

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМ  
КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ  
СОЮЗ ЧЕТЫРЕХ ХУТОРОВ ГУЛЬКЕВИЧСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД 2015 – 2030 ГОДА

город Ростов-на-Дону  
2015

*ООО «Экспертно консультационный центр «Диагностика и Контроль»*

**«ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМ  
КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ  
СОЮЗ ЧЕТЫРЕХ ХУТОРОВ ГУЛЬКЕВИЧСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ НА ПЕРИОД 2015 – 2030 ГОДА»**

**016/2014 – ПКРСКИ СПСЧХ ГР КР**

Директор

Н.В. Гуназа

город Ростов-на-Дону  
2015

В разработке программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района Краснодарского края на период 2015 – 2030 года принимали участие специалисты Группы Энергетических Компаний (ГЭК), в том числе НАЧОУ ВПО СГА, ЧП КК «Центр».

СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ</b>	<b>6</b>
ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	15
<b>2. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ</b>	<b>21</b>
2.1. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ	28
2.2. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	42
2.3. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	44
2.4. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ВОДООТВЕДЕНИЯ	54
2.5. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	60
2.6. КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ	65
<b>3. ПЛАН РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОГНОЗ СПРОСА НА КОММУНАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>	<b>69</b>
3.1. АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ СОЮЗ ЧЕТЫРЕХ ХУТОРОВ	69
3.2. ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ СОЮЗ ЧЕТЫРЕХ ХУТОРОВ	81
3.3. ОБЪЕМЫ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ ДО 2030 Г.	87
<b>4. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ И ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ</b>	<b>104</b>
4.1. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	116
4.2. СИСТЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	121
4.3. СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	134
4.4. СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ	141
4.5. СИСТЕМА ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	149
4.6. КРАТКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УСТАНОВКИ ПРИБОРОВ УЧЕТА И ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	174

4.7. ПЕРЕЧЕНЬ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	189
<b>5. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ</b>	<b>194</b>
5.1. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИИ	196
5.2. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ	269
5.3. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ВОДОСНАБЖЕНИИ	278
5.4. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ВОДООТВЕДЕНИИ	297
5.5. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ГАЗОСНАБЖЕНИИ	310
5.6. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ЗАХОРОНЕНИИ (УТИЛИЗАЦИИ) ТБО, КГО И ДРУГИХ ОТХОДОВ	317
5.7. ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	351
5.8. ПРОГРАММА УСТАНОВКИ ПРИБОРОВ УЧЕТА У ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	353
<b>6. ИСТОЧНИКИ ИНВЕСТИЦИЙ, ТАРИФЫ И ДОСТУПНОСТЬ ПРОГРАММЫ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ</b>	<b>354</b>
6.1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ	354
6.2. ИСТОЧНИКИ И ОБЪЕМЫ ИНВЕСТИЦИЙ ПО ПРОЕКТАМ	357
6.3. ПРОГНОЗ ДОСТУПНОСТИ КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ	375
<b>7. УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ</b>	<b>378</b>
7.1. ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ	378
7.2. ПЛАН-ГРАФИК РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	385
7.3. ПОРЯДОК ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТНОСТИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ	386
7.4. ПОРЯДОК КОРРЕКТИРОВКИ ПРОГРАММЫ	388
<b>8. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	

## 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<p>Наименование программы</p>	<p>Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района Краснодарского края на 2015-2030 гг., (далее – Программа)</p>
<p>Основание для разработки программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральная целевая программа «Комплексная программа модернизации и реформирования ЖКХ на 2010-2020 годы»;</li> <li>- Градостроительный Кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ от 29.12.2004 года (с изменениями от 02.04.2014 года);</li> <li>- Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;</li> <li>- Федеральный закон Российской Федерации от 07.12.2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;</li> <li>- Федеральный закон Российской Федерации от 23.11.2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями от 28.12.2013 года);</li> <li>- Федеральный закон Российской Федерации от 06.10.2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (с изменениями от 02.04.2014 года);</li> <li>- Постановление Правительства Российской Федерации № 641 от 29.07.2013 года «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения»;</li> <li>- Постановление Правительства Российской Федерации № 410 от 05.05.2014 года «О порядке согласования и утверждения инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, а также</li> </ul>

	<p>требований к составу и содержанию таких программ (за исключением таких программ, утверждаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Постановление Правительства Российской Федерации № 502 от 14.06.2013 года «Об утверждении требований к программам комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселений, городских округов»;</li><li>- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 ноября 2012 г. № 2071-р «О Концепции федеральной целевой программы "Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года»;</li><li>- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2014 года № 475-р «Об утверждении распределения субсидий, предоставляемых из федерального бюджета бюджетам Российской Федерации на реализацию мероприятий федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы»;</li><li>- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2014 года № 476-р «О распределении субсидий, предоставляемых в 2014 году из федерального бюджета бюджетам Российской Федерации на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства»;</li><li>- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2014 года № 482-р «О распределении субсидий, предоставляемых в 2014 году из федерального бюджета бюджетам Российской Федерации на создание в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности, условий для занятий физической культурой и спортом в рамках подпрограммы «Развитие дошкольного, общего и дополнительного образования детей» государственной программы</li></ul>
--	--

	<p>«Развитие образования» на 2013 – 2020 годы»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приказ Минрегиоразвития РФ от 06.05.2011 года № 204 «Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;</li> <li>- Схема территориального планирования Гулькевичского района Краснодарского края.</li> </ul>
Заказчик программы	Администрация муниципального образования сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района Краснодарского края
Ответственный исполнитель программы	Администрация муниципального образования сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района Краснодарского края.
Соисполнители программы	Администрация Гулькевичского муниципального района Краснодарского края, органы местного самоуправления Гулькевичского района, Правительство Краснодарского края, Министерство Жилищно – коммунального хозяйства РФ, РЭК по РО, иные органы государственной власти, филиалы энергоснабжающих / энергосетевых организаций Краснодарского края.
Основные цели программы	<p>Обеспечение развития коммунальных систем и объектов в соответствии с потребностями жилищного и промышленного строительства, повышение качества производимых для потребителей коммунальных услуг, улучшение экологической ситуации.</p> <p>Создание базового документа для дальнейшей разработки инвестиционных и производственных программ организаций коммунального комплекса Гулькевичского муниципального района.</p> <p>Разработка единого комплекса мероприятий, направленных на обеспечение оптимальных решений системных проблем в области</p>



	<p>функционирования и развития коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района, в целях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышения уровня надежности, качества и эффективности работы коммунального комплекса;</li> <li>-снижения себестоимости коммунальных услуг за счет уменьшения затрат на их производство и внедрения ресурсосберегающих технологий;</li> <li>-обновления и модернизации основных фондов коммунального комплекса в соответствии с современными требованиями к технологии и качеству услуг и улучшения экологической ситуации в сельском поселении Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района;</li> <li>-увеличения пропускной способности сетей;</li> <li>-обеспечения возможности подключения к существующим сетям новым застройщикам.</li> </ul> <p>Обеспечение к 2030 году собственников помещений многоквартирных домов всеми коммунальными услугами нормативного качества;</p> <p>Обеспечение надежной и стабильной поставки коммунальных ресурсов с использованием энергоэффективных технологий и оборудования;</p> <p>Обеспечение доступной стоимости жилищно – коммунальных услуг нормативного качества.</p>
<p>Основные задачи программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-инженерная техническая оптимизация коммунальных систем;</li> <li>-взаимосвязанное перспективное планирование развития систем;</li> <li>обоснование мероприятий по комплексной реконструкции и модернизации;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-повышение надежности систем и качества предоставления коммунальных услуг;</li> <li>-совершенствование механизмов развития энергосбережения и повышения энергетической эффективности коммунальной инфраструктуры муниципального образования;</li> <li>-повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования;</li> <li>-обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей;</li> <li>- инженерно- техническая оптимизация коммунальных систем;</li> <li>- перспективное планирование развития систем;</li> <li>- обоснование мероприятий по комплексной реконструкции и модернизации;</li> <li>- повышение надежности систем и качества предоставления коммунальных услуг;</li> <li>- совершенствование механизмов снижения стоимости коммунальных услуг при сохранении (повышении) качества предоставления услуг и устойчивости функционирования коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района;</li> <li>- совершенствование механизмов развития энергосбережения и повышения энергоэффективности коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района;</li> <li>- повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района;</li> <li>- обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей;</li> <li>- комплексное развитие систем коммунальной инфраструктуры, повышение надежности и качества предоставляемых услуг;</li> <li>- совершенствование финансово – экономических, договорных отношений в жилищно – коммунальном комплексе, обеспечение</li> </ul>
--	--

	<p>доступности для населения стоимости жилищно – коммунальных услуг;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение операционной эффективности организаций коммунального комплекса (ОКК);</li> <li>- программное управление энерго – и ресурсосбережением и повышением энергоэффективности.</li> </ul>
<p>Важнейшие целевые показатели программы</p>	<p>В результате реализации программы будет достигнуто:</p> <p><b>Электроснабжение</b> - надежность обслуживания - количество аварий и повреждений на 1 км сетей в год: 2030 г. – 0,046 ед./ км; износ ОФ: 2030 г. – 74,75 %;</p> <p><b>Водоснабжение:</b> удельный вес сетей, нуждающихся в замене: 2030 г. – 23,0 %; уровень потерь: 2030 г. – 1,725 %.</p> <p><b>Водоотведение:</b> удельный вес сетей, нуждающихся в замене: 2030 г. – 46,0 %;</p> <p><b>Теплоснабжение:</b> надежность обслуживания – количество аварий и повреждений на 1 км сетей в год: 2030 год – н/д; износ ОФ: 2030 г. – 40,0 %; уровень потерь: 2030 г. – 7,0 %.</p> <p><b>Газоснабжение:</b> надежность обслуживания - количество аварий и повреждений на 1 км сетей в год: 2030 г. – 0 ед./ км;</p> <p><b>Утилизация (захоронение) ТБО:</b> продолжительность (бесперебойность) поставки товаров и услуг: 2030 г. – 24 ч.; обеспечение утилизации отходов: 2018 г. – 100%;</p> <p><b>Показатели качества коммунальных ресурсов для населения сельского поселения Союз Четырех Хуторов:</b> 100 %</p>
<p>Сроки и этапы реализации программы</p>	<p>Реализация программы планируется на 2015 – 2030 годы, в том числе по этапам:</p> <p>1 этап 2015 – 2019 годы;</p> <p>2 этап 2020 – 2025 годы;</p>

	3 этап 2026 – 2030 годы.
Объемы и источники финансирования программы	<p>Финансирование Программы производится в соответствии с планом реализации Федеральных и Краевых программ. Источники финансирования должны быть определены в соответствии с ФЗ №210 - ФЗ на стадии разработки Инвестиционных и Производственных программ и на стадии включения мероприятий Комплексной программы в целевые региональные, муниципальные, краевые, адресные, социальные и федеральные программы. Краевой бюджет, Фонд энергосбережения, бюджет муниципального района, средства ОКК, инвестиционная составляющая тарифов ОКК, заемные средства, энергосервис.</p> <p>Объем финансирования бюджета МО утверждается перед началом финансового года решением собрания депутатов сельского поселения Союз Четырех Хуторов.</p> <p>Объем финансирования программы из внебюджетных источников определяется по факту, планирование не происходит.</p>
Ожидаемые результаты реализации программы	<p>Уровень качества коммунальных ресурсов для населения сельского поселения Союз Четырех Хуторов повысится на 20 %.</p> <p>Организации, осуществляющие электроснабжение, теплоснабжение, газоснабжение, водоснабжение и водоотведение, и организаций, оказывающие услуги по утилизации, обезвреживанию и захоронению твердых бытовых отходов, повысят уровень оказания услуг для населения сельского поселения Союз Четырех Хуторов, в том числе применяя новые методы, технологии, производства, знания, умения в своей деятельности. Обеспечение повышение квалификации, переподготовка специалистов.</p> <p>Уровень потерь в сетях коммунального хозяйства, аварийность в системе коммунальной инфраструктуры на территории сельского поселения сократится на 8%.</p>

	<p>Убеждения и ценности в сфере оказания услуг в коммунальном комплексе у должностных лиц – руководителей, управленцев изменится, в этой связи изменится их поведение, что повлияет на изменение условий жизни.</p> <p>Ситуацию на рынке коммунальных услуг и снижение уровня цен на поставку коммунальных услуг для населения необходимо трансформировать. Конкретной деятельностью в этой сфере являются: учебные семинары для органов самоуправления, энергоснабжающих организаций, обмен опытом между различными энергоснабжающими организациями, разработка специальных курсов по переквалификации, проведение курсов профессионального обучения, разработка специальных методик и программ обучения. Для того чтобы обеспечить реализацию проекта на должном уровне, каждой установленной задаче должен соответствовать результат для признания ее действительной.</p> <p><u>Основные мероприятия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- поэтапная модернизация сетей коммунальной инфраструктуры, имеющих большой процент износа;</li><li>- строительство станции очистки воды, контактных камер;</li><li>- расширение централизованной канализационной сети, строительство коллекторов, напорных трубопроводов;</li><li>- модернизация и новое строительство коммунальных сетей к вновь строящимся районам города;</li><li>- модернизация существующих водопроводного оборудования с заменой насосного оборудования и АСУ;</li><li>- модернизация и строительство 2 очереди очистных сооружений;</li><li>- модернизация, и новое строительство объектов теплоснабжения;</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение возможности подключения строящихся объектов к коммунальным системам;</li> <li>- комплексное развитие систем водоснабжения,</li> <li>- комплексное развитие систем водоотведения,</li> <li>- комплексное развитие систем утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов;</li> <li>- комплексное развитие систем электроснабжения;</li> <li>- комплексное развитие систем газоснабжения;</li> <li>- комплексное развитие систем теплоснабжения.</li> </ul> <p><u>Технологические результаты:</u> повышение надежности системы коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов; снижение потерь коммунальных ресурсов в производственном процессе.</p> <p><u>Коммерческий результат:</u> повышение эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятий коммунального комплекса.</p> <p><u>Бюджетный результат:</u> развитие предприятий приведет к увеличению бюджетных поступлений.</p> <p><u>Социальный результат:</u> создание новых рабочих мест, увеличение жилищного фонда района, повышение качества коммунальных услуг.</p>
<p>Система организации контроля за исполнением программы</p>	<p>Реализация программы: Администрация сельского поселения Союз Четырех Хуторов, органы местного самоуправления Гулькевичского муниципального района, ОКК. Контроль реализации: Собрание депутатов сельского поселения Союз Четырех Хуторов, Администрация сельского поселения Союз Четырех Хуторов, Отдел строительства и ЖКХ Администрации Гулькевичского района.</p>
<p>Список литературы</p>	<p>Евменов А.Д. Формирование механизма управления экономикой</p>

	<p>региона (монография)/Федеральное агентство по культуре и кинематографии РФ, ФГОУ ВПО СПб, Ин-т ЭиУ. – СПб.: – 140 с.</p> <p>Егоров А.Ю. Индикативное планирование инновационного развития муниципального образования: автореферат дисс.. К.э.н:08.00.05- Казань, 2009 – 24 с.</p> <p>Каменева Е.А. Реформа ЖКХ, или Теперь мы будем жить по-новому. – Ростов-н/Д : Феникс, 2005 – 345 с.</p> <p>Посталюк М.П. Инновационные отношения в экономической системе: теория, методология и практика. – Казань: КГУ, 2006. – 419</p> <p>Терентьев А.Я. Модель саморегулирования отрасли водоснабжения и водоотведения/ А.Я. Терентьев, В.В. Лесных// ЖКХ: журнал руководителя и главного бухгалтера. – 2010. - № 7. – Ч.1. – С. 65-68.</p>
--	--

### **Цель и назначение работы**

Целью разработки Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования сельское поселение Союз Четырех Хуторов является обеспечение развития коммунальных систем и объектов в соответствии с потребностями жилищного строительства, повышение качества производимых для потребителей коммунальных услуг, улучшение экологической ситуации.

Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов является базовым документом для разработки инвестиционных и производственных программ организаций, обслуживающих системы коммунальной инфраструктуры муниципального образования. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры на перспективный период является важнейшим инструментом, обеспечивающим развитие коммунальных систем и объектов в соответствии с потребностями жилищного и промышленного строительства, повышающим качество производимых для потребителей коммунальных услуг, а также способствующим улучшению экологической ситуации на территории муниципального образования. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов представляет собой взаимосвязанный по

задачам, ресурсам и срокам осуществления перечень мероприятий, направленных на обеспечение функционирования и развития коммунальной инфраструктуры сельского поселения.

**Основными задачами** Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов являются:

1. Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем.
2. Взаимосвязанное перспективное планирование развития коммунальных систем.
3. Обоснование мероприятий по комплексной реконструкции и модернизации.
4. Повышение надежности систем и качества предоставления коммунальных услуг.
5. Совершенствование механизмов развития энергосбережения и повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования.
6. Обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей.

Формирование и реализация Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов базируются на следующих принципах:

системность – рассмотрение Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры муниципального образования как единой системы с учетом взаимного влияния разделов и мероприятий Программы друг на друга;

комплексность – формирование Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры в увязке с различными целевыми программами (федеральными, региональными, муниципальными).

### **Сроки и этапы**

Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов разрабатывается на период до 2030 года.

Этапы осуществления Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов:

- 1 этап – 2015 – 2019 гг.;
- 2 этап – 2020 – 2025 гг.;
- 3 этап – 2026 – 2030 гг..

Программа комплексного развития предусматривает выполнение комплекса мероприятий, которые обеспечат положительный эффект в развитии коммунальной



инфраструктуры района, а также определит участие в ней хозяйствующих субъектов: организаций, непосредственно реализующих программу; предприятий, обеспечивающих коммунальными услугами потребителей; поставщиков материальных и энергетических ресурсов; строительные организации и пр.

Реализация предлагаемой программы определяет наличие основных положительных эффектов: бюджетного, коммерческого, социального:

Коммерческий эффект – развитие малого и среднего бизнеса, развитие деловой инфраструктуры, повышение делового имиджа.

Бюджетный эффект – развитие предприятий приведет к увеличению бюджетных поступлений.

Социальный эффект – создание новых рабочих мест, увеличение жилищного фонда района, повышение качества коммунальных услуг. Технологическими результатами реализации мероприятий Программы комплексного развития предполагается:

- повышение надежности работы систем коммунальной инфраструктуры района;
- снижение потерь коммунальных ресурсов в производственном процессе.

Комплексное управление программой осуществляется путем:

- определения наиболее эффективных форм и процедур организации работ по реализации программы;
- организации проведения конкурсного отбора исполнителей мероприятий программы;
- координации работ исполнителей программных мероприятий и проектов;
- обеспечения контроля реализацией программы, включающего в себя контроль эффективности использования выделяемых финансовых средств (в том числе аудит), качества проводимых мероприятий, выполнения сроков реализации мероприятий, исполнения договоров и контрактов;
- внесения предложений, связанных с корректировкой целевых индикаторов, сроков и объемов финансирования программы;
- предоставления отчетности о ходе выполнения программных мероприятий.

При необходимости изменения объема и стоимости программных мероприятий будут проводиться экспертные проверки хода реализации программы, целью которых может стать подтверждение соответствия утвержденным параметрам программы сроков реализации мероприятий, целевого и эффективного использования средств. В целях контроля, проведения мониторинга мероприятий, предусмотренных программой

комплексного развитию системы коммунальной инфраструктуры, разработчиками предлагаются целевые индикаторы, которые отвечают следующим требованиям:

- однозначность – изменение целевых индикаторов однозначно характеризуют положительную и отрицательную динамику происходящих изменений состояния систем коммунальной инфраструктуры, а также не имеют различных толкований;
- измеримость – каждый целевой индикатор количественно измерен;
- достижимость – целевые значения индикаторов должны быть достижимы организациями коммунального комплекса в срок и на основании ресурсов, предусматриваемых разрабатываемой программой.

В частности, для муниципального образования Программа является:

- инструментом комплексного управления и оптимизации развития систем коммунальной инфраструктуры, так как позволяет увязать вместе по целям и темпам развития все коммунальные системы района, выявить проблемные точки и в условиях ограниченности ресурсов оптимизировать их для решения наиболее острых проблем муниципального образования;

- инструментом управления (в том числе посредством мониторинга) предприятиями всех форм собственности, функционирующими в коммунальной сфере, так как позволяет влиять на планы развития и мотивацию этих организаций в интересах муниципального образования, а также с помощью системы мониторинга оценивать и контролировать деятельность данных организаций;

- необходимой базой для разработки производственных и инвестиционных программ организаций коммунального комплекса, которые, в свою очередь, являются обоснованием для установления тарифов;

- механизмом эффективного управления муниципальными расходами, так как позволяет выявить первоочередные задачи муниципального образования в сфере развития коммунальной инфраструктуры, а также выявить реальные направления расходов предприятий, функционирующих в коммунальной сфере;

- необходимое условие для получения финансовой поддержки на федеральном уровне.

Программа направлена на осуществление надежного и устойчивого обеспечения потребителей коммунальными услугами надлежащего качества, снижение износа объектов коммунальной инфраструктуры, обеспечение инженерной инфраструктурой земельных участков.

В основу формирования и реализации Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования положены следующие принципы:

- целеполагания – мероприятия и решения Программы комплексного развития должны обеспечивать достижение поставленных целей;
- системности – рассмотрение Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры муниципального образования как единой системы с учетом взаимного влияния разделов и мероприятий Программы;
- комплексности – формирование Программы развития коммунальной инфраструктуры во взаимосвязи с различными целевыми Программами (федеральными, краевыми, муниципальными), реализуемыми на территории муниципального образования.

Программа определяет основные направления развития коммунальной инфраструктуры, в части объектов водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, газоснабжения, а также объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов.

Таким образом, Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района Краснодарского края представляет собой увязанный по целям, задачам и срокам осуществления перечень мероприятий, направленных на обеспечение функционирования и развития коммунальной инфраструктуры муниципального образования на период 2015 – 2030 гг., а также содержит перспективные мероприятия, сроки реализации которых могут быть изменены в силу объективных обстоятельств. Основопологающим аспектом Программы является система программных мероприятий по различным направлениям развития коммунальной инфраструктуры. Программой определены механизмы реализации основных ее направлений, ожидаемые результаты реализации Программы и потенциальные показатели оценки эффективности мероприятий, включаемых в Программу.

Данная Программа ориентирована на устойчивое развитие, под которым предполагается обеспечение существенного прогресса в развитии основных секторов экономики, повышение уровня жизни и условий проживания населения, долговременная экологическая безопасность поселения и смежных территорий, рациональное использование всех видов ресурсов, современные методы организации инженерных систем.

Программа в полной мере соответствует государственной политике реформирования жилищно – коммунального комплекса Российской Федерации.

Теоретические аспекты управления сложными организационно – экономическими системами, к которым относится и жилищно – коммунальное хозяйство, основанные на концептуально – методологическом подходе с использованием программного целевого подхода, в современной практике управления остаются практически неизменными. В настоящее время определяющее значение приобретает способность органов местного самоуправления осуществлять управленческие функции на основе долгосрочных прогнозов и стратегии развития. Наиболее перспективным направлением при разработке региональных и муниципальных программ развития является использование комплексного межотраслевого подхода, а также рассмотрение коммунальной инженерной инфраструктуры как самостоятельного ресурса развития территорий. В связи с этим практические аспекты разработки и применения системы индикаторов развития инженерной и коммунальной инфраструктуры территорий муниципальных образований является весьма актуальными.

Программа комплексного развития систем инженерной коммунальной инфраструктуры территориально – муниципального образования в стратегической перспективе должна быть направлена на решение следующих задач:

- создание условий для развития жилищного сектора и осуществления комплексного освоения земельных участков под жилищное строительство;
- повышение качества и надежности предоставления коммунальных услуг населению, обеспечение возможности наращивания и модернизации коммунальной инфраструктуры в местах существующей застройки для обеспечения целевых параметров улучшения их состояния и увеличения объемов жилищного строительства;
- создание эффективной системы тарифного регулирования;
- развитие рынка недвижимости на основе объектного управления зданиями и рационального потребления ресурсов.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Общие данные, влияющие на разработку технологических и экономических параметров Программы

1. Площадь территории (на 01.01.2015) – 5382,3 га.
2. Численность населения (на 01.01.2015) – 1179 чел.
3. Темп роста численности (2015/2012 гг.) – 98,97 %.
4. Территориальное деление: 4 хутора - Чаплыгин, Зарьков, Зеленчук, Старогермановский.



Границы сельского поселения Союз Четырех Хуторов, рис. 2.1

5. Общая площадь жилищного фонда – 21,3 тыс. м<sup>2</sup>, в том числе МКД – 4,5 тыс.м<sup>2</sup>, ИЖС – 16,8 тыс.м<sup>2</sup>.
6. Наличие источников энергоснабжения (2015 г.):
  - газоснабжение;
  - электроснабжение;

- теплоснабжение.

7. Протяженность сетей (2015 г.):

- газоснабжение – данные не предоставлены.

- водопроводные – 15,50 км.

- канализационные – 4,186 км.

- электроснабжения – ВЛ-0,4 кВ – 19,4 км, ВЛ-10 кВ – 16 – 690 км.

- тепловых (подземная прокладка) – 0,615 км.

8. Доля сетей, нуждающихся в замене, в общей протяженности сетей (по состоянию на 2015 г.):

- тепловых сетей в двухтрубном исчислении – 50%;

- водопроводных – 100 %;

- канализационных – 25,0 %;

- газоснабжения – 15 %.

9. Отпущено энергетических ресурсов, в том числе воды (2014 г.):

- электроснабжение – 880 354 тыс. кВт. ч;

- газоснабжение – 1066,178 тыс.м<sup>3</sup>.

- теплоснабжение – 881,4222 Гкал;

- холодная вода –127,405 м<sup>3</sup>;

- сточных вод –12,8 м<sup>3</sup>.

### **Природные ресурсы**

По строительно-климатическому районированию, в соответствии со СНиП 23.01.-99 «Строительная климатология» территория сельского поселения входит в III район, подрайон III Б умеренно-континентального климата и к сухой зоне по влажности.

По агроклиматическому районированию Гулькевичский район входит в I агроклиматический район и является благоприятным для земледелия, овощеводства, садоводства и животноводства.

Климат сельского поселения Союз Четырех Хуторов характеризуется весьма неустойчивой зимой, холодной весной, сухой, теплой продолжительной осенью и умеренно жарким летом.

Отличительной особенностью зимы является максимальное развитие циклонической деятельности. Быстропроходящие циклоны, сопровождающиеся западными ветрами, выпадением снега и дождя, чередуются с холодными

антициклоническими вторжениями с их устойчивыми восточными ветрами. В летний период циркуляция воздушных масс ослаблена. Погода, в основном, формируется за счет трансформации воздушных масс в медленно движущихся арктических антициклонах. Средняя годовая температура воздуха – плюс 10,6 °С с тенденцией повышения в последние годы.

Зима умеренно-мягкая, неустойчивая с частыми оттепелями кратковременными морозами, наступающими в конце декабря, средняя температура января – минус 2,8 оС, а абсолютный минимум температур воздуха достигает – минус 31 оС в декабре, январе. Лето жаркое и сухое, начинается в мае, среднемесячная температура июля – плюс 23,5 оС, абсолютный максимум – плюс 41 оС в июле, августе.

Продолжительность безморозного периода: наименьшая 126 дней, средняя 162 дня, наибольшая 234 дня.

Толщина снежного покрова – 17 см.

Относительная влажность воздуха – 74%. Максимум относительной влажности в январе 84%, в июле – 61%. Среднегодовое количество осадков – 587 мм. Относительная влажность воздуха меняется в течение года в широких пределах.

**Таблица 1 Относительная влажность воздуха**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
78	74	64	52	51	49	45	44	47	58	70	76	59

Около 30 дней в году бывают очень сухие, с относительной влажностью менее 30% и около 80 дней – с влажностью, превышающей 80%.

**Таблица 2 Годовое количество осадков**

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
мм	46	41	40	47	55	66	56	48	44	47	51	56	587

Ветровой режим формируется под влиянием циркуляционных факторов климата и местных физико-географических особенностей. В течение всего года над районом преобладает широтная циркуляция, особенно хорошо выраженная в холодное полугодие.

Осенью и особенно зимой, когда процессы выражены наиболее ярко, наблюдается преобладание ветров восточных румбов и возрастание барических градиентов, а в связи с этим увеличение скорости ветра. В теплый период увеличивается повторяемость ветров западных румбов. Однако и в теплый период ветры восточных направлений имеют большую повторяемость. В этот период они приносят сухой и жаркий воздух, западные же – прохладный и влажный. Для теплого периода года характерна общая размытость



барических полей. Ветры в этот период неустойчивые по направлению, скорости их наименьшие в году.

**Таблица 3 Ветровой режим территории**

Период	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Год	4	19	30	8	5	13	17	4	4
Лето (V-IX)	5	19	24	7	5	16	19	5	6
Зима (XII-II)	3	17	32	13	5	12	15	3	2

Число дней с сильным ветром (больше 15 м/сек.) в среднем 25 за год, примерно по 1 дню в летние месяцы и по 2,5 – 4 дня – в зимние. В отдельные годы, когда наблюдается повышенная активность атмосферной циркуляции, число дней с сильным ветром может значительно возрастать.

Число дней с пыльной бурей за год в среднем около 4. Могут возникать в период с марта по октябрь, наиболее часты – в апреле.

Летние дожди здесь сопровождаются ветром и грозой и имеют ливневый характер, часто сопровождаются выпадением града.

Число дней со снежным покровом в среднем составляет 46, при этом появление снежного покрова наблюдается в декабре, а схода – 15 марта. Устойчивый снежный покров наблюдается не ежегодно. Высота снежного покрова достигает 17 см.

В орографическом отношении территория сельского поселения находится в пределах Кубанской равнины, расчлененной системой балок и лощин. Склоны балок неширокие, пологие, подвергаются водной и ветровой эрозии. Наиболее высокие отметки фиксируются в юго-восточной части сельского поселения.

Строение поверхности территории носит равнинный характер. Выровненные участки водоразделов занимают значительную территорию поселения.

Склоны балок неширокие, пологие (уклон 1-3 градуса) или слабопокатые (уклон 3-5 градусов), которые повсеместно распахиваются. На склонах разных экспозиций территория подвержена водной и ветровой эрозии. Равнинный характер рельефа при однородности других факторов почвообразования обусловил образование на основной части территории одного типа почв.

Широко распространены отложения четвертичного возраста, которые сплошным покровом застилают район, слагая речные террасы и прикрывая мощным чехлом водоразделы речных долин. В геологическом отношении пойменная терраса сложена верхне-четвертичными суглинками и глинами подстилаемыми песками, местами с



примесью крупнообломочного материала. В строении 1-ой надпойменной террасы, принимают участие супеси и пески, перекрывающие галечниковые отложения.

Общая мощность современных отложений, представленных аллювиальными песками, супесями, глинами, галечниками - 10-15 м.

Суглинки, пески, глины и галечники четвертичных отложений являются надежным основанием для фундаментов. К ним приурочены месторождения песчано-гравийного материала.

#### *Инженерно-геологическая характеристика*

На рассматриваемой территории с учетом особенностей рельефа геологических и гидрогеологических условий по степени благоприятности выделены:

Территории благоприятные для строительства - занимают основную часть территории сельского поселения и приурочены к выравненным участкам водоразделов, сложенных аллювиальными песками, супесями, глинами, галечниками, общей мощностью 10-15 м. Преобладающие уклоны поверхности 1-3%. Эрозионная сеть не густая, представлена верховьями оврагов и балок, вырезанных на глубину 1-5 м. Грунтовые воды залегают на глубине от 3 до 12-15 м.

Естественным основанием для фундаментов зданий являются суглинки средней и реже тяжелой разностей, от твердой до тугопластичной консистенции.

Грунты по просадочности относятся к I типу.

Мощность просадочной толщи от 1,5 до 12 м. Возможная величина просадки от нагрузки 2,0кг/см<sup>2</sup> составляет от 2 см до 10,4 см.

Из физико-геологических процессов на территории сельского поселения развиты эрозия и заболачивание.

Водной и ветровой эрозии подвержены склоны разных экспозиций. С целью борьбы с эрозией необходимо проведение комплекса противоэрозионных мероприятий: агротехнических, лесомелиоративных, инженерно-технических.

Фоновая сейсмичность территории составляет 6 баллов в соответствии с "СНиП II-7-81\*. Строительство в сейсмических районах" (утв. Постановлением Госстроя СССР от 15.06.1981 N 94) (ред. от 27.12.1999).

#### *Гидрогеологические условия*

Для водоснабжения используются пресные воды нижнеплиоценовых и верхне-среднеплиоценовых водоносных горизонтов, имеющих сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно

защищенных водоносных горизонтов. Наиболее перспективные водоносные горизонты приурочены к водоносным комплексам куяльницких, киммерийских и понтических отложений. Утвержденные запасы пресных подземных вод на территории сельского поселения – по категории С1 -3,085 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, по категории С1+С2-13,119 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Отбор воды из подземных водных объектов – 2118 м<sup>3</sup>/сутки.

Доля пресных подземных вод в балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 100 %. Обеспеченность населения, утвержденными запасами пресных вод – 0,35 м<sup>3</sup>/сутки на человека. Грунтовые воды залегают на уровне 3 – 10 м, от поверхности земли. На пойме глубина залегания составляет 0,1 – 0,5 м, на 1-ой террасе от 3 до 6 м от поверхности земли.

Минерализация грунтовых вод меняется от 0,7 г/л до 4,9 г/л. По содержанию агрессивной углекислоты грунтовые воды слабоагрессивны к бетону. По содержанию сульфатов и бикарбонатов грунтовые воды с минерализацией более 2,0 г/л средне- и сильноагрессивны к бетонам на портландцементе и неагрессивны к сульфатостойким цементам.

#### **Демографическая ситуация. Прогноз динамики численности населения**

Оценка тенденций экономического роста территории в качестве одной из важнейших составляющих включает в себя анализ демографической ситуации. Возрастная, половая и национальная структуры населения выступают в качестве значимых факторов в определении проблем и перспектив развития рынка рабочей силы, а, следовательно, и производственного потенциала территории. Существует прямая зависимость между тенденциями изменения численности населения и экономическим развитием территории, в частности его производственной и социальной сферами.

Численность населения сельского поселения принята согласно схем территориального планирования Гулькевичского района.

**Таблица 4 Прогноз общей численности населения сельского поселения (на конец года)**

Показатель	Единица измерения	Прогноз		
		2018 г.	2025 г.	2030 г.
Общая численность населения	человек	1296	1361	1430

**Таблица 5 Темп прироста численности населения сельского поселения в течение расчетного срока**

Показатель	Темп прироста		
	2018 г. по отношению к 2014 г.	2025 г. по отношению к 2018 г.	2030 г. по отношению к 2014 г.
Общая численность населения	10%	5%	5%

По результатам прогноза ожидается рост численности населения муниципального образования на 5 %.

Плотность населения в границах муниципального образования измениться с 35 чел./кв. км до 38 чел./кв. км.

Социальная инфраструктура – система необходимых для жизнеобеспечения человека материальных объектов и коммуникаций населенного пункта, а также предприятий, учреждений и организаций, оказывающих социальные услуги населению, органов управления и кадров, деятельность которых направлена на удовлетворение общественных потребностей граждан соответственно установленным показателям качества жизни. Задачами оценки является выявление количественного и качественного состава существующих объектов, сопоставление с нормативным количеством из расчета изменения численности населения на расчетный срок, составление перечня мероприятий в сфере социально-бытового и культурно-досугового обслуживания населения. Современная потребность и обеспеченность населения объектами социальной сферы рассчитана по нормативам (Таблица 6).

**Таблица 6 Нормы расчета учреждений и предприятий обслуживания**

Наименование функциональных зон	Площадь, га	Максимальная этажность (высота, м) застройки зоны	Максимально допустимая плотность застройки, кв.м/га
Зона жилой застройки	185		
Малоэтажной жилой застройки	2,2	12	1500
<b>Объекты местного значения</b>			
Кафе на 25 мест – 1 объект			
Индивидуальной жилой застройки	183	14	1000
Зона общественно-делового назначения	20,8	12	2000
<b>Объекты федерального значения</b>			
Отделение сбербанка – 1 объект			
<b>Объекты местного значения</b>			
СОШ №24 (реконструкция) – 1 объект			
Предприятие бытового обслуживания – 1 объект			
Магазин 40 м2 торговой площади – 1 объект			
Магазин 45 м2 торговой площади – 1 объект			
Спортивный зал – 1 объект			
Кафе на 25 мест – 1 объект			
Спортивная площадка – 2 объект			
<b>Объекты местного значения</b>			
Мельница – 1 объект			
<b>Объекты федерального значения</b>			
Пожарное депо на 2 автомобиля – 1 объект			
Рекреационная зона	28,3	-	-
Зона сельскохозяйственного использования	4862,1	-	-
Сельскохозяйственных угодий	4771,6	-	-
Объектов сельскохозяйственного назначения	90,5	-	-

Социальная сфера муниципального образования представлена сетью учреждений, деятельность которых направлена на реализацию полномочий в области дошкольного и школьного образования, организации культурного досуга, а также предприятиями, оказывающими услуги бытового обслуживания населения.

## 2.1 Коммунальная инфраструктура энергоснабжения

В состав сельского поселения Союз Четырех хуторов входят: х. Зарьков, х. Старогермановский и х. Зеленчук и х. Чаплыгин  
 Ресурсоснабжающие организации Муниципального образования сельского поселения Союз Четырех Хуторов, таблица 7

Наименование организации	Виды деятельности (производство / транспортировка)
Гулькевичский РРЭС Армавирских электросетей ОАО «Кубаньэнерго»	транспортировка

### Характеристика существующего состояния системы электроснабжения

В соответствии со СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» к городским электрическим сетям относятся:

- распределительные сети напряжением 10 кВ, включая, трансформаторные подстанции (далее ТП), линии, линии, соединяющие ТП между собой, питающие линии промышленных предприятий, находящихся на территории поселения;
- распределительные сети напряжением до 1 кВ, кроме сетей промышленных предприятий этого класса напряжения.

### Характеристика системы электроснабжения

Электроснабжение Муниципального образования сельского поселения Союз Четырех Хуторов осуществляется от подстанций: ПС 35/10 «ЗАРЬКОВСКАЯ». Характеристики существующих источников электроснабжения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование ПС	Мощность фактич. каждого тр-ра	Энергопотребители (населенные пункты, пром. и с/х объекты)	Техн.состояние (год стр-ва)	Ведомственная принадлежность
35/10 кВ «Зарьковская»	T-2 2500 кВА	х. Зарьков, х. Чаплыгин х. Зеленчук х. Старогермановский	1971	Армавирские Электрические Сети

Суммарная установленная мощность подстанций составляет 2,5 МВА.

Крупнейшими потребителями электроэнергии в поселении являются объекты промышленности, жилищно-коммунальной сферы, объекты обслуживания.

Объекты коммунальной электроэнергетики в границах территории поселения представлены понизительными трансформаторными подстанциями и распределительными электрическими сетями напряжением 10 кВ и до 1 кВ.

В сельском поселении в системе электроснабжения в настоящее время

задействовано 14 КТП, ЗКТП, в которых установлено 15 трансформаторов. Суммарная установленная мощность силовых трансформаторов 2,426 МВА. Количество трансформаторов, имеющих срок эксплуатации более 15 лет – 14 шт. (100%), в том числе 15 шт. (100%) более 25 лет.

Средняя загрузка трансформаторов в трансформаторных подстанциях в часы собственного максимума – 32 %.

Характеристики существующих трансформаторных подстанций муниципального образования представлены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Мощность кВА	Энергопотребители	Техн.состояние (год стр-ва) (износ оборудования)	Макс. эл.нагр., необходимость реконстр. или нового стр-ва	Место расположения и ведомственная принадлежность.
ЗР1-410	160	ул. Советская	1979	15 А (6,6%)	х. Чаплыгин
ЗР1-412	250	ул. Советская	1985	15,3 А (4%)	х. Чаплыгин
ЗР1-414	160	ул. 35 лет Победы	1973	104 А (44,8%)	х. Чаплыгин
ЗР1-416	160	ул. Школьная	1985	43 А (50%)	х. Чаплыгин
ЗР1-419	63	ул. Ленина, Пролетарская, водозабор	1979	1 А (0,9%)	х. Германовский
ЗР1-470	250	ул. Ленина	1970	76 А (32%)	х. Чаплыгин
ЗР1-907	250	Мехток ООО "Маяк Революции"	1981	232 А (25,4%)	х. Чаплыгин
ЗР1-1072	250	ул. Ленина, Коммунаров	1978	39 А (10,8%)	х. Чаплыгин
ЗР1-1073	160	ул. Советская	1978	78 А (21,5%)	х. Чаплыгин
ЗР3-466	63	Водонапорная башня	1968	27 А (31,4%)	х. Чаплыгин
ЗР5-432	60		1983	78 А (89%)	х. Зарьков
ЗР5-433	100	МТФ ООО "Маяк Революции"	1979	40 А (27,6%)	х. Зеленчук
ЗР5-434	100	ул. Набережная	1985	51 А (34,6%)	х. Зеленчук
ЗР1-418	2х400	МТФ ООО "Маяк Революции"	1983	203 А (35,2%)	х. Чаплыгин

Распределение, передача электроэнергии потребителям сельского поселения Союз

Четырех Хуторов осуществляется по электрическим сетям, обслуживаемым Гульткевичскими РРЭС Армавирских электросетей ОАО «Кубаньэнерго».

Распределительные сети сельского поселения работают на напряжении 10 кВ.

Общая протяженность электрических сетей поселения – 33,51 км:

- Воздушные линии ВЛ-10 кВ – 14,11 км, из них 14,11 км требует замены, что составляет 100 %;

- Воздушные линии ВЛ-0,4 кВ – 19,4 км, из них 19,4 км требует замены, что составляет 100 %;

Характеристики существующих электросетей сельского поселения приведены в таблице 10.

Таблица 10

Рабочее напряжение	Марка провода/кабеля	Протяженность сетей (в км.)		Собственник
		существующие	требующие замены	
<b>ВЛ-10 кВ</b>				
ЗР-1	А-50, А-35, АС-35	8,71		
ЗР-5	АС-50	5,4		
<b>ВЛ-0,4 кВ</b>				
ЗР1-410 ВЛ-0,4	А-25, А-16	1,83		ГРЭС
ЗР1-412 ВЛ-0,4	А-25	2,34		ГРЭС
ЗР1-414 ВЛ-0,4	А-25, А-16	1,26		ГРЭС
ЗР1-416 ВЛ-0,4	А-25, А-16	2,52		ГРЭС
ЗР1-419 ВЛ-0,4	А-25, А-16	1,2		ГРЭС
ЗР1-470 ВЛ-0,4	А-25	0,92		ГРЭС
ЗР1-907 ВЛ-0,4	А-50	1,17		ГРЭС
ЗР1-1072 ВЛ-0,4	А-35, А-16	1,31		ГРЭС
ЗР1-1073 ВЛ-0,4	А-16	1,37		ГРЭС
ЗР3-466 ВЛ-0,4	А-16	0,09		ГРЭС
ЗР5-432 ВЛ-0,4	А-35, А-25	0,86		ГРЭС
ЗР5-433 ВЛ-0,4	А-35, А-25	0,47		ГРЭС
ЗР5-434 ВЛ-0,4	А-16	2,76		ГРЭС

ЗР7-418 ВЛ-0,4	А-50, А-35	1,3	ГРЭС
----------------	------------	-----	------

Основные характеристики системы электроснабжения муниципального образования Союз четырех Хуторов поселение приведены в таблице 11.

Таблица 11

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Количество
1.	Количество подстанций ПС	шт.	1
2.	Количество распределительных пунктов РП	шт.	-
3.	Количество трансформаторных подстанций ТП, КТП	шт.	14
4.	Суммарная установленная мощность ПС	МВА	2,5
5.	Суммарная установленная мощность ТП, РП	МВА	2,426
6.	Количество трансформаторов, установленных в ПС, РП, ТП	шт.	16
7.	Суммарная установленная мощность силовых трансформаторов		4,926
8.	Суммарное потребление муниципального образования (МР) (среднемесячное)		
	<i>электрической мощности</i>	<i>МВт</i>	<i>0,000</i>
	<i>электрической энергии</i>	<i>млн. кВт·ч.</i>	<i>0</i>
9.	Количество трансформаторов, имеющих срок эксплуатации более 15 лет (на начало 2012 г.)		15
10.	Сумма совмещенных максимумов нагрузок на шинах 6÷10кВ ПС	МВт.	-
11.	Сумма максимумов нагрузок на шинах ТП, в том числе:	А	-
11.1.	<i>коммунально-бытовые</i>	<i>МВт.</i>	<i>-</i>
11.2.	<i>промышленные и прочие</i>	<i>МВт.</i>	<i>-</i>
12.	Сумма совмещенных максимумов нагрузок РП	МВт.	-
13.	Средняя загрузка трансформаторов в ТП в часы собственного максимума	%	32
14.	Общая протяженность воздушных линий (ВЛ)	км	33,51
14.1.	введенных с 2000 г. до настоящего времени	км	-
14.2.	введенных с 1990 г. до 1999 г.	км	-
14.3.	введенных до 1989 г.	км	-
15.	Общая протяженность кабельных линий (КЛ)	км	-
15.1.	введенных с 2000 г. до н.в.	км	-
15.2.	введенных с 1990 г. до 1999 г.	км	-

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Количество
15.3.	введенных до 1989 г.	км	-
16	Количество опор		-
	в т.ч.		
16.1.	деревянные		-
16.2.	железобетонные		-
16.3.	металлические		-

**Балансы мощности и ресурса системы электроснабжения по группам потребителей.**

Потребителями электрической энергии в сельском поселении Союз Четырех Хуторов являются промышленные предприятия и предприятия сферы обслуживания, жилые дома, объекты соцкультбыта и бюджетные организации.

Таблица 12

Наименование н/п	Расчетная численность населения, тыс. чел	Категорийность электрических нагрузок, кВт			Всего кВт
		I кат.	II кат.	III кат.	
х. Чаплыгин				2267565	2267565
х. Зарьков				119899	119899
х. Зеленчук				114582	114582
х. Старогермановский				115298	115298

Баланс электроэнергии (мощности), структура полезного отпуска электрической энергии (мощности) по группам потребителей по Гулькевическому МО приведены в таблице 13.

Таблица 13

№ п/п	Группа потребителей	Объем полезного отпуска электроэнергии, тыс. кВт·ч				
		всего	ВН	СН-1 (35кВ)	СН-2 (20-1кВ)	НН
1	2	3	4	5	6	7
<b>Факт 2012 г.</b>						
	<b>Получено всего</b>	0				0
	<i>в т.ч. от ОАО "Кубаньэнерго"</i>	241302,11	221446,89			221446,89
	<i>в т.ч. от других ЭСО</i>	0				0



		0				0
		0				0
		0				0
	<b>Технологические потери в сетях</b>	19855,220	19855,220			19855,220
	<b>Собственные нужды</b>					
<b>1.</b>	<b>Базовые потребители</b>					
<b>2</b>	<b>Население, в т.ч.:</b>	42185,63	0	0	0	42185,63
2.1	<i>населенные пункты сельские</i>	17200,99				17200,99
2.2	<i>населенные пункты городские</i>	15814,34				15814,34
2.3	<i>население с эл. плитами</i>	0				0
2.4	<i>население с газовыми плитами</i>	0				
2.5	<i>эл. энергия на тех.цели домов</i>	96,072				96,072
<b>3</b>	<b>Прочие потребители</b>	63045,93				63045,93
	<b>Одноставочные, всего</b>					
	<b>Двухставочные, всего</b>	0	0	0	0	0,000
	<b>Зонные, всего</b>		0	0	0	0,000
<b>3.1</b>	<b>Бюджетные потребители</b>	2015,17	0	0	0	2015,17
3.1.1	<b>Одноставочные</b>	0	0	0	0	0,000
3.1.2	<b>Двухставочные</b>	0	0	0	0	0,000
3.1.3	<b>Зонные</b>	0	0	0	0	0,000
<b>3.2</b>	Производственные с/х потребители и организации потребкооперации	114200,16				114200,16
<b>3.3</b>	<b>Прочие одноставочные</b>					
	<b>Прочие Двухставочные</b>					
	<b>Прочие зонные</b>					
	<b>Итого</b>	241302,11				241302,11
<b>2010г.</b>						
		кВт·ч				
		<b>всего</b>	<b>ВН</b>	<b>СН I</b>	<b>СН 2</b>	<b>НН</b>
<b>в т.ч. по поселениям</b>						
<b>сельское поселение Союз Четырех хуторов</b>						
<b>Конечным потребителям, в т.ч.:</b>		<b>2617344,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>2617344,0</b>

Население	2617344,0				2617344,0
Прочие потребители	-				-
Пром предприятия и сфера обслуживания население	-				-
Бюджетные потребители	-				-

Производственные показатели Гулькевичского РЭС приведены в ретроспективном анализе, отраженном в таблице 14.

Таблица 14

Наименование показателей	Факт 2010г.	Факт 2011г.	Факт 2012г.	факт 2013г.
Получено электроэнергии, тыс. кВт·ч	247599,357	259887,18	241302,11	246132,0282
Технологические потери в сетях, тыс. кВт·ч	30851,623	23534,706	19855,52	19458,41
Технологические потери в сетях, в %	12,46	9,79	8,23	7,91
Собственные нужды, тыс. кВт·ч	4763,41	19446,89	0	797,79
Собственные нужды, в %	1,92	7,5	0	0,32
Отпуск электрической энергии в сеть, тыс. кВт·ч	211984,32	216905,58	221446,89	225875,83
<i>в т.ч.</i>				
Населению, тыс. кВт·ч	28975,967	31230,022	34750,845	35445,862
Бюджетным потребителям, тыс. кВт·ч	0	0	0	0
Прочим потребителям, тыс. кВт·ч	48979,215	55295,627	65513,296	60640,351

Технологические потери электроэнергии в 2012 году составили:

- в Гулькевичских РРЭС Армавирских электросетей ОАО «Кубаньэнерго» - 8,23 %.

**Доля поставки электроэнергии по приборам учета**

Поставка электроэнергии потребителям сельского поселения Союза Четырех Хуторов осуществляется на 100 % по приборам учета.

Сведения по приборам учета электроэнергии потребителями и их соответствие требованиям Постановления Правительства РФ № 530 от 31.08.2006 г. по классу точности приведены в таблице 15.

Таблица 15

Энергоснабжающая	Характеристика приборов учета
------------------	-------------------------------

организация	1-й класс точности		2-й класс точности		класс 2,5	
	шт.	% от общего	шт.	% от общего	шт.	% от общего
ОАО «Кубаньэнерго»	<b>Потребители быта</b>					
	14077	56,72	6666	26,86	4076	16,42
	<b>Потребители госсектора (включая и предпринимателей)</b>					

Динамика потребления услуги электроснабжения по приборам учета по Гулькевическому РРЭС приведена в таблице 16.

Таблица 16 Ретроспективный анализ потребления электрической энергии

Потребители в целом	Годовой объем потребления, кВт·ч		
	факт 2010г.	факт 2011г.	факт 2012г.
<b>Население, всего:</b>	211,984316	216,905584	221,44689
в т.ч.			
по приборам учета	211,984316	216,905584	221,44689
без приборов учета			

### Надежность работы системы электроснабжения

Энергосистема Кубани осуществляет централизованное электроснабжение потребителей на территории Краснодарского края и Республики Адыгея. Собственными источниками генерации покрывается 28% потребления энергосистемы, остальной объем (72%) обеспечивается за счет перетоков от ЕЭС РФ по ВЛ-110-220-330-500 кВ.

Фактическое электропотребление Кубанской энергосистемы в 2010 году достигло 20682 млн. кВт·ч. Среднегодовой рост электропотребления составил около 4,23%.

Среднегодовой рост максимума нагрузки составил 3,72%.

Существенно меняется динамика роста потребления. Имеет место стабильно высокий темп роста нагрузки.

Рост потребления по энергосистеме объясняется интенсивным притоком инвестиций в экономику края. В целом по энергосистеме поступили заявки на технологическое присоединение общим объемом свыше 3 ГВт.

Установленная мощность электростанций, действующих на территории энергосистемы Кубани на 1 января 2011 года составила 1355 МВт, в том числе ГЭС - 86,3 МВт, Блокстанции – 303,73 МВт, ТЭС – 965 МВт.

Схема построения сетей 110 кВ в сочетании со схемой построения сетей 35 кВ и параметрами подстанций в целом обеспечивает нормируемый уровень надежности

внешнего электроснабжения сельского поселения.

Но при увеличении нагрузок сельского поселения существующие сети 35-0,4 кВ не могут обеспечить надежность работы системы электроснабжения в связи с высоким износом: воздушных линий электропередач 35-0,4 кВ, кабельных линий электропередач 35-0,4 кВ и коммутационных аппаратов 35-0,4 кВ.

Это может привести к перебоям в электроснабжении значительной части потребителей муниципального образования, т.к.:

а) схема построения сетей 10 кВ жилой зоны не обеспечивает полного взаимного резервирования подстанций;

б) нет резерва трансформаторной мощности в сети 10 кВ.

Схема построения распределительных сетей 10 кВ РП и ТП выполнена следующими типами подключений отдельных групп подстанций:

- двойная радиальная сеть от одного источника;
- двойная радиальная сеть от одного источника с резервной связью с энергосистемой;
- замкнутая двойная сеть, опирающаяся на два центра питания.

Это соответствуют требованиям ПУЭ и РД.34.20.185-94 по надежности электроснабжения, но в связи с высоким износом: воздушных линий электропередач 35-0,4 кВ, кабельных линий электропередач 35-0,4 кВ и коммутационных аппаратов 35-0,4 кВ схемные решения не могут обеспечить необходимого уровня надёжности питания электропотребителей.

Оперативно-диспетчерские службы электроснабжающих организаций: ОАО «Кубаньэнерго» осуществляют анализ оперативной информации и управление технологическими режимами работы объектов системы электроснабжения и является уполномоченной на выдачу оперативных диспетчерских команд и распоряжений, обязательный для всех служб и потребителей электрической энергии муниципального образования.

Основной целью технического регулирования и контроля является обеспечение надежного и безопасного функционирования энергосистемы в целом и ее элементов в отдельности; предотвращения аварийных ситуаций, связанных с эксплуатацией объектов электроэнергетики и энергетических установок потребителей электрической энергии. В своей деятельности ПДС ОАО «Кубаньэнерго» взаимодействует с линейными и

оперативно-диспетчерскими службами электроснабжающих организаций, а также структурами МЧС и МВД при решении внештатных ситуаций.

### **Качество поставляемого ресурса**

Обоснование требований к системе электроснабжения установленным стандартом качества. Данный стандарт определяет критерии качества услуги «Электроснабжение».

Нормативные правовые акты, регулирующие предоставление услуги:

- Федеральный закон от 6 октября 2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

- Постановление Госстроя Российской Федерации от 27 сентября 2003 № 170 «Об утверждении Правил и норм технической эксплуатации жилищного фонда».

- Строительные нормы и правила СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» (утв. Постановлением Минстроя России от 2 августа 1995 № 18-78).

- Постановление Правительства Российской Федерации от 23 мая 2006 № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам».

- Государственный стандарт ГОСТ 19431-84 «Энергетика и электрификация. Термины и определения» (утвержден постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1984 № 1029).

- Государственный стандарт ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах общего назначения» (введен в действие постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 28 августа 1998 № 338).

- Межгосударственный стандарт ГОСТ 721-77 «Системы энергоснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения свыше 1000В» (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 27 мая 1977 № 1376).

- Государственный стандарт ГОСТ 21128-83 «Системы энергоснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000В» (утвержден постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 ноября 1983 № 5576).

- Государственный стандарт ГОСТ 6697-83 «Системы электроснабжения, источники, преобразователи и приемники электрической энергии переменного тока.

Номинальные частоты» (утвержден постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 3 мая 1983 № 2147).

- Иные нормативные правовые акты Российской Федерации и Краснодарского края. Требования к качеству электроэнергии, закрепляемые стандартом:
- номинальное напряжение в сетях однофазного переменного тока должно составлять – 220 В, в трехфазных сетях – 380 В;
- допустимое отклонение напряжения должно составлять не более 10% от номинального напряжения электрической сети;
- допустимое отклонение частоты переменного тока в электрических сетях должно составлять не более 0,4 Гц от стандартного номинального значения 50 Гц;
- электроэнергия должна предоставляться всем потребителям круглосуточно, кроме случаев плановых отключений, аварийных ситуаций или отключения потребителей за долги.

Определяющими показателями качества электроэнергии в электрических сетях являются: установившееся отклонение напряжения; несимметрия напряжений; отклонение частоты; длительность провала напряжения; диапазон изменения напряжения.

Отклонение напряжения характеризуется показателем установившегося отклонения напряжения, для которого установлены следующие нормы:

- нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно  $\pm 5$  и  $\pm 10\%$  от номинального напряжения электрической сети по ГОСТ 721 и ГОСТ 21128 (номинальное напряжение);
- нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения в точках общего присоединения потребителей электрической энергии к электрическим сетям напряжением 0,4 кВ установлены в договорах на пользование электрической энергией между ОАО «Кубаньэнерго» и потребителем с учетом необходимости выполнения норм настоящего стандарта на выводах приемников электрической энергии.

Нормально допустимое и предельно допустимое значения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности в точках общего присоединения к электрическим сетям равны 2,0 и 4,0 % соответственно.

Нормально допустимое и предельно допустимое значения коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности в точках общего

присоединения к четырехпроводным электрическим сетям с номинальным напряжением 0,4 кВ равны 2,0 и 4,0 % соответственно.

Отклонение частоты напряжения переменного тока в электрических сетях характеризуется показателем отклонения частоты, для которого установлены следующие нормы:

- нормально допустимое и предельно допустимое значения отклонения частоты равны  $\pm 0,2$  и  $\pm 0,4$  Гц соответственно.

Провал напряжения характеризуется показателем длительности провала напряжения, для которого установлена следующая норма:

- предельно допустимое значение длительности провала напряжения в электрических сетях напряжением до 20 кВ включительно равно 30 С.

Длительность автоматически устраняемого провала напряжения в любой точке присоединения к электрическим сетям определяется выдержками времени релейной защиты и автоматики.

Фактическое состояние уровня и качества электроснабжения подтверждено органом по сертификации ООО «ТехноЭнергоСтандарт» на соответствие требованиям ГОСТ 13109-97 (раздел 5, п.п. 5,2 (в части предельно допускаемых значений), 5.6) протоколов № СЭЭПв/001/НЭ/0/9-4 от 04.08.2009г. инспекционных испытаний электрической энергии, проведенных аккредитованной испытательной лабораторией ООО «ТехноЭнергоСтандарт».

#### **Воздействие системы электроснабжения на окружающую среду**

Основными факторами, отрицательно влияющими на здоровье людей и окружающую среду, в системе электроснабжения: переменное электромагнитное поле, создаваемое открытыми распределительными устройствами (ОРУ) и проходящими по территории поселения ВЛ-35 кВ; шум и вибрации, главными источниками которых являются силовые трансформаторы ПС, ЦРП, ТП; потенциальная опасность поражения электрическим током при возникновении обрывов неизолированных проводов ВЛ-35 кВ, ВЛ-10 кВ и ВЛ-0,4 кВ; повышенная пожароопасность применяемого маслonaполненного электрооборудования ПС, ЦРП, ТП, усугубленная значительным износом большого количества эксплуатируемых силовых трансформаторов и выключателей.

Для предотвращения воздействия опасных факторов при эксплуатации электрооборудования выполняются мероприятия, определенные ГОСТ, СанПиН и предусмотренные СНиП. Отрицательное влияние опасных и вредных факторов объектов

системы электроснабжения находится в допустимых пределах. В настоящее время в муниципальном образовании проблем с экологическими требованиями при эксплуатации электрических сетей нет, за исключением стандартных, которые включают в себя следующее:

- эксплуатация автотранспортных средств, принадлежащих РРЭС;
- утилизация всевозможных отходов (железобетон, лом черных и цветных металлов, автошины, отработанные масла).

С целью минимального воздействия системы электроснабжения на окружающую среду трансформаторные подстанции и линии электропередач сооружены с учетом норм отвода земель.

#### **Тарифы (плата) за подключение (присоединение)**

Плата за технологическое присоединение к электрическим сетям ОАО «Кубаньэнерго» устанавливается на основании следующих документов:

- Для ОАО «Кубаньэнерго» Приказ РЭК Краснодарского края № 7/2011-э от 06.05.2011г.

Расчёты тарифов производятся энергоснабжающими организациями на основании «Методических указаний по расчету тарифов на услуги по организации функционирования торговой системы оптового рынка электрической энергии (мощности) и в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. № 332 "Об утверждении Положения о Федеральной службе по тарифам" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 29, ст. 3049), а также в целях реализации пункта 63 Основ ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 февраля 2004 г. № 109 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 9, ст. 791).

#### **Технические и технологические проблемы в системе электроснабжения**

1. Значительное увеличение потребления электроэнергии выросло за счет улучшения качества жизни населения сельского поселения Союз Четырех Хуторов, что приводит к работе электрических сетей в режиме высокой загрузки.

2. При увеличении нагрузок сельского поселения существующие сети 35-0,4 кВ не могут обеспечить надежность работы системы электроснабжения в связи с высоким износом воздушных и кабельных линий электропередач 35-0,4 кВ.



3. Коммутационные аппараты 35-0,4 кВ не могут обеспечить надежность работы системы электроснабжения и её безопасность в связи с высоким износом.

4. Большая протяженность линий 0,4 кВ (более 19400 м.) что приводит к повышенным потерям в электросети.

5. Изменение климата, а в связи с этим неблагоприятные погодные условия, что приводит к росту вероятности обледенения воздушных линий электропередач и перерывах в электроснабжении.

6. Высокие коммерческие потери электроэнергии в сети 0,4 кВ.

### **Выводы**

1. Необходимо разработать комплексную программу для удовлетворения потребности в электроэнергии новых потребителей.

2. Необходимо разработать комплексную программу для осуществления поэтапной реконструкции существующих электрических сетей с целью замены выработавшего свой эксплуатационный ресурс оборудования с учётом увеличения нагрузок существующих потребителей. Для этого следует выполнить следующие мероприятия:

- предусмотреть перенос трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ максимально близко к центрам их электрических нагрузок для уменьшения протяженности линий 0,4 кВ;

- учесть существующие и перспективные климатические условия.

3. Для уменьшения коммерческих потерь электроэнергии в сети 0,4 кВ и повышения возможности дистанционного мониторинга сети необходимо выполнить автоматизированную систему учёта электроэнергии с передачей информации в энергоснабжающие организации.

4. В случае наличия развитой газотранспортной системы необходимо развивать малую энергетику (газопоршневые, газотурбинные и т.д. электростанции), что приведёт к значительному уменьшению потерь электроэнергии в электросетях.

## 2.2 Коммунальная инфраструктура газоснабжения

Централизованным газоснабжением обеспечены следующие населенные пункты сельского поселения: хутор Чаплыгин. Газоснабжение осуществляется для потребителей жилой застройки, а также используется в качестве топлива для котельных, эксплуатируемых филиалом ОАО «АТЭК «Гулькевичские тепловые сети». В хуторах Германовский, Зарьков, Зеленчук система газораспределения отсутствует.

Подача газа производится стальным подземным газопроводом высокого давления (II-категории, 0.6 МПа), проходящего по территории сельского поселения.

Газопровод высокого давления подает газ в газорегуляторные пункты (ГРП) населенных пунктов, которые автоматически понижают и поддерживают постоянное давление газа в распределительных сетях низкого давления независимо от интенсивности потребления.

По принципу построения газопроводы низкого давления распределительной сети выполнены по смешанной схеме, состоящей из кольцевых и присоединяемых к ним тупиковых газопроводов.

Материал газопроводов низкого давления – сталь, прокладка выполнена надземно, подземно. Надежность системы газоснабжения поселения решена путем кольцевания газовых систем высокого среднего и низкого давления.

На первую очередь и перспективу предполагается обеспечить 100% газификацию сельского поселения.

Использование природного газа предусматривается на следующие направления:

1. Населению – для целей пище приготовления, горячего водоснабжения от индивидуальных водонагревателей и к автономным тепловым генераторам (в усадебной и коттеджной застройке).

2. На отопительные котельные (энергоноситель для теплоисточников).

В работе рассматриваются потребители селитебной территории. При определении расходов газа на нужды пище приготовления процент охвата газом 100 %.

Расход газа при наличии газовой плиты и водонагревателя для горячего водоснабжения принят равным 100 м<sup>3</sup>/год на человека.

Расширяется доля использования сетевого газа для применения в качестве единого энергоносителя при малоэтажном индивидуальном строительстве.

Годовые расходы газа определены:

- на хозяйственно-бытовые нужды населения по численности населения и удельным нормам расхода;

- на нужды отопления, вентиляции (при централизованном теплоснабжении) в соответствии с отапливаемой площадью;

- на нужды отопления индивидуальной застройки (при децентрализованном теплоснабжении) в соответствии с отапливаемой площадью.

В детских, лечебных учреждениях, школах, на предприятиях общественного питания пища приготовление предусматривается электрическое. Распределение газа предусматривается по трехступенчатой схеме, существующая схема газоснабжения максимально используется.

Газ высокого и среднего давления подается в ГРП, на предприятия, в котельные. Газ низкого давления используется для подачи в жилые здания, мелким коммунально-бытовым предприятиям.

Развитие сети газопроводов с охватом территории нового строительства в южном планировочном районе потребует прокладки (отвода) газопровода высокого давления по вновь проектируемым улицам, а также строительства новых ГРП.

Трубы для сетей газоснабжения принимаются групп «В» и «Г» из спокойной малоуглеродистой стали. Наряду со стальными трубами к применению рекомендуются полиэтиленовые трубопроводы, при этом отсутствует необходимость защиты от коррозии. Для газопроводов низкого и среднего давления – трубы типа С – средний, для газопроводов высокого давления II категории – трубы типа Г – тяжелые.

Для стальных газопроводов должна предусматриваться защита от коррозии, вызываемой окружающей средой и блуждающими токами в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-89. Для возможности отключения отдельных участков газопроводных сетей, ГРП, ответвлений и вводов к потребителям устанавливается запорная арматура. Выбор оборудования производится по пропускной способности регуляторов при заданных перепадах давления и выходных давлениях для каждого ГРП (при конкретном проектировании). Для обеспечения бесперебойности подачи газа потребителям, безопасности эксплуатации системы газоснабжения необходимо предусмотреть строительство и ввод в эксплуатацию элементов системы газоснабжения в увязке с очередностью строительства.

### 2.3 Коммунальная инфраструктура водоснабжения

В соответствии с утвержденной Схемой водоснабжения и водоотведения сельского поселения Союз Четырех Хуторов на период до 2030 года. Актуализация на 2016 год, сельское поселения Союз Четырех Хуторов входит в состав муниципального образования Гулькевичский район и наделено статусом муниципального образования. Административным центром СП Союза Четырех Хуторов является хутор Чаплыгин. Сельское поселение Союз Четырех Хуторов расположено в северной части Гулькевичского муниципального района Краснодарского края. В состав сельского поселения Союз Четырех Хуторов входят 4 населенных пунктов: х. Чаплыгин, х. Зарьков, х. Зеленчук, х. Старогермановский. Муниципальное Предприятие «Водоканал» муниципального образования Гулькевичский район, эксплуатирующее систему централизованного водоснабжения, осуществляет водоснабжение населения, промышленных предприятий и организаций СП Союз Четырех Хуторов. Лицензия на пользование недрами КРД 04513ВЭ от 04.06.2013 года, действующая до 04.06.2038 года. По сообщению МП «Водоканал» на 01.01.2015 год жителей пользующихся водой в поселении 927 человек, пользующихся водой – 413 абонентов, из них приборами учета оснащено 82,1 %, пользующихся канализацией – 360 абонента, учет стоков ведется по приборам учета воды. Система водоснабжения СП Союза Четырех Хуторов имела показатели, приведенные в таблице 17.

Таблица 17

Показатель	Ед. изм.	Кол-во
Количество водозаборов	ед.	6
Общая протяженность сетей	км	15,50
Количество водонапорных башен	ед.	6

Таблица 18

№ п/п	№ скважины по паспорт	Наименование водозабора	Адрес водозабора и места бурения скважины	S ЗСО га	Год бур. скв.	Глубина скважины	Дебит сущ. м <sup>3</sup> /ч	Дебит по паспорту м <sup>3</sup> /ч	Динам. уров. м	Стат. уров. м	Марка установленного насоса	Емкость башни или резерв. м <sup>3</sup>	Наличие водомера
-------	-----------------------	-------------------------	---	----------	---------------	------------------	------------------------------	-------------------------------------	----------------	---------------	-----------------------------	--	------------------

Сельское поселение Союз четырех хуторов													
1	5988	х. Чаплыгин В/З "Школьный"	пер. Крестьянский, 1	0,36	1980	517	10	25	55	25	ЭЦВ 4-2,5-80	ВБ-25м3	СТВХ 50 №168589
2	3881	х. Чаплыгин В/З "МТФ"	ул. Школьная, 39А	0,09	1972	406	6,5	50	65	25	ЭЦВ 8-16-100	ВБ-25м3	СТВХ 50 №165261
3	3874	х. Чаплыгин В/З "СТФ"	ул. Советская, 88	0,36	1964	390	10	54	50	25	ЭЦВ 6-6,5-125	ВБ-25м3	не работает
4	65617	х. Чаплыгин В/З "Химсклад"	промышленная зона	0,36	1987	327	16	25	50	42	ЭЦВ 6-10-110	ВБ-25м3	СТВХ 50 №168594
5	2837	с. Старогермановский В/З "Старогермановский"	ул. Пролетарская, 13А	0,36	1967	300	2,5	24	40	20	ЭЦВ 6-16-140	ВБ-25м3	ОСВХ 32 №148821
6	2329	х. Зеленчук В/З "Зеленчук"	ул. Набережная, 21А	0,24	1964	500	2,5	54	54	40	ЭЦВ 6-10-140	ВБ-25м3	СТВХ 50 №168579

Таблица 19

МП «ВОДОКАНАЛ» 352190, РФ, Краснодарский край, Зональная лаборатория производственного контроля г. Гулькевичи, ул. Короткова, 16 Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории №00622/42-0125 от 25.10.2012г. Выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии ФБУ «Краснодарский ЦСМ», протокол от 2014 г.

Определяемые показатели	НТД на методы исследований	Величина норматива	Единица измерений	Результат исследований						
				Сельское поселение Союз Четырех Хуторов						
				Старогер.	Химсклад	МТФ	Школьный	Зеленчук		
				скв.2837	скв.65617	скв.3881	скв.5988	скв.2329		
<b>ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>										
Запах при 20°C	ГОСТ 3351-74	2	балл	0	0	0	0	0		
Ривкус при 20°C	ГОСТ 3351-74	2	балл	0	0	0	0	0		
Цветность	ГОСТ Р 52769-2007	20	градусы	2,9	<1	<1	14,2	12		
Мутность(формаз.)	ГОСТ 3351-74	2,6	ЕМ/дм³	<1	<1	<1	1	1,3		
<b>ОБОБЩЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>										
Водородный показатель	ПНДФ 14.1.2.3.4.121-97	6-9	Единицы рН	7,1	7,9	7,6	7,8	7,8		
Сухой остаток	ГОСТ 18164-72	1000(1500)	мг/дм³	1000	932	1149	584,2	625,5		
Общая жесткость	ГОСТ Р 52407-2005	7(10)	Град.Ж	11,3	7,8	10,6	5,45	5,9		
Перманганатная окисляемость	ПНДФ 14.2.4.154-99	5	мг/дм³	2,6	2,7	2,2	2,32	2,8		
<b>НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>										
Аммиак(по N)	ГОСТ 4192-82	2	мг/дм³	<0,05	<0,05	<0,05	0,91	0,97		
Нитрит-ион	ГОСТ 4192-82	3	мг/дм³	<0,003	<0,003	0,03	<0,003	<0,003		
Нитраты (поNO3)	ГОСТ 18826-	45	мг/дм³	6,5	12,6	5,4	<0,5	<0,5		

	73							
<b>Хлорид-ион</b>	ГОСТ 4245-72	350	мг/дм <sup>3</sup>	29,9	97,8	147,4	74,5	96,8
<b>Сульфат-ион</b>	ГОСТ 4389-72	500	мг/дм <sup>3</sup>	475,2	417,6	368,7	139,2	163,2
<b>Железо общее</b>	ГОСТ 4011-72	0,3	мг/дм <sup>3</sup>	0,18	0,2	<0,1	0,28	0,19
<b>Медь</b>	ГОСТ 4388-72	1	мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
<b>Фторид-ион</b>	ГОСТ 4386-89	1,5	мг/дм <sup>3</sup>	0,25	0,26	0,23	0,23	0,21

Сведения по системе современного состояния инженерного обеспечения по населенным пунктам приведены согласно исходным данным, предоставленным Муниципальным заказчиком:

- количество организаций – поставщиков: МП «Водоканал»,
- источники водоснабжения – 5 единиц (водонапорные башни),
- протяженность водопроводных сетей: 15,5 км.

Водоснабжение населенных пунктов сельского поселения Союз Четырех Хуторов осуществляется из подземных вод (артезианские скважины).

На сегодняшний день централизованной системой водоснабжения обеспечено 927 человека, централизованной системой водоснабжения с водопользованием согласно приборам учета - 413 чел. Эксплуатирующая организация МП «Водоканал».

При этом оборудование достаточно изношено (в среднем – до 90%), долгое время не производились реконструкционные работы.

Состояние зон санитарной охраны (I, II пояс) – удовлетворительное. Санитарная характеристика комплекса оценивается, как недостаточно удовлетворительная. Качество воды соответствует ГОСТ. Данную систему водоснабжения нельзя характеризовать как устойчивую и как систему перспективного водоснабжения сельского поселения, несмотря на то, что в настоящее время задействовано чуть более половины расчетной мощности сооружений. Основными потребителями являются жители района, сельскохозяйственные комплексы и коммунальные предприятия. Необходимо предусмотреть разработку программы обеспечения населенных пунктов сельского поселения Союз Четырех Хуторов централизованной системой водоснабжения для обеспечения контроля качества воды, обеспечение водозаборных сооружений системой очистки и обеззараживания питьевой воды. В системе водоснабжения на период до 2030 года намечается организация объединенной системы хозяйственно-питьевого, противопожарного и коммунально-производственного водопровода, где обязательно использование только очищенных вод. Предлагается организовать хозяйственно-питьевое водоснабжение на базе запасов

подземных вод Гулькевичского района, сосредоточенных на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

Основным направлением использования водных ресурсов является организация систем водоснабжения, подготовка воды надлежащего качества в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», обеспечение нормативных показателей водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды для всех типов поселений.

Учитывая тенденции в мировой и отечественной практике, направленные на бережное отношение к природным ресурсам, а также принимая во внимание удорожание природных ресурсов, необходим пересмотр концепции политики при централизованном водоснабжении. В силу ФЗ № 261 от 23.11.2009 года «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» - экономия воды, сокращение ее потерь являются кардинальной задачей водоснабжения. Сократив потери воды в наружной водопроводной сети и во внутреннем водопроводе, существующую потребность в воде можно удовлетворить при расходе меньшего ее количества. Рациональное расходование воды не только обеспечивает экономию энергетических и материальных ресурсов, но одновременно способствует решению задачи охраны водоемов от загрязнения. Реализация концепции водоснабжения осуществляется через энергосберегающие мероприятия, составляющие единый комплекс, направленный на совершенствование проектирования, эксплуатации, изменение социального отношения к воде.

Решение проблемы обеспечения населения сельского поселения Союз Четырех Хуторов качественной питьевой водой намечается по следующим направлениям:

- организация системы водоснабжения в ряде поселений, где отсутствует централизованное водоснабжение;
- совершенствование и реконструкция системы нецентрализованного водоснабжения;
- реконструкция и модернизация действующей сети и сооружений водоснабжения;
- охрана источников питьевого водоснабжения.

В сельском поселении Союз Четырех Хуторов следует предусматривать водозаборные узлы, обеспечивающие потребности населения в воде на жилищно-коммунальные нужды и пожаротушение.

Для сельского поселения Союз Четырех Хуторов населенные пункты с численностью более 0,5 тыс. чел. предлагается организовать схему централизованного

водоснабжения с вводом водопровода в дома; удельную норму водопотребления предлагается принять равной 160 л/сутки на одного жителя. Жителей сельского поселения Союз Четырех Хуторов населенных пунктов с численностью до 0,5 тыс. человек предлагается обеспечить автономными системами водоснабжения с нормами хозяйственно-питьевого водоснабжения 125 л/сутки на одного человека – на I очередь, на перспективу предусматривается полное благоустройство населенных пунктов поселения.

Автономные системы могут включать: водозаборные скважины или шахтные колодцы с механизированным подъемом воды, очистные установки заводского изготовления в комплектно-блочном исполнении. Автономными системами водоснабжения намечается обеспечить детские и медицинские учреждения в отдельных населенных пунктах, а также животноводческие фермы и другие объекты сельхозпроизводства. Для гарантированного водоснабжения потребителей сельского поселения Союз Четырех Хуторов предусматривается на перспективу (конец расчетного срока – 2030 год) использовать преимущественно подземные воды.

Источником подземных вод принимаются ресурсы (разведанные, утвержденные и подготовленные к промышленному использованию).

Источником хозяйственно питьевого водоснабжения являются подземные воды. В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 источники водоснабжения должны иметь зоны санитарной охраны (ЗСО).

Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является санитарная охрана от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а также территорий, на которых они расположены. Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов. Первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок всех водопроводных сооружений и водоподводящего канала. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения.

В каждом из трех поясов, а также в пределах санитарно-защитной полосы, соответственно их назначению, устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды, которые определены СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» и СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения». Зона санитарной охраны 1 пояса подземных источников водоснабжения составляет – 30 м. Границы 2 пояса зоны



подземного источника водоснабжения устанавливаются расчетом. Для водовода – 20 м в каждую сторону.

Создаются с целью поддержания в водных объектах качества воды, удовлетворяющего всем видам водопользования, имеют определенные регламенты хозяйственной деятельности, в том числе градостроительной. Схема границ зон и прибрежных защитных полос выполнена с учетом того, что Водный кодекс (№ 74-ФЗ от 03.06.2006 г.) вводит понятие береговой линии и береговой полосы – как полосу земли вдоль береговой линии водного объекта и предназначенной для общего пользования. Ширина зоны по новому кодексу устанавливается от соответствующей береговой линии. В соответствии с п. 4 ст. 65 Водного кодекса РФ ширина водоохраной зоны строго регламентирована в зависимости от протяженности реки. Для рек на территории сельского поселения ширина водоохраной зоны составляет 200 м.

В границах водных охранных зон запрещаются:

- 1) использование сточных вод для удобрения почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- 3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;
- 4) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

В границах прибрежных защитных полос наряду с установленными для зон ограничениями запрещаются:

- 1) распашка земель;
- 2) размещение отвалов размываемых грунтов;
- 3) выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

В настоящее время объекты системы водоснабжения являются муниципальной собственностью и эксплуатируются предприятием МП «Водоканал» - подача и реализация воды организациям, объектам социально-культурного быта и жилищного фонда, водоснабжение, аренда водопроводных сетей, эксплуатация артезианских скважин. Данное предприятие предоставляет весь спектр услуг водоснабжения потребителям

поселения, которыми пользуются жители, организации, предприятия поселения. Планируемые к освоению новые площадки под строительство потребуют нагрузки на системы водоснабжения и водоотведения. В связи с этим необходимы мероприятия для развития и создания централизованных систем водоснабжения и водоотведения.

