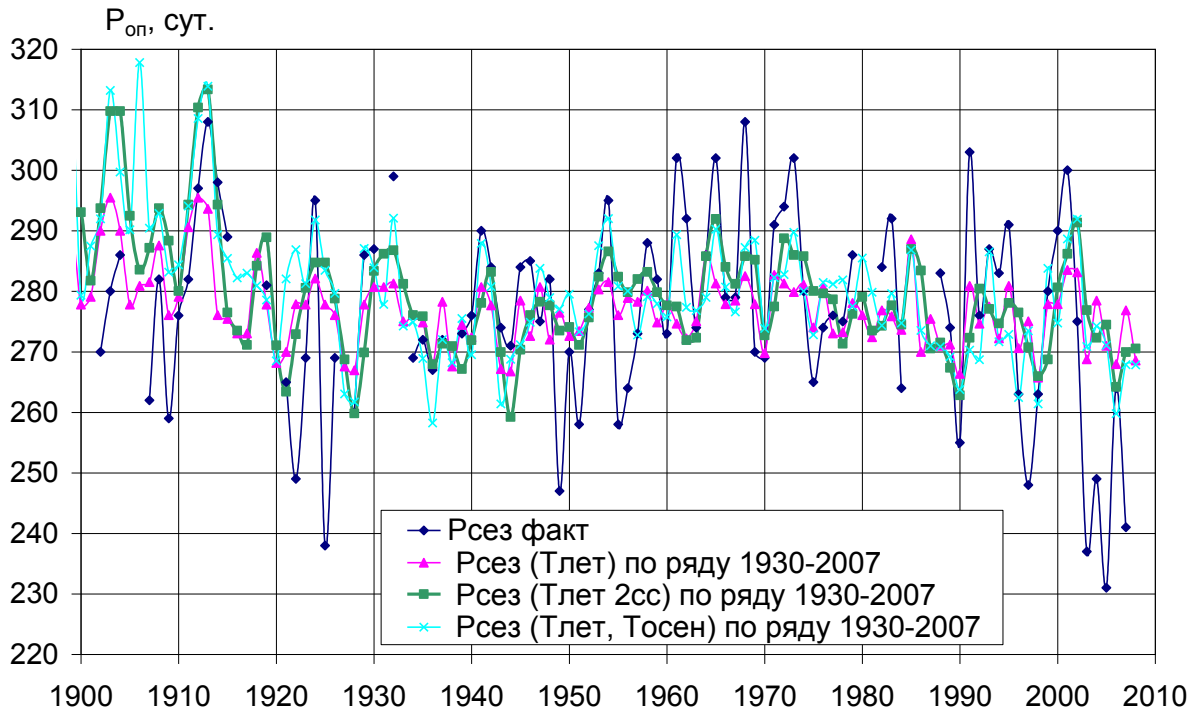


Рисунок 3.14. Продолжительность отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском для средних ежегодных значений

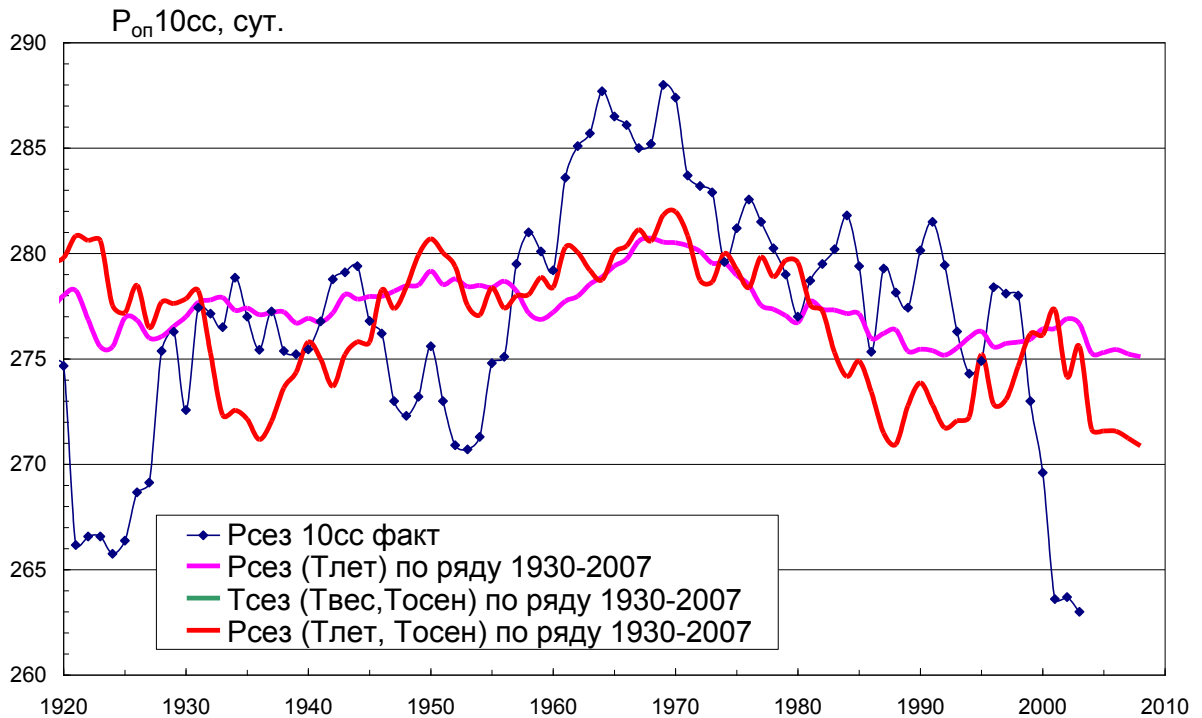


Рисунок 3.15. Продолжительность отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском для средних десятилетних значений

Как видно из рисунков 3.14 и 3.15 модель (5), независимо от используемых

регрессоров **не в состоянии** описать динамику изменения продолжительности отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском за период 1900–2008 гг., отличающуюся значительной изменчивостью как в межгодовом, так и в междекадном масштабе.

В тоже время рисунок Б.16 демонстрирует хорошую воспроизводимость моделью (Б.6) изменений ГСОП в г. Петропавловске-Камчатском за период 1900–2008 гг. Однако, расчеты по соотношению (4), где использованы значения T_{on} и P_{on} , полученные по (5 и 6), дают **значительно худшие результаты**.

Поэтому в дальнейшем расчеты велись по моделям (5) и (6), а продолжительность отопительного периода устанавливалась из соотношения (3).

Прогнозные оценки параметров отопительного периода в Петропавловске-Камчатском, сделанные по описанной выше методике с трендовыми значениями сезонных температур в качестве предикторов, представлены на рисунках Б.16-Б.17 вместе с фактическими данными⁴⁷, подвергнутыми сглаживанию 10-летним скользящим средним. Также на рисунках представлены т.н. средние по ансамблю моделей значения (с индексом «анс»), которые используются в настоящей работе как прогнозные.

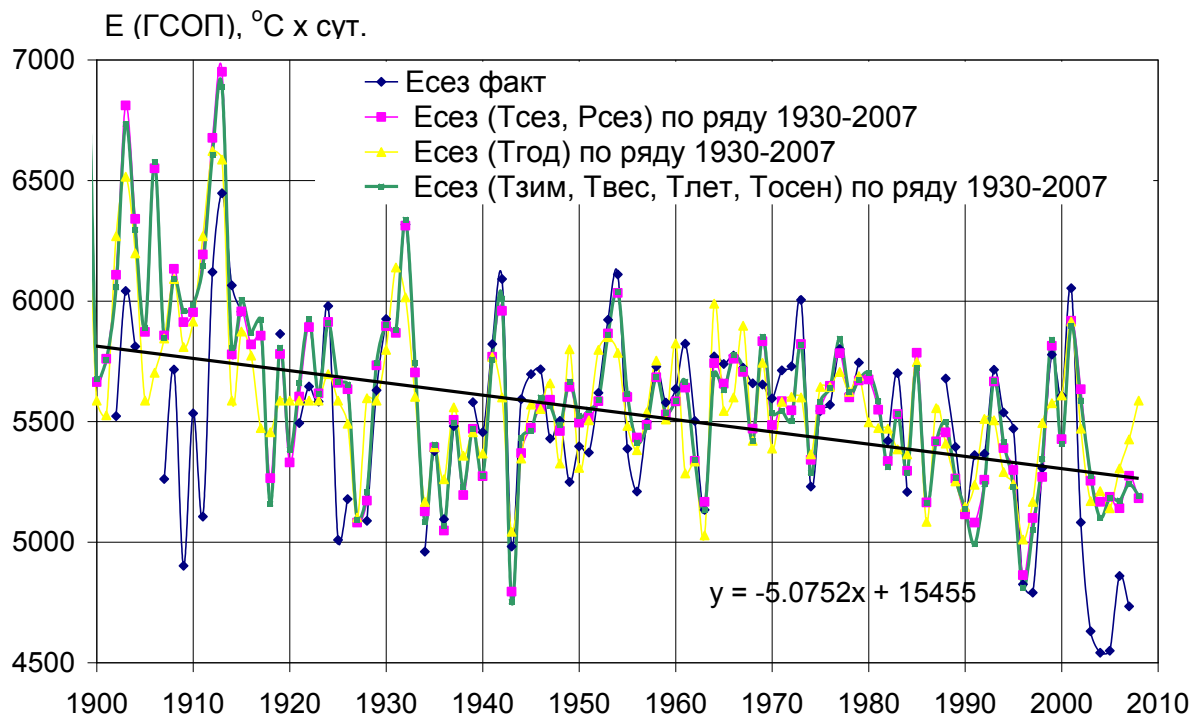


Рисунок 3.16. ГСОП в г. Петропавловске-Камчатском для ежегодных значений

⁴⁷ Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Массив данных суточной температуры воздуха и количества осадков на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР. Обнинск: ВНИГМИ-МЦД, 2008; Архив погоды России. ИКИ - Гидрометцентр РФ. 2009. <http://meteo.infospace.ru/>

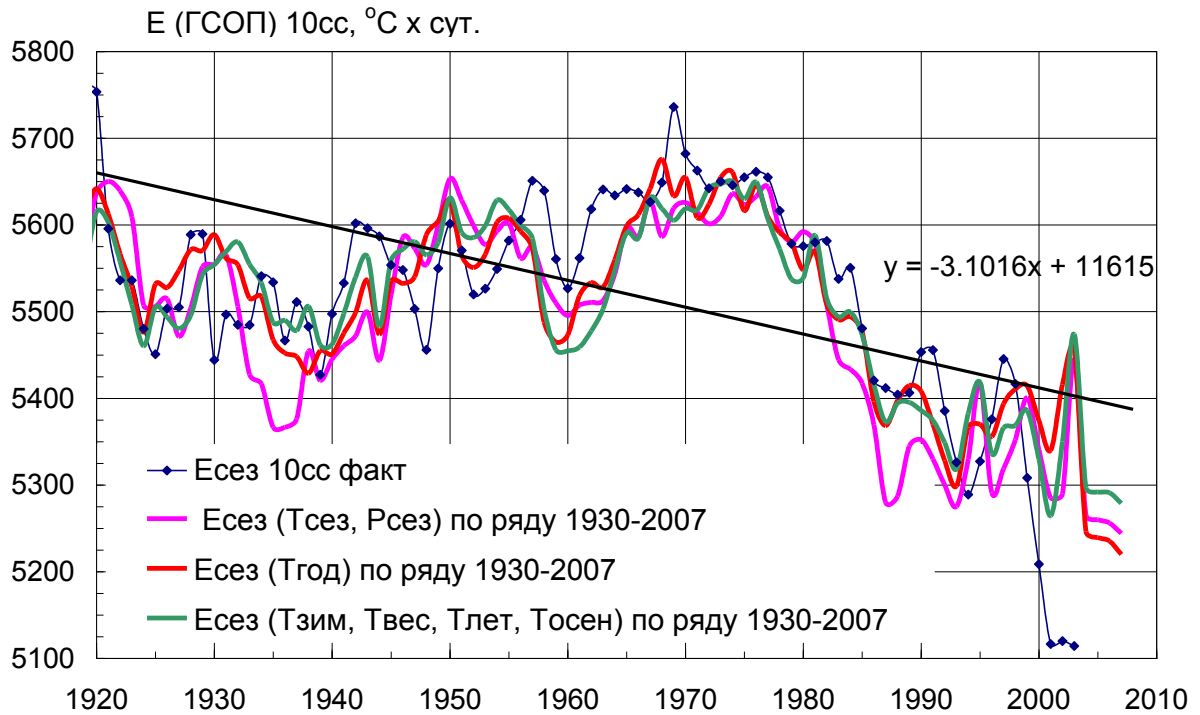


Рисунок 3.17. ГСОП в г. Петропавловске-Камчатском для ежегодных значений средних десятилетних значений

Как видно из представленных фактических данных и результатов модельных расчетов, последнее 30-летие характеризовалось заметным смягчением климатических условий холодного периода в г. Петропавловске-Камчатском. Средняя температура отопительного периода повысилась примерно на градус, его продолжительность – на 10 суток, что привело к уменьшению дефицита тепла на 300 градусо-суток. В ближайшие десятилетия эти тенденции сохранятся, и к 2030 г. следует ожидать уменьшение ГСОП еще на 250 единиц, за счет как повышения $T_{он}$, так и снижения $P_{он}$.

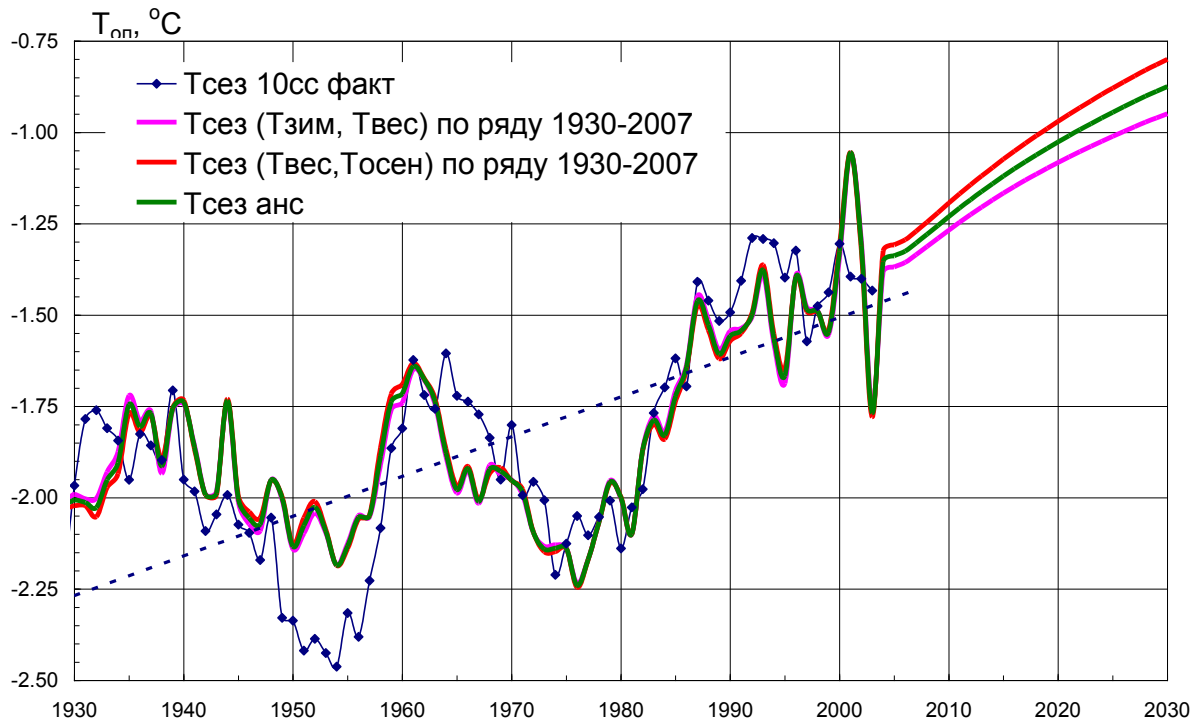


Рисунок 3.18. Средняя температура отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском

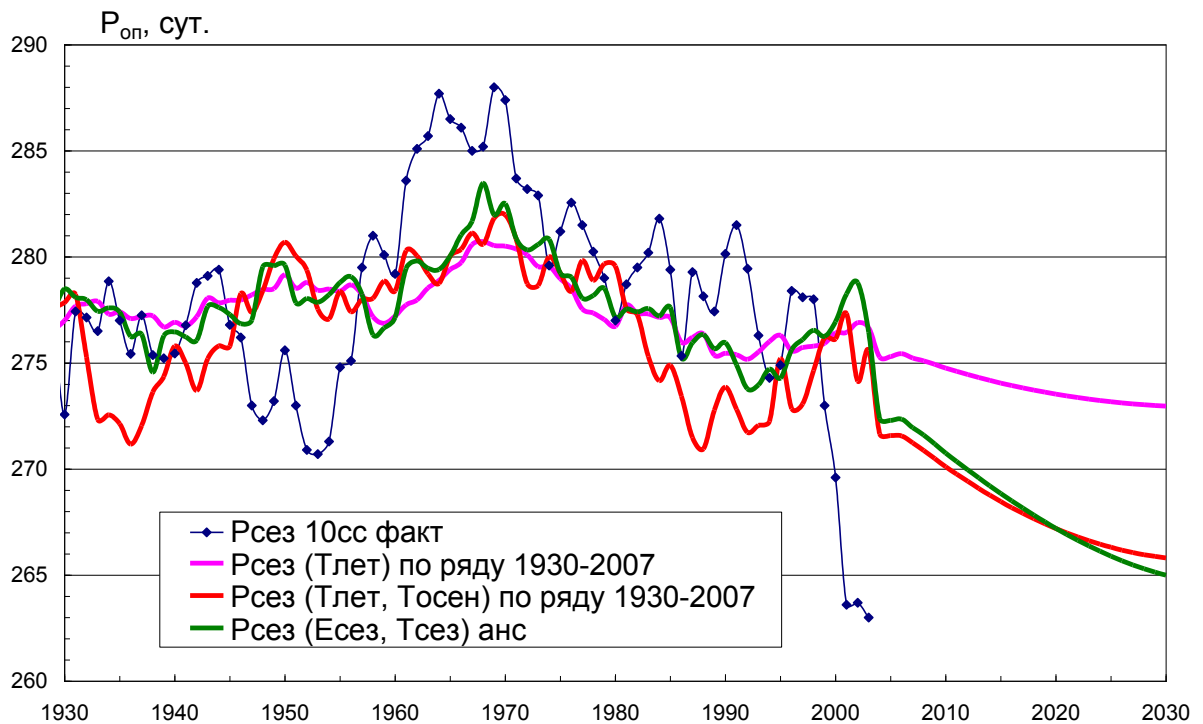


Рисунок 3.19. Продолжительность отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском

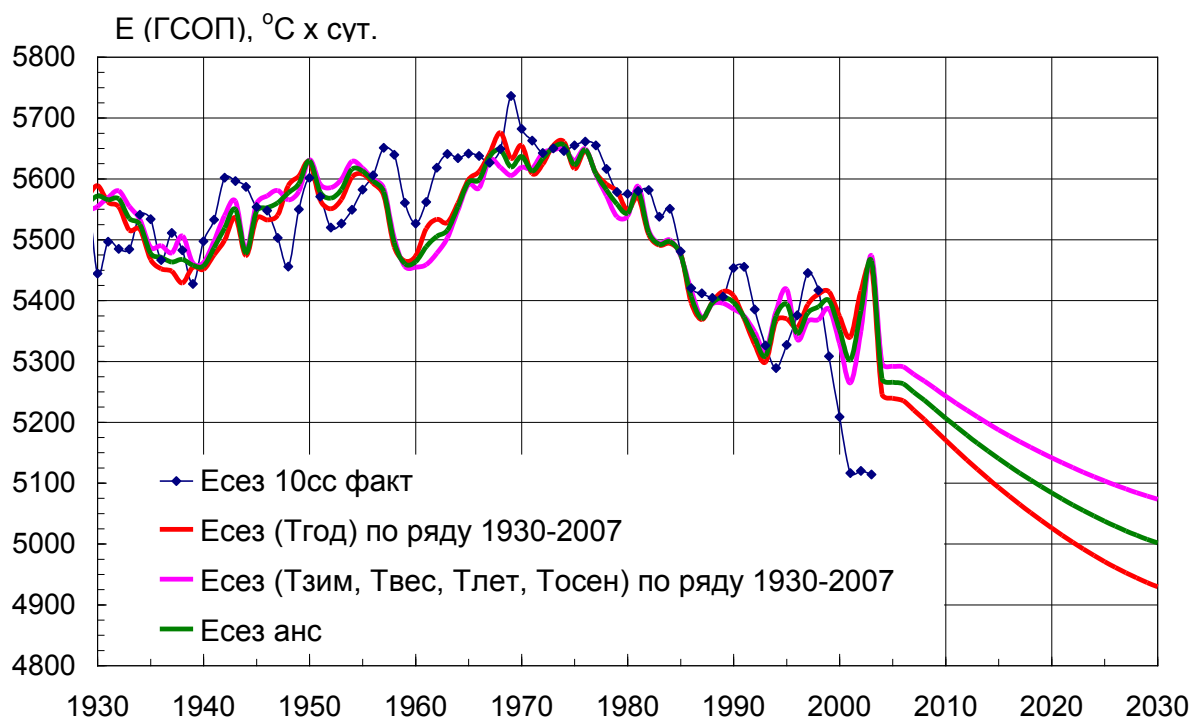


Рисунок 3.20. Дефицит тепла (градусо-сутки отопительного периода) в г. Петропавловске-Камчатском

Результаты расчетов сведены в таблицу Б.20 вместе со строительными нормативами.

Таблица 3.19. Изменение средних значений параметров отопительного периода в г. Петропавловске-Камчатском

	СНиП 2.01.01-82	1951-1980	1971-2000	2001-2030
$T_{оп}, °C$	-2,1	-2,0	-1,7	-1,1
$R_{оп}, сут.$	259	281	279	269
$E, град\ сут.$	5206	5620	5490	5140

Примечание: в СНиП 23-01-99⁴⁸ для средней температуры периода ниже $+8\text{ }^{\circ}C$ в г. Петропавловске-Камчатском ошибочно указано значение $+1,6$, поэтому в таблице приведено соответствующее значение из⁴⁹. Заметное отличие нормативного значения $R_{оп}$ от расчетных может быть объяснено различным способом их вычисления. В настоящей работе используется законодательно установленный метод⁵⁰, используемый при эксплуатации систем теплоснабжения.

⁴⁸ СНиП 23-01-99. Строительная климатология. М.: Госстрой России, 200

⁴⁹ СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. М.: НИИСФ Госстроя СССР, 1983

⁵⁰ Постановления Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 г. № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам»

Материалы
к решению Городской Думы
Петропавловск-Камчатского
городского округа
от __.__.2010 № ____-р



**ГОРОДСКАЯ ДУМА
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

**ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
НА 2010-2025 ГОДЫ**

Оглавление

Введение	3
1. Анализ существующего состояния системы теплоснабжения.....	4
2. Прогнозы потребления тепловой энергии.....	13
3. Электронная модель системы теплоснабжения.....	19
4. Развитие системы теплоснабжения г. Петропавловска-Камчатского в период до 2030 г.	24
5. Программа реконструкции и нового строительства объектов системы теплоснабжения на период до 2030 г. Долгосрочная программа инвестиций.....	34

ВВЕДЕНИЕ

Схема теплоснабжения Петропавловска-Камчатского городского округа до 2025 г. разработана с целью обеспечения надежного и качественного теплоснабжения потребителей при минимальном воздействии на окружающую среду с учетом прогноза градостроительного развития до 2030 года. Схема теплоснабжения определит стратегию и единую политику перспективного развития систем теплоснабжения города.

За отчетный период в разрабатываемой Схеме теплоснабжения принято состояние 2008 г. Расчетный срок Схемы теплоснабжения – 2025 г., с выделением двух этапов 2015 и 2020 гг. и оценкой развития системы теплоснабжения до 2030 г.

Основной задачей схемы теплоснабжения города Петропавловска-Камчатского является разработка развития перспективы системы теплоснабжения, обеспечивающей реализацию генерального плана развития города на период до 2030 г., определение необходимых мероприятий и затрат на решение выявленных проблем, реконструкцию и модернизацию тепловых сетей.

1. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Подробный анализ существующего состояния системы теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа приводится в Книге 3 Том 1 «Анализ существующего положения системы теплоснабжения» (шифр 30401.ПП-ПСТ.003.001), Приложениях А «Энергоисточники г. Петропавловска-Камчатского» (шифр 30401.ПП-ПСТ.003.003), Г «Расчет рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ от энергоисточников ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго» (шифр 30401.ПП-ПСТ.003.001) и Д «Расчет вероятности безотказной работы магистральных тепловых сетей г. Петропавловска-Камчатского» (шифр 30401.ПП-ПСТ.003.001).

Теплоснабжение Петропавловск-Камчатского городского округа осуществляют два базовых предприятия, покрывающих 98% всей тепловой нагрузки:

- ОАО «Камчатскэнерго» (филиалы – ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2);
- ГУП «Камчатсккоммунэнерго» (32 котельных, одна из них находится в резерве).

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии в г. Петропавловске-Камчатском осуществляется на двух ТЭЦ – филиалах ОАО «Камчатскэнерго»:

- ТЭЦ-1 (установленная электрическая мощность – 235 МВт, установленная тепловая мощность – 326 Гкал/ч, в т.ч. 182 Гкал/ч – установленная тепловая мощность в горячей воде, 144 Гкал/ч – установленная тепловая мощность в паре);
- ТЭЦ-2 (установленная электрическая мощность – 163 МВт, установленная тепловая мощность – 410 Гкал/ч, в т.ч. 360 Гкал/ч – установленная тепловая мощность в горячей воде, 50 Гкал/ч – установленная тепловая мощность в паре).

Суммарная установленная электрическая мощность станций составляет 398 МВт. Суммарная установленная тепловая мощность станций составляет 736 Гкал/ч, в том числе 542 Гкал/ч – установленная мощность в горячей воде.

Центральное регулирование отпуска тепла потребителям по водяным тепловым сетям – качественное, по отопительной нагрузке. Расчётный температурный график отпуска тепла – 150/70°C со срезкой на 120°C при температуре наружного воздуха минус 11°C. Продолжительность отопительного периода – 259 суток.

Присоединение потребителей к водяным тепловым сетям тепломагистралей ТМ-1 и ТМ-2 осуществляется в основном через групповые (центральные) тепловые пункты с вводом теплоты в жилой квартал с расчётной температурой теплоносителя «95-70°С». Однако существует присоединение потребителей и через индивидуальные тепловые пункты (жилые здания, законченные строительством за последние несколько лет, и крупные объекты теплопотребления). В групповых тепловых пунктах теплопотребляющие установки систем отопления и горячего водоснабжения групп потребителей присоединены по независимой схеме. Это значит, что транспорт теплоты разделён на два контура циркуляции. Первый контур (от ТЭЦ-1 до ЦТП) с циркуляцией теплоносителя с расчётной температурой «150-70°С». Однако второй контур циркуляции теплоносителя выполнен по трём различным схемам. Преобладающей схемой присоединения потребителей, которая редко встречается в практике организации теплоснабжения в России, является открытая схема с подготовкой теплоносителя второго контура на ЦТП. Таким образом, в качестве теплоносителя во втором контуре циркуляции используется вода питьевого качества, которая служит как для переноса теплоты в системах отопления потребителей, так и для использования непосредственно для нужд горячего водоснабжения (около 53% всех потребителей). Такая организация горячего водоснабжения нарушает требования СанПин¹ в части пункта 2.4 («В целях обеспечения эпидемической надёжности горячей воды при открытых системах теплоснабжения применяемая деаэрация должна проводиться при температуре не менее 100° (атмосферная)»).

На балансе ГУП «Камчатсккоммунэнерго» (хозяйственное ведение, аренда, безвозмездное пользование) находится 32 котельных, расположенных в черте г. Петропавловска-Камчатского.

Котельные ГУП «Камчатсккоммунэнерго» структурно разделены на 3 энергорайона и один участок. Распределение котельных по энергорайонам приведено в таблице 1.1.