Водоснабжение как отрасль играет огромную роль в обеспечении жизнедеятельности сельского поселения и требует целенаправленных мероприятий по развитию надежной системы хозяйственно-питьевого водоснабжения. В настоящее время основным источником хозяйственно-питьевого, противопожарного и производственного водоснабжения населенных пунктов сельского поселения Союз Четырех Хуторов являются артезианские воды артезианских скважин. Качество воды данного горизонта по основным показателям удовлетворяет требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Водоснабжение населенных пунктов сельского поселения организовано от централизованных систем, включающих водозаборные узлы и водопроводные сети. Действующих станций водоподготовки (обезжелезивания) на территории поселения нет. В населенных пунктах на территории водозаборов зоны санитарной охраны первого пояса отсутствуют, размеры зон не соответствуют 30 метрам. Зоны санитарной охраны первого пояса не огорожены забором, не благоустроены, озеленение отсутствует. Эксплуатация зон санитарной охраны соблюдается в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения». Проекты зон санитарной охраны второго и третьего пояса в настоящее время отсутствуют. Территория водопроводных сетей, сооружений, водозаборов, артезианских скважин, водозаборных колонок является собственностью сельского поселения Союз Четырех Хуторов. На территории расположены строения хозяйственного назначения, в которых расположено технологическое насосное оборудование. На водоподъемах станции водоподготовки отсутствуют. В скважинах обеззараживание воды производится хлорной известью в водозаборе. Узел учёта расхода воды состоящий из водомеров - счетчиков — расходомеров не установлен. Водопотребление определяется расчетным способом на основании технических характеристик водопроводных сооружений и насосного оборудования.

По информации МП «Водоканал» тарифы на питьевую воду и водоотведение утверждены приказом региональной энергетической комиссии – департамента цен и

тарифов Краснодарского края от 05.12.2013 года № 68/2013-окк «Об установлении тарифов на питьевую воду и водоотведение».

Подача воды в сети за 2014 год – 214396 м<sup>3</sup>.

Пропущено воды через очистные сооружения за 2014 год – 12800 м<sup>3</sup>.

Отпущено воды все потребителям за 2014 год – 50147 м<sup>3</sup>.

Количество установленных общедомовых и внутриквартирных приборов учета в поселении Союз 4-х Хуторов:

- количество на 01.11.14 г. абонентов 423 чел..

Сведения по частным домам: счетчики 267 шт., оплата по нормативу водопотребления 66 шт..

Сведения по МКД: счетчики 72 шт., норма 18 шт., в том числе с ОПУ счетчики 72 шт., оплата по нормативу водопотребления 18 шт..

- количество на 01.11.14 г. потребителей – 937 чел..

Сведения по частным домам: счетчики 657 шт., оплата по нормативу водопотребления 87 шт..

Сведения по МКД: счетчики 162 шт., норма 31 шт., в том числе с ОПУ счетчики 162 шт., оплата по нормативу водопотребления 31 шт..

Таблица 20. Информация по установке приборов учета на 01.01.2015 год

Населенный пункт	Всего жителей	Всего абонентов	В том числе с ИПУ	% оснащенности
Х. Чаплыгин	858	378	315	83,3
Х. Зеленчук	56	28	21	75
Х. Старогермановский	13	7	3	42,9

Примечание: МП «Водоканал» не обслуживает население х. Зарьков, информация о водоснабжении и водоотведении данного населенного пункта отсутствует.

Норматив потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению, норматив потребления коммунальной услуги по горячему водоснабжению или норматив потребления горячей воды на общедомовые нужды при наличии данных по коллективным (общедомовым) приборам учета (м<sup>3</sup> в месяц на 1 кв. м общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме) определяется по следующей формуле:

$$N_{\text{н}}^{\text{общ}} = \frac{\left[ \bar{Q}_{\text{ср.}} \times \left( 1 - \frac{4,3}{4,5 + 0,07 \times L} \right) + 0,0903 \right] \times K}{S^{\text{ок}}}$$

где:  $\bar{Q}_{\text{ср.}}$  - средний фактический расход

холодной (горячей) воды на вводе в многоквартирный дом (м<sup>3</sup> в месяц на 1 человека), определяемый в соответствии с формулой 7; L - количество этажей в многоквартирных

домах, в отношении которых определяется норматив;  $1 - \frac{4,3}{4,5 + 0,07 \times L}$  - доля нормативных технологических потерь холодной (горячей) воды во внутридомовых инженерных системах в величине среднего фактического расхода холодной (горячей) воды на вводе в многоквартирный дом; 0,0903 - расход холодной (горячей) воды на общедомовые нужды (куб. м в месяц на 1 человека); К - численность проживающих жителей в многоквартирных домах, в отношении которых определяется норматив;  $S^{ок}$  - общая площадь помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирных домах (кв. м).

Для сельского поселения с численностью более 0,5 тыс. чел. предлагается организовать схему централизованного водоснабжения с вводом водопровода в дома; удельную норму водопотребления предлагается принять равной 160 л/сутки на одного жителя.

Расчет потерь согласно Приказу Минстроя России от 17.10.2014 N 640/пр "Об утверждении Методических указаний по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке". Процент расходов и потерь воды при транспортировке (процент расхода воды при транспортировке) (отношение объема расходов и потерь воды при транспортировке в централизованных системах горячего водоснабжения, холодного водоснабжения к объемам воды, поданной в водопроводную сеть) рассчитывается как отношение разницы между объемом воды, поданной в водопроводную сеть (в зону водоснабжения), и объемом отпуска воды (объемом воды, отпущенной абонентам, фактическое количество которой определяется по предъявленным абонентам счетам за расчетный период) к объему воды, поданной в водопроводную сеть (в зону

водоснабжения): 
$$П_{нрт} = \frac{(W_{под} - W_{отп})}{W_{под}} \cdot 100$$
 , где  $П_{нрт}$  - процент расходов и потерь воды

при транспортировке;  $W_{под}$  - объем воды, поданной в водопроводную сеть;  $W_{отп}$  - объем отпуска воды. Получаем расчет:  $П_{нрт} = (214,396 - 50,147) / 214,396 \cdot 100 = 0,0075$ . Процент расходов воды при транспортировке воды рассчитывается как отношение объема расходов воды к объему поданной воды в процентах:

$$P_{сн} = \frac{W_{сн}}{W_{под}} \cdot 100$$

, где  $P_{сн}$  - процент расходов воды при транспортировке воды;  $W_{сн}$  -

объем расходов воды при транспортировке воды  $W_{под}$  - объем воды, поданной в сеть.

Получаем расчет:  $P_{сн} = 214,396/50,147 = 4,27$ .

Коммерческие потери составят:  $4,27 (10 \% \text{ неучтенные}) + 0,0075 = 4,2775 \text{ м}^3$

Контроль качества ведется согласно производственной программе контроля качества питьевой воды в соответствии с СанПиН. Периодичность отбора проб бактериологический и химический анализы – 1 раз в квартал. Радиологический анализ воды производят 1 раз в год. Отбор воды осуществляется с помощью водозаборных узлов, размещаемых на территории предприятий и жилой застройки, принадлежащих Администрации сельского поселения Союз Четырех Хуторов. Источником водоснабжения сельского поселения является центральный водопровод. Вода соответствует требованиям СанПиН 2.12.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по показателям цветности, окисляемости перманганатной, сухого остатка. Станций водоподготовки не имеется.

## 2.4 Коммунальная инфраструктура водоотведения

Сельское поселение Союз Четырех Хуторов входит в состав муниципального образования Гулькевичский район и наделено статусом муниципального образования. Административным центром сельского поселения Союз Четырех Хуторов является х. Чаплыгин.

В состав сельского поселения входят 4 населенных пункта: х. Чаплыгин, х. Зарьков, х. Зеленчук, х. Старогермановский.

На территории х. Чаплыгин централизованной сетью хозяйственно-бытовой канализацией охвачен центр населенного пункта. Процент обеспеченности жилищного фонда канализацией более 35%. В остальных частях населенного пункта хозяйственно-бытовая канализация представлена в виде септиков и выгребных ям.

Отсутствует централизованная канализация на территории остальных населенных пунктов сельского поселения, сброс сточных вод осуществляется в выгребные ямы.

В настоящее время в хуторе Чаплыгин эксплуатируется 3,724 км подземных коммунальных канализационных трубопроводов, в том числе: напорных – 0,530 км, самотечных – 3,194 км. Сети выполнены из чугунных и асбестоцементных труб диаметром от 150 до 300 мм.

Данные о сетях по населенным пунктам сельского поселения Союз Четырех Хуторов отражены в таблице 21.

Таблица 21

Диаметр (мм)	Материал, метры				ИТОГО (по состоянию МП «Водоканал» на 12.2012 год)
	Сталь	Чугун	А/цемент	П/этилен	
<b>х. Чаплыгин</b>					
150 К		590			590
250 К			1886		1886
300 К			718		718
150 КН		530			530
<b>ВСЕГО:</b>					<b>4186</b>

Канализационные сточные воды х. Чаплыгин поступают на очистные сооружения общей мощностью 450 м<sup>3</sup>/сутки, расположенные в северной части хутора Чаплыгин.

Очистные сооружения работают не стабильно, износ оборудования составляет более 80%. Сточная вода из КНС поступает в отстойник по напорному коллектору, где происходит механическая очистка стоков. Далее стоки сбрасываются на иловые

площадки. Очистные сооружения состоят из двух блоков: два аэротенка с отстойниками; два биопруда.

В состав очистных сооружений входят:

1. Анаэробный биореактор – 2 шт.;
2. Иловые площадки – 2 шт.;
3. Биопруды – 2 шт.;
4. Сбросной канал.

Далее стоки, собираемые по технологической цепи, сбрасываются на поля фильтрации, которые на настоящий момент уже переполнены.

Основные данные о работе очистных сооружений канализации представлены в таблице 22.

Таблица 22

Наименование	Проектная мощность, тыс. м <sup>3</sup> /сутки	Технология обеззараживания очищенных стоков
Очистные сооружения х. Чаплыгин	0,45	хлорирование

Ретроспективный анализ работы очистных сооружений отражены в таблице 23.

Таблица 23

№ п/п	Наименование	Единица измерения	2008 год (факт)	2009 год (факт)	2010 год (факт)	2011 год (факт)
1	Установленная производственная мощность очистных сооружений	тыс.м <sup>3</sup> в сутки	0,45	0,45	0,45	0,45
2	Общая протяженность сети водоотведения	км	3,724	3,724	3,724	3,724

Годовое количество стоков х. Чаплыгин – 12800 м<sup>3</sup> (в максимальные сутки не превышает 50,0 м<sup>3</sup>)

Таблица 24

№ п.п.	Наименование и место расположения КНС (адрес)	Количество насосных агрегатов			Насосы				Мощность двигателя кВт	Год ввода в эксплуатацию	Амортизационный износ насосного агрегата %	
		всего	в работе	в резерве	МАРКА	Подача, м <sup>3</sup> /час		Напор, м				
						по паспорту завода изготовит.	факт. максимальная	по паспорту завода изготовит.				факт.при максим. подаче
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Сельское поселение Союз четырех хуторов</b>												

1	КНС х. Чаплыгин, промышленная зона	1	0	0	СМ125-80-315/4	80	70	32	30	22	1976	85
---	------------------------------------	---	---	---	----------------	----	----	----	----	----	------	----

По сообщению МП «Водоканал» на 01.01.2015 год жителей, пользующихся канализацией 360 абонента, учет стоков ведется по приборам учета воды.

В перспективе целесообразно развивать сеть локальных очистных сооружений.

В местах, где централизованная канализация не предусмотрена, хозяйственно-бытовые стоки отводятся, в основном, в выгребные ямы или поглощающие колодцы, что неэффективно в экологическом отношении.

Загрязненные производственные стоки от части предприятий и ферм отводятся в накопители, поля орошения, поля фильтрации (поверхностных вод)

Сточные воды, фильтраты поверхностных вод, значительно загрязняют почву и грунтовые воды, далее поступят в реки и ручьи. Органические вещества, поступающие в водоемы и подземные воды незащищенных горизонтов, содержат нефтепродукты, фенолы, соединения меди, азота и др. и значительно превышают ПДК. Вопрос вывоза сточных вод решается при помощи наемной техники путем вывоза на поля фильтрации поселения ассенизаторскими машинами, что значительно удорожает стоимость коммунальных услуг и ложится дополнительным бременем на местный бюджет.

Ливневая канализация на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов отсутствует. Отвод дождевых и талых вод не регулируется и осуществляется в пониженные места существующего рельефа.

Предусматривается разработка программы обеспечения сельского поселения Союз Четырех Хуторов централизованной системой водоотведения и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, а также строительство систем централизованной бытовой и ливневой канализации, очистных сооружений на территории сельского поселения.

Нормы водоотведения приняты в соответствии со СНиП 2.04.03-85 п. 2.1 равными нормам водопотребления без учета расхода воды на полив территории и зеленых насаждений. Коэффициент суточной неравномерности принят равным 1.1. Расход сточных вод от промышленных предприятий принят в соответствии с примечанием № 2 к таблице № 3 СНиП 2.04.03-85 в размере 25 % расхода стоков от населения.

Водоотведение сельского поселения Союз Четырех Хуторов на первую очередь и планируемый срок приводится в таблице 25.

Таблица 25 Водоотведение сельского поселения на первую очередь и планируемый срок

Наименование	Норма водопотребления	Коэффициент	Население (первая	Расход тыс. м <sup>3</sup> /сутки
--------------	-----------------------	-------------	-------------------	-----------------------------------



потребителей	литр/ сутки (первая очередь /планируемый срок)	неравномерности	очередь /планируемый срок)	(первая очередь /планируемый срок)
1	2	3	4	5
Население	180/220	1,1	0,86/1,06	0,17/0,26
Промышленность– 25%	-	-	-	0,04/0,07
Итого	-	-	-	0,21/0,33
Неучтенные расходы – 10%	-	-	-	0,02/0,03
<b>Всего по сельскому поселению</b>	-	-	0,86/1,06	0,23/0,36

Расход сточных вод от сельского поселения составит 0,23 тыс. м<sup>3</sup>/сутки на первую очередь и 0,36 тыс. м<sup>3</sup>/сутки на планируемый срок.

В сеть бытовой канализации будут приниматься сточные воды жилой и общественной застройки, а также бытовые и загрязненные производственные стоки промышленных предприятий после их очистки на локальных очистных сооружениях до показателей, разрешенных к сбросу в централизованные системы канализации населенных пунктов.

В остальных населенных пунктах развитие водоотведения значительно отстает от развития водоснабжения, которое также находится на недостаточном уровне.

В сельских населенных пунктах, не имеющих водоотведения, допускается канализация отдельных (или нескольких) зданий со строительством локальных очистных сооружений (автономные системы), т.е. применяется децентрализованная схема.

Локальные очистные сооружения полной биологической очистки должны очищать стоки до требований водоемов рыбного хозяйственного значения. Отходы ферм активно загрязняют поверхностные воды, почву и подземные воды. Население нечистоты собирает в выгребные ямы, откуда незначительная часть вывозится в специально отведенные места.

С целью улучшения санитарной обстановки, уменьшения загрязнения объектов водного хозяйства в сельской местности, необходимо выполнить следующие мероприятия по реконструкции и новому строительству систем канализации: организация централизованной системы хозяйственно-бытовой канализации, включающей реконструкцию и строительство закрытых сборных и отводящих коллекторов, насосных станций и очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков, организация комбинированных систем канализации, включая закрытые сборные и отводящие коллекторы, открытые водонепроницаемые лотки, насосные станции и простые в эксплуатации очистные сооружения, основанные на организации водных аэрируемых комплексов, в целом используемых как сборное регулирующее и очистное устройство. Производственные стоки принимаются в общую систему бытовой канализации после

локальных очистных сооружений, на которых производится предварительная очистка, степень которой определяется правилами спуска сточных вод в хозяйственную сеть. Для очистки сточных вод при централизованной схеме канализации следует применять сооружения искусственной биологической очистки.

В сельских населенных пунктах допускается канализация отдельных (или нескольких) зданий со строительством локальных очистных сооружений (автономные системы), т.е. применяется децентрализованная схема.

Локальные очистные сооружения полной биологической очистки должны очищать стоки до требований водоемов рыбного хозяйственного значения.

Централизованная и децентрализованная системы канализации (на I очередь) намечаются в тех же населенных пунктах, где будет иметь место централизованное и децентрализованное водоснабжение.

Следует предусматривать организацию системы дождевой канализации. Организация системы дождевой канализации и развитие дренажной сети тесно увязаны, отвод дренажных вод предусматривается в сети дождевой канализации, строительство которой должно опережать строительство дренажных систем.

Очищенную дренажную воду рационально применять в оборотной системе предприятий, очищая их на локальных очистных сооружениях (ЛОС) предприятия. Содержание некоторых веществ воды превышает допустимый уровень, поэтому необходима предварительная обработка дренажной воды, в частности, применение технологий с использованием комплексонов для растворения отложений. Используя реагенты (производство отечественной промышленности и имеющие гигиенические сертификаты для применения в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования) рекомендуется вести эксплуатацию водооборотных систем.

#### *Организация поверхностного стока*

Организация сбора, отвода и очистки поверхностного стока со всей территории поселения является одной из важных проблем благоустройства территории. Существующая система ливневой канализации, охватывающая отдельные площадки городских или сельских территорий, не решает полностью эту проблему. Поверхностный сток сбрасывается в реки практически без очистки, в результате чего наблюдается значительное загрязнение и заиливание водотоков. Неорганизованный поверхностный сток вызывает размыв отдельных участков, особенно склонов оврагов и рек, образование

промоин и оползней. Организация поверхностного стока имеет значение для территорий с высоким уровнем грунтовых вод, оползневых и оползневых опасных территорий.

Особенностью большинства населенных пунктов рассматриваемой территории является необходимость организации сбора поверхностного стока с нагорной стороны территории застройки и отвода его за пределы застроенной территории.

С целью организации поверхностного стока на территории населенных пунктов рекомендуется использовать закрытую или открытую систему ливневой канализации и существующие тальвеги и ручьи. Закрытая ливневая канализация предусматривается в зонах капитальной застройки. Открытая система ливневой канализации предусматривается на территориях индивидуальной застройки в виде лотков и канав с расположением их вдоль дорог и сбросом в водотоки. Выполнение этих мероприятий будет способствовать также понижению уровня грунтовых вод, уменьшению заболоченности прилегающих территорий, очищению воды в водотоках, т.е. улучшению экологического состояния окружающей среды. Комплекс сооружений системы ливневой канализации предназначен для приема и быстрого отведения всех видов поверхностного стока: дождевых вод, стока от снеготаяния, поливки и мытья улиц и площадей и прочие. Кроме того, в системе ливневой канализации предусмотрено строительство очистных сооружений для очистки загрязненной части этих стоков перед выпуском в водоприемники.

Предусмотрена отдельная система канализации, при которой хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды отводятся отдельной канализационной системой на свои очистные сооружения.

Сброс поверхностных вод с территорий промпредприятий в водосточную сеть допустим только после очистки этих стоков от загрязнений на локальных очистных сооружениях этих промпредприятий в соответствии с действующими нормами и при наличии согласований с органами Росприроднадзора и эксплуатирующей организации.

Для очистки поверхностного стока предусматривается строительство специальных прудов-отстойников механического отстаивания с фильтрами доочистки и маслоуловителями, закрытого или открытого типа. Для малых населенных пунктов можно использовать искусственные пруды механического отстаивания, с расположением их в руслах мелких водотоков.

## 2.5 Коммунальная инфраструктура теплоснабжения

В соответствии с утвержденной Схемой теплоснабжения сельского поселения Союз Четырех Хуторов в состав сельского поселения Союз Четырех Хуторов входят х. Чаплыгин, х. Зарьков, х. Зеленчук, х. Старогермановский.

Население сельского поселения Союз Четырех Хуторов обеспечено централизованным и индивидуальным отоплением.

Ресурсоснабжающей организацией в сельском поселении Союз Четырех Хуторов является филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети».

Расчёты за тепловую энергию (счёт-фактура или платёжная квитанция) с населением осуществляются по заключенным договорам поставки.

Система договорных отношений между потребителем и поставщиком тепла нуждается в усовершенствовании. Договора должны заключаться в соответствии со статьями 538-548 (§6 раздела «Энергоснабжение») ГК РФ.

Основным топливом на котельных является газ.

### Характеристика существующего состояния системы теплоснабжения

Теплоснабжение сельского поселения Союз Четырех Хуторов осуществляется централизованно и децентрализованно.

Характеристика существующих источников теплоснабжения (котельные): смотреть таблицу 26

Наименование	Мощность проектная/фактическая каждого головного сооружения
Котельная № 34 х. Чаплыгин, ул. Ленина, 1а	2,169/0,645

Основной производитель тепловой энергии в сельском поселении Союз Четырех хуторов филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети», осуществляет эксплуатацию 1 котельной. Суммарная установленная мощность котельных на 2011 г составляет 2,169 Гкал/час. Суммарная протяжённость тепловых сетей 0,615 км.

Филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети» осуществляет следующие виды регулируемой деятельности: производство тепловой энергии, передачу (транспорт) теплоносителя по всем внешним тепловым сетям от котельных до узлов ввода потребителей. Жалобы населения на качество теплоснабжения поступают в аварийно-диспетчерскую службу (АДС), которая является структурным подразделением филиала

ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети». Расчетный температурный график отпуска тепла от котельных города 95/70°C. Для котельных сельского поселения Союз Четырех Хуторов используется один вид топлива: основным видом используемого топлива является газ.

Основное оборудование котельной таблица 27

Наименование котельной	Котельное оборудование	Установленная мощность котельной	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч		Год ввода	Вид топлива
			По ЦО, Гкал/ч	По вводе, Гкал/ч		
Котельная № 34 х. Чаплыгин, ул. Ленина, 1а	MIGUTY THERM NH-3500 — 3 шт	2,17	0,69	0	2003	газ

Сведения о технической оснащенности в таблице 28

Наименование котельной	Оснащенность оборудованием (насосы), марка	
Котельная № 34 х. Чаплыгин, ул. Ленина, 1а	Насос сырой воды	CR – 8-30
	Котловой насос	UPS – 50/80F — 3 шт.
	Сетевые	LP – 100/130 – 2шт.
	Подпиточный	CR – 8-30 – 2шт.
	Кольцевой	CLM 100/180 – 2 шт.

Таблица 29 Тепловые нагрузки по сведениям Администрации Союз Четырех Хуторов

Наименование городского (сельского) поселения, номер и адрес котельной, адрес и наименования потребителя	этажность ж/д	S площадь общая (для ж/д), м <sup>2</sup>	V, объем здания по нар. обмеру, м <sup>3</sup>	Qmax. макс. час. нагрузка, Гкал/час
<b>Котельная № 34</b>				
<b>Население</b>				
18-кв. ж.д. пр. 35 лет Победы, 3	3	1094,4	3721,0	0,08024500
18-кв. ж.д. пр. 35 лет Победы, 4	3	1094,4	3721,0	0,08024500
18-кв. ж.д. пр. 35 лет Победы, 5	3	1094,4	3721,0	0,08024500
18-кв. ж.д. пр. 35 лет Победы, 6	3	1094,4	3721,0	0,08024500
18-кв. ж.д. пр. 35 лет Победы, 7	3	1094,4	3721,0	0,08024500
<b>Бюджет</b>				
Д/с № 49			6973,0	0,10105383
Сш № 24, х. Чаплыгин			10157,0	0,14286755

Всего, в том числе :		5472,0	35735,0	0,64514638
Население		5472,0	18605,0	0,40122500
Бюджетные		0,0	17130,0	0,24392138
Прочие				

Обеспечение теплом жилой застройки осуществляется в зависимости от степени газификации населенных пунктов. Часть жилой застройки отапливается от индивидуальных автономных отопительных и водонагревательных систем (работающих на природном газе), часть имеет печное отопление.

Обеспечение теплом промышленных предприятий в данном разделе не рассматривается в связи с отсутствием данных.

Таблица 30 Реестр многоквартирных жилых домов на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов

Сельское поселение Союз								
	непосредственное	5	3852,5					
1	х. Чаплыгин, пр. 35-летия Победы, 3	непосредственное	1580,5	3	18	МП "Водоканал"	"Кубаньэнерго"	ОАО "АТЭК"
2	х. Чаплыгин, пр. 35-летия Победы, 4	непосредственное	725,8	3	18	МП "Водоканал"	"Кубаньэнерго"	ОАО "АТЭК"
3	х. Чаплыгин, пр. 35-летия Победы, 5	непосредственное	521,8	3	18	МП "Водоканал"	"Кубаньэнерго"	ОАО "АТЭК"
4	х. Чаплыгин, пр. 35-летия Победы, 6	непосредственное	520,8	3	18	МП "Водоканал"	"Кубаньэнерго"	ОАО "АТЭК"
5	х. Чаплыгин, пр. 35-летия Победы, 7	непосредственное	503,6	3	18	МП "Водоканал"	"Кубаньэнерго"	ОАО "АТЭК"
			3852,5		90			5

Существующие балансы располагаемой тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки

Отражается в ежегодных Топливных энергетических филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети». Централизованное теплоснабжение Жилищного фонда и объектов социального назначения осуществляется 1 котельной суммарной мощностью 2,169 Гкал/час. Дефицит/резерв располагаемой тепловой мощности котельных филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети» по заключенным договорам резерв составляет 1,479 Гкал/час. При расширении, реконструкции или строительстве нового объекта присоединения новых тепловых нагрузок возможно.

Доля поставки тепловой энергии по приборам Основным потребителем услуг филиал ОАО «АТЭК» «Гулькевичские тепловые сети» является население муниципального образования.

По информации филиала ОАО «АТЭК ГТС» в письме № 58 от 27.01.2015 года количество установленных общедомовых приборов учета тепловой энергии – 5 штуки. Причина заключается в достаточно высокой цене приборов учета тепловой энергии и работ по их установке, что препятствует широкому их использованию среди населения, а также недостатку средств в бюджете для обеспечения данными приборами организаций.

Таблица 31 Баланс тепловой мощности сельского поселения Союз Четырех Хуторов

Муниципальное образование	Потребность в тепле в МВт/Гкал/ч	Обеспечение теплом
1	2	4
I Существующий: а) жилой фонд	0,000401/0,401	От источников центрального теплоснабжения
б) соцкультбыт	0,000243/0,243	От источников центрального теплоснабжения
Всего:	0,000644/0,644	
II Новое строительство: а) жилой фонд	Расходы определяются по мере реализации целевых и инвестиционных программ, на стадии проектирования	
б) Соцкультбыт	Расходы определяются по мере реализации целевых и инвестиционных программ, на стадии проектирования	
Всего:	0,000644/0,644	

### Тепловые сети

Технические характеристики тепловых сетей (только Т1 и Т2) таблица 32

Диаметр (условный), мм	Протяженность Всего:	Год ввода в эксплуатацию	Подземная	
			прямая, м	обратная, м
Котельная № 34 х. Чаплыгин, ул. Ленина, 1а				
219	18	2003	18	18

159	36	2003	36	36
133	83.5	2003	83.5	83.5
108	142	2003	142	142
89	255	2003	255	255
76	26	2003	26	26
57	84.5	2003	84.5	84.5
<b>ИТОГО:</b>	<b>615</b>		<b>615</b>	<b>615</b>

Общая протяженность тепловых сетей 0,615 диаметром от 57 мм, до 219 мм.

Тепловые сети двух трубные тупиковые. Прокладка трубопроводов тепловых сетей составляет: подземная 100 % от общей протяженности.

Изоляция реконструированных трубопроводов – пенополиуритан (ППУ изоляция), остальные – минеральная вата.

Система теплоснабжения от вышеперечисленной котельной — закрытая.

Схема теплоснабжения тупиковая, двухтрубная, с насосным оборудованием.

Трубопроводы смонтированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 для систем отопления и вентиляции и оцинкованных — для систем горячего водоснабжения.

В соответствии с заключением РЭК-департамент расчетный температурный график отпуска тепла в систему горячего водоснабжения в соответствии с СанПин 2.1.4.2496-09 средняя за год температура горячей воды, поступающей потребителям из систем ЦГВ, принимается в размере 60 °С.



## **2.6 Коммунальная инфраструктура утилизации твердых бытовых отходов**

Почва является важнейшим объектом биосферы, где происходит обезвреживание и разрушение подавляющего большинства органических, неорганических и биологических загрязнений окружающей среды. Уровень загрязнения почвы оказывает заметное влияние на контактирующие с ней среды: воздух, подземные и поверхностные воды, растения. На основании данных Доклада «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2007 г.» территория, на которой расположено сельское поселение, относится к выборочно-благополучной зоне загрязнения почвенного покрова, с редкими моноэлементными эколого-геохимическими аномалиями с превышением ПДК содержания тяжелых металлов и мышьяка. Приоритетные экологические проблемы почвенного покрова связаны с сельскохозяйственной специализацией сельского поселения, это - высокая распаханность (62% земель сельхозназначения и 76% всей территории), пестицидная нагрузка, высокая нагрузка на окружающую среду со стороны животноводческой отрасли. Из процессов деградации почв развита дефляция (89,4% почв - дефляционноопасные). Мощным фактором дефляции является также скорость ветра, повторяемость сильных ветров в Гулькевичском районе - 20-30 дней в году. Негативное воздействие на почвенный покров на территории сельского поселения Кубань и населенных пунктов связано также со строительными работами, прокладки коммуникаций и трубопроводов.

В результате антропогенного воздействия на почвенный покров происходит изменение морфологии почв, изменение физических, химических свойств почв и их потенциального плодородия. Строительная и транспортная техника создает механические нагрузки, способные уничтожить растительные сообщества частично или полностью. Загрязнение почвенного покрова связано также с образованием и накоплением отходов на территории населенных пунктов. На территории сельского поселения нет санкционированных мест захоронения отходов, в связи с чем, существует угроза захламления территории, образования несанкционированных свалок, что приводит к загрязнению почвы, поверхностных и подземных вод. Бытовые отходы сельского поселения включают: твердые бытовые отходы (домовой мусор), ТКО; смет при уборке территорий с усовершенствованным покрытием; нетоксичные инертные отходы производственных и коммунальных предприятий; специфические отходы, подлежащие учету; жидкие бытовые отходы зданий неканализованной застройки. Санитарной

очисткой и уборкой поселка занимается уполномоченная организация. Предприятие осуществляет вывоз отходов на основании договоров с организациями и платы за вывоз отходов от населения. На территории сельского поселения организована плано-регулярная система сбора, вывоза и обезвреживания отходов.

Для сбора ТКО унитарным способом применяют: систему с несменяемыми контейнерами, имеется список контейнеров для ТКО с указанием мест их размещения, указанием организаций и количества контейнеров, разработан график движения контейнеровоза; плано-поквартирную систему (бестарный метод), вывоз мусора производится в определенное время, к которому население выносит мусор в организованные места сбора. Определены места сбора ТКО с указанием улицы и времени сбора отходов.

В настоящее время приняты следующие нормы накопления ТКО от населения – частный сектор – 2,0 м<sup>3</sup> в год на 1 человека, МКД – 1,6 м<sup>3</sup> в год на 1 человека. ТКО вывозятся от жилых зданий, от производственных предприятий и учреждений – по графику. ТКО вывозятся на место временного размещения отходов.

На территории сельского поселения организована плано-регулярная уборка усовершенствованных покрытий в летнее и зимнее время. Летняя уборка включает: подметание, мойку и полив территорий общественного пользования, уборку зеленых зон. Зимняя уборка предусматривает: очистку городских подъездов, проходов, остановок общественного транспорта от снега и льда, вывоз снега за пределы поселения (специальные снегосвалки отсутствуют); устранение скользкости поверхности проезжей части дорог, тротуаров. Производственные отходы учитываются и размещаются в соответствии с нормативами отраслевых ведомств. В настоящее время во всем мире признано, что тотальное захоронение (сложившаяся в основном ситуация в России) и сжигание отходов – тупиковые технологии.

Так как требуют очень больших финансовых затрат, а экологическая эффективность этих методов крайне низка. Хотя претерпели значительные изменения. В настоящее время в передовых западных стратегиях в области экологии направлены на: уменьшение количества образующихся отходов за счет использования высокотехнологичных материалов с высоким коэффициентом утилизации; развитие методов их утилизации и снижение потока захороняемых отходов, в том числе, за счет создания таких условий, при которых захоронение отходов становится экономически невыгодным.

Зарубежный опыт однозначно свидетельствует: повторная переработка приносит большую прибыль. При переработке таких типов мусора как, например, упаковочные материалы, стекло, бумага, стальные банки, некоторые виды пластика.

Основной проблемой в переработке вторичного сырья является не отсутствие технологий переработки – современные технологии позволяют переработать до 90 % от общего количества отходов – а отделение вторичного сырья от остального мусора (и разделение различных компонент вторичного сырья). Существует множество технологий, позволяющих разделять отходы и вторичное сырье. Самая дорогая и сложная из них – извлечение вторичного сырья из уже сформировавшегося общего потока отходов на специальных предприятиях. Более простые технологии извлечения тех или иных компонент из потока ТКО могут и должны применяться, например, обогащение ТКО с целью повышения его энергетической ценности и устранения нежелательных элементов перед мусоросжиганием. Более прогрессивные технологии извлечения вторичного сырья подразумевают ту или иную форму участия общественности – организацию центров по сбору вторичного сырья или его покупки у населения, мероприятия по раздельному сбору отходов на улицах с помощью специальных контейнеров или организацию системы раздельного сбора отходов на бытовом уровне.

Развитие системы сбора и транспортировки бытовых отходов: Развитие обязательной планово-регулярной системы сбора, транспортировки бытовых отходов (включая уличный смет с усовершенствованных покрытий) и их обезвреживание и утилизация (с предварительной сортировкой). Планово-регулярная система включает подготовку отходов к погрузке в собирающий мусоровозный транспорт, организацию временного хранения отходов (и необходимую сортировку), сбор и вывоз отходов с территорий домовладений, организаций, зимнюю и летнюю уборку территорий, утилизацию и обезвреживание специфических отходов и вторичных ресурсов, утилизацию и обезвреживание отходов на специальных сооружениях. Организация селективного сбора отходов (бумага, стекло, пластик, текстиль, металл) в местах их образования, упорядочение и активизация работы предприятий, занимающихся сбором вторичных ресурсов. Нормы накопления отходов принимаются на расчетный срок – 2,2 м<sup>3</sup> на 1 человека в год (440 кг/чел/год). Предусматривается рост ТБО вследствие улучшения благосостояния жителей. В приведенных нормах 5 % составляют крупногабаритные отходы на расчетный срок - 15 кг (75 м<sup>3</sup>) на 1 человека в год. Уличный смет при уборке территории принят 15 кг (0,02 м<sup>3</sup>) с 1 м<sup>2</sup> усовершенствованных покрытий. Специфические

отходы (лечебных учреждений, парикмахерских) включены в норму. Эти отходы являются весьма опасными вследствие содержания в них токсичных химических веществ и инфекционных начал; обращение с ними регламентируется СанПиН 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений». Предлагается механизированная система сбора и вывоза мусора по утвержденному графику для всех населенных пунктов. В год на свалке сельского поселения размещается и захороняется: население – 80%-85%, юридические лица и ИП 15%-20%, для расчетов принимается соотношение население – 80 % и юридические лица и ИП – 20 %. Неучтенные объемы принимаются в размере 2% от объемов отходов, производимых населением. Общий объем строительных отходов в среднем по Краснодарскому краю составляет 15%-25% от объема ТКО, производимого населением. В данном случае принимается величина 20% от расчетного суммарного объема ТКО, производимого населением сельского поселения.

**Потребители.** Потребителями данной услуги являются население – проживающие в многоквартирных домах (население МЖФ), население ЧС, юридические лица и ИП, территория муниципального образования, объекты ремонта, реконструкция и нового строительства.

**Проблемы эксплуатации объектов в разрезе: надежность, качество, экологические требования.**

Существующее положение в области сбора, транспортировки и размещения отходов обусловлено следующими причинами: на территории района нет полигонов ТКО. Перечень мероприятий федеральной целевой программы «Отходы» предусматривает решение проблемы утилизации промышленных отходов и осадков, однако финансовые средства на ее выполнение не выделяются. Решение вышеуказанных проблем требует больших финансовых затрат, оно затруднено отсутствием необходимого объема финансовых средств в районном бюджете и в бюджетах поселений.

### **3. ПЛАН РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОГНОЗ СПРОСА НА КОММУНАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**

#### **3.1. Анализ социально-экономического развития сельского поселения Союз Четырех Хуторов**

Экономическая база развития сельского поселения исторически складывалась, как результат взаимодействия внутренней (внутрипоселковой) инфраструктурной производственной базы с градообразующей базой развития соседнего поселения в соответствии с развитием территориальных положений. К основной функции, с течением времени прибавлялись вспомогательные и сопутствующие функции и соответствующие им производственные структуры (электрические, энергетические, строительные, социально-сервисные, организационные, управленческие).

Являясь административным и организационно-хозяйственным центром сельского поселения, хутор Чаплыгин приобрел (и до сих пор выполняет) дополнительные функции одного из опорных центров в деле обеспечения условий сельскохозяйственного производства, землеустройства, коммунального хозяйства, транспорта, инженерных систем и благоустройства.

Наличие внутрипоселковой экономической базы и вполне определенных базисных функций обеспечивает стабильность условий развития хутора, его автономность.

Опорный план поселения фиксирует состояние системы зонирования, функционально-планировочной структуры, объемно-пространственной композиции и имеющиеся проблемные ситуации.

Опорный план поселения отражает, по существу, результат более чем векового его развития, оставившего свои следы в особенностях размещения промышленности, элементов селитебной и рекреационной зон, в решениях транспортной и инженерных систем, в благоустройстве территории, формировании рекреационной среды и системы обслуживания.

В настоящее время свободные территории в массовом порядке практически почти все застроены и начинает приобретать актуальность территориальная проблема. Система зонирования территории поселения выражена недостаточно полно. Если четко проявилось функциональное зонирование, то признаки строительного и режимно - регламентного зонирования не выявились непосредственно. Функциональное зонирование представлено территориями производственной зоны, селитебной и рекреационной.

В планировочной структуре поселения имеют место как положительные, так и отрицательные признаки.

К числу положительных качеств можно отнести компактность общего пятна селитебной зоны, четкое соединение ее с основной северной производственной зоной посредством прямолинейных продольных магистралей, размещение общепоселкового центра в радиусе возможной пешеходной доступности его со всех направлений селитебного ареала (исключая только периферию южного направления).

К числу отрицательных свойств относятся некоторого рода архаичность принципа структурного построения общепоселкового центра, заключающегося в стремлении к размещению общественных учреждений, сервисных комплексов, мест общения непосредственно на транспортной магистрали, пропускающей основной поток местного транспортного транзита. В настоящее время, в связи с резким возрастанием процента автомобилизации населения, а также сферы производства и обслуживания данного вида, принцип вступает в противоречия с нормами безопасности движения и экологии. При этом ограничивается (или становится невозможным) развитие социальной функции центра, формального и неформального общения, утрачивается наиболее важное для центра – понятие «защищенной общественной среды».

Социально-экономическая база развития сельского поселения исторически сложилась, как автономная, представленная комплексом предприятий сельского подчинения, связанными с отраслью сельского хозяйства, системой организационно-хозяйственного и административного управления общерайонного уровня. За последние десятилетия к основному, автономному (стабилизировавшемуся) ядру экономической базы прикнули дополнительные функции, связанные с функциональным взаимодействием систем расселения и трудового тяготения.

Документы территориального планирования учитывают сохранение и дальнейшее развитие исторически сложившейся социально-экономической базы, установившихся «маятниковых» миграций по трудовому и культурно-бытовому признакам. Это создаст новые условия и предпосылки для дальнейшего развития поселения, привлечения инвестиций в сферу производства, улучшение условий расселения населения.

#### *Население*

Учитывая сложившуюся с 1996 года депопуляцию в демографической структуре населения, медленный темп ее преодоления и, вместе с тем, запланированные уровни экономического развития в рамках плана реструктуризации промышленности и развития

межрегионального индустриального комплекса в особой экономической зоне, предопределяющие активный приток мигрантов, прогнозируемый рост численности населения на обозримую перспективу, несомненно будет иметь несколько замедленный характер.

*Система зонирования. Функциональное зонирование*

Функциональное зонирование территории поселения представлено селитебной зоной, производственной и рекреационной.

В состав селитебной зоны входят подзоны: административного центра, территории размещения жилищного строительства, внутренняя сеть улиц и площадей, сеть объектов обслуживания, размещаемых на озеленяемых участках (школы, детские дошкольные учреждения, больница, средние специальные учебные заведения, центры внешкольной деятельности).

Зона административного центра рассматривается как территория преимущественного размещения учреждений и сервисных предприятий общепоселкового пользования. Она же является зоной особого архитектурного контроля, представляя собой архитектурный ансамбль, формируемый по принципу гармоничного сочетания исторически сложившихся комплексов застройки с новыми комплексами.

*Рекреационная зона*

В состав рекреационной зоны входит система озеленения поселения, участки спортивных сооружений и устройств, реабилитационные оздоровительные учреждения и центры. Рекреационная зона поселения формируется в тесном взаимодействии с элементами экологического каркаса.

*Строительное зонирование*

По признаку строительного зонирования в составе функциональной селитебной зоны выделяются зоны: выборочной реконструкции в границах общепоселкового центра, зона размещения среднеэтажной (2-3 этажа) секционной застройки и зона малоэтажной усадебной застройки с приусадебными участками.

*Регламентно-режимное зонирование*

По признаку регламентно-режимного зонирования выделяются зоны водоохраны (в соответствии с нормами Водного кодекса), зоны охраны памятников истории и культуры, зоны распространения ингредиентов и суммаций санитарной вредности с концентрацией выше ПДК от объектов их выброса с установлением режима запрещения на их территории нового жилищного строительства. В процессе градостроительного освоения территории



необходимо также учитывать типы временных режимных зон от объектов-источников выброса вредных ингредиентов, намеченных к ликвидации (или к выносу на другую площадку), но еще временно существующих на своих местах.

В зонах охраны археологического (культурного) слоя имеют место 2 типа охранного регламента и соответствующие им охранные зоны: 1) зона строгого археологического надзора и 2) зона археологических наблюдений (выделены на схеме планировочных ограничений).

#### *Система расселения*

Территориально зоны расселения последовательно следуют одна за другой в едином направлении, что дает предпосылки к поточному, последовательному размещению элементов обслуживающей и инженерной инфраструктуры.

#### *Система социального сервиса*

Проектное решение предусматривает преобразование (в рамках рыночной экономики) моноцентрической (одноцентровой) системы социального сервиса в полицентрическую, двух ступенчатую, что соответствует территориально развитому ареалу расселения и наличию трудно преодолеваемых планировочных рубежей (реки, широкие речные долины), функционально обособляющих жилые комплексы. Первичное обслуживание намечается осуществлять внутри микрорайонных образований. Периодический спрос реализуется в административном центре и эпизодически возникающие запросы (а также редко – периодические), естественно, адресуются к опорному центру межселенного обслуживания.

В структуре микрорайонных образований выделяются территориальные зоны для преимущественного размещения предприятий первичного обслуживания населения (на свободных участках и в зоне выборочной реконструкции). Радиусы доступности микрорайонных центров не выходят за пределы возможности пешеходных передвижений. Планировочная структура административного центра формируется с учетом современного принципа создания главных пешеходных улиц, обеспеченных с фланга транспортными дублерами и элементами паркинг.

#### *Схема планировочных и эколого-средовых ограничений*

На территории поселения имеют место следующие типы планировочных ограничений, регулирующих размещение строительства и определяющих возможность проведения реконструкции с заменой одноэтажного строительного фонда на капитальный фонд, многоэтажный. Ограничения по фактору высокого уровня стояния грунтовых вод



(выше 2 м от поверхности земли). Высокое стояние грунтовых вод, как ограничение на размещение капитального строительства на данной территории является фактором, удорожающим строительство на величину затрат по реализации дренажно-осушительных работ, на устройство гидроизолирующих слоев на основаниях и фундаментах. Отказ от инвестиций, направленных на понижение уровня подтопления грунтовыми водами, равносителен отказу устройства необходимых подвальных помещений в жилищном и промышленном строительстве.

Ограничения по фактору охраны археологического (культурного) слоя имеют место по всей западной части территории поселения (зона археологических наблюдений) и особенно выделяется небольшой участок с выявленными памятниками доисторических ценностей на крайней периферии северной части поселения (зона строгого археологического надзора).

Режим регламентных ограничений в зоне археологических наблюдений, касается необходимости инструктажа производителей земляных работ по признакам опознавания объектов археологического наследия и немедленного оповещения о фактах находки служб. Проведение земляных работ в зоне археологического надзора должно вестись под надзором специалистов службы.

В числе ограничивающих факторов рассматриваются также эколого-средовые ограничения, относящиеся, главным образом, к условиям размещения жилищного строительства, школ, детских дошкольных учреждений, лечебно-оздоровительных комплексов. К критериям эколого-средовых ограничений относятся нормы действующих СНиПа и СанПиНа, не допускающие размещения жилищного строительства и вышеназванных учреждений в санитарно-защитных зонах, в зонах дискомфорта шумового воздействия, электромагнитного и радиационного полей с напряжением выше допустимого. В условиях поселения имеет место, в основном, ингредиентные и шумовые ограничения. Электромагнитные излучения от высоковольтных линий электропередач и электроподстанций не выходят за пределы коридоров ЛЭП и границ земельных отводов подстанций.

#### *Схема комплексной оценки территории*

Территория поселения и прилегающих территориальных участков оценивается по 5 кадастровым признакам, применительно к условиям размещения жилищного строительства. При этом планировочные ограничения могут относиться к условиям размещения нового строительства в целом (включая промышленное), а эколого-средовые

ограничения регламентируют условия размещения жилищного и рекреационно-оздоровительных учреждений и устройств.

Оценочная шкала подразделяется на 5 уровней пригодности территории для градостроительного освоения:

- территории, непригодные для размещения жилищного строительства;
- ограниченно пригодные;
- пригодные;
- благоприятные (ценные);
- особо благоприятные (особо ценные).

К категории непригодных территорий относятся охраняемые (по нормам Водного кодекса) прибрежные полосы водоемов и водотоков, нормируемые санитарно-защитные зоны и участки охранных зон памятников природы, истории и культуры, склоны рельефа с уклоном более 20%, участки катастрофического затопления и выходом шахтных вод.

К ограниченно-пригодным территориям относятся участки, используемые для строительства с дополнительными инвестициями на устранение ограничений по факторам высокого стояния грунтовых вод, водоохраны, крутых склонов рельефа от 7% до 20%.

К категории пригодных территорий относятся участки, на которые не накладываются планировочные и эколого-средовые ограничения.

Пригодные для целей жилищного строительства территории дополнительно подразделяются на «благоприятные» - расположенные в диапазоне пешеходной доступности центров обслуживания населения (или центров трудового тяготения) и «особо ценные» - территории одновременно находящиеся в пешеходной доступности как центра обслуживания, так и центра трудового тяготения.

#### *Выбор направлений территориального развития поселения*

Схема комплексной оценки территории показывает, что поселение являются закрытыми для дальнейшего территориального развития селитебной зоны. Учитывая картину планировочных ограничений и ценности окружающих территорий в регламенте будущего территориального развития поселка можно выделить этап развития на ближайшую обозримую перспективу и этап развития на более отдаленную перспективу. В создавшейся ситуации более актуальной представляется постановка вопроса не в плоскости реализации не состоявшегося генерального плана, а в аспекте принципов проектного решения генерального плана. В этом отношении следует отметить, что действующий генеральный план не нацелен на территориальное развитие и на

формирование планировочной структуры развивающегося поселения, так как в нем единственное направление развития селитебной зоны закрывалось размещением производственных объектов. Если в аспекте социально-экономического, территориального развития (в силу объективных причин) реализация отдельных положений генерального плана не состоялась, то в аспекте структурно-планировочных, композиционных решений по преобразованию, благоустройству центра, улучшению сети магистральных улиц реализация генерального плана проходит, по мере реальных инвестиций, почти в полном соответствии с проектным решением.

За прошедший период получил благоустройство и усилил архитектурную выразительность общепоселковый центр.

#### *Система зонирования*

Система зонирования территории поселения представлена четырьмя подсистемами:

- подсистемой функционального зонирования;
- подсистемой строительного зонирования;
- подсистемой регламентно-режимного зонирования;
- подсистемой зонирования по признаку земельной собственности.

#### *Функциональное зонирование*

По признаку функционального зонирования на территории поселения выделены: производственная зона, селитебная рекреационная, санитарно-защитная.

#### *Селитебная зона.*

В ее состав входят территории жилой застройки (в том числе усадебной), участки сферы социального сервиса (школ, дошкольных детских учреждений, специальных учебных заведений, больниц, торговых предприятий, ателье и т.д.) территория жилых улиц, площадей, участки придомового озеленения. В составе селитебной зоны выделена зона административного центра с преобладанием размещения на ее территории общественной застройки общего пользования.

По регламентному признаку в составе селитебной зоны выделяются участки запрещения нового жилищного строительства, относящиеся к зоне распространения ингредиентов и суммаций санитарной вредности с концентрацией 1 ПДК и выше от объектов промышленного выброса, а также к зонам шумового дискомфорта и электромагнитных излучений, свыше допустимых параметров. По признакам строительного зонирования выделены участки секционного (в основном 2-3 этажного) жилищного строительства и усадебного.

Селитебная зона включает в свой состав объекты социального сервиса. При этом участки школ, детских дошкольных учреждений, специальных учебных заведений, больницы особо выделены в системе зонирования. Селитебной зоне свойственно качество непрерывного территориального развития, обусловленного не только ростом численности населения, но и непрерывным увеличением нормы жилищной обеспеченности, возрастанием уровня комфорта, что обуславливает необходимость установления территориального резерва.

*Рекреационная зона.*

По состоянию, на сегодняшний день, рекреационная зона, представляемая развитой системой озеленения, сетью спортивных, реабилитационно-оздоровительных, туристических учреждений и устройств практически не сложилась. Система озеленения, являющаяся основой развития рекреационной зоны, представлена небольшим декоративным сквером в центре и стадионом на периферии поселения.

*Санитарно-защитная зона* представлена озеленяемыми участками, исключаемыми из категории территорий селитебного освоения, на которые распространяются промышленные выбросы объектов производственной зоны, поле распространения дискомфортного шумового воздействия железной дороги (с уровнем шума более 50 децибела), газоны автомагистралей.

*Строительное зонирование*

Подсистема строительного зонирования в данных конкретных условиях поселения предопределяется возросшим социальным заказом на усадебное жилищное строительство (1-2 этажа) с приусадебными участками (0,05-0,08 га) и горно-геологическими ограничениями, связанными с подземными шахтными подработками в северной части поселка, влияющими на ослабление несущей способности оснований фундаментов зданий (сочетание просадочности грунтов, ограничений по фактору тектонических нарушений в грунтовых пластах с факторами трещиноватости и подъемом грунтовых вод от затопления водой закрытых шахт).

С учетом вышеназванных факторов в проекте принято соотношение типов усадебной застройки к секционной (по критерию расселения):

- 60% - усадебной;
- 40% - секционной (преимущественно 2-3 этажной).

По признаку строительного зонирования выделены территории секционной среднеэтажной (2-3 этажа) застройки и усадебной с индивидуальными участками.

### *Регламентно-режимное зонирование*

Подсистема регламентно-режимного зонирования представлена территориями водоохраны, зонами археологического контроля и археологического контроля и археологических наблюдений, зонами охраны памятников истории и культуры, зоной контроля и наблюдений по фактору горно-тектонических просадок грунта по линиям сдвига и взброса нижележащих горных пластов, зоной запрещения нового жилищного строительства на участках возможного распространения ингредиентов и суммаций санитарной вредности с концентрацией выше 1 ПДК с дискомфортного шумового воздействия с уровнем шума более 50 ДБ.

### *Зонирование территории по признаку земельной собственности*

Зонирование территории по признаку земельной собственности предполагает выделение на опорном плане территорий, находящихся в федеральной собственности, региональной муниципальной и частной.

### *Архитектурно-планировочная структура и объемно-пространственная композиция*

В ограниченном количестве устанавливаются узлы выборочной реконструкции на основных магистральных направлениях, используются свободные от застройки территории для трассировки обходных дорог для пропуска местного, а также внешнего транзита и грузовых потоков.

В целях создания дополнительных удобств и условий более эффективного функционирования общепоселкового центра в пределах его функциональной зоны предусматривается (по возможности, на перспективу) реализация современного принципа дифференцирования движения с формированием преимущественно-пешеходной главной улицы, насыщаемой учреждениями и предприятиями сферы социального сервиса. Изменение социального заказа на типы новой жилой застройки (по сравнению с условиями 80-х годов), необходимость увеличения процента усадебного фонда, как следствие, обуславливает потребность в территориальном развитии селитебной зоны поселения в единственно-возможном южном направлении, что предрасполагает к некоторой реструктуризации системы обслуживания поселения. Существующая система сервиса-моноцентрическая (в пределах территории поселения), основанная на пешеходной доступности административного центра. Удлинение связей новых периферийных жилых образований с центром, выход за пределы удобной пешеходной доступности обуславливает целесообразность преобразования селитебного моноцентра в

полицентрическую систему с формированием микрорайонов емкостью (применительно к условиям преобладания усадебной застройки) порядка от 3 до 5 тысяч жителей и выделению микрорайонных центров с использованием свободных участков территории. За период расчетного срока возрастут потребности и возможности развития межселенной системы обслуживания и трудового обеспечения, активизируются связи населения поселения с системой центров, что потребует организовать более приспособленные к этому транспортные связи микрорайонных образований с опорным центром и его подцентрами.

Объемно-пространственная композиция градостроительной среды поселения исторически сложилась по принципу нарушения активных пространственно-визуальных (и функциональных) связей селитебного ядра с элементами природно-ландшафтного каркаса, представленного в степной зоне долинами рек, и ландшафтными оазисами у водоемов. Тип композиционного построения поселения за короткий промежуток времени расчетного срока в целом не может быть преобразован коренным образом.

*Население. Жилой фонд и расселение*

Численность населения сельского поселения на 01.01.2015 года составила 1179 человек.

Анализируя материалы статической отчетности, можно сказать, что в последние годы численность населения сельского поселения постоянно снижалась.

На данный момент население сельского поселения имеет следующую возрастную структуру: моложе трудоспособного возраста – 16,9%; трудоспособное население – 59,8%; население старше трудоспособного возраста – 23,3%.

Согласно схеме территориального планирования Гулькевичского района предусматривается определение проектной жилищной обеспеченности в поселении - 25 кв.м на человека. Исходя из прогнозируемой численности населения, проектный объем жилищного фонда поселения к концу расчетного срока должен составить не менее 30,9 тыс. кв.м. В каждом из населенных пунктов предусматривается упорядочение существующей жилой застройки. Плотность населения предусматривается в размере не менее 15 чел./га.

Приоритетной задачей жилищного строительства на расчетный срок является создание для всего населения поселения комфортных условий проживания. Для решения этой задачи необходимо:

- увеличение жилищного фонда сельского поселения. При этом обеспеченность

населения жилым фондом должна составлять не менее 25 м<sup>2</sup>/чел. общей площади, что соответствует нормативу СНиП 2.07.01.89\*;

- структура, качество и технические характеристики жилья должны соответствовать спросу и потребностям населения;
- развитие малоэтажного строительства.

Предполагается жилая застройка следующих типов:

1. Среднеэтажная застройка будет представлена 2-3 этажными секционными домами. Нормативная плотность населения в этой зоне 150 чел./га. Удельный объем фонда нового жилищного строительства по среднеэтажной застройке будет составлять 30%.
2. Усадебная застройка должна быть представлена жилыми домами на 1 семью с полным инженерным обеспечением и с участками от 6 до 8 соток. 70% нового жилищного строительства будет размещаться в усадебной застройке.

Основными задачами по реорганизации и развитию жилых территорий являются:

– развитие жилых территорий за счёт повышения эффективности использования и качества среды ранее освоенных территорий, комплексной реконструкции территорий с повышением плотности их застройки в пределах нормативных требований, обеспечения их дополнительными ресурсами инженерных систем и объектами транспортной и социальной инфраструктур;

– развитие жилых территорий за счёт освоения внутрипоселковых территориальных резервов путём формирования жилых комплексов на свободных от застройки территориях, отвечающих социальным требованиям доступности объектов обслуживания, общественных центров, объектов досуга, требованиям безопасности и комплексного благоустройства;

– увеличение объемов комплексной реконструкции и благоустройства жилых территорий, капитального ремонта жилых домов, ликвидация аварийного и ветхого жилищного фонда.

#### *Формирование системы культурно-бытового обслуживания*

В условиях рыночной экономики, как саморазвивающейся системы, развитие сферы социального сервиса зависит от реальной потребности населения на данные виды товаров и услуг (социального заказа), его покупательной способности (с одной стороны) и готовности предпринимателя инвестировать строительство нового сервисного предприятия, имея гарантии его защищенности от банкротства, вызванного отсутствием

торгового, антрепренерского дохода (с другой стороны). Формирование системы социального сервиса на территории населенных пунктов сельского поселения имеет специфическую особенность, связанную с конкуренцией более крупной и более рентабельной, устойчивой системы обслуживания. В данном случае имеет место проявление естественного перераспределения типов товара и услуг между сервисными системами Гулькевичского городского поселения. Совершенно очевидно, что товары и услуги редкого, особого, эпизодического спроса могут найти свою реализацию, выдержать конкурентное противостояние только в центре Гулькевичского района, емкость которого соответствует потребительскому заказу сопряженного населения. Соответственно, в сервисном поле сельского поселения могут успешно функционировать предприятия, рассчитанные на реализацию товаров и услуг более частого периодического и повседневного спроса, а также учреждения, связанные с хозяйством и службами муниципалитета.



### **3.2 Перспектива развития территорий сельского поселения Союз Четырех Хуторов**

Перспектива развития территории сельского поселения рассматривается до 2030 года в соответствии с Генеральным планом сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

Документами территориального планирования муниципального образования являются правила землепользования и застройки сельское поселение Союз Четырех Хуторов Гулькевичского муниципального района Краснодарского края и Схема территориального планирования Гулькевичского муниципального района. Данная документация, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, комплексно решают задачи обеспечения устойчивого развития сельского поселения, развития его инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, интересов Российской Федерации, Краснодарского края и муниципального образования.

В проекте на перспективу до 2030 года определено:

- Изменение планировочной структуры сельского поселения, функциональное обеспечение сел сельского поселения за счет создания социальных комплексов, деловых объектов, обслуживающих инфраструктур.
- Современные инфраструктурные решения в сфере инженерного обеспечения, рационального и удобного транспортного обслуживания.
- Вовлечение в сферу жилищного строительства, личного подсобного хозяйства обширных территорий, которые сегодня нерационально используются, изменение структуры застройки в соответствии с потребностями населения в разнообразном типе жилья, повышение доли малоэтажной застройки.

Градостроительное зонирование должно стать важным и эффективным инструментом регулирования градостроительной деятельности и землепользования на территориях муниципальных образований, позволяющим муниципальным образованиям проводить самостоятельную политику в области землепользования и застройки.

Зонирование заключается в разделении определенной территории в соответствии с установленными критериями на несколько зон и в определении для каждой из зон особого режима (ограничений хозяйственной и иной деятельности и т.д.). Градостроительный кодекс РФ относит Генеральные планы поселений к разряду документов территориального планирования, в которых устанавливаются функциональные зоны, зоны

планируемого размещения объектов капитального строительства для государственных или муниципальных нужд, зоны с особыми условиями использования территории. Градостроительный кодекс указывает следующие виды и состав территориальных зон:

- жилые,
- общественно-деловые,
- производственные,
- зоны инженерной и транспортной инфраструктур,
- зоны сельскохозяйственного использования,
- зоны рекреационного назначения,
- зоны особо охраняемых территорий,
- зоны размещения военных объектов,
- иные виды территориальных зон.

Градостроительный кодекс РФ предполагает, что подготовленный и надлежащим образом утвержденный генеральный план поселения служит основанием для проведения градостроительного зонирования территории.

Поскольку генеральный план поселения не является документом прямого действия, реализация его положений осуществляется через разработку правил землепользования и застройки, проектов планировки и межевания территорий элементов планировочной структуры, градостроительных планов земельных участков. Назначенный для застройки участок относится к какой-либо функциональной зоне генерального плана, получает градостроительные регламенты и разрешенный вид строительных преобразований из правил землепользования и застройки, приобретает точные юридически оформляемые границы из проектов планировки и межевания территории и, наконец, делится на застраиваемую и свободную от застройки части в градостроительном плане земельного участка.

Генеральный план сельского поселения является документом, определяющим стратегию развития его градостроительных систем:

- зонирования (функционального, строительного, регламентно-режимного),
- расселения, социального сервиса, рекреации, инженерного оборудования территории, благоустройства, транспортной инфраструктуры, формирования планировочной структуры и объемно пространственной композиции, охраны окружающей среды. Являясь документом стратегического градостроительного развития и территориального планирования, генеральный план сельского поселения, вместе с тем

составляет основу для последующей разработки правового документа, регулирующего территориальное развитие поселения – «Правил землепользования и застройки» его территории.

Территория поселения имеет сложившееся зонирование, генеральный план определяет дальнейшее развитие функциональных, строительных и регламентно-режимных зон по этапам – на первую очередь, расчетный срок и на дальнейшую перспективу (в качестве резервов).

Объем сноса существующего фонда для целей пробивки транспортных и инженерных коммуникаций ограничен.

В условиях рыночной экономики расчет емкости учреждений обслуживания на 1 очередь по нормативам выполняет роль некоторого прогнозного регулятора, вероятностно обеспечивающего надежное функционирование сервисных предприятий, исключая возможность их банкротства, по фактору не востребованности предоставляемых услуг.

Конкретный набор объектов обслуживания, их емкости, кубатура и другие показатели будут определены на последующих стадиях проектирования – в составе проектов планировки и проектов застройки отдельных зон и микрорайонов.

На современном этапе поселение, как и многие другие поселения, имеет «долги» перед нормативами СНиПа по емкости ряда учреждений обслуживания. Поэтому на 1 очередь строительства намечаются объекты, погашающие «долги», а также дополнительные, предназначенные для выполнения приоритетных целей развития социальной инфраструктуры: обеспечения населения учреждениями местного уровня (повседневного спроса), обеспечение учреждениями обслуживания района нового жилищного строительства.

#### *Ориентировочная стоимость 1 очереди строительства*

Ориентировочная стоимость строительства 1 очереди определяется по укрупненным показателям. Структура затрат на строительство жилых общественных зданий, инженерное оборудование, дорожное строительство принимается по рекомендациям Справочника проектировщика «Градостроительство».

#### *Оценка воздействий на окружающую среду*

На территорию поселения оказывают воздействие как собственные объекты производственной зоны, транспортно-инженерной инфраструктуры, как непосредственные, так и опосредованные через сообщающиеся бассейны грунтовых вод,

охватывающие большие территории линии тектонических нарушений в пластах горных пород.

*Внешние воздействия*

К категории внешних воздействий относятся воздействия объектов Гулькевичского городского поселения, гидрографической сети данного географического района.

При этом рассматриваются воздействия экологические, горно-геологические, гидравлические, гидрогеологические в аспекте ущерба для среды жизнеобеспечения населения поселения.

*Проектное решение* зона влияния очистных сооружений принята к озеленению без размещения рекреационных устройств.

*План реализации генерального плана сельского поселения*

План реализации проектных решений генерального плана сельского поселения составлен на основе технического задания на разработку его генерального плана в соответствии с основными положениями разработанного генерального плана.

1. Генеральный план поселения в неразрывной связи с утвержденным проектом Правил землепользования и застройки его территории являются правовой основой дальнейшего развития поселка, что обуславливает необходимость первоочередной разработки (после генерального плана) Правил землепользования и застройки.

2. В условиях развития рыночной экономики процесс реализации генерального плана опосредован не только традиционной дисциплиной принципов градостроительного проектирования и строительства, но и фактором инвестиционной привлекательности запроектированных объектов. Инвестиционная привлекательность в свою очередь предопределяется защитой инвестиционных вложений от экстремальных форм банкротства. Успех реализации зависит от обоснованности принятого градостроительного решения и подкрепления его платежеспособным спросом.

Установление гарантии спроса, готовность инвестирования строительства и благоустройства данного градостроительного объекта, получение реального эффекта (в том числе эффекта в данный момент) связаны с выявлением цепочки последовательности реализации градостроительных объектов. Объектами реализации градостроительного решения в данном генеральном плане являются: объекты производственной зоны (производственные районы, комплексы, их транспортно-инженерная инфраструктура); объекты селитебной зоны (жилые микрорайоны, их обслуживающие центры, зона центра, их транспортно-инженерная инфраструктура); объекты рекреационной зоны (парки, сады,

скверы, бульвары, элементы придомового озеленения, спортивные сооружения и устройства, реабилитационные оздоровительные комплексы, центры туризма); объекты и элементы санитарно-защитной зоны; объекты системы регламентно-режимного зонирования (зоны водоохраны, зоны охраны памятников истории и культуры, зоны охраны археологического культурного слоя, зоны режима выборочной реконструкции, зоны защиты от дискомфортного шумового воздействия); объекты систем транспортной инфраструктуры (общепоселковые и местные транспортные магистрали, сети пешеходных улиц, жилых улиц, основных транспортных проездов, объекты паркинга и автосервиса); объекты систем инженерного оборудования территории (системы водоснабжения, канализации, газоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения и слаботочных устройств, связи, благоустройства, инженерной подготовки территории, ливневой канализации); объекты системы социально-бытового сервиса (обслуживающий общепоселковый комплекс, комплексы обслуживания микрорайонных образований, сети отраслевого обслуживания).

Реализация генерального плана включает в себя, соответственно, стадию «планирования-инвестирования», стадию градостроительного проектирования (все последующие стадии детального проектирования в масштабах 1:2000, 1:500), рабочее проектирование, стадию строительства и благоустройства. Включение вышеперечисленных объектов градостроительной деятельности в процесс реализации по стадиям предполагает их группировку по видам (типам) специализированных проектов. При этом учитывается комбинаторика возможностей отдельного и совместно-комплексного проектирования. Так, например, проектную реализацию такого объекта как «система инженерного оборудования территории поселения» можно реализовать в едином специализированном проекте охватывая все системы в совокупности, с переходом от масштаба 1:5000 к масштабу 1:1000, с фрагментами в 1:500 масштабе и далее, также комплексно, переходить к стадии рабочего проектирования. Можно также проектировать системы отдельно различными специализированными институтами. Но чаще всего инженерные вопросы получают свое решение в комплексе с другими задачами в проектах детального проектирования микрорайонов, производственных комплексов, центра и т.д. Аналогично реализуется и такой объект градостроительной деятельности, как «система транспортной инфраструктуры». В данных условиях отсутствует необходимость специально детального проектирования систем связи всех инженерных систем или связи (в детальной интерпретации) всех классов типов путей пропуска транспорта. Вопросы

учета генерального решения (достигнутого в генплане) свою детализацию могут получать в комплексных проектах планировки и застройки отдельных микрорайонов, кварталов селитебной зоны, или промышленных групп в составе производственной зоны. Учитывая условия поселения, возможности и целесообразность комбинаторной группировки объектов реализации по типам проектов, в терминах действующего градостроительного кодекса, следует определить следующие проектные стадии и виды проектов. Архитектурно - пространственное решение территории сельского поселения приняты с учётом инженерно-геологических и экологических ограничений, а также специфики уклада жизни населения, основных видов хозяйственной деятельности. В результате анализа современного состояния территории сельского поселения, социально-демографических условий, производственного и транспортного потенциала, выявлены следующие факторы, которые учитывались в данной работе: природные структурные элементы, ограничивающие территорию застройки; существующие транспортные связи; сложившаяся планировочная структура населённых пунктов; наличие ветхих общественных зданий, подлежащих сносу; недостаточное транспортное и инженерное обеспечение населённых пунктов. Развитие населённых пунктов планируется за счёт естественного прироста населения, создания новых производственных площадей и упорядочения существующих. Архитектурно-планировочные решения определяются следующими положениями: упорядочение планировочной структуры селитебной территории; размещение объектов общественно-делового центра; благоустройство территорий населённых пунктов, формирование улично-дорожной сети, организация отвода поверхностных и талых вод, устройство пешеходных тротуаров и укрепление поверхности грунтов посевом акклиматизированных трав, посадка деревьев и кустарников; обеспечение соблюдения требований природоохранного законодательства при размещении, переносе и реконструкции производственных объектов и инженерных сооружений (соблюдения установленных санитарно-защитных зон, зон санитарной охраны источников водоснабжения, сохранения растительного и почвенного покрова); размещение объектов инженерной инфраструктуры и жизнеобеспечения. Благодаря комплексному подходу предлагаемые архитектурно-планировочные решения территории сельского поселения позволяет организовать удобную и комфортную среду проживания для жителей сельского поселения.

### 3.3. Объемы коммунальных услуг до 2030 г.

Согласно проведенному анализу потребления коммунальных услуг на территории поселения отмечены следующие тенденции:

- отсутствие темпов роста по группе «бюджетно-финансируемые потребители» (образование, здравоохранение, культура);
- по группе «население» темпы роста потребления коммунальных услуг соответствуют росту численности населения, в связи с увеличением перспективного малоэтажного строительства.

Кроме того, значительное влияние на определение фактического потребления объемов коммунальных услуг (снижение потребления) окажет увеличение удельного веса расчета по приборам учета (общедомовым и внутриквартирным).

Факторы, принятые в расчет при определении объемов потребления услуг коммунальной сферы на перспективу:

- рост численности населения в связи с увеличением малоэтажного строительства;
- энергосберегающие мероприятия в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- выполнение мероприятий по установке приборов учета у потребителей услуг.

#### *Тарифы на жилищно – коммунальные услуги*

Администрация Гулькевичского района проводит активную работу по ограничению роста платы граждан за жилищно-коммунальные услуги.

Ежегодный рост тарифов явление неизбежное из-за инфляции, роста цен на основное сырье (электроэнергию, газ). Цель регулирующих органов – сделать этот рост менее болезненным для потребителей.

В первом полугодии 2014 года сохранены тарифы на уровне декабря 2013 года. Повышение тарифов на жилищно – коммунальные услуги в 2014 году пройдет только один раз с 1 июля. Установленные тарифы будут действовать на протяжении года.

В 2014 году в среднем по Краснодарскому краю предельный рост тарифов на тепловую энергию определен в размере 14,6 %, на услуги водоснабжения – 7,7 %, электроэнергию для населения – 12,07 %. В Гулькевичском районе рост тарифов на тепловую энергию составит - 2,9 %, на горячую воду - от 1,2 % до 1,5 %, на холодную



воду – от 2,4 % до 6,3 %. В настоящее время проводится работа по формированию тарифов. Администрацией района проводится анализ экономической обоснованности закладываемых тарифов. Проверяются и анализируются все расходы в разрезе статей затрат, включаемых в тариф с целью недопущения перерасходов, сокращению расходов и как следствие снижение тарифов. Осуществляется контроль за выполнением предприятиями коммунального комплекса мероприятий по энергосбережению и соблюдению установленных предельных индексов.

Важным фактором при формировании тарифных решений на 2014 год является обеспечение доступности жилищно-коммунальных услуг всем жителям района. Администрацией района будут приняты все меры, чтобы не допустить роста совокупного платежа граждан за жилищно-коммунальные услуги в 2014 году свыше 12%.

Платежи за отопление будут вноситься равномерно ежемесячно из расчета 1/12, как в домах, оборудованных общедомовыми приборами учета, так и в домах, где они отсутствуют. Это позволит предотвратить рост платежей граждан за тепло в отопительный период и установить переходный период для адаптации населения к новым Правилам предоставления коммунальных услуг.

Сохранен порядок предоставления субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг жителям района в случае, если их расходы на оплату жилого помещения и коммунальных услуг, превышают максимально допустимую долю расходов граждан на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи в размере 15%.

#### Прогноз роста цен (тарифов) на продукцию (услуги) инфраструктурных компаний и тарифов организаций жилищно-коммунального хозяйства

Предусматривается индексация тарифов на товары (услуги) компаний инфраструктурного сектора в среднем по Российской Федерации на уровне, не превышающем величины прогнозируемой инфляции предыдущего года (декабрь к декабрю), за исключением тарифов на электроэнергию для населения в 2015 - 2017 гг., тепловую энергию в 2015 году. В целях сокращения перекрестного субсидирования тарифы на газ для потребителей, исключая население, в 2017 году предполагается индексировать с понижающим коэффициентом 0,8 от инфляции предыдущего года.

#### Газ

Цена на газ является одним из ключевых факторов, определяющим рост цен на электроэнергию, так как доля газа в конечной цене на электроэнергию в прогнозный



период будет составлять примерно 30% с незначительными колебаниями от года к году.

Рост цен на газ транслируется в инфляцию в основном через рост стоимости электроэнергии и тепловой энергии, а также через рост стоимости других коммунальных услуг, включая оплату за газоснабжение. В текущих условиях высоких инфляционных рисков следует снизить влияние на инфляцию административного фактора, а также обеспечить сдержанный рост издержек потребителей на энергоносители.

Таким образом, в целях сдерживания роста цен на электроэнергию предлагается следующая индексация оптовых цен на газ и тарифов в распределительных газовых сетях для всех категорий потребителей (за исключением населения): в июле 2015 г. - на 7,5%, в июле 2016 г. - на 5,5%, в июле 2017 г. - на 3,6 процента.

Оптовые цены на газ для населения предполагается индексировать в июле 2015 г. - на 7,5%, в июле 2016 г. - на 5,5%, в июле 2017 г. - на 4,5% с учетом необходимости сокращения перекрестного субсидирования между населением и другими категориями потребителей.

В соответствии с действующим Налоговым кодексом Российской Федерации ставка НДС на газ, начиная с 1 июля 2014 г., рассчитывается с учетом темпов индексации оптовых цен на газ на внутреннем рынке, многокомпонентного состава газа, макроэкономических показателей, ценовой конъюнктуры на целевых рынках сбыта, а также показателей экономической эффективности проектов по добыче газа горючего природного.

Рост тарифов на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам для независимых производителей газа в 2015 - 2017 гг. не превысит уровня оптовых цен на газ и составит в 2015 году - 7,5%, в 2016 году - 5,5%, в 2017 году - 3,6 процента.

В течение прогнозного периода будет осуществлен переход на долгосрочное (от 3 до 5 лет) регулирование тарифов на оказание услуг по транспортировке газа по газораспределительным сетям. При этом стоимость транспортировки газа по газораспределительным сетям в 2017 году не будет превышать оптовые цены на газ. Также будет продолжена работа по поэтапной гармонизации подходов к регулированию оптовых цен на газ и тарифов на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам для достижения равной доходности поставок газа в различные субъекты Российской Федерации.

При определении тарифов на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям будут учтены следующие факторы:

- покрытие выпадающих доходов регулируемых организаций от оказания услуг по технологическому присоединению (предусмотрено постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. N 1314);

- отказ от услуг регулируемых организаций крупных потребителей (характерно и для регулирования платы за снабженческо-сбытовые услуги, оказываемые поставщиками газа его потребителям).

#### Электроэнергетика

В 2014 году среднегодовой рост конечных цен на электроэнергию для всех категорий потребителей к предыдущему году ожидается в размере 7 - 7,2 процента.

В 2015 году конечные цены на электроэнергию на розничном рынке вырастут в среднем для всех категорий потребителей на 8,2 - 8,4% в среднем за год, в 2016 году - на 9 - 9,2%, в 2017 году рост цен на электроэнергию составит 8 - 8,3 процента.

Индексация тарифов для населения в 2015 - 2017 гг. будет производиться по уровню прогнозируемой инфляции предшествующего года плюс 1 процент.

Таким образом, индексация составит с 1 июля 2015 г. - 8,5%, с 1 июля 2016 г. - 6,5%, с 1 июля 2017 г. - 5,5% (без учета введения социальной нормы потребления).

Введение социальной нормы потребления будет поэтапно продолжено с учетом решений региональных органов тарифного регулирования. При этом тарифы на объемы электроэнергии сверх социальной нормы по решению региональных органов тарифного регулирования могут превышать установленные ограничения.

На 2015 - 2016 гг. прогнозируемый рост регулируемых тарифов сетевых организаций базируется на прогнозе индекса потребительских цен предыдущего года. Индексация регулируемых тарифов сетевых организаций с июля составит: в 2015 году - 7,5%, в 2016 году - 5,5%, в 2017 году - 4,5 процента.

В этих условиях для выполнения инвестиционных программ и поддержания требуемого уровня надежности и качества услуг потребуется сократить издержки. Стратегией развития электросетевого комплекса Российской Федерации (распоряжение Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. N 511-р) предусмотрено снижение удельных инвестиционных издержек на 30%, удельных операционных издержек на 15%, а также снижение потерь не менее чем на 11% к 2017 году по сравнению с уровнем 2012 года. Долгосрочные параметры регулирования территориальных сетевых организаций по методу доходности инвестированного капитала будут сохранены. При необходимости будут продлены сроки долгосрочного периода регулирования.

Необходимо разработать нормативные правовые акты, предусматривающие перераспределение не востребовавшей мощности между потребителями электрической энергии, либо ее оплату с целью оптимизации инвестиционных программ сетевых организаций.

Для ОАО "Кубаньэнерго" будут утверждены долгосрочные параметры тарифов на период 2015 - 2019 гг. (второй регуляторный период) с темпом роста регулируемой валовой выручки на уровне среднего темпа роста тарифа на услуги по передаче электроэнергии в Российской Федерации.

В отдельных субъектах Российской Федерации темп роста сетевых тарифов может отклоняться от среднероссийских значений вследствие необходимости реализации значительных инвестиционных программ. При этом будет продолжена работа по повышению доступности технологического присоединения к электрическим сетям в рамках реализации распоряжения Правительства Российской Федерации от 30 июня 2012 г. N 1144-р. Вместе с тем следует, при необходимости, повысить расценки при льготном технологическом присоединении с тем, чтобы исключить завышение количества льготных заявок на технологическое присоединение до 15 кВт. В отношении потребителей с присоединяемой мощностью свыше 150 кВт следует проработать механизмы финансирования инвестиционной составляющей и ответственности за использование заказываемой электрической мощности.

Также при тарифном регулировании на 2015 год из котлового тарифа на услуги по передаче электрической энергии будут исключены затраты территориальных сетевых организаций, обслуживающих преимущественно одного потребителя.

В прогнозный период будет продолжена работа по ограничению роста цен на передачу электроэнергии в рамках реализации утвержденного Правительством Российской Федерации Плана мероприятий по ограничению конечной стоимости товаров и услуг инфраструктурных компаний при сохранении их финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности (от 11 ноября 2013 г. N 6732п-П9). На оптовом рынке рост цен прогнозируется на уровне: в 2015 году - 10,3 - 10,5%, в 2016 году - 10 - 10,2%, в 2017 году - 9,3 - 9,5 процента. Превышение роста цен на оптовом рынке в 2015 - 2017 гг. над уровнем инфляции в значительной мере обусловлено вводом новых генерирующих объектов (АЭС, ГЭС, ТЭС и на основе возобновляемых источников энергии) по договорам, обеспечивающим гарантию возврата инвестиций (договора о предоставлении мощности и иные договора), а также переносом сроков их ввода от ранее

запланированных. При этом данный прогноз роста цен предполагает реализацию набора сдерживающих мер, в частности: возможность предоставления ОАО "Газпром" дисконта к регулируемой (предельной) оптовой цене на газ в 2015 году в размере 2,5%, в 2016 году - 5 процентов.