¹ СанПин 4723-88 «Санитарные правила устройства и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения»

Таблица 1.1 – Распределение котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго» по энергорайонам

№ п.п.	Наименование теплоисточника	Установленная тепловая мощность, Гкал/ч
I Энергорайон		
1	Кот. №50 "101 квартал"	11,84
2	Кот. №62 "103 квартал"	15,00
3	Кот. №52 "108 квартал"	11,84
4	Кот. №43 "Чубарова"	22,23
5	Кот. №44 "Ватутина"	22,23
6	Кот. №37 "Психдиспансер"	1,30
7	Кот. №40 "КМП"	7,50
II Энергорайон		
8	Кот. №65"Сероглазка"	22,23
9	Кот. №21 "Геологи"	10,56
10	Кот. №34 "Электрокотельная"	0,86
11	Кот. №27 "Октябрьская"	0,66
12	Кот. №7 "Энергопоезд"	5,92
13	Кот. №49 "Баня № 6"	1,95
14	Кот. №45 "Владивостокская"	7,50
15	Кот. №46 "Школа № 18"	5,00
16	Кот. №32 "Ленинградская"	3,15
17	Кот. №42 "Заозерная"	3,00
18	Кот. №56 "с/х Петропавловский"	5,50
19	Кот. "Чапаевка"	2,80
20	Кот. "Долиновка"	1,75
21	Кот. "Халактырка"	0,80
22	Кот. №25 «Нагорный»	0,90
23	Кот. №26 «Тундровый»	1,30
24	Кот. "Собственная база"	Выведена в резерв
IV Энергорайон		
25	Кот. №1 "11 км"	54,11
26	Кот. №2 "КГТУ"	5,30
27	Кот. №3 "Моховая"	29,64
28	Кот. №4 "Вулканология"	10,56
29	Кот. №5 "Школа 37"	0,40
30	Кот. №6 "Авача"	2,58
31	Кот. "Чавыча"	1,84
Участок "Завойко"		
32	Кот. "Завойко"	37,05

Отпуск тепловой энергии потребителям осуществляется в основном непосредственно с котельных. Часть абонентов подключена через центральные тепловые пункты, а именно:

- котельная № 1 «11 км» (паропровод на главный ЦТП, далее от него водяной контур на ещё 4 ЦТП и 1 ИТП);
- котельная № 3 «Моховая» (водяной контур на ЦТП «Моховая»);
- котельная № 65 «Сероглазка» (паропровод на ЦТП-17);
- котельная «Завойко» (водяной контур на ЦТП-3).

Помимо рассмотренных выше энергоисточников, в городе Петропавловске-Камчатском функционирует 5 муниципальных котельных

суммарной установленной тепловой мощностью 5,64 Гкал/ч и 4 ведомственные котельные суммарной установленной тепловой мощностью 25,9 Гкал/ч, установленная мощность которых составляет 3,6% от установленной мощности всех энергоисточников города.

Схемы тепловых сетей первого контура приняты двухтрубными циркуляционными, подающими тепло на ЦТП (центральные тепловые пункты), где происходит переработка тепловой энергии (передача тепла воде второго контура). Схемы тепловых сетей второго контура как двухтрубные, так и четырёхтрубные (с отдельной подачей теплоты на отопление и горячее водоснабжение). Система горячего водоснабжения – смешанная (закрытая и открытая). При реконструкции и капитальных ремонтах тепловых сетей отдаётся приоритет переходу на четырёхтрубную систему теплоснабжения города.

В ведении ОАО «Камчатскэнерго» находятся 258,6 км водяных тепловых сетей (в двухтрубном исчислении).

Протяжённость тепловых сетей, эксплуатируемых ОАО «Камчатскэнерго»:

- Протяжённость трубопроводов I контура 49,8 км, в том числе:
 - Магистральные сети I контура - собственность ОАО «Камчатскэнерго» 43,8 км
 - Ведомственные (абонентские) магистральные тепловые сети 6,0 км
- Протяжённость трубопроводов II контура 208,8 км, в том числе:
 - Распределительные сети II контура – собственность ОАО «Камчатскэнерго» 175,8 км
 - Ведомственные (абонентские) распределительные тепловые сети 33,0 км

В ведении ГУП «Камчатсккоммунэнерго» находится около 109,7 км водяных тепловых сетей, а также 0,161 км паровых сетей - от котельной №1 «11 км» до главного ЦТП котельной №1.

Протяжённость тепловых сетей, эксплуатируемых ГУП «Камчатсккоммунэнерго»:

- Протяжённость трубопроводов II контура от ЦТП, запитываемых от ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 69,2 км
- Протяжённость трубопроводов тепловых сетей от котельных - 109,7 км, в том числе:
 - Протяжённость трубопроводов I контура

74,94 км

- Протяжённость трубопроводов II контура от ЦТП
34,76 км

Соотношение по протяжённости тепловых сетей, эксплуатируемых ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго», представлено на рисунке 1.1.

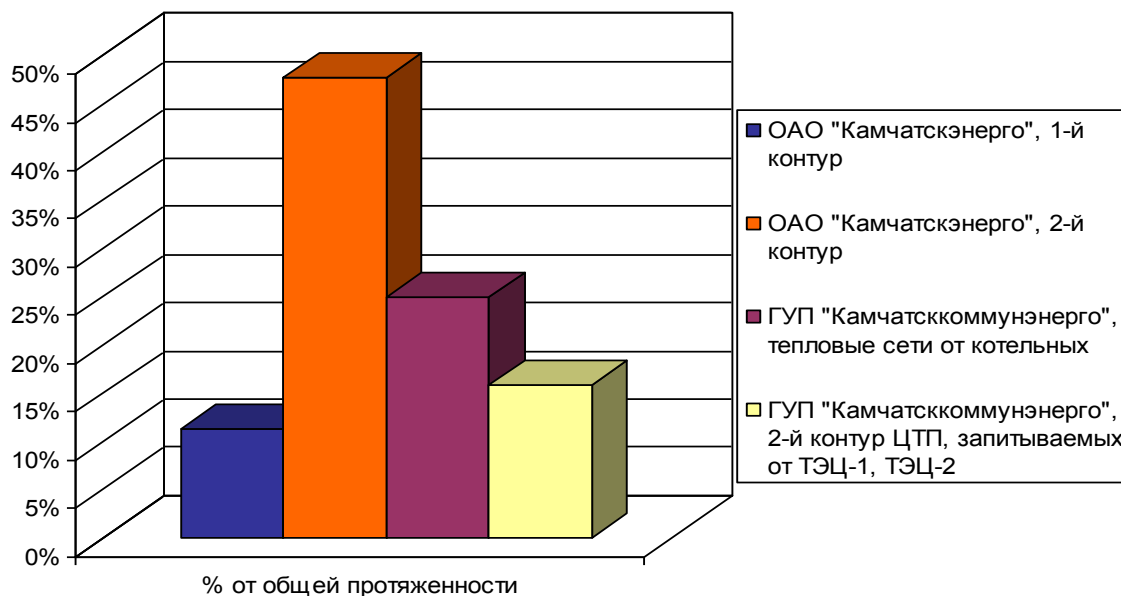


Рисунок 1.1 - Соотношение протяжённости тепловых сетей, эксплуатируемых ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго»

Прокладка тепловых сетей преимущественно надземная, произведена на низких отдельно стоящих опорах, а также подземная – в непроходных сборных железобетонных каналах (с попутным дренажем). Для трубопроводов тепловых сетей в основном используются следующие виды тепловой изоляции: минераловатная, армопенобетонная и пенополиуретановая в полиэтиленовой оболочке (ППУ). Объём современных конструкций тепловых сетей (бесканальная прокладка в ППУ изоляции) незначителен (5,5%). Большая часть тепловых сетей проложена в непроходных каналах, где в качестве тепловой изоляции труб применена минеральная вата, что предопределяет завышенные тепловые потери в тепловых сетях.

Суммарная присоединённая нагрузка потребителей города, снабжаемых теплом энергоисточниками ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго», по состоянию на 2008 г. составляет 464 Гкал/ч, при этом основная часть нагрузки приходится на источники ОАО «Камчатскэнерго»: ТЭЦ-1 – 108 Гкал/ч (23,3%) и ТЭЦ-2 – 206 Гкал/ч (44,3%).

Доля суммарной присоединённой нагрузки на источники ГУП «Камчатсккоммунэнерго» составляет 32,4% (150 Гкал/ч).

По состоянию на 01.01.2009 по предоставленным данным резерв по установленной тепловой мощности энергоисточников составляет около 334 Гкал/ч в целом по городу, при этом основная доля свободных тепловых мощностей приходится на энергоисточники ОАО «Камчатскэнерго» и составляет 60 % от суммарного резерва.

Основным топливом для энергоисточников г. Петропавловска-Камчатского является мазут (ТЭЦ ОАО «Камчатскэнерго», 21 котельная ГУП «Камчатсккоммунэнерго») и уголь (8 котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго»). Всё топливо доставляется в город морским путем, что обуславливает его дороговизну и сказывается на уровне тарифов на электрическую и тепловую энергию

Утверждённые тарифы на тепловую энергию для ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго», тариф для населения и исполнителей коммунальных услуг для населения на нужды отопления и горячего водоснабжения в 2009 г. показаны на рисунке 1.2.

Как видно из рисунка, тариф на производство тепловой энергии ОАО «Камчатскэнерго» на 2009 г. утверждён в размере 1429,81 руб./Гкал, а ГУП «Камчатсккоммунэнерго» - на уровне 2650,39 руб./Гкал (на 1220,58 руб./Гкал или на 85% больше). Тариф на тепловую энергию, отпускаемую ОАО «Камчатскэнерго», составил 1658,26 руб./Гкал для потребителей 1-го контура и 2509,38 руб./Гкал для потребителей 2-го контура, при этом тариф на тепловую энергию, отпускаемую ГУП «Камчатсккоммунэнерго», составил 2971,90 руб./Гкал (на 462,52 руб./Гкал или на 18% больше, чем тариф у потребителей 2-го контура).

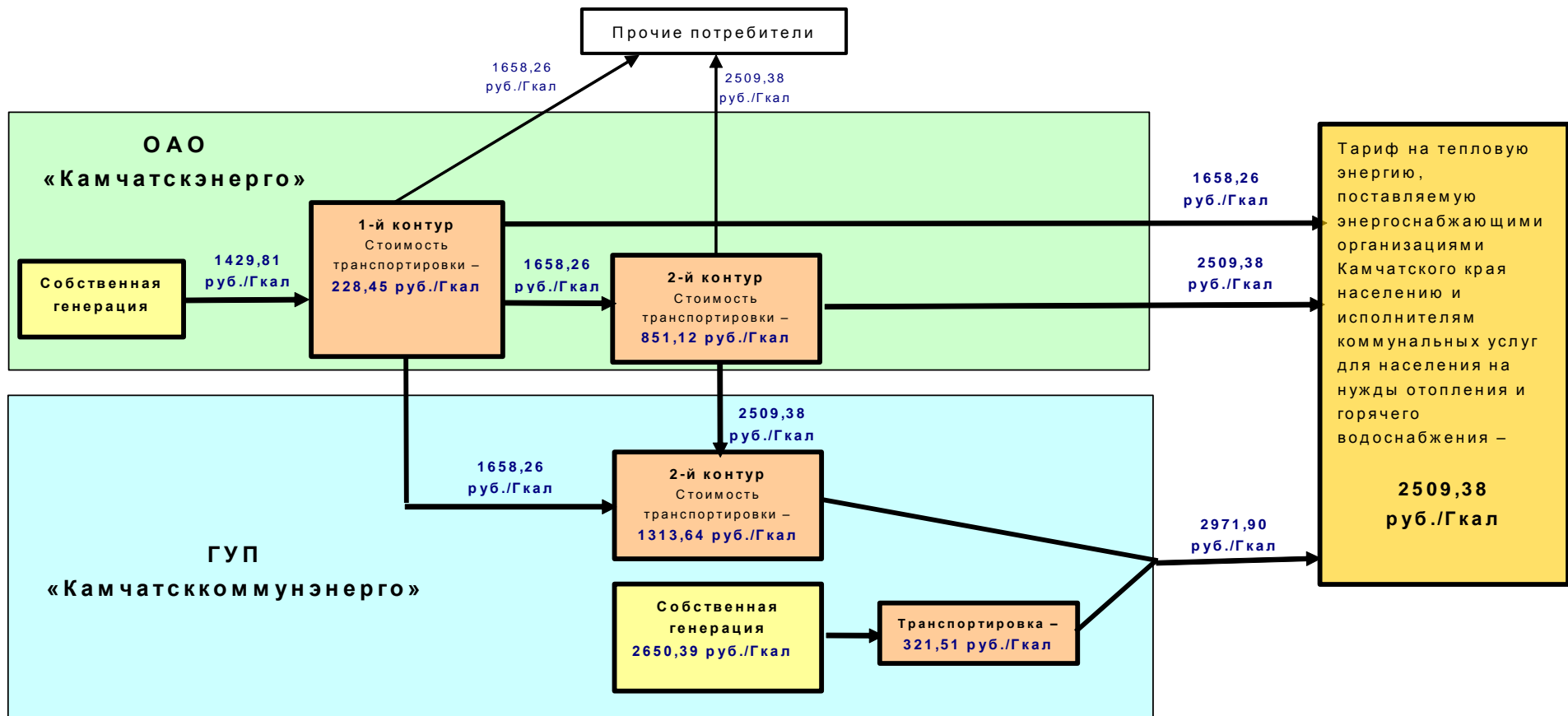


Рисунок 1.2 – Тарифы на тепловую энергию для потребителей ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго» в 2009 г.

Источниками загрязнения атмосферы на территории города являются промышленные и строительные объекты, автотранспорт, а также энергоисточники: две ТЭЦ ОАО «Камчатскэнерго» и тридцать котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго» (не учтена котельная «Собственная база», выведенная в резерв, и «Электрокотельная», на которой не осуществляется сжигание топлива), ведомственные и муниципальные котельные. Высокая антропогенная нагрузка на атмосферу создается на фоне неблагоприятных метеорологических условий рассеивания примесей (слабые скорости ветра, большая повторяемость приземных инверсий), характерных для данного региона, особенно в холодный период.

Результаты расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу показали, что максимальные расчетные приземные концентрации в г. Петропавловске-Камчатском превысили ПДК_{м.р} при температуре наружного воздуха минус 7,5°C, и составили по углероду (сажа) - 3,92 ПДК без учета и с учетом фонового загрязнения, по бенз/а/пирену – 2,29 ПДК без учета фона и с учетом его, по неорганической пыли – 1,11 ПДК без учета фонового загрязнения и 1,50 ПДК с учетом фонового загрязнения.

На основе анализа предоставленных на данном этапе исходных данных о состоянии системы теплоснабжения г. Петропавловска-Камчатского выявлены следующие проблемы:

- всё используемое энергоисточниками города топливо (топочный мазут и уголь) является привозным, что обуславливает его дороговизну и, следовательно, увеличенные тарифы на электрическую и тепловую энергию (тариф на тепловую энергию – один из самых высоких в РФ);
- при этом запланированное предыдущей схемой теплоснабжения строительство газопровода в город и газификация энергоисточников по различным причинам до сих пор не осуществлено;
- отсутствие переключки между тепловыми сетями ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 не дает возможности организовывать совместную работу двух станций и оптимизировать режимы работы оборудования, а также осуществлять резервирование потребителей. Нормативные требования по надежности системы не соблюдаются;
- большой процент надземной прокладки трубопроводов магистральных тепловых сетей определяет большую повреждаемость как тепловой изоляции, так и самих трубопроводов. В связи с этим возникают высокие тепловые потери;
- большой процент потребителей получает некачественную услугу ГВС в связи с тем, что осуществляется разбор воды на ГВС из стояков

отопления (температура воды для нужд ГВС завышена; при отключении отопления в неотапительный период нет возможности пользоваться ГВС). При этом происходит существенный коррозионный износ труб, связанный с тем, что в систему отопления поступает недеаэрированная вода;

- несколько котельных осуществляют отпуск тепла потребителям по температурному графику 110/70°С, при этом имеются потребители, присоединенные по открытой схеме присоединения ГВС. Таким образом, при стоянии температур наружного воздуха, близких к расчетной температуре для отопления и при условии соблюдения температурного графика, указанные потребители должны будут получать горячую воду (услугу ГВС) с температурой 110°С, что недопустимо по существующим СанПиН и СНиП. Также в этой ситуации возможно несоблюдение температурного графика (срезка), однако официально утвержденной срезки температурного графика для данных котельных не существует;
- отсутствие достаточной электрической и тепловой нагрузки не позволяет эффективно использовать установленное оборудование ТЭЦ (часть основного оборудования ТЭЦ-1 законсервировано), а в то же самое время эксплуатируется большое количество небольших котельных с высокими удельными затратами на производство тепловой энергии. При этом наращивание тепловой нагрузки ТЭЦ-2 ограничено пропускной способностью трубопроводов головного участка тепломагистрали ТМ-3;
- разница в подходах к определению величины присоединённой тепловой нагрузки жилых зданий между МУП «Горсеть» и энергоснабжающими организациями приводит к возникновению неплатежей и судебным тяжбам;
- существует заметная разница в тарифах на производство и передачу тепловой энергии у ОАО «Камчатскэнерго» (1241,77 руб./Гкал - для потребителей 1-го контура тепловых сетей и 1844,02 руб./Гкал - для потребителей 2-го контура) и ГУП «Камчатсккоммунэнерго» (2353,65 руб./Гкал). При этом тарифы теплоснабжающих организаций с учётом стоимости услуг по сбыту тепловой энергии выравниваются до экономически обоснованного уровня – 2188,10 руб./Гкал, а отпуск тепловой энергии конечным потребителям МУП «Горсеть» осуществляет по сниженному тарифу - 2164,46 руб./Гкал. Эта разница в тарифах (23,64 руб./Гкал) компенсируется за счёт бюджета города.

2. ПРОГНОЗЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Подробно прогнозы потребления тепловой энергии на перспективу до 2030 г. рассмотрены в Книге 4 Том 1 и Приложении Е (шифр 30401.ПП-ПСТ.004.001).

Для определения перспективных тепловых нагрузок, прогнозируемых на территории города, появляется необходимость проведения деления города на условные расчетные элементы территориального деления. Это даст возможность, анализируя динамику изменения площадей застройки и имеющиеся данные о будущей застройке или сносе жилых и/или нежилых строений, спрогнозировать темпы прироста тепловой нагрузки в каждом элементе территориального деления. Для настоящей работы в качестве таковой условной сетки была принята сетка, полностью покрывающая территорию города, разделенная на квадратные сегменты размером 1000 X 1000 м.

Сетка условного территориального деления города представлена на рисунке 2.1.

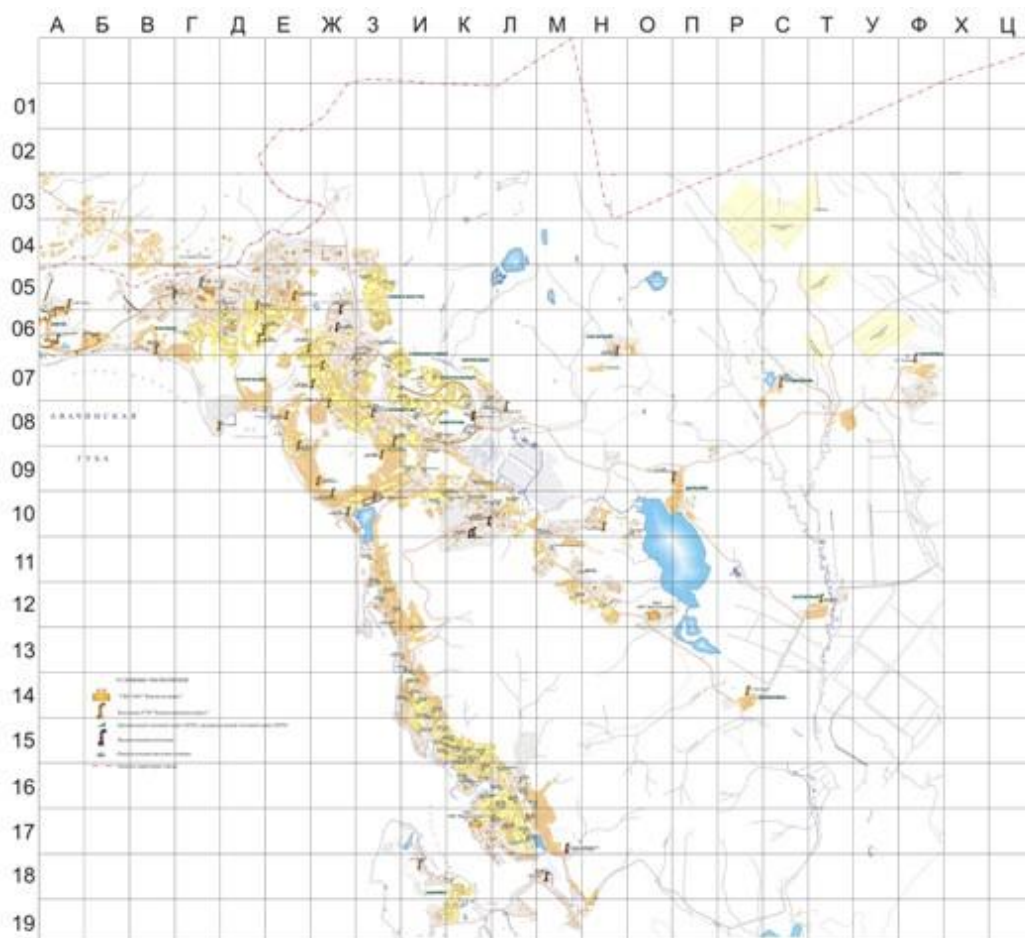


Рисунок 2.1- Сетка условного территориального деления территории г. Петропавловска-Камчатского

Для составления прогноза прироста фондов строительных площадей использовались следующие основные допущения:

- на среднесрочную перспективу (на период до 2016 г.) ввод и снос площадей жилого назначения определяется в соответствии с городской программой по строительству жилых домов для переселения граждан из домов, не подлежащих сейсмоусилению, а также техническими условиями (ТУ) на присоединение потребителей к тепловым сетям, выданные ОАО «Камчатскэнерго»;
- прогноз прироста строительных площадей жилого назначения на долгосрочную перспективу территориально формировался на площадках застройки, приведенных в материалах Генплана города;
- темпы прироста строительных площадей жилого назначения, предложенные в Генплане, были скорректированы в связи с их явной завышенностью. При осуществлении строительства в объемах, указанных в Генплане, темп прироста обеспеченности населения жилой площадью составил бы около 1 м²/чел/год, при том что для Москвы этот показатель (до начала экономического кризиса) составлял 0,4 м²/чел/год, для США – 0,8 м²/чел/год. В связи с вышеизложенным для долгосрочного прогнозирования прироста площадей жилой застройки использовался темп равный 0,3 м²/чел/год, при этом для оценки годового прироста площадей жилого назначения использовался прогноз численности населения, разработанный в рамках «Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры г. Петропавловска-Камчатского на период до 2025 г.»;
- прирост строительных площадей нежилого назначения (административно-деловых и производственно-складских) территориально формировался как на площадках, функционально (в соответствии с «Генпланом») относящихся к указанным категориям, так и на территориях, выделенных под жилые кварталы. Величина прироста площадей нежилого назначения определялась на основе коэффициента Куртоша (статистический коэффициент развития градостроительных образований, эквивалентный отношению фондов площадей нежилой и жилой застроек; в городах с развитой инфраструктурой указанный коэффициент соответствует 0,4);
- для оценки общей площади вводимых в эксплуатацию жилых

строений использовался коэффициент соотношения жилой и общей площадей жилых зданий новой постройки, равный 0,65;

- оценка ввода и сноса строительных площадей производилась на период до 2030 г. с выделением промежуточных этапов 2015 г., 2020 г., 2025 г.

С учетом вышеуказанных допущений, прирост жилой площади жилых строений в г. Петропавловске-Камчатском в период до 2030 г. прогнозируется на уровне 1249,2 тыс.м². Прогнозируемое снижение жилой площади в этот же период оценивается величиной 449,7 тыс. м². Таким образом, ввод жилой площади жилых строений на период до 2030 г. прогнозируется на уровне 1698,9 тыс. м² (из них 279,4 тыс. м² жилой площади – ввод в соответствии с городской программой сейсмоусиления, 188,5 тыс. м² жилой площади – ввод в соответствии с техническими условиями на присоединение, выданными ОАО «Камчатскэнерго»). Прирост нежилых площадей за весь рассматриваемый период прогнозируется на уровне 679,6 тыс. м². Темпы ввода и сноса строительных площадей жилого назначения и ввода строительных площадей нежилого назначения отражены на рисунке 2.2.

Динамика изменения площади жилого фонда города и обеспеченности населения жильем приведена на рисунке 2.3, при этом за базовую величину жилой площади жилого фонда принята 4060 тыс. м².

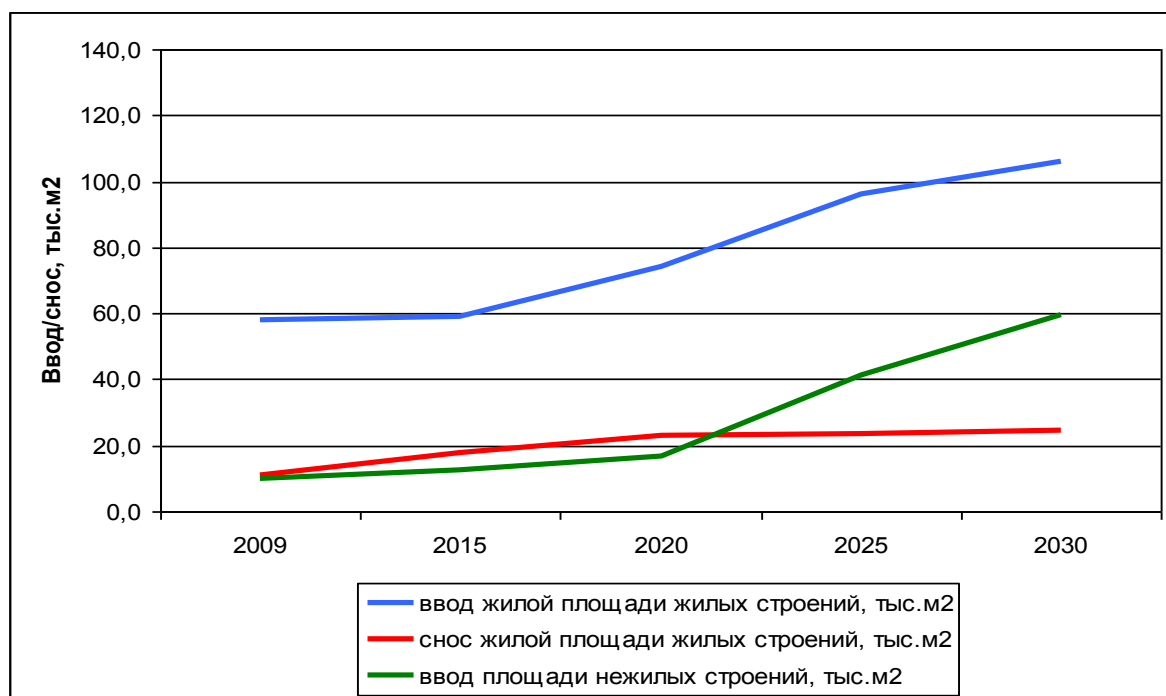


Рисунок 2.2 - Темпы ввода/сноса строительных площадей

Прирост жилой площади жилого фонда на период до 2025 г.

прогнозируется на уровне около 21% к уровню 2008 г., на период до 2030 г. – 31%. При этом прогнозируемая обеспеченность населения жильем вырастет с существующих 20,9 м²/чел. до 26,3 м²/чел. к 2025 г. и 28,6 м²/чел. к 2030 г.

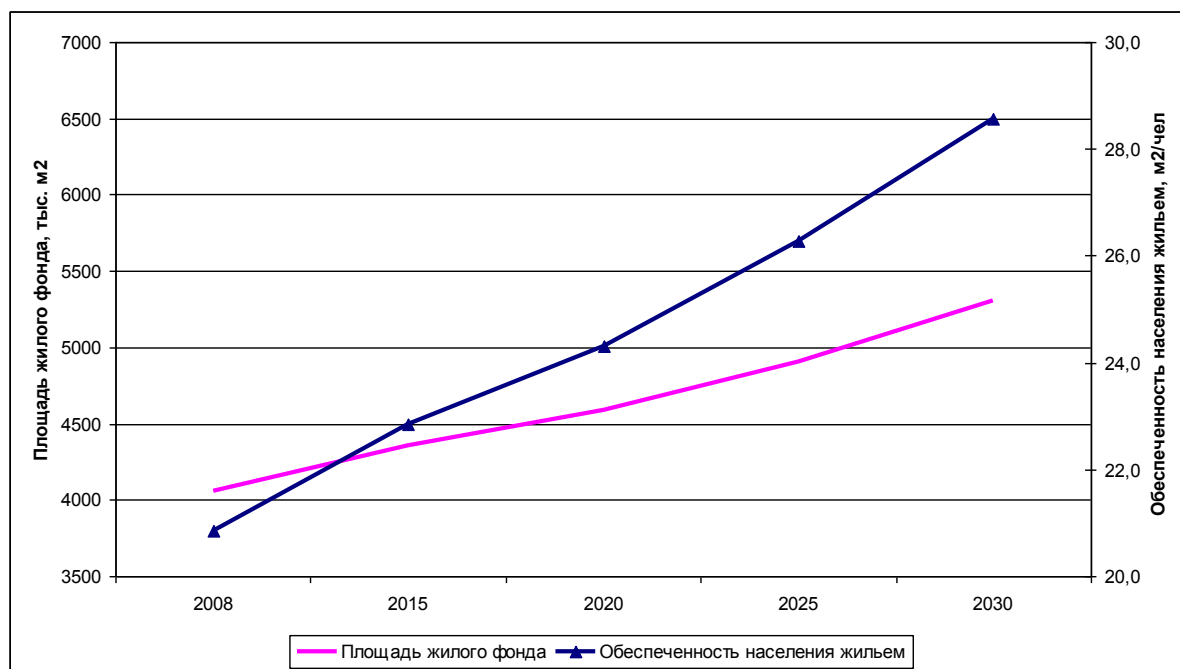


Рисунок 2.3- Площадь жилого фонда и обеспеченность населения жильем

Структура вводимых жилых площадей представлена на рисунке 2.4.

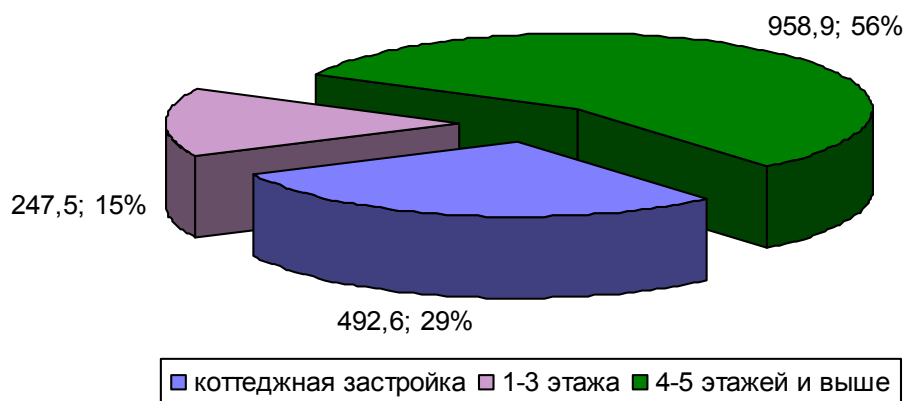


Рисунок 2.4- Структура вводимого жилого фонда на период до 2030 г. (тыс. м²)

Для получения перспективных тепловых нагрузок использовались удельные расходы теплоты на отопление, вентиляцию и ГВС одного квадратного метра площади общей площади зданий, полученные на основе СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий", СНиП 2.04.07-86 «Тепловые сети» и «Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для ВУЗов – Москва, 2006 г.».

Удельные коэффициенты, использованные в настоящей работе,

приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Удельные расходы теплоты для определения перспективных тепловых нагрузок г. Петропавловска-Камчатского

Тип застройки	Отопление, ккал/ч/м ²	Вентиляция, ккал/ч/м ²	ГВС, ккал/ч/м ²
Жилая	33,2	0	14,0
Нежилая	31,5	26,9	0

Перспективная тепловая нагрузка формировалась на основе:

- существующей тепловой нагрузки по состоянию на 2008 г.;
- снижения тепловой нагрузки за счет сноса жилых зданий в период до 2030 г.;
- прироста тепловой нагрузки за счет ввода новых строительных площадей в период до 2030 г.

После получения перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия энергоисточников были составлены предварительные балансы установленной тепловой мощности энергоисточников и присоединенной тепловой нагрузки потребителей. Анализ предварительных балансов показал:

- к 2015 г. на всех энергоисточниках города сохраняются резервы, полный резерв тепловой мощности по энергоисточникам ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго» составит около 310 Гкал/ч;
- к 2020 г. на всех энергоисточниках города сохраняются резервы, полный резерв тепловой мощности по энергоисточникам ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго» составит около 300 Гкал/ч, большая доля резерва при этом относится к ТЭЦ-1 (26% суммарного резерва) и ТЭЦ-2 (33% суммарного резерва установленной тепловой мощности).
- к 2025 г. на котельной «Авача» прогнозируется возникновение дефицита установленной тепловой мощности в размере около 4 Гкал/ч. Устранение дефицита возможно с помощью осуществления присоединения новых потребителей к котельным, смежным по зонам действия с данной котельной, либо при наращивании мощности котельной, либо при условии присоединения новых потребителей децентрализованно (индивидуальные котлы). При этом суммарный резерв установленной тепловой мощности энергоисточников ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго» прогнозируется на уровне 292 Гкал/ч;
- все энергоисточники, за исключением котельной «Авача» и

котельной пос. Нагорный, сохраняют резервы установленной тепловой мощности даже по прогнозируемому состоянию на 2030 г. При этом сохраняется проблема, отмеченная при оценке существующего положения системы теплоснабжения – недостаточная загрузка энергоисточников. Так, ТЭЦ-1 ОАО «Камчатскэнерго» на уровне 2030 г. прогнозируемо загружена на 50% установленной тепловой мощности, ТЭЦ-2 – на 68%, котельные ГУП «Камчатсккоммунэнерго» - от 8% до 86% (в среднем на 44%).

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения г. Петропавловска-Камчатского была разработана на базе информационно-графической системы «ТеплоГраф». Подробное описание процесса разработки и использования электронной модели системы теплоснабжения г. Петропавловска-Камчатского приведено в Книге 6 «Электронная модель системы теплоснабжения» и приложениях Ж, И, К, Л (шифр 30401.ПП-ПСТ.006.000).

Электронная модель была использована в качестве основного инструментария для разработки сценариев развития системы теплоснабжения Петропавловск-Камчатский до 2025 года:

- для оценки влияния прогнозируемого снижения или увеличения присоединенной нагрузки в каждый расчетный период на систему теплоснабжения путем увеличения (уменьшения) нагрузки соответствующих ЦТП либо котельных либо (при необходимости) ввода новых потребителей;
- моделирования всех предлагаемых в «Схеме теплоснабжения...» переключений потребителей с одного энергоисточника на другой;
- формирования перечня мероприятий по реконструкции и новому строительству трубопроводов, необходимых для осуществления предлагаемых в «Схеме теплоснабжения...» решений.

Общий вид рабочего экрана электронной модели системы теплоснабжения г. Петропавловска-Камчатского представлен на рисунке 3.1.

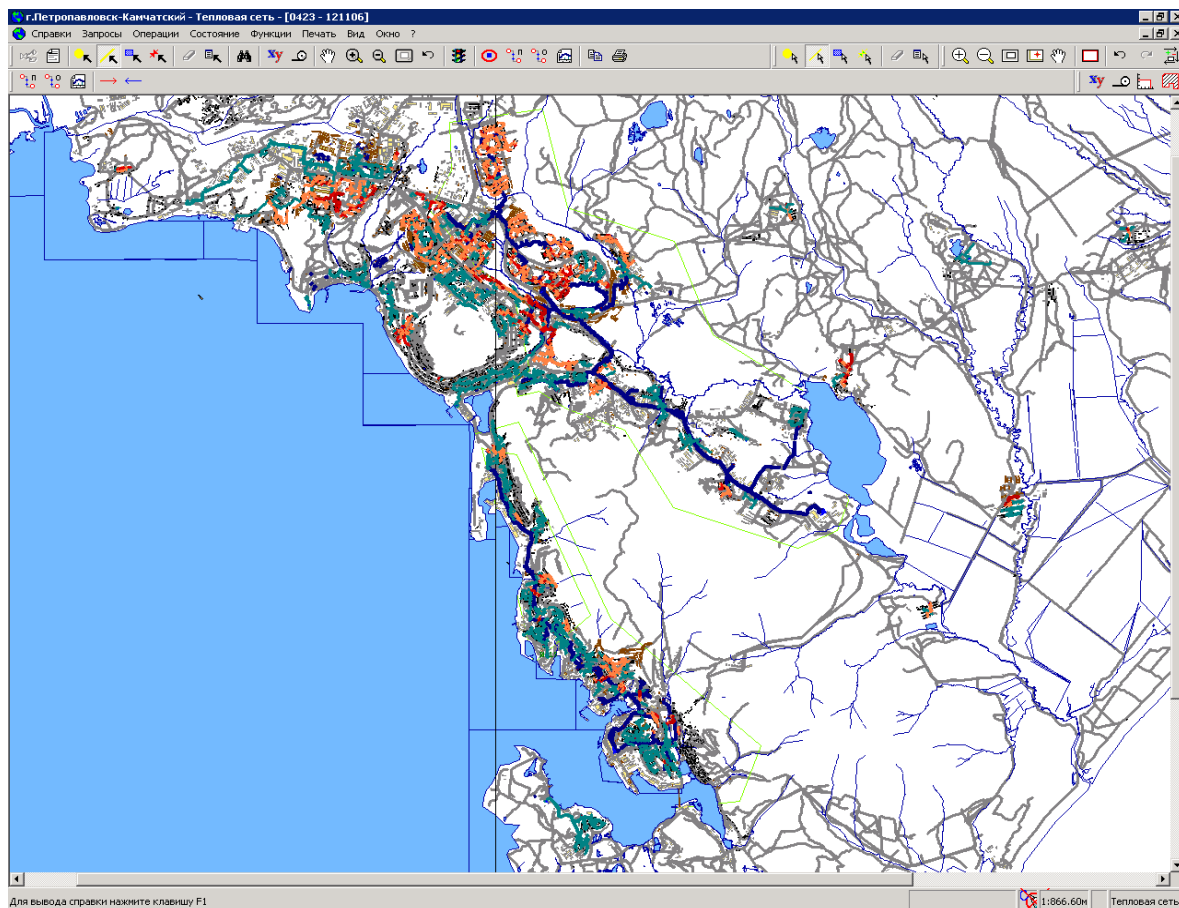


Рисунок 3.1 – Общий вид основного рабочего экрана электронной модели системы теплоснабжения г. Петропавловска-Камчатского

Электронная модель дает возможность получения самого широкого спектра отчетов:

- результаты гидравлического расчета по участкам вдоль пути (данный отчет, представленный в табличном виде, позволяет выполнить анализ гидравлического расчета системы теплоснабжения вдоль выделенного пути) (рисунок 3.2);
- пьезометрический график как результат гидравлического расчета (рисунок 3.3);
- справка о потребителе (рисунок 3.4);
- гидравлическая и технологическая справки об участке сети (рисунок 3.5);
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети по некоторому критерию, например: потребители с превышением давления в обратной магистрали, тепловые камеры с "прижатыми" задвижками, узлы с располагаемым напором ниже заданного, участки с превышением заданной скорости потока, и т.п.) (рисунок 3.6, выделение по

скорости - выделение соответствующим цветом участков трубопроводов тепловых сетей с заданными диапазонами скорости движения теплоносителя);

- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистрали (данный режим позволяет анализировать движение теплоносителя по подающей или обратной магистрали) и подпись на схеме тепловой сети значений расходов по участкам (рисунок 3.7);
- справка о структуре и схема объекта теплосетевого хозяйства (тепловая камера, ЦТП) (рисунок 3.8).

г.Петропавловск-Камчатский - Perspective_2025 - [Результаты расчета по участкам вдоль пути (ном) mod_1]

06.12.09 14:10

Результаты расчета по участкам вдоль пути (ном) mod_1

Имя пути - ТЭЦ-2 -- 1-02-03-ЦТП-336 подающий

Начальный узел	Конечный узел	Тип участка	Диаметр (мм)	Длина (м)	Тип прокладки	Давление в начальном узле (м)	Давление в конечном узле (м)	Расход (м ³ /час)	Скорость (м/сек)	Располагаемый напор	Геодзическая отметка (м)
ТЭЦ-2	1-02-03-КОЛ-ТЭЦ-2	подающий	800	1,0	надземная	145,1	144,9	3653,9	2,04	98,8	41,0
ТЭЦ-2	1-02-03-КОЛ-ТЭЦ-2	обратный	800	1,0	надземная	46,0	46,1	3653,9	2,04	98,8	41,0
1-02-03-КОЛ-ТЭЦ-2	1-02-03-УТП-2_д	подающий	1000	1681,0	надземная	144,9	135,1	3647,7	1,31	91,1	41,0
1-02-03-КОЛ-ТЭЦ-2	1-02-03-УТП-2_д	обратный	1000	1681,0	надземная	46,1	44,0	3647,7	1,31	91,1	41,0
1-02-03-УТП-2_д	1-02-03-УТП-2/1_д	подающий	1000	192,0	надземная	135,1	134,6	3626,7	1,31	90,2	47,0
1-02-03-УТП-2_д	1-02-03-УТП-2/1_д	обратный	1000	192,0	надземная	44,0	44,4	3626,7	1,31	90,2	47,0
1-02-03-УТП-2/1_д	1-02-03-УТП-3_д	подающий	1000	217,0	надземная	134,6	131,1	3624,9	1,31	89,2	47,0
1-02-03-УТП-2/1_д	1-02-03-УТП-3_д	обратный	1000	217,0	надземная	44,4	41,9	3624,9	1,31	89,2	47,0
1-02-03-УТП-3_д	1-02-03-УТС-1_д	подающий	1000	346,0	надземная	131,1	128,4	3609,9	1,30	87,6	50,0
1-02-03-УТП-3_д	1-02-03-УТС-1_д	обратный	1000	346,0	надземная	41,9	40,7	3609,9	1,30	87,6	50,0
1-02-03-УТС-1_д	1-02-03-УТП-5_д	подающий	1000	91,0	надземная	128,4	126,2	3578,0	1,29	87,2	52,0
1-02-03-УТС-1_д	1-02-03-УТП-5_д	обратный	1000	91,0	надземная	40,7	38,9	3578,0	1,29	87,2	52,0
1-02-03-УТП-5_д	1-02-03-УТС-2_д	подающий	1000	1036,0	надземная	126,2	152,9	3565,5	1,28	82,7	54,0
1-02-03-УТП-5_д	1-02-03-УТС-2_д	обратный	1000	1036,0	надземная	38,9	70,2	3565,5	1,28	82,7	54,0
1-02-03-УТС-2_д	1-02-03-УТП-7_д	подающий	1000	490,0	надземная	152,9	156,8	3512,0	1,26	80,6	25,0
1-02-03-УТС-2_д	1-02-03-УТП-7_д	обратный	1000	490,0	надземная	70,2	76,2	3512,0	1,26	80,6	25,0
1-02-03-УТП-7_д	1-02-03-УТС-3_д	подающий	1000	504,0	надземная	156,8	156,2	3457,4	1,25	78,5	20,0
1-02-03-УТП-7_д	1-02-03-УТС-3_д	обратный	1000	504,0	надземная	76,2	77,7	3457,4	1,25	78,5	20,0
1-02-03-УТС-3_д	1-02-03-УТП-9_д	подающий	1000	781,0	надземная	156,2	115,2	3425,4	1,23	75,3	19,6
1-02-03-УТС-3_д	1-02-03-УТП-9_д	обратный	1000	781,0	надземная	77,7	39,9	3425,4	1,23	75,3	19,6
1-02-03-УТП-9_д	1-02-03-УТП-10_д	подающий	1000	531,0	надземная	115,2	117,1	3409,4	1,23	73,2	59,0
1-02-03-УТП-9_д	1-02-03-УТП-10_д	обратный	1000	531,0	надземная	39,9	43,9	3409,4	1,23	73,2	59,0
1-02-03-УТП-10_д	1-02-03-УТС-5	подающий	1000	228,7	надземная	117,1	117,7	3378,3	1,22	72,3	56,0
1-02-03-УТП-10_д	1-02-03-УТС-5	обратный	1000	228,7	надземная	43,9	45,4	3378,3	1,22	72,3	56,0
1-02-03-УТС-5	1-02-03-УТС-5_д	подающий	1000	1,3	надземная	117,7	117,7	3039,5	1,09	72,3	55,0
1-02-03-УТС-5	1-02-03-УТС-5_д	обратный	1000	1,3	надземная	45,4	45,4	3039,5	1,09	72,3	55,0
1-02-03-УТС-5_д	1-02-03-УТП-11_д	подающий	1000	424,0	надземная	117,7	150,0	3039,5	1,09	70,9	55,0

Готово

Рисунок 3.2 – Пример работы электронной модели системы теплоснабжения – результаты гидравлического расчета

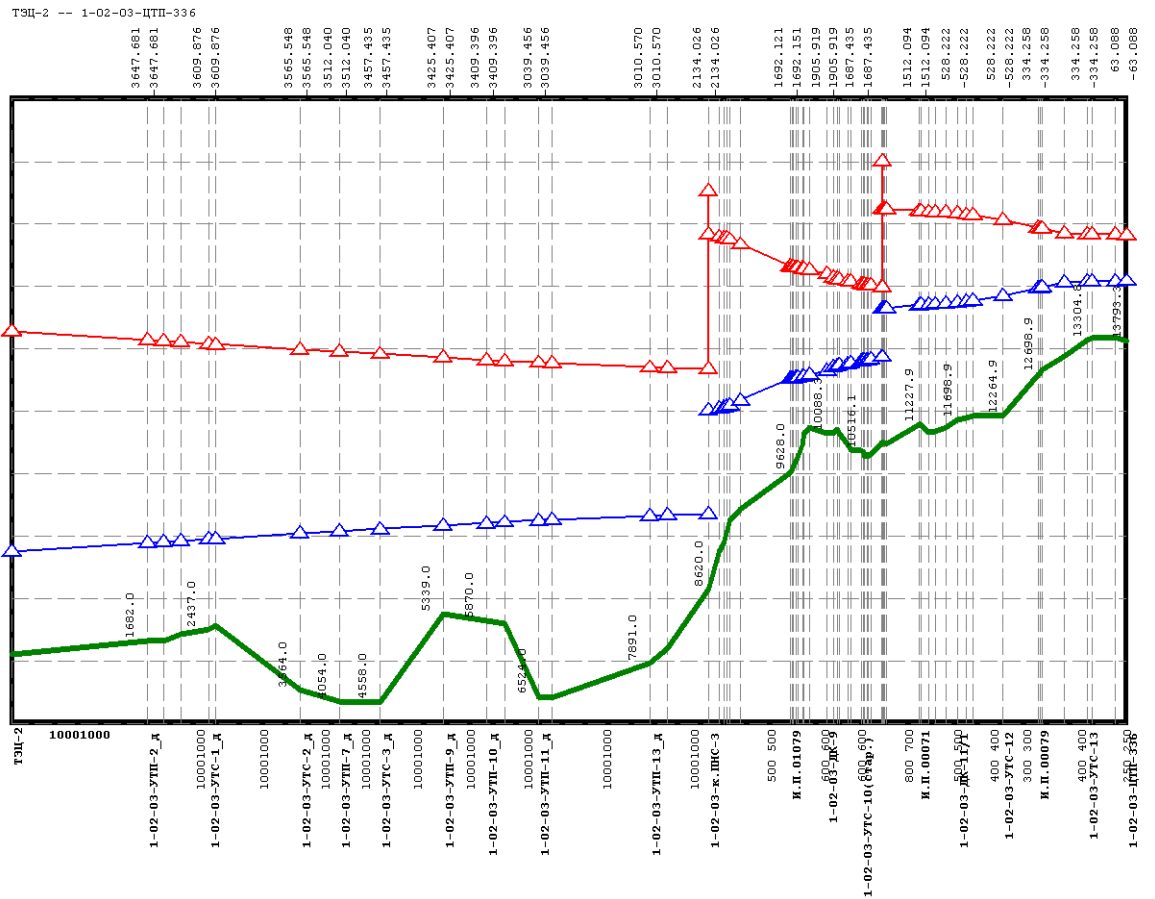


Рисунок 3.3 – Пример работы электронной модели системы теплоснабжения – пьезометрический график

г.Петропавловск-Камчатский - Perspective_2015_dop - [1-01-01-ЦТП-102]

Код абонента	0101-102
Имя абонента	ЦТП-102(ЦТП-501)
Адрес	ТРУДА УЛ. 16а
Назначение потребителя	ПРОЧШЕ
Тепловой пункт	ЦТП
Наименование температурного графика	150/70
Способ задания нагрузки отопления	договорная
Схема присоединения отопления	независимая
Максимальная нагрузка отопления (Гкал/ч)	4.4712
Фактическая нагрузка отопления (Гкал/ч)	0.0000
Расчетная нагрузка отопления (Гкал/ч)	4.4712
Система теплоснабжения	закрытая
Схема ГВС по закрытой схеме (Гкал/ч)	параллельная
Схема ГВС по открытой схеме	
Способ задания нагрузки ГВС	договорная
Фактическая нагрузка ГВС (Гкал/ч)	0.0000
Максимальная нагрузка ГВС (Гкал/ч)	0.8770
Расчетная нагрузка ГВС (Гкал/ч)	0.8770
Способ задания нагрузки вентиляции	отсутствует
Максимальная нагрузка вентиляции (Гкал/ч)	0.0000
Фактическая нагрузка вентиляции (Гкал/ч)	0.0000
Расчетная нагрузка вентиляции (Гкал/ч)	0.0000
Расход воды через потребителя (м3/час)	67.23
Потери (Гкал/ч)	0.0301

Рисунок 3.4 – Пример работы электронной модели системы теплоснабжения – справки о потребителе

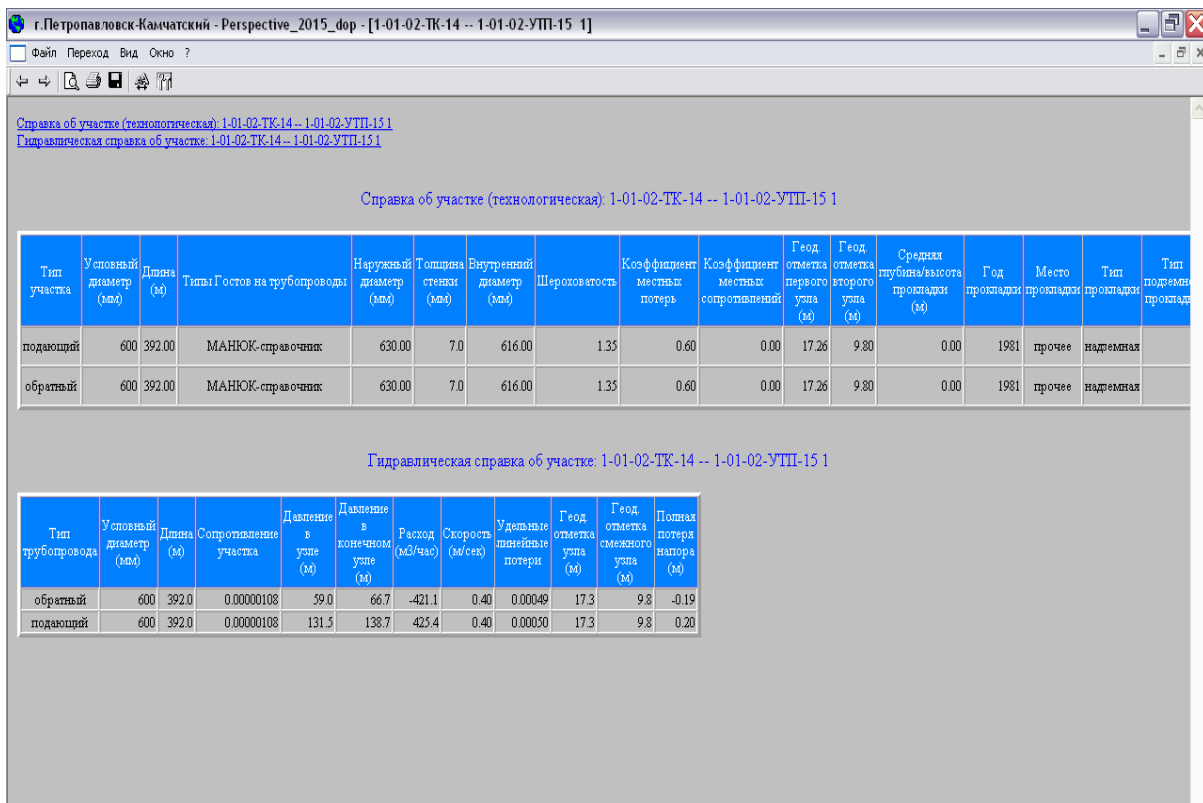


Рисунок 3.5 – Пример работы электронной модели системы теплоснабжения – справки об участке

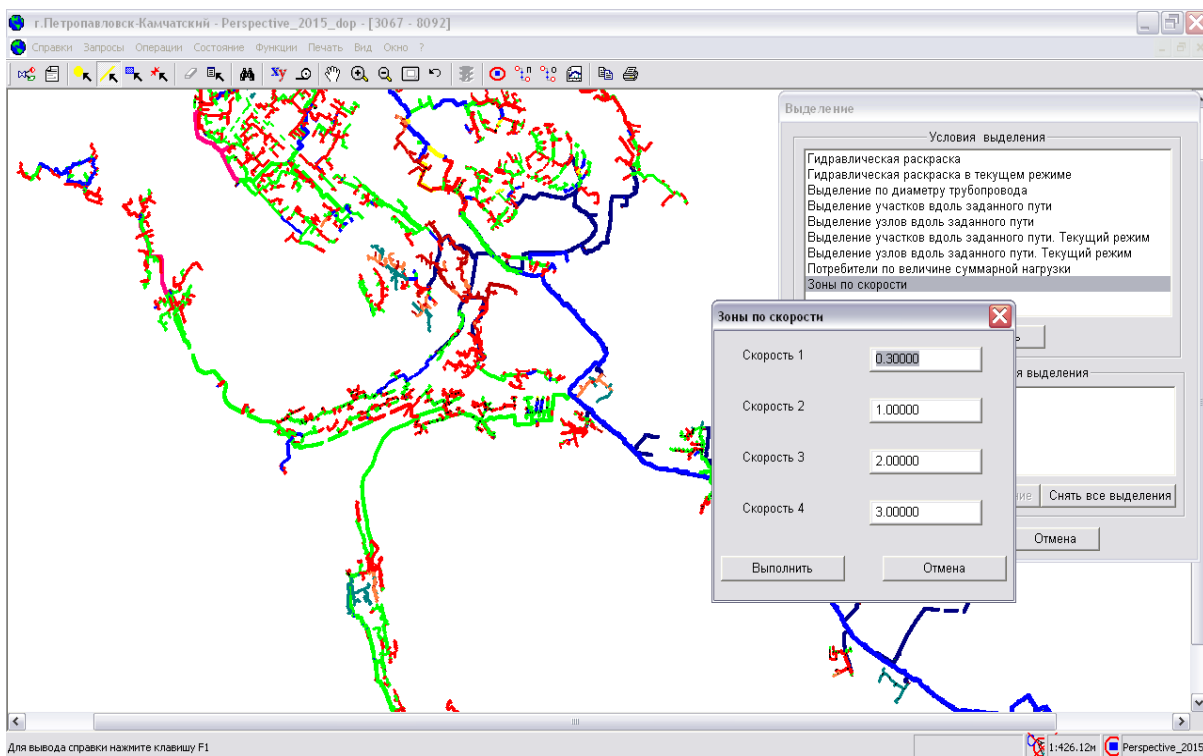


Рисунок 3.6 – Пример работы электронной модели системы теплоснабжения – выделение по скорости движения теплоносителя