В целях усиления сдерживания цен на оптовом рынке предлагается продолжить работу в части вывода из эксплуатации старых неэффективных мощностей, а также дальнейшей оптимизации условно-постоянных издержек потребителей электрической энергии (улучшение качества прогнозирования объема отбираемой мощности, снижение требований к резервированию, решение проблемы вынужденной генерации и другое).

Кроме того, целесообразно проработать вопросы ограничения объемов и переноса сроков ввода объектов генерации на основе возобновляемых источников энергии, а также мотивировать данные объекты генерации на сокращение операционных и капитальных затрат на их строительство.

Существует риск, что рассмотренные меры не смогут ограничить рост цен на оптовом рынке в пределах целевого ориентира, что потребует принятия дополнительных решений.

#### Коммунальные услуги

В 2015 году рост платежей граждан за коммунальные услуги в среднем по Российской Федерации ожидается на уровне 8,7% (за годовой период). В 2016 - 2017 гг. рост совокупного платежа граждан за коммунальные услуги не превысит уровня инфляции предыдущего года.

В 2014 году тарифы на тепловую энергию, водоснабжение и водоотведение проиндексированы на 3,9 - 4,6%, что составляет 70% от индекса потребительских цен. Эта мера наряду со снижением темпа роста тарифов на отпущенные для населения электроэнергию и газ привела к существенному замедлению роста тарифов на услуги организаций ЖКХ.

Индексацию тарифов на услуги теплоснабжения в 2015 году планируется ограничить на уровне 8,5% (в среднем за год к предыдущему году - 6,4%), в 2016 году - 5,5% (7%), в 2017 году - 4,2% (5 процентов).

Указанный рост тарифов на тепловую энергию в 2015 году в полном объеме учитывает ликвидацию перекрестного субсидирования между тепловой и электрической энергией при комбинированной выработке, а также компенсацию теплоснабжающим организациям недополученных доходов за предыдущие периоды.

Кроме того, в сфере теплоснабжения с 2015 года предполагается внедрение нового метода регулирования, в рамках которого определяется справедливая цена тепловой энергии, поставляемой от построенного альтернативного источника теплоснабжения у потребителя (цена "альтернативной котельной"), которая устанавливается государством как предельная стоимость тепловой энергии, реализуемой потребителю.

Изменение системы ценообразования на тепловую энергию не приведет к существенному росту тарифов на услуги теплоснабжения за счет применения механизма равномерного распределения роста на переходный период до 2020 года (до 2023 года по отдельным системам теплоснабжения).

При этом в 2015 году завершится процесс назначения единых теплоснабжающих организаций, которые будут наделены обязанностью поставлять тепловую энергию потребителям с учетом требований к качеству теплоснабжения, а также правом оптимизировать систему теплоснабжения в целом в рамках взаимодействия с объектами теплового хозяйства различных собственников и участвовать в разработке схемы теплоснабжения.

В структуре затрат на услуги водоснабжения и водоотведения существенную долю занимают расходы на электроэнергию, в связи с чем превышающий инфляцию рост цен на оптовом рынке электроэнергии приведет к необходимости увеличения индексов роста тарифов на водоснабжение и водоотведения относительно инфляции для нивелирования возможной несбалансированности. Дополнительным фактором, влияющим на размер индексации тарифов на водоснабжение, является существенное снижение полезного отпуска (на 1,6% в 2015 году). Таким образом, индексы роста тарифов на водоснабжение и водоотведение составят в 2015 году - 10,5%, в 2016 году - 6%, в 2017 году - 5,1 процента.

Рост тарифов на услуги водоснабжения и водоотведения в 2015 году в полном объеме учитывает компенсацию недополученных доходов за предыдущие периоды.

При этом увеличение тарифов на услуги теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения повлечет за собой увеличение роста индекса платежей граждан за коммунальные услуги выше инфляции предыдущего года на 1,2 процента.

В условиях высокой степени износа основных фондов коммунальных предприятий особое значение приобретают меры по повышению инвестиционной привлекательности и финансовой прозрачности коммунальной отрасли, которые являются приоритетом государственной политики в сфере ЖКХ. Так, в тепло-, водоснабжении и водоотведении до 2016 года будет осуществлен поэтапный переход к долгосрочному тарифному

регулированию. Законодательством также закреплены следующие механизмы: учет в тарифах метода регулирования долгосрочных параметров, установленных в конкурсной документации на концессию или аренду и результатов конкурса (значений показателей надежности и качества, долгосрочных параметров, заявленных в конкурсном предложении), возмещение недополученных доходов, возникших в результате изменения долгосрочных тарифов, а также возможность заключения концессионного соглашения в частной инициативе.

Основными направлениями государственной политики на 2015 - 2017 гг. в сфере коммунального комплекса будут являться завершение перехода на долгосрочное тарифное регулирование, поэтапное внедрение новой модели рынка тепла, мониторинг функционирования принятых ранее и разработка новых норм, направленных на привлечение частных инвестиций в сферу коммунального хозяйства. Приоритетным направлением также останется внедрение и организация контроля показателей качества и надежности предоставляемых потребителям коммунальных услуг с учетом мер, принимаемых по ограничению стоимости таких услуг.

*Цены и тарифы на продукцию (услуги) компаний инфраструктурного сектора.*

*Параметры инфляции, динамика цен производителей*

Основным приоритетом тарифной политики в сфере инфраструктурных компаний на долгосрочную перспективу (2016-2030гг.) является обеспечение конкурентоспособности отечественных товаров у их потребителей, что накладывает серьезные ограничения на рост цен и тарифов, на протяжении всего прогнозного периода, начиная с 2016 года. Для ограничения роста цен и тарифов на услуги инфраструктурных компаний, включая монопольные сферы их деятельности, в прогнозный период необходимо реализовать следующие меры в области ценообразования.

1. Установить и обеспечить тарифные ограничения по учету инвестиционных затрат, стимулировать наращивание нетарифных и внебюджетных источников финансирования инвестиций.
2. Перейти на долгосрочное тарифное регулирование инфраструктурных организаций, обеспечив при этом объективную оценку капитала.
3. Обеспечить доступность подключения потребителей к инфраструктуре.
4. Внедрить показатели надежности и качества товаров и услуг организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и довести их до уровня развитых стран.

5. Ликвидировать перекрестное субсидирование и довести тарифы для отдельных категорий потребителей до экономически обоснованного уровня, отражающего себестоимость производства соответствующих товаров (услуг).

Ключевым параметром ценовой (тарифной) политики является динамика внутренних цен на газ. Правительством Российской Федерации одобрены подходы к установлению оптовых цен на газ, направленные на постепенное приближение внутренних цен к равно доходным ценам мировых рынков.

На мировых рынках газа в последние годы отмечается тенденция к падению цен, что обусловлено ростом производства СПГ и переориентацией крупнейших экспортеров СПГ с американского на европейский рынок, развитием инновационных технологий добычи сланцевого газа в США, развитием спотового рынка газа в Европе. При этом мировые цены значительно различаются по отдельным странам, однако они ниже контрактных цен поставок газа Россией. Так, спотовые цены на газ в Европе в среднем в 1,2-1,3 раза ниже контрактных цен Газпрома, цены на газ в США для промышленности ниже в 2,6-2,8 раза.

В 2015 году оптовая цена на газ без учета НДС для российских потребителей (кроме населения) при проектируемом курсе рубля может составить примерно 135 долларов США в среднем за год. По оценке, к концу 2015 года внутренние цены составят примерно 70% от равнодоходных цен поставок газа Россией на внешний рынок в европейские страны (около 200 долларов США), выйдут на равнодоходный уровень к спотовым цен на европейских рынках и практически сравняются с ценами для промышленных потребителей США. Рост цен на газ для большинства отечественных потребителей транслируется через рост цен на электроэнергию (на энергетику приходится 55% внутреннего потребления газа). Также крупным потребителем энергоносителей является коммунальное хозяйство, через которое рост цен на газ транслируется в инфляцию.

Состояние российской энергетики является важнейшим фактором, ограничивающим рост внутренних цен на газ. На электроэнергию разница между внутренними ценами и ценами в развитых странах значительно меньше, чем на газ. Так, цены на электроэнергию в 2012 году для промышленных потребителей (кроме населения) в России лишь на 35-37% ниже, чем в Европе, и практически равны ценам в США - ниже в 1-1,05 раза. С учетом проектируемого роста цен на электроэнергию в 2012 - 2015 гг. в 1,4-1,5 раза, обусловленного ростом цен на топливо, вводом новых мощностей и сетевых



объектов, в 2015 году отставание внутренних цен на электроэнергию от европейских сократится до минимума - 14-17%, и вероятно заметно превысит цены для промышленности в США, что станет серьезным вызовом для конкурентоспособности российской экономики.

Учитывая это обстоятельство и высокую зависимость уровня внутренних цен на электроэнергию от цен на газ (эластичность цен на электроэнергию на розничном рынке от цен на газ постепенно снижается по мере увеличения платы за мощность за счет ввода дорогих и более эффективных мощностей и сетевой составляющей, однако к 2015 году она останется высокой и составит не менее 0,3-0,35), целесообразно применить модифицированную формулу равно доходной цены на газ, учитывающую уровень цен спотового рынка и цен в США. При этих условиях внутренние цены на газ будут ниже уровня равно доходных цен поставок российского газа на европейский рынок.

Рост цен на товары (услуги) инфраструктурных компаний для потребителей, кроме населения, в 2016 - 2030 гг. по вариантам прогноза, таблица 33

	Вариант	2011 - 2015	2016 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030	2016 - 2030
Рост оптовых цен на газ, в % за период	1	187	151	136	113	232
	2		130	129	110	184
	3		110	121	123	164
оптовая цена на газ (долл. США за тыс. куб. м) на конец периода	1	137	166	198	241	
	2		146	173	210	
	3					
в ценах 2010 года	1	124	136	147	162	
	2,3		119	129	142	
Рост цен на электроэнергию, в % за период	1	160 - 165	139	126	103	180
	2		133	119	100	158
	3		112	112	112	141
цена на электроэнергию (центов США за кВт-ч), на конец периода	1	9,4	11,4	12,6	13,9	
	2		10,7	12,0	13,6	
	3		11,1	12,2	13,5	
в ценах 2010 года	1	9,1	10,1	10,1	10,1	
	2		9,4	9,6	9,8	
	3		9,7	9,7	9,7	
Регулируемые тарифы на услуги инфраструктуры грузового железнодорожного транспорта, %	1	136	131	130	123	209
	2		129	123	111	176
	3		130	127	120	199

Инфляция на потребительском рынке в России будет оставаться более высокой, чем в развитых странах примерно до 2022 - 2023 годов. Этот эффект будет связан с несколькими основными факторами: ожидаемым ослаблением обменного курса рубля; ожидаемым ростом мировых цен на зерно и продовольствие опережающим ростом тарифов - на услуги инфраструктурных компаний для населения в связи с ликвидацией перекрестного субсидирования, а также опережающим ростом тарифов на услуги в сфере ЖКХ по мере высокого износа коммуникаций и необходимости покрытия



инвестиционных затрат, доведения их до самокупаемости. Кроме того, на рост цен будет оказывать влияние общее повышение заработной платы и доходов населения, поддерживающее рост платежеспособного спроса населения. В последующий период темпы инфляции приблизятся к уровню развитых стран на фоне укрепления курса рубля, постепенного ослабления роста мировых цен на продовольствие. При этом постепенно будет снижаться влияние динамики мировых цен на продовольственное сырье на российскую потребительскую инфляцию по мере роста доли добавленной стоимости в ценах на продовольственные товары, увеличения доли непродовольственных товаров и услуг в потребительской корзине, развития рынка услуг, реформирования и повышения эффективности ЖКХ по мере обновления основных фондов. За период 2023 - 2030 гг. ежегодный рост цен в среднем составит 3% против 2,9% в инновационном и 3,2% в форсированном сценарии. В данном варианте рост тарифов ЖКХ будет выше, чем в инновационном варианте за счет более высокой динамики цен на энергоносители при практически стабильном курсе рубля, а на рыночные услуги - ниже в связи с более умеренным ростом платежеспособного спроса населения. Рост цен на товары будет практически одинаковым. Динамика цен производителей в промышленности во всех вариантах в прогнозный период в основном будет определяться конъюнктурой и динамикой мировых цен с учетом обменного курса рубля. В инвестиционном секторе, включая используемые им материальные ресурсы, основное влияние на динамику цен будет оказывать спрос покупателей, особенно в видах деятельности, производящих неторгуемые товары (работы) при низкой конкуренции импорта. В капитальном строительстве рост цен будет замедляться на фоне снижения инфляции. На снижении стоимости также будет сказываться укрепление рубля и увеличение доли машин и оборудования в объемах инвестиций.

#### Тарифы на коммунальные услуги на прогнозный период в Краснодарском крае

В соответствии с принятыми Приказами региональной энергетической комиссии — департамента цен и тарифов Краснодарского края и постановлениями администрации Краснодара изменяются тарифы на коммунальные услуги. Принятые нормативные акты соответствуют требованиям федерального законодательства по ограничениям роста тарифов. Следует отметить, что в первом полугодии 2014 года указанные тарифы не изменялись и соответствовали размерам декабря 2013 года.

При определении величины тарифов учитывались расчётные материалы, представленные на рассмотрение организациями, осуществляющими холодное

водоснабжение, водоотведение, а также утилизацию, обезвреживание и захоронение твёрдых бытовых отходов на территории города.

Тарифы рассчитывались в соответствии с требованиями Правил государственного регулирования тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения. Основопологающими факторами при формировании величин стали макроэкономические показатели прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на 2014 год и плановый период 2015–2016 годов, а также предельные индексы максимально возможного изменения действующих тарифов на услуги организаций коммунального комплекса, утверждённые приказами Федеральной службы по тарифам Российской Федерации на 2014 год, — уточнили в управлении цен и тарифов.

Изменение с 1 июля тарифов на холодное водоснабжение и водоотведение, установленных администрацией города Краснодара, не превысит допустимый рост и составит 4,9%.

Тарифы на природный газ для населения, электроэнергию, тепловую энергию для отопления и горячего водоснабжения устанавливаются администрацией Краснодарского края. Их максимальный рост с 1 июля составит соответственно: на газ — 4,2%, электроэнергию — 3,9%, тепловую энергию для отопления и водоснабжения — 4,6%. Изменения в 2014 году размеров тарифов основных поставщиков коммунальных услуг в Краснодаре приведены в таблице 34:

п/п	Показатели	Единицы измерения	Тарифы на начало 2014 г. (с 1 января по 1 июля)	Новые тарифы (с 1 июля)	Прирост тарифа с 1 июля	
					руб.	%
Водоснабжение, водоотведение ООО «Краснодар Водоканал»						
1.	питьевая вода	руб./куб.м	22,82	23,93	1,11	4,9
	водоотведение	руб./куб.м	13,49	14,15	0,66	4,9
Тепловая энергия ОАО «Автономная теплоэнергетическая компания»						
2.	отопление	руб./Гкал	1671,15	1722,87	51,72	3,1
	горячее водоснабжение	руб./Гкал	1671,15	1722,87	51,72	3,1
Природный газ ОАО «Краснодаргоргаз»						
3.	розничная цена на природный газ, реализуемый населению Краснодара	руб./тыс.куб.м	4278,86	4460,00	181,14	4,2
Электронергия						
4.	- для городского населения	руб./кВтч	3,62	3,76	0,14	4,0
	- для населения, проживающего в городских населённых пунктах в домах, оборудованных в установленном порядке стационарными электроплитами	руб./кВтч	2,53	2,63	0,10	4,0
	- для населения в сельских населённых пунктах	руб./кВтч	2,53	2,63	0,10	4,0

ОАО «Мусороуборочная компания»						
	- утилизация, обезвреживание и захоронение твёрдых бытовых отходов	руб./куб.м	65,15	78,15	13,0	20,0

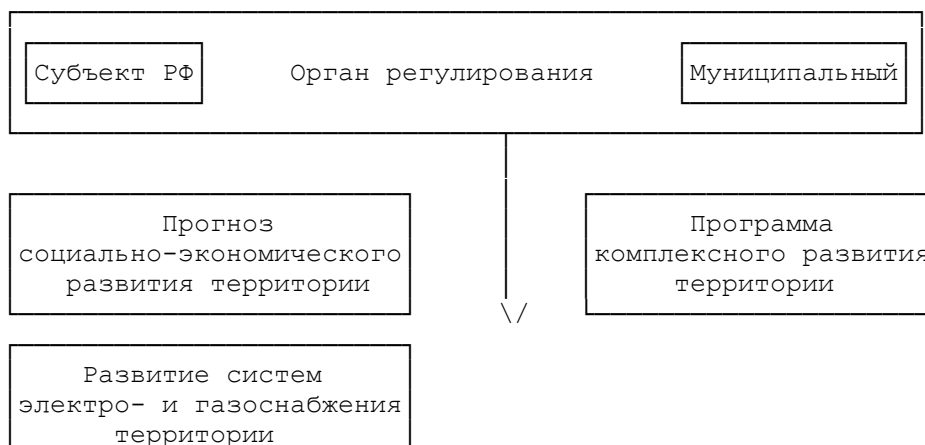
Тарифы по основным поставщикам услуг по водоснабжению и водоотведению приведены в таблице № 35:

Наименование организации	Тарифы с 01.07.2014 руб./куб.м, с учётом НДС	
	на воду	на питьевую воду
ООО «Краснодар Водоканал»	23,93	14,15
МУП ВКХ «Водоканал»	28,17	13,03
Племзавод, учебно-опытное хозяйство «Краснодарское» Кубанского государственного аграрного университета	11,31	14,24
ООО «Кубаньречфлотсервис»	-	11,23
ОАО «Международный аэропорт «Краснодар»	15,55	6,50
МУП ЖКХ «Корсунское»	28,09	-
ООО «Стройэлектросевкавмонтаж»	24,52	-
ГНУ Краснодарский НИИСХ Россельхозакадемии	26,10	-

Таблица 36

№	Сельское поселение коммунальной системы	Кубань/Наименование	2015-2016	2017-2018	2019-2020	2021-2022	2023-2024	2025-2026	2027-2028	2029-2030
1	Электроснабжение		3,76	3,948	4,14	4,14	4,14	4,35	5,00	5,25
2	Теплоснабжение		1722,87	1809,01	1809,01	1899,4	1994,4	2094,1	2198,8	2308,8
3	Водоснабжение		23,93	25,1	26,3	26,3	27,7	29,08	29,9	30,8
4	Водоотведение		14,15	16,27	16,27	16,27	17,08	17,94	18,83	19,7
5	Газоснабжение		4460,0	5129,0	5129,0	5129,0	5385,4	5654,7	5937,4	6234,3
6	Утилизация ТБО		78,15	89,8	89,87	89,87	94,36	99,08	104,0	104,0

Рисунок № 1 АЛГОРИТМ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО ИНДЕКСА ИЗМЕНЕНИЯ РАЗМЕРА ПЛАТЫ ГРАЖДАН ЗА КОММУНАЛЬНЫЕ УСЛУГИ (Приложение N 1 к Методическим указаниям по расчету предельных индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги, утвержденным Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 23 августа 2010 г. N 378)



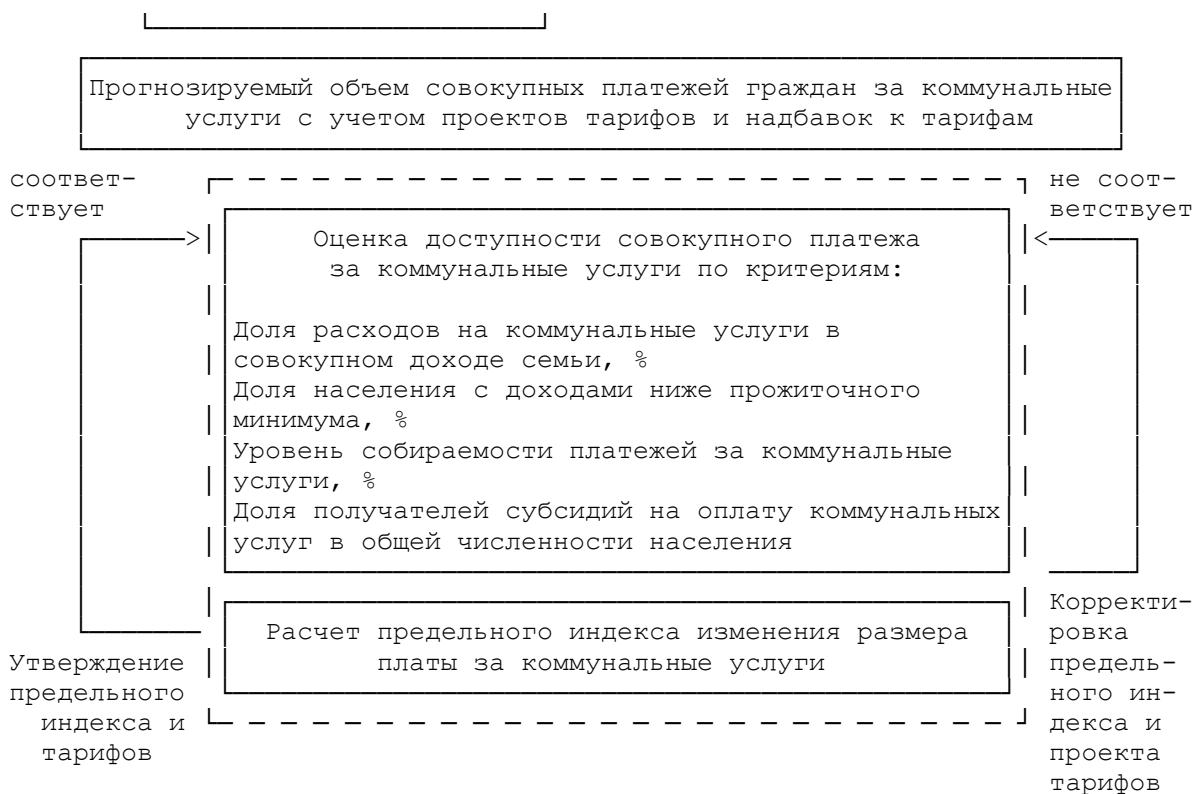


Таблица № 37 (Приложение N 2 к Методическим указаниям по расчету предельных индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги, утвержденным Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 23 августа 2010 г. N 378) СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ДОСТУПНОСТИ ДЛЯ ГРАЖДАН ПЛАТЫ ЗА КОММУНАЛЬНЫЕ УСЛУГИ

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

На согласование в орган регулирования субъекта Российской Федерации представляются предложения органа местного самоуправления по предельному индексу изменения размера платы граждан за коммунальные услуги в размере 1,18, который определен как отношение прогнозируемой совокупной платы населения за коммунальные услуги 142060,8 тыс. руб., к совокупной плате населения за коммунальные услуги в текущем периоде регулирования - 2010 г. (120390,5 тыс. рублей).

Оценка доступности для граждан совокупной платы за потребляемые коммунальные услуги, определенной с учетом проектов тарифов на 2016 год, проводится в соответствии с Методическими указаниями в следующей последовательности:

1. Определение прогнозируемой совокупной платы граждан за коммунальные услуги с учетом различных вариантов благоустройства многоквартирных домов и жилых домов, а также наличия в них приборов учета.

2. Определение критериев доступности: доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе средней 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 проведения расчетов используется следующая исходная информация: численность населения с доходами ниже прожиточного минимума - 1300 чел.; среднедушевые доходы населения - 14 500 рублей на человека в месяц; прожиточный минимум - 6 100 рублей на человека в месяц.

1. Определение прогнозируемой совокупной платы граждан за коммунальные услуги с учетом различных вариантов благоустройства многоквартирных домов и жилых домов, а также наличия в них приборов учета

1.1. Расчет прогнозируемой платы граждан, проживающих в многоквартирных домах, оборудованных приборами учета.

1.2. Расчет прогнозируемой платы граждан, проживающих в многоквартирных домах с централизованным горячим и холодным водоснабжением, водоотведением, теплоснабжением на нужды отопления, газовыми плитами, не оборудованных приборами учета.

1.3. Расчет прогнозируемой платы граждан, проживающих в многоквартирных домах с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, теплоснабжением на нужды отопления, газовыми водонагревателями и газовыми плитами, не оборудованных приборами учета.

1.4. Расчет прогнозируемой платы граждан, проживающих в многоквартирных домах с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, теплоснабжением на нужды отопления, электрическими плитами, не оборудованных приборами учета.

1.5. Расчет прогнозируемой платы граждан, проживающих в жилых домах с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, теплоснабжением на нужды отопления, газовыми плитами, не оборудованных приборами учета.

Прогнозируемая на 2016 год плата граждан, проживающих в многоквартирных домах с централизованным холодным водоснабжением, водоотведением, теплоснабжением на нужды отопления, газовыми плитами, не оборудованных приборами учета, составит 2436,7 тысяч рублей. Общая совокупная прогнозируемая плата граждан за все потребляемые услуги составляет:  $23586,2 + 57241,1 + 27078,9 + 31717,9 + 2436,7 = 142060,8$  тысяч рублей.

## 2. Определение критериев доступности

2.1. Доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе средней семьи определяется по формуле, приведенной в п. 21.3 Методических указаний =  $142060800 \text{ руб.} / (12022 \text{ чел.} \times 12 \text{ мес.} \times 14500 \text{ тыс. руб.}) \times 100 = 6,8\%$ . Данный критерий соответствует высокому уровню доступности (приложение N 2 настоящих Методических указаний).

2.2. Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума  $1300 / 12022 \times 100 = 10,8\%$ . Данный критерий соответствует уровню доступности (приложение N 2 настоящих Методических указаний).

2.3. Уровень собираемости платежей за коммунальные услуги рассчитывается в соответствии с пунктом 22 настоящих Методических указаний. При прогнозируемом уровне доли расходов населения за коммунальные услуги в совокупном доходе семьи 6,8% уровень собираемости платежей не может быть ниже 88%, что соответствует критерию доступности (приложение N 2 настоящих Методических указаний).

2.4. Доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения. В данном примере не рассчитывается сумма средств, необходимая для предоставления субсидий, поскольку она не является предметом оценки доступности. Прогнозируемая доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения составит 14,6% ( $580 \times 3 / 12022 \times 100$ ). Вывод: Субъект Российской Федерации устанавливает для МО на 2016 год предельный индекс изменения

размера платы граждан за коммунальные услуги в размере 1,18, как соответствующий критериям доступности.

Таблица 38 Расчет прогнозной платы населения за коммунальные услуги, т.р.

Наименование коммунальных услуг	2015-2016	2017-2018	2019-2020	2021-2022	2023-2024	2025-2026	2027-2028	2029-2030
Электроснабжение	1075,4	1129,17	1298,5	1363,4	1431,6	1503,2	1533,2	1579,2
Теплоснабжение	750,4	862,96	992,4	1042,02	1073,2	1094,7	1149,4	1206,9
Водоснабжение	950,0	1092,5	1147,1	1204,4	1264,7	1327,9	1354,4	1381,5
Водоотведение	550,0	632,5	727,3	763,7	801,9	842,02	884,1	901,8
Газоснабжение	1080,3	1242,3	1304,4	1369,6	1438,1	1510,07	1585,5	1664,8
Утилизация ТБО	450,1	517,6	543,4	559,8	576,5	593,8	611,7	630,06

### Тарифная политика

Рассмотрение и утверждение тарифов на жилищно – коммунальные услуги осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 30.12.2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса». Регулированию подлежат следующие отрасли: водоснабжение; водоотведение; электроснабжение; газоснабжение; утилизация ТБО; теплоснабжение. Для утверждения тарифа производится расчет затрат в соответствии с методикой планирования, учета и калькулирования себестоимости услуг жилищно – коммунального хозяйства в соответствии с Методическими рекомендациями и указаниями, утверждаемыми Федеральной службой РФ по тарифам. Структура тарифа не соответствует реальным финансовым потребностям предприятия, поскольку в тариф не включаются либо включаются в недостаточном размере элементы затрат, необходимые для обеспечения надежности предоставляемых услуг (ремонтный фонд, амортизация и другие). Иначе говоря, существующая процедура регулирования цен на услуги ЖКХ не обеспечивает ни учета реальных задач по повышению качества и надежности, ни того, что ресурсосберегающие мероприятия требуют определенных вложений. Для организаций коммунального комплекса на территории сельского поселения предоставляющие услуги по водоснабжению, водоотведению, газоснабжению, электроснабжению, теплоснабжению *не утверждались тарифы на подключение, и не утверждалась инвестиционная надбавка.* Жилищно – коммунальное хозяйство сельского поселения является сложным многоотраслевым комплексом и характеризуется недостаточным качеством предоставляемых услуг и недостаточно эффективным использованием природных ресурсов, что обусловлено, главным образом, морально и физически устаревшими основными средствами.

#### 4 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ И ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Система ресурсоснабжения сельское поселение включает следующие отрасли: электроснабжение; водоснабжение; водоотведение; теплоснабжение; газоснабжение.

Рисунок 2. Состав и взаимодействие элементов системы коммунальной инфраструктуры сельского поселения

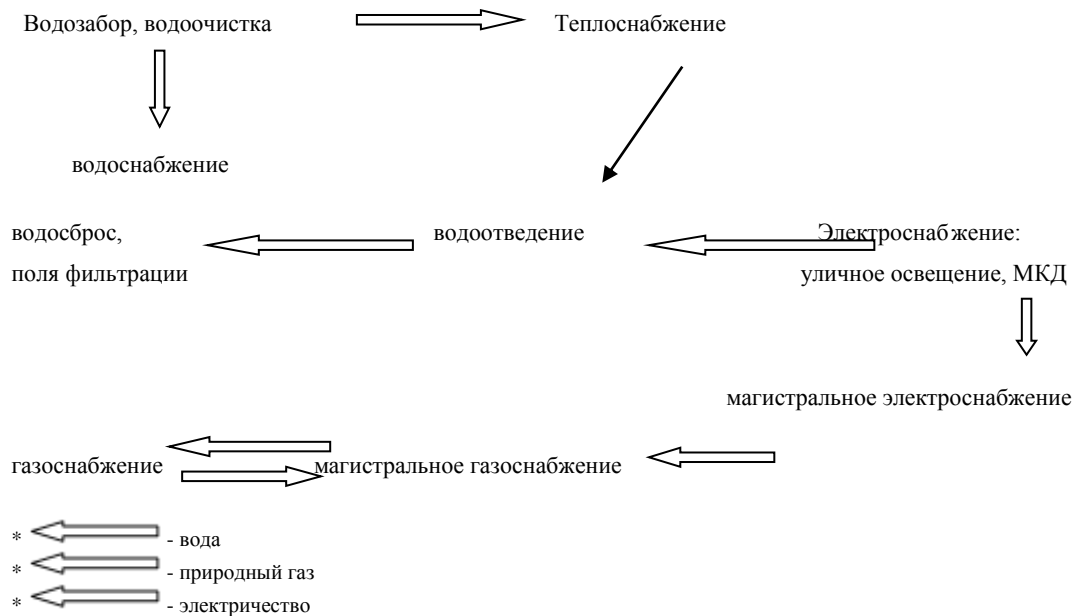
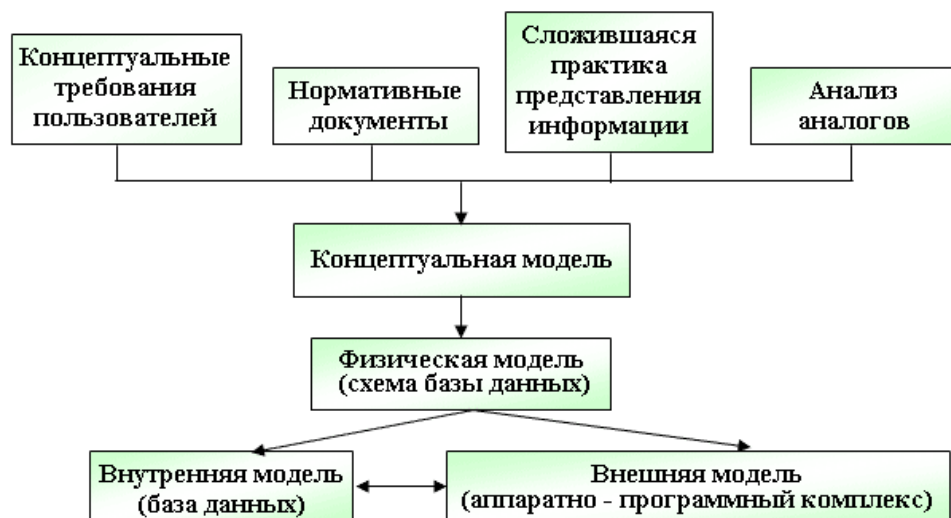


Рисунок 3. Состав и взаимодействие элементов системы коммунальной инфраструктуры сельского поселения





Разработанный комплекс индикаторов уровня развития систем инженерно – коммунальной инфраструктуры территориально – муниципального образования позволяет сравнить программы комплексного развития и дать оценку эффективности управленческой деятельности органов местного самоуправления. Индикатор развития систем инженерно – коммунальной инфраструктуры территориально – муниципального образования представлены в документации. Первая группа индикаторов характеризуют обеспеченность территории инженерными сетями (водопроводными, канализационными, газопроводными, электрическими).

Рассчитывается как отношение протяженности инженерных сетей к общей площади населенного пункта. При расчете значения индикатора применяются следующие данные: протяженность каждого вида инженерных сетей по всей территории в километрах и общая площадь данной территории в квадратных километрах.

Таблица 39. Обеспеченность территории инженерными сетями.

№ п/п	Название	Формула расчета	Единица измерения
1.1	Уровень обеспеченности территории водопроводными сетями	$U_b = L_b/S$ , где $U_b$ – уровень обеспеченности водопроводными сетями, $L_b$ – протяженность водопроводной сети, км; $S$ – площадь территории, км <sup>2</sup>	Км/км <sup>2</sup>
1.2	Уровень обеспеченности территории канализационными сетями	$U_k = L_k/S$ , где $U_k$ – уровень обеспеченности канализационными сетями; $L_k$ – протяженность канализационной сети, км; $S$ – площадь территории, км <sup>2</sup>	Км/км <sup>2</sup>
1.3	Уровень обеспеченности территории газопроводными сетями	$U_g = L_g/S$ , где $U_g$ – уровень обеспеченности газопроводными сетями; $L_g$ – протяженность газопроводной сети, км; $S$ – площадь территории, км <sup>2</sup>	Км/км <sup>2</sup>
1.4	Уровень обеспеченности территории электросетями	$U_э = L_э/S$ , где $U_э$ – уровень обеспеченности электросетями; $L_э$ – протяженность электросети, км; $S$ – площадь территории, км <sup>2</sup>	Км/км <sup>2</sup>
1.5	Уровень обеспеченности территории тепловыми сетями	$U_t = L_t/S$ , где $U_t$ – уровень обеспеченности тепловыми сетями; $L_t$ – протяженность тепловой сети, км; $S$ – площадь территории, км <sup>2</sup>	Км/км <sup>2</sup>

Таблица 40. Показатели финансирования программ из различных источников

№ п/п	Название	Формула расчета	Единица измерения
2.1	Доля финансирования программы из федерального бюджета	$U_{ФБ} = Q_{ФБ} / Q_{Общ} * 100\%$ , где $Q_{ФБ}$ –	%

		<p>объем финансирования программы из федерального бюджета, тыс. руб.;</p> <p><math>Q_{\text{Общ}}</math> – общий объем финансирования программы, тыс. руб..</p>	
2.2	Доля финансирования программы из регионального бюджета	<p><math>U_{\text{РБ}} = Q_{\text{РБ}} / Q_{\text{Общ}} * 100\%</math>, где <math>Q_{\text{РБ}}</math> – объем финансирования программы из регионального бюджета, тыс. руб.;</p> <p><math>Q_{\text{Общ}}</math> – общий объем финансирования программы, тыс. руб..</p>	%
2.3	Доля финансирования программы из местного бюджета	<p><math>U_{\text{МБ}} = Q_{\text{МБ}} / Q_{\text{Общ}} * 100\%</math>, где <math>Q_{\text{МБ}}</math> – объем финансирования программы из местного бюджета, тыс. руб.;</p> <p><math>Q_{\text{Общ}}</math> – общий объем финансирования программы, тыс. руб..</p>	%
2.4	Доля финансирования программы за счет средств предприятий	<p><math>U_{\text{П}} = Q_{\text{П}} / Q_{\text{Общ}} * 100\%</math>, где <math>Q_{\text{П}}</math> – объем финансирования программы из местного бюджета, тыс. руб.;</p> <p><math>Q_{\text{Общ}}</math> – общий объем финансирования программы, тыс. руб..</p>	%

Ко второй группе показателей относятся показатели финансирования программ из различных источников: федерального, регионального, местного бюджетов и средства предприятий или собственных средств. Здесь определяется удельный вес каждого источника финансирования программы в общей сумме. Данные приведены на основе сведений из программ комплексного развития систем коммунальной инженерной инфраструктуры по муниципальному образованию.

Таблица 41. Показатели результативности выполнения СМР инженерных сетей

№ п/п	Название	Формула расчета	Единица измерения
3.1	Индикатор результативности выполнения строительно – монтажных работ по водопроводным сетям	$I_{\text{СМР}}^{\text{В}} = V_{\text{ФАКТ}}^{\text{В}} / V_{\text{ПЛАН}}^{\text{В}} * 100\%$ , где $V_{\text{ФАКТ}}^{\text{В}}$ – фактически выполненный объем строительно – монтажных работ по водопроводным сетям; $V_{\text{ПЛАН}}^{\text{В}}$ – запланированный объем работ по водопроводным сетям.	%
3.2	Индикатор результативности выполнения строительно – монтажных работ по канализационным сетям	$I_{\text{СМР}}^{\text{К}} = V_{\text{ФАКТ}}^{\text{К}} / V_{\text{ПЛАН}}^{\text{К}} * 100\%$ , где $V_{\text{ФАКТ}}^{\text{К}}$ – фактически выполненный объем строительно – монтажных работ по канализационным сетям; $V_{\text{ПЛАН}}^{\text{К}}$ – запланированный объем работ по канализационным сетям.	%
3.3	Индикатор результативности выполнения строительно – монтажных работ по газопроводным сетям	$I_{\text{СМР}}^{\text{Г}} = V_{\text{ФАКТ}}^{\text{Г}} / V_{\text{ПЛАН}}^{\text{Г}} * 100\%$ , где $V_{\text{ФАКТ}}^{\text{Г}}$ – фактически выполненный	%

		объем строительно – монтажных работ по газопроводным сетям; $V^{\Gamma}_{\text{ПЛАН}}$ – запланированный объем работ по газопроводным сетям.	
3.4	Индикатор результативности выполнения строительно – монтажных работ по электрическим сетям	$I^{\Delta}_{\text{СМР}} = V^{\Delta}_{\text{ФАКТ}} / V^{\Delta}_{\text{ПЛАН}} * 100\%$ , где $V^{\Delta}_{\text{ФАКТ}}$ – фактически выполненный объем строительно – монтажных работ по электросетям; $V^{\Delta}_{\text{ПЛАН}}$ – запланированный объем работ по электросетям.	%
3.5	Индикатор результативности выполнения строительно – монтажных работ по тепловым сетям	$I^{\Gamma}_{\text{СМР}} = V^{\Gamma}_{\text{ФАКТ}} / V^{\Gamma}_{\text{ПЛАН}} * 100\%$ , где $V^{\Gamma}_{\text{ФАКТ}}$ – фактически выполненный объем строительно – монтажных работ по тепловым сетям; $V^{\Gamma}_{\text{ПЛАН}}$ – запланированный объем работ по тепловым сетям.	%

Третья группа показывает результативность выполнения строительных монтажных работ по видам инженерных сетей. Определяется отношением фактического и планового объема работ в процентах.

Таблица 42. Показатели результативности модернизации инженерных сетей

№ п/п	Название	Формула расчета	Единица измерения
4.1	Индикатор результативности выполнения работ по модернизации водопроводных сетей	$I^{\text{В}}_{\text{МОД}} = V^{\text{В}}_{\text{ФАКТ}} / V^{\text{В}}_{\text{ПЛАН}} * 100\%$ , где $V^{\text{В}}_{\text{ФАКТ}}$ – фактически выполненный объем работ по модернизации водопроводных сетей; $V^{\text{В}}_{\text{ПЛАН}}$ – запланированный объем работ по модернизации водопроводных сетей.	%
4.2	Индикатор результативности выполнения работ по модернизации канализационных сетей	$I^{\text{К}}_{\text{СМР}} = V^{\text{К}}_{\text{ФАКТ}} / V^{\text{К}}_{\text{ПЛАН}} * 100\%$ , где $V^{\text{К}}_{\text{ФАКТ}}$ – фактически выполненный объем работ по канализационным сетям; $V^{\text{К}}_{\text{ПЛАН}}$ – запланированный объем работ по модернизации канализационных сетей.	%
4.3	Индикатор результативности выполнения работ по модернизации газопроводных сетям	$I^{\Gamma}_{\text{СМР}} = V^{\Gamma}_{\text{ФАКТ}} / V^{\Gamma}_{\text{ПЛАН}} * 100\%$ , где $V^{\Gamma}_{\text{ФАКТ}}$ – фактически выполненный объем работ по газопроводным сетям; $V^{\Gamma}_{\text{ПЛАН}}$ – запланированный объем работ по модернизации газопроводных сетей.	%
4.4	Индикатор результативности выполнения работ по модернизации электрическим сетям	$I^{\Delta}_{\text{СМР}} = V^{\Delta}_{\text{ФАКТ}} / V^{\Delta}_{\text{ПЛАН}} * 100\%$ , где $V^{\Delta}_{\text{ФАКТ}}$ – фактически выполненный объем работ по модернизации электросетям; $V^{\Delta}_{\text{ПЛАН}}$ – запланированный объем работ по модернизации	%

		электросетей.	
4.5	Индикатор результативности выполнения работ по модернизации тепловым сетям	$I_{\text{СМР}}^T = V_{\text{ФАКТ}}^T / V_{\text{ПЛАН}}^T * 100\%$ <p>где <math>V_{\text{ФАКТ}}^T</math> – фактически выполненный объем работ по модернизации тепловым сетям;  <math>V_{\text{ПЛАН}}^T</math> – запланированный объем работ по модернизации тепловых сетей.</p>	%

Четвертая группа представляет собой показатели результативности выполнения работ по модернизации инженерных сетей. Данная группа также представлена по всем видам инженерных сетей: водоснабжение, водоотведение, газоснабжение, электроснабжение, теплоснабжение. Рассчитывается аналогично показателям третьей группы отношением фактического и планового значений объемов работ. И характеризует эффективность выполнения работ.

Таблица 43. Показатели эффективности освоения средств, выделенных на строительство и модернизацию инженерных сетей.

№ п/п	Название	Формула расчета	Единица измерения
5.1	Коэффициент эффективности по водоснабжению	$K_{\text{в}} = X^{\Phi} / X^{\text{ПЛ}}$ <p>где <math>K_{\text{в}}</math> - коэффициент эффективности освоения средств, выделенных на строительство и модернизацию системы водоснабжения;  <math>X^{\Phi}</math> – фактическое значение финансовых средств, выделяемых на работы по водоснабжению, тыс. руб.;  <math>X^{\text{ПЛ}}</math> – плановое значение финансовых средств, выделяемых на работы по водоснабжению, тыс. руб..</p>	
5.2	Коэффициент эффективности по водоотведению	$K_{\text{к}} = X^{\Phi} / X^{\text{ПЛ}}$ <p>где <math>K_{\text{к}}</math> - коэффициент эффективности освоения средств, выделенных на строительство и модернизацию системы водоотведения;  <math>X^{\Phi}</math> – фактическое значение финансовых средств, выделяемых на работы по водоотведению, тыс. руб.;  <math>X^{\text{ПЛ}}</math> – плановое значение финансовых средств, выделяемых на работы по водоотведению, тыс. руб..</p>	
5.3	Коэффициент эффективности по газоснабжению	$K_{\text{г}} = X^{\Phi} / X^{\text{ПЛ}}$ <p>где <math>K_{\text{г}}</math> - коэффициент эффективности освоения средств, выделенных на строительство и модернизацию системы газоснабжения;  <math>X^{\Phi}</math> – фактическое значение финансовых средств, выделяемых на работы по газоснабжению, тыс. руб.;  <math>X^{\text{ПЛ}}</math> – плановое значение финансовых средств, выделяемых на работы по газоснабжению, тыс. руб..</p>	
5.4	Коэффициент эффективности по энергообеспечению	$K_{\text{э}} = X^{\Phi} / X^{\text{ПЛ}}$ <p>где <math>K_{\text{э}}</math> - коэффициент</p>	

		<p>эффективности освоения средств, выделенных на строительство и модернизацию системы энергоснабжения;</p> <p><math>X^{\Phi}</math> – фактическое значение финансовых средств, выделяемых на работы по энергоснабжению, тыс. руб.;</p> <p><math>X^{III}</math> – плановое значение финансовых средств, выделяемых на работы по энергоснабжению, тыс. руб..</p>	
5.5	Коэффициент эффективности по теплоснабжению	<p><math>K_T = X^{\Phi} / X^{III}</math>, где <math>K_T</math> - коэффициент эффективности освоения средств, выделенных на строительство и модернизацию системы теплоснабжения;</p> <p><math>X^{\Phi}</math> – фактическое значение финансовых средств, выделяемых на работы по теплоснабжению, тыс. руб.;</p> <p><math>X^{III}</math> – плановое значение финансовых средств, выделяемых на работы по теплоснабжению, тыс. руб..</p>	

В пятой группе индикаторов представлены показатели эффективности освоения средств, выделенных на строительство и модернизацию инженерных сетей в целом в денежном выражении. Данный коэффициент рассчитывается как отношение фактического значения выделенных средств на выполнение работ к планируемому. Нормативное значение равно значению, превышающее единицу, свидетельствует об эффективном освоении средств и даже перевыполнении запланированного объема. При значении меньшем единицы можно говорить о том, что средства освоены не в полной мере.

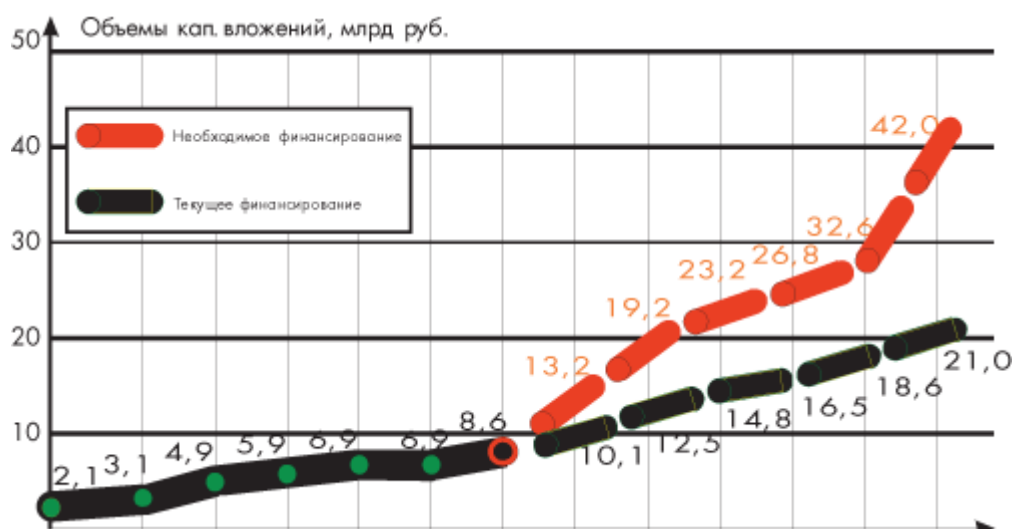
Таблица 44. Показатели эффективности реализации программы комплексного развития систем инженерной инфраструктуры.

№ п/п	Название	Формула расчета	Единица измерения
6.1	Показатели эффективности реализации программы	$\mathcal{E} = Q_{\text{осв}} / Q_{\text{общ}} * 100\%$ , где $Q_{\text{осв}}$ – общий объем выделенных средств, млн. рублей.	%

К шестой группе относятся показатели эффективности реализации программы в целом. В данном случае мы не можем говорить о 100%-ном освоении всех выделенных средств, так как программа рассчитана на период до 2030 года. Поэтому определение процентного соотношения освоенных средств по муниципальному образованию на данный момент времени к общей сумме средств, выделяемых на полную реализацию программы, позволяет проследить динамику освоения средств на реализацию программы

развития и модернизации коммунальной инфраструктуры. Шестая группа показателей – показатели эффективности реализации программы комплексного развития системы инженерной инфраструктуры. В силу ограниченности сведений по муниципальному образованию расчеты представлены не по все группам индикаторов. Но по рассчитанным индикаторам можно отметить, что динамика развития коммунальной инфраструктуры территории в целом отражает неравномерность развития различного территориального образования. Установлено, что высокая экономическая активность присуща именно урбанизированным территориям, количество представляющим, как правило, лишь несколько процентов общей площади региона. В таком поселении показатели обеспеченности коммунальными сетями выше. Освоение средств финансирования программы развития коммунальной инфраструктуры в рассмотренном муниципальном образовании неоднозначно. Здесь можно наблюдать недофинансирование, помимо средств, предусмотренных программой, используется дополнительное привлечение финансовых средств, за счет чего достигается перевыполнение планового объема работ. Таким образом, программа комплексного развития является условием развития сельской коммунальной инфраструктуры, повышения надежности ее эксплуатации и качества услуг. Представленный подход к оценке реализации программы дает возможность разработать комплекс мероприятий, необходимых для развития инженерной инфраструктуры муниципального образования в среднесрочной перспективе.

Рисунок 4. Объемы инвестиций в развитие ВКХ Гулькевичского района до 2030 года



Мониторинг выполнения программ как постоянный во времени процесс сбора и анализа информации представляет собой мощный инструмент контроля и управления, использование которого призвано обеспечивать процессы оценки обоснованности

показателей программы, а также решать другие, не менее важные задачи ценообразования и регулирования тарифов, оценки качества оказываемых жилищно – коммунальных услуг. Доступность информации о социально – экономическом развитии территориально – муниципального образования, представленной в форме совокупности индикаторов, становится одним из решающих условий для повышения инвестиционной привлекательности территориальных социально – экономических систем, а также для повышения эффективности использования территориально – муниципальных ресурсов.

Модификация показателей уровня развития инженерно – коммунальной инфраструктуры территориально – муниципального образования региона позволяет учесть и количественно оценить пропорциональность их развития и близость к эталону как цели и условию эффективного развития. Предложенная система индикаторов, наряду с широко известными современными методами планирования экономического развития территориально – муниципального образования, такими как стратегическое, комплексное, проектное и другие виды планирования, предполагает существенное повышение эффективности систем управления региональным и муниципальным развитием, а также обеспечение равного доступа населения к получению жилищно – коммунальных услуг.

#### *Водоснабжение*

В настоящее время основным источником хозяйственно-питьевого, противопожарного и производственного водоснабжения сельского поселения являются подземные воды. Водоснабжение поселения организовано от артезианских скважин, включающей водозаборные узлы и водопроводные сети; от децентрализованных источников – водозаборные колонки. Действующих станций водоподготовки (обезжелезивания) на территории поселения нет.

#### *Водоотведение*

На территории поселка имеется централизованная система канализации, охватывающая часть селитебной и производственной территории. Система водоотведения включает самотечные и напорные канализационные сети диаметром до 150-200 мм. Оборудование энергоемкое, вследствие высокого износа КНС автоматическое управление насосами подвержено частым сбоям, на канализационных сетях отмечаются аварийные ситуации из-за изношенности уличных смотровых колодцев. Часть индивидуальной застройки, расположенная вблизи канализационных коллекторов, подключена к централизованной системе канализации. Значительная часть индивидуальной застройки остальных населенных пунктов канализации не имеет, стоки отводятся в выгреб.

Наличие выгребов в черте поселения приводит к ухудшению качественного состава грунтовых вод.

#### *Теплоснабжение*

На территории сельского поселения теплоснабжение жилищного фонда и объектов инфраструктуры осуществляется различными способами – индивидуальными и централизованными источниками тепла. В настоящее время по состоянию на начало отопительного периода централизованное теплоснабжение в хуторе Чаплыгин представлено котельной. Индивидуальная застройка имеет теплоснабжение от автономных котлов, работающих, в основном, на газовом топливе. Топливом для котельных является природный газ. Стальные трубопроводы тепловой сети проложены в основном в непроходных каналах, имеются участки трубопроводов, проложенных надземным способом.

В качестве материала для теплоизоляционной конструкции трубопроводов тепловой сети применена минеральная вата (марки 150), покровный слой – рубероид.

Утвержденный температурный график регулирования отпуска тепловой энергии – качественный, с параметрами теплоносителя при температуре наружного воздуха, расчетной для проектирования отопления, 95/70°C.

#### *Газоснабжение*

Источником газоснабжения является магистральный газопровод, подходящий к газораспределительной станции. Схема системы газоснабжения поселения по давлению трехступенчатая. Для стабильного и бесперебойного газоснабжения газопроводы закольцованы по низкому давлению.

#### *Электроснабжение*

Электроснабжение сельского поселения осуществляется от Краснодарской энергосистемы. На подстанции установлены трансформаторы. Распределение электроэнергии в поселковой застройке осуществляется по линиям 10 кВ.

### **SWOT-анализ систем коммунальной инфраструктуры (СКИ)**

#### **Сильные стороны:**

- наличие земельных и водных ресурсов для развития сельскохозяйственного производства; наличие разведанных запасов общераспространенных полезных ископаемых; высокий уровень развития сельского хозяйства, в том числе личных подсобных хозяйств населения; относительно полное удовлетворение потребностей



населения района отдельными видами собственной сельскохозяйственной продукции; наличие устойчивого спроса на продукцию традиционных отраслей хозяйства; высокая доля молодежи в структуре населения;

- высокая обеспеченность жильем, низкий уровень ветхого и аварийного жилья;
- достаточно высокий уровень развития отраслей социальной сферы;
- относительно развитая транспортная инфраструктура;
- стабильная общественно – политическая ситуация, готовность органов местного самоуправления к осуществлению преобразований;

- устойчивая динамика роста реальной заработной платы и ее покупательной способности, прежде всего, в бюджетном секторе, отсутствие задолженности по оплате труда;

- устойчивое развитие потребительского рынка;
- невысокая антропогенная нагрузка на основную часть территории, наличие резервной экологической емкости.

**Потенциальные возможности:**

- повышение эффективности использования существующих сельскохозяйственных угодий (соблюдение севооборотов, внедрение энергосберегающих технологий, выполнение в полном объеме и в оптимальные сроки агротехнических мероприятий, приобретение средств защиты растений), прежде всего, в сфере производства кормов для животноводства;

- развитие мясомолочного животноводства;
- развитие овцеводства;
- укрепление материально – технической базы сельского хозяйства, включая приобретение высокоэффективных сортов сельскохозяйственных семян и племенного скота;

- дальнейшее развитие личных подсобных хозяйств населения, прежде всего, за счет организации сбыта произведенной в ЛПХ продукции;

- использование участков лесного фонда для культурно – оздоровительных, туристических целей, создание инфраструктуры туризма, охоты и рыбалки;

- эксплуатация месторождений полезных ископаемых на территории района;
- развитие малого предпринимательства и крестьянских (фермерских) хозяйств;
- развитие системы кредитования малого бизнеса, ипотечного кредитования;

- развитие промышленных производств: пищевая промышленность, добыча и переработка общераспространенных полезных ископаемых района;
- повышение конкурентоспособности производимой в районе продукции за счет более глубокой переработки сырья, внедрения новых технологий и модернизации действующих производств;
- модернизация основных фондов и повышение эффективности использования муниципального имущества;
- внедрение энергосберегающих технологий;
- повышение ресурсной эффективности объектов жилищно – коммунального хозяйства, повышение уровня благоустройства жилищного фонда населенных пунктов, обеспечение населения качественными коммунальными услугами, повышение уровня собираемости платежей за жилищно – коммунальные услуги;
- повышение доходов населения за счет развития системы социального партнерства, сокращения неформальных форм оплаты труда (вывод заработной платы из «тени»);
- снижение смертности от неестественных причин;
- повышения квалификации специалистов района, расширение системы профессиональной подготовки кадров на территории района по специальностям, востребованным реальным сектором экономики;
- стимулирование роста налогооблагаемой базы поселения;
- развитие межрайонных экономических связей;
- привлечение жителей к решению вопросов местного значения;
- сохранение и развитие нефтедобывающего комплекса.

**Слабые стороны:**

- сложные природно – климатические условия;
- удаленность сельского поселения от районного центра, наличие большого количества многочисленных населенных пунктов;
- высокая зависимость экономического развития района от внешних факторов;
- малопродуктивный характер почв, относительно низкая урожайность выращиваемых в сельском поселении и районе сельскохозяйственных культур;
- сокращение поголовья скота, низкая продуктивность производимой им продукции, низкая окупаемость затрат на производство продукции животноводства;
- отсутствие устойчивых рынков сбыта продукции личных подсобных хозяйств;

- низкий уровень развития малого предпринимательства;
- низкий уровень развития промышленного производства (за исключение ТЭК);
- ограниченность перспектив развития промышленного сектора, его зависимость от наличия природных ресурсов и перспектив развития сельского хозяйства;
- относительно низкий уровень инвестиций в основные фонды, высокая степень физического износа основных фондов, техническая отсталость и несовершенство большинства предприятий;
- наличие убыточных предприятий и предприятий, находящихся в процедуре банкротства;
- ограниченность финансовых источников поддержки малых предприятий бюджетными средствами, неразвитость системы банковского кредитования;
- высокая дотационность местного бюджета;
- высокий уровень естественной убыли населения, в том числе смертность от неестественных причин, отрицательное сальдо миграции;
- широкое распространение скрытых форм занятости и теневых доходов;
- неразрешенность многих вопросов в области градостроительной политики;
- социальная апатия и относительно низкая активность населения в решении вопросов местного значения.

**Угрозы:**

- истощение природных ресурсов (углеводороды, общераспространенные полезные ископаемые и так далее);
- усиление монопрофильности и, как следствие, зависимости экономики района от перспектив развития нефтегазодобывающей отрасли;
- изменение режима земле-, лесо- и недропользования;
- эпидемии животных, распространение сорняков и вредителей растений, болезни леса; опережающий рост цен на энергоносители; усиление дотационности бюджета района, повышение зависимости от решений органов государственной власти области; снижение объема финансовой помощи из областного бюджета, в том числе индексации заработной платы работникам бюджетной сферы; изменение тарифной политики, ведущее к потенциальному банкротству предприятий жилищно – коммунального хозяйства, неплатежеспособность населения; депопуляция населения; сокращение разведанных запасов нефти, потенциальная нерентабельность нефтедобычи (в связи с падением мировых цен на углеводороды).

#### **4.1 Система электроснабжения**

Основные технические данные и характеристики приведены в р. 2.1 настоящей Программы комплексного развития сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

В настоящее время электрическая сеть поселения работает на пределе возможностей. Новые мощности могут быть выделены только в ущерб существующим мощностям. Таким образом, строящиеся новые микрорайоны и различные объекты в черте имеющихся сетей испытывают дефицит электроэнергии. Возможно, увеличение мощности произойдет в результате подключения новых строящихся объектов капитального строительства. Несколько позднее планируется увеличение мощности на территории сельского поселения в результате застройки жилого массива.

После модернизации и технического перевооружения технологического оборудования энергетических сооружений также планируется увеличение мощности. Расчет увеличения мощности определяется энергоснабжающей организацией по результатам комплексной оценки оборудования.

Разработанные на основании тщательного анализа динамики изменения электропотребления и электрических нагрузок сельского поселения, балансы на период до 2030 года показывают, что поселение является дефицитным по мощности.

##### **Доля поставки ресурса по приборам учета**

Доля поставки электроэнергии потребителям, расчеты за которую осуществляются по приборам учета, составляет 100%.

##### **Резервы и дефициты системы ресурсоснабжения**

Прогноз потребности в электроэнергии в сельском поселении произведен на основе следующих параметров:

прогноза поддержания численности постоянного населения к 2030 г. на уровне численности 2020 г., на основании прогноза миграционного и естественного движения населения методом построения линейных трендов;

норматива потребления электроэнергии населением при отсутствии приборов учета электроэнергии в соответствии с характеристиками жилой площади в месяц на 1 человека, утвержденного постановлением правительства Краснодарского края.

Прогноз потребности разработан с учетом строительства новых объектов с современными стандартами эффективности и сноса старых объектов.

##### **Надежность работы системы**

Электрические сети находятся в удовлетворительном состоянии. В целях обеспечения надежности электроснабжения предприятием составляются планы капитального ремонта сетей и оборудования.

В результате аварийных отключений недопоставок электроэнергии потребителям не произошло, так как присоединение потребителей к электрической сети осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ к надежности электроснабжения объектов соответствующих категорий.

Условия договоров по передаче электроэнергии и технологическим присоединениям к электрическим сетям регулируются Постановлениями Правительства РФ № 334 от 21.04.2009, № 861 от 27.12.2009, № 530 от 31.08.2006.

Разработанный проект развития электрической сети, регулярные плановые ремонты и осмотры сети дают возможность повысить эффективность и надежность электроснабжения при инвестиционных вложениях в ее развитие.

#### **Качество поставляемого ресурса**

Качество электрической энергии определяется совокупностью ее характеристик, при которых электрические приемники могут нормально работать и выполнять заложенные в них функции.

Показателями качества электроэнергии являются: отклонение напряжения от своего номинального значения; колебания напряжения от номинала; не синусоидальность напряжения; не симметрия напряжений; отклонение частоты от своего номинального значения; длительность провала напряжения; импульс напряжения; временное перенапряжение.

Качество электрической энергии в сельском поселении обеспечивается совместными действиями организаций, передающих электроэнергию и снабжающих электрической энергией потребителей. Данная организация отвечает перед потребителями за неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по соответствующим договорам, в том числе за надежность снабжения их электрической энергией и ее качество в соответствии с техническими регламентами и иными обязательными требованиями.

В договорах оказания услуг по передаче электрической энергии и энергоснабжения определяется категория надежности снабжения потребителя электрической энергией (далее - категория надежности), обуславливающая содержание обязательств по обеспечению надежности снабжения электрической энергией соответствующего потребителя, в том числе:

- допустимое число часов отключения в год, не связанного с не исполнением потребителем обязательств по соответствующим договорам и их расторжением, а также с обстоятельствами непреодолимой силы и иными основаниями, исключающими ответственность гарантирующих поставщиков, энергоснабжающих, энергосбытовых и сетевых организаций и иных субъектов электроэнергетики перед потребителем в соответствии с законодательством Российской Федерации и условиями договоров;
- срок восстановления энергоснабжения.

В случаях ограничения режима потребления электрической энергии сверх сроков, определенных категорией надежности снабжения, установленной в соответствующих договорах, нарушения установленного порядка полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, а также отклонений показателей качества электрической энергии сверх величин, установленных техническими регламентами и иными обязательными требованиями, лица, не исполнившие обязательства, несут предусмотренную законодательством Российской Федерации и договорами ответственность. Ответственность за нарушение таких обязательств перед гражданами-потребителями определяется, в том числе в соответствии с жилищным законодательством Российской Федерации. В соответствии с Законом Российской Федерации «О защите прав потребителей» (ст. 7) и Постановлением Правительства России от 13.08.1997 № 1013 электрическая энергия подлежит обязательной сертификации по показателям качества электроэнергии, установленным ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Ресурсоснабжающая организация, участвующая в электроснабжении сельского поселения, наряду с лицензией на производство, передачу и распределение электроэнергии имеет сертификат, удостоверяющий, что качество поставляемой ею энергии отвечает требованиям ГОСТ 13109-97.

Нормы КЭ, установленные стандартом, включаются в технические условия на присоединение потребителей электрической энергии и в договоры на пользование электрической энергией между электроснабжающими организациями и потребителями электрической энергии. Контроль за соблюдением энергоснабжающими организациями и потребителями электрической энергии требований стандарта осуществляют органы надзора и аккредитованные в установленном порядке испытательные лаборатории по качеству электроэнергии. Контроль качества электрической энергии в точках общего присоединения потребителей электрической энергии к системам электроснабжения

общего назначения проводят энергоснабжающие организации.

### **Воздействие на окружающую среду**

Так как на территории сельского поселения отсутствуют собственные генерирующие источники электроэнергии, то вредное воздействие на экологию со стороны объектов электроэнергетики в процессе эксплуатации ограничивается воздействием при строительстве и воздействием при утилизации демонтированного оборудования и расходных материалов. При строительстве объектов энергетики происходит вырубка лесов (просеки под трассы ЛЭП), нарушение почв (земляные работы), нарушение естественной формы водоемов (отсыпки). Элементы системы электроснабжения, оказывающие воздействие на окружающую среду после истечения нормативного срока эксплуатации: масляные силовые трансформаторы и высоковольтные масляные выключатели; аккумуляторные батареи; масляные кабели. Для снижения площади лесов, уничтожаемых при строительстве объектов электроэнергетики, необходимо соблюдать нормативную ширину охранных зон ЛЭП при строительстве либо занижать ее в допустимых пределах, принимая ее величину минимально допустимой для условий стесненной прокладки. Для снижения вредного воздействия на почвы при строительстве необходимо соблюдать технологию строительства, установленную нормативной документацией для данного климатического района. Масляные силовые трансформаторы и высоковольтные масляные выключатели несут опасность разлива масла и вероятность попадания его в почву и воду. Во избежание разливов необходимо соблюдать все требования техники безопасности при осуществлении ремонтов, замены масла и т.д. Необходима правильная утилизация масла и отработавших трансформаторов и выключателей. Для исключения опасности нанесения ущерба окружающей среде возможно применение сухих трансформаторов и вакуумных выключателей вместо масляных выключателей. Эксплуатация аккумуляторных батарей сопровождается испарением электролита, что представляет опасность для здоровья людей. Также АКБ несут опасность разлива электролита и попадания его в почву и воду. Во избежание нанесения ущерба окружающей среде необходима правильная утилизация отработавших аккумуляторных батарей. Масляные кабели по истечении срока эксплуатации остаются в земле, и при дальнейшем старении происходит разрушение изоляции и попадание масла в почву. Для предотвращения данного воздействия необходимо использовать кабели с пластмассовой изоляцией либо с изоляцией из сшитого полиэтилена. Модернизация системы электроснабжения, дающая реальный экономический эффект на вложенные

инвестиции, ответственное отношение к своевременным платежам в основной массе потребителей услуг, государственные дотации и инвестиции в ЖКХ делают эту сферу достаточной привлекательной к инвестиционным вложениям частного бизнеса и могут привести к привлечению стратегических инвесторов.

**Тариф на коммунальные ресурсы.** Определение тарифов на пользование происходит согласно утвержденной производственной программе на следующий год.

**Проблемы эксплуатации источников электроснабжения сельского поселения:** высокий процент износа оборудования ПС; перегруженность трансформаторов ПС, ТП в послеаварийном и ремонтном режимах; использование на ПС, ТП трансформаторов сверх нормативного срока эксплуатации; несовершенство систем телемеханики.

**Проблемы эксплуатации электрических сетей сельского поселения:** высокая степень износа электрических сетей; отсутствие автоматизированной системы управления уличным освещением; высокая длительность ремонтных и послеаварийных режимов, поиска места аварии и ликвидации в результате слабого развития автоматизации и телемеханизации электрических сетей. Работа существующих подстанций в форсированном режиме: отсутствие свободных мощностей, ненадежная схема электроснабжения поселения, большие перепады напряжения на магистральных линиях, отсутствие закольцованности магистральной линии, высокая степень износа оборудования, как на распределительных, так и на трансформаторных подстанциях, высокая степень износа существующих воздушных ЛЭП, ведущих к населенным пунктам, высокая степень износа кабельных линий, превышен срок эксплуатации деревянных опор ЛЭП, все перечисленное выше снижает надежность, качество, эффективность существующей системы электроснабжения и требуют ее модернизации. Проведению модернизации способствует поддержка государственными органами власти через дотации и инвестиции, а также интерес частных инвесторов к сфере ЖКХ. Имеющийся потенциал электрических сетей, разработанный проект развития сети дает возможность решить или компенсировать угрозы, перечисленные в таблице при наличии инвестиционных вложений на модернизацию и развитие электрических сетей. Текущее состояние электроснабжения сельского поселения и внешние угрозы, повышающие риски бесперебойного и эффективного электроснабжения требуют больших инвестиционных вложений в их модернизацию и могут явиться существенным ограничением в развитии системы электроснабжения.



## 4.2 Система теплоснабжения

Характеристика существующего состояния коммунальной инфраструктуры, основные технические данные приведены в разделе 2.5. настоящей ПКР СП Союз Четырех Хуторов.

### **Надежность работы системы теплоснабжения:**

Расчётный срок службы котлов составляет 25лет, (расчётный срок службы котлов приведён согласно данным завода изготовителя).

По истечении расчётного срока службы котла, должно проводиться экспертное обследование технического состояния основных элементов работающих под давлением (барабаны, коллекторы, экраны и др.) В результате обследования должны быть определены допустимые параметры и условия дальнейшей эксплуатации, компенсирующие мероприятия или необходимость демонтажа котлов. С целью снижения уровня износа котельных необходимо ежегодно выполнять реконструкцию или замену котельных, физический износ которых составляет 80-100 %. Для реконструкции и строительства новых (мобильных) котельных необходимо ежегодно предусматривать дополнительное финансирование. Основным показателем работы теплоснабжающих предприятий является бесперебойное и качественное обеспечение тепловой энергией потребителей, которое достигается за счет повышения надежности теплового хозяйства. Для этого необходимо выполнять следующие мероприятия:

- соответствие технических характеристик оборудования источников тепла и тепловых сетей условиям их работы;
- резервирование наиболее ответственных элементов систем теплоснабжения и оборудования;
- выбор схемных решений как для системы теплоснабжения в целом, так и по конфигурации тепловых сетей, повышающих надежность их функционирования;
- контроль теплоносителя по всем показателям качества воды, что обеспечит отсутствие внутренней коррозии и увеличение срока службы оборудования и трубопроводов;
- осуществление контроля затопляемости тепловых сетей, что позволит уменьшить наружную коррозию трубопроводов;
- комплексный учет энергоносителей (газ, электроэнергия, вода, теплота в системе отопления, теплота в системе горячего водоснабжения);

- АСУ ТП котлов с центральной диспетчеризацией функций управления эксплуатационными режимами;

- постоянный контроль над соблюдением температурных графиков тепловых сетей в зависимости от температуры наружного воздуха, удельных норм на выработку 1 Гкал по топливу, воде, химических реагентов и качественной подготовки источников теплоснабжения и объектов теплоснабжения.

**Качество поставляемого ресурса.**

Качество услуг по теплоснабжению определено в соответствии с Постановлением Российской Федерации от 06.05.2011 № 354 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам», разработаны требования к качеству коммунальных услуг таблица 45.

Таблица 45 Показатели качества услуг теплоснабжения

Требования к качеству коммунальных услуг	Допустимая продолжительность перерывов или предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества	Порядок изменения размера платы за коммунальные услуги ненадлежащего качества
<b>Горячее водоснабжение</b>		
1.Бесперебойное круглосуточное горячее водоснабжение в течение года	допустимое отклонение температуры горячей воды в точке водоразбора от температуры горячей воды в точке водоразбора, соответствующей требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании: в ночное время (с 0.00 до 5.00 часов) - не более чем на 5 °С; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) - не более чем на 3 °С	за каждые 3 °С отступления от допустимых отклонений температуры горячей воды размер платы за коммунальную услугу за расчетный период, в котором произошло указанное отступление, снижается на 0,1 процента размера платы, определенного за такой расчетный период в соответствии с <a href="#">приложением N 2</a> к Правилам, за каждый час отступления от допустимых отклонений суммарно в течение расчетного периода с учетом положений <a href="#">раздела IX</a> Правил. За каждый час подачи горячей воды, температура которой в точке разбора ниже 40 °С, суммарно в течение расчетного периода оплата потребленной воды производится по тарифу за холодную воду
2. Обеспечение соответствия температуры горячей воды в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496-09)	допустимое отклонение температуры горячей воды в точке водоразбора от температуры горячей воды в точке водоразбора, соответствующей требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании: в ночное время (с 0.00 до 5.00 часов) - не более чем на 5 °С; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) - не более чем на 3 °С	за каждые 3 °С отступления от допустимых отклонений температуры горячей воды размер платы за коммунальную услугу за расчетный период, в котором произошло указанное отступление, снижается на 0,1 процента размера платы, определенного за такой расчетный период в соответствии с <a href="#">приложением N 2</a> к Правилам, за каждый час отступления от допустимых отклонений суммарно в течение расчетного периода с учетом положений <a href="#">раздела IX</a> Правил. За каждый час подачи горячей воды, температура которой в точке разбора ниже 40 °С, суммарно в течение расчетного периода оплата потребленной воды производится по тарифу за холодную воду

Требования к качеству коммунальных услуг	Допустимая продолжительность перерывов или предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества	Порядок изменения размера платы за коммунальные услуги ненадлежащего качества
3. Постоянное соответствие состава и свойств горячей воды требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496-09)	отклонение состава и свойств горячей воды от требований законодательства Российской Федерации о техническом регулировании не допускается	при несоответствии состава и свойств горячей воды требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании размер платы за коммунальную услугу, определенный за расчетный период в соответствии с приложением N 2 к Правилам, снижается на размер платы, исчисленный суммарно за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от показаний приборов учета) в соответствии с пунктом 101 Правил
3. Давление в системе горячего водоснабжения в точке разбора - от 0,03 МПа (0,3 кгс/кв. см) до 0,45 МПа (4,5 кгс/кв. см)	отклонение давления в системе горячего водоснабжения не допускается	за каждый час подачи горячей воды суммарно в течение расчетного периода, в котором произошло отклонение давления: при давлении, отличающемся от установленного не более чем на 25 процентов, размер платы за коммунальную услугу за указанный расчетный период снижается на 0,1 процента размера платы, определенного за такой расчетный период в соответствии с приложением N 2 к Правилам; при давлении, отличающемся от установленного более чем на 25 процентов, размер платы за коммунальную услугу, определенный за расчетный период в соответствии с приложением N 2 к Правилам, снижается на размер платы, исчисленный суммарно за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от показаний приборов учета) в соответствии с пунктом 101 Правил
<b>Отопление</b>		
Бесперебойное круглосуточное отопление в течение отопительного периода	допустимая продолжительность перерыва отопления: не более 24 часов (суммарно) в течение 1 месяца; не более 16 часов одновременно - при температуре воздуха в жилых помещениях от +12 °С до нормативной температуры, указанной в пункте 15 настоящего приложения; не более 8 часов одновременно - при температуре воздуха в жилых помещениях от +10 °С до +12 °С; не более 4 часов одновременно - при температуре воздуха в жилых помещениях от +8 °С до +10 °С	за каждый час превышения допустимой продолжительности перерыва отопления, исчисленной суммарно за расчетный период, в котором произошло указанное превышение, размер платы за коммунальную услугу за такой расчетный период снижается на 0,15 процента размера платы, определенного за такой расчетный период в соответствии с приложением N 2 к Правилам, с учетом положений раздела IX Правил
Обеспечение нормативной температуры воздуха: в жилых помещениях - не ниже +18 °С (в угловых комнатах - +20 °С), в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) -31 °С и ниже - в жилых помещениях - не ниже +20 °С (в угловых комнатах - +22 °С); в других помещениях в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (ГОСТ Р 51617-2000)	допустимое превышение нормативной температуры - не более 4 °С; допустимое снижение нормативной температуры в ночное время суток (от 0.00 до 5.00 часов) - не более 3 °С; снижение температуры воздуха в жилом помещении в дневное время (от 5.00 до 0.00 часов) не допускается	за каждый час отклонения температуры воздуха в жилом помещении суммарно в течение расчетного периода, в котором произошло указанное отклонение, размер платы за коммунальную услугу за такой расчетный период снижается на 0,15 процента размера платы, определенного за такой расчетный период в соответствии с приложением N 2 к Правилам, за каждый градус отклонения температуры, с учетом положений раздела IX Правил

Требования к качеству коммунальных услуг	Допустимая продолжительность перерывов или предоставления коммунальных услуг ненадлежащего качества	Порядок изменения размера платы за коммунальные услуги ненадлежащего качества
<p>Давление во внутримоливой системе отопления: с чугунными радиаторами - не более 0,6 МПа (6 кгс/кв. см); с системами конвекторного и панельного отопления, калориферами, а также прочими отопительными приборами - не более 1 МПа (10 кгс/кв. см); с любыми отопительными приборами - не менее чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/кв. см) превышающее статическое давление, требуемое для постоянного заполнения системы отопления теплоносителем</p>	<p>отклонение давления во внутримоливой системе отопления от установленных значений не допускается</p>	<p>за каждый час отклонения от установленного давления во внутримоливой системе отопления суммарно в течение расчетного периода, в котором произошло указанное отклонение, при давлении, отличающемся от установленного более чем на 25 процентов, размер платы за коммунальную услугу, определенный за расчетный период в соответствии с приложением N 2 к Правилам, снижается на размер платы, исчисленный суммарно за каждый день предоставления коммунальной услуги ненадлежащего качества (независимо от показаний приборов учета) в соответствии с пунктом 101 Правил</p>

### Воздействие на окружающую среду

Установление предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ, проектируемыми и действующими промышленными предприятиями в атмосферу производится в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-2014 от 01.07.2015 года.

Котельные предприятия работают на газе. Исходя из этого, для котельных нормированию подлежат выбросы загрязняющих веществ, содержащихся в отходящих дымовых газах: оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, твердые частицы (летучая зола и несгоревшее разработанным Планам ПДВ (предельно допустимым выбросам)).

В соответствии с утвержденной Схемой теплоснабжения сельского поселения Союз Четырех Хуторов на период до 2030 года. Актуализация на 2016 год прогнозируемые годовые объемы прироста теплопотребления для каждого из периодов, также как и прирост перспективной застройки, были определены по состоянию на начало следующего периода, т.е. исходя из величины площади застройки, введенной в эксплуатацию в течение рассматриваемого периода приводится прирост тепла для условного 2015 года, в период 2016-2020 гг. – прирост теплопотребления за счет новой застройки, введенной в эксплуатацию в данный период и т.д. Прогноз прироста тепловой нагрузки на территории города за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2015 гг., 2016-2020 гг., 2021-2025 гг., 2026-2030 гг. и на весь рассматриваемый период 2011-2030 гг. приведен в таблице 46.

Таблица 46. Сводные значения приростов тепловых нагрузок за период 2014-2030 гг.

Сельское	Источник	Период подключения Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч
----------	----------	--

поселение	данных	-	2015	2025	2030	Итого 2014-2030
Союз Четырех Хуторов	прирост относительно базового периода	-	-	-	2,72	2,72
Общий итог		-	-	-	2,72	2,72

Суммарный прирост тепловых нагрузок к 2030 году по прогнозам составит 62,15 Гкал/ч, из них:

- 0 Гкал/ч до 2015 года;
- 2,72 Гкал/ч в период 2015-2025 гг..