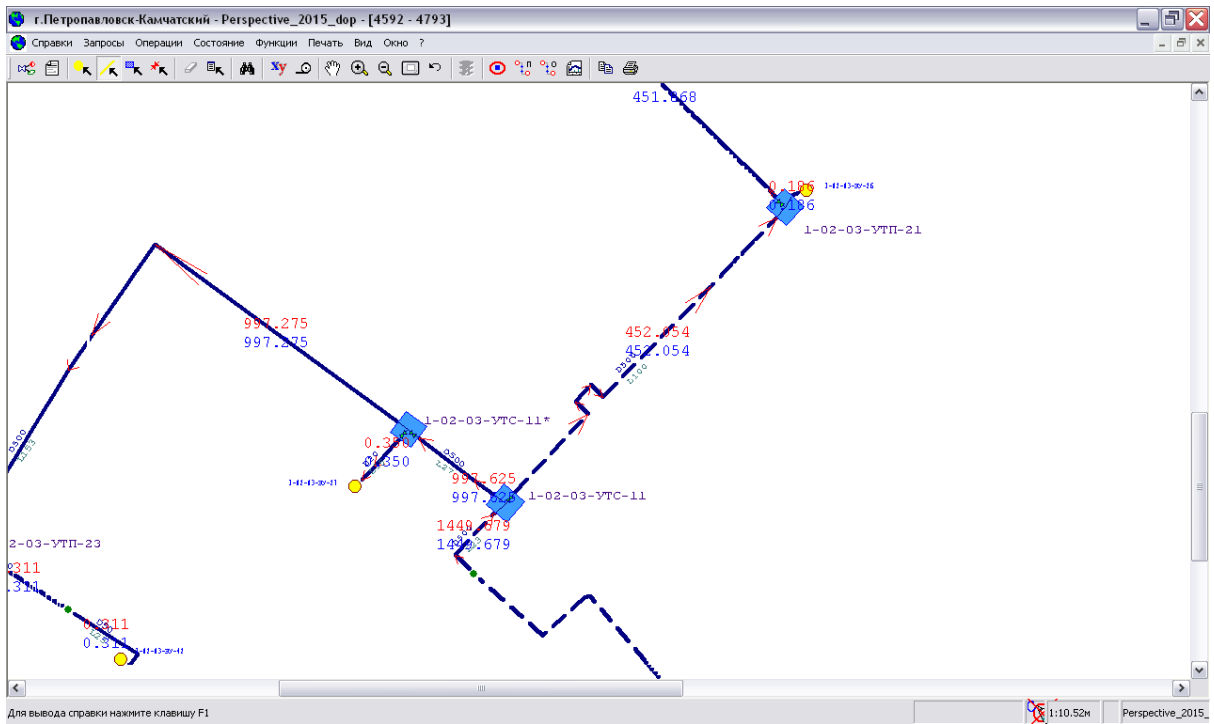


Рисунок 3.7 – Пример работы электронной модели системы теплоснабжения – отображение направления движения теплоносителя и расходов по участкам

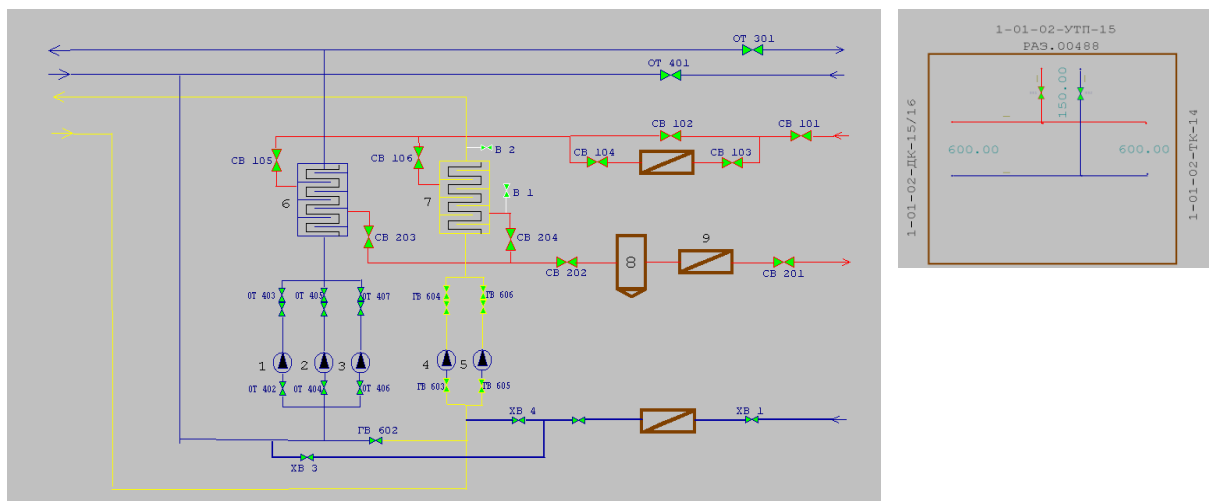


Рисунок 3.8 – Пример работы электронной модели системы теплоснабжения – схема объекта теплосетевого хозяйства

4. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Г. ПЕТРОПАВЛОВСКА-КАМЧАТСКОГО В ПЕРИОД ДО 2030 Г.

Прогнозируемое изменение тепловых нагрузок по расчетным периодам в

зонах действия энергоисточников представлено на рисунках 4.1 – 4.4.

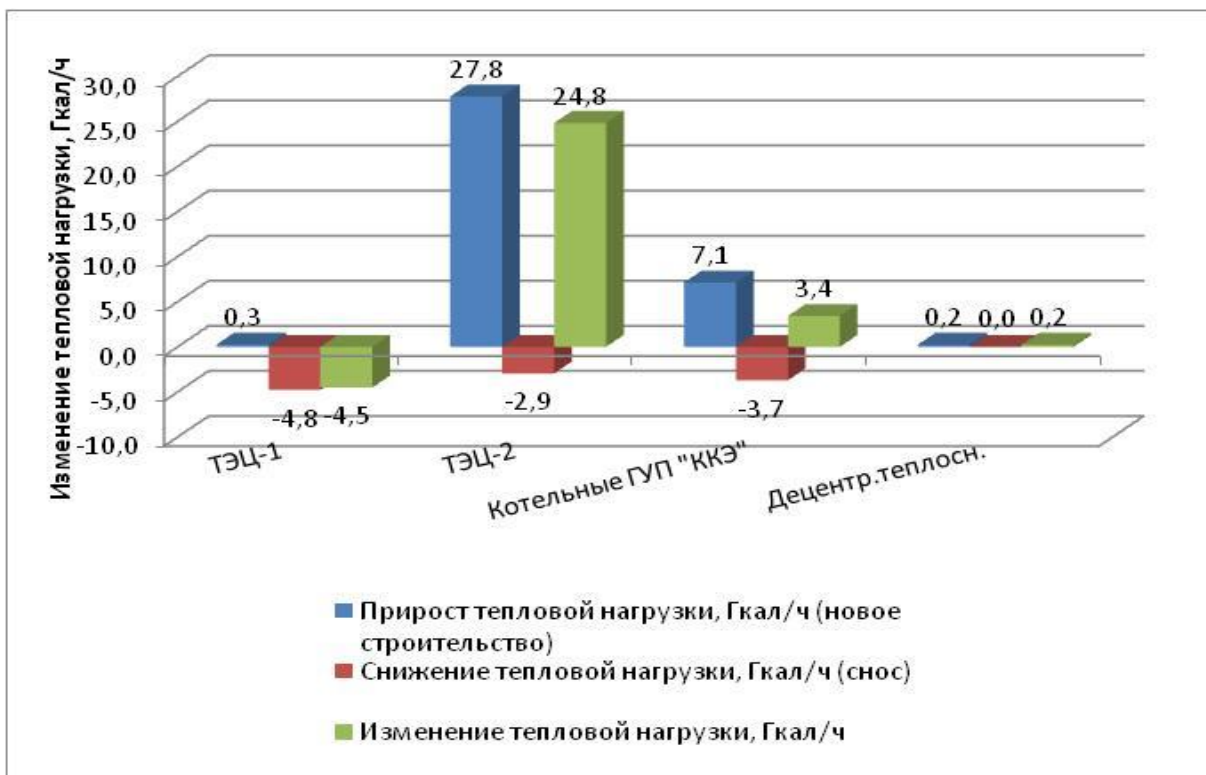


Рисунок 4.1 – Прогнозируемое изменение тепловой нагрузки потребителей в период до 2015 г. в зонах действия энергоисточников города по состоянию 2008 г.



Рисунок 4.2 – Прогнозируемое изменение тепловой нагрузки потребителей в период 2016-2020 гг. в зонах действия энергоисточников города по состоянию 2008 г.

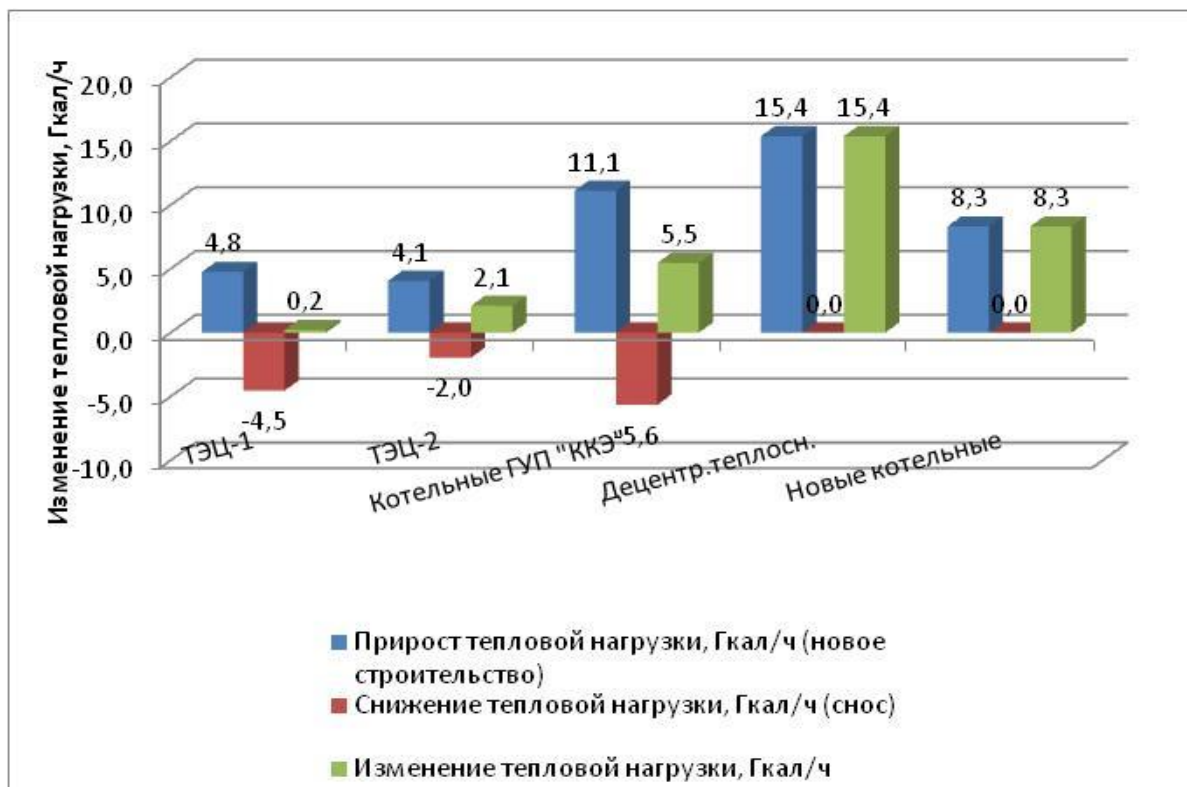


Рисунок 4.3 – Прогнозируемое изменение тепловой нагрузки потребителей в период 2021-2025 гг. в зонах действия энергоисточников города по состоянию 2008 г.

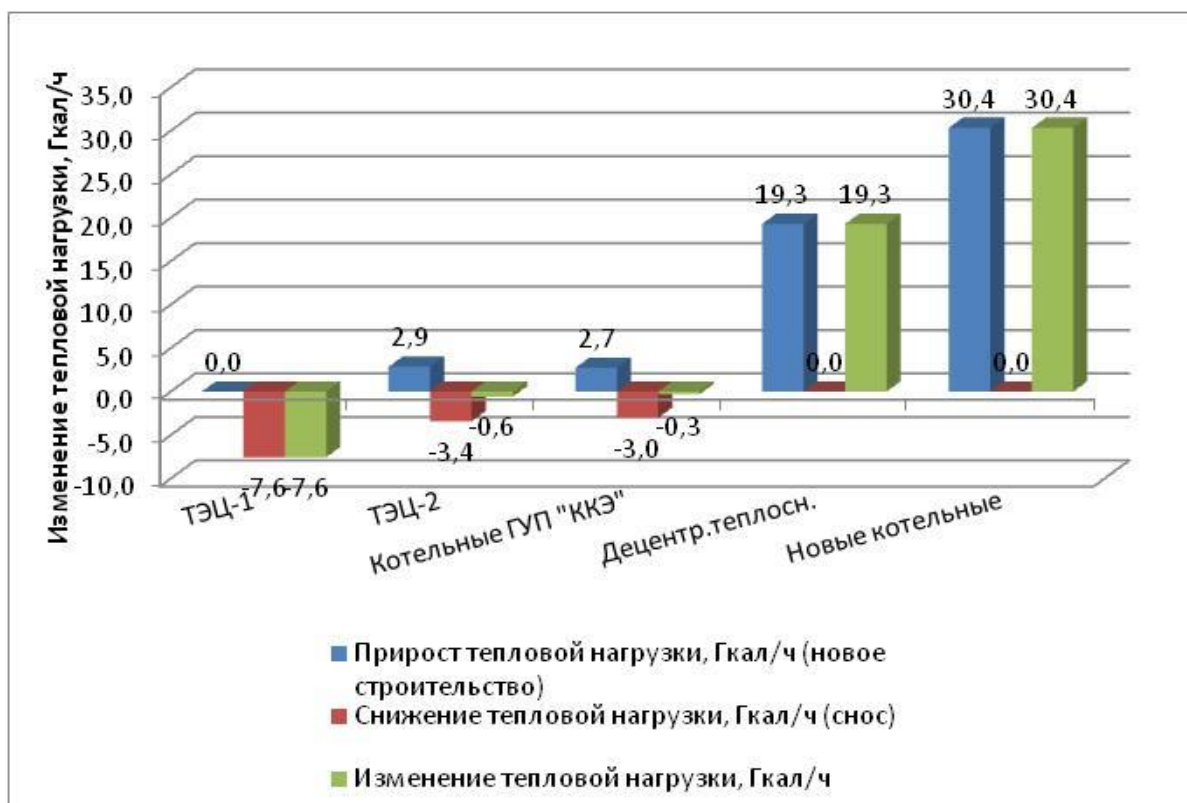


Рисунок 4.4 – Прогнозируемое изменение тепловой нагрузки потребителей в период 2026-2030 гг. в зонах действия энергоисточников города по состоянию 2008 г.

С учетом изменения тепловых нагрузок в зонах действия

энергоисточников был разработан комплекс мероприятий по развитию и изменению существующей конфигурации системы теплоснабжения города:

- Строительство переемычки между тепломагистралями ТМ-2 ТЭЦ-1 и ТМ-3 ТЭЦ-2.
- Закрытие группы котельных ГУП «Камчатсккомунэнерго» с переводом потребителей на обслуживание от ТЭЦ: №50 «101 квартал», №62 «103 квартал», №40 «КМП», №44 «Ватутина», №49 «Баня №6», №45 «Владивостокская», №32 «Ленинградская», №7 «Энергопоезд», №34 «Электрокотельная», №21 «Геологи» суммарной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей 53 Гкал/ч. Для всех котельных, кроме котельной «Баня №6» (потребители переключаются на ЦТП «Батарейная») и «Электрокотельная» (потребители подключаются через ИТП), предлагается осуществлять строительство автоматизированных блочных ЦТП на территории площадки котельной с последующей ликвидацией котельной. Последовательность присоединения потребителей котельных на обслуживание от ТЭЦ-2 предполагается следующей:
 - присоединение потребителей котельной «Баня №6» в 2011 г.;
 - присоединение потребителей котельных №32 «Ленинградская», №7 «Энергопоезд»; №34 «Электрокотельная» и №21 «Геологи» после завершения строительства необходимых новых участков трубопроводов тепловых сетей и ЦТП в 2012 г.;
 - переключение на обслуживание от ТЭЦ-2 потребителей котельных «101 квартал», «КМП», «Владивостокская» в 2014 г.;
 - переключение потребителей котельных «103 квартал» и «Ватутина» в 2015 г.
- Строительство новой газифицированной котельной на существующей площадке котельной №1 с расширением зоны действия за счет переключения потребителей котельных : №4 «Вулканология» (в настоящий момент котельная работает в режиме ЦТП от котельной «108 квартал»), №52 «108 квартал» и №43 «Чубарова» (устройство ЦТП на территории площадок котельных с последующей ликвидацией котельных), №37 «Психдиспансер» (котельная ликвидируется, потребители присоединяются к сетям котельной №43 «Чубарова»), №2 «КГТУ»

(потребители переключаются на обслуживание от ЦТП «11-й км», котельная ликвидируется), № 3 «Моховая» (котельная ликвидируется, существующее ЦТП «Моховая» переключается на 1-й контур котельной №1) суммарной присоединенной тепловой нагрузкой потребителей 43 Гкал/ч.

- Техническое перевооружение и реконструкция котлоагрегатов ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 ОАО «Камчатскэнерго» с переводом на сжигание природного газа.
- Новое строительство и реконструкция существующих котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго» с переводом на природный газ.

С учетом запланированного в 2010 г. (в соответствии с Городской программой сноса жилых зданий, не подлежащих сейсмоусилению) сноса единственного здания, снабжаемого теплом от котельной №13 «Октябрьская» (ул. Октябрьская, 5А), данная котельная не рассматривалась в дальнейшей работе.

Изменение присоединенной тепловой нагрузки энергоисточников города в период до 2030 г. с учетом предлагаемых мероприятий по изменению зон действия представлено на рисунке 4.5.

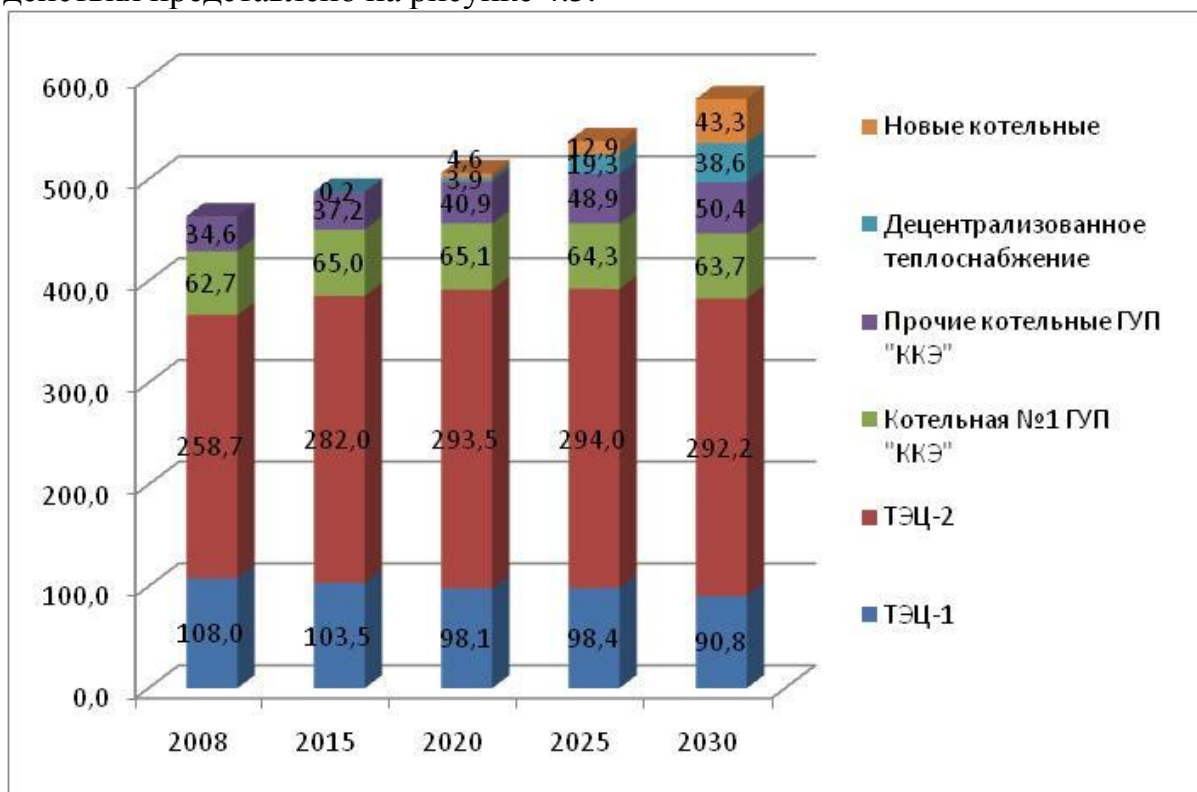


Рисунок 4.5 – Прогнозируемое изменение присоединенной тепловой нагрузки энергоисточников города в период до 2030 г. с учетом предлагаемых мероприятий по изменению зон действия

Преобладающим видом нагрузки для энергоисточников системы централизованного теплоснабжения города сохраняется отопительно-вентиляционная (82%), при этом доля нагрузки ГВС возрастает с 16,1% в 2008 г. до 17,8% в 2030 г.

Изменение суммарной нагрузки энергоисточников города и резерва по установленной тепловой мощности представлено на рисунке 4.6.

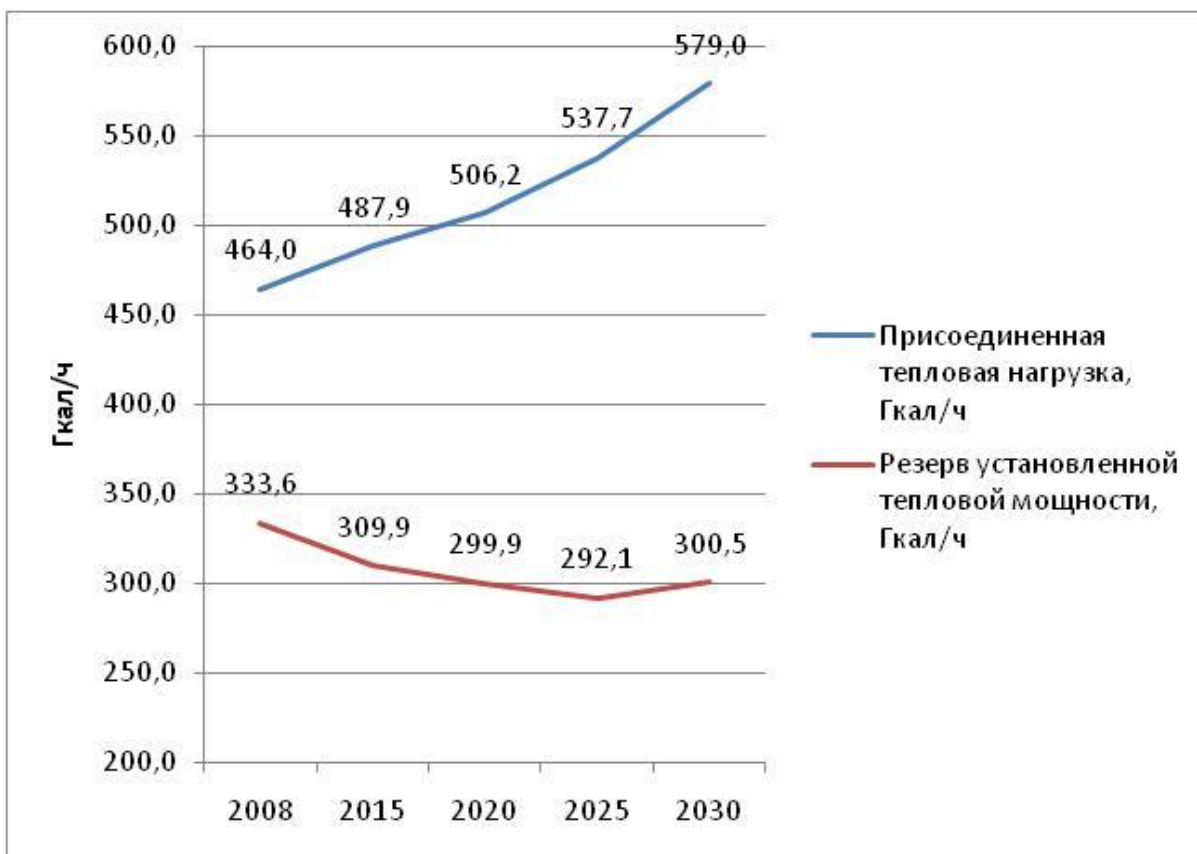


Рисунок 4.6 – Прогнозируемое изменение суммарной присоединенной тепловой нагрузки энергоисточников города и резерва установленной тепловой мощности

Ожидаемая величина годового отпуска тепловой энергии энергоисточниками г. Петропавловска-Камчатского в 2015 г. составляет 1890 тыс. Гкал. 78% тепловой энергии будет выработано энергоисточниками ОАО «Камчатскэнерго» (из которых 22% приходится на ТЭЦ-1, 78% - на ТЭЦ-2), 22% тепловой энергии – водогрейными и паровыми котлами ГУП «Камчатсккоммунэнерго», а также индивидуальными газовыми котлами.

Ожидаемая величина годового отпуска тепловой энергии энергоисточниками г. Петропавловска-Камчатского в 2020г. составляет 1765 тыс. Гкал. 77% тепловой энергии будет отпущено энергоисточниками ОАО «Камчатскэнерго» (из которых 20% приходится на ТЭЦ-1, 80% - на ТЭЦ-2).

Ожидаемая величина годового отпуска тепловой энергии энергоисточниками г. Петропавловска-Камчатского в 2025 г. составит 1766

тыс. Гкал.

При составлении предварительных тепловых балансов выявлено, что в связи с большим прогнозируемым приростом тепловой нагрузки в зоне действия котельной «Авача» в период 2021-2025 гг. возможно возникновение дефицита установленной тепловой мощности энергоисточника величиной до 4 Гкал/ч. В связи с этим может потребоваться установка дополнительного теплогенерирующего оборудования (увеличение установленной тепловой мощности энергоисточника предварительно на 5 Гкал/ч) ориентировочно в 2021 г.

В период до 2016 г. прогнозируется активная застройка удаленного от сетей систем централизованного теплоснабжения участка в северо-восточной части города (квадраты по карте 30401-Ж-03, 30401-Ж-04, 30401-З-03, 30401-З-04) жилыми зданиями этажности 4-5 этажей и выше. В случае, если развитие городской территории будет осуществляться в соответствии с этим сценарием, т.е. если на указанной территории будет возникать высокоплотная тепловая нагрузка, может возникнуть необходимость в строительстве газифицированной котельной установленной тепловой мощностью до 16 Гкал/ч (с учетом нагрузки, возникающей также в последующие периоды).

В период после 2025 г. прогнозируется застройка удаленных от сетей систем централизованного теплоснабжения участков территории города: в районе Халактырского шоссе (квадраты по карте 30401-М-08, 30401-М-09, 30401-Н-08, 30401-Н-09) и в районе ул. Кирпичная (квадраты по карте 30401-М-18, 30401-Н-18, 30401-Н-19) жилыми зданиями этажности 4-5 этажей и выше (в соответствии с Генпланом города), т.е. на данной территории возникает высокоплотная тепловая нагрузка. На небольшом расстоянии от предполагаемой территории застройки новых микрорайонов проходит трасса намечаемого к строительству газопровода. В связи с этим возможно потребуются строительство новых котельных для обеспечения нужд потребителей указанных микрорайонов: котельной с условным наименованием «Шоссейная» установленной тепловой мощностью 25 Гкал/ч, и котельной «ул. Кирпичная» установленной тепловой мощностью 10 Гкал/ч.

Указанные районы застройки и предварительные места размещения новых котельных показаны на рисунке 4.7.

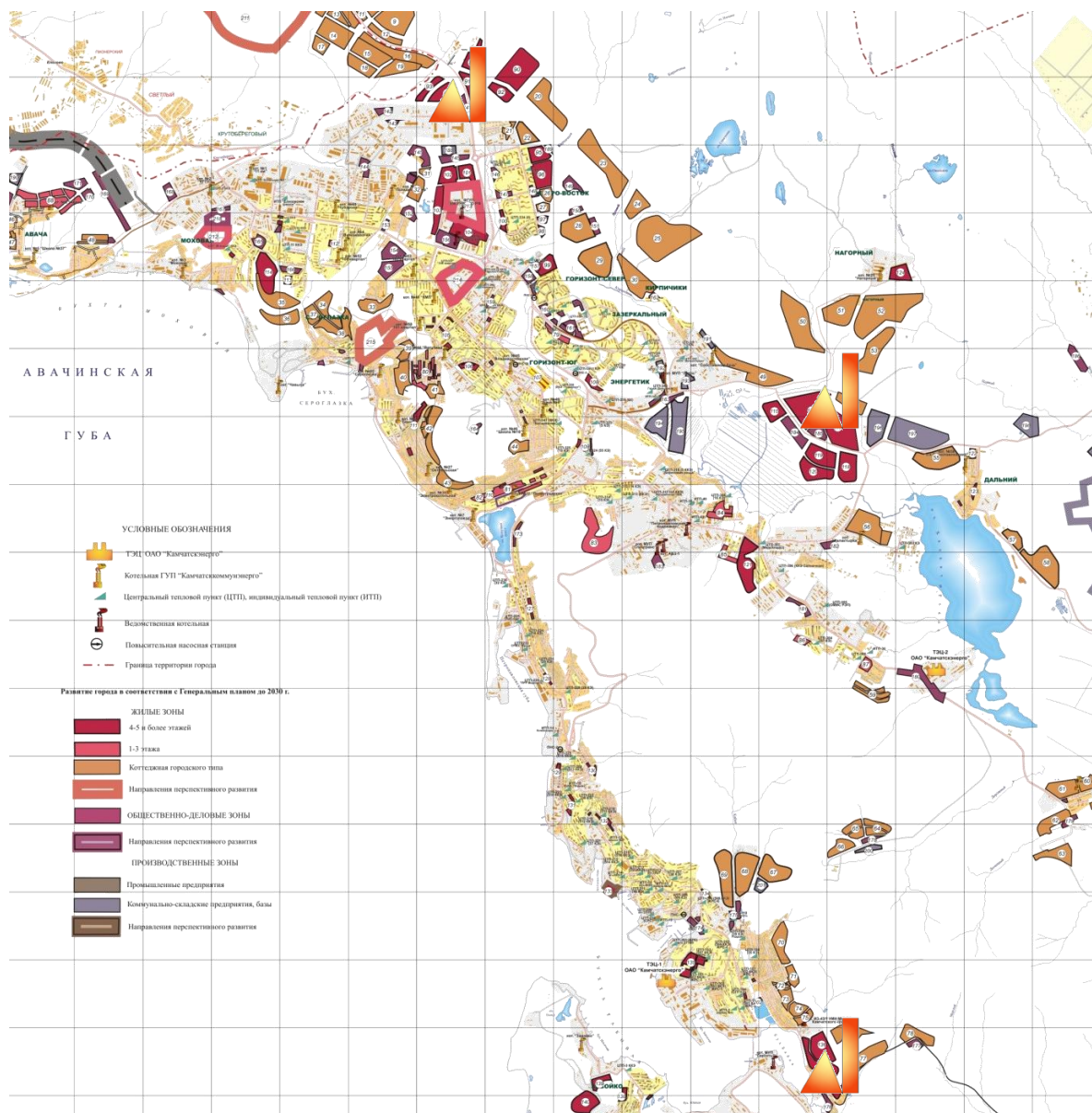


Рисунок 4.7 – Возможное место размещения новых котельных

Энергоисточники г. Петропавловска-Камчатского по прогнозируемому состоянию 2030 г. сохраняют резервы установленной тепловой мощности, достаточные для обеспечения возникающей тепловой нагрузки в следующий рассматриваемый период.

Учитывая то, что в рассматриваемый период прирост тепловой нагрузки на источники централизованного теплоснабжения города ожидается только в зоне действия тепломагистрали ТМ-3 ТЭЦ-2, имеющей резервы пропускной способности трубопроводов, дополнительных мероприятий по реконструкции и новому строительству трубопроводов тепловых сетей в рассматриваемый период не требуется. При этом системы транспорта теплоносителя энергоисточников г. Петропавловска-Камчатского сохранят резервы для

теплоснабжения перспективных потребителей.

Для оценки влияния предлагаемых «Схемой теплоснабжения...» решений по изменению конфигурации системы теплоснабжения города на состояние окружающей среды было принято решение об оценке состояния системы по двум вариантам:

Вариант 1 – принимается допущение, что все энергоисточники города продолжают функционировать в зонах действия 2008 г. При этом топливный режим энергоисточников также сохраняется аналогичным существующему состоянию системы теплоснабжения. Таким образом, оценивается перспективное состояние системы при условии сохранения существующей конфигурации системы: без перевода потребителей котельных на обслуживание от ТЭЦ-2 и котельной №1, без учета перевода на газ ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 ОАО «Камчатскэнерго» и котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго».

Вариант 2 – с учетом всех предлагаемых в «Схеме теплоснабжения...» мероприятий по изменению структуры системы теплоснабжения г. Петропавловска-Камчатского.

Влияние предлагаемых решений оценивалось на уровне окончания расчетного периода действия «Схемы теплоснабжения...», т.е. по прогнозируемому состоянию 2025 г.

По итогам анализа результатов расчетов было произведено сравнение вариантов по величинам валовых (годовых) выбросов и приземных концентраций загрязняющих веществ.

В процессе работы были определены валовые выбросы загрязняющих веществ по прогнозируемому состоянию 2008 г. по каждому из рассматриваемых вариантов, после чего проведено сравнение валовых выбросов по указанным вариантам с выбросами по состоянию существующего положения. Анализ результатов показал, что при росте суммарной тепловой нагрузки на энергоисточники ОАО «Камчатскэнерго» и ГУП «Камчатсккоммунэнерго» в 7% относительно 2008 г. прирост величины годовых выбросов на прогнозируемом уровне 2025 г. по каждому из рассматриваемых загрязняющих веществ составит лишь 2%, что является одним из положительных эффектов от перевода потребителей части котельных ГУП «Камчатсккоммунэнерго» на обслуживание от ТЭЦ ОАО «Камчатскэнерго».

Сравнение вариантов перспективного развития системы показывает, что по каждому из выбрасываемых веществ в варианте №2 относительно варианта №1 наблюдается существенное сокращение (по каждому веществу

около 5%), что говорит о безусловном благоприятном влиянии предлагаемых мероприятий по развитию системы теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа на состояние окружающей среды.

Сравнительный анализ максимальных концентраций загрязняющих веществ по двум вариантам показал, что в варианте №2 практически по всем рассматриваемым загрязняющим веществам наблюдается существенное снижение максимальных концентраций по сравнению с вариантом №1, что говорит о благоприятном влиянии мероприятий по изменению конфигурации системы теплоснабжения, предлагаемых в «Схеме теплоснабжения...», на состояние окружающей среды.

Оценка надежности системы транспорта теплоносителя с рассмотрением возможных мероприятий по её увеличению (доведению до нормативного уровня) приведена в Приложении Н (скорректированное) (шифр 30401.ПП-ПСТ.007.001). Там же приведен перечень участков трубопроводом тепловых сетей, необходимых для реконструкции в связи с истечением срока эксплуатации.

5. ДОЛГОСРОЧНАЯ ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИЙ

Перечень мероприятий, рекомендуемых в рамках «Схемы теплоснабжения...» на период до 2025 г., приведен в таблице 5.1.

Дополнительно к мероприятиям, приведенным в таблице 5.1, необходимо учитывать мероприятия, необходимость в осуществлении которых может возникнуть в период 2026-2030 гг.:

- увеличение установленной тепловой мощности котельной «Нагорный» ориентировочно на 3-5 Гкал/ч;
- строительство новых котельных в районах возникающей высокоплотной жилой застройки: котельной «Северо-Восток», котельной «Шоссейная» и котельной «ул. Кирпичная».

Таблица 5.1 – Долгосрочная программа инвестиций

Шифр проекта	Эксплуатирующая организация	Наименование проекта	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Т01-001.ГН	ОАО "Камчатскэнерго"	Проекты технического перевооружения и реконструкции котлоагрегатов ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 с переводом на сжигание природного газа	122,4	227,2	307,9	155,7															
		ТЭЦ-1		21,3	307,9	155,7															
		ТЭЦ-2	122,4	205,9																	
Т01-002.ГН	ОАО "Камчатскэнерго"	Прочие проекты, обеспечивающие повышение энергетической эффективности и долговечности	3,6	18,5																	
		модернизация привода ЭПН ТЭЦ-2 с установкой гидромурфы	1,1	6,1																	
		установка 5 сетевого насоса II подъема на ТЭЦ-2	2,5	12,4																	
Т01-003.ГН	ОАО "Камчатскэнерго"	Проекты, обеспечивающие повышение общестанционной безопасности	13,1	29,8	49,4	0	3,5														
		Замена пожарных баков V=1000 м3 ПБ-2 на ТЭЦ-1, ПБ-4 на ВСМ, ПБ-1 на ТЭЦ-2	10,4	11,7	12,6																
		Реконструкция бака хранения кислоты	1,8																		
		Реализация мероприятий по предписаниям Госпожнадзора	0,9																		
		Установка пожарно-охранной сигнализации объектов КТЭЦ-2			14,2																
		Установка системы вибродиагностики на КТЭЦ-2		11,0	11,6																
		Реконструкция схемы выработки водорода КТЭЦ-2			11,0																
		Установка системы пожарной сигнализации объектов КТЭЦ-2: ОВК, Азотно-кислородной станции, ВСМ		5,0																	
		Установка автоматического шлагбаума, системы видеонаблюдения на территории КТЭЦ-2		2,1																	
		Установка тревожной сигнализации на БНС КТЭЦ-1						3,5													
Т01-004.ГН	ОАО "Камчатскэнерго"	Проекты, обеспечивающие эксплуатационную надежность электроснабжения ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2	13,9	15,3	32,5	4,1															

Шифр проекта	Эксплуатирующая организация	Наименование проекта	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
		Реконструкция защит дальнего резервирования сети 110-220 кВ КТЭЦ-1,2 I и II очередь	4,2																
		Модернизация изоляторов ЗРУ-110 кВ КТЭЦ-1,2	4,1	3,8															
		Установка трансформаторов тока ТБМО-110 кВ на КТЭЦ			5,9														
		Реконструкция схемы оперативного постоянного тока на ТЭЦ-1		0,6	5,9														
		Реконструкция средств связи КТЭЦ-1,2		2,6	2,9	4,1													
		Модернизация РЗА ЗРУ-110 кВ КТЭЦ	5,6		17,8														
		Оборудование резервуаров (6х10000м3) стационарной установкой охлаждения		6,9															
		Установка защиты по ограничению перенапряжений на секциях 6 кВ собств. нужд		1,2															
		Установка пожарной сигнализации на кабельных сооружениях и административной части здания главного корпуса Камчатской ТЭЦ-1		0,2															
T01-005.ГН	ОАО "Камчатскэнерго"	Проекты, обеспечивающие повышение сейсмостойкости ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2	25,5	51,6	103,4	51,3													
		Повышение сейсмостойкости			41,3	51,3													
		Монтаж временной дымовой трубы	25,5	20,2															
		Реконструкция основной дымовой трубы ТЭЦ-2		31,4	62,1														
T01-006.ГН	ОАО "Камчатскэнерго"	Проекты, обеспечивающие повышение экологической безопасности ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 - установка рыбозащитных сооружений		3,6															
	ОАО "Камчатскэнерго"	Проекты, обеспечивающие повышение энергетической эффективности																	
T01-007.ТС	ОАО "Камчатскэнерго"	Переключение тепловой нагрузки котельных на ТЭЦ-2		7,6	89,7	72,9	181,7	246	82,7										

Шифр проекта	Эксплуатирующая организация	Наименование проекта	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	ОАО "Камчатскэнерго"	Проекты, обеспечивающие повышение надежности теплоснабжения																	
T01-008.TC	ОАО "Камчатскэнерго"	Внедрение регламента проведения технического свидетельства и продления срока службы трубопроводов горячей воды IV категории (тепловых сетей)																	
T01-009.TC	ОАО "Камчатскэнерго"	Строительство переемычки между магистралями ТМ-3 ТЭЦ-2 и ТМ-2 ТЭЦ-1			99,5	50,6													
T01-010.TC	ОАО "Камчатскэнерго"	Реконструкция тепломагистрали ТМ-3								117,5	88,1	88,1							
T01-011.TC	ОАО "Камчатскэнерго"	Реконструкция участка ТМ-3 от ПНС-3 до ЦТП-327 с перетрассировкой участка	30,0	47,1															
T01-012.TC	ОАО "Камчатскэнерго"	Реконструкция участков магистральных теплопроводов с истощенным остаточным ресурсом			100,2	156,9	196,2	90,9	50,2	52,1	58,3	59,7	65,4	57,7	61,5	50,4	45,2	69,2	54,3
	ГУП "Камчатсккоммунэнерго"	Проекты, обеспечивающие повышение энергетической эффективности и долговечности																	
T02-013.ГН	ГУП "Камчатсккоммунэнерго"	Строительство новой котельной №1 с расширением зоны её действия		94,8	848,8	129,6	202,1	148,4											
T02-014.ГН	ГУП "Камчатсккоммунэнерго"	Новое строительство и реконструкция существующих котельных с переводом на природный газ				75,6	113,0	25,9	39,9	58,7	31,0	18,8	3,9						
	ГУП "Камчатсккоммунэнерго"	Проекты, обеспечивающие повышение надежности теплоснабжения																	
T02-015.TC	ГУП "Камчатсккоммунэнерго"	Реконструкция участков теплопроводов с истощенным остаточным ресурсом				22,7	24,2	27,3	29,6	36,6	63,3	62,9	64,3	63,5	65,3	55,2	48,3	52,4	71,2

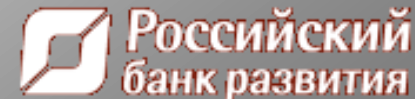
Перспективная схема теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа на период до 2025 года



Закрытое акционерное общество
«Системные энергоэффективные решения и инвестиции»

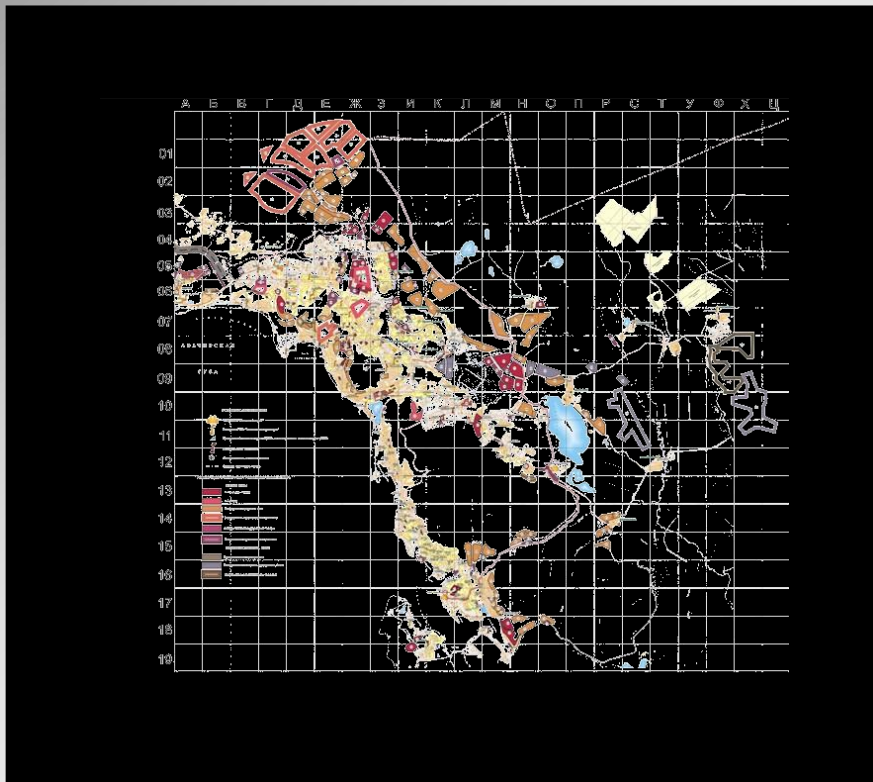


Администрация
Петропавловск-Камчатского
городского округа



Планы территориального развития

Планы территориального развития Петропавловск-Камчатского



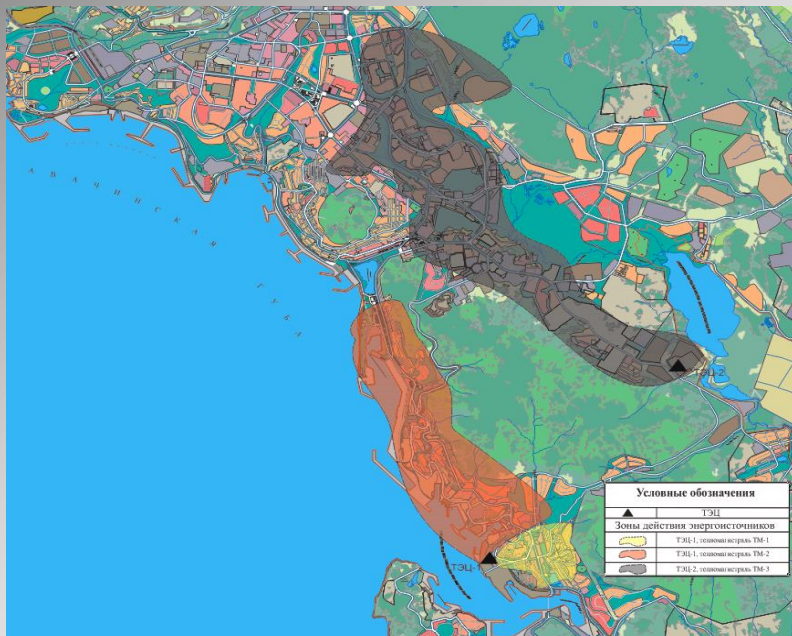
Ближайшая перспектива (до 2016 г.)

- Программа сейсмоуселения жилых зданий
- Городская программа строительства жилых зданий для переселения жителей из домов, не подлежащих сейсмоусилению
- Анализ технических условий (ТУ) на присоединение к тепловым сетям Камчатских ТЭЦ, выданных ОАО «Камчатскэнерго»

На период до 2030 г.:

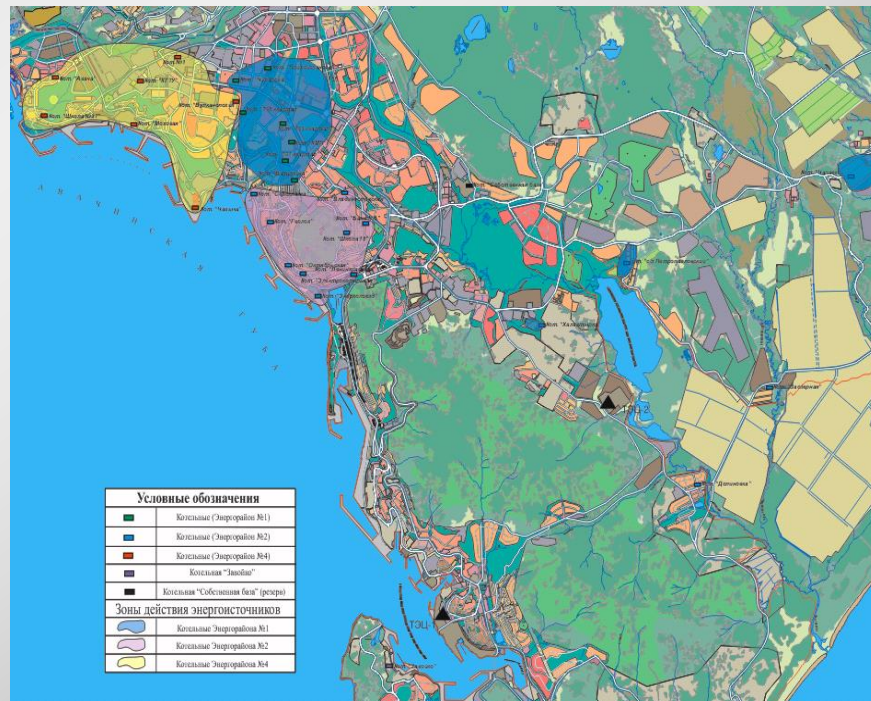
- ввод жилищного фонда – 1,7 млн.м²;
- снос жилищного фонда – 450 тыс. м²;
- ввод нежилого фонда – 680 тыс. м²;
- прирост обеспеченности населения жильем – с 20,9 м²/чел. до 28,6 м²/чел

Зоны действия источников теплоснабжения



Зоны действия ТЭЦ 1 и ТЭЦ-2
ОАО «Камчатскэнерго»

Зоны действия котельных ГУП
«Камчатсккоммунэнерго»

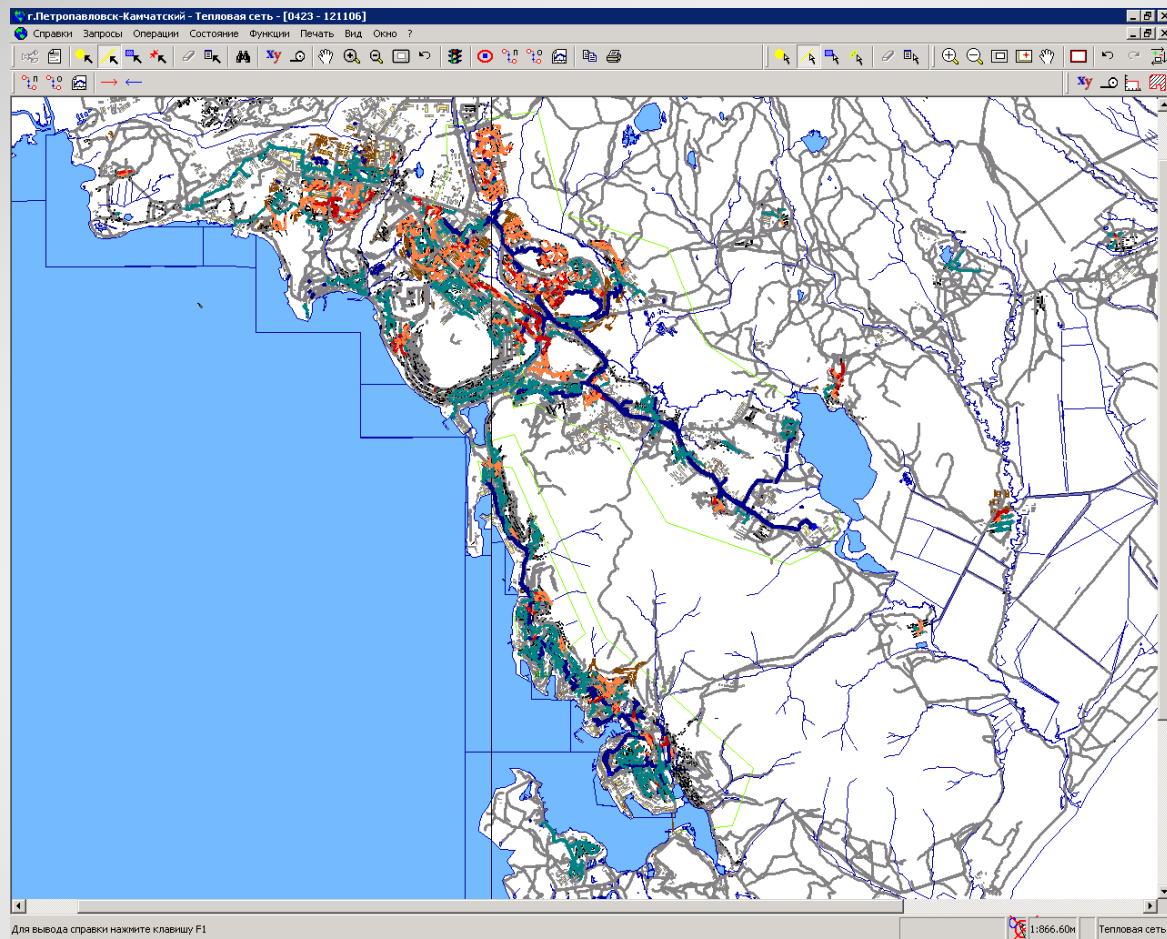


ТЕРРИТОРИАЛЬНО- РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ МОДЕЛИ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Территориально-распределенные модели

Модель системы теплоснабжения Петропавловск-Камчатского городского округа.