На рисунке 5 представлено соотношение приростов тепловых нагрузок до 2030 года. Максимальные приросты прогнозируются в жилой многоквартирной застройке.

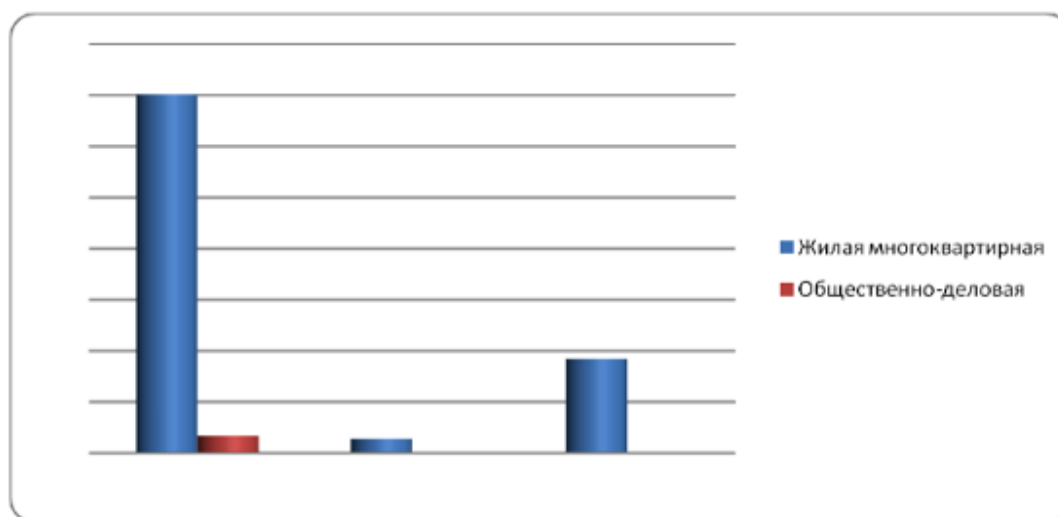


Рисунок 5. Соотношение приростов тепловых нагрузок

Прогноз прироста тепловых нагрузок на период до 2030 года с учетом требований к энергетической эффективности зданий, строений и сооружений

Для оценки возможного изменения прироста перспективной нагрузки при условии удовлетворения вновь вводимых зданий современным требованиям по теплозащите был выполнен расчет прогноза теплопотребления на основе темпов снижения теплопотребления для вновь строящихся зданий.

Удельное потребление воды на горячее водоснабжение на одного человека для строящихся зданий поэтапно составит: с 2015 года – 65 л/сутки; с 2019 года – 63 л/сутки; с 2030 года – 61 л/сутки. В соответствии с устанавливаемыми нормативами теплопотребления удельное теплопотребление жилых зданий на период до 2030 года,

принятое для прогнозирования спроса на тепловую мощность и тепловую энергию, представлено в таблицах.

Таблица 47. Удельное теплотребление строящихся жилых зданий

Вид зданий	2011	2015	2020
	ккал/ч/м <sup>2</sup>		
жилищный фонд:	-	-	-
1 этажа	-	-	-
2 этажа	-	-	-
3 этажа	-	-	-

Таблица 48. Удельное теплотребление строящихся жилых зданий

Отапливаемая площадь домов, м <sup>2</sup>	С числом этажей								
	ккал/м <sup>2</sup>								
	2015			2025			2030		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
до 60	66,3	-	-	54,6	-	-	46,8	-	-
100	59,2	64,0	-	48,8	52,7	-	41,8	45,2	-
150	52,1	56,9	61,6	42,9	46,8	50,7	36,8	40,1	43,5
250	47,4	49,7	52,1	39,0	41,0	42,9	33,4	35,1	36,8

Прогноз прироста тепловой нагрузки на территории населенных пунктов сельского поселения за счет ввода в эксплуатацию вновь строящихся зданий для периодов 2015 г., 2016-2020 гг., 2021-2025 гг., 2026-2030 гг. и на весь рассматриваемый период 2014-2030 гг. с учетом требований к энергетической эффективности приведен в таблице.

Таблица 49. Сводные значения приростов тепловых нагрузок за период 2014-2030 гг. с учетом требований к энергетической эффективности

Сельское поселение	Источник данных	Период подключения Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч				Итого 2014-2030
		-	2015	2025	2030	
Союз Четырех Хуторов	прирост относительно базового периода	-	-	-	2,72	2,72
Общий итог		-	-	-	2,72	2,72

На протяжении всего рассматриваемого периода преобладающей в прогнозируемой тепловой нагрузке будет отопительная-вентиляционная составляющая, доля которой изменяется незначительно в диапазоне от 80 до 85 % в различные пятилетние периоды.

### Прогноз прироста тепловых нагрузок и теплопотребления промышленных потребителей

Градостроительная реорганизация производственных зон является одним из важнейших направлений обновления и развития сельской среды. Одно из основных мероприятий по реорганизации производственных территорий - установление и закрепление на местности границ отдельных производственных зон с целью регулирования их территориального развития.

Проектом предусмотрены следующие планировочные мероприятия по реорганизации производственных территорий:

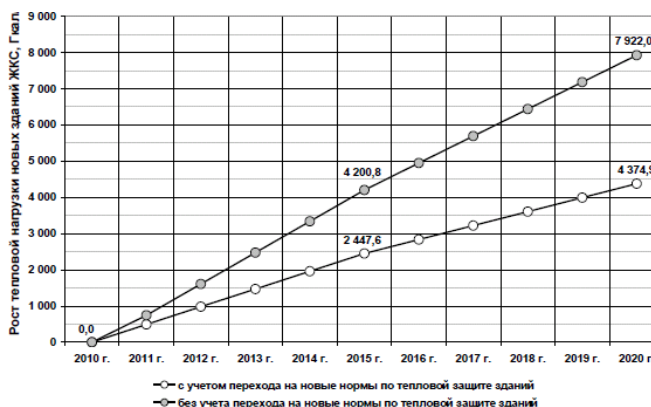
- эффективное использование территории существующих производственных зон: проведение инвентаризации, территориальное упорядочение производственной деятельности, уплотнение, концентрация производственных объектов;
- увеличение доли территорий смешанного функционального назначения: развитие многофункциональных производственно-деловых, производственно-торговых, производственно-транспортных зон;
- перепрофилирование ряда производственных объектов, имеющих санитарно-защитные зоны и расположенных на ценных в градостроительном отношении территориях (жилые районы), в объекты обслуживающего и коммерческого назначения, не оказывающие негативного воздействия на окружающую среду;
- первоочередная реорганизация производственно-коммунальных территорий, расположенных в водоохранных и прибрежных зонах, ликвидация источников загрязнения и соблюдение режима природоохранной деятельности в соответствии с действующими нормативами по охране водного бассейна;
- введение на предприятиях и организациях производственной зоны экологически чистых технологий, сокращение вредных выбросов котельных,
- соблюдение нормативных санитарно – защитных зон от производственных площадок,
- организация санитарно – защитных зон путем озеленения этих территорий,
- организация и благоустройство подъездов ко всем производственным объектам.

### Прогноз суммарного прироста тепловых нагрузок и теплопотребления

На рисунке приведены прогнозируемые величины приростов тепловой нагрузки по населенным пунктам сельского поселения Союз Четырех Хуторов, а также суммарные

прогнозируемые величины приростов тепловой нагрузки, с учётом и без учета требований к энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.

Рисунок 6



Разница, показанная на рисунке 6, будет являться резервом потребления тепловой энергии в случае, если вновь вводимые здания будут удовлетворять современным требованиям по теплозащите.

Перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии на каждом этапе и к окончанию планируемого периода

Показатели оценки прогнозной присоединенной нагрузки источника на конец расчетного периода приведены в таблице 50.

Таблица 50. Прогнозные показатели изменения присоединенной нагрузки котельной филиала ОАО «АТЭК ГТС» на расчетный период, Гкал/ч

Название котельной	2015-2016	2017-2018	2019-2020	2021-2022	2023-2024	2025-2026	2027-2028	2029-2030	Итого
Филиал ОАО АТЭК ГТС	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Отсутствие роста тепловой нагрузки обусловлено отсутствием подключения новых абонентов.

**Целевые показатели развития системы теплоснабжения:**

- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей.

Ввиду отсутствия производственной и инвестиционной программы у ФИЛИАЛА ОАО «АТЭК ГТС», производится расчет в ПКР СП Союз Четырех Хуторов на основании Постановления Правительства РФ от 16 мая 2014 г. N 452 «Об утверждении Правил определения плановых и расчета фактических значений показателей надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения, а также определения



достижения организацией, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, указанных плановых значений».

Плановые значения показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей в целом по теплоснабжающей организации ( $P_{\text{п сети от } t_n}$ ), рассчитываются по формуле:  $P_{\text{п сети от } t_n} = (N_{\text{п сети от } t_0-1} / L_{t_0-1}) \times (L_{t_n} - \sum L_{\text{зам } t_n}) / L_{t_n}$ , где:  $N_{\text{п сети от } t_0-1}$  - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на тепловых сетях, за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы;  $t_0 - 1$ -й год реализации инвестиционной программы;  $t_n$  - соответствующий год реализации инвестиционной программы, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;  $L$  - суммарная протяженность тепловой сети в двухтрубном исчислении, километров;  $\sum L_{\text{зам } t_n}$  - суммарная протяженность строящихся, реконструируемых и модернизируемых тепловых сетей в двухтрубном исчислении, вводимых в эксплуатацию в соответствующем году реализации инвестиционной программы, километров;  $L_{t_n}$  - общая протяженность тепловых сетей в двухтрубном исчислении в году, соответствующем году реализации инвестиционной программы, километров;  $t_0-1$  - год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы.

- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности. Плановое значение показателя надежности объектов теплоснабжения, определяемого количеством прекращений подачи тепловой энергии в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности ( $P_{\text{п ист от } t_n}$ ), рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{п ист от } t_n} = (N_{\text{п ист от } t_0-1} / M_{t_0-1}) \times (M_{t_n} - \sum M_{\text{зам } t_n}) / M_{t_n}, \text{ где:}$$

$N_{\text{п ист от } t_0-1}$  - фактическое количество прекращений подачи тепловой энергии, причиной которых явились технологические нарушения на источниках тепловой энергии, за год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы;  $t_0$  - первый год реализации инвестиционной программы;  $\sum M_{\text{зам } t_n}$  - суммарная мощность

строящихся, реконструируемых и модернизируемых источников тепловой энергии, вводимых в эксплуатацию в году реализации инвестиционной программы;  $M$  - мощность источника тепловой энергии, Гкал/час;  $M_{тн}$  - общая мощность источников тепловой энергии в году реализации инвестиционной программы;  $t_n$  - соответствующий год реализации инвестиционной программы, на который устанавливаются показатели надежности и энергетической эффективности объектов теплоснабжения;  $t_{0-1}$  - год, предшествующий году начала реализации инвестиционной программы.

- Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети. Фактическое значение показателя энергетической эффективности объектов теплоснабжения, определяемого отношением величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети ( $P_{тп}$ ), рассчитывается по формуле:

$$P_{тп} = Q_{техн.пот} / M_{пкв}$$
, где:  $Q_{техн.пот}$  - величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, Гкал, тонн;  $M_{пкв}$  - материальная характеристика тепловой сети (по видам теплоносителя - пар, конденсат, вода), определенная значением суммы произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети (метров) на длину этих участков (метров). Материальная характеристика тепловой сети (квадратных метров) включает материальную характеристику всех участков тепловой сети.

Согласно утвержденной Схеме теплоснабжения сельского поселения Союз Четырех Хуторов на период до 2030 года. Актуализация на 2016 год применяются значения базовых целевых показателей функционирования типовых систем теплоснабжения, определенных в ходе анализе. При реализации мероприятий, предложенных к включению в схему теплоснабжения, должны быть достигнуты целевые показатели развития системы теплоснабжения.

Целевые показатели разделены на четыре группы:

□ В первую группу включены показатели физической обеспеченности теплоснабжением потребителей сельского поселения. Эти показатели и их изменение характеризуют физическую доступность теплоснабжения для сельского поселения Союз Четырех Хуторов на весь период действия схемы теплоснабжения. Базовые значения целевых показателей группы 1 отражают формирование перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию. Прогноз перспективного спроса на тепловую

энергию формирует основные перспективные показатели производственных программ действующих и создаваемых теплоснабжающих и тепловых сетевых предприятий сельского поселения в части товарного отпуска тепловой энергии.

□ Вторая группа показателей характеризует энергетическую эффективность, надежность и качество теплоснабжения в зонах действия индивидуальных источников газоснабжения.

□ Третья группа показателей характеризует энергетическую эффективность, надежность и качество теплоснабжения в зонах действия существующих и имеющихся источников теплоснабжения.

□ Четвертая группа показателей характеризует развитие систем теплоснабжения сельского поселения.

Таблица 51 Целевые показатели развития системы теплоснабжения сельского поселения Союз Четырех Хуторов

№	Показатель	Ед. измерения	2020	2025	2030
1	Всего спрос на тепловую мощность	Гкал/ч	2,17	2,17	2,17
2	Располагаемая тепловая мощность проектируемых источников	Гкал/ч	-	-	-
3	Суммарная располагаемая тепловая мощность источников	Гкал/ч	2,17	2,17	2,17

Таблица 52 Целевые показатели развития системы теплоснабжения сельского поселения Союз Четырех Хуторов

Показатель	Ед. измерения	2020	2025	2030
Котельные, предлагаемые к строительству				
Установленная тепловая мощность	Гкал/ч	2,17	2,17	2,17
Присоединенная тепловая нагрузка	Гкал/ч	-	-	-
Собственные нужды	Гкал	28,4	29,8	31,3
Выработка тепловой энергии	Гкал	1236	1297	1362
Отпуск тепловой энергии	Гкал	881,4422	925,51	971,7
Расход условного топлива	Т.у.т	210,86	221,3	232,35
Удельный расход условного топлива:				
на выработку тепловой энергии	т у.т/Гкал	0,17	0,17	0,17
на отпуск тепловой энергии	т у.т/Гкал	0,24	0,24	0,24

### **Безопасность и надежность системы**

Основным показателем работы теплоснабжающих предприятий является бесперебойное и качественное обеспечение тепловой энергии потребителей, которое достигается за счет повышения надежности теплового хозяйства. Для этого необходимо выполнять следующие мероприятия: обеспечение соответствия технических характеристик оборудования источников тепла и тепловых сетей условиям их работы; резервирование наиболее ответственных элементов систем теплоснабжения и оборудования; выбор схемных решений как для системы теплоснабжения в целом, так и по конфигурации тепловых сетей, повышающих надежность их функционирования; контроль теплоносителя по всем показателям качества воды, что обеспечит отсутствие внутренней коррозии и увеличение срока службы оборудования и трубопроводов; осуществление контроля затопляемости тепловых сетей, что позволит уменьшить наружную коррозию трубопроводов; комплексный учет энергоносителей (газ, электроэнергия, вода, теплота в системе отопления, теплота в системе горячего водоснабжения); АСУ ТП котлов с центральной диспетчеризацией функций управления эксплуатационными режимами; постоянный контроль за соблюдением температурных графиков тепловых сетей в зависимости от температуры наружного воздуха, удельных норм на выработку 1 Гкал по топливу, воде, химических реагентов и качественной подготовки источников теплоснабжения и объектов теплопотребления.

### **Надежность обслуживания**

В соответствии со СНиП 41-01-2003 «Тепловые сети» при проектировании новых либо реконструкции, модернизации и техническом перевооружении существующих систем теплоснабжения, а также отдельных объектов теплоэнергетики, при изменении их характеристик должно быть обеспечено увеличение уровня безопасности теплоснабжения в соответствии с утвержденной органами местного самоуправления перспективной схемой теплоснабжения.

**Воздействие на окружающую среду.** Установление предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ, проектируемыми и действующими промышленными предприятиями в атмосферу производится в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78. Источники тепловой энергии работают на природном газе. Исходя из этого, для источников нормированию подлежат выбросы загрязняющих веществ, содержащихся в отходящих дымовых газах.

### **Технические и технологические проблемы в системе: основное оборудование**

---

котельных физически изношено и морально устарело, износ оборудования составляет более 80 %; в структуре затрат предприятия по выработке и транспортировке тепловой энергии преобладают затраты на топливо и электрическую энергию в пределах 50 %; износ тепловых сетей – более 60 %.

**Требуемые мероприятия:** реконструкция выработавшего ресурс котельного оборудования, замена тепловых сетей с использованием энергоэффективного оборудования, применение эффективных технологий по тепловой изоляции вновь строящихся тепловых сетей, при восстановлении разрушенной тепловой изоляции.

**Ожидаемый эффект от внедрения мероприятий:** повышение качества ведения технологического режима и его безопасности; снижение удельных расходов энергоресурсов; автоматизация котельной; учет энергоресурсов; снижение тепловых потерь при передаче тепловой энергии; сокращение технологических порывов в период реализации мероприятий.

**Анализ существующей организации системы теплоснабжения.** Увеличение КПД технологического оборудования котельных и соответственно снижение себестоимости единицы продукции не представляется возможным без кардинального вмешательства в производственный процесс, а именно без кардинального вмешательства в производственный процесс, а именно без замены изношенного, морально и физически устаревшего оборудования на модернизированное и более эффективное. На сегодняшний день достигнуто технологический предел эффективности установленного оборудования, средняя загруженность котельных составляет 51,5 %. Из-за сокращения нагрузок трубопроводы тепловых сетей имеют завышенные диаметры. На текущий момент используется коррекционный способ обработки воды (добавляется комплексон). Это не решает проблемы удаления из сетевой воды кислорода и углекислоты, что приводит к коррозионному разрушению систем трубопроводов, потери в тепловых сетях увеличиваются за счет обветшания теплотрасс, наличия участков тепловых сетей с нарушенной или малоэффективной теплоизоляцией. Низкий уровень эксплуатации внутренних систем теплоснабжения (слабый теплосъем тепловых приборов, снижение проводимости трубопроводов) также снижает эффективность теплоснабжения многоквартирного жилого фонда, не ведется прямой учет выработки и потребления тепла.

### 4.3 Система водоснабжения

Технические данные и основные характеристики системы водоснабжения приведены в разделе 2.4. настоящей Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры Союз Четырех Хуторов.

Качество воды, подаваемой потребителям, соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Целевой показатель централизованной системы водоснабжения: доля проб питьевой воды, подаваемой и источников водоснабжения, в распределительную водопроводную сеть, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды – сообщается следующее: МП Водоканал подтвердил, что качество воды отвечает требованиям ГОСТ. Также МП Водоканал информирует о том, что обеззараживание хлорной известью ведется по бактериологическим показателям, постоянного обеззараживания не проводится. Также сообщается, что производственный контроль в системе водоснабжения СП Союз Четырех Хуторов не проводился.

Доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды - сообщается следующее: МП Водоканал подтвердил, что качество воды отвечает требованиям ГОСТ. Также МП Водоканал информирует о том, что обеззараживание хлорной известью ведется по бактериологическим показателям, постоянного обеззараживания не проводится. Также сообщается, что производственный контроль в системе водоснабжения СП Союз Четырех Хуторов не проводился.

В соответствии с Приказом Минстроя России от 4 апреля 2014 г. N 162/пр «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ, КАЧЕСТВА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И (ИЛИ) ВОДООТВЕДЕНИЯ, ПОРЯДКА И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ И ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ТАКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ» произведен расчет показателя:

- доля проб питьевой воды, подаваемой с источников водоснабжения, водопроводных станций или иных объектов централизованной системы водоснабжения в распределительную водопроводную сеть, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды ( $D_{пс}$ )

$$D_{пс} = \frac{K_{нп}}{K_{п}} * 100\%$$

$K_{нп}$  - количество проб питьевой воды, отобранных по результатам производственного контроля, не соответствующих установленным требованиям;  $K_{п}$  - общее количество отобранных проб. Получаем, что  $D_{пс} = 0/30 * 100\% = 0$ .

б) доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды ( $D_{прс}$ )

$$D_{прс} = \frac{K_{прс}}{K_{п}} * 100\%$$

$K_{прс}$  - количество проб питьевой воды в

распределительной водопроводной сети, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды, не соответствующих установленным требованиям;

$K_{п}$  - общее количество отобранных проб.

Получаем, что  $D_{прс} = 0/30 * 100\% = 0$ . Количество перерывов в подаче воды, произошедших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений в расчете на протяженность водопроводной сети в год. К сведению у МП Водоканал производственная программа отсутствует, следовательно, вышеуказанного показателя по данной программе не предоставлено. В соответствии с Приказом Минстроя России от 4 апреля 2014 г. N 162/пр «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ, КАЧЕСТВА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ХОЛОДНОГО

ВОДОСНАБЖЕНИЯ И (ИЛИ) ВОДООТВЕДЕНИЯ, ПОРЯДКА И ПРАВИЛ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ И ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ТАКИХ

$$П_{II} = \frac{K_a}{L_{сети}}$$

ПОКАЗАТЕЛЕЙ» произведен расчет показателя по формуле:  
количество перерывов в подаче воды, зафиксированных в определенных договором холодного водоснабжения, договором горячего водоснабжения, единым договором водоснабжения и водоотведения или договором транспортировки холодной воды, горячей воды местах исполнения обязательств организации, осуществляющей горячее водоснабжение, холодное водоснабжение по подаче холодной воды, горячей воды, определенных в соответствии с указанными договорами, произошедших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений на объектах централизованной системы холодного водоснабжения, горячего водоснабжения, принадлежащих организации, осуществляющей горячее водоснабжение, холодное водоснабжение и (или) водоотведение;  $L_{сети}$  - протяженность водопроводной сети (км). То есть,  $П_{II} = 12$  (среднестатистическое значение)/15,5 км = 0,77.

Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе подготовки питьевой воды, на единицу объема воды, отпускаемой в сеть

$$y_{rp} = \frac{K_{э}}{V_{общ}}$$

(кВт\*ч/куб. м) (  $y_{rp}$  )

$K_{э}$  - общее количество электрической энергии, потребляемой в соответствующем технологическом процессе;

$V_{общ}$  - общий объем питьевой воды, в отношении которой осуществляется водоподготовка;

Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки питьевой воды, на единицу объема транспортируемой

питьевой воды (кВт\*ч/куб. м) (  $y_{тр}$  )



$$y_{\text{рп}} = \frac{K_{\text{э}}}{V_{\text{общ}}}$$

$V_{\text{общ}}$  - общий объем транспортируемой питьевой воды;

- Доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

Рассчитывается в соответствии с наличием системы ГВС и по методики Приказа Минстроя России № от 04.04.2014 N 162/пр "Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения».

По сведениям МП Водоканал система ГВС на территории СП Союз Четырех Хуторов не предусмотрена, соответственно расчеты вышеуказанного показателя не проводятся.

- Доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

Рассчитывается в соответствии с наличием системы ГВС и по методики Приказа Минстроя России № от 04.04.2014 N 162/пр "Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения».

По сведениям МП Водоканал система ГВС на территории СП Союз Четырех Хуторов не предусмотрена, соответственно расчеты вышеуказанного показателя не проводятся.

Количество перерывов в подаче воды, произошедших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений на объектах централизованной системы горячего водоснабжения в расчете на протяженность сети в год.

Рассчитывается в соответствии с наличием системы ГВС и по методики Приказа Минстроя России № от 04.04.2014 N 162/пр "Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем

горячего водоснабжения». По сведениям МП Водоканал система ГВС на территории СП Союз Четырех Хуторов не предусмотрена, соответственно расчеты вышеуказанного показателя не проводятся.

Удельное количество тепловой энергии, расходуемое на подогрев горячей воды.

Рассчитывается в соответствии с наличием системы ГВС и по методики Приказа Минстроя России № от 04.04.2014 N 162/пр "Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения».

Таблица 53

№	Наименование показателя	2016	2017	2018	2019	2020
1	$D_{те}/D_{грс}$	0	0	0	0	0
2	$P_n$	0,21	0,214	0,218	0,229	0,236
3	$U_{гр}$	0,399	0,406	0,415	0,435	0,448
4	$U_{тр}$	0,218	0,224	0,229	0,24	0,247

Анализ сложившейся ситуации в водоснабжении в сельском поселении показывает, что на сегодняшний день водозаборные водопроводные системы малых населенных пунктов находятся в состоянии, когда уровень их износа составляет около 80%.

**Безопасность и надежность**

Для целей комплексного развития системы водоснабжения сельского поселения главным интегральным критерием эффективности выступает надежность функционирования сетей.

**Качество**

Качество услуг водоснабжения определяется условиями договора и должно гарантировать бесперебойность предоставления услуг, соответствие их стандартам и нормативам.

Показателями, характеризующими параметры качества предоставляемых услуг и поддающимися непосредственному наблюдению и оценке потребителями, являются:

- перебои в водоснабжении (часы, дни);
- частота отказов в услуге водоснабжения;
- давление в точке водозабора (напор), поддающегося наблюдению и затрудняющее использование холодной воды для хозяйственно-бытовых нужд.

Показателями, характеризующими параметры качества материального носителя услуги, нарушения которых выявляются в процессе проведения инспекционных и

контрольных проверок органами государственной жилищной инспекции, санитарно – эпидемиологического контроля, муниципальным заказчиком и другие, являются:

- состав и свойства воды (соответствие действующим стандартам);
- давление в подающем трубопроводе холодного водоснабжения;
- расход холодной воды (потери и утечки);
- соответствие качества очищенных вод нормам СанПиН – 95 %.

К основным проблемам водоснабжения и водоотведения населения области относятся: дефицит доброкачественной воды, обусловленный недостаточной мощностью отдельных водопроводов, нерациональным ее использованием в летний период года на полив приусадебных участков, значительными потерями воды в изношенных системах транспортировки;

использование источников водоснабжения, в том числе без очистки и обеззараживания, и питьевой воды, не отвечающих гигиеническим требованиям;

отсутствие ограждений зоны санитарной охраны подземных источников водоснабжения;

не востребованность большинства разведанных участков месторождений подземных вод из-за удаленности их от потребителей и необходимости прокладки магистральных водоводов;

неудовлетворительное санитарно-техническое состояние водопроводных и канализационных сооружений и сетей; отсутствие развитой системы ливневой канализации, низкий уровень обеспеченности сельских населенных пунктов централизованными системами канализации;

ухудшение качества воды поверхностных и подземных водных объектов, в ряде случаев до уровня, делающего их непригодными для хозяйственно-питьевого, а иногда и технического водоснабжения.

Наблюдение за качеством воды в водных объектах осуществляет Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Краснодарскому краю, управление Федерального агентства водных ресурсов (Росводресурсы). Причинами загрязнения поверхностных водных объектов в области является сброс неочищенных, недостаточно очищенных и необеззараженных сточных вод с коммунальных, промышленных, сельскохозяйственных объектов, а также сброс ливневых, талых, шахтных, дренажных вод с оросительных систем и т.д. Сектор водоснабжения и водоотведения является наиболее капиталоемким из всех секторов

коммунального хозяйства. Многие инвестиционные проекты имеют срок окупаемости в 10 и более лет, что делает их непривлекательными для частных инвесторов. Возможности органов местного самоуправления по привлечению инвестиций ограничены. Организации коммунального комплекса также не в состоянии реализовывать затратные проекты в секторе водоснабжения и водоотведения.

Неудовлетворительное состояние систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов вызвано недостаточным финансированием отрасли.

**Экологичность.** Питьевая вода, потребляемая населением сельского поселения, по микробиологическим и санитарно – химическим показателям соответствует требованиям, описанным в санитарно – эпидемиологических правилах и нормах СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г.Г. Онищенко, введенных в действие с 01.01.2002 года.

**Технические и технологические проблемы в системе.** В результате проведенного инженерно- технического анализа системы водоснабжения сельского поселения выявлены следующие проблемы: длительная эксплуатация водопроводных сетей, коррозия обсадных труб и фильтрующих элементов ухудшают органолептические показатели качества питьевой воды, отсутствуют установки обезжелезивания и установки для профилактического обеззараживания воды, водопроводные сети требуют реконструкции и капитального ремонта, отсутствие в водопроводных сооружениях автоматики, осуществляющей функции ведения журналов изменений характеристик: уровней, расхода воды, аварийных ситуаций и тому подобное, выполнение автоматического обслуживания оборудования, например, автоматическая промывка; в настоящее время сельское поселение имеет довольно низкую степень благоустройства, отсутствие системы учета водоснабжения и водоотведения, фиксирующей учет забора водоснабжения, отсутствие система сбора и очистки поверхностного стока в жилых зонах сельского поселения, что способствует загрязнению существующих водных объектов и грунтов.

#### **4.4. Система водоотведения**

Технические характеристики и основные данные приведены в разделе 2.4. настоящей ПКР СП Союз Четырех Хуторов.

Нормы водоотведения от населения согласно СП 32.13330.2012 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» принимаются согласно нормам водопотребления, без учета расходов воды на восстановление пожарного запаса и полив территории, с учетом коэффициента суточной неравномерности.

Объемы водоотведения от сохраняемых и планируемых объектов производственного, общественно-делового и рекреационно-спортивного назначения рассчитаны ориентировочно на основе объемов водопотребления.

#### **Резервы и дефициты системы ресурсоснабжения**

В соответствии с прогнозом развития сельского поселения, определенным в программе социально – экономического развития, а также прогнозом численности населения по максимальной оценке, при условии реализации энергосберегающих мероприятий у производителей и потребителей энергетических ресурсов, планируется увеличение максимальных нагрузок.

Проектная мощность планируемых объектов капитального строительства должна полностью покрывать существующий и проектный объем водоотведения с территории муниципального образования.

Перспективная схема водоотведения учитывает развитие сельского поселения, его первоочередную и перспективную застройки, исходя из увеличения степени благоустройства жилых зданий, развития производственных, рекреационных и общественно-деловых центров. Перспективная система водоотведения предусматривает дальнейшее строительство единой централизованной системы, в которую будут поступать хозяйственно-бытовые и промышленные стоки, прошедшие предварительную очистку на локальных очистных сооружениях до ПДК, допустимых к сбросу в сеть. Для поселения принята неполная раздельная система водоотведения с учетом рельефа местности, обуславливающая наличие нескольких бассейнов канализования.

На территории сельского поселения предлагаются строительство очистных сооружений полной биологической очистки с доочисткой сточных вод и механическим обезвоживанием осадка в бассейне канализования, развитие и замена канализационных сетей. Состав и характеристика, а также местоположение производственных объектов

системы водоотведения определяются на последующих стадиях проектирования. Площадки планируемых объектов канализования, располагаемые рядом, следует объединять в единые системы хозяйственно-бытовой канализации. Территория существующей и планируемой застройки может быть подключена к существующим очистным сооружениям.

Для обеспечения отвода и очистки бытовых стоков на территории городского поселения предусматриваются следующие мероприятия:

- строительство очистных сооружений полной биологической очистки со строительством установок механического обезвоживания осадка;
- замена изношенных самотечно – напорных канализационных сетей;
- строительство канализационных сетей;
- строительство очистных сооружений малой производительности 10-50 м<sup>3</sup>/сутки;
- подключение всей существующей и планируемой застройки к новым очистным сооружениям путем строительства самотечных сетей канализации;
- согласование площадок под размещение новых очистных сооружений и мест выпуска очищенных сточных вод в установленном порядке до начала разработки проектов с учетом зон санитарной охраны.

Предусматривается применение передовых технологий очистки (установки биологической активации процессов и т. п.). Возможно применение модульных сооружений, что позволит поэтапное их строительство. Место сброса очищенных стоков должно быть согласовано с санитарными и экологическими службами.

На последующей стадии проектирования в системах канализования промпредприятий необходимо предусмотреть максимально возможное использование систем оборотного водоснабжения, а также систем повторного и последовательного использования воды.

На площадках очистных сооружений должны быть предусмотрены сливные станции для обезвреживания жидких отходов от не канализованной застройки.

Предусматривается строительство системы ливневой канализации на участках промышленных предприятий, с устройством локальных очистных сооружений. Поверхностные стоки, после их очистки, направить в систему оросительных каналов орошаемой пашни, расположенной вокруг промышленных зон или по уклону рельефа, в ближайшую балку. Применение современных водных сберегающих технологий производства, введения систем оборотного водоснабжения, повторного и

последовательного использования воды, создания бессточных производств позволит сократить водопотребление промышленных объектов, снизив, таким образом, нагрузку на очистные сооружения.

Новое строительство канализационной системы позволяет внедрить новые технологии прокладки инженерных сетей.

При последующих стадиях проектирования, после выполнения инженерно-геологических изысканий, на отдельных участках общественных, жилых и производственных зданий, где наблюдается высокое стояние грунтовых вод предусматривается устройство дренажных систем с последующим их подключением к системе ливневой канализации и отводом на очистные сооружения ливневых стоков, после чего возможен их выпуск в близлежащие балки и водоемы.

Разработанные в схеме мероприятия по созданию и развитию системы водоотведения направлены на улучшение условий проживания населения, минимизацию негативного воздействия предприятий и производств на окружающую природную среду, снижение загрязнения водного бассейна и почв.

Реализация проектных предложений будет производиться по этапам, в соответствии с муниципальными программами района и области в целом: «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры» Федеральной целевой программы «Жилище».

Сточные воды от существующих и планируемых производственных зон должны очищаться на очистных сооружениях до ПДК, допустимых к сбросу в сеть хозяйственно-бытовой канализации.

Для канализования существующей застройки населенного пункта предлагается строительство централизованных систем хозяйственно-бытовой канализации с очисткой сточных вод на канализационных очистных сооружениях канализации. Очистку канализационных стоков от потребителей поселения предлагается выполнять на компактном блочном комплексе биологической очистки сточных вод (ОСК), у которого весь технологический процесс, включая обезвоживание осадка, осуществляется в закрытых модульно-контейнерных помещениях, что позволяет значительно уменьшить площадь территории ОСК и размеры санитарно-защитной зоны. ОСК предлагается разместить за пределами хуторов поселения. Площадь территории ОСК ориентировочно составит 0,7 га. Обезвоженный осадок предлагается направлять на полигон ТБО. Канализационные стоки от потребителей поселения предлагается направлять по

самотечным трубопроводам в канализационную насосную станцию (КНС), и далее - по напорному трубопроводу на ОСК.

Технология очистки, состав очистных сооружений уточняются на последующих стадиях проектирования, в зависимости от характеристики и количества сточных вод, поступающих на очистку. При дальнейшем проектировании, в составе проектов планировки территорий, места размещения очистных сооружений на территориях населенных пунктов подлежат, в установленном порядке, согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора, природоохранными органами и органами в сфере управления водными ресурсами.

Канализование населенного пункта планируется осуществить в течение расчетного срока реализации схемы. С учетом финансовых возможностей населения и бюджета муниципальных образований канализование населенного пункта предлагается производить поэтапно с постепенным наращиванием мощности очистных сооружений путем установки дополнительных модулей. В первую очередь централизованной канализацией рекомендуется оборудовать объекты жилого назначения.

Организация системы водоотведения хозяйственно-бытовых и ливневых стоков как для существующей жилой, общественной и производственной застройки, так и для проектируемой. Создание этой системы может быть инициировано и начато на нескольких инвестиционных площадках параллельно и независимо друг от друга, со строительством единых для них канализационных очистных сооружений. Задача организации системы водоотведения является одной из приоритетных для населенного пункта. Предусматривается:

- канализование новой жилой и общественной застройки,
- канализование кварталов существующих селитебных зон населённого пункта самотечными коллекторами в канализационные насосные станции (КНС), и, далее, сборным напорным коллектором на очистные сооружения биологического типа.

Решение о централизованной канализации не исключает возможность применения локальных очистных сооружений, работающих с использованием инновационных технологий (установки биологической активации процессов и т. п.) типа «ТОПАС» с установкой эффективной доочистки:

- канализование существующих и проектируемых промышленных объектов самотёчными и напорными коллекторами также в сборную канализационную насосную станцию и далее на очистные сооружения биологического типа с мощностью до 350



м<sup>3</sup>/сутки (прием стоков рассчитан с учетом канализования населенного пункта);

- строительство системы дождевой канализации селитебной зоны, предусматриваемой с учётом рельефных условий, сложившихся водосборных участков, которые, как правило, сформированы водоразделами в направлении балок и водоемов. Формируемая система дождевой канализации будет как закрытой, по трубопроводам с приемными водосборными решётками, так и открытой – по железобетонным лоткам вдоль улично-дорожной сети. Далее, стоки по дождевым коллекторам будут поступать на очистные сооружения и после очистки выпускаться в близлежащие балки и водоемы.

- строительство системы ливневой канализации на участках промышленных предприятий и селитебных зон, с устройством локальных очистных сооружений типа «Катрин». Применение современных водных сберегающих технологий производства, введения систем оборотного водоснабжения, повторного и последовательного использования воды, создания бессточных производств позволит сократить водопотребление промышленных объектов, снизив, таким образом, нагрузку на очистные сооружения.

Новое строительство канализационной системы позволяет внедрить новые технологии прокладки инженерных сетей.

Самотечные сети предусматриваются со смотровыми колодцами из труб ПВХ Ø 160 – 250 мм.

При последующих стадиях проектирования, после выполнения инженерно-геологических изысканий, на отдельных участках общественных, жилых и производственных зданий предусматривается устройство дренажных систем с возможным их подключением к системам водоотведения.

#### **Качество поставляемого ресурса**

Качество услуг водоотведения определяется условиями договора и гарантирует бесперебойность их предоставления, а также соответствие стандартам и нормативам ПДС в водоем.

Показателями, характеризующими параметры качества предоставляемых услуг и поддающимися непосредственному наблюдению и оценке потребителями, являются:

- перебои в водоотведении;
- частота отказов в услуге водоотведения;
- отсутствие протечек и запаха.

### **Технические и технологические проблемы в системе**

Инженерный технический анализ выявил следующие основные технические проблемы эксплуатации сетей и сооружений водоотведения:

- старение сетей водоотведения, увеличение протяженности сетей с износом более 75 %;
- обезвоживание и утилизация осадка сточных вод;
- в настоящее время сельское поселение имеет довольно низкую степень благоустройства. Централизованная система канализации на территории жилой застройки развита не полностью, процент обеспечения канализацией составляет около 28 %;
- в связи с соблюдением санитарно-гигиенических норм предъявляемых к поселению, в том числе с увеличением расхода сточных вод от планируемых объектов строительства требуется строительство очистных сооружений полной биологической очистки в населенном пункте со строительством узла механического обезвоживания осадка;
- для очистки сточных вод необходимо строительство локальных очистных сооружений (ЛОС) полной биологической очистки с доочисткой сточных вод с последующим обеззараживанием;
- для обработки осадка планируется механическое обезвоживание с последующей утилизацией;
- отсутствие систем отбора и очистки поверхностного стока в жилых и промышленных зонах сельского поселения способствует загрязнению существующих водных объектов, грунтовых вод и грунтов, а также подтоплению территории;
- в связи с увеличением расхода сточных вод от существующих и планируемых объектов капитального строительства требуется строительство очистных сооружений полной биологической очистки со строительством узла механического осадка;
- для приведения степени очистки сточных вод к показателям, допустимым для сброса в водоем рыбохозяйственного назначения, необходимо строительство КОС полной биологической очистки с доочисткой сточных вод с последующим обеззараживанием;
- для обработки осадка планируется механическое обезвоживание с последующей утилизацией;
- длительный срок эксплуатации, агрессивная среда, увеличение объемов перекачивания сточных вод привели к физическому износу сетей, оборудования и сооружений системы водоотведения;

- отсутствие систем сбора и очистки поверхностного стока в жилых и промышленных зонах городского поселения способствует загрязнению существующих водных объектов, грунтовых вод и грунтов, а также подтоплению территории;

- территории существующей и проектируемой застройки сельского поселения необходимо подключить к централизованной системе хозяйственно-бытовой канализации с передачей стоков на очистные сооружения полной биологической очистки с доочисткой и механическим обезвоживанием осадка.

### **Целевые показатели развития системы водоотведения**

У МП Водоканал производственная программа не разработана, соответственно расчет показателей произведен согласно Приказу Минстроя России от 04.04.2014 N 162/пр "Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей":

- доля сточных вод, не подвергающихся очистке, в общем объеме сточных вод, сбрасываемых в централизованные общесплавные или бытовые системы водоотведения

( $D_{\text{свно}}$ )

$$D_{\text{свно}} = \frac{V_{\text{нос}}}{V_{\text{общ}}} * 100\%$$

, где  $V_{\text{нос}}$  - объем сточных вод, не подвергшихся очистке;  $V_{\text{общ}}$  -

общий объем сточных вод, сбрасываемых в централизованные общесплавные или бытовые системы водоотведения.

- удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки сточных вод на единицу объема транспортируемых сточных вод

( $Y_{\text{рост}}$ )

$$Y_{\text{рост}} = \frac{K_э}{V_{\text{общ}}}$$

- доля поверхностных сточных вод, не подвергающиеся очистке, в общем объеме поверхностных сточных вод, принимаемых в централизованную ливневую систему водоотведения. Так как на территории СП не предусмотрена ливневая канализация, расчет показателя не производится.

- доля проб сточных вод, не соответствующих установленным нормативам допустимых сбросов, лимитам на сбросы для централизованной общесплавной (бытовой)

системы водоотведения. Так как МП Водоканал не предоставил сведения о пробах сточных вод – расчет не представляется возможным выполнить.

- доля проб сточных вод, не соответствующих установленным нормативам допустимых сбросов, лимитам на сбросы для централизованной ливневой систем водоотведения. Так как МП Водоканал не предоставил сведения о пробах сточных вод – расчет не представляется возможным выполнить.

- удельное количество аварий и засоров в расчете на протяженность канализационной сети в год (ед./км) ( $\Pi_n$ ) определяется следующим образом:

$$\Pi_n = \frac{K_a}{L_{\text{сети}}}$$
 , где  $K_{a/n}$  - количество аварий и засоров на канализационных сетях;  $L_{\text{сети}}$  - протяженность канализационных сетей (км).

- удельный расход электрической энергии , потребляемой в технологическом процессе очистки сточных вод на единицу объема очищаемых сточных вод (кВт\*ч/куб. м) ( $Y_{\text{р тр осв}}$ )

$$Y_{\text{рп}} = \frac{K_3}{V_{\text{общ тр осв}}}$$

- удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки сточных вод на единицу объема транспортируемых сточных вод (кВт\*ч/куб. м) ( $Y_{\text{р тр осв}}$ )

$$Y_{\text{рп}} = \frac{K_3}{V_{\text{общ тр осв}}}$$

Таблица 54

№	Наименование показателя	2016	2017	2018	2019	2020
1	$D_{\text{свн}}$	1,01	1,03	1,05	1,103	1,136
2	$Y_{\text{рост}}$	1,095	1,1169	1,139	1,196	1,220
3	$\Pi_{\text{пн}}$	0,210	0,216	0,22	0,231	0,238
4	$Y_{\text{рп}}/Y_{\text{рп}}$	1,095	1,116	1,139	1,196	1,220

#### 4.5. Система газоснабжения

Основные показатели системы газоснабжения указаны в разделе 2.2. настоящей ПКР СП Союз Четырех Хуторов.

##### Надежность работы системы

Согласно ГОСТ 27.002—83, **надежность** — это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах все параметры, характеризующие способность выполнять требуемые функции в заданных режимах в условиях применения, технического обслуживания, ремонта и транспортирования. Для систем газоснабжения и газопотребляющих агрегатов такими параметрами являются пропускная способность, мощность, давление, расход газа и др. Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта, его специфики и условий эксплуатации может включать **безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость** или определенное сочетание этих свойств — как для всего объекта, так и для его частей. Под **безотказностью** понимают свойство системы непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки, под **долговечностью** — свойство сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. **Ремонтпригодность** заключается в приспособлении объекта к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов и повреждений, а также к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния проведением технического обслуживания и ремонтов. Свойство объекта сохранять безотказность, долговечность и ремонтпригодность в течение и после хранения и (или) транспортирования является **сохраняемостью**. Эти свойства численно характеризуются соответствующими единичными показателями.

К единичным показателям безотказности систем газоснабжения относятся вероятность безотказной работы, интенсивность отказов и наработка на отказ. Вероятность безотказной работы, т. е. вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ не произойдет, определяется отношением количества объектов, безотказно проработавших до момента времени  $t$ , к количеству объектов, работоспособных в начальный момент времени  $t = 0$ .

Интенсивность отказов  $\lambda(t)$  — это условная плотность вероятности возникновения отказа объекта, определяемая для рассматриваемого момента времени при условии, что до

этого момента отказ не возник. Под плотностью понимают предел отношения вероятности отказа в интервале времени от  $t$  до  $t + \Delta t$  к значению интервала  $\Delta t$  при  $\Delta t \rightarrow 0$ . Физический смысл вероятности отказа — это вероятность отказа в достаточно малую единицу времени:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{p(t)} \quad (1)$$

где  $p(t)$  — вероятность безотказной работы за время  $t$ ,  $f(t)$  — плотность распределения наработки до отказа. Нарботка на отказ  $\tau_0$  представляет собой отношение наработки объекта к математическому ожиданию количества его отказов в течение этой наработки. При экспоненциальном распределении наработки между отказами наработка на отказ оценивается выражением  $\tau_0 = \lambda^{-1}$ . В общем случае наработка на отказ зависит от длительности периода, в течение которого она определяется.

Единичными показателями ремонтпригодности систем газоснабжения являются вероятность восстановления и среднее время восстановления. Вероятность восстановления в заданное время — это вероятность того, что время восстановления работоспособности объекта (время обнаружения, поиски причины и устранения последствий отказа) не превысит заданного. Среднее время восстановления является математическим ожиданием времени восстановления работоспособности. При наличии статистических данных о длительности восстановления  $n$  объектов  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$  среднее время восстановления оценивается выражением:

$$\tau_{\text{в}} = \frac{(\tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_n)}{n} \quad (2)$$

Вероятность безотказной работы объектов (газопроводов, ГРП и др.)

$$p(t) = 2,72^{-\lambda t} \quad (3)$$

Большое значение имеет определение надежности линейной (трубопроводной) части газораспределительных систем. Это связано с тем, что при подземной прокладке обнаружение и ликвидация неисправностей затруднительны и требуют продолжительного времени (низкая ремонтпригодность) по сравнению с надземными объектами газового хозяйства. Кроме того, утечки газа из поврежденных подземных газопроводов могут привести к насыщению газом близлежащих зданий и сооружений. Интенсивность отказов и надежность участков подземных газопроводов приведено в таблице 55.

Таблица 56. Интенсивность отказов  $\lambda$  и надежность участков газопроводов Н

Диаметр газопровода, мм	10 <sup>5</sup> λ м <sup>-1</sup> в год	Н, % при длине участка, м				
		100	150	200	250	300
≤80	307	99,693	99,563	99,385	99,230	99,074
100	38	99,962	99,943	99,925	99,910	99,889
125	20	99,98	99,97	99,96	99,951	99,941
150	1	99,999	99,998	99,997	99,996	99,995
≥200	0	100	100	100	100	100

**Определение надежности газопроводов.** При тупиковом (последовательном) соединении элементов

$$H = 1 - \left[ (1 - P_1) + (1 - P_2) \frac{q - q_1}{q} + (1 - P_3) \frac{q - q_1 - q_2}{q} + \dots \right] \quad (4)$$

где **P1, P2, P3** — надежность 1-го, 2-го, 3-го и т. д. по ходу газа участков; **q** — общий объем газа, проходящего через газопровод; **q1, q2** — путевые расходы газа в 1-м, 2-м и т. д. по ходу газа участках.

При параллельном соединении (рис. 9, б) с суммируемыми показателями эффективности отдельных элементов, если надежность и пропускная способность всех газопроводов одинаковы, т. е. если

$$H_1 = H_2 = H_3 = \dots = P; \quad q_1 = q_2 = q_3, \quad H = P; \quad (5)$$

если надежность и пропускная способность газопроводов различны.

$$H = \sum P_i = \frac{q_1}{q_2}, \quad (6)$$

Рисунок Схемы соединения элементов системы газоснабжения

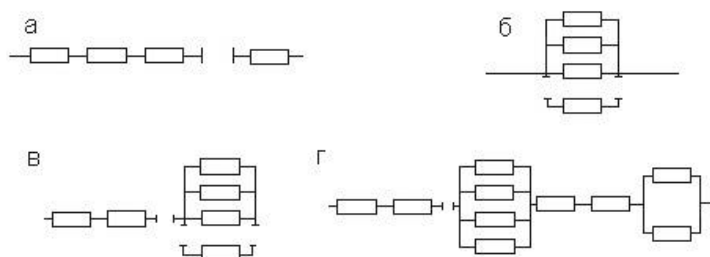


Рис.1

**а** - последовательное; **б** - параллельное; **в,г** - смешанное

где  $q_i$  — путевые расходы газа в каждом газопроводе, входящем в соединение. В случае смешанного (параллельно-последовательного) соединения (рис. 9, в) сначала по формуле определяют надежность последовательного соединения  $H_1$ , затем по формуле (5) или (6) — надежность параллельного соединения  $H_2$ . Надежность смешанного соединения:

$$H = H_1 H_2 \quad (7)$$

При этом обе части рассматриваемого соединения принимаются в качестве участков тупикового газопровода. Этот же принцип сохраняется для более сложных случаев, когда могут быть несколько параллельных и тупиковых звеньев, соединенных последовательно.

Для закольцованной сети с ГРП, находящимся в центре нагрузки (в центре микрорайона, обслуживаемого газом от данного ГРП):

$$H = \frac{(96 - N + 0,5D_{ср})}{100} \quad (8)$$

или при расчетном перепаде давления 120 мм

$$H = \frac{(96 - N + 0,09 \frac{q_{уд}^{0,37}}{N^{0,47} l^{0,58}})}{100} \quad (9)$$

где  $N$  — число участков, составляющих радиус действия ГРП;  
 $D_{ср}$  — средний диаметр газораспределительной сети, мм;  
 $q$  — удельная нагрузка на газопроводах низкого давления, м<sup>3</sup>/ч на 1 м;  
 $l$  — средняя длина участка газораспределительной сети, м.

**Пример 1.** Определить надежность тупикового газопровода, состоящего из трех участков с надежностью соответственно 0,99; 0,98; 0,975 и путевыми расходами 250; 300; 400 м<sup>3</sup>/ч.

Общий объем газа, проходящего через газопровод, равен 250 + 300 + 400 = 950 м<sup>3</sup>/ч. По формуле (5)

$$H = 1 - (1 - 0,99) + (1 - 0,98) (950 - 250)/950 + (1 - 0,975) (950 - 250 - 300)/950 = 0,965.$$

**Пример 2.** Определить надежность параллельного соединения из трех газопроводов с теми же показателями, что и в примере 1. Сравнить надежность тупикового и параллельного соединения. По формуле (6).  $H = 0,99(250/950) + 0,98(300/650) + 0,975(400/950) = 0,981$ . Надежность параллельного соединения газопроводов больше, чем тупикового на  $0,981 - 0,965 = 0,016$ , или на 1,6%.



**Пример 3.** Определить надежность сети, если известно, что  $q_{уд} = 0,1 \text{ м}^3 / \text{ч}$  на 1 м,  $l=200 \text{ м}$ ,  $N=5$ . По формуле  $H = (96 - 5 + 0,09 \cdot 0,1^{0,37} \cdot 5^{0,47} \cdot 200^{0,58}) / 100 = 0,93$ .

Чтобы определить, является ли надежность систем газопроводов достаточной, ее значение следует сравнить с уровнем, который принимается в качестве нормативного  $H_0$ . Условием достаточной надежности является  $H \geq H_0$ .

Величину  $H_0$  принимают для сетей высокого и среднего давления в больших и средних городах 0,999, в малых городах и поселках — 0,95—0,99, для сетей низкого давления — 0,9—0,99.

**Проектные решения, обеспечивающие надежность газораспределительных систем.** Для повышения надежности системы можно применять различные проектные решения, в том числе: использование более надежных элементов или организацию мероприятий, повышающих их надежность (защита от коррозии, установка компенсаторов и др.); введение в схему избыточных элементов для организации резервов (параллельные прокладки, кольцевание газопроводов и др.); установку дополнительных ГРП с целью уменьшения их радиуса действия; организация кольца газопроводов вокруг ГРП с равнопропускными полукольцами большого диаметра (если в радиусе действия ГРП менее 8 участков, то кольцо разделит зону действия ГРП на две подзоны —каждую с числом участков менее 4; если в радиусе действия ГРП более 8 участков, число таких колец может увеличиваться до 3); увеличение диаметров некоторых участков сети против их расчетных значений, полученных из условий оптимизации этой сети, главным образом за счет отказа от газопроводов диаметром 80 мм и менее с надежностью, на порядок меньшей, чем газопроводы диаметром более 80 мм (поскольку отказы участков с данным диаметром равновероятны, то при реализации этого мероприятия необходимо увеличивать диаметры всех участков данного диаметра).

Когда газовое хозяйство получает из системы магистральных газопроводов меньше газа, чем это требуется (что происходит в зимнее время), надежность системы снижается при физической (механической, химической) целостности всех ее элементов. Для повышения надежности в этих случаях рекомендуются следующие мероприятия: организация резервного топливоснабжения (жидким или твердым топливом, регазифицированным метаном или парами тяжелых углеводородов и др.); сооружение подземных хранилищ газа; перераспределение потоков газа за счет программного изменения давления на выходе из ГРС и головных ГРП, с тем чтобы обеспечить избирательность снабжения потребителей в соответствии с их социальной и

народнохозяйственной значимостью (при этом одни предприятия обеспечиваются газом за счет ограничения других).

При перераспределении газа вначале обеспечивают полное газоснабжение жилого и социального фонда (больниц, детских дошкольных учреждений и т. д.), затем объектов социального назначения, после этого — объектов, где ограничение в газе приносит только стоимостный ущерб (из них в первую очередь снабжаются газом те, где этот ущерб наибольший, и далее по мере снижения этого ущерба). Ущерб определяют на основании изучения хозяйственно-производственной деятельности данных объектов. Перевод котлов на газовое топливо обеспечивает ряд преимуществ эксплуатационного и экономического характера: повышение эффективности сжигания топлива, увеличение КПД котлов, рост скорости достижения расчетной нагрузки, повышение тепловой мощности на 20 — 30, а в отдельных случаях — до 50% и др.

Это предъявляет повышенные требования к конструкции котла и качеству его эксплуатации. Для обеспечения надежности и долговечности его работы необходимо выполнение следующих мероприятий:

- тщательной докотловой обработки питательной воды с целью обеспечения безнакипного состояния поверхностей нагрева при сжигании газа;
- тщательной очистки котлов от шлама, накипи, золы и сажи;
- исключения ударного воздействия факела на поверхность нагрева;
- обеспечения в топке максимально возможной равномерности распределения тепловых потоков;
- применения газогорелочных устройств, размеры факела которых при любых режимах работы меньше соответствующих габаритов топки;
- в неэкранированных или частично экранированных топках поддержания таких температур, которые не приводят к быстрому разрушению не защищенных, экранами частей топки;
- обеспечения надежного розжига газогорелочных устройств и устойчивого факела во всем диапазоне регулирования тепловой мощности;
- защиты от перегрева со стороны топки тех элементов котла, где возможно нарушение циркуляции воды, отложение шлама и накипи, а также участков, которые больше выступают в топку и подвергаются опасности местного перегрева, особенно при сжигании резервного жидкого топлива.

---

### **Качество поставляемого ресурса**

---

Газоснабжение - это одна из форм энергоснабжения, представляющая собой деятельность по обеспечению потребителей газом, в том числе деятельность по формированию фонда разведанных месторождений газа, добыче, транспортировке, хранению и поставкам газа.

Федеральная система газоснабжения Российской Федерации состоит из совокупности действующих на территории России систем газоснабжения: Единой системы газоснабжения, региональных систем газоснабжения, газораспределительных систем и независимых организаций. Для входящих в федеральную систему газоснабжения организаций - собственников этих систем независимо от форм собственности и организационно-правовых форм действуют единые правовые основы формирования рынка и ценовой политики, единые требования энергетической, промышленной и экологической безопасности, установленные нормативными правовыми актами.

Основной системой газоснабжения в Российской Федерации является Единая система газоснабжения, которая представляет собой имущественный производственный комплекс, состоящий из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных и централизованно управляемых производственных и иных объектов, предназначенных для добычи, транспортировки, хранения и поставок газа. Она находится в собственности организации, получившей данные объекты в собственность в процессе приватизации либо создавшей или приобретшей их на других основаниях, предусмотренных законодательством Российской Федерации. Разделение Единой системы газоснабжения не допускается. Ликвидация организации - собственника Единой системы газоснабжения может осуществляться только на основании федерального закона.

Технологическое и диспетчерское управление объектами, присоединенными к Единой системе газоснабжения, независимо от того, в чьей собственности они находятся, осуществляется централизованно организацией - собственником Единой системы газоснабжения.

Региональная система газоснабжения представляет собой имущественный производственный комплекс, состоящий из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных и централизованно управляемых производственных и иных объектов, предназначенных для добычи, транспортировки, хранения и поставок газа, который находится в собственности организации, образованной в установленном законом порядке, получившей в процессе приватизации объекты указанного комплекса в собственность либо создавшей или приобретшей их на других основаниях,

предусмотренных законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.

Газораспределительная система представляет собой имущественный производственный комплекс, который состоит из организационно и экономически взаимосвязанных объектов, предназначенных для транспортировки и подачи газа непосредственно его потребителям на соответствующей территории Российской Федерации, независимо от Единой системы газоснабжения и региональных систем газоснабжения. Организация - собственник газораспределительной системы представляет собой специализированную организацию, осуществляющую эксплуатацию и развитие на соответствующих территориях сетей газоснабжения и их объектов, а также оказывающую услуги, связанные с подачей газа потребителям и их обслуживанием.

Газотранспортная система - система газопроводов, соединяющая производителя и потребителя газа, включающая в себя магистральные газопроводы, отводы газопроводов, газораспределительные системы, находящиеся у газотранспортной, газораспределительной организации или иных организаций в собственности или на иных законных основаниях.

Потребитель газа - юридическое или физическое лицо, приобретшее газ у поставщика и использующее его в качестве топлива или сырья.

Поставщик (газоснабжающая организация) - собственник газа или уполномоченное им лицо, осуществляющее поставки газа потребителям по договорам.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 28 апреля 1997 г. N 426 "Об Основных положениях структурной реформы в сферах естественных монополий" газовая отрасль подлежит реформированию, которое будет носить плавный, поступательный характер и осуществляться в течение длительного периода.

Главной целью реформирования газовой отрасли в среднесрочной перспективе является создание условий для формирования рациональной структуры топливно-энергетического баланса страны, обеспечивающего устойчивое развитие экономики, повышение эффективности функционирования газовой отрасли, снижение издержек потребителей и повышение качества их обслуживания.

Основными направлениями реформирования являются:

- совершенствование организационной структуры газовой отрасли с целью создания условий для развития рынка газа;
- создание благоприятных условий для развития конкуренции в тех сферах

отраслевой деятельности, где это возможно и целесообразно (прежде всего, в добыче и поставках газа и других видах услуг по газоснабжению потребителей);

- улучшение организации и механизмов участия государства в управлении газовой отраслью;
- формирование необходимой нормативно-правовой базы;
- совершенствование системы ценообразования и налогообложения в отрасли, направленное на обеспечение финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности организаций газовой отрасли при соблюдении экономических интересов потребителей газа и государства.

В среднесрочной перспективе будет сохранена Единая система газоснабжения в качестве единого инфраструктурного технологического комплекса, ее развитие будет происходить за счет сооружения и подключения к ней новых объектов любых форм собственности.

На более поздних этапах реформы будут созданы новые субъекты - коммерческие операторы, биржевые операторы, независимые поставщики газа и др.

В целях развития конкурентного сектора на внутреннем рынке газа будут определены правовые основы применения нерегулируемых цен на газ, при этом будет сохранено ценовое регулирование участников рынка, занимающих на нем доминирующее положение, разработаны правила работы газовых рынков, введена система государственного контроля за соблюдением субъектами рынка установленных правил торговли газом.

Одним из основных направлений государственной политики в рассматриваемой области является газификация - деятельность по реализации научно-технических решений, осуществлению строительно-монтажных работ и организационных мер, направленных на перевод объектов жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных объектов на использование газа в качестве топливного и энергетического ресурса. Приоритетным является использование природного газа для коммунально-бытовых потребностей, государственных нужд, обеспечения нетопливных нужд (производство минеральных удобрений, сырья для газохимии) и поставки газа на экспорт.

Государственному регулированию на территории Российской Федерации подлежат: оптовые цены на газ; тарифы на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам для независимых организаций; тарифы на услуги по транспортировке газа по газопроводам, принадлежащим независимым газотранспортным

организациям; тарифы на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям; размер платы за снабженческо-сбытовые услуги, оказываемые конечным потребителям поставщиками газа (при регулировании оптовых цен на газ); розничные цены на газ, реализуемый населению.

Государственное регулирование цен на газ и тарифов на услуги по его транспортировке осуществляется путем установления фиксированных цен (тарифов) или их предельных уровней исходя из экономически обоснованных затрат и обоснованной нормы прибыли и других факторов.

Антимонопольное регулирование направлено на запрет совершать действия, нарушающие антимонопольное законодательство, в том числе такие действия, как навязывание потребителям газа условий договоров, не относящихся к предмету договора; включение в договор условий, которые ставят одного потребителя в неравное положение по сравнению с другими потребителями; нарушение установленного порядка ценообразования; необоснованные отказы от заключения договоров с отдельными потребителями при наличии возможности; создание препятствий организациям для доступа на рынок газа; сокращение объема добычи и поставок газа в целях поддержания монопольно высоких цен.

Одним из основных условий функционирования рынка газа является обеспечение недискриминационного доступа на соответствующий рынок.

Федеральный закон "О газоснабжении в Российской Федерации" устанавливает обязанность организаций - собственников систем газоснабжения обеспечить недискриминационный доступ любым организациям, осуществляющим деятельность на территории Российской Федерации, к свободным мощностям принадлежащих им газотранспортных и газораспределительных сетей в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

В Положении об обеспечении доступа независимых организаций к газотранспортной системе ОАО "Газпром" предусмотрено право любой организации на территории Российской Федерации на недискриминационный доступ к указанной газотранспортной системе для транспортировки газа. Такой доступ осуществляется на основании договора, заключаемого организацией с ОАО "Газпром" или по его поручению с его газотранспортной организацией при соблюдении следующих условий: наличие свободных мощностей в газотранспортной системе от места подключения до места отбора газа на предлагаемой поставщиком газа период поставки; соответствие качества и

параметров поставляемого газа нормативно-технической документации; наличие к предлагаемой поставщиком газа дате начала поставки газа подводящего газопровода у поставщика и газопроводов-газоотводов к получателям с пунктами учета и контроля качества газа.

Для получения доступа организации представляют в ОАО "Газпром" заявку по установленной форме и в установленные сроки.

При отсутствии достаточной для удовлетворения заявок свободной мощности приоритет отдается поставщикам газа для коммунальных и бытовых нужд населения, а также поставщикам, осуществляющим поставки газа в течение более длительного срока по сравнению с другими заявителями.

В указанном Положении не предусмотрено заключение договора на производство работ по подключению объектов организаций к газотранспортной системе ОАО "Газпром". Подключение соответствующих объектов и транспортировка газа по газотранспортной системе ОАО "Газпром" осуществляется в рамках одного договора, что представляется неверным.

Использующие газотранспортную систему организации обязаны:

1) обеспечивать уровень подготовки газа к транспортировке, соответствующий требованиям нормативно-технической документации, а также его учет в пунктах сдачи-приема газа;

2) информировать ОАО "Газпром" об аварийных и нештатных ситуациях, планово-предупредительных ремонтах и других работах на объектах и о возможности изменения объемов подачи газа в газотранспортную систему по сравнению с указанными в договоре;

3) представлять в установленные сроки оперативную информацию о технологических режимах работы газопромысловых объектов и газопроводов поставщика;

4) согласовывать графики восстановления режима поставок газа;

5) выполнять нормы и требования, обеспечивающие сохранность трубопроводов и безопасность транспортировки газа;

6) беспрепятственно допускать уполномоченных представителей ОАО "Газпром" для контроля учета объемов и качества газа.

В Положении предусмотрено, что договор может быть досрочно расторгнут при несоблюдении любого из вышеперечисленных условий, а также если по вине поставщика газа не обеспечиваются поставки газа в газотранспортную систему в объемах и в сроки,



предусмотренные в договоре. В этом случае может быть заключен новый договор с измененными условиями поставок.

ОАО "Газпром" в свою очередь обязано своевременно информировать организацию об изменении режима работы, аварийных и нештатных ситуациях в газотранспортной системе; отказах в системе учета газа; заблаговременно сообщать о планируемых ремонтных и профилактических работах, влияющих на исполнение обязательств поставщика газа и режимы работы потребителей; беспрепятственно допускать уполномоченных представителей поставщика и потребителя для контроля учета объемов и качества газа.

Транспортировка газа по местным газораспределительным сетям (т.е. газопроводам и сооружениям, предназначенным для газоснабжения покупателей газа в пределах одного территориального образования) осуществляется на основании договора между газораспределительной организацией и поставщиком или покупателем газа.

Поставщики и покупатели газа имеют право на подключение газопроводов-отводов и подводных газопроводов к местным газораспределительным сетям при наличии свободной мощности на соответствующих участках.

Условия и порядок доступа организаций к местным газораспределительным сетям установлены Положением.

Технические условия на присоединение к газораспределительной системе выдаются газораспределительной организацией. В них указываются следующие сведения: место присоединения к газопроводу; максимальный часовой расход и давление газа в присоединяемом газопроводе, а также пределы изменения давления; требования по учету расхода газа; иные условия подключения к газораспределительной системе.

Таким образом, перемещение и передача газа по газотранспортной системе обозначаются в нормативных актах как транспортировка газа, а договор, опосредующий данные отношения, - договором транспортировки газа. В Федеральном законе "О газоснабжении в Российской Федерации" данный договор именуется договором об оказании услуг по транспортировке газа (ст. 25).

При непосредственной поставке газа поставщиком, когда у него имеется на законном основании газораспределительная сеть, обязательства по транспортировке газа теряют самостоятельность и поглощаются договором поставки газа.

Хотя трубопроводный транспорт и рассматривается как отдельный вид транспорта, однако договор транспортировки газа нельзя рассматривать в качестве договора перевозки



груза, поскольку правила ГК РФ о договоре перевозки имеют в виду передвижные транспортные средства и рассчитаны на перевозку отдельных партий груза. По своей правовой природе рассматриваемый договор транспортировки газа является договором оказания услуг, специфические особенности которого требуют разработки специальных правил.

В Федеральном законе о газоснабжении предусмотрено, что поставки газа производятся на основании договоров между поставщиками и потребителями (ст. 25).

В Правилах поставки газа в Российской Федерации в качестве сторон договора поставки указаны поставщик и покупатель. В данных Правилах предусмотрено, что договор должен соответствовать требованиям параграфа 3 главы 30 ГК РФ, т.е. правилам о договоре поставки.

Для использования газа в качестве топлива покупатель должен иметь разрешение, выданное в установленном порядке. Газоиспользующее оборудование должно соответствовать требованиям нормативной документации, включающей показатели энергоэффективности, иметь сертификат системы ГОСТ Р и разрешение на применение.

Организации, применяющей газоиспользующее оборудование, выдаются технические условия на присоединение к газораспределительной системе и технические условия по эффективности использования газа. Технические условия являются обязательными к исполнению.

Пуск газа на построенное, реконструируемое или модернизируемое газоиспользующее оборудование производится на основании разрешения, выдаваемого органом государственного надзора по результатам обследования готовности оборудования к приему газа.

Преимущественное право на заключение договора поставки газа имеют покупатели газа для государственных нужд, для коммунально-бытовых нужд и населения.

Правилами поставки газа регламентирован порядок и сроки заключения договоров. В договоре поставки определяется сторона, заключающая договор транспортировки газа с газотранспортной и (или) газораспределительной организацией.

Основными обязанностями поставщика является поставка газа в количестве, определенном в договоре. Поставка осуществляется равномерно в течение месяца в пределах установленной договором среднесуточной нормы поставки газа, а при необходимости поставка осуществляется по согласованному диспетчерскому графику. При перерасходе газа покупателем поставщик вправе проводить принудительное

ограничение его поставки до установленной суточной нормы поставки газа по истечении 24 часов с момента предупреждения об этом покупателя и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Невыборка газа не дает покупателю право требовать впоследствии увеличения поставок газа свыше суточной нормы.

Поставщик обязан поддерживать предусмотренное договором давление газа при условии выборки его покупателем в пределах суточной нормы поставки газа. Качество поставляемого газа должно соответствовать нормативным требованиям.

Учет объема газа, передаваемого покупателю, производится контрольно-измерительными приборами стороны, передающей газ, и оформляется документом, подписанным сторонами по форме и в сроки, указанные в договоре. При наличии разногласий стороны вправе обратиться в суд. Ответственность за техническое состояние и поверку контрольно-измерительных приборов учета газа несет организация, которой принадлежат приборы.

Цена на газ и тариф на его транспортировку указываются в соответствующих договорах в соответствии с законодательством.

Поставщик имеет право уменьшить или полностью прекратить поставку газа покупателю (но не ниже брони газопотребления) в случае неоднократного нарушения сроков оплаты за газ, за исключением потребителей, перечень которых утверждается Правительством Российской Федерации. Данное решение действует до устранения обстоятельств, являющихся основанием для его принятия.

По представлению органов контроля за безопасностью использования газа поставка газа должна быть немедленно прекращена без предварительного предупреждения в случае неудовлетворительного состояния газоиспользующих установок покупателей, создающих аварийную ситуацию и угрозу для жизни обслуживающего персонала и населения.

Поставщик, газотранспортная и газораспределительная организации и покупатель обязаны немедленно сообщать друг другу об авариях и неисправностях на объектах газоснабжения, ведущих к нарушению режима поставки либо приема газа.

Анализ Правил поставки газа в Российской Федерации свидетельствует о том, что они регулируют договорные отношения по газоснабжению потребителей по присоединенному газопроводу, но не договор поставки газа. Договор газоснабжения опосредует отношения по газоснабжению конечных потребителей, поэтому наименование сторон договора в Правилах поставки газа нуждается в изменении. Специфические

особенности данного договора заключаются в его объекте - газе, являющемся особым товаром, способе передачи газа - по присоединенной сети и субъектном составе. Одной из сторон договора газоснабжения выступает потребитель, использующий газ в качестве топлива или сырья.

Общие признаки договоров энергоснабжения и газоснабжения позволяют выделить в качестве самостоятельного вида договора купли-продажи договор снабжения материальными ресурсами потребителей по присоединенной сети, правила о котором необходимо предусмотреть в ГК РФ. Вместе с тем специфические особенности передаваемых по присоединенной сети материальных ресурсов (энергии, газа, нефти и др.) обуславливают необходимость разработки специальных правил и конструирования отдельных разновидностей договора снабжения материальными ресурсами по присоединенной сети.

#### **Воздействие на окружающую среду**

Прямые воздействия на почвенный покров связаны с проведением подготовительных земельных работ и выражаются в следующем:

- нарушение сложившихся форм естественного рельефа в результате выполнения различного рода земляных работ (рытье траншей и других выемок, отсыпка насыпей, планировочные работы и др.);
- ухудшение физико-механических и химико-биологических свойств почвенного слоя;
- уничтожение и порча посевов сельскохозяйственных культур и сенокосных угодий;
- захламление почв отходами строительных материалов, порубочными остатками и другие, техногенное нарушение микрорельефа, вызванное многократным прохождением тяжелой строительной техники.

К негативным воздействиям на земельные ресурсы во время эксплуатации газовых объектов относятся: прямые потери земельного фонда, изымаемого под размещение постоянных наземных сооружений; неудобства в землепользовании из-за разделения сельскохозяйственных угодий трассами инженерных коммуникаций и автодорог; сокращение сельскохозяйственной продукции, связанное с долгосрочным изъятием пахотных земель и ухудшения плодородных свойств почвы на временно отводимых землях.

В соответствии с заключением РЭК-департамент рассмотрены следующие

вопросы.

Данные об источниках финансирования развития системы газоснабжения, в том числе тарифные.

В соответствии с долгосрочной программой газификации Краснодарского края на период до 2016 года предусмотрены «Объемы и источники всего на 2012 - 2016 годы из средств краевого бюджета» финансирования Программы бюджета предусмотрено 3,052 млрд. рублей, в том числе:

2012 год - 500 млн. рублей

2013 год - 550 млн. рублей

2014 год - 605 млн. рублей

2015 год - 665 млн. рублей

2016 год - 732 млн. рублей

Раздел 4 Программы газификации «Обоснование ресурсного обеспечения Программы» объем финансирования Программы на 2012 - 2016 годы составит 3,052 млрд. рублей из краевого бюджета, в том числе:

2012 год - 500 млн. рублей;

2013 год - 550 млн. рублей;

2014 год - 605 млн. рублей;

2015 год - 665 млн. рублей;

2016 год - 732 млн. рублей.

Планируется привлечение средств местных бюджетов для софинансирования мероприятий Программы в объемах не менее 10% от общего объема денежных средств, предусмотренных Программой.

При наличии потребности в дополнительном финансировании мероприятий Программы муниципальные образования Краснодарского края могут выделять средства из местных бюджетов в объемах, превышающих предусмотренные Программой. Заключение дополнительного соглашения между главными распорядителями средств краевого бюджета и муниципальными образованиями при этом не требуется.

Тарифные источники финансирования определяются в соответствии с Методикой расчета, утвержденной ПРИКАЗОМ ФСТ РОССИИ от 21 июня 2011 г. N 154-э/4 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА СПЕЦИАЛЬНЫХ НАДБАВОК К ТАРИФАМ НА ТРАНСПОРТИРОВКУ ГАЗА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ДЛЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ

ПРОГРАММ ГАЗИФИКАЦИИ». Программы газификации разрабатываются органами местного самоуправления, проектными организациями с участием ГРО на основании перспективных планов социально-экономического развития и топливно-энергетических балансов региона и утверждаются в установленном порядке.

Специальные надбавки устанавливаются и включаются в тарифы на услуги по транспортировке газа при наличии на территории субъекта Российской Федерации нормативного документа, определяющего орган(ы) исполнительной власти, осуществляющего утверждение программы газификации, осуществляющего определение размера специальной надбавки, а также осуществляющего проведение проверки отчетов ГРО по использованию средств, полученных от применения специальной надбавки.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 3 мая 2001 года № 335 «О порядке установления специальных надбавок к тарифам на транспортировку газа газораспределительными организациями для финансирования программ газификации», Методикой определения размера специальных надбавок к тарифам на транспортировку газа газораспределительными организациями для финансирования программ газификации, утверждённой приказом Федеральной службы по тарифам от 21 июня 2011 года № 154-э/4, на основании экспертных заключений и решения правления региональной энергетической комиссии - департамента цен и тарифов Краснодарского края п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить специальные надбавки к тарифам на транспортировку газа газораспределительными организациями Краснодарского края для финансирования программ газификации для всех групп конечных потребителей, за исключением населения, в следующих размерах (таблица 56):

№ п/п	Наименование газораспределительной организации	Специальная надбавка к тарифам на транспортировку газа для финансирования программ газификации, руб./тыс. м <sup>3</sup> (без НДС) *
1	2	3
1.	ОАО «Краснодаргоргаз»	13,21
2.	ОАО «Газпром газораспределение Краснодар» (кроме конечных потребителей, транспортировка газа которым осуществляется по газораспределительной системе «Адлер – Красная Поляна - Эсто-Садок»)	51,17

2. Газораспределительным организациям, указанным в пункте 1 настоящего приказа, представлять в региональную энергетическую комиссию - департамент цен и

тарифов Краснодарского края и министерство промышленности и энергетики Краснодарского края кварталные и годовые отчёты о поступлении и расходовании средств от применения специальных надбавок к тарифам на транспортировку газа газораспределительными организациями с разбивкой по объектам строительства в сроки, предусмотренные для сдачи бухгалтерской отчётности.

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2015 года.

Примечание: \*специальная надбавка включает в себя расчётную плановую сумму налога на прибыль, возникающего от увеличения выручки в связи с введением специальной надбавки.

Анализ влияния инвестиционных составляющих на конечные цены на газ для всех потребителей и совокупный платеж граждан за коммунальные услуги.

Сохранение на внутреннем рынке в течение ряда лет практически стабильных заниженных регулируемых оптовых цен на газ привело к относительному удешевлению газа по сравнению с альтернативными видами топлива, а также потребляемыми отраслью материально-техническими ресурсами и услугами, реализуемыми по свободным ценам. Повышение цен на газ в целях ликвидации указанных диспропорций, безусловно, создает инфляционное давление и стимулирует увеличение издержек у потребителей газа. В то же время оно формирует необходимые условия для роста инвестиций в газодобычу и преодоления дефицита газа на внутреннем рынке, а также стимулирует развитие энергосбережения и повышение энергоэффективности у потребителей газа.

В целях повышения энергоэффективности национальной экономики и обеспечения сбалансированности спроса и предложения на рынке газа в средне- и долгосрочной перспективах руководством страны было принято решение о поэтапном достижении уровня оптовых цен на газ, реализуемый потребителям в Российской Федерации, обеспечивающего равную доходность поставок газа на внутренний рынок и на экспорт, а также разработан 3-летний график проведения индексаций оптовых цен на газ.

Опыт расчета индикативных оптовых цен на газ, определяемых в соответствии с формулой цены, показал необходимость внесения в нее существенных корректировок, в том числе более точно отражающих динамику цен на внешних рынках.

Руководствуясь ранее принятыми решениями по поэтапному достижению уровня равной доходности поставок газа на внутренний и внешний рынки, а также положениями Прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и на плановый период, в том числе постепенное устранение перекрестного субсидирования при

установлении оптовой цены на природный газ, Федеральная служба по тарифам в целях минимизации влияния повышения цен на газ для населения в зимний период, когда потребление газа максимально, утвердила средний размер оптовых цен на природный газ для населения с ростом на 5%.

Для последней категории потребителей предлагается сохранить существующие подходы к ценообразованию в рамках отдельно установленных предельных уровней, исходя из ранее принятой концепции ценообразования, предполагавшей, что данный подход будет существовать до достижения ценами уровня равной доходности поставок газа на внутренний и внешние рынки. Кроме того, указанным постановлением предусмотрено, что цена, определенная по формуле для применения в реальных расчетах, может меняться только в рамках отдельно установленных максимальных и минимальных значений. При этом, начиная с 2013 года, предусмотрено использование механизма отклонения от среднего значения, определенного на год в пределах от -3 до +3 процентных пункта.

При этом средневзвешенная по объемам годовая оптовая цена на газ (в сопоставимой структуре потребления), поставляемый ОАО "Газпром" на внутренний рынок Российской Федерации для всех категорий потребителей, кроме населения, не должна превышать средний уровень оптовых цен, определенных на основании устанавливаемых Правительством Российской Федерации средних параметров ежегодного изменения оптовых цен на газ.

В рамках реализации постановления ФСТ России подготовит новую редакцию Положения об определении формулы оптовых цен на газ, доработанную с учетом уже имеющегося опыта расчета цен, а также переработает порядок утверждения оптовых цен, в том числе в части информирования участников рынка газа об исходных данных, необходимых для расчета оптовых цен по формуле цены.

Кроме того, ФСТ России последовательно осуществляет совершенствование системы ценообразования в сфере поставок газа путем более полного учета (при определении оптовых цен) транспортных издержек по доставке газа, соответствующих степени удаленности субъектов Российской Федерации от мест добычи газа.

В 2010 году была продолжена работа по гармонизации подходов к установлению оптовых цен на газ и тарифов на услуги по его транспортировке по магистральным газопроводам на основе рассчитанных ОАО "Газпром" реальных расстояний транспортировки газа от мест добычи до районов его потребления, что привело к



несколько более высокому относительно среднего уровню роста цен на газ для ряда регионов. Эту работу планируется завершить к 2014-2015 годам. При определении подходов к формированию конечных цен на газ необходимо также продолжить доведение тарифов на газораспределение и сбыт газа до экономически обоснованных уровней, учитывая, в том числе влияние проводимой в настоящее время газификации регионов и объективную необходимость совершенствования систем коммерческого учета газа, с одновременным проведением комплекса мероприятий по ликвидации перекрестного субсидирования в сфере распределения и сбыта газа.

В целях реализации вышеуказанных подходов ФСТ России были разработаны и утверждены новые редакции Методик, определяющих порядок расчета тарифов на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям и платы за снабженческо-сбытовые услуги, предусматривающие установление размера региональной составляющей конечной цены в зависимости от объема газа, потребляемого предприятием дифференцируемого по "точкам потребления".

В рамках проведения административной реформы ФСТ России подготовлен Административный регламент исполнения государственной функции Федеральной службы по тарифам по регулированию размера платы за снабженческо-сбытовые услуги, оказываемые конечным потребителям поставщиками газа.

В целях реализации положений Федерального закона от 25.12.2008 N 281-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", направленных на обеспечение прозрачности деятельности субъектов естественных монополий, открытости регулирования деятельности субъектов естественных монополий и защиты интересов потребителей, ФСТ России было подготовлено постановление Правительства Российской Федерации от 18.10.2010 N 872 о стандартах раскрытия информации субъектами естественных монополий, оказывающими услуги по транспортировке газа по трубопроводам. Также в рамках исполнения указанного постановления Правительства Российской Федерации приказом ФСТ России от 31.01.2011 N 36-э утверждены формы, сроки и периодичность раскрытия информации субъектами естественных монополий, оказывающими услуги по транспортировке газа по трубопроводам. Во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 N 340 "О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности" приказами ФСТ России от 26.08.2010



№ 406-э и № 409-э утверждены требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности субъектов естественных монополий, оказывающих услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам, на 2010-2012 годы.

### **Природный газ**

Параметры изменения оптовой цены на газ, добываемый ОАО "Газпром", для потребителей Российской Федерации на 2011 год были определены Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на 2011 год и плановый период 2012 и 2013 годов. На 2011 год принято решение повысить оптовые цены на газ для населения на 5% с 1 января и на 15% с 1 апреля, в то время как рост оптовой цены для прочих потребителей газа (кроме населения) произведен только с 1 января и составил 15%.

Оптовые цены на газ установлены Федеральной службой по тарифам по 60 ценовым поясам, которые, как правило, территориально соответствуют субъектам Российской Федерации.

В рамках проведения работы по гармонизации подходов к установлению оптовых цен на газ и тарифов на услуги по его транспортировке по магистральным газопроводам на основе рассчитанных ОАО "Газпром" реальных расстояний транспортировки газа от мест добычи до районов его потребления для прочих (кроме населения) потребителей по субъектам Российской Федерации установлен уровень роста оптовых цен на газ, отличающийся от среднего не более чем на 0,5%. Что касается населения, то по субъектам Российской Федерации на 2011 год установлен одинаковый уровень роста оптовых цен на газ (кроме зон, в которых уровень оптовой цены на газ для населения сравнивался с уровнем оптовой цены на газ для прочих потребителей). Для новых зон газификации с учетом имеющейся в настоящее время достаточно высокой стоимости газа оптовые цены проиндексированы с 1 января 2011 года для промышленных потребителей в среднем на 11-15%, для населения - в среднем на 15%. На 2011 год средняя расчетная оптовая цена на газ в Российской Федерации составляет 2 739 руб./1000 \* газа, в том числе для промышленности - 2 850 руб./1000 \*, для населения - 2 203 руб./ 1000.

### **Оптовые цены на природный газ**

Также на 2011 год были утверждены предельные минимальные и предельные максимальные оптовые цены на газ, добываемый ОАО "Газпром" и его аффилированными лицами, реализуемый потребителям Российской Федерации, в отношении которых применяются принципы государственного регулирования, предусмотренные пунктами

15.1-15.3 Основных положений формирования и государственного регулирования цен на газ и тарифов на услуги по его транспортировке на территории Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2000 N 1021. При этом предельные минимальные оптовые цены соответствуют оптовым ценам на газ для промышленных потребителей, а предельные максимальные с превышением от этого уровня с 1 января 2011 года на 10%. Принятые решения были направлены на поэтапное достижение уровня регулируемых оптовых цен на газ (кроме населения), обеспечивающего равную доходность поставок газа на экспорт и на внутренний рынок, что позволит создать необходимые стимулы для повышения энергоэффективности национальной экономики и ее перевода на инновационный путь развития. Необходимо отметить, что постановлением Правительства Российской Федерации от 28.05.2007 N 333 предусматривается с 1 января 2011 года осуществлять поставку добываемого ОАО "Газпром" и его аффилированными лицами газа всем потребителям (кроме населения) по оптовым ценам, определяемым по формуле цены газа. Положение об определении формулы оптовой цены на газ утверждено приказом ФСТ России от 05.07.2007 N 156-э (зарегистрирован в Минюсте России 26.07.2007 N 9912). Опыт расчета индикативных оптовых цен на газ, определяемых в соответствии с формулой цены, показал необходимость внесения в нее существенных корректировок, в том числе более точно отражающих динамику цен на внешних рынках.

#### **Тарифы на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам**

Тарифы на услуги по транспортировке газа по системе магистральных газопроводов, оказываемые ОАО "Газпром" для независимых организаций, устанавливаются ФСТ России в соответствии с Методикой расчета тарифов на услуги по транспортировке газа по магистральным газопроводам, утвержденной приказом ФСТ России от 23.08.2005 N 388-э/1 (в редакции приказов ФСТ России от 07.11.2006 N 245-э/2, от 25.10.2007 N 286-э/4 и от 17.09.2008 N 174-э/6). Методика предусматривает дифференциацию тарифов (ставок тарифов) в зависимости от направления поставки газа на внутренний рынок и в страны - участницы Таможенного союза, а также за его пределы. Кроме дифференциации тарифов по направлениям, указанной Методикой для сложных разветвленных газотранспортных систем газоснабжения, какой является система магистральных газопроводов ОАО "Газпром", предусматривается установление двухставочного тарифа, включающего в себя ставку за пользование и ставку за перекачку. Ставка за перекачку представляет собой аналог линейного тарифа на транспортировку

1000 куб. м газа на 100 км, ранее утверждаемого ФСТ России. Ставка за пользование является некоторым аналогом применения системы тарификации "вход-выход", используемой в зарубежной практике, когда тариф устанавливается на транспортировку 1000 м<sup>3</sup> между некоторыми определенными точками (зонами) входа и выхода из газотранспортной системы вне зависимости от фактического маршрута транспортировки. Основой для расчета ставок за пользование является матрица средневзвешенных расстояний транспортировки газа между зонами входа и выхода. Специально созданные модель и программа расчета указанных расстояний предусматривают определение объемов транспортировки газа из конкретных зон входа в конкретные зоны выхода исходя из условия минимизации общего объема грузооборота в целом по газотранспортной системе. В 2011 году тарифы на услуги по транспортировке газа по системе магистральных газопроводов, оказываемые ОАО "Газпром" для независимых организаций, были установлены с 1 января на весь год, при этом рост среднего уровня тарифа составил 9,3% по сравнению с уровнем ставок, утвержденных на IV квартал 2010 года (приказ ФСТ России от 30.12.2010 N 497-э/2). Помимо регулирования тарифов на услуги по транспортировке газа по системе магистральных газопроводов, оказываемые ОАО "Газпром" для независимых организаций, также осуществляется регулирование тарифов для прочих собственников объектов магистрального транспорта газа. Так, субъектами регулирования в сфере транспортировки газа по магистральным газопроводам-отводам являются организации, имеющие в собственности или на иных законных основаниях магистральные газопроводы - отводы от магистральных газопроводов ОАО "Газпром" и газораспределительные станции (далее - ГРС). Всего к началу 2011 года в Российской Федерации насчитывалось около 230 газопроводов-отводов, не находящихся в собственности ОАО "Газпром", из них для 102 магистральных газопроводов-отводов были установлены тарифы на услуги по транспортировке газа. Средний рост тарифов, установленных на 2011 год, составил 11%.

#### **Цены на природный газ для конечных потребителей**

Цены на природный газ для конечных потребителей формируются из регулируемых ФСТ России: оптовой цены на газ, устанавливаемой на границе раздела газопроводов высокого и низкого давления; региональной составляющей (тариф на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям (тариф ГРО) и платы за снабженческо-сбытовые услуги (ПССУ), оказываемые поставщиками газа конечным потребителям). Изменение цен на природный газ для населения учитывает увеличение

оптовых цен на газ с 1 января 2011 года на 5% и с 1 апреля 2011 года (после окончания отопительного периода) на 15%, а также соответствующее изменение региональной составляющей, произведенной, как правило, в 2 этапа: с 1 января и с 1 апреля 2011 года.

#### **Транспортировка газа по газораспределительным сетям.**

Субъектами регулирования в сфере транспортировки газа по распределительным газопроводам являются газораспределительные организации, осуществляющие свою деятельность на территории 72 субъектов Российской Федерации. Уменьшение количества ГРО в 2007 и 2010 годах связано с проводимой с 2000 года органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и поддерживаемой ФСТ России политикой объединения ГРО в рамках одного субъекта Российской Федерации. При этом увеличение общего количества ГРО в 2008 и 2009 годах связано с образованием новых ГРО, для которых, как правило, деятельность по транспортировке газа по распределительным сетям не является основной.

#### **Региональная составляющая конечной цены на природный газ**

Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.11.2010 N 943 полномочия по установлению специальных надбавок к тарифам на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям, предназначенных для финансирования программ газификации (далее - специальные надбавки), переданы на уровень субъектов Российской Федерации. В соответствии с указанным постановлением Правительства Российской Федерации специальные надбавки, предназначенные для финансирования программ газификации, сохраняются в качестве отдельного элемента ценообразования на газ, но при этом не включаются в структуру тарифов на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям. Дополнительно возникающие от их введения налоговые платежи (налог на прибыль) сразу учитываются в структуре специальной надбавки, в связи с чем их предельный размер увеличен с 20 до 25% от среднего тарифа. С учетом изменения правил установления специальных надбавок ФСТ России в настоящее время готовит соответствующие изменения в Методику определения размера специальных надбавок к тарифам на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям для финансирования программ газификации и Методические указания по регулированию тарифов на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям. Сложившаяся в 2003-2004 годах ситуация перехода крупных промышленных потребителей на газоснабжение без участия ГРО, приводившая к одномоментной ликвидации перекрестного субсидирования, выражающейся в

необходимости резкого значительного увеличения тарифов для прочих категорий потребителей и населения, присоединенных к сетям ГРО, из-за существенного снижения объемов газа, транспортируемого по сетям ГРО, при фактически не меняющихся эксплуатационных расходах определила задачу по разработке поэтапной схемы ликвидации перекрестного субсидирования. В рамках решения указанной задачи с 2006 года изменились подходы к дифференциации тарифов на транспортировку газа по группам потребителей, что выразилось в снижении темпов роста (либо абсолютном уменьшении) тарифов для крупных потребителей. Начатая в 2006 году работа в отношении особенностей отнесения конечных потребителей по группам была продолжена в 2008 году принятием новой редакции Методических указаний по регулированию тарифов на услуги по транспортировке газа по распределительным сетям, утвержденных приказом ФСТ России от 17.09.2008 N 172-э/4, предусматривающей увеличение общего количества групп потребителей до 8 и отнесение конечных потребителей по группам по точкам подключения сетей конечных потребителей к газораспределительным сетям. При этом для предоставления потребителям адаптационного периода в значительной части случаев для потребителей, переходящих в группы с более высоким уровнем тарифов, были предусмотрены более плавные темпы их роста. В 2009 году в рамках продолжения вышеуказанной работы приказом ФСТ России от 25.12.2009 N 411-э/7 была принята новая редакция Методических указаний по регулированию тарифов на услуги по транспортировке газа по распределительным сетям, которая обобщила имеющийся опыт регулирования.

**Величина тарифов на услуги по транспортировке газа по распределительным сетям по группам потребителей.** Снижение темпов ликвидации перекрестного субсидирования для ГРО значительной части регионов связано с высоким ростом тарифов только за счет ввода в эксплуатацию новых газопроводов, построенных по программе газификации ОАО "Газпром", а также с установленными ограничениями по росту стоимости услуг жилищно-коммунального хозяйства, что привело к необходимости сохранения коэффициентов дифференциации на действующем уровне либо использования коэффициентов дифференциации в диапазоне между установленными на текущий и предыдущий календарные годы.

**Плата за снабженческо-сбытовые услуги.** В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2000 N 1021 ФСТ России устанавливается плата за снабженческо-сбытовые услуги (далее - ПССУ), оказываемые конечным

потребителям поставщиками газа, осуществляющими свою деятельность на территории 61 субъекта Российской Федерации.

**Динамика размера платы за снабженческо-сбытовые услуги.** В целях продолжения работы по проведению поэтапной ликвидации перекрестного субсидирования и оптимизации состава групп конечных потребителей в отношении платы за снабженческо-сбытовые услуги приказом ФСТ России от 15.12.2009 N 412-э/8 была принята новая редакция Методических указаний по регулированию размера платы за снабженческо-сбытовые услуги, оказываемые конечным потребителям поставщиками газа, которая закрепила подходы к регулированию такие же, как к газораспределительным организациям, - увеличение общего количества групп потребителей до 8 и отнесение конечных потребителей по группам по точкам подключения сетей конечных потребителей к газораспределительным сетям.

Обоснование предложений по строительству объектов газоснабжения. В данном случае для разработки и обоснования предложений использовалось письмо с предложения от ОАО «Гулькевичирайгаз» от 14.08.2015 года № 25-19-11-05/1092.

Обоснование предложенного объема инвестиций в систему газоснабжения. В данном случае утвержденного Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы материалов "Обоснования инвестиций в стройку "Газоснабжение Сельского поселения Союз Четырех Хуторов на базе газового месторождения" не представлено. Для обоснования предложенного объема инвестиций не представлена "Декларация о намерениях проектирования и строительства системы газоснабжения СП Союз Четырех Хуторов", одобренной администрацией Краснодарского края. Для обоснования инвестиций использовались типовые программы газификации и долгосрочная программа газификации Краснодарского края на период до 2016 года.

Целевые показатели развития системы газоснабжения Таблица 57

Показатели	Отчет на 01.01.2014	Прирост за 2012-2014 годы	2030 год, прогноз
Протяженность, км: - газораспределительных газопроводов	14,1	0	21,4
Газификация квартир природным газом, квартир %	57	9	100
Перевод на газ котельных, ед.		2	
Годовая загрузка ГРС, %			
Уровень газификации квартир природным газом, %	58,3		100,

#### **4.6. Краткий анализ состояния установки приборов учета и энергоресурсосбережения у потребителей**

В соответствии со статьей 12 Федерального закона от 23.11.2009 года № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической энергоэффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в редакции от 11.07.2011 года), в целях повышения уровня энергоресурсосбережения в жилищном фонде и его энергетической эффективности в перечень требований к содержанию общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме включаются требования о проведении мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности многоквартирного дома. Соответственно должно быть обеспечено рациональное использование энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий (использование энергосберегающих ламп, приборов учета, более экономичных бытовых приборов, утепление многоквартирных домов и мест общего пользования и другие).

В соответствии со ст. 24 ФЗ от 23.11.2009 года № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической энергоэффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в редакции от 11.07.2011 года), начиная с 01.01.2010 года бюджетное учреждение обязано обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленных им воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля в течение 5 лет не менее чем на 15 % от объема фактического потребленного им в 2009 году каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на 3 %.

В соответствии со ст. 13 ФЗ от 23.11.2009 года № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической энергоэффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» до 01.07.2012 года собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета используемых воды, электрической энергии. Соответственно должен быть



обеспечен перевод всех потребителей на оплату энергетических ресурсов по показаниям приборов учета за счет завершения оснащения приборами учета воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии зданий и сооружений поселения, а также их ввода в эксплуатацию. Установка приборов учета и энергоресурсосбережение у потребителей проводится в рамках реализации следующих программ - долгосрочная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Краснодарском крае на период до 2020 года».

Программа направлена на обеспечение рационального использования энергетических ресурсов (тепловой энергии, электрической энергии, воды), оснащение приборами и системами учета потребляемых ресурсов: тепловой энергии, электрической энергии, холодной воды, горячей воды, газа (в части многоквартирных домов). Работы по установке приборов учета планируется завершить в 2015 году.

### **Жилищный фонд**

Основная доля потребителей в жилищном секторе оплачивает тепловую энергию и воду, используя расчетный способ. На сегодняшний день степень обеспеченности жилищного фонда коллективными (общедомовыми) приборами составила в таблице 58.

Жилой фонд	Установлены приборы учета, %		
	Счетчик на холодную воду	Электрический счетчик	Тепловой счетчик
МКД	100	100	-
Итого	100	100	-

### **Бюджетные и прочие потребители**

На сегодняшний день уровень оснащенности приборами учета бюджетных учреждений электрической энергии – 100 %, горячей воды – 0 %, холодной воды – 100 %, тепловой энергии – 100 %. Анализ оснащенности приборами учета организаций, финансируемых из бюджета, не выявил необходимости дополнительной установки приборов учета энергетических ресурсов (тепловой энергии, горячей воды, холодной воды, электрической энергии, газа). Выполнение программ по энергосбережению в части установки приборов учета энергетических ресурсов в бюджетных учреждениях завершено полностью. Необходима дальнейшая реализация Программы по энергосбережению в части установки приборов учета у прочих потребителей и в жилищном секторе, а также замены приборов учета в бюджетном секторе. Дефицит энергоресурсов – одна из реальностей современной России. От того, насколько динамично развивается и устойчиво



функционирует топливно-энергетический комплекс, насколько быстро осваиваются новые и эффективно эксплуатируются действующие нефтегазовые месторождения, зависит в конечном итоге экономический рост и благополучие населения страны.

Экономика России на современном этапе характеризуется высокой энергоемкостью. Удельная энергоемкость ВВП страны (по паритету покупательной способности) в 2,5 раза выше среднемирового показателя, в 2,8 раза выше среднего показателя по странам ОЭСР и в 3,5 раза выше энергоемкости ВВП Японии. Причинами такого положения, кроме суровых климатических условий и территориального фактора, являются сформировавшаяся в течение длительного периода времени структура промышленного производства и нарастающая технологическая отсталость энергоемких отраслей промышленности и жилищно-коммунального хозяйства, а также недооценка стоимости энергоресурсов, не стимулирующая энергосбережение.

Отсутствие должного объема инвестиций в основные фонды отечественной инженерной инфраструктуры на протяжении последних десятилетий, при одновременном росте объема нагрузок на коммуникации серьезно тормозят развитие экономики. Поэтому неудивительно, что внимание проблемам энергосбережения сегодня уделяется на самом высоком уровне. Так, в подписанной президентом Дмитрием Медведевым «Стратегии национальной безопасности РФ» одним из главных направлений в экономической сфере названа энергетическая безопасность, которая во многом зависит от энергосберегающих технологий. Следовательно, актуальность темы определяется особой ролью электроэнергетики страны в реформировании экономики России.

Цель данной работы: рассмотреть проблемы энергосбережения в России и пути их решения.

Работа состоит из введения, трех частей, заключения и списка литературы. Общий объем работы 24 страницы.

### **Энергосбережение как энергетический ресурс**

Энергоресурсосбережение является одной из самых серьезных задач XXI века. От результатов решения этой проблемы зависит место нашего общества в ряду развитых в экономическом отношении стран и уровень жизни граждан.

### **Содержание понятия «энергосбережение»**

Понимание и содержание термина «энергосбережение» в каждый период времени развития проблемы соответствуют нашим знаниям, нашим техническим возможностям и уровню нашей ответственности перед будущими поколениями за расточительное

расходование природных богатств, а потому постоянно изменяются по мере развития этой проблемы. Еще в 1977 году Мировая энергетическая конференция (МИРЭК), одна из авторитетнейших международных неправительственных организаций энергетического профиля, сформулировала проблему энергосбережения «как дефицит знаний у специалистов о тепловом поведении зданий и чрезвычайно слабое использование достижений науки и техники в системах теплоснабжения и климатизации зданий».

После первого энергетического кризиса в конце 1973 года термин «энергосбережение» означал поиски простейших путей снижения расхода энергии на теплоснабжение и климатизацию зданий. В начале 1990-х годов этот термин подразумевал выбор таких энергосберегающих технологий, которые способствовали повышению качества микроклимата в помещениях.

В настоящее время полезное применение энергии, в первую очередь, связывают с энергосбережением. Официальное определение устанавливается ГОСТом Р 51387-99, введенный Постановлением Госстандарта России от 30.11.1999. №485-ст [3]:

**«Энергосбережение»** – комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), при существующем полезном эффекте от их использования и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии (закон РФ «Об энергосбережении») [1].

**Топливо-энергетические ресурсы** — это совокупность различных видов топлива и энергии (продукция нефтеперерабатывающей, газовой, угольной, торфяной и сланцевой промышленности, электроэнергия атомных и гидроэлектростанций, а также местные виды топлива), которыми располагает страна для обеспечения производственных, бытовых и экспортных потребностей.

**Энергоэффективность** – отношение полезного эффекта (результата), в том числе объёма произведённой продукции, полученного от использования энергетического ресурса (ресурсов), к затратам соответствующего ресурса (ресурсов), обусловившим получение данного эффекта (результата). В настоящее время термин «энергосбережение» связан и с понятием «sustainable building», т.е. со строительством таких зданий, которые обеспечивают качество среды обитания людей, сохранность естественной окружающей среды, оптимальное потребление возобновляемых источников энергии и возможность повторного использования строительных материалов и водных ресурсов.

## **Цели и принципы энергосбережения**

В условиях экономического кризиса энергосбережение становится приоритетной государственной задачей, т.к. позволяет относительно простыми мерами государственного регулирования значительно снизить нагрузку на бюджеты всех уровней, сдержать рост энергетических тарифов, повысить конкурентоспособность экономики и увеличить предложение на рынке труда.

**Цель энергосбережения** как деятельности по повышению энергоэф-фективности понятна из самого определения – повышение энергоэф-фективности всех отраслей, во всех поселениях, а также в стране в целом.

Особенно необходимо направить все силы на:

- повышение энергоэф-фективности зданий;
- повышение энергоэф-фективности жилых зданий;
- повышение энергоэф-фективности производства;
- и конечно, повысить энергоэф-фективность оборудования.

Эти направления должны стать основными.

Основные принципы политики энергосбережения в РФ включают:

- приоритет эффективного использования топливно-энергетических ресурсов;
- осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергоресурсов;
- обязательность учета производимых, получаемых или расходуемых энергоресурсов;
- включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства показателей энергоэф-фективности;
- разработка государственных и межгосударственных научно-технических, республиканских, отраслевых и региональных программ энергосбережения и их финансирование; приведение нормативных документов в соответствии с требованием снижения энергоёмкости материального производства, сферы услуг и быта;
- создание системы финансово-экономических механизмов, обеспечивающих экономическую заинтересованность производителей и пользователей в эффективном использовании ТЭР, вовлечение в топливно-энергетический баланс нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, а также в инвестировании средств в энергосберегающие мероприятия;

- осуществление государственной экспертизы энергетической эффективности проектных решений;
- сертификацию топливо-, энергопотребляющего, энергосберегающего и диагностического оборудования, материалов, конструкций, транспортных средств, а также энергоресурсов.
- создание и широкое распространение экологически чистых и безопасных энергетических технологий, обеспечение безопасного для населения состояния окружающей среды в процессе использования ТЭР;
- реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности;
- информационное обеспечение деятельности по энергосбережению и пропаганда передового отечественного и зарубежного опыта в этой области;
- обучение производственного персонала и населения методам экономии топлива и энергии;
- создание других экономических, информационных, организационных условий для реализации принципов энергосбережения.

#### **Задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности**

Энергосбережение отнесено к стратегическим задачам государства, являясь одновременно и основным методом обеспечения энергетической безопасности, и единственным реальным способом сохранения высоких доходов от экспорта углеводородного сырья. Требуемые для внутреннего развития энергоресурсы можно получить не только за счет увеличения добычи сырья в труднодоступных районах и строительства новых энергообъектов но и, с меньшими затратами, за счет энергосбережения непосредственно в центрах потребления.

Одна из важнейших стратегических задач страны — **сократить энергоемкости отечественной экономики на 40% к 2020 году**. Для ее реализации необходимо создание совершенной системы управления энергоэффективностью и энергосбережением. В Правительстве развернута соответствующая работа по созданию правовой базы в области энергосбережения, реализация конкретных проектов и организация информационной поддержки проводимых мероприятий. Сегодня энергоэффективность и энергосбережение входят в 5 стратегических направлений приоритетного технологического развития.

По первому направлению был принят и вступил в силу ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности». Продолжается работа по подготовке подзаконных актов. Данным законом предусмотрено следующее:

- обязательный энергоаудит в бюджетных организациях, первый аудит должен быть проведен в течение ближайших трех лет;
- возможность заключать энергосервисные договора;
- обязанность снижать энергопотребление в сопоставимых условиях не менее чем на 3% в год в течение пяти лет.

Второе – оснащение страны приборами учета. Закон устанавливает конкретные сроки: до 1 января 2011 г. все юридические лица, госучреждения должны быть оснащены приборами учета энергетических ресурсов и не позднее, чем через месяц после их установки рассчитываться за потребленный ресурс на основании данных приборов учета.

До 1 января 2012 г. все собственники жилых домов и квартир в многоквартирных домах должны иметь приборы учета как для дома в целом, так и для каждой квартиры (кроме тепловой энергии) с правом установки приборов учета на условиях рассрочки платежа на 5 лет.

Для всех ресурсоснабжающих организаций вводится требование об организации с 1 июля 2010 г. деятельности по установке и эксплуатации приборов учета поставляемого ими ресурса для обслуживаемых ими потребителей. Если потребитель в срок не установил прибор учета, ресурсоснабжающая организация в течение года обязана установить такой прибор учета, а потребитель оплатить связанные с этим расходы равными долями в течение 5 лет.

Третье – новая идеология государственных закупок. С 1 января 2011 г. для государственных и муниципальных нужд запрещено закупать лампы накаливания любой мощности, используемые в целях освещения. Вводится право устанавливать минимальные требования по энергоэффективности при закупке любых товаров для государственных нужд. Для формирования таких требований Минэнерго России ежегодно, начиная с 2011 г., будет проводить анализ закупаемых товаров, позволяющий выявить товары, при использовании которых можно добиться существенной экономии энергоресурсов. Также будут анализироваться требования по энергоэффективности, применяемые другими странами. Одновременно будут формироваться предложения по изменению существующих и введению новых требований энергоэффективности товаров.

Четвертый – бытовая техника и приборы. Вводится требование для производителей и импортеров маркировать продукцию по классам энергоэффективности: с 2011 – бытовые энергопотребляющие устройства; с 2012 – компьютерную и оргтехнику; с 2013 – иные товары, по решению Правительства РФ.

Пятое – изменение тарифной политики. Одним из основных стимулов к повышению энергоэффективности естественных монополий, организаций коммунального комплекса является применение долгосрочных методов тарифного регулирования, в первую очередь, метода доходности инвестированного капитала. Тарифы будут устанавливаться на три года и более, с одновременным закреплением обязательств компаний по надежности и качеству предоставляемых услуг. При таком регулировании у компаний возникают стимулы сокращать затраты, в том числе на энергоресурсы, и повышать эффективность использования ресурсов, так как полученная в результате экономия сохраняется у компании и может быть использована на любые цели.

Кроме того, законом вводятся требования к организациям коммунального комплекса, обязывающие организации учитывать при формировании инвестиционных программ мероприятия по повышению энергоэффективности. Требования по повышению энергоэффективности – один из существенных критериев при анализе инвестиционных программ естественных монополий.

Важные функции в деле повышения энергоэффективности возложены на субъекты Российской Федерации и муниципальные образования. Во-первых, это координация и мониторинг работ по энергоэффективности на своей территории. Все без исключения субъекты РФ и муниципальные образования до 1 августа 2010 должны утвердить программы энергосбережения для своих территорий. Эти программы зададут вектор энергосбережения для каждого региона на ближайшие несколько лет – и здесь важно выбрать наиболее оптимальные подходы и решения. Вторая важная функция – это повышение эффективности использования энергетических ресурсов в бюджетном секторе.

#### **Проблемы энергосбережения и пути их решения. Современное состояние развития энергосбережения**

Проблемы энергосбережения относятся к актуальнейшим проблемам глобальной постиндустриальной экономики. С одной стороны, нельзя не учитывать тот факт, что более высокий уровень энергоемкости российской экономики может быть объяснен объективными, существенными причинами такими как: высокая доля энергоемких отраслей в промышленном производстве, суровые климатические условия, огромные масштабы территории страны и другие. С другой стороны, можно действительно говорить о наличии неэффективного, расточительного расходования энергетических ресурсов. Доля энергетических затрат в себестоимости российской продукции составляет 10-25%.

Уровень развития экономики, географические размеры, температуры воздуха и структура промышленности объясняют, конечно, некоторую долю российского энергетического «аппетита», но не весь масштаб энергопотребления.

Оценка степени влияния разнообразных факторов на различия в уровнях энергопотребления, а также степени, в которой эти факторы объясняют уровень энергопотребления выявила, что, по меньшей мере, некоторая часть энергопотребления обусловлена не доходами, размером, температурой воздуха и структурой промышленности, а другими факторами.

Так, например, энергосбережение в ЖКХ намного отстает от промышленного и коммерческого секторов, где чётко определена роль хозяина – рачительного владельца, который умеет считать свои затраты. Энергосберегающие технологии фрагментарно вводятся на строящихся объектах ЖКХ, но они не стали еще системообразующей основой для энергокомплекса ЖКХ. Не закончен даже первый этап его реконструкции – повсеместно не проведена установка приборов учета тепловой энергии. В виду недостаточного финансирования ЖКХ, проблема учёта и регулирования расхода энергоресурсов второстепенна в сравнении, например, с ремонтом кровли, заменой обветшавших коммуникаций или санацией жилых домов в целом. К примеру, теплоснабжение работает аварийно и малоэффективно.

Анализ показывает, что крупнейшей угрозой надежному, устойчивому энергоснабжению промышленности и особенно ЖКХ является неудовлетворительное состояние источников, магистральных и распределительных тепловых сетей. Участвовавшие в последние годы сбои в тепло- и электроснабжении, аварии и техногенные катастрофы в ТЭК приводят к огромным экономическим потерям в народном хозяйстве и даже к человеческим жертвам. Рост неплатежей за энергоносители, несовершенство налоговой и тарифной политики являются причиной убыточности многих предприятий ТЭК, что не позволяет проводить активную инвестиционную политику. Управляющие и регулирующие организации не заинтересованы в проведении энергосберегающих мероприятий в связи с тем, что достигнутая экономия, в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» от 23 мая 2006 г. подлежит перерасчету и возврату гражданам в течение года. Это ограничение не позволяет вернуть кредитные средства, поскольку сэкономленных за год денежных средств не хватает на покрытие затрат по установке узлов учета и регулирования. Однако, в результате неуклонного роста издержек на энергоснабжение и



мощнейшего государственного давления на потребителей ТЭР, предприятия вынуждены принимать срочные меры по повышению энергетической эффективности. Этот же путь предстоит пройти и населению для снижения оплаты коммунальных услуг.

### **Основные направления эффективного энергопотребления**

С этой целью на территории СП Союз Четырех Хуторов необходимо разработать реальную стратегическую политику повышения энергоэффективности. Политика Администрации района в области цен на энергоресурсы заключается в том, чтобы в перспективе сравнивать внутренние и мировые цены на газ (увеличатся в 7 раз), нефть и нефтепродукты, электроэнергию и уголь (увеличатся в 2...4 раза). Это неизбежно приведет к дальнейшему повышению оплаты энергоресурсов.

Продвижение экономических, поведенческих, административных механизмов в области энергосбережения осуществляется органами управления местной власти через систему мер, сводящихся к следующим:

- правового регулирования через установление правовых, в первую очередь законодательных, норм и правил. Регулирование должно осуществляться как через создание отдельного законодательства непосредственно регулирующего вопросы энергосбережения, так и внесением изменений в другие нормативные акты, включая гражданское, жилищное, административное, тарифное, налоговое, бюджетное и иное законодательство. Разработка современной нормативно-правовой базы является основным условием развития энергосбережения и энергоэффективности в районе;

- административного регулирования совместно с Краснодарским краем через введение административной ответственности за нарушение действующих нормативно-правовых актов в сфере энергосбережения;

- контрольно-надзорного регулирования через осуществление контроля и надзора за исполнением обязательных требований в сфере энергосбережения; утверждение нормативов потерь, а также через систему допусков и разрешений;

- экономического регулирования через создание механизмов ведения экономически оправданной предпринимательской деятельности в сфере энергосбережения. Создание условий для доступности этой деятельности, в том числе для малого и среднего бизнеса;

- налогового регулирования через систему льгот, акцизов на энергорасточительные товары, отсрочку выплат налогов, льготы на строительство особо важных объектов и т.д., а также могут вводиться неналоговые льготы и надбавки, включая таможенные, экологические платежи;



- тарифного регулирования через установление взаимоувязанной системы тарифов и плат стимулирующей повышение энергоэффективности процессов как у энергоснабжающих организаций, так и у потребителей;

- создания системы общественного регулирования через объединения потребителей и саморегулируемые организации поставщиков;

- использования полномочий по управлению государственными предприятиями, акционерными обществами с участием государства для продвижения решений о разработке программ энергосбережения предприятий, экспертизе этих программ, организации выпуска энергоэффективной продукции, исследованиях в области энергосбережения. А также через создание системы управления процессами энергосбережения в государственных учреждениях, а также объекты местной собственности, переданные в управление или аренду;

- антимонопольного регулирования через устранение и предотвращение действий со стороны естественных монополий, препятствующих процессам повышения энергоэффективности, таких как взимание платы за недоиспользование энергии или топлива, препятствия по допуску к сетям общего пользования энергоэффективных энергоисточников, ограничения на использование не аккредитованных у организаций монополистов технологий и типов оборудования, отсутствие прозрачной системы распределения природного газа;

- разработки топливно-энергетических балансов поселения, включая оценку уровня энергоэффективности и потенциала энергосбережения, определения минимального уровня заданий регионам по повышению энергоэффективности. Определения принципов и внедрения статистической отчетности по уровню энергоэффективности процессов, товаров, организаций и муниципалитетов;

- организации технологических и экономических научных исследований путем создания федеральных исследовательских центров и внедрения методов экономического поощрения организаций, ведущих такие исследования. Финансирования проведения контрольных долговременных испытаний на подтверждение энергосберегающего эффекта и обеспечение доступности информации об испытаниях;

- создания системы пропаганды энергосбережения и др.

**Потенциал энергосбережения.** Для определения путей повышения энергоэффективности экономики необходимо определить, на каком уровне поселение находится в настоящее время, и выявить потенциал энергосбережения.

В процессе экономического развития у каждого сельского поселения были периоды недооценки возможности и необходимости экономии энергии. Важность экономии энергии в производственной сфере определяется тем, что на каждую единицу энергии, затраченной на этой стадии, приходится расходовать при производстве и передаче энергии около трех единиц первичного энергоресурса. Расчеты показывают, что 1 % экономии энергоресурсов дает прирост валового внутреннего продукта на 0,35%. Вызвано это тем, что затраты на осуществление мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов в промышленности, коммунальном хозяйстве в 2-3 раза ниже по сравнению с капитальными вложениями, необходимыми для эквивалентного прироста их производства в виде природного газа, нефти, каменного угля. Следовательно, энергосбережение есть дополнительная мощность энергоисточника, так как позволяет за счет экономии энергии на энергоисточнике или у потребителя подать дополнительную энергию другому потребителю при сохранении существующих мощностей. Энергосбережение позволит растянуть на более продолжительное время ограниченные запасы высококачественных видов топлива, находящихся в земле. Оно также позволяет зарезервировать часть запасов ископаемого топлива для неэнергетических нужд: производство лекарств, смазочных и других материалов. В секторах со значительным финансовым потенциалом (промышленность и транспорт) в первую очередь следует осуществить меры, которые не оказывают влияния на уровень цен и не предполагают субсидирования, но направлены на устранение нефинансовых барьеров. В секторах с низким финансовым потенциалом повышения энергоэффективности (производство электроэнергии и тепловой энергии) для достижения экономии необходимо в первую очередь скорректировать цены или предложить другие инструменты, которые повысят привлекательность инвестиций в энергоэффективность.

Сегодня, когда темпы экономики начинают замедляться, и темпы роста ВВП промышленности и жилого фонда становятся более близкими, вклад фактора структурных сдвигов существенно снижается.

Итак, за счет технологического процесса снижение энергоемкости равно только 1 % в год, за счет структурных сдвигов – на 3 %, и в результате получаем нужные 4 %. Но в перспективе эти структурные сдвиги существенно замедлятся, и задача снижения энергоемкости на 4 % в год становится очень трудно выполнимой.

Внедрение обязательных стандартов энергоэффективности для новых и реконструируемых зданий является одним из наиболее экономически эффективных

способов обеспечения экономии энергии в жилом секторе. Цель Программы - рациональное использование топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий, повышения энергетической эффективности в секторах экономики сельского поселения и снижения энергоемкости ВВП по сравнению с 2007 г..

Основной задачей Программы является обеспечение устойчивого процесса повышения эффективности энергопотребления в секторах экономики, в том числе за счет:

- запуска механизмов стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности в различных сферах экономики;
- реализации типовых энергосберегающих проектов, активизирующих деятельность хозяйствующих субъектов и населения по реализации потенциала энергосбережения.
- сохранение и расширение потенциала экспорта энергоресурсов и доходной части бюджета за счёт сокращения неэффективного потребления энергии на внутреннем рынке;
- снижение объёмов выбросов парниковых газов.

В качестве основы проведения программы предлагается государственно-частное партнерство, базирующееся на стимулировании энергосбережения:

- возмещение части расходов на уплату процентов по кредитам и займам по программам энергосбережения;
- предоставление налогового инвестиционного кредита на мероприятия повышения энергоэффективности;
- предоставление госгарантий по кредитам, связанным с проведением мероприятий повышения энергоэффективности;
- применение ускоренной амортизации на энергоэффективное оборудование;
- предоставление субсидий субъектам федерации.

Снижение энергоемкости ВВП на 40% планируется достигнуть за счет сочетания двух групп факторов:

- естественное сокращение энергоемкости за счет внедрения в обиход более технически совершенных устройств и материалов. Ожидается снижение энергопотребления в результате этих процессов 26,5%;
- мероприятия, поддерживаемые программой: снижение энергоемкости ВВП на 13,5%, расширение использования возобновляемых источников энергии.

Любое реформирование требует изменения мировоззрения, выработку нового мышления. Российский менталитет формировался в условиях огромной территории

страны и обладания богатейшими ресурсами. В вопросах энергосбережения и повышения энергоэффективности важно организовать четкое взаимодействие с бизнес-сообществом, а также задействовать человеческий фактор, обеспечив информационную и образовательную поддержку мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

1. Энергосбережение играет ключевую роль в снижении энергоемкости национальной экономики и существенно влияет на темпы роста ВВП.

2. Необходимо усиление роли государства в плане реализации законов и федеральных программ по энергоэффективности и энергосбережению. Одна из главных задач — запуск механизмов стимулирования к энергосбережению.

Ключевое место в Энергетической стратегии России на период до 2020 года принадлежит проблеме энергоэффективности и управления спросом на энергию. Сохранение высоких темпов экономического роста национальной экономики возможно только при условии повышения уровня энергосбережения в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, при производстве, транспортировке и распределении энергии.

Главной движущей силой в проведении энергосберегающей политики является государственный сектор, а ее экономической основой — самокупаемость затрат на выполнение энергоэффективных проектов, включенных в федеральные и региональные программы энергосбережения. Реализация комплекса мер правового, административного и экономического характера, намеченных в Энергетической стратегии и стимулирующих энергосбережение, будет способствовать устойчивому развитию экономики России, обеспечивая тем самым ее энергетическую безопасность, представляющую собой неотъемлемую часть всей системы национальной и экономической безопасности Российской Федерации. Итак, Российская Федерация располагает одним из самых больших в мире технических потенциалов повышения энергоэффективности, который составляет более 40% от уровня потребления энергии. Ресурс повышения энергоэффективности следует рассматривать как один из основных энергетических ресурсов будущего экономического роста. Анализ существующего энергопотребления объектами коммунального хозяйства позволяет сделать вывод о том, что реализация Программы позволит не только сэкономить топливно-энергетические ресурсы, но провести модернизацию и реконструкцию инженерных коммуникаций и энергетического оборудования на объектах жилищно-коммунального хозяйства.

#### **4.7. Перечень и количественные значения целевых показателей развития коммунальной инфраструктуры**

Результаты реализации Программы определяются уровнем достижения запланированных целевых показателей.

Перечень целевых показателей с детализацией по системам коммунальной инфраструктуры принят по Требованиям к программе комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселения, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 502 от 14.06.2013 года:

- критерии доступности коммунальных услуг для населения;
- показатели спроса на коммунальные ресурсы и перспективные нагрузки;
- величины новых нагрузок;
- показатели качества поставляемого ресурса;
- показатели степени охвата потребителей приборами учета;
- показатели надежности поставки ресурсов;
- показатели эффективности производства и транспортировке ресурсов;
- показатели эффективности потребления коммунальных ресурсов;
- показатели воздействия на окружающую среду.

Целевые показатели устанавливаются по каждому виду коммунальных услуг и периодически корректируются.

**Удельные расходы по потреблению коммунальных услуг** отражают достаточный для поддержания объем потребления населением материального носителя коммунальных услуг.

**Охват потребителей услуг** используется для оценки качества работы систем жизнеобеспечения.

Уровень использования производственных мощностей, обеспеченность приборами учета, характеризуют сбалансированность систем.

**Качество оказываемых услуг организациями коммунального комплекса** характеризует соответствие качества оказываемых услуг установленным ГОСТам, эпидемиологическим нормам и правилам.

**Надежность обслуживания систем жизнеобеспечения** характеризует способность коммунальных объектов обеспечивать жизнедеятельность МО сельское поселение Союз Четырех Хуторов без существенного снижения качества среды обитания

при любых воздействиях извне, то есть оценкой возможности функционирования коммунальных систем практически без аварий, повреждений, других нарушений в работе.

Надежность работы объектов коммунальной инфраструктуры характеризуется обратной величиной – интенсивностью отказов (количество аварий и повреждений на единицу масштаба объекта, например на 1 км инженерных сетей); износом коммунальных сетей, протяженностью сетей, нуждающихся в замене; долей ежегодно заменяемых сетей; уровнем потерь и неучтенных расходов.

**Ресурсная эффективность** определяет рациональность использования ресурсов, характеризуется следующими показателями: удельный расход электрической энергии, удельный расход топлива.

Реализация мероприятий по системе электроснабжения позволит достичь следующего эффекта:

- обеспечение бесперебойного электроснабжения;
- повышение качества и надежности электроснабжения, снижение уровня потерь;
- обеспечение резерва мощности, необходимого для электроснабжения новых объектов.

Результатами реализации мероприятий по системе теплоснабжения муниципального образования являются:

- обеспечение возможности подключения строящихся объектов к системе теплоснабжения при гарантированном объеме заявленной мощности;
- повышение надежности и обеспечение бесперебойной работы объектов теплоснабжения за счет уменьшения количества функциональных отказов до рациональных значений;
- улучшение качества жилищно-коммунального обслуживания населения по системе теплоснабжения.

Результатами реализации мероприятий по развитию систем водоснабжения муниципального образования являются:

- обеспечение бесперебойной подачи качественной воды от источника до потребителя;
- улучшение качества жилищно-коммунального обслуживания населения по системе водоснабжения;
- обеспечение возможности подключения строящихся объектов к системе водоснабжения при гарантированном объеме заявленной мощности.

Результатами реализация мероприятий по развитию систем водоотведения являются:

- обеспечение возможности подключения строящихся объектов к системе водоотведения при гарантированном объеме заявленной мощности;
- повышение надежности и обеспечение бесперебойной работы объектов водоотведения;
- уменьшение техногенного воздействия на среду обитания;
- улучшение качества жилищно-коммунального обслуживания населения по системе водоотведения.

Реализация программных мероприятий по системе в захоронении (утилизации) ТБО, обеспечит улучшение экологической обстановки на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

Реализация программных мероприятий по системе газоснабжения позволит достичь следующего эффекта:

- обеспечение надежности и бесперебойности газоснабжения.

**Перспективная обеспеченность и потребность застройки поселения** учитывается на основании выданных разрешений на строительство объектов капитального строительства, технических условий на подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к системам коммунальной инфраструктуры, планируемых сроков реализации застройки в соответствии с генеральным планом поселения.

**Надежность, энергоэффективность и развитие соответствующей системы коммунальной инфраструктуры, объектов, используемых для утилизации, обезвреживания и захоронения твердых бытовых отходов** рассчитывается для улучшения санитарного состояния территорий и эпидемиологического и санитарно – эпидемиологического благополучия населения в сельском поселении. Количественные значения целевых показателей определены с учетом выполнения всех мероприятий Программы в запланированные сроки:

**Электроснабжение:**

- надежность обслуживания - количество аварий и повреждений на 1 км сетей в год: 2030 г. – 0,05 ед./ км; износ ОФ: 2030 г. – 55,25 %;

**Водоснабжение:** удельный вес сетей, нуждающихся в замене: 2030 г. – 23,0%; уровень потерь: 2030 г. – 1,725%.

Таблица 59. Целевые показатели в сфере водоснабжения

Общие сведения	Ед. изм.	Разбивка по годам															
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Резерв мощности для обеспечения надежности водоснабжения	Тыс.м <sup>3</sup>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	5
Количество аварий в год	Шт.	90	90	90	84	84	80	80	80	80	76	76	76	73	70	70	65
Протяженность ремонтируемых сетей в год	км	1,2	1,2	1,2	1,2	5,4	5,4	5,4	5,6	5,6	5,6	3,2	3,2	3,2	4,8	2,6	0,7
Удельные расходы электроэнергии	кВт/м <sup>3</sup>	1,7	0,7	1,6	0,6	1,5	0,5	1,5	0,05	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5	1,5
Охват потребителей приборами учета	%	73	73	73	73	73	73	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Поставка воды на 1 занятого в ОКК	Тыс. м <sup>3</sup>	5,8	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,86
Себестоимость услуги по водоснабжению	Руб/м <sup>3</sup>	25	25	25	25,3	21,5	25,9	23,9	23,0	23,9	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Собираемость платежей на услуги, %	%	92	92	92	92	93	93	93,5	93,5	93,5	94	94	94	94,5	95	97	97

**Водоотведение:** удельный вес сетей, нуждающихся в замене: 2030 г. – 23,0%.

Таблица 60. Целевые показатели в сфере водоотведения

Общие сведения	Ед. изм.	Разбивка по годам															
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Резерв мощности для обеспечения новых подключений	Тыс.м <sup>3</sup>	0,27	0,27	0,28	0,29	0,3	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42
Количество аварий в год	Шт.	4	3	8	0	1	10	3	7	3	6	3	5	3	4	3	10
Протяженность ремонтируемых сетей в год	км	0,05	-	-	-	1,5	1,2	0,5	0,2	0,1	0,7	0,2	0,1	0,1	0,6	0,3	0,4
Удельные расходы электроэнергии	кВт/м <sup>3</sup>	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,65	0,6	0,5	0,6	0,5	0,65	0,5	0,5	0,5	1,0



Себестоимость услуги по водоотведению	Руб/м <sup>3</sup>	13,59	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03	12,03
Собираемость платежей на услуги, %	%	92	92	92	92	93	93	93,5	93,5	93,5	94	94	94	94,5	95	97	97

**Газоснабжение:** надежность обслуживания - количество аварий и повреждений на 1 км сетей в год: 2030 г. – 0 ед./км;

**Утилизация (захоронение) ТБО:** продолжительность (бесперебойность) поставки товаров и услуг: 2018 г. – 24 ч.; обеспечение утилизации отходов: 2030 г. – 100%.

**Теплоснабжение:** надежность обслуживания – количество аварий и повреждений на 1 км сетей в год: 2018 г. – н/д; износ ОФ: 2030 г. – 34 %; уровень потерь: 2030 г. – 5,95 %.

Таблица 61. Целевые показатели в сфере теплоснабжения

Общие сведения	Ед. изм.	Разбивка по годам															
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Резерв мощности	Гкал/ч	23,75	24,46	25,19	25,95	26,73	27,53	28,35	29,20	30,08	30,98	31,91	32,87	33,86	34,8	35,92	37,00
Количество аварий в год	Шт.	7	5	7	3	7	1	6	9	6	7	6	5	5	5	15	17
Протяженность ремонтируемых сетей в год	км	0,05	1,24	0,24	0,8	1,5	1,2	0,5	0,2	0,1	0,7	0,2	0,1	0,1	0,6	0,3	0,4
Удельные расходы электроэнергии	кВт/Гкал	4,7	7,0	7,4	4,0	5,4	4,0	3,4	4,0	1,04	3,9	9,9	9,3	3,9	3,7	7,9	8,5
Себестоимость услуги по теплоснабжению	Руб/Гкал	1359	1203	1203	1203	1203	1243	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203	1203
Собираемость платежей на услуги, %	%	92	92	92	92	93	93	93,5	93,5	93,5	94	94	94	94,5	95	97	97
Охват потребителей приборами учета	%	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Поставки тепла на 1 занятого в ОКК	Тыс. Гкал	0,5	0,5	0,5	0,51	0,51	0,51	0,52	0,53	5,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,60

## 5. ПРОГРАММА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Общая программа инвестиционных проектов включает:

- программу инвестиционных проектов в электроснабжении;
- программу инвестиционных проектов в теплоснабжении;
- программу инвестиционных проектов в водоснабжении;
- программу инвестиционных проектов в водоотведении;
- программу инвестиционных проектов в газоснабжении;
- программу инвестиционных проектов в захоронении (утилизации) ТБО;
- программу реализации ресурсосберегающих проектов у потребителей;
- программу установки приборов учета у потребителей.

Общая программа инвестиционных проектов сельское поселение Союз Четырех Хуторов до 2030 г. (руб.), таблица 62

Наименование	2014-2030 гг.
<b>Программа инвестиционных проектов в электроснабжении</b>	
Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем	2000
Задача 2: Перспективное планирование развития коммунальных систем	1000
Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры	4098 850
Проект: Новое строительство и реконструкция головных объектов электроснабжения	4083 850
Проект: Новое строительство и реконструкция сетей электроснабжения	150 000
Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования	0
Итого по Программе инвестиционных проектов в электроснабжении	8 335 700
<b>Программа инвестиционных проектов в теплоснабжении</b>	
Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем	2000
Задача 2: Перспективное планирование развития коммунальных систем	1000
Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры	4 028 000
Проект: Новое строительство и реконструкция головных объектов теплоснабжения, источников тепловой энергии	2 130 000
Проект: Новое строительство и реконструкция тепловых сетей (линейных объектов теплоснабжения)	2 115 000
Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования	0
Итого по Программе инвестиционных проектов в теплоснабжении	8 276 000
<b>Программа инвестиционных проектов в газоснабжении</b>	
Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем	2000
Задача 2: Перспективное планирование развития коммунальных систем	1000
Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры	500000

Проект: Реконструкция и техническое перевооружение (ГРП, другие источники либо головные объекты газоснабжения)	100 000
Проект: Новое строительство сетей газоснабжения (линейные объекты газоснабжения)	8 000 000
Проект: Реконструкция сетей газоснабжения (линейные объекты газоснабжения)	6800 500
Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования	0
Итого по Программе инвестиционных проектов в газоснабжении	15 403 500
<b>Программа инвестиционных проектов в водоснабжении</b>	
Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем	2000
Задача 2: Перспективное планирование развития коммунальных систем	1000
Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры	270 500
Проект. Развитие головных объектов системы водоснабжения	3000
Проект. Реконструкция водопроводных сетей и сооружений	270 200
Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования	0
Итого по Программе инвестиционных проектов в водоснабжении	546 700
<b>Программа инвестиционных проектов в водоотведении</b>	
Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем	2000
Задача 2: Перспективное планирование развития коммунальных систем	1000
Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры	130 800
Проект. Строительство и реконструкция сооружений и головных насосных станций системы водоотведения на перспективу	550 300
Проект. Реконструкция и модернизация линейных объектов водоотведения	80 500
Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования	
Итого по Программе инвестиционных проектов в водоотведении	764 600
<b>Программа инвестиционных проектов в сфере утилизации (захоронения) ТБО</b>	
Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация коммунальных систем	2000
Задача 2: Перспективное планирование развития коммунальных систем	3000
Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры	202 600
Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры муниципального образования	800 000
Задача 5: Обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей	3000
Итого по Программе инвестиционных проектов в сфере утилизации (захоронения) ТБО	1 010 600
<b>Программа реализации ресурсосберегающих проектов у потребителей</b>	
Задача 1. Обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей	109 030
Проект: Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности жилищного фонда	60 480
Проект. Мероприятия по энергосбережению в бюджетных учреждениях и повышению энергетической эффективности этих учреждений	120 550
Итого по Программе реализации ресурсосберегающих проектов у потребителей	290 060
<b>Программа установки приборов учета у потребителей</b>	
Задача 1. Обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей	8500
Проект: Установка приборов учета в многоквартирных жилых домах	990 000
Итого по Программе реализации ресурсосберегающих проектов у потребителей	998500
ВСЕГО общая Программа проектов	35 625 660

### **5.1. Программа инвестиционных проектов в электроснабжении**

**Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация систем коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:**

- Проведение энергетического аудита организаций, осуществляющих производство и (или) транспортировку электрической энергии.
- Инвентаризация бесхозных объектов недвижимого имущества, используемых для передачи энергетических ресурсов. Организация постановки объектов на учет в качестве бесхозных объектов недвижимого имущества. Признание права муниципальной собственности на бесхозные объекты недвижимого имущества.

**Срок реализации:** 2016 г., 2017 г.

**Ожидаемый эффект:** организационные, беззатратные и малозатратные мероприятия Программы непосредственного эффекта в стоимостном выражении не дают, но их реализация обеспечивает оптимизацию систем коммунальной инфраструктуры и создание условий и стимулов для рационального потребления топливно-энергетических ресурсов.

**Задача 2: Перспективное планирование развития систем коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:**

- Разработка перспективной схемы электроснабжения муниципального образования сельское поселение Союз Четырех Хуторов.

**Срок реализации:** 2014-2015 гг.

**Ожидаемый эффект:** повышение надежности и качества централизованного электроснабжения, минимизация воздействия на окружающую среду, обеспечение энергосбережения.

**Задача 3: Разработка мероприятий по комплексной реконструкции и модернизации систем коммунальной инфраструктуры.**

**Инвестиционный проект «Реконструкция головных объектов»** включает мероприятия, направленные на достижение целевых показателей развития системы электроснабжения в части источников электрической энергии:

- повышение пропускной способности транзита 110 кВ
- организация волоконно-оптической линии связи на участке ПС

- устройство дуговых защит на ПС
- строительство ВОЛС для организации каналов связи транзита ПС
- реконструкция РЗА на ПС
- реконструкция ОПУ на ПС 35/10кВ

**Цель проекта:** обеспечение качества и надежности электроснабжения.

**Технические параметры проекта:** Определяются при разработке проектно-сметной документации на объект, планируемый к внедрению. Технические параметры, принятые при разработке проектных решений, должны соответствовать установленным нормам и требованиям действующего законодательства.

**Срок реализации проекта:** 2016-2020 гг.

**Инвестиционный проект «Реконструкция сетей электроснабжения»** включает мероприятия, направленные на достижение целевых показателей развития системы электроснабжения в части источников электрической энергии:

- реконструкция ВЛ-10кВ

**Цель проекта:** обеспечение качества и надежности электроснабжения.

**Технические параметры проекта:** Определяются при разработке проектно-сметной документации на объект, планируемый к внедрению. Технические параметры, принятые при разработке проектных решений, должны соответствовать установленным нормам и требованиям действующего законодательства.

**Срок реализации проекта:** 2018-2019 гг.

**Ожидаемый эффект:** снижение продолжительности перерывов электроснабжения.

**Срок получения эффекта:** в течение срока полезного использования оборудования.

**Простой срок окупаемости проекта:** проект программы направлен на повышение надежности и качества оказания услуг электроснабжения и не предусматривает обеспечение окупаемости в период полезного использования оборудования.

**Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:**

- Разработка инвестиционных программ электроснабжающей организации.
- Разработка технико-экономических обоснований в целях внедрения энергосберегающих технологий для привлечения внебюджетного финансирования.

**Срок реализации:** 2018-2022 гг.

Реализация мероприятий предусмотрена собственными силами организаций коммунального комплекса при условии финансирования из средств соответствующих бюджетов.

**Ожидаемый эффект:** создание условий для повышения надежности и качества централизованного электроснабжения, минимизации воздействия на окружающую среду, обеспечения энергосбережения.

**График реализации мероприятий, таблица 63**

Наименование мероприятия	Всего	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Строительство ЛЭП-0,4 кВ	0,2	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Строительство КТП-10/0,4 кВ с трансформатором 160кВа и ЛЭП-0,4 кВ	0,8	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Строительство КТП-10/0,4 кВ с трансформатором 160кВа и ЛЭП-6-0,4 кВ, шт.	47,5	-	-	2,8	2,0	-	-	5,3	17,3	12,23	7,9	-	-	-	-	-	-
Строительство КЛ-0,4 кВ от ТП	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-
Строительство КЛ-0,4 кВ от ТП	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-
Строительство КТП-10/0,4 с трансформатором 400 кВА и ЛЭП-6-0,4 кВ	51,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,5	3,3	21,4	6,3	10,7
<b>Итого по разделу электроснабжения</b>	<b>100,9</b>	-	-	<b>2,8</b>	<b>2,2</b>	<b>0,8</b>	-	<b>5,3</b>	<b>17,3</b>	<b>12,23</b>	<b>7,9</b>	<b>0,8</b>	<b>9,9</b>	<b>3,3</b>	<b>21,4</b>	<b>6,3</b>	<b>10,7</b>

По мере реконструкции и строительства новых зданий необходима реконструкция электрических сетей, трансформаторных подстанций с заменой технически устаревшего оборудования (в увязке с конкретным планировочным решением). Для обеспечения электроэнергией нового южного планировочного района потребуется прокладка кабельных электрических сетей напряжением 10 кВ. Уличное освещение предусматривается воздушным по железобетонным опорам, управление уличным освещением дистанционное.

## **Оценка экономической эффективности**

### **Базовые предпосылки расчетов**

В данной программе объемы затрат по мероприятиям рассчитаны ориентировочно, в большей мере на основе данных специалистов коммунальных предприятий сельского поселения Союз Четырех Хуторов. При формировании инвестиционных и производственных программ необходимо проведение детальных расчетов затрат и эффектов. Необходимую исходную информацию для таких расчетов возможно будет получить по результатам энергетических обследований соответствующих объектов. Соответственно представленные расчеты в данном разделе следует рассматривать как укрупненные.

Для каждого из рассматриваемых мероприятий раздела были рассчитаны элементы для последующего расчета экономических эффектов:

- величина инвестиций;
- изменение доходов организаций коммунального комплекса (ОКК);
- изменение затрат на топливно – энергетический комплекс;
- изменение эксплуатационных затрат;
- чистый денежный поток от реализации мероприятия.

Эффективность всего раздела электроснабжения характеризуется простым сроком окупаемости, чистым денежным потоком и экономической внутренней нормой доходности.

При расчете внутренней нормы прибыли проекта использовалась ставка дисконтирования 12 %.

### **Затраты на реализацию мероприятий в системах электроснабжения**

Инвестиции равномерно распределены в течение 2015-2030 годов. Затраты раздела при расчете экономического эффекта не включают непредвиденных расходов, связанных с ростом цен и пересмотром технических параметров мероприятий. Данные корректировки учитывались при суммарной оценке затрат по ПКРСКИ.

### **Экономический эффект**

Экономический эффект по рассматриваемым мероприятиям достигается за счет:

- дополнительных доходов ОКК;
- экономии затрат на ТЭР;
- экономии затрат на эксплуатации и ФОТ.

Основной эффект в 2015-2030 гг. формируется за счет экономии затрат на ТЭР.

Чистый денежный поток данного раздела мероприятий не принимает положительного значения. Внутренняя норма доходности за рассматриваемый период равна 0 %. Суммарный чистый денежный поток за период 2015-2030 гг. имеет отрицательное значение. В целом инвестиции в мероприятия за рассматриваемый период не окупаются, определен низкий экономический эффект.

Таблица 64. Затраты и эффекты по мероприятиям раздела Электроснабжение

Показатель	Сумма	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Инвестиции (с НДС) со знаком -																	
Итого капитальные затраты, р.	100900	4600	2400	3300	21400	11600	17300	12200	7900	10700	9500	-	-	-	-	-	-
Изменение доходов ОКК с НДС +/-																	
Итого доходы ОКК, р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат с НДС (+)																	
Изменение затрат на топливо, р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на эл. энергию, р.	20440	248	391	494	1208	1509	2256	2719	3307	4055	4252	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на воду, р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на газ, р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого изменение затрат на ТЭР:	20440	248	391	494	1208	1509	2256	2719	3307	4055	4252	-	-	-	-	-	-
Изменение эксплуатационных затрат (ремонт, содержание, прочие накладные), р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на персонал (ФОТ+ЕЧН), р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого изменение эксплуатационных затрат, р.:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого изменение затрат, р.:	20440	248	391	494	1208	1509	2256	2719	3307	4055	4252	-	-	-	-	-	-
Чистый денежный поток, р.:	80460	4352	2009	2806	20192	10091	15044	9481	4593	6645	5248	-	-	-	-	-	-
Дисконтированный денежный поток за период	46453	4112	1695	2114	13581	6060	8066	4539	1963	2536	1788	-	-	-	-	-	-

Таблица 65. Эффективность инвестиций по разделу



Показатель	Величина
Суммарный чистый денежный поток (NCF), р.	80460
Простой срок окупаемости (PBP), р.	Нет
Чистая приведенная стоимость (NPV), р.	46453
Экономическая внутренняя норма доходности, %	-

Материалами Генерального плана сельского поселения Союз Четырех Хуторов мероприятия по развитию и перспективе системы электроснабжения не предусмотрены.

На основании ответа ОАО «Кубаньэнерго» от 24.08.2015 года № АрЭС/001/3175 сообщается, что инвестиционной программой на 2015 год строительство (реконструкция) объектов капитального строительства, в том числе строительство (реконструкция) линейных объектов, на территории сельского поселения Кубань не планируется. Данный ответ указывает на отсутствие инвестиционной программы ОАО «Кубаньэнерго». На основании ПП РФ № 159 от 27.02.2013 года «О внесении изменений в Правила утверждения инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, в уставных капиталах которых участвует государство, и сетевых организаций» ИП разрабатывает электроснабжающая организация на основании утвержденного технического задания Администрации органа местного самоуправления, и согласовывает ИП с Администрацией органа местного самоуправления. Вместе с тем, в случае утверждения Администрацией органа местного самоуправления ИП ОАО «Кубаньэнерго» ПКР СП Союз Четырех Хуторов должны быть увязана с ИП и отдельные мероприятия, учтенные в ИП должны быть учтены в ПКР СП Союз Четырех Хуторов. На сегодняшний день ОАО «Кубаньэнерго» не имеет ИП в отношении СП Союз Четырех Хуторов и не планирует перспективных мероприятий на срок до 2030 года в системе электроснабжения на территории СП Союз Четырех Хуторов, что подтверждается вышеуказанными ответами ОАО «Кубаньэнерго».

Также в соответствии с требованиями РЭК-департамент сетевая организация должна отражать в ИП наличие мероприятий, осуществляемых за счет платы за технологическое присоединение, установленных действующими правилами утверждения ИП.

## **РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

### **Методика проектирования развития электрической сети**

Проектирование электрической сети – задача комплексная, предполагающая решение технических и экономических вопросов применительно к исходным данным, определяемым техническим заданием на разработку проекта.

В техническом задании на проектирование обычно приводятся мощности нагрузок с указанием состава потребителей по категориям их электроснабжения, наиболее характерные суточные графики нагрузок или время использования наибольшей нагрузки в году, вторичное напряжение подстанций, их расположение относительно друг друга и возможных источников питания, указания о возможных путях дальнейшего развития сети. В процессе проектирования, на основании исходных данных, имеющихся в техническом задании, выбирается: номинальное напряжение; рациональная схема сети; сечение проводов и кабелей линий, образующих сеть; определяется мощность и число трансформаторов или автотрансформаторов на подстанциях; разрабатываются схемы их электрических соединений; оценивается необходимость установки на подстанциях источников реактивной мощности и их наиболее экономичное размещение; определяются средства регулирования напряжения. В настоящее время в практике проектирования электрических сетей применяется метод вариантного сопоставления на основе определения приведенных затрат. Предполагаемые варианты сооружения сети могут отличаться номинальным напряжением, конфигурацией схемы, иметь разную надежность электроснабжения потребителей в тех случаях, когда это возможно. Но должны быть технически осуществимы, а также удовлетворять требованиям. Только такие варианты сети подлежат дальнейшему экономическому анализу с целью выявления наиболее рационального из них, причем критерием для оценки наиболее целесообразного варианта является минимум приведенных затрат. Если же различие в приведенных затратах сопоставляемых вариантов лежит в пределах точности задания исходных данных, то для окончательного решения принимаются во внимание дополнительные характеристики вариантов, а именно: условия, эксплуатации сети, возможность ее дальнейшего развития, наличие среди вариантов сети с более высоким номинальным напряжением, необходимые средства регулирования напряжения. Наиболее простая возможность введения дополнительных средств автоматизации сети и многое другое. Технология проектирования предусматривает рассмотрение нескольких вариантов развития электрической сети и может быть представлена последовательностью следующих этапов.

*Выбор схемы подстанции.* При проектировании подстанции предварительно составляют схему ее электрических присоединений. Схемой электрических соединений

называется чертеж, на котором показано соединение всех элементов установки, составляющие цепь передачи электрической энергии от источника к потребителю. При выборе схемы подстанции следует учитывать число присоединений, требования к надежности присоединения потребителей и обеспечения пропускания через подстанцию перетоков мощности по межсистемным и магистральным линиям электропередачи, возможности перспективного развития. К схемам районных подстанций напряжением 110/35/10, 110/10 или 35/10 кВ предъявляют следующие требования:

- схема должна обеспечивать надежное питание присоединенных потребителей в нормальном, аварийном и послеаварийном режиме в соответствии с категориями нагрузки;
- схема должна быть достаточно простой, надежной и удобной в эксплуатации,
- содержать, по возможности, простые и дешёвые коммутационные аппараты;
- число отходящих линий не должно превышать пяти-шести;
- схема подстанции должна допускать ее развитие при дальнейшем росте нагрузок потребителей.

На подстанции должен быть предусмотрен учет отпущенной потребителям электрической энергии.

*Выбор трансформаторов новой подстанции.* На подстанциях высокое напряжение питающих линий понижается до более низкого напряжения, при котором электроэнергия распределяется потребителям. Поэтому основным оборудованием подстанции является силовой трансформатор (трансформаторы предназначены для повышения напряжения (на электростанциях), повышения и понижения напряжения при передаче и распределении электрической энергии потребителям). Кроме того, в состав подстанции входят распределительные устройства первичного и вторичного напряжения, устройства управления, сигнализации и защиты.

В общем случае выбор количества трансформаторов на подстанции определяется составом потребителей, мощностью их нагрузки, количеством номинальных напряжений. Однако, как правило, в обычных условиях на подстанциях предусмотрена установка двух трансформаторов. При этом предполагается, что при аварийном выходе одного трансформатора, оставшийся будет обеспечивать нормальную нагрузку подстанции с учетом допустимой перегрузки. Мощность каждого трансформатора на двух трансформаторной подстанции выбирают следующим образом:

Определяют

$$S_{mp} = (0,65 + 0,7) \cdot S_{nc} \quad (1.1)$$

где  $S_{mp}$  - мощность одного трансформатора, МВА;

$S_{nc}$  - максимальная мощность, проходящая через оба трансформатора, МВА.

Мощность трансформаторов на подстанции в нормальных условиях обеспечивает питание электрической энергией всех потребителей, подключенных к данной подстанции. При выборе трансформаторов на проектируемой подстанции следует учитывать перегрузочную способность трансформаторов при работе в аварийном режиме.

*Выбор сечений проводов новых линий электропередачи.* Основными исходными данными для проектирования линии являются передаваемая мощность, дальность передачи, топографические, геологические и климатические условия в районе прохождения линии. При проектировании учитываются также требования ПУЭ к конструктивным элементам воздушной линии для каждого режима работы, а также требования к линиям в зависимости от местностей с различной плотностью населения.

При расчете и выборе конструкций ВЛ учитывают климатические условия, определяющие воздействия на ВЛ ветра, температуры, атмосферных осадков, гололеда, грозы. Для линий различных напряжений предусмотрены различные расчетные климатические условия, то есть сочетания внешних атмосферных нагрузок (ветра и гололеда) на элементы линии.

При проектировании ВЛ делают расчет на механическую прочность, чтобы линия могла выдерживать перегрузки от ветра и гололеда но в то же время учитывают необходимость экономии и то обстоятельство, что наибольшие перегрузки случаются не каждый год.

Расстояние между опорами выбирают так, чтобы стоимость линии была наименьшей.

Для линий электропередачи в основном применяются сталеалюминевые провода марок АС, отличающиеся друг от друга различным отношением сечений алюминиевой и стальной частей.

По условию механической прочности на линиях выше 1000 В применяются исключительно многопроволочные провода.

Сечение проводов новых линий электропередач определяется по экономическим интервалам.

*Проверка провода по длительной допустимой токовой нагрузке.*

В условиях такой проверки максимальные рабочие токи линии сопоставляют с допустимыми токами на нагрев для проводников, выбранных предварительно по условиям экономической эффективности.

При выводе из строя одной цепи линии, по оставшейся в работе цепи должна передаваться прежняя мощность, то есть ток линии увеличивается в два раза по сравнению с нормальным режимом:

$$I_{p.m.} = 2 I_{max.}$$

Выбранное сечение считается удовлетворяющим условиям нагрева в установившемся режиме работы, если удовлетворяется условие:

$$I_{p.m.} \geq I_{доп.}$$

### **Расчет режимов электрической сети**

Режим энергосистемы в самом общем виде определяется как совокупность условий, в которых происходит процесс производства, преобразования, распределения и потребления электроэнергии. Энергосистема представляет собой большое число различных, но взаимосвязанных единством производственного процесса элементов, находящихся в том или ином состоянии, каждый из которых влияет на режим энергосистемы в целом.

Основной целью расчетов режимов при проектировании электрических сетей является определение их параметров, характеризующих условия в которых работают оборудование сетей и ее потребители, а также определение потерь напряжения. Результаты расчетов режимов сетей являются основой для оценки качества электроэнергии, выдаваемой потребителям, допустимости рассматриваемых режимов с точки зрения работы оборудования сети, а также выявления оптимальных условий энергоснабжения потребителей.

Исходными данными при расчетах режимов электрической сети являются известные мощности потребительских подстанций, величины напряжения источников питания или подстанций систем, получающих энергию по электрическим сетям от электростанций, а также параметры и взаимосвязь элементов сетей, на основе которых составляется расчетная схема замещения.

Результаты расчетов режимов сетей являются основной документацией для выявления допустимости рассматриваемых режимов, оценки качества электроэнергии, выдаваемой потребителям, выявление наилучших условий функционирования систем.

Режим подстанции в основном определяется значениями суммарной активной и реактивной мощности, напряжением и частотой на сборных шинах подстанции, которые взаимосвязаны как с режимом работы энергосистемы, так и работой самой подстанции.

Расчеты режимов являются одним из самых распространенных и регулярно выполняемых расчетов при проектировании и эксплуатации электрических систем. При этом в качестве исходных данных в большинстве случаев используются:

- схемы сети и параметры элементов;
- активные и реактивные мощности нагрузок;
- активные и реактивные мощности станций;
- модуль и аргумент напряжения в одном из узлов, который называется базисным.

Режим энергосистемы задается по узловым точкам, основным параметрам системы. В разработку режима энергосистемы входит: обеспечение нормальных параметров частоты и напряжения, установление величины и характера ожидаемого потребления энергии и максимума нагрузки, распределение нагрузок между подстанциями энергосистемы с соблюдением экономичности и надежности, установление и распределение резерва мощности и т.д., разработка режима энергосистемы, установление и проверка надежности схемы электрических соединений, расчеты для наиболее характерных периодов, потокораспределения их в энергосистеме и уровней напряжения в узловых точках, расчет динамической и статической устойчивости и т.д.

#### **Определение приведенных затрат**

Расчёт приведенных народнохозяйственных затрат проводится в следующем порядке:

Определяют капиталовложения для рассматриваемого варианта развития электрических сетей, которые складываются из сооружения линий электрических передач и подстанций сети:  $K = K_l + K_{nc}$

Капитальные затраты с достаточной точностью можно определить с помощью укрупнённых показателей стоимости отдельных элементов электрической системы для средних условий строительства:  $K_l = K_{y\partial} \cdot l$ , где  $K_{y\partial}$  – стоимость 1 км линии;  $l$  - длина линии, км.

Затраты на сооружение подстанции включают стоимость оборудования подстанции и постоянные затраты на строительство подстанции, зависящие в основном от напряжения и общего количества выключателей.

$K_{nc} = K_{яч} + K_{тр} + K_{пост}$ , где  $K_{яч}$  – стоимость ячеек распределительных устройств;  $K_{тр}$  – стоимость трансформаторов;  $K_{пост}$  – постоянная часть затрат.

Определяются ежегодные эксплуатационные издержки на амортизацию и обслуживание сети:  $I' = I_l + I_{nc} = (a_{ал} + a_{ол}) \cdot K_l / 100 + (a_{ан} + a_{он}) \cdot K_{nc} / 100$ , где  $a_{ал}$  – амортизационные отчисления на линии электропередачи;  $a_{ол}$  – отчисления на обслуживание линий электропередачи;  $a_{ан}$  – амортизационные отчисления на подстанции;  $a_{он}$  – отчисления на обслуживание подстанций. Вычисляются ежегодные затраты на возмещение потерь активной мощности и электроэнергии:  $Z_{пот} = Z_{\Delta\mathcal{E}'} + Z_{\Delta\mathcal{E}''}$ , где  $\Delta\mathcal{E}'$  – переменные потери электроэнергии, зависящие от нагрузки, кВтч;  $\Delta\mathcal{E}''$  – постоянные потери электроэнергии, не зависящие от нагрузки, кВтч;  $Z_{\Delta\mathcal{E}'}$  – замыкающие затраты на переменные потери электрической энергии (стоимости одного кВтч электроэнергии), коп/кВтч;  $Z_{\Delta\mathcal{E}''}$  – замыкающие затраты на постоянные потери электрической энергии (стоимости одного кВтч электроэнергии), коп/кВтч.

Переменные потери электрической энергии определяются:  $\Delta\mathcal{E}' = \tau \Sigma \Delta P_{макс}$ , где  $\Sigma \Delta P_{макс}$  – суммарные переменные потери, активной мощности в сети в максимальном режиме. Определяются путем суммирования двух параметров из распечатки результатов: "Суммарные потери по воздушным линиям и трансформаторам";  $\tau$  – время максимальных потерь. Находится по эмпирической формуле:  $\tau = (0,124 + T_{нб} / 10000)^2 \cdot 8760$ .

Постоянные потери электрической энергии определяются:  $\Delta\mathcal{E}'' = T_p \Sigma \Delta P_{xx}$ , где  $\Sigma \Delta P_{xx}$  – суммарные потери активной мощности холостого хода трансформаторов. Вычисляются путем суммирования потерь холостого хода всех трансформаторов сети; потери на корону в линиях не учитываются;  $T_p$  – время работы трансформаторов в году.  $T_p$  обычно принимается равным 8760 часов. Значения  $Z_{\Delta\mathcal{E}'}$ ,  $Z_{\Delta\mathcal{E}''}$  определяются по графическим зависимостям. Вычисляются суммарные эксплуатационные издержки по сети:  $I = I' + Z_{пот}$ . Приведенные затраты для различных вариантов развития определяются по выражению:  $Z = E_n \cdot K + I$ , где  $E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, 1/год ( $E_n = 0,12$ ).

После расчёта всех необходимых параметров подстанции при проектировании для каждого варианта развития сети, необходимо произвести сравнение технико-экономических показателей вариантов развития энергосети.

Рассматриваемые в проекте варианты должны соответствовать следующим условиям сопоставимости:

- варианты электрической сети, подлежащие сопоставлению, должны соответствовать требованиям нормативных документов и руководящих указаний по проектированию;
- все рассматриваемые варианты должны обеспечивать одинаковый энергетический эффект у потребителей: полезный отпуск электроэнергии и потребляемую мощность в течение каждого года рассматриваемого периода;
- развитие сети во всех сравниваемых вариантах рассматривается за один и тот же период времени; сопоставляемые варианты должны соответствовать нормативным требованиям к надежности электроснабжения;
- все экономические показатели сравниваемых вариантов должны определяться в ценах одного уровня по источникам равной достоверности;
- тарифы, перспективные нагрузки потребителей, экономические нормативы необходимо задавать диапазоном возможных значений и оценивать устойчивость выбора оптимального варианта.

#### Варианты развития электрической сети

Рассмотрим три варианта присоединения проектируемой подстанции к электрической сети для нахождения варианта с наименьшими затратами. При этом должно быть обеспечено бесперебойное снабжение потребителей, питающихся от проектированной подстанции, энергией в требуемых размерах и требуемого качества.

На основании перспективных нагрузок подстанции произведём выбор трансформаторов по  $S_{П25} = 13 \text{ МВ} \cdot \text{А}$ ;  $\text{tg} \varphi = 0,4$ .  $S_{\text{пр}} = (0,65 \div 0,7) \cdot 13 / \text{Cos}(\text{arctg } 0,4) = 8,5 \div 9,1 \text{ МВ} \cdot \text{А}$

Выбираем два трансформатора ТДН – 10000/110. Параметры выбранных трансформаторов, взятые из справочника, приведены в таблице.