- Модель разрабатывается в одном из трех действующих на рынке программных комплексов ИГС (информационно-графических систем)
- ИВЦ «Поток»
- ООО «Политерм»
- “7-Technologies”



Существующие балансы мощности и присоединенной нагрузки (балансы максимального спроса и предложения)

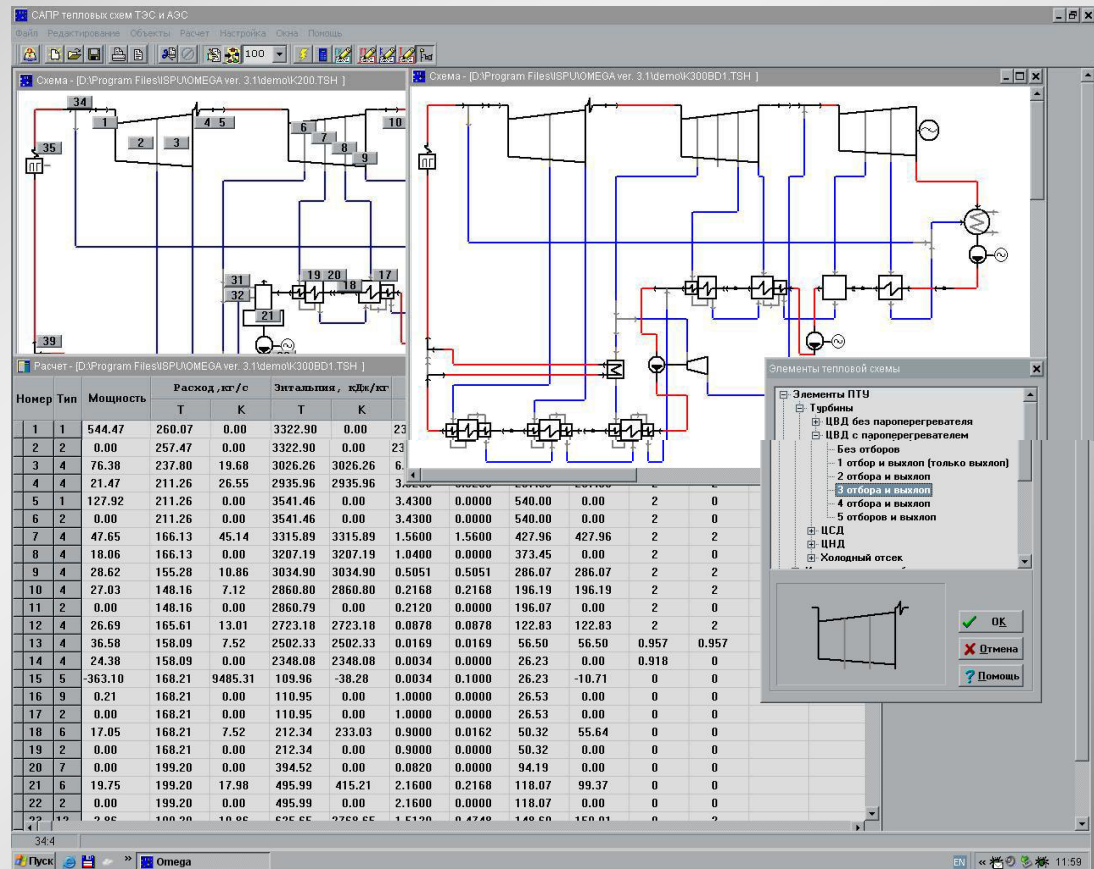
Энергисточник	Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч							Установленная тепловая мощность, Гкал/ч	Собственные нужды станции, Гкал/ч	Тепловые потери, Гкал/ч	Резерв по УТМ, Гкал/ч	
	Абоненты ОАО "КЭ"	1-й ЭР	2-й ЭР	3-й ЭР	4-й ЭР	5-й ЭР	"Завойко"					ИТОГО
ТЭЦ-1, в т.ч.	60,12					47,91		108,03	182,00	0,67	6,22	67,08
колл.	9,69							9,69		0,00	0,05	
ТМ-1	3,00					21,45		24,45		0,04	0,68	
ТМ-2	47,43					26,46		73,89		0,63	5,49	
ТЭЦ-2, в т.ч.	149,30			56,28				205,58	360,00	0,72	19,79	133,91
колл.	0,58							0,58		0,00	0,08	
ТМ-3	148,72			56,28				205,00		0,72	19,71	
ИТОГО	209,42			56,28		47,91		313,61	542,00	1,39	26,01	200,99
"101 квартал"		9,11						9,11	11,84	0,82	0,98	0,93
"103 квартал"		11,27						11,27	15,00	0,37	0,76	2,60
"108 квартал"		6,77						6,77	11,84	0,55	0,50	4,02
"Чубарова"		14,20						14,20	22,23	1,05	0,64	6,34
"Ватутина"		16,59						16,59	22,23	0,99	1,15	3,50
"Психдиспансер"		0,48						0,48	1,30	0,02	0,06	0,74
"КМП"		3,97						3,97	7,50	0,13	0,11	3,29
"Сероглазка"			9,60					9,60	22,23	0,35	0,35	11,93
"Геологи"			4,63					4,63	10,56	0,27	0,54	5,12
"Электрокотельная"			0,50					0,50	0,86	0,00	0,02	0,34
"Октябрьская"			0,08					0,08	0,66	0,00	0,00	0,58
"Энергопоезд"			2,00					2,00	5,92	0,28	0,17	3,47
"Баня № 6"			0,42					0,42	1,95	0,05	0,03	1,45
"Владивостокская"			2,89					2,89	7,50	0,15	0,19	4,27
"Школа № 18"			1,98					1,98	5,00	0,10	0,15	2,77
"Ленинградская"			1,67					1,67	3,15	0,11	0,15	1,22
"Заозерная"			1,41					1,41	3,00	0,09	0,29	1,21
"с/з Петропавловский"			1,99					1,99	5,50	0,14	0,32	3,05
"Чапаевка"			1,33					1,33	2,80	0,00	0,13	1,34
"Долиновка"			1,50					1,50	1,75	0,00	0,15	0,10
"Халактырка"			0,25					0,25	0,80	0,00	0,05	0,50
"Нагорный"			1,23					1,23	0,90	0,00	0,00	-0,33
"Тундровый"			0,76					0,76	1,30	0,00	0,00	0,54
№1 "11 км"					23,56			23,56	54,11	2,97	3,42	24,16
"КГТУ"					0,43			0,43	5,30	0,10	0,25	4,52
"Моховая"					13,92			13,92	29,64	1,21	2,77	11,74
"Вулканология"					3,32			3,32	10,56	0,27	0,24	6,73
"Школа 37"					0,05			0,05	0,40	0,00	0,01	0,34
"Авача"					1,72			1,72	2,58	0,01	0,16	0,69
"Чавыча"					0,73			0,73	1,84	0,01	0,05	1,05
"Завойко"						12,05		12,05	37,05	0,06	0,53	24,41
ГУП "ККЭ"		62,39	32,24		43,73		12,05	150,41	307,30	10,11	14,18	132,62
ИТОГО	209,42	62,39	32,24	56,28	43,73	47,91	12,05	464,02	849,30	11,50	40,19	333,61

ФИЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ

Физические модели головных объектов систем теплоснабжения (ТЭЦ и котельных)

Специальные программные средства позволяющие рассчитывать главные показатели эффективности станций и котельных в зависимости от параметров оборудования:

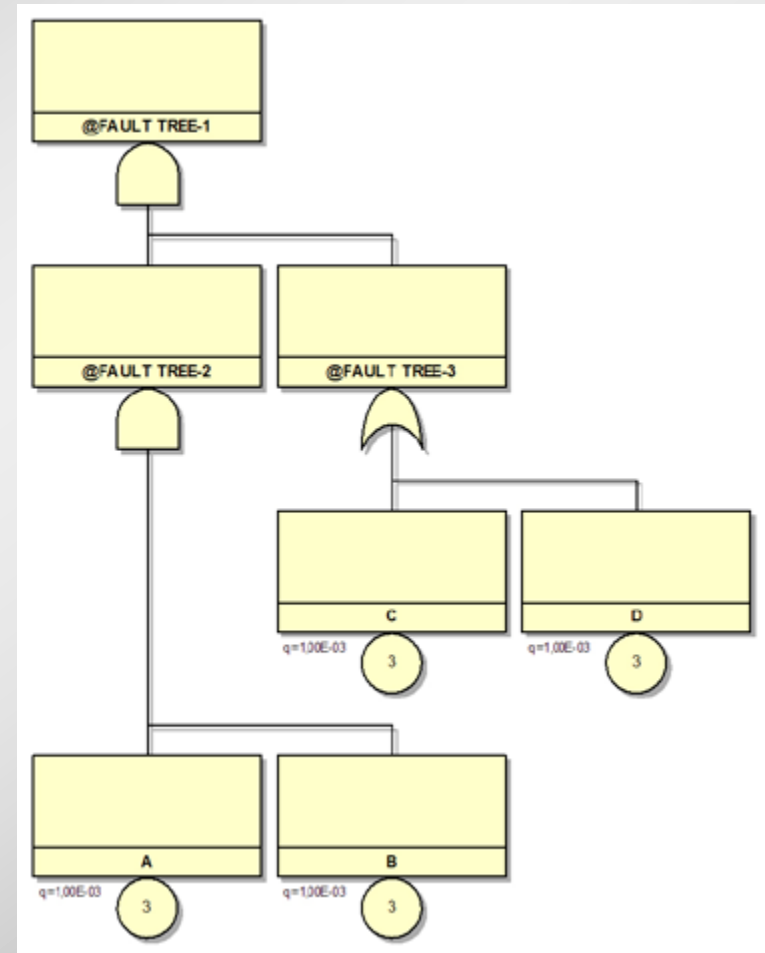
- Удельные расходы топлива на отпуск электроэнергии и тепла
- Затраты электроэнергии и тепла на собственные нужды;
- Расходы топлива на выработку тепла и электроэнергии в различных режимах загрузки станции
- Физические параметры теплоносителя по всему контуру станции



Модели надежности

КРІ надежности

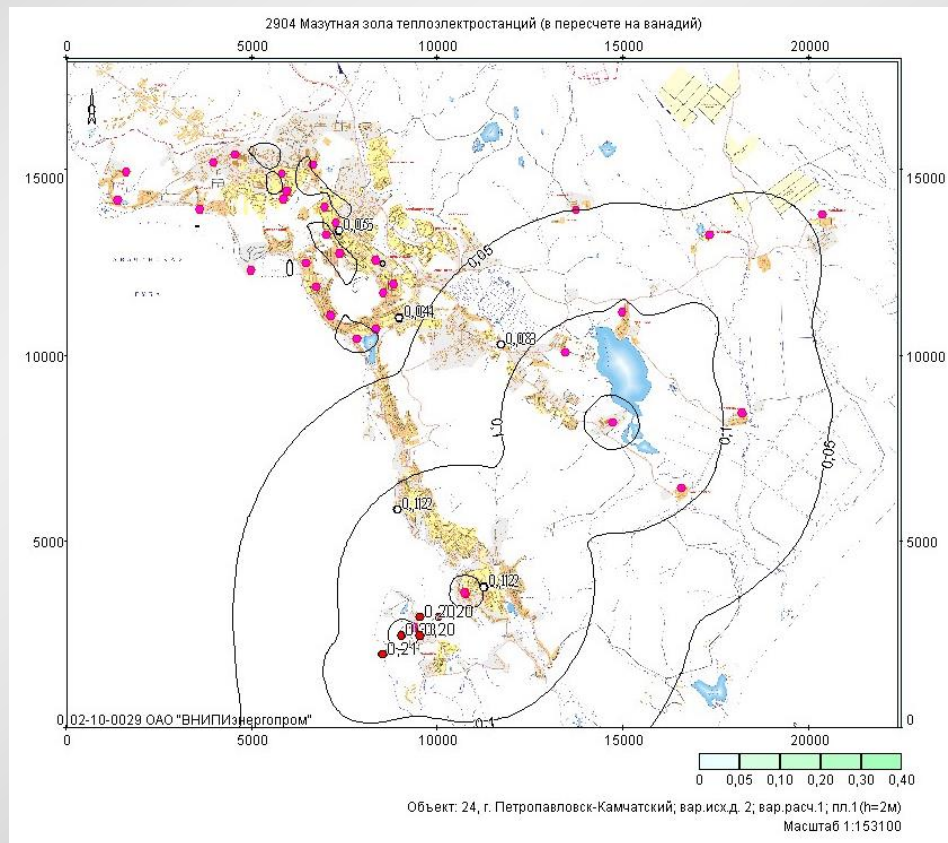
1. Аварийность
2. Повреждаемость (инцидентность)
3. Бесперебойность
4. Износ (остаточный ресурс)
5. Индекс замены (обновление)
6. Вероятность безотказной работы
7. Готовность
8. Живучесть



ТЕРРИТОРИАЛЬНО- РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ МОДЕЛИ ЭКОЛОГИИ

Выбросы вредных веществ в атмосферу

Расчеты концентраций выбросов по всей номенклатуре загрязняющих веществ выполняются в сертифицированных программных средах (УПРЗА «ЭКОЛОГ – ГОРОД»)



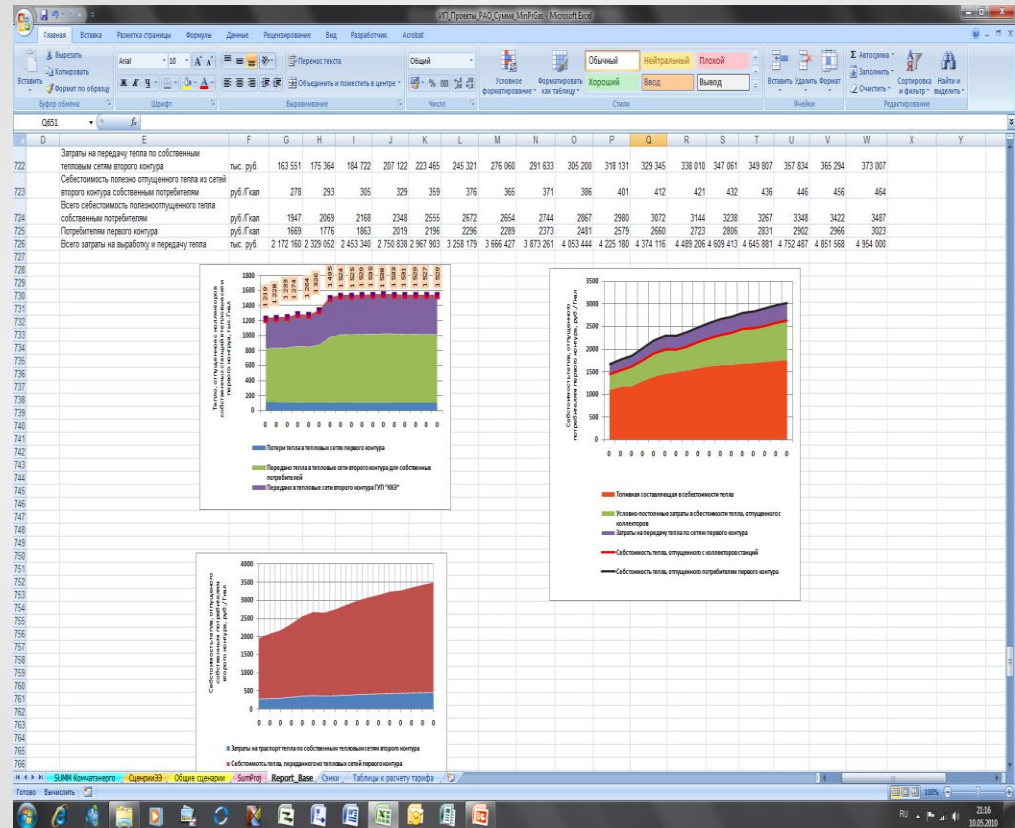
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ФИНАНСОВЫЕ МОДЕЛИ

Экономические и финансовые модели

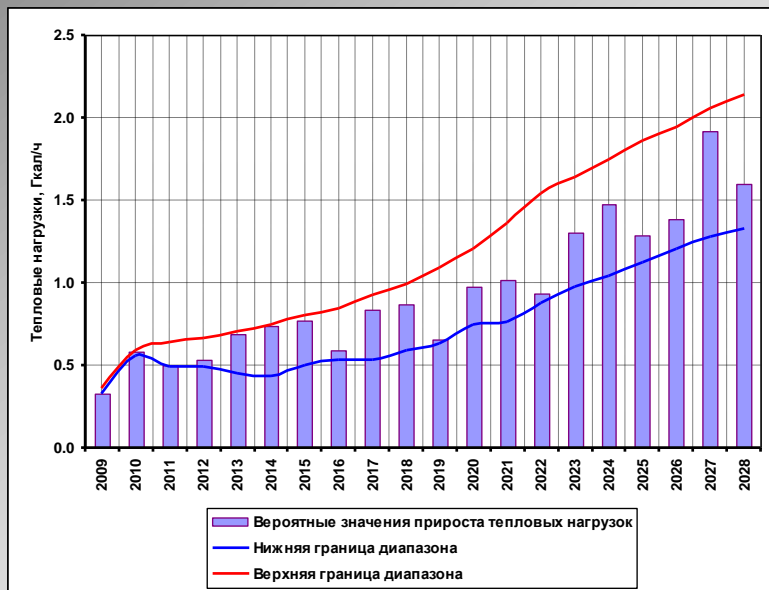
Использованы стандартные программные комплексы:

- «АЛТ- Инвест»
- «Project Expert»
- «COMFAR»

Основные требования к содержанию:
требования банков

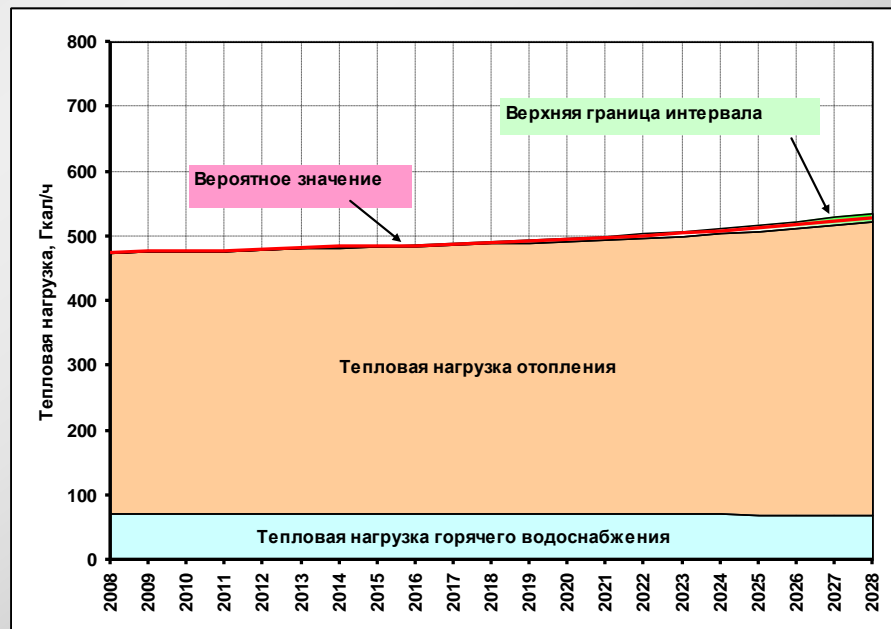


Прогнозы спроса на тепловую энергию

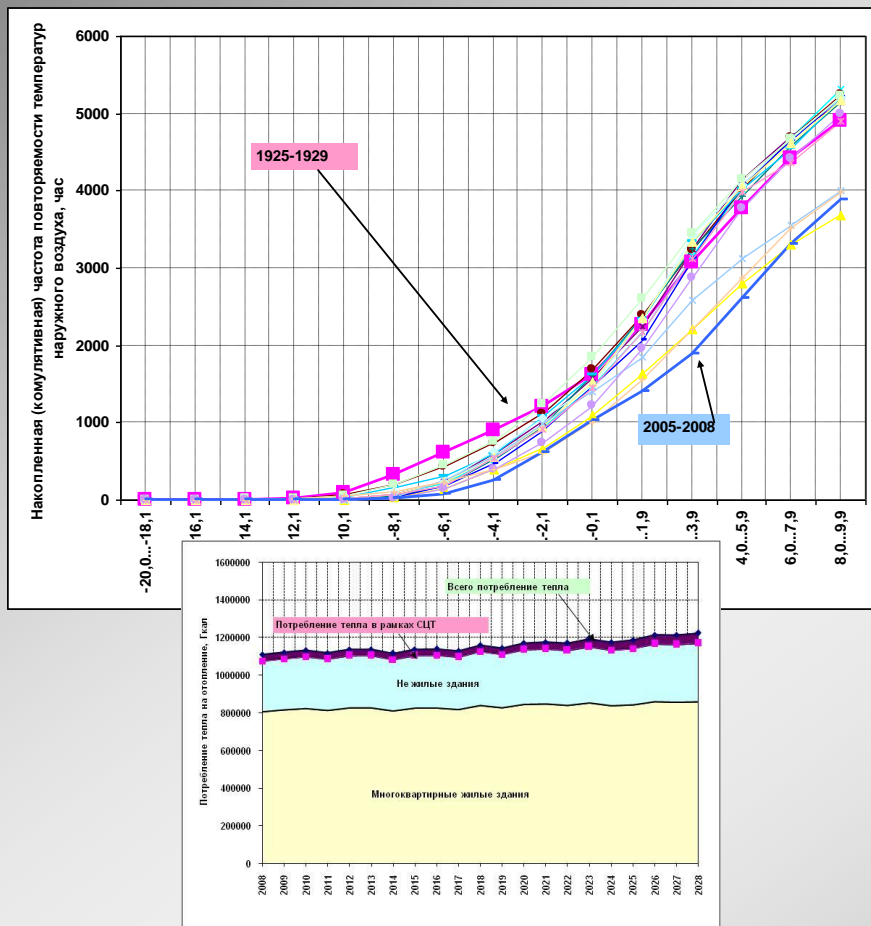


Выполняются расчеты прогнозного годового прироста тепла на отопление и горячее водоснабжение в соответствии с заданными темпами нового строительства, сноса и капитального ремонта зданий с учетом:

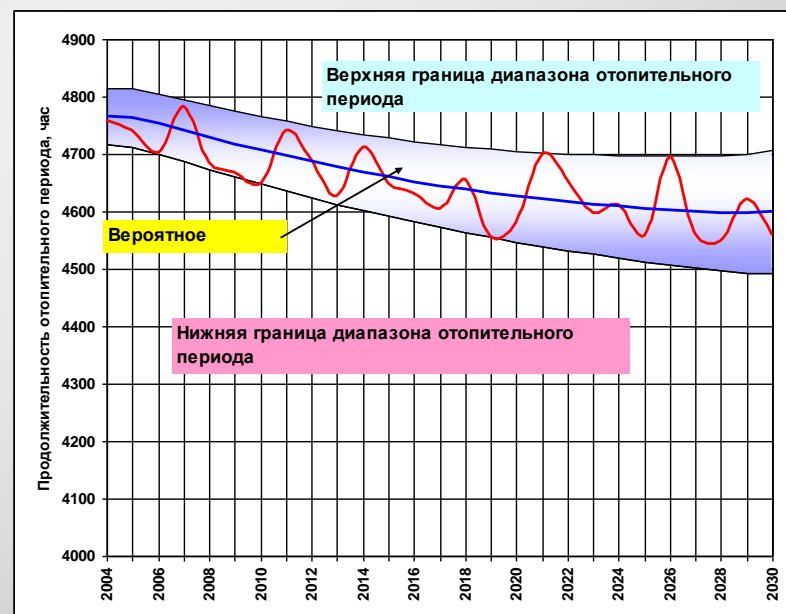
Выполняются расчеты прироста тепловой нагрузки на отопление зданий (максимального спроса на тепло на отопление) в соответствии с заданными темпами нового строительства, сноса и капитального ремонта



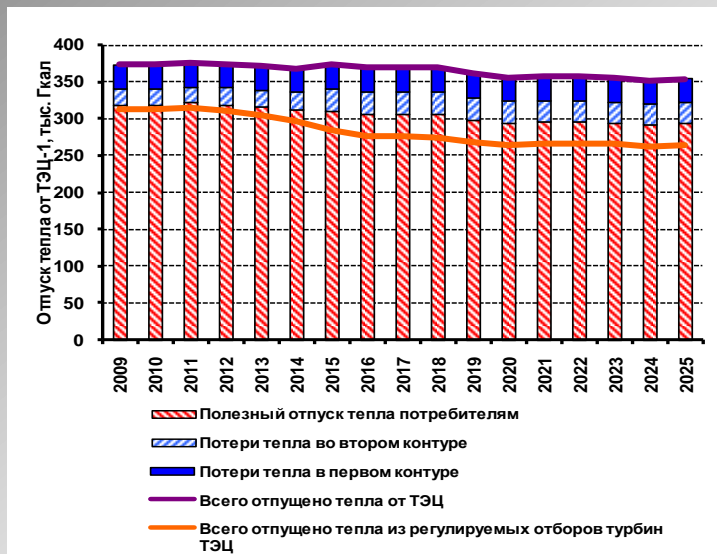
Прогнозы спроса на тепловую энергию



При прогнозировании учитываются внешние изменяющиеся параметры, в том числе: изменение климата (средняя температура наружного воздуха за отопительный период и его продолжительность)

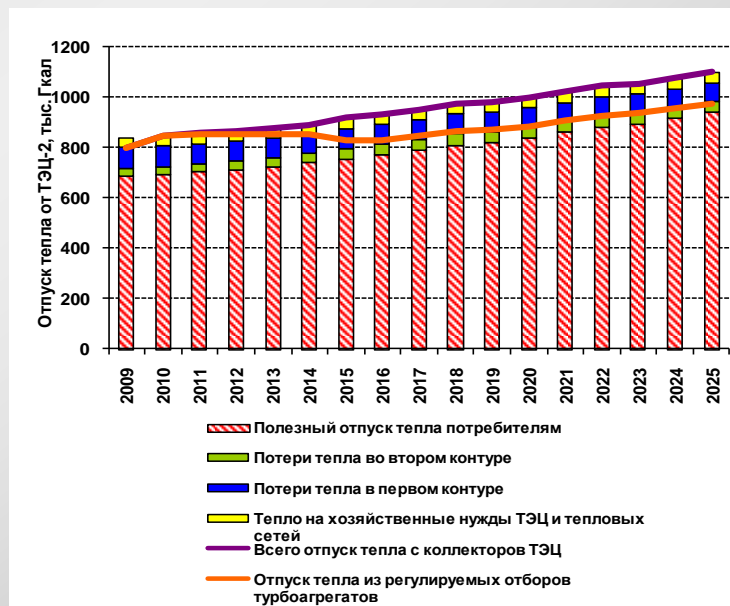


Прогнозы спроса на тепловую энергию



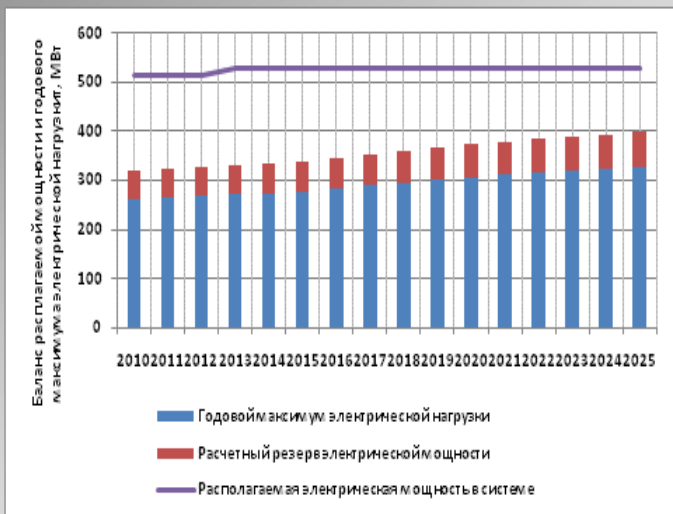
Рассчитываются прогнозы полезного отпуска потребителям тепла, электроэнергии, воды питьевого качества от каждого головного объекта систем

На этом этапе прогнозирование выполняется в состоянии «без проекта»



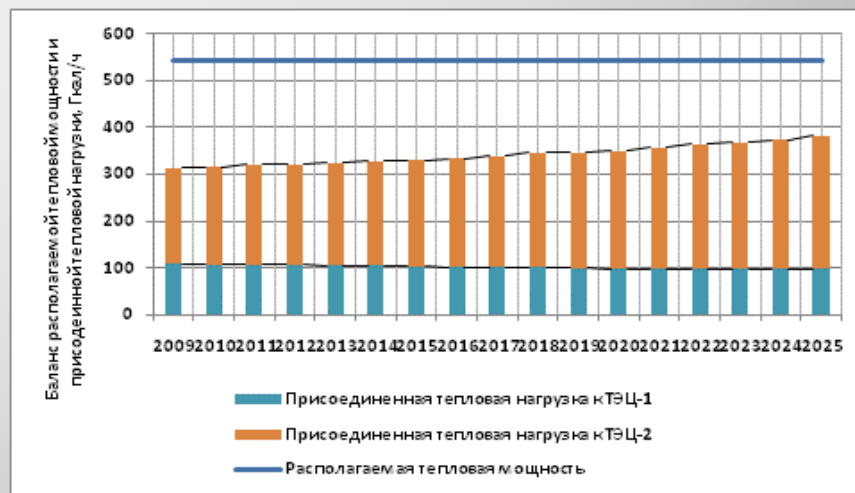
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Перспективные балансы спроса и предложения



Рассчитываются перспективные балансы тепловой мощности, воды питьевого качества, емкости полигонов, очистных сооружений с целью определения дефицита или избытка мощности

Рассчитываются перспективные балансы электрической располагаемой мощности и годового максимума электрической нагрузки с целью определения дефицита или избытка мощности



ПРЕДЛОЖЕНИЯ К РАЗВИТИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ СИСТЕМ

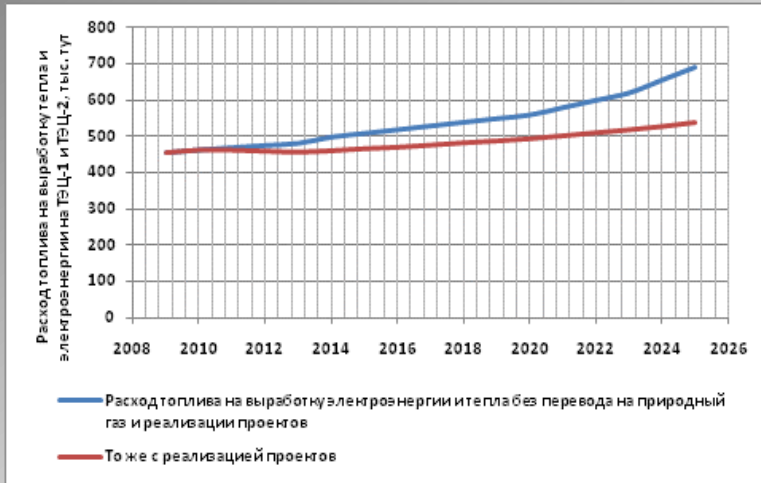
Теплоснабжение

Петропавловск-Камчатского городского округа

(к инвестпрограмме ОАО «Камчатскэнерго»)

Группа проектов 1	Группа проектов 2	Группа проектов 3	Группа проектов 4
Проекты технического перевооружения	Проекты нового строительства тепловых сетей	Проекты реконструкции тепловых сетей	Проекты реконструкции и нового строительства электросетевых объектов
<p>Техническое перевооружение котлоагрегатов ТЭЦ-2 с переводом на сжигание природного газа</p> <p>Техническое перевооружение котлоагрегатов ТЭЦ-1 с переводом на сжигание природного газа</p>	<p>Ликвидация низкоэффективных мазутных котельных и переключение тепловой нагрузки на ТЭЦ-2</p> <p>Строительство перемычки между магистралями ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2</p>	<p>Реконструкция тепловых сетей исчерпавших срок службы</p>	<p>Реконструкция центров питания</p> <p>Новое строительство центров питания</p>

Группа проектов 1.