Таблица 67 – Параметры трансформаторов новой подстанции

П/с	Тип	S <sub>НОМ</sub> , МВ·А	Кол-во	U <sub>НОМ</sub> , кВ		U <sub>к</sub> , %	ΔP <sub>кз</sub> , кВт	ΔP <sub>хх</sub> , кВт	I <sub>хх</sub> , %
				В	Н				
П25	ТДН- 10000/110	10	2	115	11	10,5	60	14	0,7

Произведём расчёт параметров трансформаторов на проектируемой подстанции по следующим формулам:

$$r = \Delta P_{\text{КЗ}} \cdot U_{\text{ВНОМ}}^2 \cdot 10^{-3} / (n \cdot S_{\text{НОМ}}^2);$$

$$x = U_{\text{к}} \cdot U_{\text{ВНОМ}}^2 / (n \cdot 100 \cdot S_{\text{НОМ}});$$



$$g_T = n \cdot \Delta P_{XX} 10^{-3} / U_{Вном}^2 ;$$

$$b_T = n \cdot \Delta I_{XX} \cdot S_{ном} / ( U_{Вном}^2 \cdot 100) ;$$

$$r = 60 \cdot 115^2 \cdot 10^{-3} = 3,97 \text{ Ом};$$

$$x = 10,5 \cdot 115^2 (2 \cdot 100 \cdot 10) = 69,43 \text{ Ом};$$

$$g = 2 \cdot 14 \cdot 10^{-3} / 115^2 = 2,12 \text{ мкСм};$$

$$b = 2 \cdot 0,7 \cdot 10 / (115^2 \cdot 100) = 10,59 \text{ мкСм}.$$

Далее осуществим экономическую оценку составленных вариантов, для чего выполним технико-экономический расчет каждого варианта.

### Технико-экономические показатели первого варианта развития сети. Схема электрических соединений

Сечения проводов новых линий выбираются по экономическим токовым интервалам.

Выбор осуществляется в соответствии с указаниями справочника, в зависимости от номинального напряжения, расчетного тока, района по гололеду, материала и ценности опор.

Район по гололеду рассматриваемой электрической сети III.

Опоры выбираем железобетонные.

Первый вариант предусматривает питание проектируемой подстанции П25 путем подключения к подстанции П8. Для обеспечения надёжного питания присоединённых потребителей и транзита мощности через подстанцию в нормальном и послеаварийном режимах принимаем одну двухцепную линию марки АС-240, протяженность которой составляет 28,8 км. Расчетные данные по линии электропередачи с выбранными проводами приведены в таблице.

Таблица 68 – Расчетные данные линии электропередачи

ЛЭП	Длина l, км	Число цепей	U <sub>ном</sub> , кВ	Марка провода	r <sub>0</sub> , Ом/км	x <sub>0</sub> , Ом/км	b <sub>0</sub> · 10 <sup>-6</sup> , См/км
П8-П25	28,8	2	110	АС-240	0,12	0,405	2,81

Параметры новой линии определяются по формулам:  $r_l = r_0 l / n$ ;  $x_l = x_0 l / n$ ;  $b_l = b_0 l / n$ ;  $r_l = 0,12 \cdot 28,8 / 2 = 1,8 \text{ Ом}$ ;  $x_l = 0,405 \cdot 28,8 / 2 = 5,6 \text{ Ом}$ ;  $b_l = 2,81 \cdot 28,8 / 2 = 161,9 \text{ мкСм}$ .

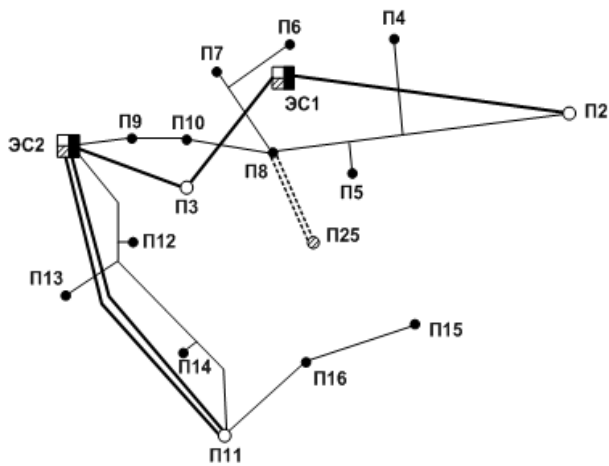


Рис.7 Фрагмент карты-схемы первого варианта развития электрической сети

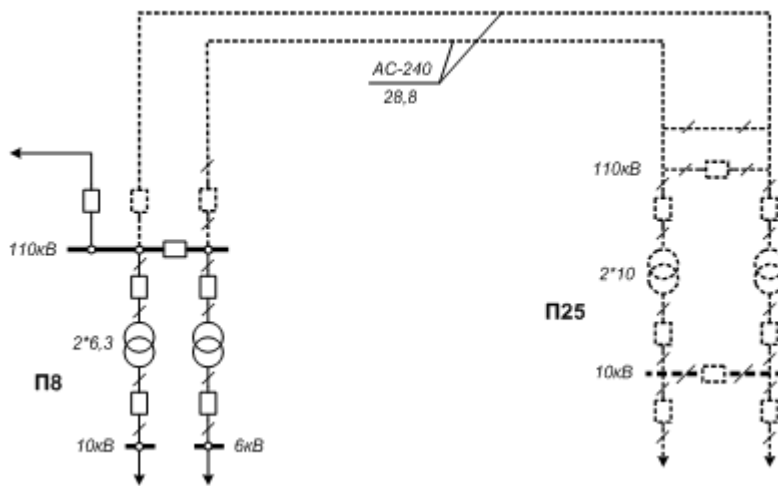


Рис.8. Фрагмент схемы первого варианта развития электрической сети

Для обеспечения средствами автоматики восстановления питания потребителей в послеаварийной ситуации без вмешательства персонала выбираем для ОРУ 110 кВ подстанции П25 схему мостика с выключателем в перемычке и выключателями в цепях трансформаторов. В ЗРУ 10 кВ применена одиночная секционированная выключателем система шин.

Далее произведём расчёт максимального режима сети.

Информация об узлах и ветвях расчетной схемы в соответствии с требованиями программы RASTR приведена в приложении Б1.

По исходной информации об узлах и ветвях по программе RASTR на ПК выполнен расчет нормального максимального режима электрической сети. Распечатка результатов расчета приводится в приложении Б1.

Из результатов расчёта видно, что расчётные значения токов, протекающих по новой линии электропередачи равны: для ЛЭП П8-П25  $I_p = 79 \text{ A}$ ;

Данные значения попадают в экономические интервалы токовых нагрузок для выбранных сечений проводов.

Далее произведём проверку сечений проводов по допустимой токовой нагрузке по нагреву. Для проверки проводов по условию нагрева необходимо произвести расчёт послеаварийного режима.

Наибольшую опасность для новых линий представляет отключение связи ЭС1-П3, так как в этом случае новая линия будет загружена максимально.

Произведём расчёт послеаварийного режима, для чего в массиве исходных данных по ветвям максимального режима отключим ЛЭП ЭС1-П3. Для провода АС-240 допустимый длительный ток  $I_{дон} = 610 \text{ A}$ . Как видно,  $I_{дон} > I_p$ , т. е. данные провода проходят по условию нагрева. Проверка по условиям короны не производится, т. к. экономические токовые интервалы подсчитаны для сечений, равных или больших минимально допустимых по условиям короны.

Анализ результатов расчётов максимального и послеаварийного режимов показал, что уровни напряжений в узлах, значения потоков мощностей и токов в ветвях, величина потерь мощности позволяют сделать предварительное заключение о работоспособности намеченного первого варианта развития электрической сети.

#### **Определение приведенных народнохозяйственных затрат**

Определяем капитальные вложения по первому варианту, при этом одни и те же элементы сети, повторяющиеся во всех вариантах, не учитываются.

Зная параметры линий, питающих подстанцию П25, при стоимости одного километра двухцепной линии марки АС-240 с железобетонными опорами номинальным напряжением 110кВ 1575 тыс. руб./км, по (1.5) определим капитальные затраты на сооружение ЛЭП.

$$K_n = 1575 \cdot 28,8 = 45\,360 \text{ тыс. руб.}$$

Так как выбранные трансформаторы, схемы ОРУ 110 кВ и ЗРУ 10 кВ и постоянная часть затрат одинаковы во всех трёх вариантах, то затраты на сооружение подстанции не учитываем.

Суммарные капитальные затраты составят:  $K = 45\,360 \text{ тыс. руб.}$

Далее произведем оценку ежегодных эксплуатационных издержек на амортизацию и затрат на возникновение потерь:  $И' = (2,4 + 0,4) \cdot 45\,360/100 = 1270,08 \text{ тыс. руб.}$

Для вычисления ежегодных затрат на возмещение потерь активной мощности и электроэнергии необходимо знать потери активной мощности в сети.

Суммарные переменные потери активной мощности берем из распечатки как сумма «Потери в ЛЭП» и «Потери в трансформаторах»:  $\Sigma \Delta P_{\text{макс}} = 13,76 + 1,56 = 15,32 \text{ МВт}$ .

Продолжительность использования наибольшей нагрузки  $T_{\text{нб}} = 5200 \text{ ч}$ .

$$\tau = (0,124 + 5200/10000)^2 \cdot 8760 = 3633 \text{ ч}$$

Переменные потери электрической энергии, зависящие от нагрузки, определяются:  $\Delta \mathcal{E}' = 3633 \cdot 15,32 \cdot 10^3 = 55\,657,56 \cdot 10^3 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ .

Определяем величину постоянных потерь электроэнергии:  $\Delta \mathcal{E}'' = 8760 \cdot 1,21 \cdot 10^3 = 10\,599,6 \cdot 10^3 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ .

Вычислим ежегодные затраты на возмещение потерь активной мощности и энергии.  $Z_{\mathcal{E}'}$  и  $Z_{\mathcal{E}''}$  определяем:  $Z_{\mathcal{E}'} = 134 \text{ коп/кВт}\cdot\text{ч}$ ;  $Z_{\mathcal{E}''} = 110 \text{ коп/кВт}\cdot\text{ч}$ .  $Z_{\text{ном}} = 134 \cdot 55\,657,56 \cdot 10^3 + 110 \cdot 10\,599,6 \cdot 10^3 = 86\,240,69 \text{ тыс. руб}$ . Вычислим суммарные эксплуатационные издержки по сети:  $I = 1270,08 + 86\,240,69 = 87\,510,77 \text{ тыс. руб}$ .

Определяем приведенные народнохозяйственные затраты по первому варианту:  $Z = 0,12 \cdot 45\,360 + 87\,510,77 = 92\,953,97 \text{ тыс. руб}$ .

### Технико-экономические показатели второго варианта развития сети

#### Схема электрических соединений

Опоры выбираем железобетонные.

Второй вариант предусматривает питание проектируемой подстанции путем подключения к подстанции. Для обеспечения надёжного питания присоединённых потребителей и транзита мощности через подстанцию в нормальном и послеаварийном режимах принимаем две одноцепные линии марки АС-240, протяженность которых составляет 28,8 и 36,3 км соответственно. Расчетные данные по линиям электропередач с выбранными проводами приведены в таблице.

Таблица 69- Расчетные данные новых линий электропередачи

ЛЭП	Длина / , км	Чи сло це пей	U <sub>ном</sub> , кВ	Марка провода	r <sub>0</sub> , Ом/км	x <sub>0</sub> , Ом/км	b <sub>0</sub> 10 <sup>-6</sup> , См/км
П8- П25	28,8	1	110	АС-240	0,12	0,405	2,81
П25- П15	36,3	1	110	АС-240	0,12	0,405	2,81

Параметры новых линий определяются по формулам.

ЛЭП П8-П25: ЛЭП П25-П15:  $r_{л} = 0,12 \cdot 28,8 = 3,5 \text{ Ом}$ ;  $r_{л} = 0,12 \cdot 36,3 = 4,4 \text{ Ом}$ ;  
 $x_{л} = 0,405 \cdot 28,8 = 11,2 \text{ Ом}$ ;  $x_{л} = 0,405 \cdot 36,3 = 14,7 \text{ Ом}$ ;  $b_{л} = 2,81 \cdot 28,8 = 80,9 \text{ мкСм}$ .  $b_{л} = 2,81 \cdot 36,3 = 102 \text{ мкСм}$ .

Для обеспечения средствами автоматики восстановления питания потребителей в послеаварийной ситуации без вмешательства персонала выбираем для ОРУ 110 кВ подстанции П25 схему мостика с выключателем в перемычке и выключателями в цепях трансформаторов. В ЗРУ 10 кВ применена одиночная секционированная выключателем система шин. Далее произведём расчёт максимального режима сети. Расчетная схема второго варианта в незначительной части отличается от схемы первого варианта, поэтому для расчета режима используются ранее подготовленные массивы об узлах и ветвях с коррекцией части данных. При этом в данных об узлах не изменяется информация по узлам, следовательно, таблица с информацией об узлах будет такая же, как и в первом варианте.

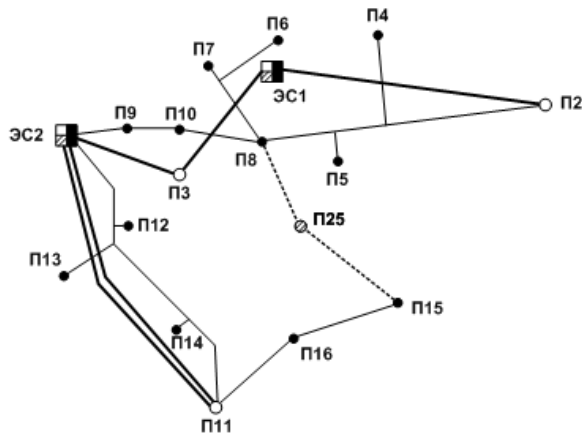


Рис.9. Фрагмент карты-схемы второго варианта развития электрической сети

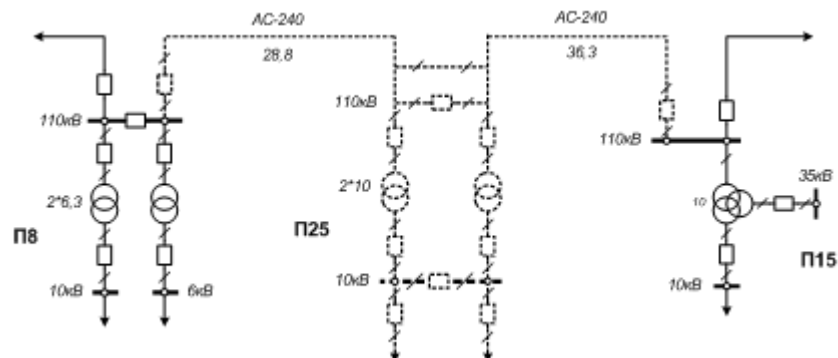


Рис.10. Фрагмент схемы второго варианта развития электрической сети

В данных по ветвям параметры связи П8-П25 изменятся (одноцепная линия вместо двухцепной) и появится связь П25-П15. Остальные ветви останутся без изменений.

По скорректированным указанным образом исходным данным выполняется расчет нормального максимального режима второго варианта развития сети. Распечатка необходимых результатов расчета приводится в приложении Б2.

Из результатов расчёта видно, что расчётные значения токов, протекающих по новым линиям электропередач равны:

для ЛЭП П8-П25  $I_p = 59 \text{ A}$ ;

для ЛЭП П25-П15  $I_p = 26 \text{ A}$ .

Данные значения попадают в экономические интервалы токовых нагрузок для выбранных сечений проводов.

Далее произведём проверку сечений проводов по допустимой токовой нагрузке по нагреву.

Для проверки проводов по условию нагрева необходимо произвести расчёт послеаварийного режима.

Наибольшую опасность для новых линий представляет отключение связи ЭС2-П11, так как в этом случае новые линии будут загружены максимально.

Произведём расчёт послеаварийного режима, для чего в массиве исходных данных по ветвям максимального режима отключим ЛЭП ЭС2-П11.

Распечатка необходимых результатов расчета послеаварийного режима приводится в приложении Б2.

Из результатов расчёта видно, что расчётные значения токов, протекающих по новым линиям электропередач равны: для ЛЭП П8-П25  $I_p = 405 \text{ A}$ ; для ЛЭП П25-П15  $I_p = 322 \text{ A}$ .

Для провода АС-240 допустимый длительный ток  $I_{дон} = 610 \text{ A}$ .

Как видно,  $I_{дон} > I_p$ , т.е. данные провода проходят по условию нагрева.

Проверка по условиям короны не производится, т. к. экономические токовые интервалы подсчитаны для сечений, равных или больших минимально допустимых по условиям короны. Анализ результатов расчётов максимального и послеаварийного режимов показал, что уровни напряжений в узлах, значения потоков мощностей и токов в ветвях, величина потерь мощности позволяют сделать предварительное заключение о работоспособности намеченного второго варианта развития электрической сети.

---

### **Определение приведенных народнохозяйственных затрат**

---

Определяем капитальные вложения по второму варианту, при этом одни и те же элементы сети, повторяющиеся во всех вариантах, не учитываются.

Зная параметры линий, питающих подстанцию П25, при стоимости одного километра линии марки АС-240 с железобетонными опорами номинальным напряжением 110 кВ 951,3 тыс. руб/км, по определим капитальные затраты на сооружение ЛЭП.

$$K_{л} = 951,3 \cdot (28,8 + 36,3) = 61\,929,63 \text{ тыс. руб.}$$

Затраты на сооружение подстанции определяются. Так как выбранные трансформаторы, схемы ОРУ 110 кВ и ЗРУ 10 кВ и постоянная часть затрат одинаковы во всех трёх вариантах, то затраты на сооружение подстанции не учитываем.

$$\text{Суммарные капитальные затраты составят: } K = 61\,929,63 \text{ тыс. руб.}$$

Далее произведем оценку ежегодных эксплуатационных издержек на амортизацию и затрат на возникновение потерь:  $I' = (2,4 + 0,4) \cdot 61\,929,63/100 = 1734,03 \text{ тыс. руб.}$

Для вычисления ежегодных затрат на возмещение потерь активной мощности и электроэнергии необходимо знать потери активной мощности в сети. Суммарные переменные потери активной мощности берем из распечатки как сумма «Потери в ЛЭП» и «Потери в трансформаторах»:  $\Sigma \Delta P_{\text{макс}} = 13,7 + 1,56 = 15,26 \text{ МВт.}$  Продолжительность использования наибольшей нагрузки  $T_{h\delta} = 5200 \text{ ч.}$

$$\tau = (0,124 + 5200/10000)^2 \cdot 8760 = 3633 \text{ ч.}$$

Переменные потери электрической энергии, зависящие от нагрузки, определяются:  $\Delta \mathcal{E}' = 3633 \cdot 15,26 \cdot 10^3 = 55\,439,58 \cdot 10^3 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$

Определяем величину постоянных потерь электроэнергии:  $\Delta \mathcal{E}'' = 8760 \cdot 1,21 \cdot 10^3 = 10\,599,6 \cdot 10^3 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$

Вычислим ежегодные затраты на возмещение потерь активной мощности и энергии.

$Z_3'$  и  $Z_3''$  определяем:  $Z_3' = 134 \text{ коп/кВт}\cdot\text{ч}; Z_3'' = 110 \text{ коп/кВт}\cdot\text{ч}, Z_{\text{ном}} = 134 \cdot 55\,439,58 \cdot 10^3 + 110 \cdot 10\,599,6 \cdot 10^3 = 85\,948,6 \text{ тыс. руб.}$

Вычислим суммарные эксплуатационные издержки по сети:  $I = 1734,03 + 85\,948,6 = 87\,682,63 \text{ тыс. руб.}$

Определяем приведенные народнохозяйственные затраты по второму варианту:  $Z = 0,12 \cdot 61\,929,63 + 87\,682,63 = 95\,114,19 \text{ тыс. руб.}$

**Технико-экономические показатели третьего варианта развития сети. Схема электрических соединений**

Опоры выбираем железобетонные.

Третий вариант предусматривает питание проектируемой подстанции П25 путем подключения к подстанции П8 и подстанции П16. Для обеспечения надёжного питания присоединённых потребителей и транзита мощности через подстанцию в нормальном и послеаварийном режимах принимаем 2 одноцепные линии марки АС-240, протяженность которых составляет 28,8 и 32,5 км соответственно. Расчетные данные по линиям электропередач с выбранными проводами приведены в таблице.

Таблица 70 - Расчетные данные новых линий электропередачи

ЭП	Длина, км	U <sub>ном</sub> , кВ	Марка провода	r <sub>0</sub> , Ом/км	x <sub>0</sub> , Ом/км	b <sub>0</sub> 10 <sup>-6</sup> , См/км
8-П25	28,8	110	АС-240	0,12	0,405	2,81
25-П16	32,5	110	АС-240	0,12	0,405	2,81

Параметры новых линий определяются по формулам: ЛЭП П8-П25: ЛЭП П25-П16:  
 $r_{л} = 0,12 \cdot 28,8 = 3,5 \text{ Ом}$ ;  $r_{л} = 0,12 \cdot 32,5 = 3,9 \text{ Ом}$ ;  $x_{л} = 0,405 \cdot 28,8 = 11,2 \text{ Ом}$ ;  $x_{л} = 0,405 \cdot 32,5 = 13,2 \text{ Ом}$ ;  $b_{л} = 2,81 \cdot 28,8 = 80,9 \text{ мкСм}$ .  $b_{л} = 2,81 \cdot 32,5 = 91,3 \text{ мкСм}$ .

Для обеспечения средствами автоматики восстановления питания потребителей в послеаварийной ситуации без вмешательства персонала выбираем для ОРУ 110 кВ подстанции П25 схему мостика с выключателем в перемычке и выключателями цепях трансформаторов. В ЗРУ 10 кВ применена одиночная секционированная выключателем система шин. Схема третьего варианта развития электрической сети имеет вид, представленный на рисунке.

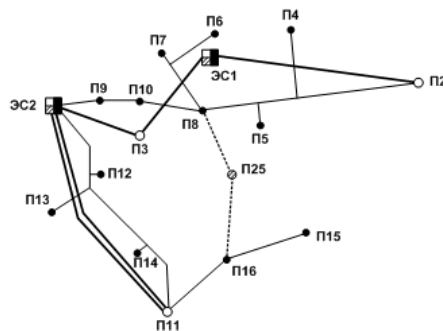


Рис.11. Фрагмент карты-схемы третьего варианта развития электрической сети



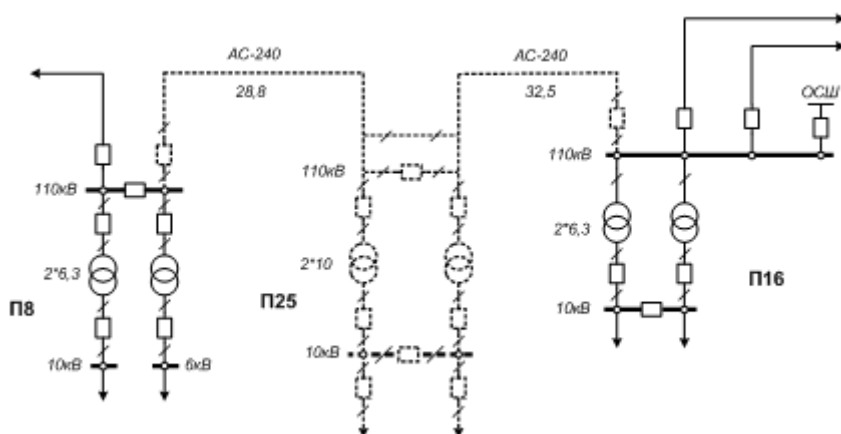


Рис.12. Фрагмент схемы третьего варианта развития электрической сети

Далее произведём расчёт максимального режима сети.

Расчетная схема третьего варианта в незначительной части отличается от схемы второго варианта, поэтому для расчета режима используются ранее подготовленные массивы об узлах и ветвях с коррекцией части данных. При этом в данных об узлах не изменяется информация по узлам, следовательно, таблица с информацией об узлах будет такая же, как и во втором варианте.

В данных по ветвям вместо связи П25-П15 появится связь П25-П16. Остальные ветви останутся без изменений. По скорректированным указанным образом исходным данным выполняется расчет нормального максимального режима третьего варианта развития сети. Распечатка необходимых результатов расчета приводится в приложении Б3.

Из результатов расчёта видно, что расчётные значения токов, протекающих по новым линиям электропередач равны: для ЛЭП П8-П25  $I_p = 52 \text{ A}$ ; для ЛЭП П25-П16  $I_p = 34 \text{ A}$ .

Данные значения попадают в экономические интервалы токовых нагрузок для выбранных сечений проводов.

Далее произведём проверку сечений проводов по допустимой токовой нагрузке по нагреву. Для проверки проводов по условию нагрева необходимо произвести расчёт послеаварийного режима. Наибольшую опасность для новых линий представляет отключение связи ЭС2-П11, так как в этом случае новые линии будут загружены максимально. Произведём расчёт послеаварийного режима, для чего в массиве исходных данных по ветвям максимального режима отключим ЛЭП ЭС2-П11.

Распечатка необходимых результатов расчета послеаварийного режима приводится в приложении Б3.

Из результатов расчёта видно, что расчётные значения токов, протекающих по новым линиям электропередач равны: для ЛЭП П8-П25  $I_p = 475 \text{ A}$ ; для ЛЭП П25-П16  $I_p = 390 \text{ A}$ .

Для провода АС-240 допустимый длительный ток  $I_{дон} = 610 \text{ A}$ .

Как видно, неравенства  $I_{дон} > I_p$  выполняются, т. е. данные провода проходят по условию нагрева.

Проверка по условиям короны не производится, т. к. экономические токовые интервалы подсчитаны для сечений, равных или больших минимально допустимых по условиям короны.

Анализ результатов расчётов максимального и послеаварийного режимов показал, что уровни напряжений в узлах, значения потоков мощностей и токов в ветвях, величина потерь мощности позволяют сделать предварительное заключение о работоспособности намеченного второго варианта развития электрической сети.

#### **Определение приведенных народнохозяйственных затрат**

Определяем капитальные вложения по третьему варианту, при этом одни и те же элементы сети, повторяющиеся во всех вариантах, не учитываются. Зная параметры линий, питающих подстанцию П25, при стоимости одного километра линии марки АС-240 с железобетонными опорами номинальным напряжением 110 кВ 951,3 тыс.руб/км, по (1.5) определим капитальные затраты на сооружение ЛЭП.  $K_l = 951,3 \cdot (28,8 + 32,5) = 58\,314,69 \text{ тыс. руб.}$ . Затраты на сооружение подстанции определяются. Так как выбранные трансформаторы, схемы ОРУ 110 кВ и ЗРУ 10 кВ и постоянная часть затрат одинаковы во всех трёх вариантах, то затраты на сооружение подстанции не учитываем.

Тип подстанции П16 предусматривает только два присоединения, поэтому её необходимо перевести к типу “одна секционированная с обходной системой шин с отделителями в цепях трансформаторов”. Для этого на П16 нужно установить ещё три выключателя 110 кВ. определим затраты на установку выключателей:  $K_{nc} = 3 \cdot 2 \cdot 205 = 6\,615 \text{ тыс.руб.}$  Суммарные капитальные затраты составят:  $K = 58\,314,69 + 6\,615 = 64\,929,69 \text{ тыс. руб.}$

Далее произведем оценку ежегодных эксплуатационных издержек на амортизацию и затрат на возникновение потерь:  $I' = [(2,4 + 0,4) \cdot 64\,929,69 + 9,4 \cdot 6\,615] / 100 = 2\,439,84 \text{ тыс. руб.}$

Для вычисления ежегодных затрат на возмещение потерь активной мощности и электроэнергии необходимо знать потери активной мощности в сети.

Суммарные переменные потери активной мощности берем из распечатки как сумма «Потери в ЛЭП» и «Потери в трансформаторах»:  $\Sigma \Delta P_{\text{макс}} = 13,67 + 1,56 = 15,23 \text{ МВт}$ .

Продолжительность использования наибольшей нагрузки  $T_{h \text{ } \sigma} = 5200 \text{ ч}$ ,  $\tau = (0,124 + 5200/10000)^2 \cdot 8760 = 3633 \text{ ч}$ .

Переменные потери электрической энергии, зависящие от нагрузки, определяются:  $\Delta \mathcal{E}' = 3633 \cdot 15,23 \cdot 10^3 = 55\,330,59 \cdot 10^3 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ .

Определяем величину постоянных потерь электроэнергии:  $\Delta \mathcal{E}'' = 8760 \cdot 1,21 \cdot 10^3 = 10\,599,6 \cdot 10^3 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ .

Вычислим ежегодные затраты на возмещение потерь активной мощности и энергии:  $Z_3'$  и  $Z_3''$  определяем:  $Z_3' = 134 \text{ коп/кВт}\cdot\text{ч}$ ;  $Z_3'' = 110 \text{ коп/кВт}\cdot\text{ч}$ .  $Z_{\text{ном}} = 134 \cdot 55\,330,59 \cdot 10^3 + 110 \cdot 10\,599,6 \cdot 10^3 = 85\,802,55 \text{ тыс.руб.}$

Вычислим суммарные эксплуатационные издержки по сети:  $I = 2\,439,84 + 85\,802,55 = 88\,242,39 \text{ тыс.руб.}$

Определяем приведенные народнохозяйственные затраты по третьему варианту:  $Z = 0,12 \cdot 58\,314,69 + 88\,242,39 = 95\,240,15 \text{ тыс. руб.}$

### Выбор наилучшего варианта развития электрической сети

Результаты технико-экономического сравнения вариантов сведены в таблице. Как следует из таблицы, более выгодным является первый вариант, так как  $Z_I < Z_{II} < Z_{III}$ , следовательно, выбираем первый вариант развития сети, для которого выполняются дальнейшие расчёты.

Таблица 71 - Результаты технико-экономических расчетов

Наименование затрат		Величина затрат, тыс.руб.		
		Вариант 1-й	Вариант 2-й	Вариант 3-й
Капитальные затраты	Стоимость сооружений ЛЭП	45 360	61 929,63	58 314,69
	Стоимость установки выключателей	–	–	6 615
	Итого	45 360	61 929,63	64 929,69
Ежегодные эксплуатационные издержки	Эксплуатационные издержки	1 270,08	1 734,03	2 439,84
	Затраты на возмещение потерь	86 240,69	85 948,6	85 802,55
	Итого	87 510,77	87 682,63	88 242,39
Приведенные затраты		92 953,97	95 114,19	95 240,15

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДСТАНЦИИ 110/10 кВ П25. Схема подстанции

Подстанция 110/10 кВ с диспетчерским названием П25 выполнена по заданию электрических сетей.

В выбранном варианте развития электрической сети предусмотрена установка двух трансформаторов типа ТДН-10000/110 мощностью 10000 КВ А каждый.

В соответствии со схемой развития энергосистемы подстанция 110/10 кВ П25 подключается к энергосистеме одной двухцепной ВЛ 110 кВ П8-П25.

Для обеспечения надежного питания присоединенных потребителей и транзита мощности через подстанцию в нормальном и послеаварийном режимах, а так же для обеспечения средствами автоматики восстановления питания потребителей в послеаварийной ситуации без вмешательства персонала на подстанции П25 запроектировано строительство ОРУ 110 кВ по схеме мостика с выключателем в перемычке и выключателями в цепях трансформаторов. На напряжении 10 кВ - схема "одна одиночная секционированная выключателем система шин".

Оперативный ток на ПС - постоянный, напряжение 110В.

Для выбора аппаратуры на проектируемой подстанции необходимо произвести расчет токов короткого замыкания.

#### **Расчет токов КЗ. Общие сведения**

Коротким замыканием (КЗ) называют замыкание между фазами, а в сетях с заземленной нейтралью также замыкания одной или нескольких фаз на землю или на нулевой провод. В сетях с изолированной нейтралью замыкания одной из фаз называется простым замыканием. При этом виде повреждения ток в месте замыкания обусловлен главным образом емкостью фаз относительно земли и обычно не превышает 100 А. Короткое замыкание сопровождается снижением напряжения в системе. Особенно низкое напряжение получается вблизи места короткого замыкания.

Различают металлические и дуговые КЗ. Если переходное сопротивление в месте КЗ мало, то имеет место металлическое КЗ; в противном случае говорят о дуговом КЗ. При напряжении выше 1кВ электрическая дуга практически не влияет на величину тока КЗ, а при напряжении до 1кВ дуга существенно ограничивает ток КЗ. Падение напряжения на дуге напряжением до 1кВ находится в пределах 50-200В. В трехфазной системе с изолированной нейтралью могут быть трехфазные, двухфазные КЗ и двойные замыкания на землю. Двойным называется замыкание на землю разных фаз в различных точках сети. В сетях напряжением до 1кВ с глухозаземлённой нейтралью могут быть трехфазные, двухфазные, двухфазные на землю и однофазных КЗ. Трехфазное КЗ

называют симметричным, так как сопротивление во всех фазах одинаковы. Остальные виды КЗ называют несимметричными. При симметричном КЗ в токах содержатся только составляющие прямой последовательности. При остальных видах КЗ в токах содержатся составляющие не только прямой, но и обратной последовательности. Соединение фазы с землей при заземленной нейтрали вызывает появление токов обратной и нулевой последовательностей.

Многолетняя аварийная статистика разных стран показывает, что в сетях с заземленными нейтралью наиболее частыми (65% от общего числа КЗ) являются однофазные. Наиболее редкими (5%) являются трехфазными КЗ. Однако при трехфазных КЗ ток короткого замыкания наиболее велик и создает наибольшие отрицательные последствия. Поэтому все расчеты ведут прежде всего по току трехфазного КЗ. Следует отметить также, что часто в процессе развития аварии первоначального вид КЗ переходит в другой вид.

Переход одного вида КЗ в другой чаще всего объясняется действием электрической дуги.

Причины возникновения КЗ разнообразны. В сетях напряжением 6-35 кВ первоначальными причинами часто являются нарушения изоляции оборудования, вызванные её старением, перенапряжением, низкой культурой эксплуатации, механическими повреждениями (например, повреждение кабеля при выполнении земляных работ, падении деревьев и др.). Имеют место случаи возникновения КЗ из-за прикосновения к токоведущим частям людей, животных, птиц и др. В сетях напряжением до 1кВ в последние годы часты случаи КЗ на воздушных линиях из-за набросов проводниковых материалов на проводах с целью хищения последних. Возникающий при этом ток КЗ отключается предохранителями, т.е. с проводов снимается напряжение, и снятие проводов становится безопасным.

Расчет токов короткого замыкания производится для:

1. Сопоставления и выбора наиболее рационального варианта построения схемы электроснабжения.
2. Определения условий работы потребителей при аварийных режимах.
3. Выбора электрических аппаратов, шин, изоляторов, силовых кабелей и др.
4. Выбора средств ограничения токов короткого замыкания.
5. Определения влияния линий электропередач на линии проводной связи.
6. Проектирования и настройки устройств релейной защиты и автоматики.

7. Проектирования защитного заземления.
8. Подбора характеристик разрядников для защиты от перенапряжений.
9. Анализа происходящих аварий.

В современных электрических системах полный расчет токов короткого замыкания и учёт всех действительных условий очень сложен и практически невозможен. С другой стороны, требуемая точность расчёта зависит от его назначения. Например, для выбора электрических аппаратов достаточно приближённого определения токов короткого замыкания, так как интервалы между значениями параметров, характеризующих различные типы аппаратов, велики.

### **Расчёт токов КЗ на шинах высокого напряжения подстанции П25**

Для расчета токов короткого замыкания использовалась программа расчета нормальных и аварийных режимов с множественной продольно-поперечной несимметрией в электрической сети энергосистем с учетом нагрузки «RTKZ 2.03». В имеющийся расчётный файл всей энергосистемы рассматриваемого энергорайона были добавлены новые проектируемые элементы, параметры которых были определены в предыдущем разделе. Исключение составят сопротивления нулевой последовательности проектируемых линий, которые для одноцепных линий с заземлённым стальным тросом определяются по следующей формуле:  $x_{0l} = 3 \cdot x_{1l}$ , где  $x_{1l}$  - сопротивление прямой последовательности линии.

Для ЛЭП П8-П25:  $x_{0l} = 3 \cdot 5,6 = 16,8 \text{ Ом}$ . Распечатка результатов расчётов токов КЗ в точке К1, находящейся в узле 2501 приведена в приложении Д1. Как видно из результатов расчётов, ток трёхфазного КЗ больше тока однофазного КЗ, следовательно, в дальнейших расчётах будем использовать только ток трёхфазного КЗ.

Сверхпереходной ток трёхфазного КЗ в точке К1 равен:  $I'' = 4,764 \text{ кА}$ .

Эквивалентные сопротивления системы для точки К1:  $x_{\Sigma k1} = 15,3 \text{ Ом}$ ;  $r_{\Sigma k1} = 4,5 \text{ Ом}$ .

Ударный ток КЗ определяется по следующей формуле:  $i_y = 2 \cdot \kappa_y \cdot I''$ , где  $\kappa_y$  – ударный коэффициент, определяется по следующей формуле:  $\kappa_y = 1 + e^{-0,01/T_a}$ , где  $T_a$  – постоянная времени затухания аperiodического тока, определяется по следующей формуле:  $T_a = x_{\Sigma k1} / (314 \cdot r_{\Sigma k1})$

Аperiodическая составляющая тока КЗ в момент времени  $\tau$  определяется по следующей формуле:  $i_{a\tau} = \lambda_\tau \cdot 2 \cdot I''$ , где  $\lambda_\tau$  - коэффициент затухания аperiodической составляющей тока КЗ, определяется по следующей формуле:  $\lambda_\tau = e^{-\tau / T_a}$ ,  $\tau$  - момент

времени расхождения контактов выключателя, определяемый по следующей формуле:  $\tau = t_{pz\ min} + t_{ce}$ , где  $t_{pz\ min}$  - минимальное время действия РЗ, принятое равным 0,01;  $t_{ce}$  - собственное время отключения выключателя.

Действующее значение периодической составляющей тока КЗ определяется по формуле:  $I_{nt} = \gamma_t \cdot I''$ , где  $\gamma_t$  - коэффициент затухания периодической составляющей тока КЗ, определяемый по типовым кривым.

Для определения  $\gamma_t$  необходимо знать расчётное сопротивление, которое определяется по формуле:  $x_{расч} = x_{\Sigma k1} \cdot S_{н \Sigma} / U_{ср.н}^2$ , где  $S_{н \Sigma}$  - сумма номинальных мощностей всех генераторов, питающих точку КЗ;  $U_{ср.н}$  - среднее номинальное напряжение ступени КЗ.

Максимальное время существования КЗ определяется по формуле:  $t_{откл} = t_{pz\ max} + t_{ов}$ , где  $t_{pz\ max}$  - максимальное время действия РЗ, принятое равным 0,1,  $t_{ов}$  - полное время отключения выключателя.

Определим ударный ток КЗ:  $T_a = 15,2969 / (314 \cdot 4,53241) = 0,01075$ ,  $k_y = 1 + e^{-0,01/0,01075} = 1,39446$ ,  $i_y = 2 \cdot 1,39446 \cdot 4,764 = 9,3949$ .

Определим аperiodическую составляющую тока КЗ в момент времени  $\tau$ :  $\tau = 0,01 + 0,05 = 0,06$ с,  $\lambda_\tau = e^{-0,06/0,01075} = 0,003767$ ,  $i_{ат} = 0,003767 \cdot 2 \cdot 4,764 = 25,3815$ ,

Определим действующее значение периодической составляющей тока КЗ в момент времени  $\tau$ :  $x_{расч} = 15,2969 \cdot 1\ 250 / 115^2 = 4,09$ ,  $I_{nt} = 1 \cdot 4,764 = 4,764$  кА.

Определим действующее значение периодической составляющей тока КЗ в момент времени  $t_{откл}$ :  $t_{откл} = 0,1 + 0,07 = 0,17$  с,  $I_{nt} = 1 \cdot 4,764 = 4,764$  кА.

### **Расчет токов КЗ на шинах низкого напряжения подстанции П25**

Для расчета токов короткого замыкания использовалась программа расчета нормальных и аварийных режимов с множественной продольно-поперечной несимметрией в электрической сети энергосистем с учетом нагрузки «RTKZ 2.03». В имеющийся расчётный файл всей энергосистемы рассматриваемого энергорайона были добавлены новые проектируемые элементы, параметры которых были определены в предыдущем разделе.

Распечатка результатов расчётов токов КЗ в точке К2, находящейся на шине 10 кВ, в узле 2501 приведена в приложении Д2.

Как видно из результатов расчётов, ток трёхфазного КЗ больше тока однофазного КЗ, следовательно, в дальнейших расчётах будем использовать только ток трёхфазного КЗ.

Сверхпереходной ток трёхфазного КЗ в точке К2 равен:  $I'' = 8,162 \text{ кА}$ .

Эквивалентные сопротивления системы для точки К2:  $x_{\Sigma k1} = 0,78 \text{ Ом}$ ;  $r_{\Sigma k1} = 0,08 \text{ Ом}$ .

Определим ударный ток КЗ:  $Ta = 0,783963 / (314 \cdot 0,0811) = 0,0308$ ,  $Ky = 1 + e^{-0,01/0,0308} = 1,7228$ ,  $i_y = 2 \cdot 1,7228 \cdot 8,162 = 19,8855$ .

Определим аperiodическую составляющую тока КЗ в момент времени  $\tau$ :  $\tau = 0,01 + 0,09 = 0,1 \text{ с}$ ,  $\lambda_\tau = e^{-0,1/0,0308} = 0,039$ ,  $i_{a\tau} = 0,039 \cdot 2 \cdot 8,162 = 0,449$ .

Определим действующее значение периодической составляющей тока КЗ в момент времени  $\tau$ :  $x_{расч} = 0,783963 \cdot 3538,25 / 10,5^2 = 25$ ,  $I_{nt} = 1 \cdot 8,162 = 8,162$ .

Определим действующее значение периодической составляющей тока КЗ в момент времени  $t_{откл}$ :  $t_{откл} = 0,1 + 0,11 = 0,21 \text{ с}$ ,  $I_{nt} = 1 \cdot 8,162 = 8,162$ .

### Выбор электрических аппаратов на ОРУ 110 кВ. Выбор выключателей

Выбор выключателя производят:

- по номинальному напряжению:  $U_{ном Q} \geq U_{н PY} = 110 \text{ кВ}$ ;
- по номинальному току:  $I_{р.ф.} = 100 \text{ А} \leq I_{ном}$ , где  $I_{р.ф.}$  - максимальное значение тока, протекающего через подстанцию в послеаварийном режиме.

Примем к установке воздушный выключатель типа ВВБМ-110Б-31,5/2000У1 со следующими параметрами.

Номинальное напряжение  $U_{н Q} 110 \text{ кВ}$

Наибольшее рабочее напряжение  $U_{max} 126 \text{ кВ}$

Номинальный ток  $I_{hQ} 2000 \text{ А}$

Номинальный ток отключения  $I_{но} 31,5 \text{ кА}$

Нормированное содержание аperiodической составляющей тока кз  $\beta_n 32\%$

Допустимая скорость восстановления 1,2 напряжения  $СВН_{доп} \text{ кВ/мкс}$

Наибольший пик предельного сквозного тока  $i_{nc} 102 \text{ кА}$

Действующее значение сквозного тока  $I_{nc} 40 \text{ кА}$

Наибольший пик номинального тока включения  $i_{нв} 90 \text{ кА}$

Действующее значение номинального тока включения  $I_{нв} 35 \text{ кА}$

Ток термической стойкости  $I_{mc} 40 \text{ кА}$

Время термической стойкости  $t_{mc} 3 \text{ с}$

Время отключения  $t_{\epsilon o} 0,07 \text{ с}$

Собственное время отключения  $t_{\epsilon в} 0,05 \text{ с}$



*Проверка выключателя по режиму КЗ.*

*Проверка выключателя на отключающую способность.* В качестве расчётного для этой проверки примем ток трёхфазного КЗ, т.к. он самый большой. Для этого вида КЗ необходимо знать периодическую  $I_{пт}$  на периодическую  $i_{ат}$  составляющие тока КЗ в момент  $\tau$  расхождения контактов выключателя:  $\tau = t_{рз\ min} + t_{св} 0,01 + 0,05 = 0,06\ c$ ;  $I_{пт} = 4,764$ ;  $i_{ат} = 0,02538$ .

Сравним эти токи с соответствующими параметрами выключателя:

$$2 \cdot I_{но} \cdot (1 + \beta_{н\%}/100) > 2 \cdot I_{пт} + i_{ат};$$

$$2 \cdot 31,5 \cdot (1 + 32/100) > 2 \cdot 4,764 + 0,02538;$$

$$58,8\ кА > 6,7627, \text{ т.е. выполняется условие проверки по полному току КЗ.}$$

*Проверка выключателя на термическую стойкость.* В качестве расчетного для этой проверки принимают трехфазное КЗ. Необходимо проверить выполнение следующего условия:  $B_{к\ доп} \geq B_{к\ расч}$ .

Допустимый тепловой импульс, определяемый по параметрам выключателя,  $B_{к\ доп} = 40^2 \cdot 3 = 4800\ кА^2 \cdot с$ .

Тепловой импульс периодической составляющей тока КЗ:

$$B_{кп} = [(I'' + I_{пт})/2]^2 \cdot \tau + [(I_{пт} + I_{н\ .отк})/2]^2 \cdot (t_{отк} - \tau),$$

$$B_{кп} = [(4,764 + 4,764)/2]^2 \cdot 0,06 + [(4,764 + 4,764)/2]^2 \cdot (0,17 - 0,06) = 3,858\ кА^2 \cdot с.$$

$$t_{отк} = t_{рз\ max} + t_{ео} = 0,1 + 0,07 = 0,17\ с,$$

где  $t_{рз\ max} = 0,1\ с$  – время действия резервных релейных защит.

Тепловой импульс аperiodической составляющей тока КЗ равен:

$$B_{ка} = (I'')^2 \cdot T_{аэ} \quad (2.15)$$

$B_{ка} = 4,764^2 \cdot 0,01075 = 0,244\ кА^2 \cdot с$ , где  $T_{аэ}$  – эквивалентная аperiodическая составляющая всех ветвей, питающих точку КЗ.

$$T_{аэ} = \left( \sum_I^n I_i'' \cdot T_{аi} \right) / \left( \sum_I^n I_i'' \right)$$

Учитывая, что  $B_{к\ расч} = B_{кп} + B_{ка}$  выполним проверку на термическую стойкость:  $B_{к\ доп} = 4800 > B_{к\ расч} = 3,858 + 0,244 = 4,102\ кА^2 \cdot с$ , то условие проверки на термическую стойкость выполнено.

*Проверка выключателя на динамическую стойкость.* Расчет производится при трехфазном КЗ:  $i_{н\ с} = 102\ кА > i_y = 9,3949\ кА$ ;  $I_{нс} = 40\ кА > I'' = 4,764\ кА$ , т.е. условия проверки выполнены.

Проверка на включающую способность. Расчет производится по трёхфазному КЗ, т.к. ток при нем больше:  $i_{нв} = 90 \text{ кА} > i_y = 9,3949 \text{ кА}$ .  $I_{нв} = 35 \text{ кА} > I'' = 4,764 \text{ кА}$ ;

Проверка выключателя по скорости восстановления напряжения (СВН):  $СВН_{доп} \geq СВН_{расч}$ ;  $СВН_{расч} = \kappa \cdot I_{пт}^2 / (n_{ост} \cdot I_{но}) = \kappa \cdot I_{пт}^2 / [(n_{л} - 1) \cdot I_{но}]$ ,  $СВН_{расч} = 0,2 \cdot 4,764^2 / (1 \cdot 31,5) = 0,144 \text{ кВ/мкс}$ ; где  $n_{ост} = n_{л} - 1$ , если  $n_{л} \leq 3$ ,  $n_{ост} = n_{л} - 2$ , если  $n_{л} \geq 4$ ,  $n_{л}$  – число линий, подключенных к сборным шинам данного напряжения;  $СВН_{доп} = 1,2 \text{ кВ/мкс} > СВН_{расч} = 0,144 \text{ кВ/мкс}$ .

Параметры выключателя и соответствующие расчетные величины сведем в таблицу.

Таблица 72 - Параметры и расчетные величины выключателя.

Параметры выключателя	Соотношение	Расчетные величины для выбора выключателя
$U_H = 110 \text{ кВ}$	=	$U_{НРУ} = 110 \text{ кВ}$
$I_H = 2000 \text{ А}$	>	$I_{раб.форс} = 501 \text{ А}$
$I_{но} = 31,5 \text{ кА}$	>	$I_{пт} = 4,764 \text{ кА}$
$2 I_{но} (1 + \beta_H) = 58,8 \text{ кА}$	>	$2 I_{пт} + i_{ат} = 6,7627 \text{ кА}$
$I_{мс}^2 \cdot t_{мс} = 4800 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$	>	$B_{красч} = 4,102 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$
$I_{нс} = 40 \text{ кА}$	>	$I'' = 4,764 \text{ кА}$
$i_{нс} = 102 \text{ кА}$	>	$i_y = 9,3949 \text{ кА}$
$I_{нв} = 35 \text{ кА}$	>	$I'' = 4,764 \text{ кА}$
$i_{нв} = 90 \text{ кА}$	>	$i_y = 9,3949 \text{ кА}$
$СВН_{доп} = 1,2 \text{ кВ/мкс}$	>	$СВН_{расч} = 0,144 \text{ кВ/мкс}$

### Выбор разъединителей

Разъединитель выбирают по номинальному току, номинальному напряжению, конструкции, по роду установки, а проверяют на термическую и динамическую стойкость в режиме КЗ. Так как разъединитель в цепи генератора стоит в одной цепи с выключателем, то расчетные величины для него такие же, как и для выключателя.

Выбираем разъединитель наружной установки типа РНДЗ-1-110/630 Т1. Его номинальные параметры, расчетные величины в его цепи и соотношения между ними приведены в таблице,

Таблица 73- Параметры и расчетные величины разъединителя.

Параметры разъединителя	Соотношение	Расчетные величины для выбора разъединителя
$U_{ном} = 110 \text{ кВ}$	$\geq$	$U_{НРУ} = 110 \text{ кВ}$
$I_{ном} = 630 \text{ А}$	>	$I_{раб.форс} = 501 \text{ А}$
$I_{мс}^2 \cdot t_{мс} = 31,52 \cdot 4 = 3969 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$	>	$B_{красч} = 4,102 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$
$i_{нс} = 80 \text{ кА}$	>	$i_y = 9,3949 \text{ кА}$

Соотношения табличных и расчетных параметров показывают, что выбранный разъединитель удовлетворяет всем условиям выбора и проверки в данной цепи.

### Выбор трансформаторов тока

Трансформаторы тока выбирают по номинальному напряжению, току и классу точности. В режиме КЗ они проверяются на электродинамическую и термическую стойкость. Так как трансформатор устанавливается в одной цепи с Q, то соответствующие расчетные величины для него такие же, как и для Q. Примем к установке трансформатор тока (ТТ) типа ТФЗМ110Б-1У1 с первичным номинальным током  $I_{1н} = 600 \text{ А}$ , вторичным номинальным током  $I_{2н} = 5 \text{ А}$ , с классом точности вторичных обмоток 05/10P/10P, с номинальной вторичной нагрузкой в классе  $0,5 z_{2н} = 1,2 \text{ Ом}$ .

Номинальные параметры трансформатора, расчетные величины в его цепи и соотношения между ними сведем в таблице.

Таблица 74 - Параметры и расчетные величины трансформатора тока

Параметры ТТ	Соотношение	Расчетные величины для выбора ТТ
$U_n = 110 \text{ кВ}$	=	$U_{нрУ} = 110 \text{ кВ}$
$I_n = 600 \text{ А}$	>	$I_{\text{раб.форс}} = 501 \text{ А}$
$Z_{2н} = 1,2 \text{ Ом}$	>	$Z_{2\text{расч}} = 1,08 \text{ Ом}$
$i_{\text{дин}} = 100 \text{ кА}$	>	$i_y = 9,3949 \text{ кА}$
$B_{\text{к доп}} = 25^2 \cdot 3 = 1875 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$	>	$B_{\text{к расч}} = 4,102 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$

Таким образом, выбранный трансформатор удовлетворяет условиям выбора и проверки в данной цепи.

Рассмотрим подробнее выбор трансформатора по классу точности:  $z_{2н} \geq z_{2\text{расч}}$ . Выполнение этого условия сводится к выбору сечения контрольного кабеля, соединяющего трансформатор с подключенными к нему приборами. Допустимое сечение кабеля определим по следующей формуле:  $q_{\text{к доп}} \geq \rho \cdot l_{\text{расч}} / (z_{2н} + r_{\text{нр}} - r_{\text{к}})$ , где  $z_{2н}$  - номинальная вторичная нагрузка ( $1,2 \text{ Ом}$ );  $r_{\text{нр}} = S_{\text{нр}} / I_{2н}^2$  - сопротивление приборов, подключенных к трансформатору;  $S_{\text{нр}}$  - мощность всех приборов в наиболее нагруженной фазе;  $r_{\text{к}}$  - сопротивление контактных соединений (при числе приборов более трех  $r_{\text{к}} = 0,1 \text{ Ом}$ );  $l_{\text{расч}}$  - расчетная длина контрольного кабеля, зависящая не только от реальной его длины, но и от схемы соединения трансформаторов тока;  $\rho$  - удельное сопротивление жил контрольного кабеля (для алюминия  $\rho = 0,0283 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$ ).

Результаты сведем в таблице, а на ее основе определим  $r_{\text{нр}} = 5 / 5^2 = 0,2 \text{ Ом}$ ,  $q_{\text{к доп}} = 0,0283 \cdot 100 / (1,2 - 0,2 - 0,1) = 3,14 \text{ мм}^2$ .

Если сечение  $q_{к доп}$  получается очень большим и не позволяет выбрать приемлемое сечение контрольного кабеля, то необходимо выбрать трансформатор тока с номинальным вторичным током  $I_{2н} = I A$ .

Таблица 75 - Вторичная нагрузка трансформатора тока

№	Прибор	Тип прибора	Нагрузка фазы, В·А		
			А	В	С
1	Амперметр	Э-335	0,5	–	–
2	Ваттметр	Д-335	0,5	–	0,5
3	Варметр	Д-335	0,5	–	0,5
4	Счетчик активной энергии	СА3-4681	2,5	2,5	–
5	Счетчик реактивной энергии	СР4-4676	–	2,5	2,5
$S_{пр}, B \cdot A$	4	5	3,5		

Примем к установке кабель АКВВГ с алюминиевыми жилами сечением  $4 \text{ мм}^2$ .  
 Определим сопротивление выбранного кабеля:  $r_{каб} = \rho \cdot l_{расч} / q = 0,283 \cdot 100 / 4 = 0,708 \text{ Ом}$ .  
 Определим вторичное расчетное сопротивление:  $z_{расч} = 0,421 + 0,6 + 0,1 = 1,121 \text{ Ом}$ .

Из сравнения видно, что условие проверки по классу точности выполняется.

### Выбор трансформаторов напряжения

Трансформатор напряжения выбирают:

- по напряжению  $U_n \geq U_{н уст}$
- по конструкции и схеме соединения обмоток.

Проверку работы ТН в классе точности производят по его суммарной нагрузке, которая определяется подключаемыми приборами. ТН в ОРУ 110кВ питает обмотки напряжения приборов, сборных шин, линий, колонок синхронизации, обходного выключателя.

Подсчёт мощности произведем отдельно по активной и реактивной составляющим. При этом учтем, что  $\cos\varphi$  обмоток приборов, кроме счетчиков, равен единице. У счетчиков активной и реактивной энергии  $\cos\varphi = 0,38$ , а  $\sin\varphi = 0,925$ .

Используя учебник и справочник, составим таблицу 2.5. для подсчета мощности.

Полная суммарная потребляемая мощность  $S_{2\Sigma} = P_{2\Sigma} + Q_{2\Sigma} = 98,84^2 + 16,65^2 = 100,23 \text{ В} \cdot \text{А}$ . (2.20)

Примем к установке три однофазных трехобмоточных трансформатора напряжения типа НКФ-110-83У1 [2, с.336] с номинальной мощностью в классе 0,5  $S_{2н} = 400 \text{ В} \cdot \text{А}$ , соединенные в группу  $3 \cdot S_{2н} = 1200 \text{ В} \cdot \text{А} > S_{2\Sigma} = 100,23 \text{ В} \cdot \text{А}$ , т.е. условие проверки по классу точности выполняется.

Таблица 76 – Вторичная нагрузка трансформаторов напряжения

№	Место установки и перечень приборов	Число присоединений	Тип прибора	$S_{ном обм}$ В·А	Число обмоток	$\cos\phi$	$\sin\phi$	Ощее число приборов	$P$ Вт	$Q, Var$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	ЛЭП связи с	2	Д-335	1,5	2	1	0	2	6	-			
	системой:		Д-335	1,5	2	1							
	- ваттметр		СА3-И681	2	2	0,38	0,92				3	4,7	
	- варметр			3	1	1	0				6	-	
	- счетчик активной энергии												
	- ФИП												
2	Сборные шины:	1	Э-335	2	1	1	0	1	2	-			
	- вольтметр		Н-393	10	1	1	0						
	- вольтметр		Н-395	10	1	1	0						
	регистрирующий		Н-397	7	1	1	0						
	- ваттметр			10	1	1	0				7	-	
	регистрирующий										1	0	
	- частотомер												
регистрирующий													
	- осциллограф												
3	Приборы колонки	1	Э-335	2	1	1	0	1	4	-			
	синхронизации:		Э-326	1	1	1	0						
	- вольтметр		Э-327	10	1	1	0				2	-	
	- частотомер												
	- синхроскоп												
4	Обходной	1	Д-335	1,5	2	1	0	1	3	-			
	выключатель:		Д-335	1,5	2	1	0						
	- ваттметр		СА4-И681	2	2	0,38	0,92				1	3,7	
	- варметр			3	2	1	0				1	5,5	
	- счетчик		СР4-И676	3	1	0,38	0,92				1	2,28	5
	активной энергии												
	- счетчик												

	реактивной энергии - ФИП								
5	Итого:	98,84	16,65						

Выбор сечения контрольного кабеля во вторичных цепях трансформаторов напряжения определяется по допустимой потере напряжения, установленной ПУЭ, а именно:

- до расчетных счетчиков межсистемных линий электропередачи -0,25%;
- до расчетных счетчиков и датчиков мощности, используемых для ввода информации в вычислительные устройства - 0,5 %;
- до щитовых приборов и датчиков мощности, используемых для всех видов измерений - 1,5 %;
- до панелей защиты и автоматики - 3 %.

В целях упрощения расчетов потеря напряжения принимается равной падению напряжения. Тогда потеря линейного напряжения будет:  $\Delta U = 3 \cdot I \cdot r_{np}$ , где  $r_{np}$  - сопротивление контрольного кабеля.

Т.к. номинальное вторичное напряжение во вторичных цепях ТН составляет 100 В, то допустимая потеря напряжения в процентах равна допустимой потере в вольтах.

Учитывая, что цепи напряжения для защиты и измерительных приборов выполняются общими, сечения жил кабелей выбирают по условию обеспечения потери напряжения не более -1,5 В.

Если от этих же цепей питаются расчетные счетчики, то потеря линейного напряжения не должна превышать 0,5 В.

При значительном удалении щита релейной защиты и измерительных приборов от ТН во избежание чрезмерного завышения сечения жил кабелей целесообразно от шкафа ТН до счетчиков прокладывать отдельный кабель. Для определения требуемого сечения жил кабеля при  $\Delta U_{доп}$  вычисляется допустимое наибольшее сопротивление фазного провода:  $r_{np\ max} = \Delta U_{доп} / (3 \cdot I_n)$ , или в цепи:  $3 U_0 r_{np\ max} = \Delta U_{доп} / (2 \cdot I_n)$ . (2.22) Ток нагрузки для вторичных цепей основных обмоток ТН:  $I_n = 3 \cdot S'_{2\ \Sigma} / U_{ном}$ , где  $S'_{2\ \Sigma}$  - суммарное потребление нагрузки цепи, приведенное к напряжению 100 В  $S'_{2\ \Sigma} = (U_{расч} / U)^2 \cdot S_{2\ \Sigma}$ . Нагрузка основных обмоток ТН, подключенных к сборным шинам 35 кВ и выше, принимается равной мощности ТН в классе точности 1, на линии 330-750 кВ определяется по потреблению устанавливаемых устройств защиты, автоматики и

измерений. Выбираем контрольный кабель для связи ТН до релейного щита (длина кабеля 150 м) и от ввода основного кабеля на релейном щите до измерительных приборов, установленных на ЦЩУ (длина кабеля 120 м).

$$I_n = 3 \cdot 100,23 / 100 = 1,736 \text{ A};$$

$$r_{np \text{ max}} = 0,5 / (3 \cdot 1,736) = 0,166 \text{ Ом}.$$

Принимая сопротивление одной жилы кабеля в фазе  $r_{np} \leq 0,083 \text{ Ом}$  и для  $Al\gamma = 34,5 \text{ м}/(\text{Ом}\cdot\text{мм}^2)$  определяем сечение жилы кабеля:

$$q = l / (\gamma \cdot r) = 150 / (34,5 \cdot 0,166) = 26,19 \text{ мм}^2 \text{ (2.25)}$$

Выбираем кабель 3х30 + 1х25 мм<sup>2</sup>.

Действительное сопротивление его жил:

$$r_{np} = 150 / (34,5 \cdot 30) = 0,145 \text{ Ом}, r_{o. np} = 150 / (34,5 \cdot 25) = 0,185 \text{ Ом}.$$

$\Delta U = 3 \cdot I \cdot r_{np} = 3 \cdot 1,736 \cdot 0,145 = 0,436 \text{ В} < \Delta U_{дон} = 0,5 \text{ В}$ , значит сечение выбрано верно.

#### **Выбор электрических аппаратов на ЗРУ 10 кВ. Выбор выключателей**

Выбор выключателя производим по номинальному напряжению:  $U_{ном Q} \geq U_{h PY} = 10 \text{ кВ}$ ;

- по номинальному току:  $I_{p.ф.} \leq I_{ном}$ , где  $I_{p.ф.} = 1,4 \cdot S_{нт} / (3 \cdot U_{нPY}) = 1,4 \cdot 10 / (3 \cdot 10) = 0,808 \text{ кА}$ , здесь  $S_{нт}$  - номинальная мощность трансформатора, 1,4 - коэффициент запаса.

Примем к установке маломасляный выключатель типа ВПМ-10-20/1000УЗ со следующими параметрами:

Номинальное напряжение  $U_{нQ}$  10 кВ

Наибольшее рабочее напряжение  $U_{max}$  12 кВ

Номинальный ток  $I_{нQ}$  1000 А

Номинальный ток отключения  $I_{но}$  20 кА

Наибольший пик предельного сквозного тока  $i_{пс}$  52 кА

Действующее значение сквозного тока  $I_{пс}$  20 кА

Наибольший пик номинального тока включения  $i_{пв}$  52 кА

Действующее значение номинального тока включения  $I_{пв}$  20 кА

Ток термической стойкости  $I_{тс}$  20 кА

Время термической стойкости  $t_{тс}$  4 с

Время отключения  $t_{o}$  0,11 с

Собственное время отключения  $t_{св}$  0,09 с

*Проверка выключателя на отключающую способность* . В качестве расчётного для этой проверки примем ток трехфазного КЗ, т.к. он самый большой. Для этого вида КЗ необходимо знать периодическую  $I_{пт}$  и аperiodическую  $i_{ат}$  составляющие тока КЗ в момент  $\tau$  расхождения контактов выключателя:

$$\tau = t_{пз\ min} + t_{св} = 0,01 + 0,09 = 0,1 \text{ с},$$

$$I_{пт} = 8,162, \quad i_{ат} = 0,449.$$

Сравним эти токи с соответствующими параметрами выключателя:  $2 \cdot 20 \cdot (1 + 20/100) \geq 2 \cdot 8,162 + 0,449$ ;  $34 \text{ кА} > 11,99$ , т.е. выполняется условие проверки по полному току КЗ.

*Проверка выключателя на термическую стойкость* . В качестве расчетного для этой проверки принимают трехфазное КЗ. Необходимо проверить выполнение условия:

$$B_{к\ доп} \geq B_{красч}.$$

Допустимый тепловой импульс, определяемый по параметрам выключателя  $B_{к\ доп} = 20^2 \cdot 4 = 1600 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$ .

Тепловой импульс периодической составляющей тока КЗ:  $B_{кп} = [(8,162 + 8,162)]^2 \cdot 0,06 + [(8,162 + 8,162)] = 3,858 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$ ,  $t_{отк} = t_{пз\ max} + t_{ео} = 0,1 + 0,07 = 0,17 \text{ с}$ ,

Тепловой импульс аperiodической составляющей тока КЗ -  $B_{ка} = 8,162 \cdot 0,0308 = 2,052 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$

Учитывая, что  $B_{красч} = B_{кп} + B_{ка}$  . выполним проверку на термическую стойкость:  $B_{к\ доп} = 1600 > B_{красч} = 13,33 + 2,052 = 15,382 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$  , т.е. условие проверки на термическую стойкость выполнено.

*Проверка выключателя на динамическую стойкость* . Расчёт производится при трехфазном КЗ:

$$i_{nc} = 52 \text{ кА} > i_y = 19,8855 \text{ кА};$$

$$I_{nc} = 20 \text{ кА} > I'' = 8,162 \text{ кА},$$

т.е. условия проверки выполнены.

*Проверка на включающую способность* . Расчёт производится по трехфазному КЗ, т.к. ток при нем больше:

$$i_{нв} = 52 \text{ кА} > i_y = 19,886 \text{ кА}.$$

$$I_{нв} = 20 \text{ кА} > I'' = 8,162 \text{ кА};$$

т.е. условия проверки выполнены.

Условие проверки на включающую способность выключателя выполняется.

Параметры выключателя и соответствующие расчетные величины сведем в табл.75.



Таблица 77 - Параметры и расчетные величины выключателя.

Параметры выключател	Соотношение	Расчетные величины для выбора выключателя
$U_H = 10 \text{ кВ}$	=	$U_{НРУ} = 10 \text{ кВ}$
$I_H = 1000 \text{ А}$	>	$I_{\text{раб.форс}} = 808 \text{ А}$
$I_{HO} = 20 \text{ кА}$	>	$I_{HT} = 8,162 \text{ кА}$
$2 I_{HO} (1 + \beta_H) = 34 \text{ кА}$	>	$2 I_{HT} + i_{AT} = 11,99 \text{ кА}$
$I_{mc}^2 \cdot t_{mc} = 1600 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$	>	$B_{\text{к расч}} = 15,382 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$
$I_{nc} = 20 \text{ кА}$	>	$I'' = 8,162 \text{ кА}$
$i_{nc} = 52 \text{ кА}$	>	$i_y = 19,886 \text{ кА}$
$I_{HE} = 20 \text{ кА}$	>	$I'' = 8,162 \text{ кА}$
$i_{HE} = 52 \text{ кА}$	>	$i_y = 19,886 \text{ кА}$
$CBH_{\text{дол}} = 1,2 \text{ кВ/мкс}$	>	$CBH_{\text{расч}} = 0,144 \text{ кВ/мкс}$

**Выбор разъединителей** Разъединитель выбирают по номинальному току, номинальному напряжению, конструкции, по роду установки, а проверяют на термическую и динамическую стойкость в режиме КЗ. Так как разъединитель в цепи генератора стоит в одной цепи с выключателем, то расчетные величины для него такие же, как и для выключателя.

Выбираем разъединитель наружной установки типа РВ-10/1000УЗ. Его номинальные параметры, расчетные величины в его цепи и соотношения между ними приведены в таблице 78.

Таблица 78 - Параметры и расчетные величины разъединителя

Параметры разъединителя	Соотношение	Расчетные величины для выбора разъединителя
$U_{ном} = 10 \text{ кВ}$	$\geq$	$U_{НРУ} = 10 \text{ кВ}$
$I_{НОМ} = 1000 \text{ А}$	>	$I_{\text{раб.форс}} = 808 \text{ А}$
$I_{mc}^2 \cdot t_{mc} = 40^2 \cdot 4 = 6400 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$	>	$B_{\text{красч}} = 5,382 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$
$i_{nc} = 100 \text{ кА}$	>	$i_y = 19,886 \text{ кА}$

Соотношения табличных и расчетных параметров показывают, что выбранный разъединитель удовлетворяет всем условиям выбора и проверки в данной цепи.

**Выбор трансформаторов тока.** Трансформаторы тока выбирают по номинальному напряжению, току и классу точности. В режиме КЗ они проверяются на электродинамическую и термическую стойкость. Так как трансформатор устанавливается в одной цепи с Q, то соответствующие расчетные величины для него такие же, как и для Q. Примем к установке трансформатор тока (ТТ) типа ТШЛП-10-УЗ с первичным номинальным током  $I_{1н} = 1000 \text{ А}$ , вторичным номинальным током  $I_{2н} = 5 \text{ А}$ , с классом точности вторичных обмоток 05/10Р, с номинальной вторичной нагрузкой в классе  $0,5 Z_{2н} = 1,2 \text{ Ом}$ .

Номинальные параметры трансформатора, расчетные величины в его цепи и соотношения между ними сведем в табл.79.

Таблица 79 - Параметры и расчетные величины трансформатора тока

Параметры ТТ	Соотношение	Расчетные величины для выбора ТТ
$U_n = 10 \text{ кВ}$	=	$U_{нр\gamma} = 10 \text{ кВ}$
$I_n = 1000 \text{ А}$	>	$I_{\text{раб.форс}} = 808 \text{ А}$
$Z_{2н} = 1,2 \text{ Ом}$	>	$Z_{2 \text{ расч}} = 1,121 \text{ Ом}$
$I_{\text{дин}} = 100 \text{ кА}$	>	$i_y = 19,886 \text{ кА}$
$B_{\text{к доп}} = 35^2 \cdot 3 = 3675 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$	>	$B_{\text{красч}} = 15,382 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$

Таким образом, выбранный трансформатор удовлетворяет условиям выбора и проверки в данной цепи. Рассмотрим подробнее выбор трансформатора по классу точности:  $Z_{2н} \geq Z_{2 \text{ расч}}$ . Выполнение этого условия сводится к выбору сечения контрольного кабеля, соединяющего трансформатор с подключенными к нему приборами.

Допустимое сечение кабеля определим:

$$r_{np} = 15 / 5^2 = 0,6 \text{ Ом},$$

$$q_{\text{к доп}} = 0,0283 \cdot 50 / (1,2 + 0,6 - 0,1) = 1,3 \text{ мм}^2.$$

Таблица 80 - Вторичная нагрузка трансформатора тока

№	Прибор	Тип прибора	Нагрузка фазы, В·А		
			А	В	С
1	Амперметр	Э-335	0,5	–	–
2	Ваттметр	Д-335	0,5	–	0,5
3	Варметр	Д-335	0,5	–	0,5
4	Счетчик активной энергии	СА3-И681	2,5	2,5	–
5	Счетчик реактивной энергии	СР4-И676	–	2,5	2,5
6	Регистрирующий ваттметр	Н-395	10	–	10
7	Регистрирующий амперметр	Н-395	–	10	–
8	$S_{np}, \text{ В} \cdot \text{А}$	14	15	13,5	

Примем к установке кабель КВВГ с алюминиевыми жилами сечением  $4 \text{ мм}^2$ .  
 Определим сопротивление выбранного кабеля:  $r_{\text{каб}} = 0283 \cdot 50 / 2,5 = 0,421 \text{ Ом}$ ,

Определим вторичное расчетное сопротивление:  $Z_{2 \text{ расч}} = 0,421 + 0,6 + 0,1 = 1,121 \text{ Ом}$ .

Из сравнения видно, что условие проверки по классу точности выполняется.

### Выбор трансформаторов напряжения

Трансформатор напряжения выбирают:

- по напряжению  $U_n \geq U_{н\text{уст}}$
- по конструкции и схеме соединения обмоток.

Проверку работы ТН в классе точности производят по его суммарной нагрузке, которая определяется подключаемыми приборами. ТН в ЗРУ 10 кВ питает обмотки напряжения приборов, сборных шин, линий, колонок синхронизации, обходного выключателя.

Подсчет мощности произведем отдельно по активной и реактивной составляющим. При этом учтем, что  $\cos\varphi$  обмоток приборов, кроме счетчиков, равен единице. У счетчиков активной и реактивной энергии  $\cos\varphi = 0,38$ , а  $\sin\varphi = 0,925$ . Используя справочник, составим таблицу для подсчета мощности. Полная суммарная потребляемая мощность по:  $S_{2\Sigma} = P_{2\Sigma} + Q_{2\Sigma} = 98,84^2 + 16,65^2 = 127,12 \text{ В}\cdot\text{А}$ . Примем к установке три однофазных трехобмоточных трансформатора напряжения типа ЗНОМ-10-83У2 с номинальной мощностью в классе  $0,5 S_{2н} = 75 \text{ В}\cdot\text{А}$ , соединенные в группу  $3S_{2н} = 225 \text{ В}\cdot\text{А} > S_{2\Sigma} = 127,12 \text{ В}\cdot\text{А}$ , т.е. условие проверки по классу точности выполняется. Выбираем контрольный кабель для связи ТН до релейного щита (длина кабеля 150 м) и от ввода основного кабеля на релейном щите до измерительных приборов, установленных на ЦЩУ (длина кабеля 120 м).

Ток нагрузки для вторичных цепей основных обмоток ТН:  $I_n = 3 \cdot 127,12 / 100 = 2,19 \text{ А}$ ;

Таблица 81 – Вторичная нагрузка трансформаторов напряжения

№	Место установки и перечень приборов	Число присоединений	Тип прибора	$S_{\text{ном}}$ обм, В·А	Число обмоток	$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	Ощее число приборов	$P$ Вт	$Q$ Вар
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тупиковые ЛЭП:	6	Д-335	1,5	2	1	0	6	21	–
	- ваттметр		Д-335		2	1	0	6		–
	- варметр		СА4-И681	1,5	1	1	0	6	21	–
	- ФИП			3	2	0	0	6	21	25
	- счетчик активной энергии		СР4-И676	2	2	,38	,92	6	10,64	,76
	- счетчик реактивной энергии			3		0	0		10,64	,38
						,38	,92		5,96	
2	- вольтметр	1	Н-393	10	1	1	0	1	10	–
			Н-395		1	1	0	1		–

	регистрирующий			1					1
	- ваттметр			0					0
	регистрирующий								
3	Итого:	109,6	64,4						

Допустимое наибольшее сопротивление фазного провода:  $r_{np\ max} = 0,5 / (3 \cdot 2,19) = 0,132\ Ом$ .

Принимая сопротивление одной жилы кабеля в фазе  $r_{np} \leq 0,083\ Ом$  и для  $Al\gamma = 34,5\ м/(Ом\cdot мм^2)$  определяем сечение жилы кабеля:  $q = 150 / (34,5 \cdot 0,083) = 17,46\ мм^2$

Выбираем кабель 3 х60 + 1 х 20 мм<sup>2</sup> .

Действительное сопротивление его жил:  $r_{np} = 50 / (34,5 \cdot 60) = 0,024\ Ом$ ,  $r_{o.\ np} = 50 / (34,5 \cdot 20) = 0,072\ Ом$ ,  $\Delta U = 3 \cdot I \cdot r_{np} = 3 \cdot 2,19 \cdot 0,024 = 0,091\ В < \Delta U_{доп} = 0,5\ В$ , значит сечение выбрано верно.

### Выбор токоведущих частей. Выбор гибких шин для ОРУ 110 кВ

Выбор сечения гибких шин производят по экономической плотности тока:  $q_{эк} = I_{раб} / j_{эк}$ , где  $I_{раб}$  - длительный рабочий ток нормального режима (без перегрузок), А;  $j_{эк}$  - нормированная экономическая плотность тока, А/мм<sup>2</sup>.

Как видно из результатов расчёта максимального режима, через шины ОРУ 110 кВ будет протекать ток  $I_{раб} = 390\ А$ .  $q_{эк} = 362 / I = 362\ мм^2$  .

Учитывая, что гибкие шины будут расположены в РУ открытого типа выберем по справочнику для каждой фазы шин сталеалюминиевые провода АС-400 с номинальным сечением 400 мм<sup>2</sup>, наружным диаметром  $d = 27,8\ мм$ , допустимым током  $I_{доп} = 835\ А$ .

Осуществим проверку проводов.

Проверка провода по длительно допустимому току . Осуществляется из условия нагрева:

$I_{раб.\ макс} \leq I_{дл.\ доп}$ , где  $I_{раб.\ макс}$  берем из результатов послеаварийного расчёта.  $I_{раб.\ макс} = 501\ А \leq I_{дл.\ доп} = 835\ А$ .

Проверка на термическую стойкость при КЗ . Проверка производится при трехфазном КЗ и заключается в сравнении температуры проводов в момент отключения КЗ  $\theta^{\circ}_к$  и допустимой температурой  $\theta^{\circ}_{доп}$  (для сталеалюминиевых проводов это 200° С).

Для вычисления  $\theta^{\circ}_к$  предварительно определим начальную температуру проводов:

$$\theta^{\circ}_н = \theta^{\circ}_{ср} + (\theta^{\circ}_{дл.\ доп} - \theta^{\circ}_{ср.\ н}) \cdot (I_{наиб} / I_{доп})^2,$$

$$\theta^{\circ}_н = 30^{\circ} + (70^{\circ} - 25^{\circ}) \cdot (501 / 835)^2 = 46,2^{\circ}\ С$$

где  $\theta_{cp}^{\circ}$  - температура воздуха (зададим  $\theta_{cp}^{\circ} = 30^{\circ}\text{C}$ );

$\theta_{cp,n}^{\circ}$  - нормированная температура воздуха ( $25^{\circ}$ );

$\theta_{дл.дон}^{\circ}$  - допустимая температура проводов в длительном режиме ( $70^{\circ}$ ).

Зная  $\theta_n^{\circ}$  и материал провода по кривым для определения температуры нагрева проводников определим начальное значение удельного теплового импульса  $A_n = 0,4 \cdot 10^4 \text{ A}^2 / \text{мм}^4$ .

Конечное значение удельного теплового импульса определим по выражению:

$$A_k = A_n + B_{k \text{ расч}} / q^2$$

$$A_k = 0,4 \cdot 10^4 + 4,102 \cdot 10^6 / 394^2 = 0,41 \cdot 10^4 \text{ A} \cdot \text{с} / \text{мм}^4$$

Здесь  $q = 394 \text{ мм}^2$  - сечение провода АС-400 по алюминию;

$B_{k \text{ расч}} = 4,102 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$  - расчетный тепловой импульс от протекания полного тока трехфазного КЗ на шинах (рассчитывался при проверке Q).

Зная  $A_k$ , по той же кривой определим конечную температуру  $Q_k = 48^{\circ} < 200^{\circ} = Q_{дон}^{\circ}$ . Таким образом, провода шин ОРУ 110 кВ удовлетворяют условию проверки по термической стойкости.

*Проверка проводов фаз шин ОРУ 110 кВ на схлестывание*. Т. к. в нашем примере ток трехфазного КЗ на шинах менее 20 кА [4, с.233-235],  $I'' = 4,764 \text{ кА}$ , то проверка на схлестывание не производится.

*Проверка проводов одной фазы сборных шин по электротермическому взаимодействию*. Эта проверка производится, если провод каждой фазы расщеплен на несколько проводов, а ударный ток трехфазного КЗ  $i^{(3)} \geq 50 \text{ кА}$ . Проверка сводится к определению расстояния между дистанционными распорками, которые закрепляют провода в фазе. В нашем случае эта проверка не нужна, т.к. фазные провода сборных шин не Расщеплены.

*Проверка по условиям коронного разряда*. В нашем случае эта проверка не производится, т.к. сечение выбранных проводов шин ОРУ 110 кВ больше минимально допустимого по условию коронирования.

### **Выбор ошиновки линии**

Выбор сечения производится по экономической плотности  $q_{эк}$ , по формуле:  $q_{эк} = 362 / I = 362 \text{ мм}^2$ .

Выбираем для ошиновки сталеалюминиевый провод АС-400 с номинальным сечением  $400 \text{ мм}^2$ , наружным диаметром  $d = 27,8 \text{ мм}$ , допустимым током  $I_{дл.дон} = 835 \text{ А}$ .

Осуществим проверку проводов.

*Проверка провода по длительно допустимому току* . Осуществляется по формуле:  
 $I_{\text{раб. макс}} = 501 \text{ А} \leq I_{\text{дл. доп}} = 835 \text{ А}$ , где  $I_{\text{раб. макс}}$  берем из результатов послеаварийного расчёта (см. приложение Д).

Так как при проверке ошиновки линии и гибких шин ОРУ 110 кВ  $I_{\text{раб. макс}}$  одинаковы, и выбранные провода тоже одинаковые, то выбранный Для ошиновки провод заведомо проходит проверку на термическую стойкость, сжестывание и коронирование.

### **Выбор жёстких шин для ЗРУ 10 кВ**

Выбор сечения жёстких шин производят по допустимому току.

Принимаем алюминиевые однополосные шины 60х6 мм, с шириной полосы  $h = 60 \text{ мм}$ , и толщиной шины  $b = 6 \text{ мм}$ , сечением  $360 \text{ мм}^2$ .

$$I_{\text{раб. макс}} = 808 \text{ А} \leq I_{\text{дл. доп}} = 870 \text{ А}.$$

$$\text{где } I_{\text{раб. макс}} = I_{\text{р.ф.}} = 0,808 \text{ А}.$$

Осуществим проверку шин.

*Проверка на термическую стойкость при КЗ* . Проверка производится по сравнению выбранного сечения, с минимально допустимым сечением для термической стойкости.

$q_{\text{мин}} = B_k / C$ , где  $C$  – коэффициент,  $B_k = 15,382 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$  - расчетный тепловой импульс от протекания полного тока трехфазного КЗ на шинах (рассчитывался при проверке Q).

$$q_{\text{мин}} = 15,382 \cdot 10^6 / 88 \leq 360 \text{ мм}^2$$

Таким образом, выбранные шины термически устойчивы.

*Проверка проводов фаз шин ОРУ 110 кВ на сжестывание* . Т.к. в нашем примере ток трехфазного КЗ на шинах менее 20 кА,  $I'' = 4,764 \text{ кА}$ , то проверка на сжестывание не производится.

Проверка шин на механическую прочность. Наибольшее удельное Усилие при трёхфазном к.з. шин, Н/м, определяется по формуле:  $f = 3 \cdot 10^{-7} \cdot \kappa_{\text{ф}} \cdot i_y^2 / a$ , где  $\kappa_{\text{ф}}$  - коэффициент формы,  $\kappa_{\text{ф}} = 1$ ;  $a$  - расстояние между фазами,  $a = 1,5 \text{ м}$ ,  $f = 3 \cdot 10^{-7} \cdot 1 \cdot 19,886^2 / 1,5 = 45,66 \text{ Н/м}$ .

Изгибающий момент определяется по формуле:  $M = f \cdot l^2 / 10$ , где  $l$  - длина пролёта, т.е. расстояние между опорными изоляторами,  $l = 2 \text{ м}$ .

Напряжение в материале шины, возникающее при воздействии изгибающего

момента:  $\sigma_{расч} = M / W$ , где  $W$  - момент сопротивления шины относительно оси, перпендикулярной действию усилия, определяемый по формуле:  $W = b \cdot h^2 / 6$ ,  $W = 6 \cdot 60^2 / 6 = 0,6 \text{ см}$ ,  $\sigma_{расч} = 18,26 / 0,6 = 30,4 \text{ МПа}$ .

Для алюминиевых шин допустимое механическое напряжение  $\sigma_{доп} = 70 \text{ МПа}$ .

Как видно из сравнения,  $\sigma_{расч} < \sigma_{доп}$ , значит шины механически прочны.

### **Выбор изоляторов**

Жёсткие шины крепятся на опорных изоляторах, выбор которых производится по следующим условиям:

- по номинальному напряжению установки:

$$U_{ном} \geq U_{уст} = 10 \text{ кВ};$$

- по номинальному току:

$F_{расч} \leq F_{доп}$ , где  $F_{расч}$  - сила, действующая на изолятор;

$F_{доп}$  - допустимая нагрузка на головку изолятора,

$F_{доп} = 0,6 \cdot F_{разр}$ , где  $F_{разр}$  - разрушающая нагрузка при действии на изгиб.

$F_{расч} = 3 \cdot (i_y^2 / a) \cdot l \cdot k_h \cdot 10^{-7} = f l k_h$ , где  $k_h$  - поправочный коэффициент на высоту шины, если она расположена «на ребро».

$$k_h = (H_{из} + b/2) / H_{из}, \quad (2.38)$$

$$k_h = (120 + 6/2) / 120 = 1,025,$$

$$F_{расч} = 45,66 \cdot 2 \cdot 1,025 = 93,6 \text{ Н}.$$

Таким образом, принимаем к установке изоляторы типа ИО-10-3,75 УЗ со следующими параметрами:

Номинальное напряжение  $U_n$  10 кВ

Наибольшее рабочее напряжение  $U_{max}$  12 кВ

Напряжение испытательное грозового импульса 80 кВ

Минимальная разрушающая сила на изгиб  $F_{разр}$  3,75 кН

Высота изолятора  $H_{из}$  120 мм

## **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВОЙ ПОДСТАНЦИИ 110/10 КВ. Капитальные вложения**

Капитальные вложения в строительство ПС

$K_{ПС} = 82,254 \text{ млн. руб.}$  Капитальные вложения на отвод земли для ПС и ВЛ, на устройства РЗ ВЛ, связь, телемеханику, ПА и АСКУЭ приняты в расчете ориентировочно в размере 10 % от приведенных выше затрат.

С учетом этого, общие капитальные вложения:  $K_S = 1,1 \times 82,254 = 90,4794$  млн. руб.

### Годовые эксплуатационные расходы

Годовые эксплуатационные расходы  $I$  включают амортизационные отчисления  $I_a$  и затраты на обслуживание и ремонт  $I_{обс}$

Амортизационные отчисления определены по нормам амортизации для подстанций (4,4 %):  $I_a = 0,044 \cdot 90,4794 = 3,981$  млн. руб. Затраты на обслуживание и ремонт определены укрупненно (4,9 % от капитальных вложений):  $I_{обс} = 0,049 \cdot 90,4794 = 4,4334$  млн. руб. Таким образом, годовые эксплуатационные расходы:  $I = 3,981 + 4,4334 = 8,4144$  млн. руб.

### Результаты строительства новой подстанции 110/10 кВ

Стоимостная оценка результатов строительства новой подстанции выражается в увеличении дохода от реализации дополнительно отпущенной электроэнергии:  $O_p = T(j \times W - D W) + D П$ , где  $T$  – средневзвешенный тариф на электроэнергию, 1,93 руб./кВт·ч.;  $j$  – доля стоимости реализации электроэнергии, относимая на электрические сети ( $j = 0,3$ );  $W$  – дополнительный отпуск электроэнергии в связи с подключением нагрузок к ПС, тыс. кВт·ч;  $D W$  – изменение потерь, тыс. кВт·ч (коэффициент потерь  $k$  принят в расчете 5 %);  $D П$  – увеличение прибыли за счет повышения надежности трансформаторов.

Дополнительный отпуск электроэнергии в связи с подключением нагрузок  $P$  определяется в зависимости от числа часов использования максимума  $T_{max}$ :  $W = P \times T_{max}$ . В расчете приняты два варианта:  $T_{max} = 5587$  ч – средняя величина по всем потребителям за 2003 г.,  $T_{max} = 7000$  ч – для перспективных потребителей, присоединяемых к ПС.

Балансовая прибыль от реализации дополнительной электроэнергии  $П = O_p - I$ .

Чистая прибыль определяется исходя из ставки налога на прибыль  $a_n = 24$  %:  $П_ч = П(1 - a_n)$ .

В более детальном расчете учитывается рост присоединяемой нагрузки по годам. Для этого рассмотрены два сценария роста нагрузки, расчет произведен с использованием интегральных критериев экономической эффективности.

**Расчет статических показателей эффективности строительства подстанции 110/10 кВ** В расчете использованы как простые (статические), так и динамические показатели (интегральные). По формулам определены показатели, характеризующие результаты строительства новой ПС. Статические показатели определяются по формулам:  $R_{п} = П_{ч t} / K$ ;  $T_{окп} = K / (П_{ч} + I_a)$ .



## Расчет динамических показателей эффективности строительства подстанции 110/10 кВ

1 *Динамические показатели определяются исходя из предположения равенства денежных потоков по годам расчетного периода.* Чистый дисконтированный доход ЧДД за расчетный период 25 лет рассчитываем по формуле  $\mathcal{E}_d = (P_{\text{ч}} + I_{\text{а}}) D_s - K$  через сумму коэффициентов дисконтирования  $D_s$ . Сумма коэффициентов дисконтирования определяется по приложению:  $\text{ЧДД} = (P_{\text{ч}} + I_{\text{а}}) \cdot D_s - K$ .

Динамический срок окупаемости  $T_{\text{ок.д}}$  – такой период, при котором дисконтированные результаты равны дисконтированным затратам.  $D_s = K / (P_{\text{ч}} + I_{\text{а}})$

Расчет статических показателей оценки эффективности при различных вариантах использования установленной мощности приведен в табл. 3.1. Динамические показатели эффективности строительства ПС для варианта роста нагрузок рассчитаны.

*Выводы.* Проведенные расчеты показали, что инвестиции в строительство ПС 110/10 кВ экономически целесообразны. Инвестиции окупаются за приемлемый срок 4 года. для присоединяемых нагрузок 10 МВт. Срок окупаемости по данным ниже нормативного и принятого в энергетике. При этом не учитывалось повышение надежности.

Таблица 82 Расчет простого срока окупаемости инвестиций в строительство ПС

Показатели	Расчетная формула	P = 5 MBm		P = 10 MBm		P = 15 MBm		P = 20 MBm	
		5587 ч	7000 ч	5587 ч	7000 ч	5587 ч	7000 ч	5587 ч	7000 ч
Инвестиции $K_{\Sigma}$ тыс.руб.	90479,4								
Эксплуатационные издержки	8414,4								
$I$ , тыс. руб. всего в т.ч:	3981								
- амортизационные отчисления $I_{\text{а}}$	4433,4								
- на обслуживание и ремонт $I_{\text{обс}}$									
Количество дополнительно отпущенной э/э, $W$ , тыс. кВт·ч	$P \cdot T_{\text{max}}$	27 935	35 000	55 870	70 000	83 805	105 000	117 740	140000
Дополнительные потери э/э $DW$ , тыс. кВт·ч	$k \cdot W$	1 396,8	1 750	2793,5	3 500	4 190	5 250	5587	7000
Объем реализации	$T(jW - \Delta W)$	13 478,6	16 887,5	27 236,6	33 775	40 436	50 663	57 389	67 550

$O_p$ , тыс. руб.									
Балансовая прибыль $P$	$O_p - I$	5 064,2	8 473,1	18 822,2	25 361	32 022	42 249	48 975	59 136
Чистая прибыль $P_{ч}$ , тыс. руб.	$P(1 - \alpha_n)$	3 848,8	6 439,6	14 304,9	19 274,4	24 336,7	32 109,2	37 221	44 943
Денежный поток (чистая прибыль и амортизационные отчисления)	$P_{ч} + I_a$	7 829,8	10 420,6	18 285,9	23 255,4	28 317,7	36 090,2	41 202	48 924
Простая норма прибыли $R_{п}$ , %	$P_{ч}/K \cdot 100$	4,25	7,12	15,81	21,3	26,9	35,5	45,5	54,1
Простой срок окупаемости инвестиций $T_{ок.п}$ , лет	$K/(P_{ч} + I_a)$	11,56	8,68	4,95	3,89	3,2	2,51	2,2	1,85

Таблица 83 - Расчёт динамических показателей эффективности строительства/с 110/10 кВ(Расчет произведен при условиях:ставка доходности E=10 %;год приведения – начало расчетного периода;номинальный денежный поток – из табл. 2.2 при T=5587 ч.)

№ года	Козф-нт приведения $(1+E)^{-t}$	Присоед. нагрузка МВт	Номинальный денежный поток		Номин. ден. поток нарастающим итогом (по гр. 4 и 5)	Дисконтированный денежный поток		Дисконтир. ден. поток нарастающим итогом (ЧДД) (по гр. 7 и 8)
			Строительство (инвестиции)	Эксплуатация (чистая прибыль и амортизация)		Строительство (инвестиции) гр. 4 · гр. 2	Эксплуатация (чистая прибыль и амортизация) гр. 5 · гр. 2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,909	-	-90479,4	-	-90 479,4	-82 246	-	-82 246
2	0,826	5	-	7 829,8	-82 649,6	-	6 468	-75 778
3	0,751	10	-	18 285,9	-64 363,7	-	13 733	-62 045
4	0,683	15	-	28 317,7	-36 046	-	19 341	-42 704
5	0,621	15	-	28 317,7	-7 728,3	-	17 585	-25 119
6	0,564	20	-	41 202	33 474	-	23 238	-1 881
7	0,513	20	-	41 202	74 6756	-	21137	19 256
8	0,466	20	-	41 202	115 878	-	19 200	38 456
9	0,424	20	-	41 202	157 080	-	17 470	55 926
10	0,386	20	-	41 202	198 282	-	15904	71 830
11	0,35	20	-	41 202	239 484	-	14 421	86 251
12	0,319	20	-	41 202	280 686	-	13 143	99 394
13	0,29	20	-	41 202	321 888	-	11 949	111 343
14	0,263	20	-	41 202	363 090	-	10 836	122 179
15	0,218	20	-	41 202	404 292	-	8 982	131 161
16	0,198	20	-	41 202	445 494	-	8 158	139 319
17	0,18	20	-	41 202	486 696	-	7 416	146 735
18	0,163	20	-	41 202	527 898	-	6 716	153 451
19	0,149	20	-	41 202	569 100	-	6 139	159 590
20	0,092	20	-	41 202	610 302	-	3 791	163 381
21	0,084	20	-	41 202	651 504	-	3 461	166 842
22	0,075	20	-	41 202	692 706	-	3090	169 932
23	0,069	20	-	41 202	733 908	-	2 843	172 775
24	0,063	20	-	41 202	775 110	-	2 598	175 373

25	0,057	20	-	41 202	816 312	-	2 348	177 721
----	-------	----	---	--------	---------	---	-------	---------

*Результаты расчета.*

Простой срок окупаемости:

- от начала расчетного периода  $\approx 5$  лет;

- от начала эксплуатации  $\approx 4$  лет.

Динамический срок окупаемости:

- от начала расчетного периода  $\approx 6,1$  лет;

- от начала эксплуатации  $\approx 5,1$  лет.

Чистый доход за расчетный период 816 312 тыс. руб.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) за расчетный период 177 721 тыс. руб.

Индекс доходности (ИД) 2,42.

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Проблемы обеспечения безопасности рабочих на современном предприятии можно условно разделить на проблемы, характерные для любого объекта хозяйственной деятельности, и проблемы, связанные со спецификой технологических процессов, организации производства и дислокации предприятий.

Система охраны труда, существующая на энергетическом предприятии, предусматривает защиту персонала п/ст от воздействия опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) непосредственно в процессе производства. На п/ст применяются технические средства охраны труда. К этим средствам можно отнести ряд устройств косвенно обеспечивающих охрану труда. Это, прежде всего, различные системы дистанционного управления, информационно-управляющие системы, роботы и манипуляторы, устройства телемеханики, ограничивающие контакты, работающих с факторами опасности. К ним также следует отнести устройства и системы, локализирующие нарастание факторов опасности: системы автоматического пожаротушения, комплекс устройств релейной защиты и т.п.

Комплексная автоматизация и механизация производственных процессов также способствует устранению тяжелых и трудоемких процессов, снижению количества оперативных переключений непосредственно персоналом, в основном в аварийных ситуациях.

Весь электротехнический персонал, обслуживающий электроустановки, проходит специальное обучение безопасным методам работы с последующей проверкой знаний

“Правил технической эксплуатации” и “Правил техники безопасности” с присвоением определённой квалификационной группы.

Выполнение правил и норм по охране труда обеспечивает необходимую электробезопасность, пожаро- и взрывобезопасность электроустановок, комфортную среду на рабочих местах операторов, ведущих производственный процесс и работников, обслуживающих производственные установки.

### **Идентификация и оценка опасных и вредных факторов на подстанциях при трансформации, передаче и распределении электроэнергии**

Идентификация – это распознавание образа опасных и вредных факторов на разных стадиях производственной деятельности.

Главное в идентификации заключается в установлении возможных причин появления опасности. Полностью идентифицировать опасность очень трудно. Можно говорить о разной степени идентификации: более или менее полной, приближенной, ориентировочной и т.п.

В безопасности жизнедеятельности идентификация опасностей рассматривается с общих позиций. Применительно к промышленной безопасности идентификация опасных производственных объектов – это отнесение объекта к той или иной категории в соответствии с требованиями ФЗ “О промышленной безопасности опасных производственных объектов”. На энергетическом предприятии очень много опасных и вредных производственных факторов. Это обусловлено непрерывностью технологического процесса, протекающего при повышенных температурах, наличием преобразовательных подстанций и распределительных пунктов, установкой крупных синхронных и асинхронных двигателей, сварочных установок, тяжелыми условиями работы электроустановок и пр.

Опасным фактором технологического процесса на подстанции для человека является *поражение электрическим током*. Исход воздействия электрического тока на организм человека зависит от значения и длительности прохождения тока через тело человека, рода и частоты тока, а также индивидуальных свойств человека. Сопротивление тела человека и приложенное к нему напряжение также влияют на исход поражения, поскольку они определяют значение тока проходящего через человека.

Вредными факторами на подстанции для здоровья человека являются: шум, вибрации, электромагнитное поле, недостаточное освещение.

*Шум и вибрации* ухудшают условия труда, оказывая вредное воздействие на организм человека. При длительном воздействии шума на организм происходит снижение остроты зрения, слуха, повышение кровяного давления, ухудшение внимания. Сильный продолжительный шум может вызвать функциональные изменения сердечно-сосудистой и нервной систем.

Источниками производственного *шума и вибраций* являются различные машины и механизмы, вентиляционные установки, электрические машины и трансформаторы. *Вибрации* также неблагоприятно воздействуют на организм человека, они могут быть причиной функциональных расстройств нервной и сердечно-сосудистой систем, а также опорно-двигательного аппарата.

*Электромагнитное поле*, возникающее в пространстве вокруг токоведущих частей действующих электроустановок, является вредным фактором, влияющим на здоровье человека.

В процессе эксплуатации электроэнергетических установок открытых распределительных устройств (ОРУ) и воздушных линий электропередачи (ВЛ) высокого напряжения (330 кВ и выше) отличается ухудшение здоровья персонала, что выражается в повышенной утомляемости, вялости, болях в сердце, головных болях. Интенсивное электромагнитное поле промышленной частоты вызывает у работающих нарушение работы центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Эффект воздействия электромагнитного поля на человека принято оценивать количеством электромагнитной энергии, поглощаемой человеком при нахождении его в поле. *Недостаточное освещение* может исказить информацию, получаемую человеком визуально. Плохое освещение утомляет не только зрение, но и вызывает утомление организма в целом. Неправильное освещение может также стать причиной травматизма.

### **Охрана окружающей среды**

При проектировании п/ст учтены требования законодательства по охране природы и Основ земельного законодательства РФ.

Проектируемый объект сооружается с учетом контроля гололедообразования на ВЛ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду, а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, не превышает величин, допустимых по СН 2.2.4./2.1.8.562-96 “Шум на рабочих местах...”

В соответствии с “Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля” СанПиН 2.2.4.1191-03, защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого оборудованием устройства контроля гололедообразования и воздушной линией электропередачи переменного тока промышленной частоты напряжением 110 кВ и 10 кВ в ненаселенной местности не требуется.

*Оценка воздействия на окружающую среду.* Анализ воздействия устройства контроля гололедообразования на окружающую среду и его последствий при строительстве и эксплуатации позволил принять вариант установки устройства с учетом минимального экологического, социального и экономического ущерба и предусмотреть наиболее эффективные мероприятия по охране отдельных компонентов окружающей среды.

Таблица 84 Идентификация и анализ вредных производственных факторов и опасностей при эксплуатации подстанции

Наименование факторов	Носитель фактора	Круг лиц, на которых возможно воздействие фактора	Возможные последствия воздействия	Средства устранения и локализации опасного фактора
Шум	Воздушные выключатели.	Оперативный, ремонтный обслуживающий персонал.	Расстройства и слухового аппарата.	Наушники и шлемы.
Вибрация	Компрессоры.	Обслуживающий персонал.	Дискомфорт, головная боль, вибрационная болезнь.	Установка оборудования на вибропоглощающих подушках, использование ручного инструмента с вибропоглощающими рукоятками.
Электрическая опасность  Воздействие электрического поля.	Токоведущие части подстанции,  ОРУ 110кВ.	Оперативный, ремонтный обслуживающий персонал.	Ожоги, и электротравмы, иногда летальный исход. Головные боли, ухудшение самочувствия, тошнота.	Защитное заземление оборудования согласно ПУЭ, выполнение требований “Межотраслевых правил безопасности устройств электроустановок”.  Экранирующие устройства, на территории  ОРУ – экранирующие костюмы.
Пожароопасность.	Трансформаторы, масляные выключатели, территории ОРУ, ЗРУ, ОПУ, кабели	Оперативный, ремонтный обслуживающий персонал.	Ожоги, травмы, и иногда летальный исход	Соблюдение норм и правил пожарной безопасности, установка пожарных щитов с первичными средствами пожаротушения, ящиков с песком, объемом не менее 0,25м <sup>2</sup> , огнетушителей ОП
Механические воздействия.	Подъемно-транспортные средства, разъединители.	Оперативный, ремонтный обслуживающий персонал.	Травмы различной тяжести, и иногда летальный исход.	Соблюдение ТБ, установка защитных козырьков на разъединителях.

Вредные выделения.	Трансформаторное масло и пары.	Ремонтный обслуживающий персонал.	и Отравления, головная боль, тошнота, утомление.	рвота, средства индивидуальной защиты.
Недостаточная освещенность.	Неудовлетворительное качество или количество освещения	Оперативный, ремонтный обслуживающий персонал.	и Утомление организма, травмы различной тяжести.	Освещение, соответствующее нормативным требованиям СНиП-23-005-95 «Естественное и искусственное освещение».

### **Меры по снижению негативных производственных факторов**

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатация проектируемых объектов обеспечивается принятыми проектными решениями в строгом соответствии с действующими “Правилами устройства электроустановок” (ПУЭ 2002г., шестое издание переработанное и дополненное),

СНиП-III-4-80, “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок”, “Правилами техники безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ” РД.34.

285-97. “Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок”, ПОТРМ-016-2001.РД 153-34. 0-03. 150-00, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

применение типовых конструкций;

использование серийного заводского оборудования;

размещение оборудования, обеспечивающего его свободное обслуживание с учетом рекомендации ПУЭ-2002 в части соблюдения норм на расстоянии от токоведущих частей ВЛ 10 и ВЛ 110кВ до заземленных конструкций;

устройство надёжных заземлителей с нормируемой величиной сопротивления;

использования при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;

выполнение строительно-монтажных работ по технологическим картам.

Строительство пунктов контроля гололедообразования вблизи действующих электроустановок, находящихся под напряжением, должно выполняться в соответствии с соблюдением нормируемых расстояний до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ. В тех случаях, когда требования в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок работающих механизмов

выполнить нельзя, необходимо отключить и заземлить эти электроустановки. Количество, продолжительности и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ, составленного подрядной организацией в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85 и согласованы энергосберегающей организацией. При монтаже проводов под действующей линией электропередачи, находящейся под напряжением, необходимо выполнить мероприятия по предупреждению похлестывания монтируемых проводов.

Пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается применением негорючих конструкций, автоматическим отключением токов коротких замыканий, заземлением опор, соблюдением безопасных по сближению расстояний между проводами разных фаз.

#### **Технические и организационные мероприятия по снижению негативно опасных факторов на подстанции**

В данном проекте рассмотрены технические и организационные меры по снижению негативных факторов на подстанции.

Для защиты персонала станции от поражения электрическим током предусматриваются следующие мероприятия по технике безопасности:

- для оборудования 110 и 10 кВ предусматривается заземление корпуса;
- заземлению подлежат корпуса трансформаторов, масляных выключателей, расположенных на территории станции, заземление подключается к общему контуру заземления;
- предусматривается периодический контроль изоляции;
- в целях исключения прикосновения или опасного приближения к незаизолированным частям электрического оборудования предусматривается обеспечение безопасности людей следующим путём:

- а) ограждением;
- б) блокированием;
- в) расположением токоведущих частей на недоступной высоте и в недоступном месте.

В целях предотвращения попадания посторонних лиц на территорию станции предусматривается ограждение решетчатым забором высотой 1,7 м.

Для предотвращения поражения персонала током весь переносной инструмент имеет рукоятки из изолирующего материала.



На станции имеется в наличии полный комплект индивидуальных средств защиты.

Для защиты оборудования и здания подстанции от прямого попадания молнии установлена группа стержневых молниеотводов. В качестве заземлителей используется заземляющее устройство станции. Отходящие линии электропередачи защищены от удара молнии по всей длине заземляющим тросом.

Организационные меры включают в себя:

Выделение работ перечнем, который необходимо выполнять в порядке текущей эксплуатации, а также работ по устным распоряжениям и наряд-допускам;

Подготовка рабочих мест;

Допуск бригад к работе;

Оформление перерывов в работе;

Надзор за выполнением ремонтных работ;

Прием ремонтных работ оперативным персоналом.

#### **Расчет искусственного освещения в помещении дежурного подстанции (ДПС)**

Расчет искусственного освещения производится методом коэффициента использования.

Исходные данные:

Длина помещения,  $A = 9$  м.

Ширина помещения,  $B = 5$  м.

Высота помещения,  $H = 3,3$  м.

Min освещенность выбирается  $E_n = 200$  лк.

Коэффициент запаса  $K_3 = 1,5$ .

По отношению расстояния между осветительными приборами  $L$  к высоте подвеса светильников  $H_p$  для получения наибольшей равномерности освещения определяем индекс освещения  $i$  по формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{H_p (A + B)}$$

Определим высоту подвеса светильников:

$$H_p = H - h_c - h_p,$$

где  $h_p$  – высота рабочей поверхности над полом,  $h_p = 0,7$  м

$h_c$  – расстояние от светильников до перекрытия,  $h_c = 0,15$

$$H_p = 3,3 - 0,7 - 0,15 = 2,45 \text{ м,}$$

$$i = \frac{5 \cdot 9}{2,45(5 + 9)} = 1,3$$

Определим расстояние между светильниками:  $L = 1$ ,

$$H_p = 1,3 \cdot 2,45 = 3,2 \text{ м.}$$

Находим число светильников в одном ряду по длине помещения:

$$n_{CB} = A / L = 9 : 3,2 = 2,8$$

Принимаем число светильников  $n_{CB} = 3$ .

$$\text{Число рядов: } n_{\text{ряд}} = B / L = 5 : 3,2 = 1,6.$$

Принимаем число рядов  $n_{\text{ряд}} = 2$ .

Находим общее число светильников:

$$N_{CB} = n_{CB} \cdot n_{\text{ряд}} = 2 \cdot 3 = 6 \text{ шт.}$$

Определяем световой поток лампы:

$$\Phi_{\text{расч}} = \frac{E_n \cdot \kappa_z \cdot S \cdot z}{N_{CB} \cdot \eta} = \frac{200 \cdot 1,5 \cdot 45 \cdot 1,2}{6 \cdot 0,42} = 2428 \text{ лм}$$

где  $z$  – отношение средств освещенности,  $z = 1,2$ ;

$\eta$  – коэффициент светового потока для закрытых помещений,

$$\eta = 0,42.$$

Ближайший стандартный тип светильника по ТУОСШ 539 022 ПВЛМ 2×40 с лампами ЛТБ 40 – 4 , мощностью 40Вт.

### **Расчет заземляющего устройства ОРУ 110 кВ**

Заземляющие устройства должны удовлетворять требованиям обеспечения безопасности людей и защиты электроустановок, а также обеспечивать эксплуатационные режимы работы

Основным требованием, предъявляемым к заземляющим устройствам, является то, что их сопротивление не должно превышать 0,5 Ом.

Исходные данные:

Площадь ОРУ 110 кВ – 44х36 м. Грунт в месте сооружения п/ст – суглинок, климатическая зона II. Время действия релейной защиты 0,12 с. Полное время отключения выключателя 0,08 с. Наибольший ток замыкания на землю 18,4 кА. Имеется искусственный заземлитель: система трос – опора с сопротивлением заземления 2 Ом (данные проведенных замеров).

а) Для стороны 110 кВ в соответствии с ПУЭ требуется сопротивление заземления 0,5 Ом.

б) Поскольку сопротивление естественного заземления 2 Ом больше сопротивления заземляющего устройства 0,5 Ом, значит необходимо сооружение искусственного заземления.

в) Сопротивление искусственного заземлителя:

$$R_H = \frac{R_E \cdot R_{3M}}{R_E + R_{3M}} = \frac{2 \cdot 0,5}{2 + 0,5} = 0,667 \text{ Ом.}$$

г) Рекомендуемое для расчетов удельное сопротивление грунта в месте сооружения заземлителя составляет  $\rho = 100$  Ом, повышающие коэффициенты для климатической зоны II принимаем равным: 3,5 для горизонтальных электродов, длиной 4,3 м при глубине заложения их вершин 0,7 м.

Расчетное удельное сопротивление:

$$\rho_{Г} = \rho \cdot K_{ПГ} = 100 \cdot 3,5 = 350 \text{ Ом м,}$$

$$\rho_{В} = \rho \cdot K_{ПВ} = 100 \cdot 1,5 = 150 \text{ Ом м.}$$

д) Определяем сопротивление растеканию одного вертикального электрода – трубы диаметром 20 мм, длиной 4,3 м при погружении его под землю на глубину 0,7 м:

$$R_{ОВЭ} = \frac{0,366 \cdot \rho_{В}}{l} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot t + l}{4 \cdot t - l} \right),$$

где  $l$  – длина электрода, м;

$d$  – диаметр электрода, м;

$t$  – глубина заложения (расстояние от поверхности земли до середины электрода),

м.

$$R_{ОВЭ} = \frac{0,366 \cdot 150}{4,3} \cdot \left( \lg \frac{2 \cdot 4,3}{0,02} + \frac{1}{2} \cdot \lg \frac{4 \cdot 2,5 + 4,3}{4 \cdot 2,5 - 4,3} \right) = 36,17 \text{ Ом.}$$

е) Определим примерное количество вертикальных заземлителей при предварительно принятом коэффициенте их использования  $k_{ИВЗ} = 0,8$ :

$$n = \frac{R_{ОВЭ}}{k_{ИВЗ} \cdot R_H} = \frac{36,17}{0,8 \cdot 0,667} = 67,7 \approx 68 \text{ шт.}$$

ж) Определяем сопротивление растеканию тока горизонтальных электродов (полос  $40 \times 4 \text{ мм}^2$ ), приваренных к верхним концам вертикальных электродов:

$$R_{ГЭ} = \frac{0,366}{l_{II}} \cdot \left( \frac{\lg 2 \cdot l_{II}^2}{b \cdot t} \right),$$

Где  $l_{II}$  – периметр открытого распределительного устройства 110 кВ, м;

$b$  – ширина полосы, м;

$t$  – глубина заложения, м.

$$R_{ГЭ} = \frac{0,366}{160} \cdot \left( \frac{\lg 2 \cdot 160^2}{0,04 \cdot 0,7} \right) = 0,385 \text{ Ом.}$$

з) Находим действительное сопротивление току горизонтальных электродов с учетом коэффициента ( $k_{изГ} = 0,235$ ):

$$R_{ГЭЭ} = \frac{R_{ГЭ}}{k_{изГ}} = \frac{0,385}{0,235} = 1,638 \text{ Ом.}$$

и) Уточняем сопротивление вертикальных электродов:

$$R_{ВЭ} = \frac{R_{ГЭ} \cdot R_N}{R_{ГЭ} - R_N} = \frac{1,638 \cdot 0,667}{1,638 - 0,667} = 1,125 \text{ Ом.}$$

к) Уточненное число вертикальных электродов (при  $k_{ивз} = 0,38$ ):

$$n = \frac{R_{ОВЭ}}{k_{ивз} \cdot R_{ВЭ}} = \frac{36,17}{0,38 \cdot 1,125} = 77 \text{ шт.}$$

Окончательно принимаем к установке 85 электродов. Дополнительно к контуру по территории подстанции устанавливаем сетку из продольных полос, расположенных на расстоянии 0,8 – 1 м от оборудования, с поперечными связями через каждые 5 м.

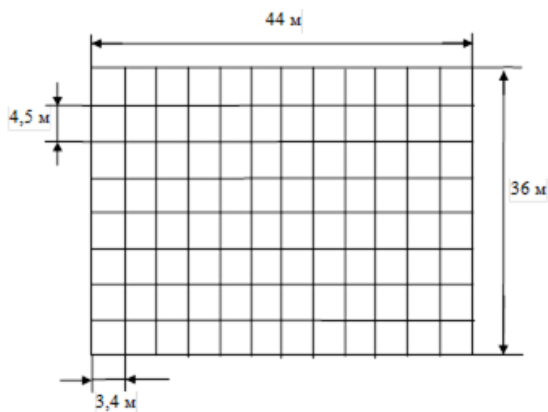


Рисунок 13 - Схема заземляющего устройства

### Пожарная безопасность

Меры обеспечения пожарной безопасности на подстанциях.

Пожарная безопасность означает состояние объекта, при котором исключается возможность возникновения пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара, и обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожарная безопасность электростанций и электрических сетей регламентируется строительными нормами и правилами, межотраслевыми правилами пожарной безопасности, отраслевыми стандартами и правилами пожарной безопасности на отдельных объектах. Опасными факторами пожара для людей являются: открытый огонь, искры, повышенная температура воздуха и предметов, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, обрушение и повреждение зданий и сооружений, установок, а также взрыв.

Организационными мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности являются: обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности; разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами изготовление и применению средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности. Иной мерой по обеспечению пожарной безопасности является организация пожарной охраны объекта, предусматривающей профилактическое и оперативное обслуживание охраняемых объектов.

*Обеспечение пожарной безопасности на подстанциях, основные требования.*

Помещение и оборудование должно постоянно содержаться в чистоте и систематически очищаться от пыли, мусора и отходов

Запрещено загромождение проходов, пожарных проездов и подступов к первичным средствам пожаротушения

Весь персонал обязан уметь пользоваться противопожарным инвентарем и средствами пожаротушения.

Каждый работник проходит инструктаж, обучение и проверку знаний по соблюдению мер пожарной безопасности в соответствии с требованиями “Правил работы с персоналом на предприятиях“

При приеме смены в процессе обхода оборудования дежурный персонал производит осмотр состояния помещения и оборудования с точки зрения пожарной безопасности, а также укомплектованность пожарных щитов. Пожарные щиты должны быть закрыты специальной рамой с металлической сеткой и опломбированы тонкой проволокой, срываемой без больших усилий.

Запрещено закрывать раму на замок.

Краткое описание средств пожаротушения на подстанциях: первичные средства пожаротушения, включающие в себя пожарные рукава, стволы, пенные и углекислотные огнетушители, ящики с песком; передвижные углекислотные огнетушители ОУ – 80 и ОУ – 25, передвижной воздушно-пенный огнетушитель ОВП – 100; огнетушитель порошковый автоматический ОПА – 100

#### **Назначение первичных средств пожаротушения**

1) Песок следует использовать для тушения загораний и небольших очагов пожаров горючих жидкостей и ограничения их растеканий. Тушение песком производить набрасыванием его на горящую поверхность. Песок должен быть сухим без комков и посторонних примесей, хранится в металлических ящиках, укомплектованных совковой лопатой. Два раза в год песок необходимо перемешивать и удалять мусор и комки.

2) Углекислотные огнетушители применяются для тушения возгораний различных веществ и материалов и заряжены сжиженным углекислотным газом. Углекислота не проводит ток, поэтому углекислотные огнетушители можно применять для тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением не более 10000В, с расстояния не менее одного метра.

К ручным огнетушителям относятся углекислотные ОУ – 5 с балоном емкостью до пяти литров.

К передвижным относятся УО – 25 (на тележке установлен один баллон вместимостью 25 литров) и УО – 80 (на тележке установлено два баллона вместимостью 40 литров)

3) Огнетушитель воздушно-пенный передвижной ОВП предназначен для тушения загораний и начинающихся пожаров, различных веществ и материалов, за исключением щелочных металлов, веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, электроустановок находящихся под напряжением.

4) Огнетушитель порошковый ОП – 10 предназначен для гашения горящих твердых веществ и электроустановок до 1000В.

#### **Порядок тушения пожара**

1) При возникновении пожара на энергетическом объекте первый заметивший загорание, должен немедленно сообщить начальнику смены подстанции, а при наличии связи немедленно сообщить в пожарную охрану или приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения. Оперативный персонал, получивший

сообщение о пожаре, должен сообщить начальнику смены и потребовать от него обесточивания оборудования в районе пожара находящегося под напряжением выше 0,4 кВ.

До прибытия подразделений ГПС МВД России, руководителем тушения пожара является начальник смены подстанции, который обязан организовать:

- а) удаление с места пожара всех посторонних лиц;
- б) установление места пожара, возможные пути его распространения и образования новых очагов горения;
- в) выполнение подготовительных работ с целью обеспечения эффективного тушения пожара;
- г) тушение пожара персоналом и средствами пожаротушения энергетического объекта;
- д) встречу подразделения ГПС МВД России лицом, хорошо знающим безопасные маршруты движения, расположение водоисточников, места заземления пожарной техники. После прибытия на место пожара первого подразделения ГПС МВД России руководителем тушения пожара является старший начальник этого подразделения. Руководитель тушения пожара имеет право приступить к тушению электрооборудования под напряжением только после получения письменного допуска на тушение, и инструктажа личного состава пожарных подразделений представителями энергетического объекта;
- ж) При возникновении пожара в энергетических установках или на вспомогательном оборудовании, который угрожает нагреву металлических конструкций, перекрытий должны быть немедленно приняты меры к их охлаждению с соблюдением мер безопасности. Перед этим необходимо обесточить питание освещения.

#### **Порядок тушения пожара в электроустановках**

1. Руководителем тушения пожара в электроустановках до прибытия пожарных является начальник смены. По прибытии пожарного подразделения, старший принимает на себя руководство тушением пожара.

2. Загорания в электроустановках под напряжением ликвидируются персоналом энергетического объекта с помощью ручных и передвижных огнетушителей см. таблицу 2.

3. Отключение присоединений, на которых горит оборудование, может производиться дежурным персоналом энергетического объекта без предварительного

получения разрешения вышестоящего лица, осуществляющего оперативное руководство, но с последующим его уведомлением.

Таблица 85 - Типы используемых огнетушителей при пожаре в электроустановках

Напряжение, кВ	Тип огнетушителя
до 0,4	хладанный
до 1,0	порошковый
до 10,0	углекислотный

При тушении электроустановок, находящихся под напряжением персонал, состав пожарной охраны обязан выполнять следующие требования:

а) работать со средствами пожаротушения в диэлектрических перчатках и ботах (сапогах), а при заземлении – СИЗ органов дыхания;

б) находиться на безопасном расстоянии от электроустановок;

в) заземлить пожарный ствол и насос пожарного автомобиля;

4. Тушение пожаров в электроустановках, находящихся под любым напряжением, всеми видами пен и с помощью ручных средств запрещается, так как пена и раствор пенообразователя в воде обладают повышенной электропроводимостью.

#### **Особенности тушения пожаров на электрооборудовании**

При взрыве или пожаре *трансформатора*, последний должен быть отключен со всех сторон. После снятия напряжения производить пожаротушение. Целесообразно использовать распыленную воду и огнетушащий порошок, подаваемый отдельно или в комбинациях. Для ликвидации очага пожара должны быть приняты меры, предотвращающие растекание трансформаторного масла. Во время тушения горящих кабелей напряжением выше 1000В, работающий с пожарным стволом должен направлять распыленную струю воды через дверной проём или люк, не заходя в отсек с горящими кабелями. Одновременно с тушением пожара персонал должен принять меры к возможно быстрому снятию напряжения с кабелей, находящихся в зоне пожара (в первую очередь с кабелей, имеющих более высокое напряжение). После ликвидации пожара или очага загорания прикасаться к кабелям разрешается только после полного снятия напряжения, как с силовых, так и с контрольных кабелей.

#### **Щиты управления напряжением до 0,4 кВ**

Щиты управления являются наиболее ответственной частью электрической установки, поэтому наибольшее внимание при тушении пожара должно быть обращено на сохранение в целостности, установленной на них, аппаратуры.



При загорании кабелей, проводов и аппаратуры на панелях щита управления, оперативный персонал должен, по возможности, снять напряжение с панелей, на которых возник пожар, и переступить к тушению пожара, не допуская перехода огня на соседние панели.

При этом применяются углекислотные огнетушители, а также распыленная вода.

Случаи тушения пожара без снятия напряжения, при применении углекислотных огнетушителей, не допускается прикосновение к кабелям, проводам и аппаратуре, а при применении распыленной воды без снятия напряжения должны соблюдаться допустимые расстояния. При тушении углекислотным огнетушителем должно соблюдаться расстояние не менее 1 м.

### **Возможные чрезвычайные ситуации на подстанциях**

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – внешне неожиданная обстановка, характеризующаяся резким нарушением установившегося процесса и оказывающая отрицательное воздействие на жизнедеятельность человека, функционирование экономики, социальную сферу, окружающую среду.

В мирное время ЧС могут возникнуть в результате производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий, диверсий или факторов военно-политического характера.

На электроэнергетических производствах ЧС бывают как техногенного, так и природного происхождения. Производственная авария внезапная остановка работы или нарушение установленного процесса производства на промышленных предприятиях и энергетических объектах, которые приводят к повреждению зданий, материальных ценностей, оборудования, поражению людей. К производственным авариям на п/ст относятся: остановка работы электрооборудования в результате его поломки или неисправности, например, обрыв изолятора, падение опоры или столба линий электропередачи, возникновение пожара в результате короткого замыкания.

К природным авариям относятся: разрушение вследствие удара молнии, то есть вследствие грозы, обрыв фазы на линиях электропередач в результате штормового ветра, обледенение проводов линий электропередач.

### **Выводы:**

В разделе БЖД было выполнено следующее:

-произведен анализ опасных и негативных факторов на п/ст;

-предложены технические и организационные меры по снижению опасных и негативных факторов на п/ст;

- произведен расчет искусственного освещения в помещении дежурного п\ст;
- произведен расчет заземляющего устройства п\ст;
- освещены меры обеспечения по пожарной безопасности; первичные средства пожаротушения, порядок и особенности тушения пожара в электроустановках.
- перечислены возможные ЧС на п\ст.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### РАСЧЕТЫ РЕЖИМОВ СЕТИ

#### Приложение Б.1 Расчёт максимального и послеаварийного режимов первого варианта развития сети

Узлы, таблица 86

Тип	Номер	Уном	Pн	Qн	P_г	Q_г	V/Delta
База	101	500	702.3	-2809.9	500		
Нарп	102	220	215	100	231.09	-3.36	
Нарп	201	220	124	60	215.78	-8.05	
Нарп	202	110	20	8	112.44	-10.7	
Нарп	203	14	13.59	-8.05			
Нарп	204	10	11.04	-10.71			
Нарп	205	220	212.22	-10.71			
Нарп	301	220	219.64	-6.76			
Нарп	302	10	16	7	11.11	-9.82	
Нарп	303	10	15	6	11.16	-9.62	
Нарп	401	10	1.1	0.5	11.05	-14.29	
Нарп	402	110	111.19	-11.73			
Нарп	403	110	111.25	-11.7			
Нарп	501	10	1.3	0.6	11.1	-15.08	
Нарп	502	110	110.22	-11.98			
Нарп	503	110	110.27	-11.97			
Нарп	601	6	3	1.4	6.39	-15.17	
Нарп	602	110	109.96	-12.04			
Нарп	701	6	1.3	0.6	6.39	-15.13	
Нарп	702	110	110.04	-12.02			
Нарп	703	110	110.05	-12.02			
Нарп	801	110	110.16	-12			
Нарп	802	10	2.6	1.2	11.04	-14.7	
Нарп	803	6	3.3	1.3	6.3	-15.45	
Нарп	901	10	4.7	2.2	11.1	-14.32	
Нарп	902	10	4.8	2.3	11.08	-14.39	
Нарп	903	110	111.08	-11.28			
Нарп	1001	6	5.1	2.2	6.34	-14.55	
Нарп	1002	6	4.5	1.9	6.33	-14.81	
Нарп	1003	110	110.17	-11.85			
Нарп	1004	6	5.2	2	6.36	-14.61	
Нарп	1101	220	85	41	211.66	-9.32	
Нарп	1102	110	30	14	112.77	-11.83	

Нарп	1201	110	112.3	-10.82		
Нарп	1202	10	12.3	5.3	11.02	-13.97
Нарп	1203	110	112.33	-10.8		
Нарп	1301	110	110.67	-11.44		
Нарп	1302	35	8.2	3.8	36.38	-14.62
Нарп	1303	6	6.9	3.8	6.36	-15.53
Нарп	1304	110	107.1	-14.65		
Нарп	1305	110	111.91	-11.09		
Нарп	1401	6	3	1.5	6.4	-14.46
Нарп	1402	110	112.12	-11.45		
Нарп	1403	110	112.13	-11.45		
Нарп	1501	110	111.87	-12.28		
Нарп	1502	35	2.1	1	36.34	-13.94
Нарп	1503	10	2	0.9	11.08	-14.43
Нарп	1504	110	110.17	-13.95		
Нарп	1601	110	112.21	-12.12		
Нарп	1602	10	5.4	2.5	11.03	-14.82
Нарп	2501	110	109.61	-12.3		
Нарп	2502	10	13	6	11.01	-16.69
Нарп	2601	220	50	20	220.98	-6.68
Нарп	2602	110	40	15	115.37	-10.5

Ветви, таблица 87

Тип	Ннач	Нкон	R	X	G	B	Кт	Рнач	Qнач
Тр-р	101	102	0.33	20.4	1.5	24	0.478	-701	-421
ЛЭП	102	2601	6.7	29.4	-180.8	-114	-52		
ЛЭП	102	301	2.1	9.3	-57.3	-372	-209		
Тр-р	2601	2602	1.4	52	2.6	11.9	0.54	-62	-32
ЛЭП	2602	403	11.4	19.2	-119	-21	-11		
ЛЭП	403	402	4.1	7	-43.6	-1			
Тр-р	402	401	42.6	508.2	0.5	3.1	0.102	-1	-1
ЛЭП	403	503	2.7	4.6	-28.7	-20	-12		
Тр-р	301	302	5.6	158.7	0.9	6.8	0.052	-16	-8
Тр-р	301	303	5.6	158.7	0.9	6.8	0.052	-15	-7
ЛЭП	301	201	0.8	3.6	-21.9	-333	-164		
Тр-р	201	203	0.77	32.2	3.4	15.4	0.063	-1	
Тр-р	201	205	0.2	25.5	2.7	23.6	1	-84	-32
Тр-р	205	204	0.4	45.1	0.052				
Тр-р	205	202	0.2	0.53	-83	-27			
ЛЭП	201	1101	2.2	9.4	-230.2	-123	-62		
ЛЭП	202	1203	0.2	0.7	-4.8	-33	-8		
ЛЭП	202	903	3.2	5.3	-33.3	-30	-11		
ЛЭП	503	502	2.6	3.7	-22.4	-1			
Тр-р	502	501	42.6	508.2	0.5	3.1	0.104	-1	-1
ЛЭП	503	801	0.3	0.6	-3.7	-18	-12		
Тр-р	801	802	14.7	220.4	0.9	3.8	0.103	-3	-1
Тр-р	801	803	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2
ЛЭП	801	1003	1.7	5.8	-40.2	5	-1		

ЛЭП	801	703	1.9	2	-11.5	-4	-2		
ЛЭП	801	2501	1.8	5.6	-161.8	-13	-6		
Тр-р	2501	2502	4	69.5	2.1	10.6	0.105	-13	-7
ЛЭП	703	702	0.03	0.03	-1.5	-1	-1		
Тр-р	702	701	42.6	508.2	0.5	3.1	0.06	-1	-1
ЛЭП	703	602	1.9	2	-11.5	-3	-2		
Тр-р	602	601	14.7	220.4	0.9	3.8	0.06	-3	-2
Тр-р	903	902	7.95	139	1.1	5.3	0.103	-5	-3
Тр-р	903	901	8	139	1.1	5.3	0.103	-5	-3
ЛЭП	903	1003	3.1	6.9	-44.8	-20	-5		
Тр-р	1003	1001	5.2	111.8	1	6.6	0.059	-5	-3
Тр-р	1003	1004	5.2	111.8	1	6.6	0.059	-5	-2
Тр-р	1003	1002	8	139	1.1	5.3	0.059	-5	-2
Тр-р	1101	1102	1.4	52	1.7	11.9	0.55	-37	-27
ЛЭП	1102	1403	7.3	12.6	-78.2	2	-7		
ЛЭП	1102	1601	3.2	8.1	-53.9	-10	-4		
Тр-р	1601	1602	7.4	110.2	1.7	7.6	0.101	-5	-3
ЛЭП	1601	1501	4.9	10.5	-67.2	-4	-1		
Тр-р	1501	1504	2.6	88.9	1.3	8.3	1	-4	-2
Тр-р	1504	1502	2.6	0.33	-2	-1			
Тр-р	1504	1503	2.6	52	0.101	-2	-1		
ЛЭП	1203	1305	1.9	3.2	-20	-21	-2		
ЛЭП	1203	1201	0.1	0.3	-2.2	-12	-6		
Тр-р	1201	1202	2.5	55.9	2	13.2	0.101	-12	-6
ЛЭП	1305	1301	4.5	7.7	-47.9	-15	-9		
Тр-р	1301	1304	1.3	44.5	3.5	24.2	1	-15	-9
Тр-р	1304	1302	1.3	0.34	-8	-4			
Тр-р	1304	1303	1.3	26	0.06	-7	-4		
ЛЭП	1305	1403	5	8.6	-53.5	-6	6		
ЛЭП	1403	1402	0.3	0.5	-3.2	-3	-2		
Тр-р	1402	1401	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2

Узлы+Ветви, таблица 88

Номер	V	Delta	P_н	Q_г	P_г	Q_г	V_зд	Qmin	Qmax
Ny	V_2	dDelta	P_л	Q_л	dP	dQ	I_л	Pш	Qш
<b>101</b>	<b>500</b>	<b>702.3</b>	<b>-2809.9</b>						
102	231.1	-3.4	-701	-402	0,88	54.11	944	0.38	6
<b>102</b>	<b>231.09</b>	<b>-3.36</b>	<b>215</b>	<b>100</b>					
101	500	3,4	700	360	0,88	54.11	1967	0.38	6
2601	221	-3.3	-114	-52	2.02	8.86	312	-9.24	
301	219.6	-3.4	-372	-209	7.17	31.73	1065	-2.91	
<b>201</b>	<b>215.78</b>	<b>-8.05</b>	<b>124</b>	<b>60</b>					
301	219.6	1.3	331	155	2.29	10.3	978	0	-1.04
203	13.6	0	-0	-1	0	0	2	0.16	0.72
205	212.2	-2.7	-84	-32	0.03	4.36	240	0.13	1.1
1101	211.7	-1.3	-123	-62	0.93	3.97	369	-10.52	
<b>202</b>	<b>112.44</b>	<b>-10.7</b>	<b>20</b>	<b>8</b>					
205	212.2	-0	83	27	0.03	450			

1203	112.3	-0.1	-33	-8	0.02	0.07	177	-0.06	
903	111.1	-0.6	-30	-11	0.26	0.43	164	-0.42	
<b>203</b>	<b>13.59</b>	<b>-8.05</b>							
201	215.8	-0	-0	-0	0	0	0	0.16	0.72
<b>204</b>	<b>11.04</b>	<b>-10.71</b>							
205	212.2	-0	-0	-0	0	0	0		
<b>205</b>	<b>212.22</b>	<b>-10.71</b>							
201	215.8	2.7	83	27	0.03	4.36	233	0.13	1.1
204	11	0	0	0	0	0	0		
202	112.4	0	-83	-27	0.03	239			
<b>301</b>	<b>219.64</b>	<b>-6.76</b>							
102	231.1	3.4	364	180	7.17	31.73	1068	-2.91	
302	11.1	-3.1	-16	-8	0.04	1.06	48	0.04	0.33
303	11.2	-2.9	-15	-7	0.03	0.9	44	0.04	0.33
201	215.8	-1.3	-333	-164	2.29	10.31	977	0	-1.04
<b>302</b>	<b>11.11</b>	<b>-9.82</b>	<b>16</b>	<b>7</b>					
301	219.6	3.1	16	7	0.04	1.06	907	0.04	0.33
<b>303</b>	<b>11.16</b>	<b>-9.62</b>	<b>15</b>	<b>6</b>					
301	219.6	2.9	15	6	0.03	0.9	836	0.04	0.33
<b>401</b>	<b>11.05</b>	<b>-14.29</b>	<b>1.1</b>	<b>0.5</b>					
402	111.2	2.6	1	0	0.01	0.06	63	0.01	0.04
<b>402</b>	<b>111.19</b>	<b>-11.73</b>							
403	111.3	0	1	1	0	0	7	0	-0.54
401	11	-2.6	-1	-1	0.01	0.06	7	0.01	0.04
<b>403</b>	<b>111.25</b>	<b>-11.7</b>							
2602	115.4	1.2	21	12	0.52	0.87	125	-1.53	
402	111.2	-0	-1	-0	0	0	6	0	-0.54
503	110.3	-0.3	-20	-12	0.12	0.2	119	-0	-0.35
<b>501</b>	<b>11.1</b>	<b>-15.08</b>	<b>1.3</b>	<b>0.6</b>					
502	110.2	3.1	1	1	0.01	0.09	75	0.01	0.04
<b>502</b>	<b>110.22</b>	<b>-11.98</b>							
503	110.3	0	1	1	0	0	8	-0.27	
501	11.1	-3.1	-1	-1	0.01	0.09	8	0.01	0.04
<b>503</b>	<b>110.27</b>	<b>-11.97</b>							
403	111.3	0.3	20	12	0.12	0.2	120	-0	-0.35
502	110.2	-0	-1	-0	0	0	7	-0.27	
801	110.2	-0	-18	-12	0.01	0.02	113	-0.04	
<b>601</b>	<b>6.39</b>	<b>-15.17</b>	<b>3</b>	<b>1.4</b>					
602	110	3.1	3	1	0.01	0.21	299	0.01	0.05
<b>602</b>	<b>109.96</b>	<b>-12.04</b>							
703	110	0	3	2	0	0	18	-0.14	
601	6.4	-3.1	-3	-2	0.01	0.21	18	0.01	0.05
<b>701</b>	<b>6.39</b>	<b>-15.13</b>	<b>1.3</b>	<b>0.6</b>					
702	110	3.1	1	1	0.01	0.09	129	0.01	0.04
<b>702</b>	<b>110.04</b>	<b>-12.02</b>							
703	110	0	1	1	0	0	8	0	-0.02
701	6.4	-3.1	-1	-1	0.01	0.09	8	0.01	0.04
<b>703</b>	<b>110.05</b>	<b>-12.02</b>							
801	110.2	0	4	2	0	0	26	0	-0.14

702	110	-0	-1	-1	0	0	8	0	-0.02
602	110	-0	-3	-2	0	0	18	-0.14	
<b>801</b>	<b>110.16</b>	<b>-12</b>							
503	110.3	0	18	12	0.01	0.02	114	-0.04	
802	11	-2.7	-3	-1	0.01	0.16	16	0.01	0.05
803	6.3	-3.5	-3	-2	0.02	0.24	19	0.01	0.05
1003	110.2	0.2	5	-1	0	0.01	28	-0	-0.49
703	110	-0	-4	-2	0	0	25	0	-0.14
2501	109.6	-0.3	-13	-6	0.03	0.1	75	-1.95	
<b>802</b>	<b>11.04</b>	<b>-14.7</b>	<b>2.6</b>	<b>1.2</b>					
801	110.2	2.7	3	1	0.01	0.16	150	0.01	0.05
<b>803</b>	<b>6.3</b>	<b>-15.45</b>	<b>3.3</b>	<b>1.3</b>					
801	110.2	3.5	3	1	0.02	0.24	325	0.01	0.05
<b>901</b>	<b>11.1</b>	<b>-14.32</b>	<b>4.7</b>	<b>2.2</b>					
903	111.1	3	5	2	0.02	0.32	270	0.01	0.07
<b>902</b>	<b>11.08</b>	<b>-14.39</b>	<b>4.8</b>	<b>2.3</b>					
903	111.1	3.1	5	2	0.02	0.34	277	0.01	0.07
<b>903</b>	<b>111.08</b>	<b>-11.28</b>							
202	112.4	0.6	30	11	0.26	0.43	164	-0.42	
902	11.1	-3.1	-5	-3	0.02	0.34	29	0.01	0.07
901	11.1	-3	-5	-3	0.02	0.32	26	0.01	0.07
1003	110.2	-0.6	-20	-5	0.11	0.25	109	-0.55	
<b>1001</b>	<b>6.34</b>	<b>-14.55</b>	<b>5.1</b>	<b>2.2</b>					
1003	110.2	2.7	5	2	0.01	0.3	506	0.01	0.08
<b>1002</b>	<b>6.33</b>	<b>-14.81</b>	<b>4.5</b>	<b>1.9</b>					
1003	110.2	3	4	2	0.02	0.29	446	0.01	0.06
<b>1003</b>	<b>110.17</b>	<b>-11.85</b>							
801	110.2	-0.2	-5	2	0	0.01	29	-0	-0.49
903	111.1	0.6	20	6	0.11	0.25	110	-0.55	
1001	6.3	-2.7	-5	-3	0.01	0.3	30	0.01	0.08
1004	6.4	-2.8	-5	-2	0.01	0.3	30	0.01	0.08
1002	6.3	-3	-5	-2	0.02	0.29	27	0.01	0.06
<b>1004</b>	<b>6.36</b>	<b>-14.61</b>	<b>5.2</b>	<b>2</b>					
1003	110.2	2.8	5	2	0.01	0.3	506	0.01	0.08
<b>1101</b>	<b>211.66</b>	<b>-9.32</b>	<b>85</b>	<b>41</b>					
201	215.8	1.3	122	68	0.93	3.97	382	-10.52	
1102	112.8	-2.5	-37	-27	0.07	2.43	126	0.08	0.53
<b>1102</b>	<b>112.77</b>	<b>-11.83</b>	<b>30</b>	<b>14</b>					
1101	211.7	2.5	37	24	0.07	2.43	227	0.08	0.53
1403	112.1	0.4	2	-7	0.03	0.06	36	-0	-0.99
1601	112.2	-0.3	-10	-4	0.03	0.07	53	0	-0.68
<b>1201</b>	<b>112.3</b>	<b>-10.82</b>							
1203	112.3	0	12	6	0	0	71	-0.03	
1202	11	-3.2	-12	-6	0.04	0.84	71	0.03	0.17
<b>1202</b>	<b>11.02</b>	<b>-13.97</b>	<b>12.3</b>	<b>5.3</b>					
1201	112.3	3.2	12	5	0.04	0.84	702	0.03	0.17
<b>1203</b>	<b>112.33</b>	<b>-10.8</b>							
202	1124	0.1	33	8	0.02	0.07	177	-0.06	
1305	111.9	-0.3	-21	-2	0.07	0.11	108	-0	-0.25

1201	1123	-0	-12	-6	0	0	71	-0.03	
<b>1301</b>	<b>110.67</b>	<b>-11.44</b>							
1305	111.9	0.4	15	9	0.11	0.19	93	0	-0.59
1304	107.1	-3.2	-15	-9	0.03	1.12	93	0.04	0.3
<b>1302</b>	<b>36.38</b>	<b>-14.62</b>	<b>8.2</b>	<b>3.8</b>					
1304	107.1	-0	8	4	0.01	143			
<b>1303</b>	<b>6.36</b>	<b>-15.53</b>	<b>6.9</b>	<b>3.8</b>					
1304	107.1	0.9	7	4	0.01	0.14	715		
<b>1304</b>	<b>107.1</b>	<b>-14.65</b>							
1301	110.7	3.2	15	8	0.03	1.12	92	0.04	0.3
1302	36.4	0	-8	-4	0.01	49			
1303	6.4	-0.9	-7	-4	0.01	0.14	43		
<b>1305</b>	<b>111.91</b>	<b>-11.09</b>							
1203	112.3	0.3	21	2	0.07	0.11	108	-0	-0.25
1301	110.7	-0.4	-15	-9	0.11	0.19	91	0	-0.59
1403	112.1	-0.4	-6	6	0.03	0.05	44	-0	-0.67
<b>1401</b>	<b>6.4</b>	<b>-14.46</b>	<b>3</b>	<b>1.5</b>					
1402	112.1	3	3	1	0.01	0.21	302	0.01	0.05
<b>1402</b>	<b>112.12</b>	<b>-11.45</b>							
1403	112.1	0	3	2	0	0	18	-0.04	
1401	6.4	-3	-3	-2	0.01	0.21	18	0.01	0.05
<b>1403</b>	<b>112.13</b>	<b>-11.45</b>							
1102	112.8	-0.4	-3	8	0.03	0.06	41	-0	-0.99
1305	111.9	0.4	6	-6	0.03	0.05	42	-0	-0.67
1402	112.1	-0	-3	-2	0	0	18	-0.04	
<b>1501</b>	<b>111.87</b>	<b>-12.28</b>							
1601	112.2	0.2	4	2	0.01	0.02	24	-0	-0.84
1504	110.2	-1.7	-4	-2	0	0.15	24	0.02	0.1
<b>1502</b>	<b>36.34</b>	<b>-13.94</b>	<b>2.1</b>	<b>1</b>					
1504	110.2	-0	2	1	0	37			
<b>1503</b>	<b>11.08</b>	<b>-14.43</b>	<b>2</b>	<b>0.9</b>					
1504	110.2	0.5	2	1	0	0.02	114		
<b>1504</b>	<b>110.17</b>	<b>-13.95</b>							
1501	111.9	1.7	4	2	0	0.15	24	0.02	0.1
1502	36.3	0	-2	-1	0	12			
1503	11.1	-0.5	-2	-1	0	0.02	12		
<b>1601</b>	<b>112.21</b>	<b>-12.12</b>							
1102	112.8	0.3	10	4	0.03	0.07	54	0	-0.68
1602	11	-2.7	-5	-3	0.02	0.33	32	0.02	0.1
1501	111.9	-0.2	-4	-1	0.01	0.02	22	-0	-0.84
<b>1602</b>	<b>11.03</b>	<b>-14.82</b>	<b>5.4</b>	<b>2.5</b>					
1601	112.2	2.7	5	2	0.02	0.33	312	0.02	0.1
<b>2501</b>	<b>109.61</b>	<b>-12.3</b>							
801	110.2	0.3	13	7	0.03	0.1	79	-1.95	
2502	11	-4.4	-13	-7	0.07	1.3	79	0.03	0.13
<b>2502</b>	<b>11.01</b>	<b>-16.69</b>	<b>13</b>	<b>6</b>					
2501	109.6	4.4	13	6	0.07	1.3	751	0.03	0.13
<b>2601</b>	<b>220.98</b>	<b>-6.68</b>	<b>50</b>	<b>20</b>					
102	231.1	3.3	112	52	2.02	8.86	322	-9.24	

2602	115.4	-3.8	-62	-32	0.14	5.07	181	0.13	0.58
<b>2602</b>	<b>115.37</b>	<b>-10.5</b>	<b>40</b>	<b>15</b>					
2601	221	3.8	61	26	0.14	5.07	334	0.13	0.58
403	111.3	-1.2	-21	-11	0.52	0.87	121	-1.53	

Районы+Потери таблица 89

Район	dP_нагр	dP_ЛЭП	dP_Тр	dP_пост	Ш_ЛЭП	Ш_Тр
Уном	dP_нагр	dP_ЛЭП	dP_Тр	dP_пост	Корона	XX_тр-р
500	15.32	13.76	1.56	1.21	0	1.21
220	15.32	13.76	1.56	1.21	0	1.21
110	15.32	13.76	1.56	1.21	0	1.21
35	15.32	13.76	1.56	1.21	0	1.21
10	15.32	13.76	1.56	1.21	0	1.21
6	15.32	13.76	1.56	1.21	0	1.21

Токовая нагрузка новой ЛЭП в максимальном режиме таблица 90

N_нач	N_кон	Название	l_нач	l_кон	Место
801	2501	П8-П25	75	79	ВН

Токовая нагрузка новой ЛЭП в послеаварийном режиме таблица 91

N_нач	N_кон	Название	l_нач	l_кон	Место
801	2501	П8-П25	96	100	ВН

### Приложение Б.2 Расчёт максимального и послеаварийного режимов второго варианта развития сети

Ветви таблица 92

Тип	Nнач	Nкон	R	X	G	B	Kт	Pнач	Qнач
Тр-р	101	102	0.33	20.4	1.5	24	0.478	-701	-419
ЛЭП	102	2601	6.7	29.4	-180.8	-113	-50		
ЛЭП	102	301	2.1	9.3	-57.3	-372	-209		
Тр-р	2601	2602	1.4	52	2.6	11.9	0.54	-61	-31
ЛЭП	2602	403	11.4	19.2	-119	-21	-10		
ЛЭП	403	402	4.1	7	-43.6	-1			
Тр-р	402	401	42.6	508.2	0.5	3.1	0.101	-1	-1
ЛЭП	403	503	2.7	4.6	-28.7	-19	-11		
Тр-р	301	302	5.6	158.7	0.9	6.8	0.052	-16	-8
Тр-р	301	303	5.6	158.7	0.9	6.8	0.051	-15	-7
ЛЭП	301	201	0.8	3.6	-21.9	-334	-164		
Тр-р	201	203	0.77	32.2	3.4	15.4	0.063	-1	
Тр-р	201	205	0.2	25.5	2.7	23.6	1	-84	-31
Тр-р	205	204	0.4	45.1	0.052				
Тр-р	205	202	0.2	0.53	-83	-26			
ЛЭП	201	1101	2.2	9.4	-230.2	-124	-64		



ЛЭП	202	1203	0.2	0.7	-4.8	-35	-10		
ЛЭП	202	903	3.2	5.3	-33.3	-28	-8		
ЛЭП	503	502	2.6	3.7	-22.4	-1			
Тр-р	502	501	42.6	508.2	0.5	3.1	0.103	-1	-1
ЛЭП	503	801	0.3	0.6	-3.7	-18	-11		
Тр-р	801	802	14.7	220.4	0.9	3.8	0.102	-3	-1
Тр-р	801	803	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2
ЛЭП	801	1003	1.7	5.8	-40.2	4	-4		
ЛЭП	801	703	1.9	2	-11.5	-4	-2		
ЛЭП	801	2501	3.5	11.2	-80.9	-11	-2		
ЛЭП	2501	1501	4.4	14.7	-102	2	4		
Тр-р	2501	2502	4	69.5	2.1	10.6	0.105	-13	-7
ЛЭП	703	702	0.03	0.03	-1.5	-1	-1		
Тр-р	702	701	42.6	508.2	0.5	3.1	0.059	-1	-1
ЛЭП	703	602	1.9	2	-11.5	-3	-2		
Тр-р	602	601	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2
Тр-р	903	902	7.95	139	1.1	5.3	0.102	-5	-3
Тр-р	903	901	8	139	1.1	5.3	0.102	-5	-3
ЛЭП	903	1003	3.1	6.9	-44.8	-19	-3		
Тр-р	1003	1001	5.2	111.8	1	6.6	0.059	-5	-3
Тр-р	1003	1004	5.2	111.8	1	6.6	0.059	-5	-2
Тр-р	1003	1002	8	139	1.1	5.3	0.059	-5	-2
Тр-р	1101	1102	1.4	52	1.7	11.9	0.55	-38	-29
ЛЭП	1102	1403	7.3	12.6	-78.2	4	-5		
ЛЭП	1102	1601	3.2	8.1	-53.9	-12	-7		
Тр-р	1601	1602	7.4	110.2	1.7	7.6	0.102	-5	-3
ЛЭП	1601	1501	4.9	10.5	-67.2	-6	-5		
Тр-р	1501	1504	2.6	88.9	1.3	8.3	1	-4	-2
Тр-р	1504	1502	2.6	0.33	-2	-1			
Тр-р	1504	1503	2.6	52	0.102	-2	-1		
ЛЭП	1203	1305	1.9	3.2	-20	-22	-3		
ЛЭП	1203	1201	0.1	0.3	-2.2	-12	-6		
Тр-р	1201	1202	2.5	55.9	2	13.2	0.101	-12	-6
ЛЭП	1305	1301	4.5	7.7	-47.9	-15	-9		
Тр-р	1301	1304	1.3	44.5	3.5	24.2	1	-15	-9
Тр-р	1304	1302	1.3	0.34	-8	-4			
Тр-р	1304	1303	1.3	26	0.06	-7	-4		
ЛЭП	1305	1403	5	8.6	-53.5	-7	5		
ЛЭП	1403	1402	0.3	0.5	-3.2	-3	-2		
Тр-р	1402	1401	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2

Потери таблица 93

Район	dP_нагр	dP_ЛЭП	dP_Тр	dP_пост	Ш_ЛЭП	Ш_Тр
Уном	dP_нагр	dP_ЛЭП	dP_Тр	dP_пост	Корона	XX_тр-р
500	15.25	13.7	1.56	1.21	-0	1.21
220	15.25	13.7	1.56	1.21	-0	1.21
110	15.25	13.7	1.56	1.21	-0	1.21
35	15.25	13.7	1.56	1.21	-0	1.21

10	15.25	13.7	1.56	1.21	-0	1.21
6	15.25	13.7	1.56	1.21	-0	1.21

Токовая нагрузка новых ЛЭП в максимальном режиме таблица 94

N_нач	N_кон	Название	l_нач	l_кон	Место
801	2501	П8-П25	58	59	ВН
2501	1501	П25-П15	26	20	ВН

Токовая нагрузка новых ЛЭП в послеаварийном режиме таблица 95

N_нач	N_кон	Название	l_нач	l_кон	Место
801	2501	П8-П25	402	405	ВН
2501	1501	П25-П15	319	322	ВН

**Приложение Б3 Расчёт максимального и послеаварийного режимов третьего варианта развития сети**

Ветви таблица 96

Тип	Nнач	Nкон	R	X	G	B	Kт	Rнач	Qнач
Тр-р	101	102	0.33	20.4	1.5	24	0.478	-701	-419
ЛЭП	102	2601	6.7	29.4	-180.8	-112	-49		
ЛЭП	102	301	2.1	9.3	-57.3	-372	-210		
Тр-р	2601	2602	1.4	52	2.6	11.9	0.539	-60	-30
ЛЭП	2602	403	11.4	19.2	-119	-20	-10		
ЛЭП	403	402	4.1	7	-43.6	-1			
Тр-р	402	401	42.6	508.2	0.5	3.1	0.101	-1	-1
ЛЭП	403	503	2.7	4.6	-28.7	-19	-10		
Тр-р	301	302	5.6	158.7	0.9	6.8	0.052	-16	-8
Тр-р	301	303	5.6	158.7	0.9	6.8	0.052	-15	-7
ЛЭП	301	201	0.8	3.6	-21.9	-334	-165		
Тр-р	201	203	0.77	32.2	3.4	15.4	0.065	-1	
Тр-р	201	205	0.2	25.5	2.7	23.6	1	-83	-30
Тр-р	205	204	0.4	45.1	0.052				
Тр-р	205	202	0.2	0.53	-83	-26			
ЛЭП	201	1101	2.2	9.4	-230.2	-124	-65		
ЛЭП	202	1203	0.2	0.7	-4.8	-36	-10		
ЛЭП	202	903	3.2	5.3	-33.3	-28	-7		
ЛЭП	503	502	2.6	3.7	-22.4	-1			
Тр-р	502	501	42.6	508.2	0.5	3.1	0.103	-1	-1
ЛЭП	503	801	0.3	0.6	-3.7	-17	-10		
Тр-р	801	802	14.7	220.4	0.9	3.8	0.102	-3	-1
Тр-р	801	803	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2
ЛЭП	801	1003	1.7	5.8	-40.2	3	-4		
ЛЭП	801	703	1.9	2	-11.5	-4	-2		
ЛЭП	801	2501	3.5	11.2	-80.9	-10	-1		
ЛЭП	2501	1601	3.9	13.2	-91.3	3	6		

Тр-р	2501	2502	4	69.5	2.1	10.6	0.104	-13	-7
ЛЭП	703	702	0.03	0.03	-1.5	-1	-1		
Тр-р	702	701	42.6	508.2	0.5	3.1	0.059	-1	-1
ЛЭП	703	602	1.9	2	-11.5	-3	-2		
Тр-р	602	601	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2
Тр-р	903	902	7.95	139	1.1	5.3	0.102	-5	-3
Тр-р	903	901	8	139	1.1	5.3	0.102	-5	-3
ЛЭП	903	1003	3.1	6.9	-44.8	-18	-2		
Тр-р	1003	1001	5.2	111.8	1	6.6	0.059	-5	-3
Тр-р	1003	1004	5.2	111.8	1	6.6	0.059	-5	-2
Тр-р	1003	1002	8	139	1.1	5.3	0.059	-5	-2
Тр-р	1101	1102	1.4	52	1.7	11.9	0.55	-39	-30
ЛЭП	1102	1403	7.3	12.6	-78.2	4	-5		
ЛЭП	1102	1601	3.2	8.1	-53.9	-13	-8		
Тр-р	1601	1602	7.4	110.2	1.7	7.6	0.102	-5	-3
ЛЭП	1601	1501	4.9	10.5	-67.2	-4	-1		
Тр-р	1501	1504	2.6	88.9	1.3	8.3	1	-4	-2
Тр-р	1504	1502	2.6	0.33	-2	-1			
Тр-р	1504	1503	2.6	52	0.102	-2	-1		
ЛЭП	1203	1305	1.9	3.2	-20	-23	-4		
ЛЭП	1203	1201	0.1	0.3	-2.2	-12	-6		
Тр-р	1201	1202	2.5	55.9	2	13.2	0.101	-12	-6
ЛЭП	1305	1301	4.5	7.7	-47.9	-15	-9		
Тр-р	1301	1304	1.3	44.5	3.5	24.2	1	-15	-9
Тр-р	1304	1302	1.3	0.338	-8	-4			
Тр-р	1304	1303	1.3	26	0.06	-7	-4		
ЛЭП	1305	1403	5	8.6	-53.5	-8	5		
ЛЭП	1403	1402	0.3	0.5	-3.2	-3	-2		
Тр-р	1402	1401	14.7	220.4	0.9	3.8	0.059	-3	-2

Районы+Потери таблица 97

Район	dP_нагр	dP_ЛЭП	dP_Тр	dP_пост	Ш_ЛЭП	Ш_Тр
Уном	dP_нагр	dP_ЛЭП	dP_Тр	dP_пост	Корона	ХХ_тр-р
500	15.23	13.67	1.56	1.21	0	1.21
220	15.23	13.67	1.56	1.21	0	1.21
110	15.23	13.67	1.56	1.21	0	1.21
35	15.23	13.67	1.56	1.21	0	1.21
10	15.23	13.67	1.56	1.21	0	1.21
6	15.23	13.67	1.56	1.21	0	1.21

Токовая нагрузка новых ЛЭП в максимальном режиме таблица 98

N_нач	N_кон	Название	I_нач	I_кон	Место
801	2501	П8-П25	51	52	ВН
2501	1601	П25-П16	34	29	ВН

Токовая нагрузка новых ЛЭП в послеаварийном режиме таблица 99

N_нач	N_кон	Название	l_нач	l_кон	Место
801	2501	П8-П25	472	475	ВН
2501	1601	П25-П16	387	390	ВН

РАСЧЕТ АВАРИЙНОГО РЕЖИМА: 1) 2ф КЗ для узла 2502,  $R_{\text{п}} = 0.000 \text{ Ом}$ , ос.фаза А

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА АВАРИЙНОГО РЕЖИМА: Узел 2502, Напряжения узла:  $U_1 = 3.18 < -17^\circ$  |  $U_2 = 3.18 < -17^\circ$  |  $3U_0 = 0.00 < 0^\circ$ ,  $U_a = 6.35 < -17^\circ$  |  $U_b = 3.18 < 163^\circ$  |  $U_c = 3.18 < 163^\circ$ , Узловые токи:  $I_1 = -4038 < 83^\circ$  |  $I_2 = 4038 < 83^\circ$  |  $3I_0 = 0 < 0^\circ$ ,  $I_a = 0 < -41^\circ$  |  $I_b = 6994 < -7^\circ$  |  $I_c = 6994 < -7^\circ$ , 1) 3ф КЗ для узла 2502,  $R_{\text{п}} = 0.000 \text{ Ом}$

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА АВАРИЙНОГО РЕЖИМА: Узел 2502, Напряжения узла:  $U_1 = 0.00 < 0^\circ$  |  $U_2 = 0.00 < 0^\circ$  |  $3U_0 = 0.00 < 0^\circ$ ,  $U_a = 0.00 < 0^\circ$  |  $U_b = 0.00 < 0^\circ$  |  $U_c = 0.00 < 0^\circ$ , Узловые токи:  $I_1 = -8162 < 83^\circ$  |  $I_2 = 0 < 0^\circ$  |  $3I_0 = 0 < 0^\circ$ ,  $I_a = -8162 < 83^\circ$  |  $I_b = -8162 < -37^\circ$  |  $I_c = 8162 < 23^\circ$

РАСЧЕТ ЭКВИВАЛЕНТА СИСТЕМЫ ДЛЯ УЗЛА 2502

Сопrotивление эквивалента системы, Ом:  $Z_1 = 0.0811035 + 0.783963j \text{ Ом}$  Расчет эквивалента системы для узла 2502 завершен.

## **5.2 Программа инвестиционных проектов в теплоснабжении**

Перечень мероприятий и инвестиционных проектов в теплоснабжении, обеспечивающих спрос на услуги теплоснабжения по годам реализации Программы для решения поставленных задач и обеспечения целевых показателей развития коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов, включает:

**Задача 1: Инженерно – техническая оптимизация систем коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:**

- Проведение энергетического аудита организаций, осуществляющих производство и (или) транспортировку тепловой энергии.

- Инвентаризация бесхозных объектов недвижимого имущества, используемых для передачи энергетических ресурсов. Организация постановки объектов на учет в качестве бесхозных объектов недвижимого имущества. Признание права муниципальной собственности на бесхозные объекты недвижимого имущества.

- оптимизация режимов работы энергетических источников, количества котельных и их установленной мощности с учетом корректировок схем энергоснабжения, местных условий и видов топлива.

**Срок реализации:** 2016 г., 2019 г.

**Ожидаемый эффект:** организационные, беззатратные и малозатратные мероприятия Программы непосредственного эффекта в стоимостном выражении не дают, но их реализация обеспечивает оптимизацию систем коммунальной инфраструктуры и создание условий и стимулов для рационального потребления топливно-энергетических ресурсов.