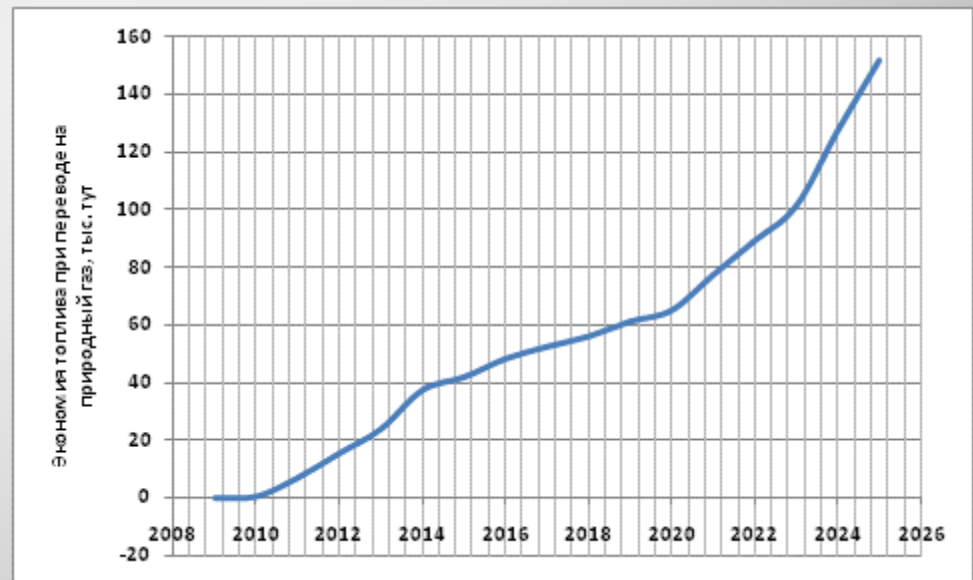
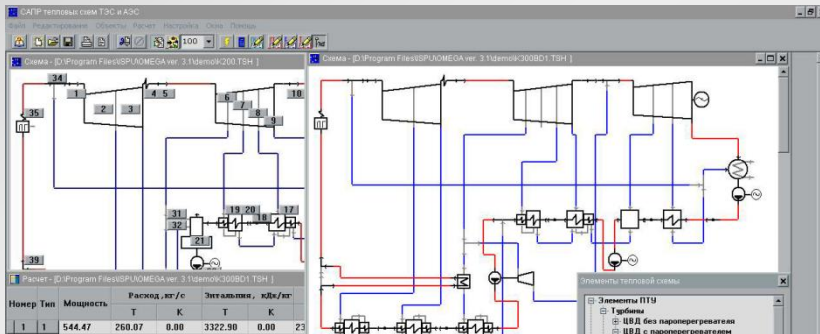


Экономия топлива при переводе котлоагрегатов на сжигание природного газа составит в 2025 году около 150 тыс. т/г

Валовые выбросы вредных веществ в атмосферу города сократятся на 4.1 тонны в год

Вероятность безотказной работы ТЭЦ-2 и ТЭЦ-1 достигнет величины 0,99

Для расчетов эффектов использованы модели физических процессов на ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2

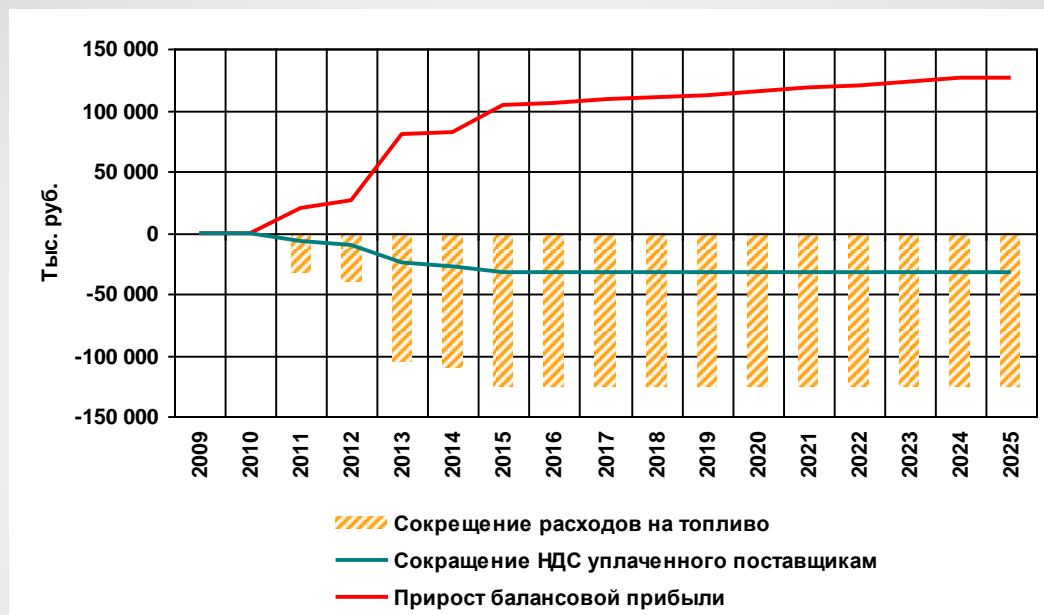


Необходимые финансовые потребности (НФП) для реализации проектов , тыс. руб.

Капитальные затраты	2009	2010	2011	2012	2013
Всего капитальные затраты					
Завершение строительством по очередности ввода с НДС	21044	145199	57588	145199	113653
Пусковой комплекс	17834	142856	17834	142856	0
1. Подготовка территории строительства	143	0	143	0	0
2. Основные объекты строительства	17691	92856	44423	92856	92079
5. Объекты транспортного хозяйства и связи	0	1571	0	1571	0
7. Благоустройство и озеленение территории	0	0	0	0	0
8. Временные здания и сооружения	0	4286	0	4286	0
9. Прочие затраты и работы	0	15000	5000	15000	5000
10 Содержание дирекции строящегося предприятия	0	3571	0	3571	0
11. Подготовка эксплуатационных кадров	0	3714	0	3714	0
12. ПИР, авторский надзор	0	6714	0	6714	0
13. Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	0	0	0	0	0
14. НДС	3210	17486	8022	17486	16574
ИТОГО смета затрат	21044	145199	57588	145199	113653
ИТОГО финансовые издержки в инв.фазе	21044	145199	57588	145199	113653
ИТОГО накопленным итогом	21044	166243	223831	369030	482683

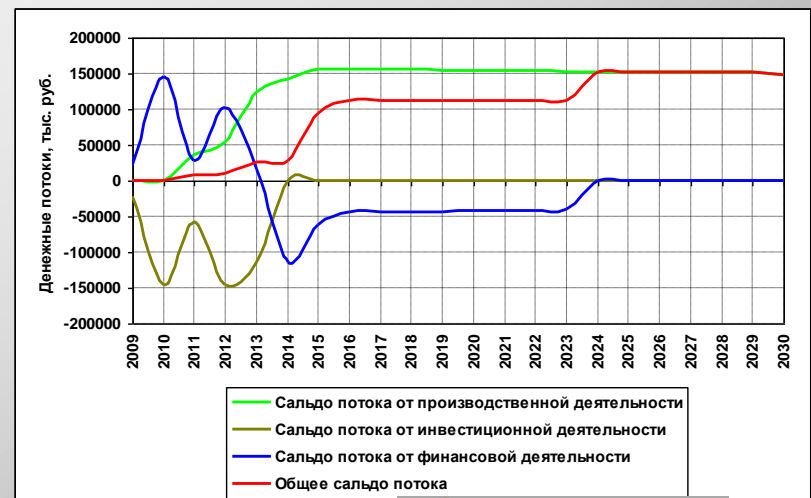
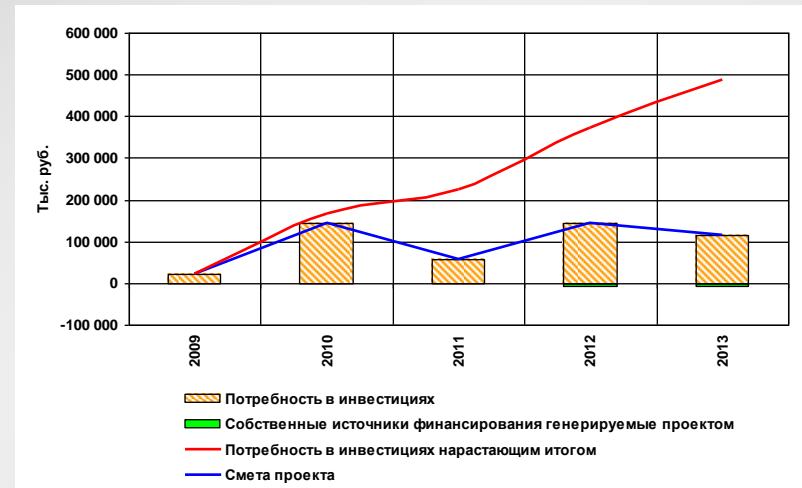
Прирост балансовой прибыли и сокращение издержек

- Проект технического перевооружения КТЭЦ с переводом котлоагрегатов на природный газ генерирует прирост балансовой прибыли около 100 млн. руб. в год
- Прирост балансовой прибыли обеспечивается сокращением условно-переменных затрат (топливо)
- Себестоимость производства и транспорта тепла и электроэнергии рассчитывалась в соответствии с Методическими указаниями по расчету регулируемых тарифов на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке (в редакции от 14 февраля 2009 года), утвержденными приказом ФСТ РФ от 06.08.2004 № 20-э/2
- Цены на топливо принимались постоянными (средневзвешенная цена топлива за 2008 год) на всем горизонте проекта
- Проект не генерирует дополнительной выручки
- Балансовая прибыль определена с учетом внереализационных расходов (уплата процентов по займам)
- Амортизация учитывалась в составе расходов и начислялась линейным методом



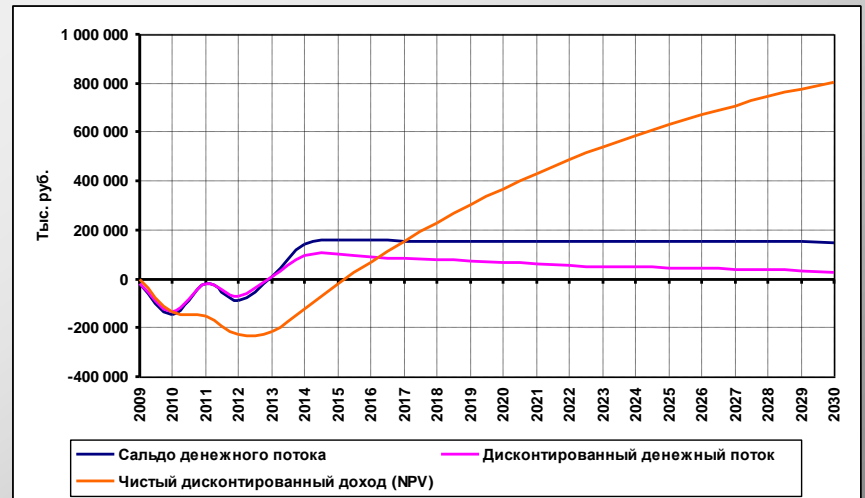
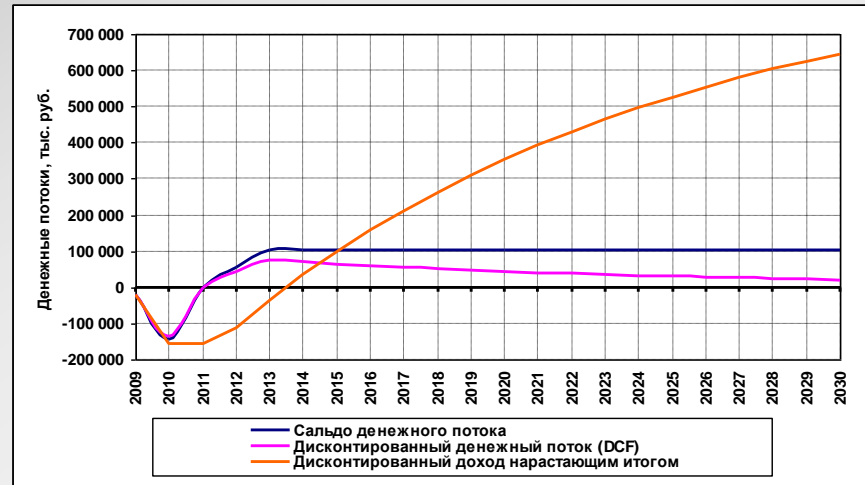
Потребность в инвестициях и план денежных поступлений и выплат

- Потребность в инвестициях определялась как разность между сметой проекта (НФП для его реализации) и собственными источниками финансирования, генерируемыми самим проектом (амортизация и чистая прибыль)
- В представленном варианте в качестве основного источника инвестиций предполагалось использование заемных средств (кредитов коммерческих банков)
- Для финансирования проекта использовался кредит в размере 487,4 млн. руб. со ставкой 8% годовых
- План денежных поступлений и выплат устанавливает требование для каждой группы проектов и каждого индивидуального проекта – в каждый момент времени его функционирования общее сальдо денежного потока не должно быть отрицательным
- К этому сроку банку будет возвращен весь кредит в размере 487,4 млн. руб. и 205,8 млн. руб. процентов по кредиту



Эффективность проектов

- Проект генерирует отрицательный неравномерный денежный поток (CF) в течение первых четырех лет его реализации
- Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (NPV) к 2025 году составит 482 млн. руб. по обеим ТЭЦ
Суммарный дисконтированный поток двух проектов составит 629 млн. руб.
- Внутренняя норма рентабельности проекта (IRR) составляет 12,5%



Группа проектов 2. Ликвидация низкоэффективных котельных и расширение зоны действия ТЭЦ-2

Достижение заданных общесистемных эффектов:

- общее сокращение расхода топлива на отпуск тепла с коллекторов источников (около 10 тыс. тут в год)
- сокращение расхода топлива на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ (на 0,07 гут/кВт.ч на единицу (Гкал/ч) присоединенной тепловой нагрузки)
- валовое сокращение ВВВ и ВПГ в атмосферу города
- сокращение СЗЗ в городской черте (будет ликвидировано 10 санитарно-защитных зон)
- снижение локальных эффектов загрязнения ОС за счет использования высоких дымовых труб ТЭЦ и большего эффекта рассеивания ВВ
- снижение стоимости отпущенного с коллекторов тепла за счет разницы в себестоимости (тарифов) тепла на котельных и ТЭЦ (в среднем на 1000 руб. за переключенную Гкал)
- использование резервов существующего оборудования для обеспечения приростов тепловой нагрузки новых городских объектов (без необходимости нового строительства тепловых мощностей – новое строительство в среднем 8 млн.руб. за Гкал/ч в условиях строительства Камчатского края)

Техническая реализация проектов (первый этап переключений)

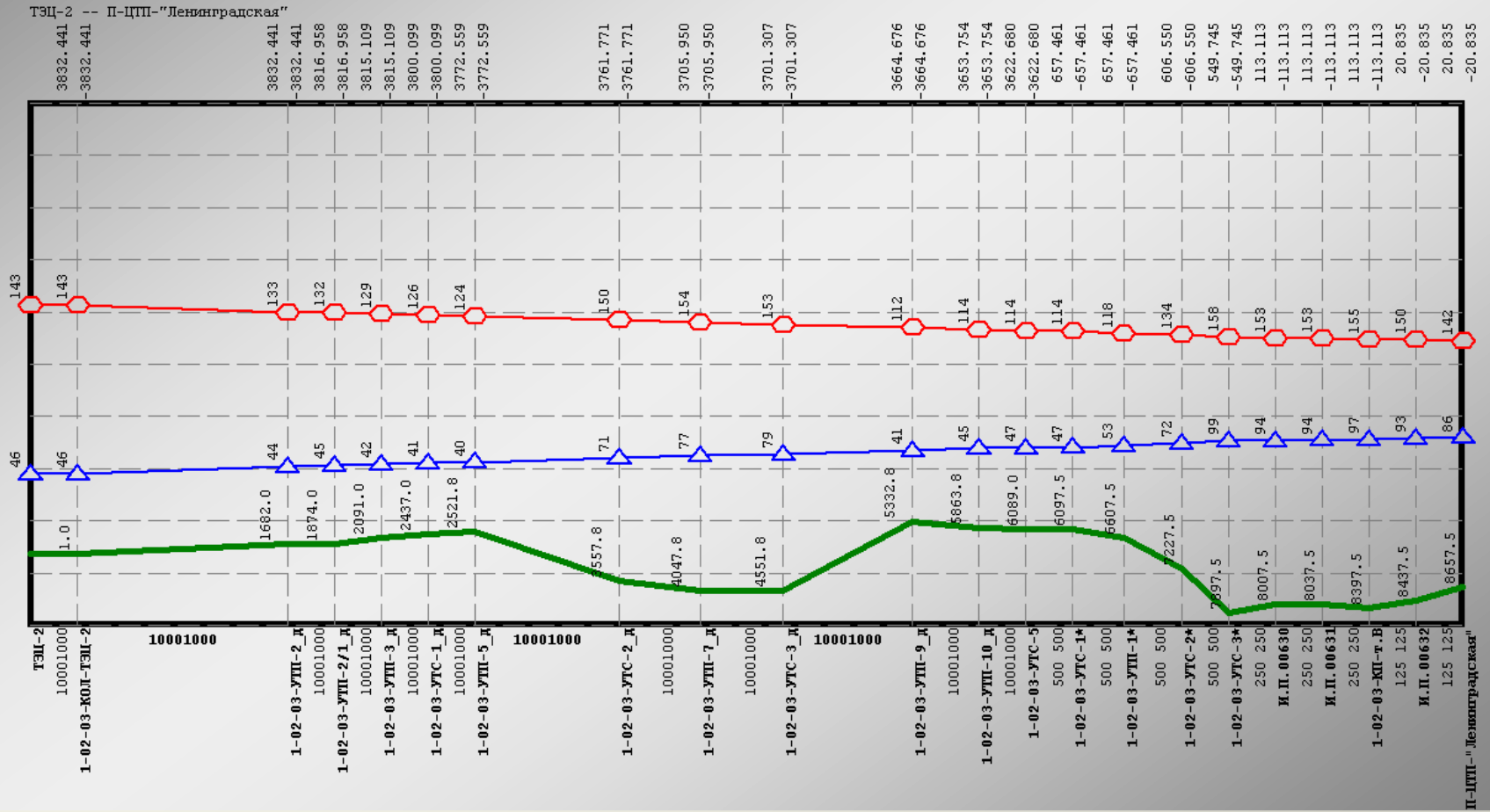
Конечная камера подключения к
ТМ-3 ТЭЦ-2 УТС-3*

- Котельная №49 «Баня №6»
- Котельная №32
«Ленинградская»
- Котельная №7 «Энергопоезд»
- Котельная № 34
«Электрокотельная»
- Котельная № 21 «Геологи»

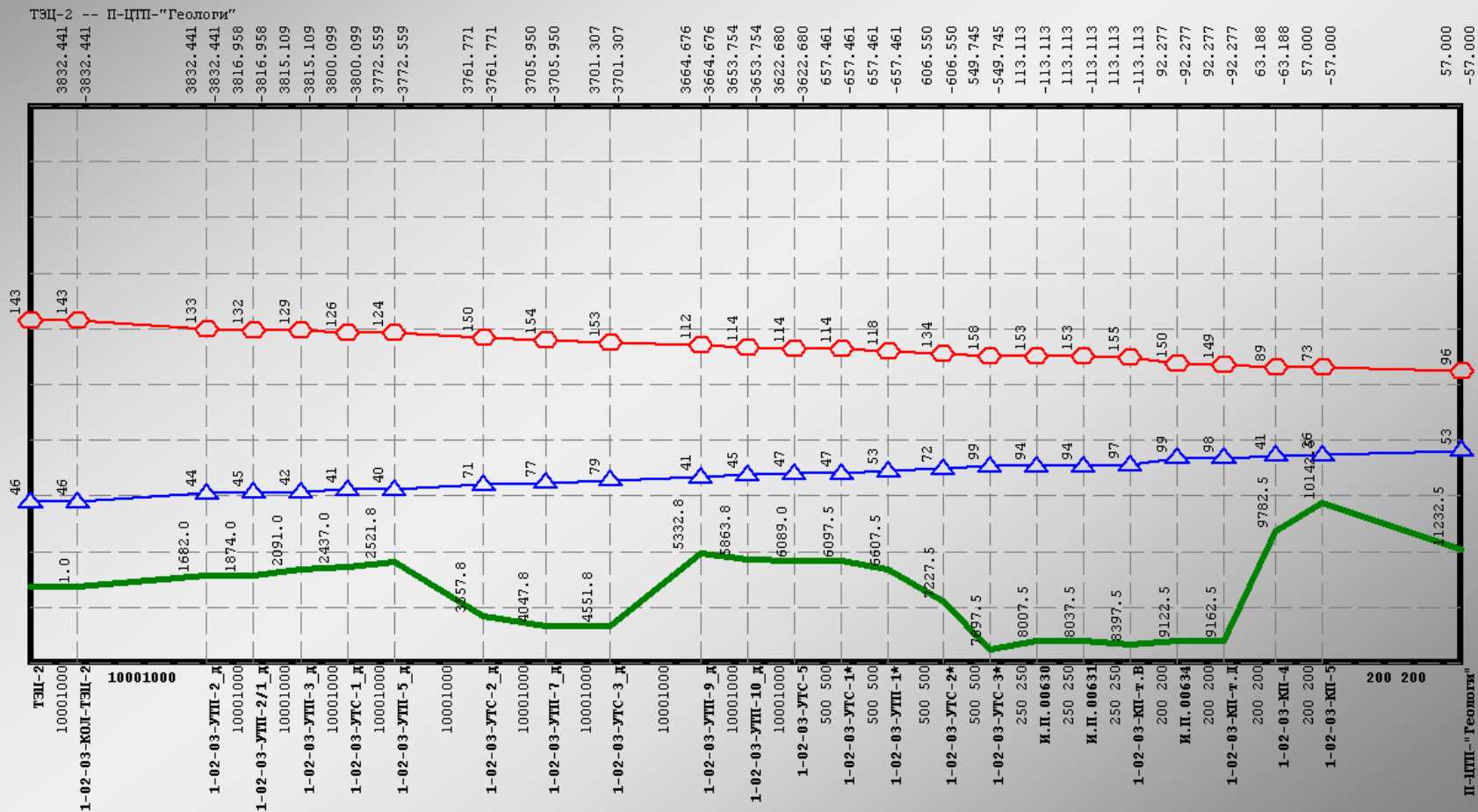
Трассировка присоединения (определение длины участка нового строительства)



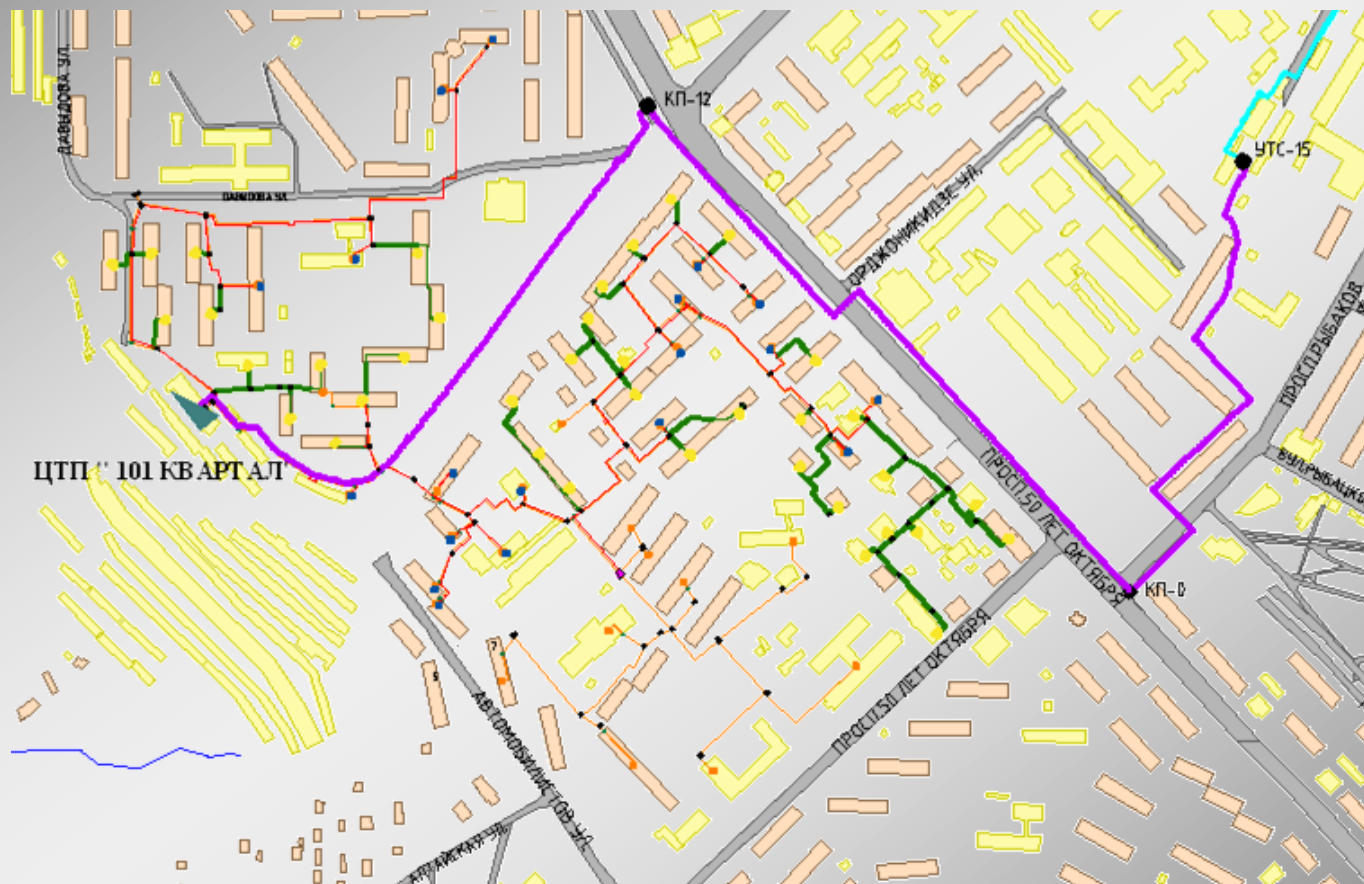
Расчет диаметров трубопроводов



Техническая реализация проекта (расчет диаметров участков тепловой сети) для котельной № 21 «Геологи»



Ликвидация котельной № 50 «101 квартал»



Ликвидация котельной № 50 «101 квартал» (график реализации)

	2012	2013	2014
Переключение потребителей котельной № 50 "101 квартал" на обслуживание от ТЭЦ-2	[Purple bar spanning 2012, 2013, and 2014]		
Строительство тепловых сетей	[Blue bar spanning 2012, 2013, and 2014]		
Проведение тендера, определение подрядчиков	[Blue bar in Q1 2012]		
ПИР и ПСД на строительство тепловых сетей	[Blue bar in Q2 2012]		
Исходно-разрешительная документация и согласование		[Blue bar in Q3 2012]	
Материалы и оборудование для вновь строящихся и реконструируемых тепловых сетей		[Blue bar in Q1 2013]	
Строительно-монтажные работы		[Blue bar in Q2 2013]	[Blue bar in Q1 2014]
Строительство ЦТП на площадке котельной	[Green bar spanning 2012, 2013, and 2014]		
Проведение тендера, определение подрядчиков	[Green bar in Q1 2012]		
ПИР и ПСД	[Green bar in Q2 2012]		
ИРД и согласования		[Green bar in Q3 2012]	
Материалы и оборудование для ЦТП		[Green bar in Q1 2013]	
Строительно-монтажные работы		[Green bar in Q2 2013]	[Green bar in Q1 2014]
Общестроительные работы			[Green bar in Q2 2014]
Пуско-наладочные работы			[Blue bar in Q3 2014]

Результаты формирования технических предложений первого этапа

Начальная камера	Конечная камера	Диаметр, мм	Длина, м
УТС-3*	КП-т.В	250	500
КП-т.В	И.П.00632	125	40
И.П. 00632	П-ЦТП- "Ленинградская"	125	220
КП-т.В	КП-т.Д	200	765
КП-т.Д	П-ЦТП-"ПСРМЗ"	150	50
КП-т.Д	КП-4	200	620
КП-4	ИТП- "Электроротельная"	100	70
КП-4	КП-5	200	360
КП-5	П-ЦТП-"Геолог"	200	1090

Строительство ЦТП
1,7 Гкал/ч

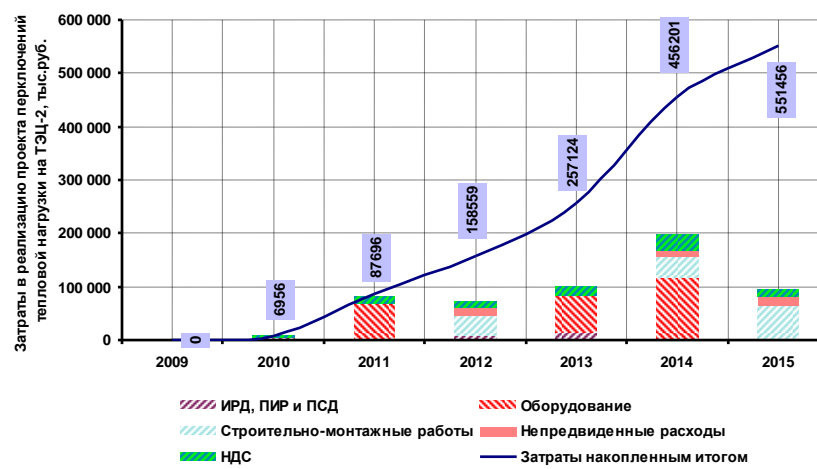
Строительство ЦТП
2,2 Гкал/ч

Строительство ИТП
0,5 Гкал/ч

Строительство ЦТП
5,5 Гкал/ч

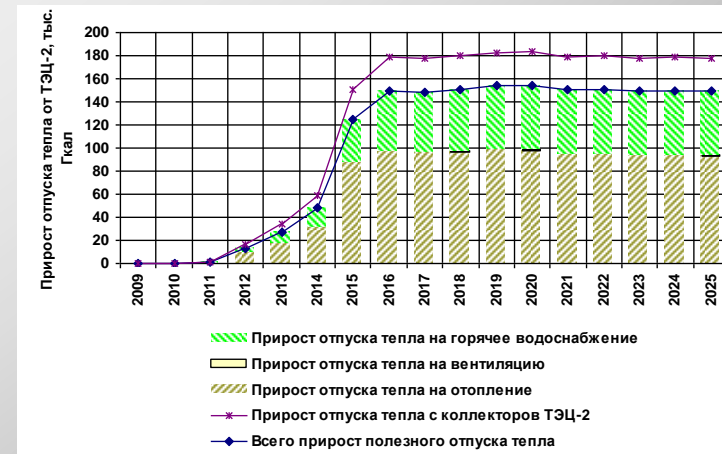
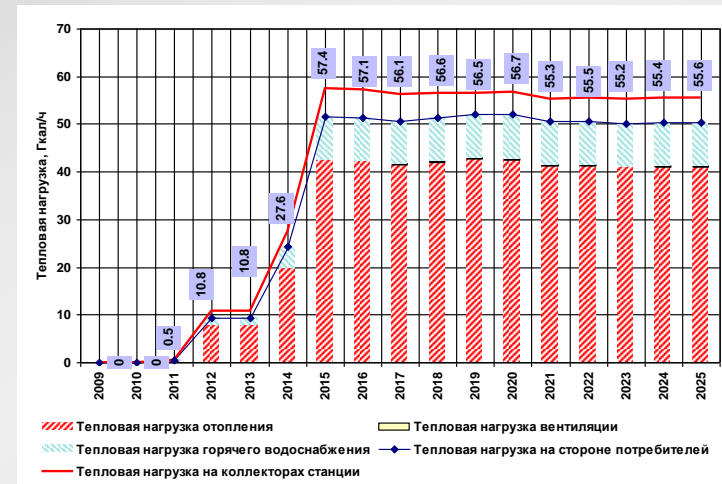
Полные финансовые потребности (НФП) для реализации проектов по переключению тепловой нагрузки, тыс. руб.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Всего затраты в проект</i>							
ИРД, ПИР и ПСД	0	5895.1	465.8	6684.5	11457	811	0
Оборудование	0	0.0	67556.3	0.0	72073	115757	0
Строительно-монтажные и наладочные работы	0	0.0	401.2	38129.5	0	39399	62496
Всего капитальные затраты	0	5895.1	68423.3	44814.1	83530	155967	62496
Непредвиденные расходы	0	0.0	0.0	15239.5	0	12742	18228
НДС	0	1061.1	12316.2	10809.6	15035	30368	14530
<i>Всего смета проекта</i>	<i>0</i>	<i>6956.2</i>	<i>80739.5</i>	<i>70863.2</i>	<i>98565</i>	<i>199077</i>	<i>95254</i>
<i>Всего накопленным итогом</i>	<i>0</i>	<i>6956</i>	<i>87696</i>	<i>158559</i>	<i>257124</i>	<i>456202</i>	<i>551456</i>



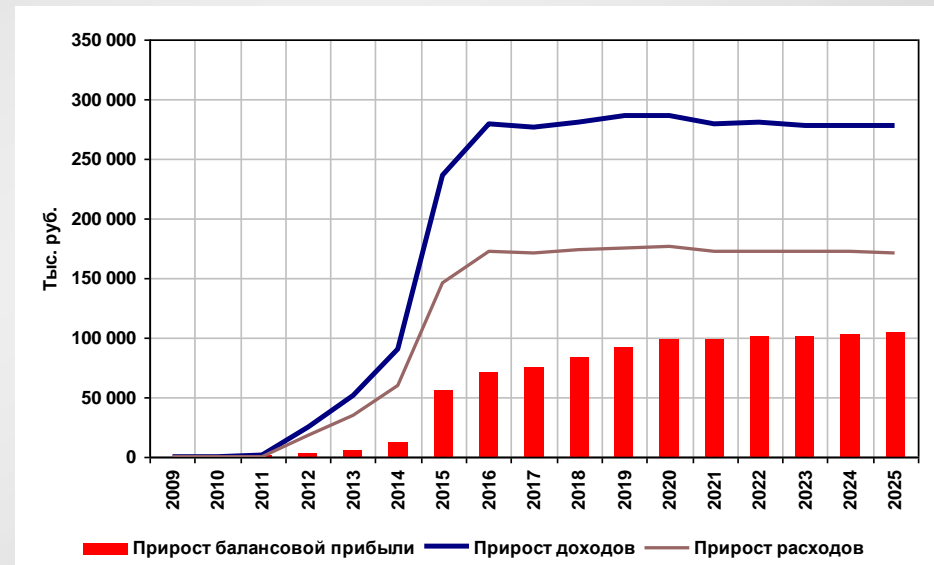
Приросты тепловых нагрузок и отпуска теплоты на ТЭЦ-2 от передачи тепловой нагрузки

- Общий прирост тепловой нагрузки, переданной на ТЭЦ-2 в результате реализации проекта, составит 53 Гкал/ч
- Прирост отпуска тепла с коллекторов станции составит 178 тыс. Гкал
- Прирост полезного отпуска тепла составит 149 тыс. Гкал



Приросты выручки и издержек

- Проект передачи тепловой нагрузки генерирует прирост балансовой прибыли в размере 100 млн. руб. в год
- Себестоимость производства и транспорта тепла и электроэнергии рассчитывалась в соответствии с Методическими указаниями по расчету регулируемых тарифов на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке (в редакции от 14 февраля 2009 года), утвержденными приказом ФСТ РФ от 06.08.2004 № 20-э/2;
- Тарифы на отпуск тепла принимались постоянными (утвержденные в 2009 году) на всем горизонте проекта
- Для целей определения выручки принимался тариф для потребителей первого контура (1658,3 руб./Гкал)
- Для расчетов выручки принималась 100% оплата выставленных счетов
- Балансовая прибыль определена с учетом внереализационных расходов (уплата процентов по займам)
- Амортизация учитывалась в составе расходов и начислялась линейным методом



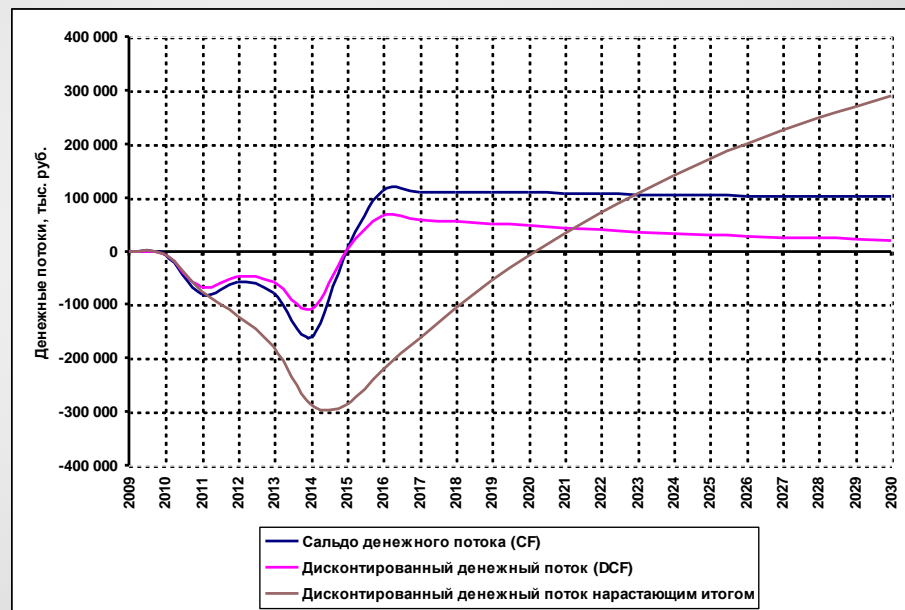
Потребность в инвестициях

- Потребность в инвестициях определялась как разность между сметой проекта (НФП для его реализации) и собственными источниками финансирования, генерируемыми самим проектом (амортизация и чистая прибыль)
- В представленном варианте в качестве основного источника инвестиций предполагалось использование заемных средств (кредитов коммерческих банков)
- Для финансирования проекта использовался кредит в размере 535,7 млн. руб. со ставкой 8% годовых
- Платежи по кредиту установлены как произвольные и постнумерандо (в конце каждого расчетного периода)



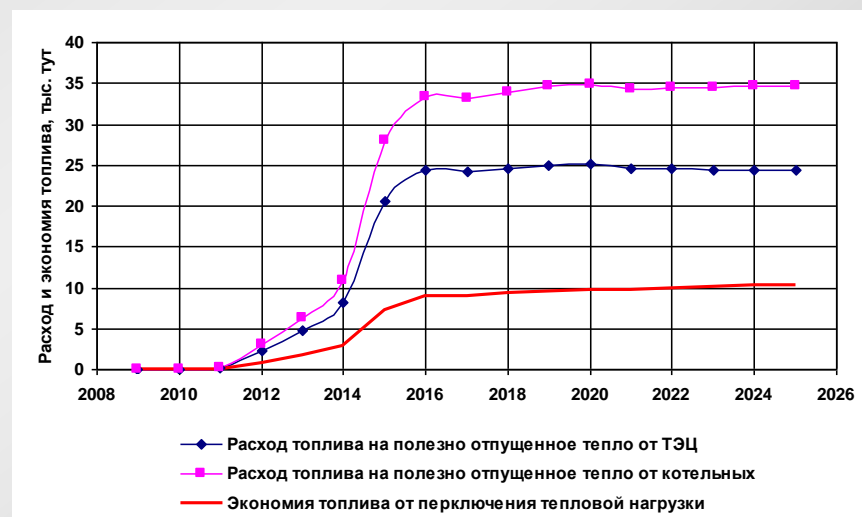
Эффективность инвестиций

- Проект генерирует отрицательный неравномерный денежный поток (CF) в течение первых пяти лет его реализации
- Дисконтированный денежный поток нарастающим итогом (NPV) к 2025 году составит 180 млн. руб.
- Внутренняя норма рентабельности проекта (IRR) составляет 8,15%
- После завершения кредитования проект окупается за 5 лет



Выгоды и эффекты

- Все перспективные потребители в увеличившейся зоне действия ТЭЦ-2 будут присоединены к тепловым сетям без платы за подключение
- Ежегодная экономия топлива (с 2016 года) будет составлять 10 тыс. тун
- Сокращение валовых выбросов ВВ составит 28 тонн в год (2,5%)
- В городе будет ликвидировано 10 СЗЗ
- Для осуществления проекта не потребуется увеличения тарифа (останется на уровне 2009 года), а после выплаты кредита (после 2021 года) тариф может быть снижен на 23,5%
- Вероятность безотказной работы системы теплоснабжения от ТЭЦ-2 будет увеличена до 0,99, а время восстановления после аварий сократится на 10,2%



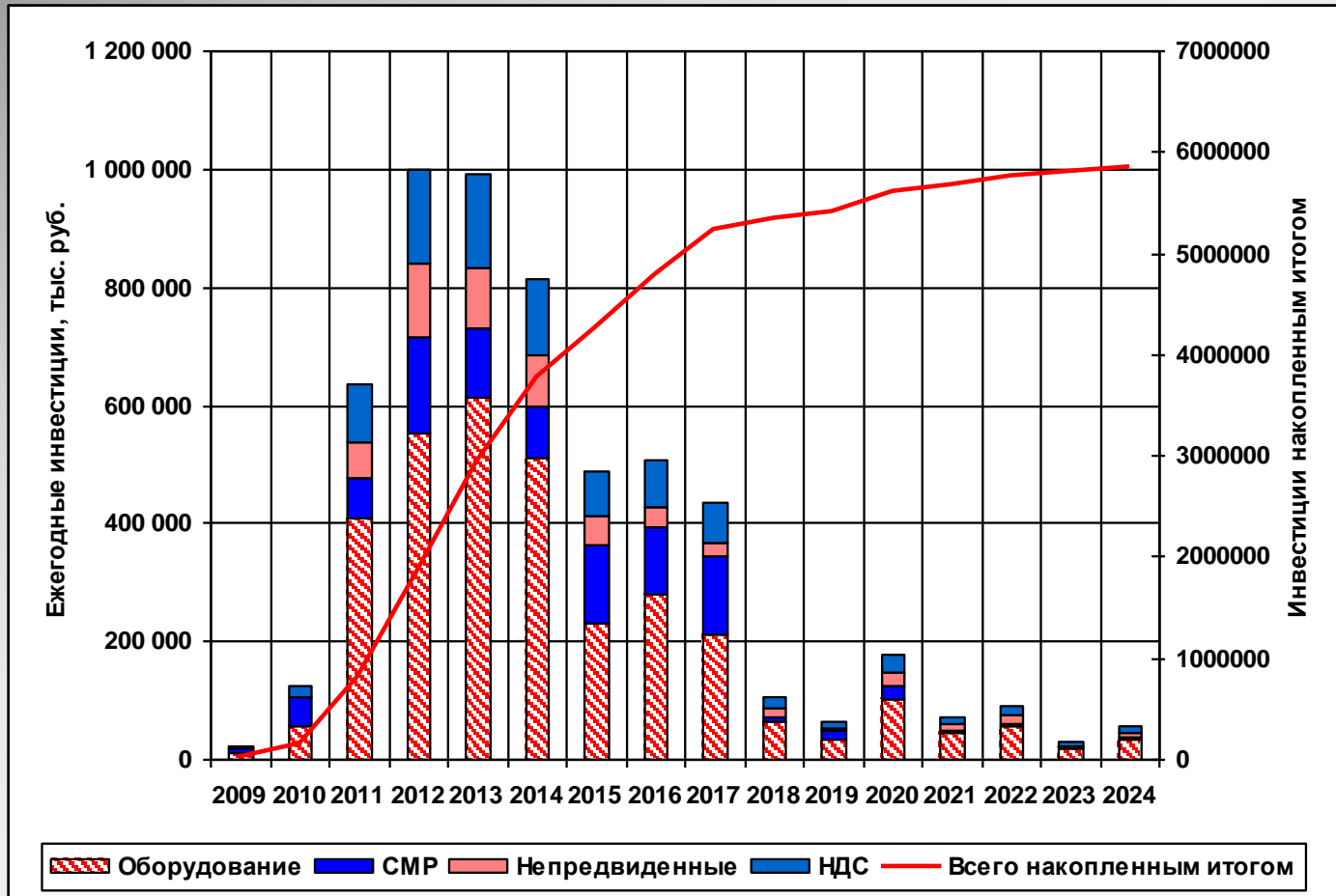
Общие характеристики изменения системы теплоснабжения

- Присоединенная тепловая нагрузка потребителей города – **рост на 13 %**
- Присоединенная тепловая нагрузка потребителей города, снабжаемых теплом от источников централизованного теплоснабжения – **рост на 8 %**
- Годовая выработка теплоты энергоисточниками – **рост на 5,4 – 10 %**
- Расход топлива энергоисточниками - **рост на 5,3 – 6,9%**

Рост выработки электроэнергии ТЭЦ ОАО «Камчатскэнерго»: **6,8%, при этом:**

- Рост выработки электроэнергии на тепловом потреблении: **16,2 – 20,1%**
- Снижение конденсационной выработки электроэнергии: **7,2 – 12,9%**
- Снижение удельного расхода топлива на выработку электроэнергии: **3,0 – 4,2%**

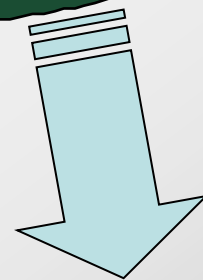
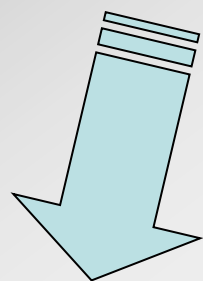
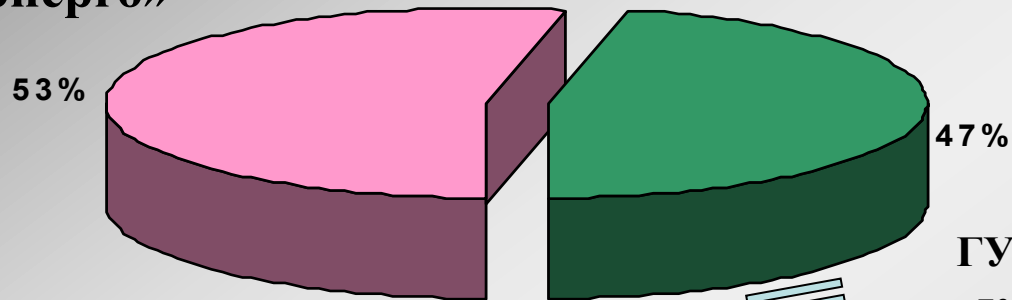
Необходимые финансовые потребности (ОАО «Камчатскэнерго»)



Общий объем капитальных затрат в развитие системы теплоснабжения города на период до 2025 г. - 7,2 млрд.руб.

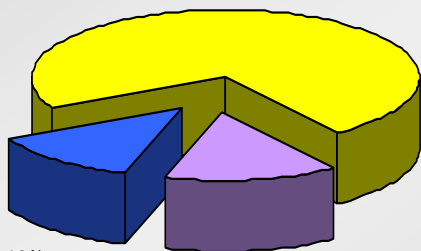
ОАО «Камчатскэнерго»

3,8 млрд.руб.



ГУП «Камчатсккоммуэнерго»
3,3 млрд.руб.

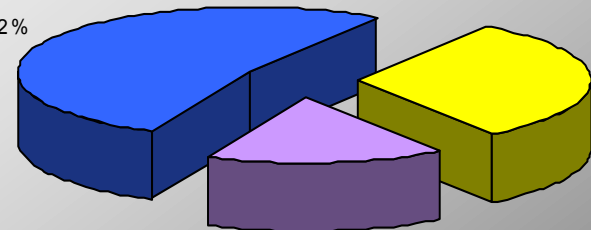
2771; 73%



483; 13%

552; 14%

1745; 52%



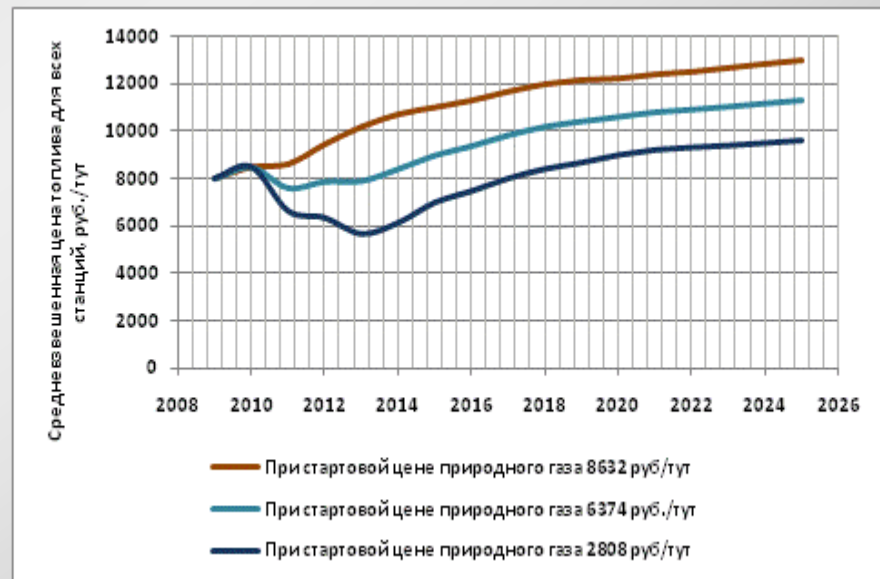
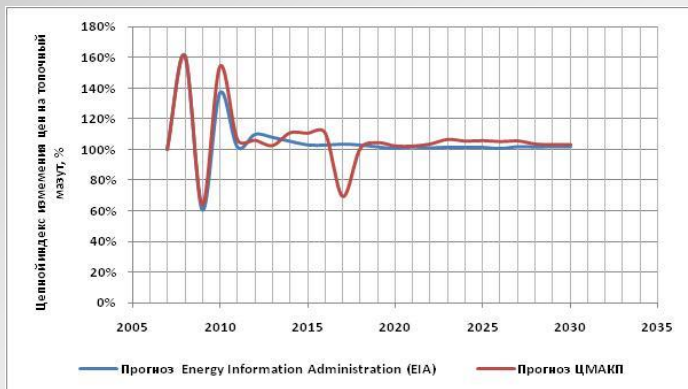
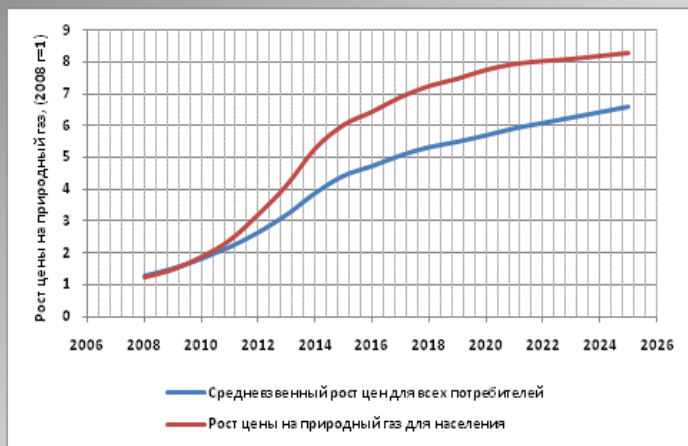
1044; 31%

558; 17%

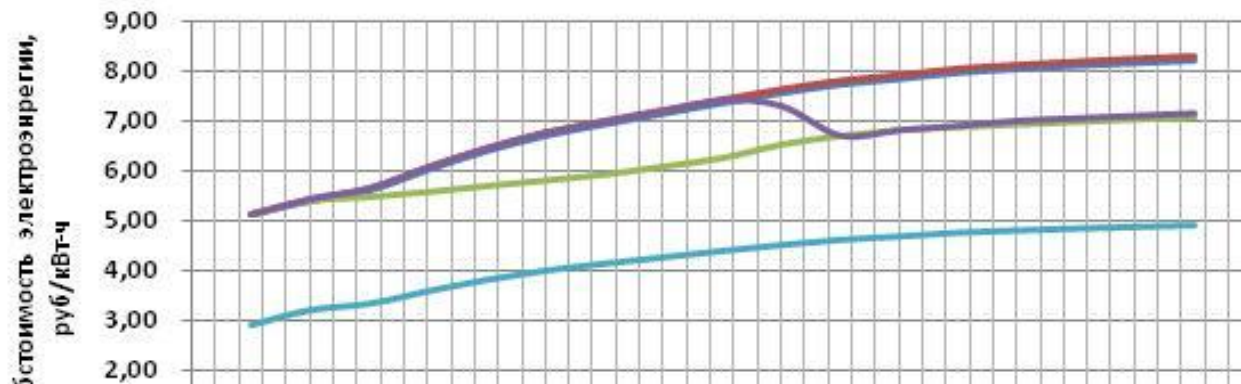
- переключение потребителей котельных на обслуживание от ТЭЦ
- техническое перевооружение ТЭЦ с переводом котлоагрегатов на сжигание природного газа
- повышение надежности системы теплоснабжения

- переключение потребителей котельных на обслуживание от котельной №
- перевод 3-х котельных на природный газ
- повышение надежности системы теплоснабжения

Прогноз средневзвешенной цены топлива



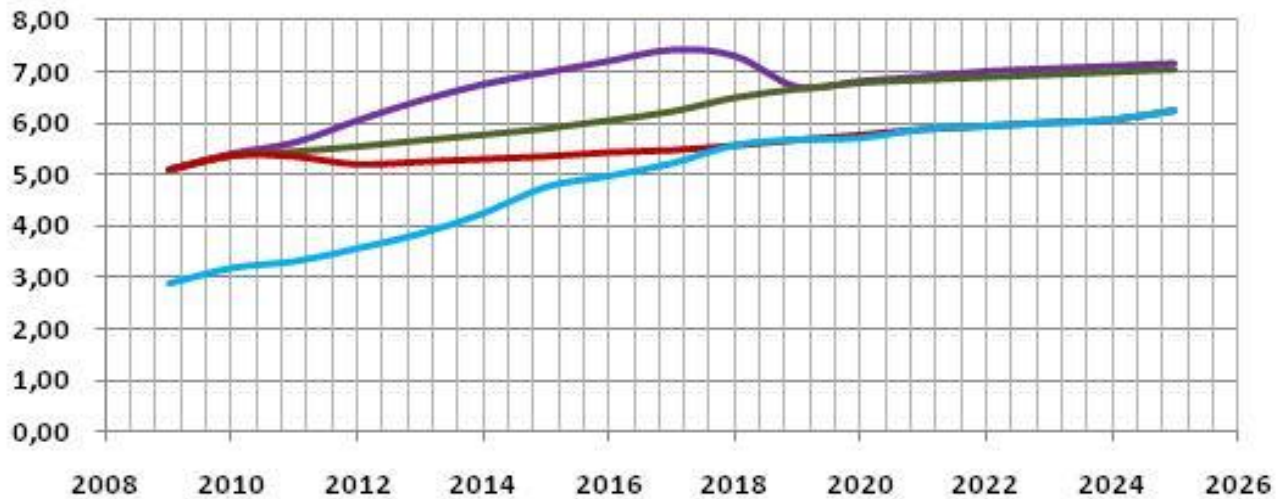
Себестоимость и тариф на электроэнергию



2008



Тариф и себестоимость электроэнергии, руб/кВт-ч



2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020 2022 2024 2026

— Тариф с высокой стоимостью газа с проектами

— Себестоимость с проектами

— Себестоимость с низкой ценой газа