**Задача 2: Перспективное планирование развития систем коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:** разработка технико – экономического обоснования по внедрению мероприятий в системе теплоснабжения сельское поселение Союз Четырех Хуторов.

**Срок реализации:** 2014, 2015 гг.

**Ожидаемый эффект:** повышение надежности и качества централизованного электроснабжения, минимизация воздействия на окружающую среду, обеспечение энергосбережения.

**Задача 3: Разработка мероприятий по комплексной реконструкции и**

**модернизации систем коммунальной инфраструктуры.**

**Инвестиционный проект «Новое строительство, реконструкция и техническое перевооружение (головных объектов теплоснабжения) источников тепловой энергии»** включает мероприятия, направленные на достижение целевых показателей развития системы теплоснабжения в части источников теплоснабжения.

**Цель проекта:** повышение качества, надежности и ресурсной эффективности работы источников теплоснабжения, устранение замечаний надзорных органов.

**Технические параметры проекта:** технические параметры определяются при разработке проектно-сметной документации на объект, планируемый к внедрению. Технические параметры, принятые при разработке проектных решений, должны соответствовать установленным нормам и требованиям действующего законодательства.

**Срок реализации проекта: 2015-2020 гг.**

**Ожидаемый эффект:** повышение надежности работы котельной.

**Общий ожидаемый эффект:** повышение надежности и качества централизованного теплоснабжения, минимизация воздействия на окружающую среду, обеспечение энергосбережения.

**Срок получения эффекта:** в течение срока полезного использования оборудования.

**Срок окупаемости проекта:** проект программы направлен на повышение надежности и качества оказания услуг теплоснабжения и не предусматривает обеспечение окупаемости в период полезного использования оборудования.

**Инвестиционный проект «Новое строительство и реконструкция тепловых сетей (линейных объектов теплоснабжения)»** включает мероприятия, направленные на источники теплоснабжения:

- замена тепловых сетей отопления,
- строительство сетей отопления и ГВС.

**Цель проекта:** повышение качества, надежности и ресурсной эффективности работы источников теплоснабжения.

**Технические параметры проекта:** Определяются при разработке проектно – сметной документации на объект, планируемый к внедрению. Технические параметры, принятые при разработке проектных решений, должны соответствовать установленным нормам и требованиям действующего законодательства.

**Срок реализации проекта: 2015-2025 гг.**

**Срок получения эффекта:** в течение срока полезного использования оборудования.

**Срок окупаемости проекта:** проект программы направлен на повышение надежности и качества оказания услуг теплоснабжения и не предусматривает обеспечение окупаемости в период полезного использования оборудования.

**Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:**

- Разработка инвестиционных программ теплоснабжающей организации.
- Разработка технико – экономических обоснований в целях внедрения энергосберегающих технологий для привлечения внебюджетного финансирования.

**Срок реализации:** 2015-2021 гг..

Дополнительного финансирования не требуется. Реализация мероприятий предусмотрена собственными силами организацией коммунального комплекса.

**Ожидаемый эффект:** повышение надежности и качества централизованного теплоснабжения, минимизация воздействия на окружающую среду, обеспечение энергосбережения.

В соответствии с утвержденной Схемой теплоснабжения сельского поселения Союз Четырех Хуторов развитие системы теплоснабжения по сельскому поселению, предусматривает снижение тепловой нагрузки котельных, путем перевода объектов бюджетной сферы на автономное отопление. Закрытие не рентабельных котельных с переводом жилого фонда на поквартирное отопление.

Для повышения эффективности работы предприятий и снижения энергетических затрат необходимо:

1. Провести техническое поэтапное перевооружение котельных и тепловых сетей. Перевод котлов на котельных из парового режима в водогрейный позволит снизить 30 % затрат по расходу газа. В первую очередь необходимо провести техническое перевооружение котлов с полной заменой основных элементов, и горелок на более экономичные марки, например «Вайсхаупт» или «Унигаз».

Для надежной эксплуатации котлов следует полностью заменить существующие сети теплоснабжения. Перекладка преизолированной трубы позволит эксплуатировать тепловые сети безаварийно около 50 лет, что существенно снизит расходы на их поддержание.

Замена старых насосов, ресурс которых выработан, на новое перспективное экономичное насосное оборудование с частотно-регулируемым приводом снизит стоимость израсходованной электрической энергии.

На котельных в первую очередь необходимо заменить подовые горелки на котлах энергоэффективными горелками.

Для решения проблем теплоснабжения, необходимо произвести гидравлический расчет с частичным снятием нагрузки от котельных и последующей перекладкой тепловых сетей, это позволит перевести котельные в режим 95-70 °С, что существенно снизит расходы на энергоресурсы и фонд заработной платы обслуживающему персоналу. Перевод в режим автономной котельной по ГВС позволит снизить потребление энергоресурсов. С целью снижения дополнительных затрат на перекачку теплоносителя необходимо внедрение экономичного насосного оборудования пропускной способностью 400 м<sup>3</sup>/час с частотно-регулируемым приводом.

2. Техническое перевооружение котельных с переводом жилого фонда на индивидуальное поквартирное отопление. Устройство блочно – модульной котельной с двумя котлами КСВ-100. Замена и ремонт теплоизоляции оставшихся теплотрасс, что приведет к снижению потерь тепла.

3. Необходимо перевести жилой фонд на поквартирное отопление. На основании планируемых мероприятий ресурсоснабжающая организация будет иметь возможность изменить тариф на стоимость 1 Гкал отопления. При отсутствии жилищного фонда в реестре отапливаемых потребителей, тариф на отопление может пересмотреть в сторону увеличения, так как тариф в данном случае будет соответствовать себестоимости произведенной продукции. При соответствии тарифа на тепловую энергию, предприятие производящее тепло может быть не дотационным, то есть самостоятельно без долгов оплачивать стоимость энергетических носителей.

#### **Оценка экономической эффективности. Базовые предпосылки расчетов**

В данной программе объемы затрат по мероприятиям рассчитаны ориентировочно, в большей мере на основе данных специалистов коммунальных предприятий сельского поселения Союз Четырех Хуторов. При формировании инвестиционных и производственных программ необходимо проведение детальных расчетов затрат и эффектов. Необходимую исходную информацию для таких расчетов возможно будет получить по результатам энергетических обследований соответствующих объектов. Соответственно представленные расчеты в данном разделе следует рассматривать как



укрупненные.

Для каждого из рассматриваемых мероприятий раздела были рассчитаны элементы для последующего расчета экономических эффектов:

- величина инвестиций;
- изменение доходов организаций коммунального комплекса (ОКК);
- изменение затрат на топливно – энергетический комплекс;
- изменение эксплуатационных затрат;
- чистый денежный поток от реализации мероприятия.

Эффективность всего раздела теплоснабжения характеризуется простым сроком окупаемости, чистым денежным потоком и экономической внутренней нормой доходности. При расчете внутренней нормы прибыли проекта использовалась ставка дисконтирования 12 %.

#### **Затраты на реализацию мероприятий в системах теплоснабжения**

Инвестиции равномерно распределены в течение 2014-2030 годов. Затраты раздела при расчете экономического эффекта не включают непредвиденных расходов, связанных с ростом цен и пересмотром технических параметров мероприятий. Данные корректировки учитывались при суммарной оценке затрат по ПКРСКИ.

#### **Экономический эффект**

Экономический эффект по рассматриваемым мероприятиям достигается за счет:

- дополнительных доходов ОКК;
- экономии затрат на ТЭР;
- экономии затрат на эксплуатации и ФОТ.

Основной эффект в 2015-2030 гг. формируется за счет экономии затрат на ТЭР, в среднем за год на уровне 82 % от суммарной экономии. Остальные 18 % среднегодовой экономии приходится на снижение эксплуатационных затрат и ФОТ.

Основным направлением сельского поселения Союз Четырех Хуторов является децентрализация с применением индивидуальных котлов на газовом топливе (по мере газификации муниципального образования).

Дальнейшее развитие системы теплоснабжения должно повысить степень надежности обеспечения потребителей тепловой энергией, качество предоставляемых услуг, способствовать улучшению экологического состояния окружающей среды и обеспечить доступность предоставляемых услуг всем группам потребителей.

Установка приборов учета тепловой энергии на источнике позволит снизить

несанкционированный водоразбор, а значит и подпитку до нормативных показателей. Также установка камер слежения на складе топлива позволит контролировать количество используемого топлива.

Основным условием, обеспечивающим надежное теплоснабжение потребителей, является своевременное, до начала отопительного периода, выполнение:

- испытаний тепловых сетей и оборудования и систем теплоснабжения;
- разработки эксплуатационных режимов систем теплоснабжения, а также мероприятий по их внедрению и постоянному обеспечению;
- составлению мероприятий по распределению теплоносителя между системами теплоснабжения в соответствии с их расчетными тепловыми нагрузками (установка и контрольный замер дроссельных диафрагм, регулирование тепловых сетей).

Своевременное выполнение текущих и капитальных ремонтов тепловых сетей решает следующие задачи: снижение потерь тепловой энергии теплоносителя до значений, соответствующих утвержденным нормам; снижение топливотребления и водопотребления на подпитку; повышение надежности и долговечности тепловых сетей. Планирование по подготовке тепловых сетей к предстоящему отопительному периоду начинается в предыдущем – систематическое выявление дефектов и повреждений, отклонений от гидравлических и тепловых режимов, периодические осмотры. На основе результатов проведенного анализа составляются мероприятия по проведению ремонтных работ, подготовка необходимой документации, заключение договоров с подрядными организациями и материально-техническое обеспечение плановых работ.

Не позднее, чем за 2 месяца до окончания отопительного периода разрабатываются графики по замене участков магистральных и квартальных тепловых сетей, ремонт запорно-регулирующей арматуры, восстановление разрушенной теплоизоляции трубопроводов надземных теплотрасс, ремонт и ревизия оборудования. После окончания отопительного периода производятся гидравлические испытания участков тепловых сетей, для выявления проблемных участков и корректировки графиков по подготовке тепловых сетей к новому отопительному периоду. Непосредственная подготовка систем теплоснабжения к эксплуатации в зимний период должна быть закончена не позднее срока, установленного для данной местности с учетом ее климатической зоны. В целях недопущения износа инженерных сетей, необходимо планировать замену ветхих и аварийных сетей в объеме не менее 4% от общей протяженности.

Ограничениями объемов при планировании ремонтных работ на тепловых сетях

связано с недопущением нормативного объема тарифа на тепловую энергию. А также необходимостью привлечения инвестиций и денежных средств из различных бюджетов. Аварией на тепловых сетях считается, когда при отказе элементов системы, сетей и источников теплоснабжения, прекращается подача тепловой энергии потребителям и абонентам на отопление и горячее водоснабжение на период более 8 часов.

Повреждения участков теплопроводов или оборудования сети, которые приводят к необходимости немедленного их отключения, рассматриваются как отказы. К отказам приводят следующие повреждения элементов тепловых сетей: трубопроводов - сквозные коррозионные повреждения труб; разрывы сварных швов; задвижек: - коррозия корпуса или байпаса задвижки; искривление или падение дисков; неплотность фланцевых соединений; засоры, приводящие к негерметичности отключения участков. Все отмеченные выше повреждения возникают в процессе эксплуатации в результате воздействия на элемент ряда неблагоприятных факторов. Наиболее частой причиной повреждений теплопроводов является наружная коррозия. Количество повреждений, связанных с разрывом продольных и поперечных сварных швов труб, значительно меньше, чем коррозионных. Причины повреждений задвижек весьма разнообразны: это и наружная коррозия, и различные неполадки, возникающие в процессе эксплуатации (засоры, заклинивание и падение дисков, расстройство фланцевых соединений). Все рассмотренные выше причины, вызывающие повреждения элементов сетей, являются следствием воздействия на них различных факторов. При возникновении повреждения участка трубопровода его отключают, ремонтируют и вновь включают в работу.

Информация о ликвидации котельных на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов отсутствует.

Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них с сохранением существующего диаметра отсутствует. Филиал ОАО «АТЭК ГТС» информацию по данному разделу не предоставил.

Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них с сохранением существующего диаметра отсутствует. Филиал ОАО «АТЭК ГТС» информацию по данному разделу не предоставил.

Так как насосные станции в системе теплоснабжения на территории населенных пунктов сельского поселения Союз Четырех Хуторов не предусмотрены и до 2030 года перспектива по строительству насосных станций и развитию центрального теплоснабжения отсутствует, данный раздел не заполняется.

На территории населенных пунктов сельского поселения Союз Четырех Хуторов система теплоснабжения — закрытая, населением используются отдельные котлы, работающие на природном газе.

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии с «Требования к схемам теплоснабжения», утвержденные постановлением Правительства РФ № 154 от 22 февраля 2012 года.

В соответствии с требованиями к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;

предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей, насосных станций и тепловых пунктов на каждом этапе;

предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.

предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности;

расчеты эффективности инвестиций;

расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

Предлагается строительство новых газовых блочно-модульных котельных для отопления социально значимых объектов (школ, больниц, детских садов) в соответствии с утвержденным планом газификации до 2030 года. Подключение объектов нового строительства (в соответствии с Генеральным планом) к индивидуальным источникам теплоснабжения до 2030 года.

Предложения по инвестированию средств в существующие объекты или инвестиции, предполагаемые для осуществления определенными организациями, утверждаются в схеме теплоснабжения только при наличии согласия лиц, владеющих на праве собственности или ином законном праве данными объектами, или соответствующих организаций на реализацию инвестиционных проектов.

Таблица 100. Сводная ведомость финансирования проектов, млн. руб.

	2015-2016	2017-2018	2019-2020	2021-2022	2023-2024	2025-2026	2027-2028	209-2030	Всего
Новое строительство всего	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Теплоснабжение Чаплыгин	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
строительство котельной	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
строительство тепловых сетей	0,0	0,1	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3
Реконструкция, всего	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
Теплоснабжение Чаплыгин	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
реконструкция котельной	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
Реконструкция тепловых сетей	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Котельные	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
Тепловые сети	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Всего	0,0	0,3	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6

Предложения по инвестированию средств в существующие объекты или инвестиции, предполагаемые для осуществления определенными организациями, утверждаются в схеме теплоснабжения только при наличии согласия лиц, владеющих на праве собственности или ином законном праве данными объектами, или соответствующих организаций на реализацию инвестиционных проектов.

### 5.3 Программа инвестиционных проектов в водоснабжении

В соответствии с утвержденной Схемой водоснабжения и водоотведения сельского поселения Союз Четырех Хуторов на период до 2030 года. Актуализация на 2016 год источником водоснабжения населенных пунктов сельского поселения Союз Четырех Хуторов на расчетный срок принимаются подземные воды. На территории сельского поселения предусматривается дальнейшее обеспечение централизованным водоснабжением существующих и планируемых на данный период объектов капитального строительства. Водоснабжение населенных пунктов организуется от существующих, требующих реконструкции и планируемых водозаборных узлов. Увеличение водопотребления планируется за счет развития объектов хозяйственной деятельности и прироста населения.

На I очередь и расчетный срок прогнозируется увеличение численности населения. Для приведения в соответствие нормам водопотребления, ориентировочный суточный расход воды в поселении принимается с учетом удельного среднесуточного (за год) хозяйственно-питьевого водопотребления на одного жителя равного 160 л (п. п. 2.1. табл.1 СНиП 2.04.02.84\*) для численности населения, прогнозируемой на расчетный срок. Принятая норма включает расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды в жилых и общественных зданиях. Удельное среднесуточное за поливочный сезон потребление воды на поливку, в расчете на одного жителя, принимается 70 л (прим.1 табл. 3 СНиП 2.04.02.84\*). Неучтенные расходы воды по поселению приняты в размере 10% суммарного расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды. Расчетное потребление воды питьевого качества на территории сельского поселения составит:

- на 1 этап строительства – 1,135 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;
- на 2 этап строительства – 1,145 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;
- на расчетный срок строительства – 2,90 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

Расчетная потребность технической воды на полив:

- на 1 этап строительства – 0,001 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;
- на 2 этап строительства – 0,003 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;
- на расчетный срок строительства – 0,007 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Запасы подземных вод в пределах сельского поселения по эксплуатируемому водоносному горизонту неизвестны, поэтому следует предусмотреть мероприятия по их оценке. На территории поселения сохраняется существующая и, в связи с освоением

новых территорий, будет развиваться планируемая централизованная система водоснабжения. Водоснабжение планируемых объектов капитального строительства предусматривается от центрального водопровода, состав которых предполагает наличие: водозаборное устройство со станцией первого подъема (например, погружные насосы); узел учёта воды из водомеров — расходомеров; станция водоподготовки для доведения качества воды до норм питьевой воды; насосной станции второго подъема для поддержания давления и подачи воды потребителю в требуемом объёме; колодцы пожарных гидрантов; дренажная система выполняет отвод вод при аварийном переполнении резервуаров, подтоплении водозаборных сооружений; контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИП и А или КИП и С) следят за работоспособностью оборудования, регулируют расходы воды, ведут журналы изменений характеристик: уровней, расхода воды, аварийных ситуация и т. п., выполняет автоматическое обслуживание оборудования, например, автоматическая промывка станции водоподготовки. Полный перечень выполняемых автоматически действий зависит от конкретных требований технического задания Заказчика к объекту водозаборного узла.

Состав и характеристика водопроводных сооружений определяются на последующих стадиях проектирования.

Водопроводные сети необходимо предусмотреть для обеспечения 100% охвата жилой и коммунальной застройки централизованными системами водоснабжения с одновременной заменой старых сетей, выработавших свой амортизационный срок и сетей с недостаточной пропускной способностью.

Площадки под размещение новых водопроводных сетей согласовываются с органами санитарного надзора в установленном порядке. Выбор площадок под новое сооружение производится с учетом соблюдения первого пояса зоны санитарной охраны в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения».

Подключение планируемых площадок нового строительства, располагаемых на территории или вблизи действующих систем водоснабжения, производится по техническим условиям владельца водопроводных сооружений.

В сельском поселении Союз Четырех Хуторов применяется прямоточная система для хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения. В некоторых случаях применяется и для производственно-технического водоснабжения. На рисунке 14

приведена схема взаимосвязи основных элементов прямоточной системе водоснабжения. При работе этой системы вода забирается из источника с помощью водозаборного устройства 1 и подается насосами (НС 1) на очистные сооружения (3.1). Здесь обычно вода идет самотеком. Очищенная до необходимого качества она собирается в резервуаре очищенной воды 4.1. Отсюда насосами 2-го подъема (НС 2) вода по водоводам 5 подается на территорию сельского поселения. Из водоводов вода попадает в водопроводную сеть 8 и подается потребителям 7.1-7.6.

Присоединенная к сети регулирующая емкость 6 позволяет сглаживать влияние пиков водопотребления на работу насосов НС 2. Она может быть установлена в любой точке водопроводной сети.

Вся отработавшая вода сбрасывается в источник ниже места забора воды. При необходимости эта вода очищается и охлаждается перед сбросом. В этом случае в системе предусматриваются устройства 3.2 и 10.

Недостатки прямоточной системы водоснабжения:

а) производительность всех элементов приходится выбирать из условия покрытия максимума суточного расхода. Это увеличивает размеры сооружений и мощности всех элементов системы, что удорожает ее. Возрастает удельный расход энергии из-за работы насосных агрегатов, часть времени в нерасчетном режиме;

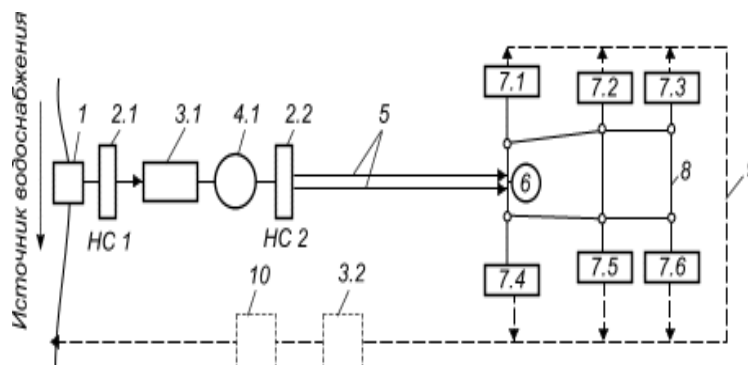
б) необходим источник с достаточным дебитом воды. Часто он удален от объекта и приходится сооружать длинные водоводы. Это ведет к удорожанию и снижению надежности системы;

в) в прямоточной системе вся отработавшая вода сбрасывается в природные водоемы. Эти водоемы, как правило, обладают способностью поглощать эти сбросы без нарушения экологического равновесия. Прямоточная система обеспечивает подачу наиболее качественной воды. Она единственно возможно там, где исключается использование воды. В техническом водоснабжении часто можно обходиться без очистных сооружений, что удешевляет систему и увеличивает ее надежность. Для снижения расходов воды на нужды спортивных и коммунально-производственных объектов необходимо создавать оборотные системы водоснабжения. Систему поливочного водопровода улиц предусмотреть отдельно от хозяйственно-питьевого водопровода. В этих целях следует использовать поверхностные воды рек, озер и прудов с организацией локальных систем водоподготовки. Для улучшения органолептических



свойств питьевой воды на всех водопроводных следует предусмотреть водоподготовку в составе установок обезжелезивания и обеззараживания воды.

### Схема прямооточной системы водоснабжения рисунок 14



\* 1 – водозабор; 2.1 – насосы 1-го подъема; 3.1 – очистные сооружения природной воды; 3.2 – очистные устройства для загрязненных стоков; 4.1 – резервуар чистой воды; 5 – водоводы; 6 – резервуар; 7.1-7.6 – потребители воды (здания) на территории; 8 – водопроводная сеть; 9 – сеть трубопроводов для сбора отработанной воды; 10 – водоохлаждающее устройство.

Для снижения потерь воды, связанных с нерациональным ее использованием, у потребителей повсеместно устанавливаются счетчики учета расхода воды.

Оборотная схема обладает еще большими возможностями в удешевлении системы технического водоснабжения. Это достигается сокращением потребления свежей воды и сброса загрязненных стоков.

За создание оборотных систем говорит то обстоятельство, что 75-85% технической воды в технологических аппаратах только нагревается. И, следовательно, после охлаждения она может вновь использоваться.

В этой системе можно использовать техническую воду, которая загрязняется легко удаляемыми примесями. Для этого систему необходимо оснастить очистными устройствами для загрязненных стоков 3.2. Прошедшая очистку вода насосами оборотной воды 2.3 подается в водяное охлаждающее устройство 10, после чего она попадает в сборный резервуар 4.3. Отсюда вода насосами станции 2-го подъема снова подается через водопроводную сеть потребителям. Величина продувки  $Q_{пр}$  находится из солевого баланса оборотной воды. Количество добавляемой воды составляет примерно 5-10% от общего количества потребляемой воды. То есть в 10-20 раз сокращается забор воды из источника по сравнению с прямооточной системой. Преимущества оборотной системы:

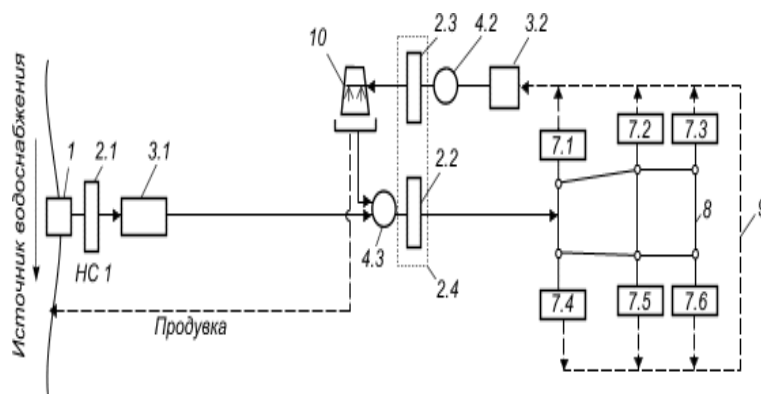
- а) снижаются затраты на сооружение водозаборных устройств, насосной станции 1-го подъема, водоводов, очистных сооружений природной воды;
- б) снижаются сбросы загрязненной воды в водоемы.

Дополнительные затраты на водяные охлаждающие устройства, очистные сооружения стоков, насосной станции оборотной воды окупаются без учета экологических преимуществ. Все оборотные системы подразделяют на локальные, централизованные и смешанные. В локальных системах вода после восстановления потребительских качеств используется в обороте одного (или последовательно в нескольких) технологических процессах.

В централизованных оборотных системах отработавшая вода собирается со всех производств, проходит обработку (очистку, охлаждение) единым потоком и опять возвращается на производство.

При смешанном водоснабжении воды одной оборотной системы используются в другой оборотной системе. Например, из охлаждающей системы вода поступает в экстрагенную, из экстрагенной системы – в транспортирующую систему и так далее.

**Схема оборотной системы водоснабжения рисунок 15**



Если оборотная система работает без какого-либо сброса воды в источник, то она является замкнутой. Замкнутые системы – наиболее экологически чистые. Техническое совершенство системы оборотного водоснабжения может быть оценено коэффициентом использования оборотной воды, который равен 1,87. Рациональность использования воды, забираемой из источника, оценивается коэффициентом использования свежей воды. Для замкнутых систем  $k_{св}=1$ , для оборотных систем  $k_{об}$  и  $k_{св}$  всегда меньше единицы.

Для функционирования системы водоснабжения сельского поселения планируется: текущий ремонт водопроводных линий, замена оборудования на ВЗУ; текущий ремонт водопроводных линий ПЭ 100, 150 мм; получить гидрогеологическое заключение по площадкам, отведенным для размещения новых водопроводных сетей в зонах капитального строительства сельского поселения.

Для соблюдения зоны санитарной охраны I пояса в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения» и СП 31.13330.2012 СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение наружной сети и сооружений» площадь каждого водозаборного узла принимается не менее 0,5 га; переложить изношенные сети, сети недостаточного диаметра и новые во всех населенных пунктах, обеспечив подключения жилой застройки; создать системы технического водоснабжения из поверхностных источников для полива территорий и зеленых насаждений.

Водоснабжение населенных пунктов сельского поселения осуществляется из подземных вод.

При этом оборудование достаточно изношено (в среднем – до 89%), долгое время не производились реконструкционные работы. Очистные сооружения питьевых вод отсутствуют. Состояние зон санитарной охраны – не удовлетворительное.

Основные расходы воды – хозяйственно-питьевые нужды населения, полив зеленых насаждений, водопой скота и птицы, производственно-коммунальные нужды предприятий удовлетворяются за счёт отдельных скважин и придомовых колодцев. Качество воды при этом неудовлетворительное, имеется дефицит по общему водопотреблению. Часть жителей не имеют возможности пользоваться централизованным водоснабжением, используя придомовые колодцы.

Предусматриваются следующие основные мероприятия по развитию системы водоснабжения на территории сельского поселения:

- реконструкция на этапе I периода расчетного срока сложившейся системы водоснабжения: прочисткой водозаборных сооружений, заменой изношенного оборудования, оснащения установками доочистки, деминерализации и обеззараживания. На всех участках водохозяйственных сооружений необходимо разместить резервуары аварийного запаса воды. Организовать зоны санитарной охраны источников водоснабжения;

- реконструкция существующих водопроводных сетей с заменой ветхих участков;

- проведение комплекса мероприятий по переходу к рациональному водопотреблению (сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому

потреблению).

На расчётный срок предусмотрена схема исключительно централизованного питьевого водоснабжения. При этом существующие скважины и колодцы, целесообразно использовать в качестве источников воды технического качества. Установлена необходимость проведения следующих мероприятий по совершенствованию системы водоснабжения:

- оптимизация водохозяйственного баланса с последовательным сокращением удельных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды, сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению.

Трассировка водоводов на территории поселения и места размещения площадок водохозяйственных очистных сооружений будут уточнены на последующих стадиях проектирования после разработки технико-экономического обоснования.

Предложения по совершенствованию и развитию систем водоснабжения разработаны схемой в соответствии с Генеральным планом сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района Краснодарского края. Эти мероприятия направлены на улучшение условий проживания населения, экологической обстановки, вывод на нормативный уровень показателей, характеризующих состояние окружающей среды и гигиенических показателей качества подаваемой воды, на повышение надёжности водоснабжения, ресурсосбережение.

Приняты централизованные системы водоснабжения, которые обеспечат:

- хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, а также нужды коммунально-бытовых предприятий;
- хозяйственно-питьевое водопотребление на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях;
- производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- противопожарные мероприятия.

Водопроводные разводящие сети предусматриваются кольцевыми, хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения, из полиэтиленовых труб  $\varnothing$  110 – 225 мм с колодцами с запорной арматурой и пожарными гидрантами. Глубина заложения сетей –

1,8 м до верха трубы.

Пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов, устанавливаемых на сети водопровода через каждые 150 м.

*Зоны санитарной охраны источников водоснабжения*

На следующих стадиях проектирования проект зоны санитарной охраны (ЗСО) должен быть составной частью проекта хозяйственно-питьевого водоснабжения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения организуются в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения, площадок всех водопроводных сооружений. Его назначение – защита места водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения.

Зона санитарной охраны водопроводных сооружений, расположенных вне территории водозабора, представлена первым поясом (строгого режима), водоводов – санитарно-защитной полосой.

Решение о возможности организации зон санитарной охраны принимается на стадии проекта планировки территории, когда выбирается источник водоснабжения.

Границы зон санитарной охраны источников и сооружений водоснабжения, а также санитарно-защитной полосы водоводов устанавливаются в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». В схеме исключена прокладка водоводов по территории свалок, кладбищ, скотомогильников, по территории промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Площадки для строительства водопроводных сооружений, а также планировка и застройка их территорий должны выполняться в соответствии с нормативными требованиями размещения инженерных сетей и требованиями к зонам санитарной охраны.

Для подземных источников зоны санитарной охраны устанавливаются генеральным планом от каждого одиночного водозабора (скважины) и шахтного колодца. Для подземных водозаборов предусмотрены следующие пояса санитарной охраны:

- I пояс – строгий режим 30÷50м, (в зависимости от степени защищенности горизонта), II и III пояса - по расчету, для каждого локального водозабора или группы скважин учитывающего время возможного продвижения загрязнений, зависящего от условий конкретной территории.

Для водопроводных сооружений I пояса зоны охраны принят 15÷30м. Санитарно-защитная полоса вокруг I пояса - не менее 100м (при согласовании – до 30 м). Водоводы охраняются санитарно-защитной полосой, проходящей в сухих грунтах – не менее 50 м, независимо от диаметра водовода. Запрещается на территории I зоны строительство, не относящееся к технологии водопроводного объекта, проживание людей, в том числе работающих на объекте, купание, выпас скота, стирка, рыбная ловля, опрыскивание зеленых насаждений ядохимикатами.

Во II поясе необходимо регулирование отведение территорий под застройку объектами с возможной опасностью загрязнения от них источника воды, а также благоустройство существующих объектов и зеленых зон территорий.

Предусматриваются следующие основные мероприятия по развитию системы водоснабжения на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов:

- реконструкция на этапе I периода расчетного срока сложившейся системы водоснабжения: прочисткой водозаборных сооружений, заменой изношенного оборудования, оснащения установками доочистки, деминерализации и обеззараживания. На всех участках водохозяйственных сооружений необходимо разместить резервуары аварийного запаса воды, организовать зоны санитарной охраны источников водоснабжения;

- на II период расчетного срока предусматривается обеспечить централизованным водоснабжением всех потребителей сельского поселения от отдельных артезианских скважин, расположенных вблизи каждого населенного пункта.

- реконструкция существующих водопроводных сетей с заменой ветхих участков во всех населенных пунктах;

- проведение комплекса мероприятий по переходу к рациональному водопотреблению (сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению).

Решены вопросы дальнейшего развития водопроводных сетей и их сооружений на территории отдельных населённых пунктов. На расчётный срок предусмотрена схема исключительно централизованного питьевого водоснабжения. При этом существующие скважины и шахтные колодцы, целесообразно использовать в качестве источников воды

технического качества. Проектом установлена также необходимость проведения следующих мероприятий по совершенствованию системы водоснабжения:

- оптимизация водохозяйственного баланса с последовательным сокращением удельных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды, сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению.

Трассировка водоводов на территории поселения и места размещения площадок водохозяйственных очистных сооружений будут уточнены на последующих стадиях проектирования после разработки технико-экономического обоснования.

В соответствии норма суточного водопотребления проектом принята 250 л./чел. на расчетный срок и 200 л./чел. – на I очередь.

Проектом приняты централизованные системы водоснабжения, которые обеспечат:

- хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, а также нужды коммунально-бытовых предприятий;
- хозяйственно-питьевое водопотребление на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях;
- производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- противопожарные мероприятия.

Водопроводные разводящие сети предусматриваются кольцевыми, хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения, из полиэтиленовых труб  $\square$  110 – 225 мм с колодцами с запорной арматурой и пожарными гидрантами. Глубина заложения сетей – 1,8 м до верха трубы. Пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов, устанавливаемых на сети водопровода через каждые 150 м.

#### *Зоны санитарной охраны источников водоснабжения*

На следующих стадиях проектирования Проект зоны санитарной охраны (ЗСО) должен быть составной частью проекта хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Зоны санитарной охраны источников водоснабжения организуются в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения, площадок всех водопроводных сооружений. Его назначение – защита места водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и



третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения.

Зона санитарной охраны водопроводных сооружений, расположенных вне территории водозабора, представлена первым поясом (строгого режима), водоводов – санитарно-защитной полосой. Решение о возможности организации зон санитарной охраны принимается на стадии проекта планировки территории, когда выбирается источник водоснабжения. Границы зон санитарной охраны источников и сооружений водоснабжения, а также санитарно-защитной полосы водоводов устанавливаются в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». Исключена прокладка водоводов по территории свалок, кладбищ, скотомогильников, а по территории промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Площадки для строительства водопроводных сооружений, а также планировка и застройка их территорий должны выполняться в соответствии с нормативными требованиями размещения инженерных сетей и требованиями к зонам санитарной охраны.

Для подземных источников зоны санитарной охраны устанавливаются от каждого одиночного водозабора (скважины) и шахтного колодца. Для подземных водозаборов предусмотрены следующие пояса санитарной охраны:

I пояс – строгий режим 30÷50м, в зависимости от степени защищенности горизонта

II и III пояса - по расчету, для каждого локального водозабора или группы скважин учитывающего время возможного продвижения загрязнений, зависящего от условий конкретной территории. Для водопроводных сооружений I пояс зоны охраны принят 15÷30м. Санитарно-защитная полоса вокруг I пояса - не менее 100м (при согласовании – до 30 м). Водоводы охраняются санитарно-защитной полосой, проходящей в сухих грунтах – не менее 50 м, независимо от диаметра водовода. Запрещается на территории I зоны строительство, не относящееся к технологии водопроводного объекта, проживание людей, в том числе работающих на объекте, купание, выпас скота, стирка, рыбная ловля, опрыскивание зеленых насаждений ядохимикатами.

Во II поясе необходимо регулирование отведение территорий под застройку объектами с возможной опасностью загрязнения от них источника воды, а также благоустройство существующих объектов и зеленых зон территорий.

На I этап строительства расчетное водопотребление по сельскому поселению Союз Четырех Хуторов составит 1,135 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. На этот период для обеспечения жителей



сельского поселения водой питьевого качества в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Капитальный ремонт водовода на территории сельского поселения с заменой оборудования, выработавшего свой амортизационный срок и со строительством узла водоподготовки трубы ПЭ 110 мм. Организовать I и II пояс зон санитарной охраны для всех действующих и планируемых водопроводных сооружений в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения».

2. Реконструкция существующих водозаборных узлов в населенных пунктах на территории сельского поселения.

3. Реконструкция площадки водозабора и водовода (пояс ЗСО).

4. Строительство узла водоподготовки на существующих водозаборах в населенных пунктах на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

5. Реконструкция системы водоснабжения: прочистка водозаборных сооружений, замена изношенного оборудования, оснащение установок доочистки, деминерализации и обеззараживания. На всех участках водохозяйственных сооружений необходимо разместить резервуары аварийного запаса воды.

6. Реконструкция водопроводных сетей.

7. Строительство скважин в населенных пунктах сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

На II этап строительства расчетное водопотребление по сельскому поселению составит 1,145 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

На этот период для обеспечения жителей сельского поселения водой питьевого качества в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Строительство ВЗУ в составе: артезианская скважина, узел водоподготовки.

2. Организовать I и II пояс зон санитарной охраны для всех действующих и планируемых ВЗУ в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения».

3. Строительство станции водоподготовки на ВЗУ.

4. Реконструкция водопроводных сетей.

5. Проведение мероприятий по переходу к рациональному водопотреблению: сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению.

На расчетный срок водопотребление сельского поселения составит 2,90 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. На этот период для обеспечения потребителей водой питьевого качества необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Организовать I и II пояс зон санитарной охраны для всех действующих и планируемых ВЗУ в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения».

2. Строительство ВЗУ в составе: артезианская скважина, узел водоподготовки.

3. Реконструкция водопроводных сетей.

Для обеспечения населения водой питьевого качества в необходимых объемах и сокращения потерь воды при ее транспортировке предлагаются следующие мероприятия по строительству новых и реконструкции существующих систем водоснабжения в населенных пунктах сельского поселения:

1. Капитальный ремонт и реконструкция существующих сетей водопровода с установкой пожарных гидрантов на уличных водопроводных сетях в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, кольцевание сетей, выполнение работ по строительству новых разводящих сетей с устройством вводов в дома.

2. Строительство централизованной системы водоснабжения с кольцеванием сетей, установкой на уличных водопроводных сетях пожарных гидрантов, устройством вводов в дома. Подачу воды в систему водопровода предлагается осуществить от группового водовода, подающего воду. При строительстве и реконструкции сетей рекомендуется применение полиэтиленовых труб, что позволит значительно сократить потери воды в системах водопровода и значительно увеличить срок эксплуатации трубопроводов.

3. Выполнение работ по капитальному ремонту сетей водоснабжения с установкой в них новых электропогружных насосов, производительность насосного оборудования определяется на последующей стадии проектирования.

4. В связи с большой протяженностью водовода, подающего воду по населенным пунктам сельского поселения должен храниться аварийный и противопожарный запас

воды на случай аварии на водоводе. В соответствии с п.8.4, 9.4, 9.6 СНиП 2.04.02-84\*, аварийный объем воды обеспечивает на время ликвидации аварии на водоводе расход воды на хозяйственно-питьевые нужды в размере 70% расчетного среднечасового водопотребления и составляет:  $W_a = 398 : 24 \times 8 \times 0,7 = 93,0 \text{ м}^3$ , где: 8 – время ликвидации аварии на водоводе, табл.34. СНиП 2.04.02-84\*.

Противопожарный объем воды обеспечивает пожаротушение из наружных гидрантов и составляет:  $W_{\text{пож.}} = 1 \times 10 \times 3.6 \times 3 = 108,0 \text{ м}^3$ .

Требуемый объем резервуара составляет  $93,0 + 108,0 = 201,0 \text{ м}^3$ .

5. Оборудование зон санитарной охраны существующих и проектируемых объектов водоснабжения выполнить в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-002 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

6. Строительство водопроводных сетей, а также ремонт водозаборных скважин.

7. Разработка программы обеспечения населенных пунктов сельского поселения централизованной системой водоснабжения питьевого качества водоснабжения.

8. Обеспечение водозаборных сооружений системой очистки и обеззараживания питьевой воды.

Выполнение всех указанных выше мероприятий предлагается осуществить в течение расчетного срока реализации схемы водоснабжения. Указанная схема является основанием для корректировки соответствующей муниципальной программы развития систем водоснабжения в поселении, в дополнение к существующей районной целевой программе по модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.

Корректировку программы необходимо выполнить с учетом требований постановления Правительства РФ от 14.06.2013 года № 503. Согласно программе основными мероприятиями повышения энергетической эффективности систем водоснабжения являются: увеличение бюджетного финансирования; установка приборов учета потребления воды; реконструкция водопроводных сетей; применением частотно-регулируемых электроприводов насосов в целях снижения затрат на электроэнергию; пересмотр тарифов водопотребления в коммунальном секторе.

Предусматриваются следующие основные мероприятия по реконструкции и развитию системы водоснабжения территории: на площадке водозабора сельского поселения намечается строительство резервуаров ёмкостью  $2 \times 1000 \text{ м}^3$  с фильтрами – поглотителями, электролизной установки и собственно насосной станцией, которая будет подавать воду потребителям. Вода от групповой системы водоснабжения будет

подаваться в новую систему водоснабжения. Существующую систему водоснабжения поселения намечается сохранить для полива и собственных нужд. Комплексная реконструкция водохозяйственных сооружений на территории населенного пункта с организацией зон их санитарной охраны; развитие площадочных водопроводных сетей и сооружений по мере освоения инвестиционных участков селитебных и производственных зон, а также замена ветхих участков сетей; проведение комплекса мероприятий по уменьшению общего водопотребления.

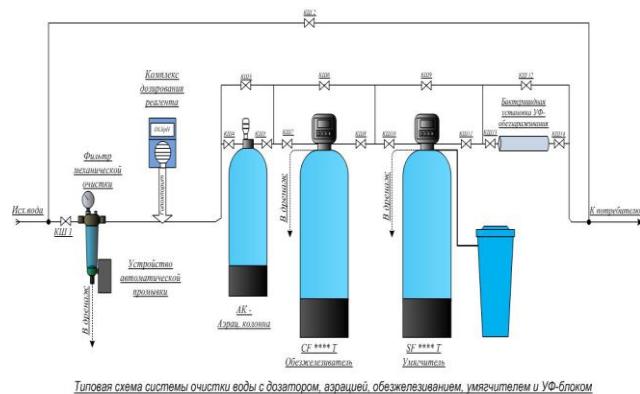
Схемой водоснабжения решены вопросы дальнейшего развития водопроводных сетей и их сооружений как на территориях перспективного развития селитебных и промышленных зон, так и всего населенного пункта в целом. На расчётный срок предусмотрена схема исключительно централизованного питьевого водоснабжения от подземных источников водоснабжения. При этом все отдельно расположенные скважины и шахтные колодцы, кроме тех, которые удовлетворяют потребность в воде технического качества, должны быть затампонированы.

Также установлена необходимость проведения следующих мероприятий по совершенствованию системы водоснабжения: оптимизация водохозяйственного баланса с последовательным сокращением удельных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды, сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению.

Принята централизованная система водоснабжения, которая обеспечит: хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, а также нужды коммунально-бытовых предприятий; хозяйственно-питьевое водопотребление на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях; производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий; противопожарные мероприятия.

Водопроводные разводящие сети проектируются кольцевыми, хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения, из полиэтиленовых труб  $\varnothing$  110 – 225 мм с колодцами с запорной арматурой и пожарными гидрантами. Глубина заложения сетей – 1,8 м до верха трубы. Пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов, устанавливаемых на сети водопровода через каждые 150 м.

**Схема системы очистки воды с дозатором, аэрацией, обезжелезиванием, смягчителем и УФ – блоком, рисунок 16**



### *Хутор Чаплыгин*

Предусматриваются следующие основные мероприятия по реконструкции и развитию системы водоснабжения территории:

- реконструкция водохозяйственных сооружений на территории населенного пункта с организацией их санитарной охраны;
- развитие сетей водоснабжения по мере освоения новых участков функциональных зон.

Схемой водоснабжения решены вопросы дальнейшего развития водопроводных сетей и их сооружений как на территориях перспективного развития селитебных и промышленных зон, так и всего населенного пункта в целом. На расчётный срок сохраняется существующая схема централизованного питьевого водоснабжения. При этом все отдельно расположенные скважины и шахтные колодцы, кроме тех, которые удовлетворяют потребность в воде технического качества, должны быть затампонированы.

Также установлена необходимость проведения следующих мероприятий по совершенствованию системы водоснабжения:

- оптимизация водохозяйственного баланса с последовательным сокращением удельных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды, сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению.

Принята централизованная система водоснабжения, которая обеспечит:

- хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, а также нужды коммунально-бытовых предприятий;

- хозяйственно-питьевое водопотребление на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях;

- производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- противопожарные мероприятия.

Водопроводные разводящие сети проектируются кольцевыми, хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения, из полиэтиленовых труб  $\varnothing$  110 – 225 мм с колодцами с запорной арматурой и пожарными гидрантами. Глубина заложения сетей – 1,8 м до верха трубы.

Пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов, устанавливаемых на сети водопровода через каждые 150 м.

#### *Хутор Зарьков*

Предусматриваются следующие основные мероприятия по развитию системы водоснабжения территории:

- организация на территории населенного пункта площадки водохозяйственных сооружений;
- дальнейшего развития водопроводных сетей и их сооружений как на территориях перспективного развития селитебных и промышленных зон, так и всего населенного пункта в целом.

На расчётный срок предусмотрена схема исключительно централизованного питьевого водоснабжения. При этом все отдельно расположенные скважины и шахтные колодцы, кроме тех, которые удовлетворяют потребность в воде технического качества, должны быть затампонированы.

Также установлена необходимость проведения следующих мероприятий по совершенствованию системы водоснабжения:

- оптимизация водохозяйственного баланса с последовательным сокращением удельных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды, сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению.

Принятая централизованная система водоснабжения, которая обеспечит:

- хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, а

также нужды коммунально-бытовых предприятий;

- хозяйственно-питьевое водопотребление на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях;

- производственные нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- противопожарные мероприятия.

Водопроводные разводящие сети проектируются кольцевыми, хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения, из полиэтиленовых труб  $\varnothing$  110 – 225 мм с колодцами с запорной арматурой и пожарными гидрантами. Глубина заложения сетей – 1,8 м до верха трубы.

Пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов, устанавливаемых на сети водопровода через каждые 150 м.

*Хутор Зеленчук, хутор Старогермановский*

Предусматриваются следующие основные мероприятия по реконструкции и развитию системы водоснабжения территории: строительство водохозяйственных сооружений на территории населенного пункта.

Схемой водоснабжения решены вопросы развития водопроводных сетей и их сооружений как на участках перспективного развития селитебной и производственной зон, так и всего населенного пункта в целом. На расчётный срок предусмотрена схема исключительно централизованного питьевого водоснабжения. При этом все отдельно расположенные скважины и шахтные колодцы, кроме тех, которые удовлетворяют потребность в воде технического качества, должны быть затампонированы.

Необходимо проводить мероприятия по совершенствованию системы водоснабжения:

- оптимизация водохозяйственного баланса с последовательным сокращением удельных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды, сокращение использования питьевой воды на полив и производственные нужды, введение оборотных систем водоснабжения на производственных предприятиях, установка на сетях датчиков, регистрирующих утечки и порывы сетей, установка счётчиков для водопользователей с оплатой по фактическому потреблению.

Принята централизованная система водоснабжения, которая обеспечит:

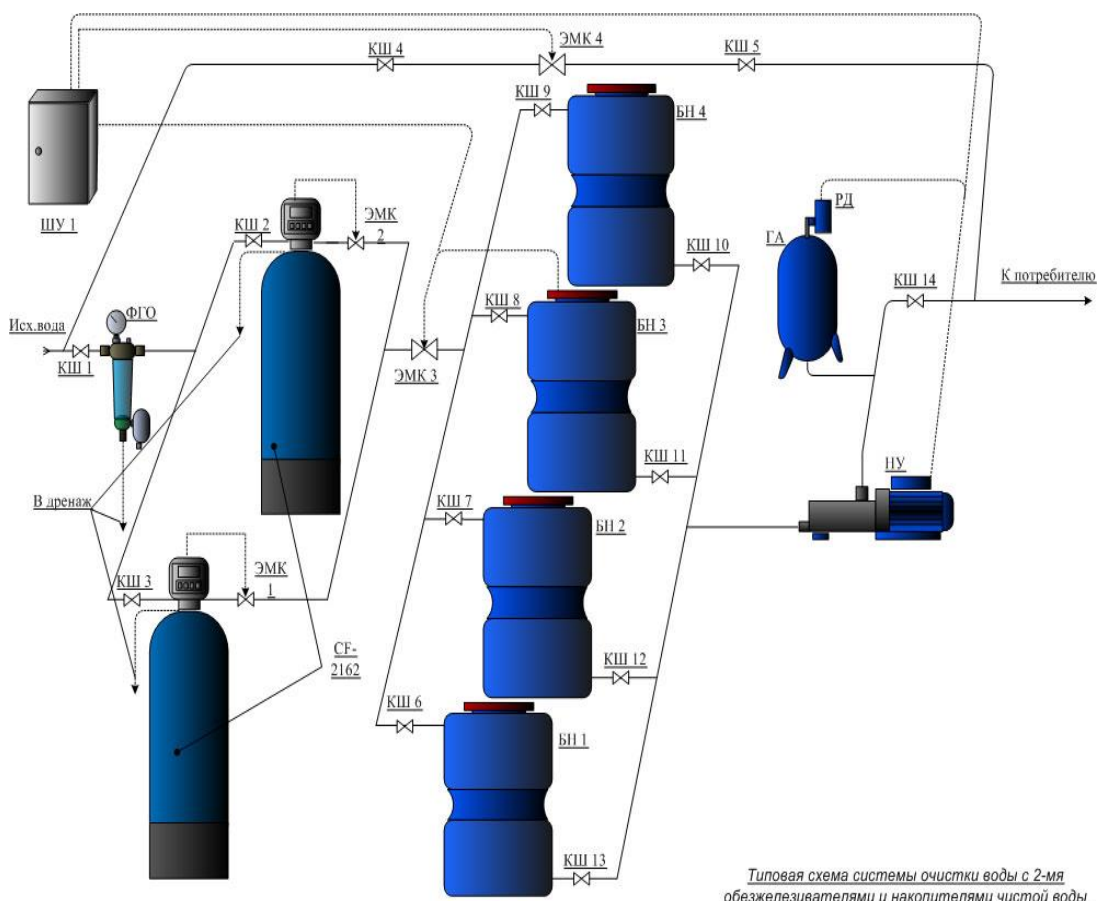
- хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых и общественных зданиях, а также нужды коммунально-бытовых предприятий;



- хозяйственно-питьевое водопотребление на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях; производственные нужды производственных предприятий; противопожарные мероприятия.

Водопроводные разводящие сети проектируются кольцевыми, хозяйственно-питьевого и противопожарного назначения, из полиэтиленовых труб  $\varnothing 110 - 225$  мм с колодцами с запорной арматурой и пожарными гидрантами. Глубина заложения сетей – 1,8 м до верха трубы. Пожаротушение предусматривается из пожарных гидрантов, устанавливаемых на сети водопровода через каждые 150 м. Водоснабжение сельского поселения намечается осуществлять от подземных вод. Существующую систему водоснабжения намечается оставить для полива и технических нужд. Основной задачей для поселения получающих воду от водопровода, является необходимость строительства сетей.

**Схема системы очистки воды с 2-мя обезжелезивателями и накопителями чистой воды рисунок 17**





#### 5.4 Программа инвестиционных проектов в водоотведении

В соответствии с утвержденной Схемой водоснабжения и водоотведения сельского поселения Союз Четырех Хуторов на период до 2030 года. Актуализация на 2016 год перспективная схема водоотведения учитывает развитие сельского поселения Союз Четырех Хуторов, его первоочередную и перспективную застройки, исходя из увеличения степени благоустройства жилых зданий, развития производственных, рекреационных и общественно-деловых центров.

Перспективная система водоотведения предусматривает дальнейшее строительство единой централизованной системы, в которую будут поступать хозяйственно-бытовые и промышленные стоки, прошедшие предварительную очистку на локальных очистных сооружениях до ПДК, допустимых к сбросу в сеть. Для поселения принята система водоотведения в хуторе Чаплыгин.

Общее расчетное водоотведение по сельскому поселению составит:

- на 1 этап строительства – 1,135 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;
- на 2 этап строительства – 1,145 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;
- на расчетный срок строительства – 2,90 тыс. м<sup>3</sup>/сутки;

На территории сельского поселения предлагаются строительство очистных сооружений полной биологической очистки с доочисткой сточных вод и механическим обезвоживанием осадка в бассейне канализования, развитие канализационных сетей, а также строительство компактных очистных сооружений биологической очистки малой производительности на площадках планируемой индивидуальной жилой застройки в сельском поселении.

Состав и характеристика, а также местоположение производственных объектов системы водоотведения определяются на последующих стадиях проектирования. Площадки планируемых объектов канализования, располагаемые рядом, следует объединять в единые системы хозяйственно-бытовой канализации. Территория существующей и планируемой застройки может быть подключена к очистным сооружениям.

Для обеспечения отвода и очистки бытовых стоков на территории сельского поселения предусматриваются следующие мероприятия:

- строительство очистных сооружений полной биологической очистки со строительством установок механического обезвоживания осадка. Проектная

производительность очистных сооружений на 2030 год составит 300 м<sup>3</sup>/сутки;

- строительство канализационных сетей;
- строительство очистных сооружений полной биологической очистки с глубокой доочисткой стоков и механическим обезвоживанием осадка на территории бассейна канализования. При выборе площадок под размещение новых сооружений обеспечить соблюдение санитарно-защитных зон от них в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» и учесть наличие согласованных мест выпуска очищенных стоков;
- утилизация образующегося осадка на площадках очистных сооружений;
- строительство очистных сооружений малой производительности 10-25 м<sup>3</sup>/сутки;
- подключение всей существующей и планируемой застройки к новым очистным сооружениям путем строительства самотечных сетей канализации;
- согласование площадок под размещение новых очистных сооружений и мест выпуска очищенных сточных вод в установленном порядке до начала разработки проектов с учетом зон санитарной охраны.

Учитывая рельеф планируемой территории, предусматривается строительство очистных сооружений биологической очистки в каждом населенном пункте общей производительностью до 5,3 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (конкретно по каждому населенному пункту см. разделы 6.1.8 ÷ 6.6.8). Предусматривается применение передовых технологий очистки (установки биологической активации процессов и т. п.). Сброс очищенных стоков намечается по уклону рельефа с последующим выпуском в близлежащие балки и водоемы.

Возможно применение модульных сооружений, что позволит поэтапное их строительство. Место сброса очищенных стоков должно быть согласовано с санитарными и экологическими службами.

На последующей стадии проектирования в системах канализования промпредприятий необходимо предусмотреть максимально возможное использование систем оборотного водоснабжения, а также систем повторного и последовательного использования воды.

На площадках очистных сооружений должны быть предусмотрены сливные станции для обезвреживания жидких отходов от не канализованной застройки.

Предусматривается строительство системы ливневой канализации на участках промышленных предприятий, с устройством локальных очистных сооружений.

Поверхностные стоки, после их очистки, направить в систему оросительных каналов орошаемой пашни, расположенной вокруг промышленных зон или по уклону рельефа, в ближайшую балку. Применение современных водных сберегающих технологий производства, введения систем оборотного водоснабжения, повторного и последовательного использования воды, создания бессточных производств позволит сократить водопотребление промышленных объектов, снизив, таким образом, нагрузку на очистные сооружения.

Новое строительство канализационной системы позволяет внедрить новые технологии прокладки инженерных сетей.

При последующих стадиях проектирования, после выполнения инженерно-геологических изысканий, на отдельных участках общественных, жилых и производственных зданий, где наблюдается высокое стояние грунтовых вод предусматривается устройство дренажных систем с последующим их подключением к системе ливневой канализации и отводом на очистные сооружения ливневых стоков, после чего возможен их выпуск в близлежащие балки и водоемы.

Разработанные в схеме мероприятия по созданию и развитию системы водоотведения направлены на улучшение условий проживания населения, минимизацию негативного воздействия предприятий и производств на окружающую природную среду, снижение загрязнения водного бассейна и почв.

Реализация проектных предложений будет производиться по этапам, в соответствии с муниципальными программами района и области в целом: «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры» Федеральной целевой программы «Жилище».

На I этап строительства расчетное водоотведение по сельскому поселению Союз Четырех Хуторов составит 0,827 тыс. м<sup>3</sup>/сутки сточных вод.

На этот период предлагается выполнить следующие мероприятия по развитию централизованной системы хозяйственно-бытовой канализации:

1. Строительство КОС-1 полной биологической очистки с доочисткой сточных вод и механическим обезвоживанием осадка для бассейна канализования № 1 хутор Чаплыгин.
2. Строительство канализационных коллекторов.
3. Строительство блочных модульных локальных очистных сооружений (ЛОС) с полным циклом механической и биологической очистки на территории населенных пунктов сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

4. Строительство канализационных насосных станций подкачки сточных вод для бассейна канализования № 1.

5. Строительство канализационной насосной станции на территории поселения.

6. Строительство самотечных и напорных канализационных сетей в районах первоочередной застройки населенных пунктов для отвода бытовых стоков на планируемые очистные сооружения.

7. Строительство рассчитанной мощностью канализационных очистных сооружений биологического типа и миниочистных сооружений на территории сельского поселения.

На II этап строительства расчетное водоотведение по сельскому поселению составит 1,061 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. На этот период предлагается выполнить следующие мероприятия:

1. Строительство КОС-1 полной биологической очистки с доочисткой сточных вод и механическим обезвоживанием осадка для бассейна канализования № 1.

2. Подключить существующую и планируемую застройку к централизованной системе водоотведения, проложив самотечные и напорные канализационные сети диаметром 150-300 мм, (общая протяженность рассчитывается в проектно-сметной документации\*).

На расчетный срок водоотведение по сельскому поселению составит 1,092 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Для развития централизованной системы хозяйственно-бытовой канализации запланированы следующие мероприятия:

1. Строительство канализационных насосных станций подкачки сточных вод полной биологической очистки с доочисткой сточных вод и механическим обезвоживанием осадка.

2. Строительство напорных коллекторов для подачи сточных вод на канализационные очистные сооружения.

3. Строительство самотечных и напорных канализационных сетей в кварталах планируемой застройки населенных пунктов для отвода бытовых стоков на планируемые очистные сооружения, (общая протяженность рассчитывается в проектно-сметной документации\*).

4. Строительство канализационных насосных станций подкачки сточных вод.

5. Строительство канализационных насосных станций подкачки сточных вод в населенных пунктах сельского поселения.

6. Канализование новой жилой и общественной застройки, а также кварталов существующих жилых зон самотечными коллекторами в канализационные насосные станции (КНС), предусмотренные к размещению в наиболее низких частях населенных пунктов.

7. Канализование существующих и проектируемых промышленных объектов, расположенных в черте населенных пунктов, либо расположенных смежно с ними самотечными и напорными коллекторами в отдельные сборные канализационные насосные станции с последующей перекачкой на очистные сооружения на территории населенных пунктов;

8. Строительство систем ливневой канализации в населенных пунктах и на участках промышленных предприятий, с устройством локальных очистных сооружений механической очистки с последующим выпуском в открытый водоем на территории населенных пунктов.

Сточные воды от существующих и планируемых производственных зон должны очищаться на локальных очистных сооружениях до ПДК, допустимых к сбросу в сеть хозяйственно-бытовой канализации.

Для канализования существующей застройки населенных пунктов сельского поселения предлагается строительство централизованных систем хозяйственно-бытовой канализации с очисткой сточных вод на канализационных очистных сооружениях канализации. Очистку канализационных стоков от потребителей хуторов поселения предлагается выполнять на компактном блочном комплексе биологической очистки сточных вод (ОСК), у которого весь технологический процесс, включая обезвоживание осадка, осуществляется в закрытых модульно-контейнерных помещениях, что позволяет значительно уменьшить площадь территории ОСК и размеры санитарно-защитной зоны. ОСК предлагается разместить за пределами хуторов поселения. Площадь территории ОСК ориентировочно составит 0,7 га. Обезвоженный осадок предлагается направлять на полигон ТБО. Канализационные стоки от потребителей хуторов предлагается направлять по самотечным трубопроводам в канализационную насосную станцию (КНС), и далее - по напорному трубопроводу на ОСК.

Технология очистки, состав очистных сооружений уточняются на последующих стадиях проектирования, в зависимости от характеристики и количества сточных вод, поступающих на очистку. При дальнейшем проектировании, в составе проектов планировки территорий, места размещения очистных сооружений на территориях

населенных пунктов подлежат, в установленном порядке, согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора, природоохранными органами и органами в сфере управления водными ресурсами.

Канализование населенных пунктов планируется осуществить в течение расчетного срока реализации схемы. С учетом финансовых возможностей населения и бюджета муниципальных образований канализование населенных пунктов предлагается производить поэтапно с постепенным наращиванием мощности очистных сооружений путем установки дополнительных модулей. В первую очередь централизованной канализацией рекомендуется оборудовать объекты жилого назначения.

#### Хутор Чаплыгин

Организация системы водоотведения хозяйственно-бытовых и ливневых стоков как для существующей жилой, общественной и производственной застройки, так и для проектируемой. Создание этой системы может быть инициировано и начато на нескольких инвестиционных площадках параллельно и независимо друг от друга, со строительством единых для них канализационных очистных сооружений. Задача организации системы водоотведения является одной из приоритетных для населенного пункта. Предусматривается:

- канализование новой жилой и общественной застройки,
- канализование кварталов существующих селитебных зон населённого пункта самотечными коллекторами в канализационные насосные станции (КНС), и, далее, сборным напорным коллектором на очистные сооружения биологического типа.

Решение о централизованной канализации не исключает возможность применения локальных очистных сооружений, работающих с использованием инновационных технологий (установки биологической активации процессов и т. п.) типа «ТОПАС» с установкой эффективной доочистки. Очищенные до 96 % стоки направить в систему оросительных каналов орошаемой пашни;

- канализование существующих и проектируемых промышленных объектов самотёчными и напорными коллекторами также в сборную канализационную насосную станцию и далее на очистные сооружения биологического типа с мощностью до 300 м<sup>3</sup>/сутки (прием стоков рассчитан с учетом канализования населенных пунктов поселения 2030 год);

- строительство системы дождевой канализации селитебной зоны, предусматриваемой с учётом рельефных условий, сложившихся водосборных участков,

которые, как правило, сформированы водоразделами в направлении балок и водоемов. Формируемая система дождевой канализации будет как закрытой, по трубопроводам с приемными водосборными решётками, так и открытой – по железобетонным лоткам вдоль улично-дорожной сети (в основном – в существующей части станицы). Далее, стоки по дождевым коллекторам будут поступать на очистные сооружения и после очистки выпускаться в близлежащие балки и водоемы.

- строительство системы ливневой канализации на участках промышленных предприятий и селитебных зон, с устройством локальных очистных сооружений типа «Катрин». Применение современных водных сберегающих технологий производства, введения систем оборотного водоснабжения, повторного и последовательного использования воды, создания бессточных производств позволит сократить водопотребление промышленных объектов, снизив, таким образом, нагрузку на очистные сооружения.

Новое строительство канализационной системы позволяет внедрить новые технологии прокладки инженерных сетей.

Самотечные сети предусматриваются со смотровыми колодцами из труб ПВХ □ 160 – 250 мм.

При последующих стадиях проектирования, после выполнения инженерно-геологических изысканий, на отдельных участках общественных, жилых и производственных зданий предусматривается устройство дренажных систем с возможным их подключением к системам водоотведения.

Разработанные в схеме мероприятия по созданию и развитию системы водоотведения направлены на улучшение условий проживания населения, минимизацию негативного воздействия предприятий и производств на окружающую природную среду, снижение загрязнения водного бассейна и почв.

Реализация предложений будет производиться по этапам, в соответствии с муниципальными программами района и области в целом: «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры» Федеральной целевой программы «Жилище».

Хутор Зарьков

Организация системы водоотведения хозяйственно-бытовых и ливневых стоков как для существующей жилой, общественной и производственной застройки, так и для проектируемой. Создание этой системы может быть инициировано и начато на нескольких инвестиционных площадках параллельно и независимо друг от друга, со

строительством единых для них канализационных очистных сооружений. Задача организации системы водоотведения является одной из приоритетных для населенного пункта. Предусматривается:

- канализование новой жилой и общественной застройки, а также кварталов существующих селитебных зон населённого пункта самотечными коллекторами в канализационные насосные станции (КНС), и, далее, сборным напорным коллектором на очистные сооружения биологического типа. Решение о централизованной канализации не исключает возможность применения локальных очистных сооружений, работающих с использованием инновационных технологий (установки биологической активации процессов и т. п.) типа «ТОПАС» с установками эффективной доочистки. Очищенные до 96 % стоки (уровень рыбных хозяйственных ПДК), возможно направить в систему оросительных каналов орошаемой пашни;

- канализование существующих и проектируемых промышленных объектов самотёчными и напорными коллекторами в сборную канализационную насосную станцию и на очистные сооружения биологического типа общей мощностью до 300 м<sup>3</sup>/сутки;

- строительство системы дождевой канализации селитебной зоны, предусматриваемой с учётом рельефных условий, сложившихся водосборных участков, которые, как правило, сформированы водоразделами в направлении близлежащих балок и водоемов. Формируемая система дождевой канализации будет как закрытой, по трубопроводам с приемными водосборными решётками. Так и открытой – по железобетонным лоткам вдоль улично-дорожной сети (в основном – в существующей части станицы). Далее, стоки по дождевым коллекторам будут поступать на очистные сооружения и после очистки выпускаться в близлежащие балки и водоемы.

- строительство системы ливневой канализации на участках промышленных предприятий и селитебных зон, с устройством локальных очистных сооружений типа «Катрин». Применение современных водных сберегающих технологий производства, введения систем оборотного водоснабжения, повторного и последовательного использования воды, создания бессточных производств позволит сократить водопотребление промышленных объектов, снизив, таким образом, нагрузку на очистные сооружения.

Новое строительство канализационной системы позволяет внедрить новые технологии прокладки инженерных сетей.

Самотечные сети предусматриваются со смотровыми колодцами из труб ПВХ □



160 – 250 мм.

При последующих стадиях проектирования, после выполнения инженерно-геологических изысканий, на отдельных участках общественных, жилых и производственных зданий предусматривается устройство дренажных систем с возможным их подключением к системам водоотведения.

Разработанные в схеме мероприятия по созданию и развитию системы водоотведения направлены на улучшение условий проживания населения, минимизацию негативного воздействия предприятий и производств на окружающую природную среду, снижение загрязнения водного бассейна и почв.

Реализация предложений будет производиться по этапам, в соответствии с муниципальными программами района и области в целом: «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры» Федеральной целевой программы «Жилище».

#### Хутор Зеленчук

Организация системы водоотведения хозяйственно-бытовых и ливневых стоков как для существующей жилой, общественной и производственной застройки, так и для проектируемой. Создание этой системы может быть инициировано и начато на нескольких инвестиционных площадках параллельно и независимо друг от друга, со строительством единых для них канализационных очистных сооружений. Задача организации системы водоотведения является одной из приоритетных для населенного пункта. Предусматривается:

- канализование новой жилой и общественной застройки, а также кварталов существующих селитебных зон населённого пункта самотечными коллекторами в канализационные насосные станции (КНС), и, далее, сборным напорным коллектором на очистные сооружения биологического типа. Решение о централизованной канализации не исключает возможность применения локальных очистных сооружений, работающих с использованием инновационных технологий (установки биологической активации процессов и т. п.) типа «ТОПАС» с установками доочистки. Очищенные до 96 % стоки (уровень рыбохозяйственных ПДК), как условно возможно направить в систему оросительных каналов орошаемой пашни;

- канализование существующих и проектируемых промышленных объектов самотёчными и напорными коллекторами в сборную канализационную насосную станцию и далее на очистные сооружения биологического типа;

- строительство системы дождевой канализации селитебной зоны,

предусматриваемой с учётом рельефных условий, сложившихся водосборных участков, которые, как правило, сформированы водоразделами в направлении близлежащих балок и водоемов. Формируемая система дождевой канализации будет как закрытой, по трубопроводам с приемными водосборными решётками, так и открытой – по железобетонным лоткам вдоль улично-дорожной сети (в основном – в существующей части хутора). Далее, стоки по дождевым коллекторам будут поступать на очистные сооружения и после очистки выпускаться в близлежащие балки и водоемы.

- строительство системы ливневой канализации на участках промышленных предприятий и селитебных зон, с устройством локальных очистных сооружений типа «Катрин». Применение современных водных сберегающих технологий производства, введения систем оборотного водоснабжения, повторного и последовательного использования воды, создания бессточных производств позволит сократить водопотребление промышленных объектов, снизив, таким образом, нагрузку на очистные сооружения.

Новое строительство канализационной системы позволяет внедрить новые технологии прокладки инженерных сетей.

Самотечные сети предусматриваются со смотровыми колодцами из труб ПВХ □ 160 – 250 мм.

При последующих стадиях проектирования, после выполнения инженерно-геологических изысканий, на отдельных участках общественных, жилых и производственных зданий предусматривается устройство дренажных систем с возможным их подключением к системам водоотведения.

Разработанные в схеме мероприятия по созданию и развитию системы водоотведения направлены на улучшение условий проживания населения, минимизацию негативного воздействия предприятий и производств на окружающую природную среду, снижение загрязнения водного бассейна и почв.

Реализация предложений будет производиться по этапам, в соответствии с муниципальными программами района и области в целом: «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры» Федеральной целевой программы «Жилище». Разработанные в схеме мероприятия по созданию и развитию системы водоотведения направлены на улучшение условий проживания населения, минимизацию негативного воздействия предприятий и производств на окружающую природную среду, снижение загрязнения водного бассейна и почв. Реализация предложений будет производиться по

этапам, в соответствии с муниципальными программами района в целом: «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры», Федеральной целевой программы «Жилище».

Существующее положение по водоотведению характеризуется как неудовлетворительное. Хозяйственно-бытовые стоки, в основном, отводятся в выгребные ямы или поглощающие колодцы, что неэффективно в экологическом отношении.

Решается двудеиная задача - организация системы централизованного водоотведения как для существующей жилой, общественной и производственной застройки, так и для проектируемой. При этом предполагается, что создание этой системы может быть инициировано и начато на нескольких инвестиционных площадках параллельно и независимо друг от друга, со строительством единых для них канализационных очистных сооружений. Задача организации системы водоотведения является одной из приоритетных для поселения.

Проектом решается двудеиная задача - организация системы централизованного водоотведения как для существующей жилой, общественной и производственной застройки, так и для проектируемой. При этом предполагается, что создание этой системы может быть инициировано и начато на нескольких инвестиционных площадках параллельно и независимо друг от друга, со строительством единых для них канализационных очистных сооружений. Задача организации системы водоотведения является одной из приоритетных для поселения.

Проектом предусмотрено на расчетный срок II этапа реализации схемы (до 2030 г.):

- строительство рассчитанной мощностью канализационных очистных сооружений биологического типа х. Чаплыгин и мини-очистных сооружений в х. Зарьков, х. Зеленчук, х. Старогермановский;

- канализование новой жилой и общественной застройки, а также кварталов существующих жилых зон самотечными коллекторами в канализационные насосные станции (КНС), предусмотренные к размещению в наиболее низких частях населенных пунктов. Далее стоки перекачиваются напорными коллекторами на канализационные очистные сооружения биологического типа;

- канализование существующих и проектируемых промышленных объектов, расположенных в черте населенных пунктов, либо расположенных смежно с ними самотечными и напорными коллекторами в отдельные сборные канализационные насосные станции с последующей перекачкой на очистные сооружения;

- строительство систем ливневой канализации в населенных пунктах и на участках

промышленных предприятий, с устройством локальных очистных сооружений механической очистки с последующим выпуском в открытый водоем.

Решение об устройстве централизованной канализации не исключает возможность применения локальных очистных сооружений для отдельных жилых, общественных или производственных объектов. Места их размещения должны отвечать санитарным и экологическим требованиям, проходить согласование с соответствующими службами и уточняться на следующих стадиях проектирования. Очищенные до 96% стоки (уровень рыбохозяйственных ПДК), как условно чистые воды возможно направить по лоткам с последующим выпуском в расположенные вблизи реки и балки.

Проектом планируется канализационные стоки самотечной сетью канализации отводить в приемные резервуары насосных станций перекачки, затем, напорными коллекторами перекачивать на очистные сооружения биологического типа.

Расчетные расходы составят:

- на очистные сооружения х. Чаплыгин – 631 м<sup>3</sup>/сутки;
- на мини-очистные сооружения - х. Зарьков – 162 м<sup>3</sup>/сутки.

В случае принятия решения об отказе от локальных очистных сооружений, в связи с малой численностью населения в отдельных населенных пунктах, планируется оставить водонепроницаемые выгребы, с последующим вывозом на очистные сооружения х. Чаплыгин. На площадках очистных сооружениях х. Чаплыгин должны быть предусмотрены сливные станции для обезвреживания жидких отходов от не канализованной застройки. Эти станции будут использоваться для малых населенных пунктов, в период строительства очистных сооружений в других населенных пунктах, а также в случае выхода их строя уже эксплуатируемых очистных сооружений.

Для отдельно расположенных участков производственных предприятий возможно устройство локальных очистных сооружений, место размещения которых должно быть уточнено на следующих стадиях проектирования.

Проектом предусмотрено - на расчетный срок II этапа реализации схемы - строительство двух канализационных насосных станций перекачки, производительная мощность которых будет рассчитана на основе технико-экономических обоснований на следующих стадиях проектирования.

Решение по устройству централизованной канализации для населенных пунктов не исключает возможность применения на I этапе реализации схемы (до 2021 г.) локальных очистных сооружений (ЛОС), рассчитанных на обслуживание отдельных кварталов жилой

застройки, объектов социальной и общественной инфраструктуры. Размещение ЛОС будет уточнено на последующей стадии проектирования, предусмотренной Градостроительным кодексом РФ - «Проект планировки и межевания».

Проектом также предусмотрено - организация стока поверхностных вод с учетом условий водоотведения с территорий жилых кварталов во всех населенных пунктах на проезжие части улиц. Водоотведение предусматривается вдоль проезжих частей улиц к пониженным частям населенных пунктов и, далее, по укрепленным водоотводным лоткам - на очистные сооружения ливневых вод.

Новое строительство канализационной системы позволяет внедрить новые технологии прокладки инженерных сетей.

При последующих стадиях проектирования, после выполнения инженерно-геологических изысканий, на отдельных участках общественных, жилых и производственных зданий, где наблюдается высокое стояние грунтовых вод, предусматривается устройство дренажных систем.

Разработанные мероприятия по созданию и развитию системы водоотведения направлены на улучшение условий проживания населения, минимизацию негативного воздействия предприятий и производств на окружающую природную среду, снижение загрязнения водного бассейна и почв.

Реализация проектных предложений будет производиться по этапам, в соответствии с муниципальными программами района и области в целом: «Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры» Федеральной целевой программы «Жилище».

## **5.5 Программа инвестиционных проектов в газоснабжении**

Мероприятия по развитию и перспективе в системе газоснабжения в соответствии с Генеральным планом сельского поселения Союз Четырех Хуторов не предусмотрены.

Перечень мероприятий и инвестиционных проектов в газоснабжении, обеспечивающих спрос на услуги по годам реализации Программы для решения поставленных задач и обеспечения целевых показателей развития коммунальной инфраструктуры сельское поселение Союз Четырех Хуторов, включает:

### **Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация систем коммунальной инфраструктуры.**

#### **Мероприятие:**

- Проведение энергетического аудита организации, осуществляющих регулируемый вид деятельности.

Срок реализации: 2017 г.

Ожидаемый эффект: организационные, беззатратные и малозатратные мероприятия Программы непосредственного эффекта в стоимостном выражении не дают, но их реализация обеспечивает оптимизацию систем коммунальной инфраструктуры и создание условий и стимулов для рационального потребления топливно-энергетических ресурсов.

### **Задача 2: Перспективное планирование развития систем коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятие:** разработка схемы газоснабжения сельское поселение Союз Четырех Хуторов.

**Срок реализации:** 2014, 2015 гг.

**Ожидаемый эффект:** создание условий для повышения надежности и качества газоснабжения, минимизации воздействия на окружающую среду, обеспечения энергосбережения.

### **Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры.**

**Инвестиционный проект «Реконструкция и техническое перевооружение (ГРП, другие источники либо головные объекты газоснабжения)»** включает мероприятие, направленное на достижение целевых показателей развития системы газоснабжения.

**Цель проекта:** обеспечение качества и надежности газоснабжения.

**Инвестиционный проект «Новое строительство сетей газоснабжения (линейные объекты газоснабжения)»** включает мероприятие, направленное на достижение целевых показателей развития системы газоснабжения.

**Цель проекта:** обеспечение качества и надежности газоснабжения.

**Инвестиционный проект «Реконструкция сетей газоснабжения (линейные объекты газоснабжения)»** включает мероприятие, направленное на достижение целевых показателей развития системы газоснабжения.

**Цель проекта:** обеспечение качества и надежности газоснабжения.

**Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятие:** разработка инвестиционных программ организации, осуществляющей услуги в сфере газоснабжения.

Срок реализации: 2016 - 2020 гг.

Дополнительного финансирования не требуется. Реализация мероприятий предусмотрена собственными силами организации коммунального комплекса.

**Ожидаемый эффект:** создание условий для повышения надежности и качества газоснабжения, минимизации воздействия на окружающую среду, обеспечения энергосбережения.

На основании письма ОАО «Гулькевичирайгаз» от 14.08.2015 года № 25-19.11-05/1092 предлагает включить в план развития сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района: хутор Германовский, хутор Зеленчук, хутор Зарьков.

Разрабатывается проект газоснабжения в соответствии с выбранными условиями.

Проектирование газопровода подразумевает обязательное согласование с владельцем инженерных коммуникаций.

Выбор одной или несколько емкостей для хранения СУГ с запорной арматурой (объем емкости зависит от суммарной мощности потребляемого оборудования всего поселка, частоты заправки), варианты — подземные и надземные;

Бетонное основание — стандартное или заливается на месте (рекомендуем заливать на месте);

Контур заземления всей емкостной группы;

Молниеотвод;

Электрохимзащита на все емкости с учетом состава грунта;

Испарительная установка при невозможности естественного испарения — большая

потребляемая мощность), фундаментом под нее и обвязкой. (варианты испарителей — электрические — испарение за счет нагрева электричеством, прямого горения — испарение за счет нагрева самим же газом, жидкостного — испарение за счет нагрева (паром, горячей водой);

Регулятор давления с предохранительным запорным клапаном согласно СНиП — предотвращение взрывоопасной концентрации газа в сосуде при полном отборе газа менее 0.2%) и ПСК (предохранительный сбросной клапан — сброс давления при большом давлении в газопроводе).

Смесительная миксерная установка — получаем Синтетический газ (смесь СУГ — воздух, по калорийности эквивалентно природному газу). — Используя Синтетический газ можно создать не только автономную систему подачи энергоносителя, но и резервную и совмещенную систему для объектов (промышленных, частных, поселков, небольших городов) с использованием Миксерных устройств (СУГ- воздух), позволяющих подавать Синтетический газ в газовую систему природного газа либо по отдельности или параллельно, без перенастроек оборудования конечных потребителей — опция по желанию

Пластиковый газопровод наружный подземный или надземный;

Конденсатосборник — желательно несколько больших, или маленькие возле каждого дома;

Цокольный ввод;

Газопровод внутренний;

Запорная арматура

Датчик загазованности;

Термозапорный клапан;

Телеметрия;

Ограждение емкостей;

Этапы корректировки схем газоснабжения:

экспертиза промышленной безопасности проекта;

государственная экспертиза проекта;

регистрация проекта в Ростехнадзоре — Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору;

согласование топливного режима и сопровождение документов для получения лимитов на газ.



Проект согласовывается со всеми инстанциями и организациями, от которых зависят технические условия газоснабжения.

Трасса газопровода разбивается в соответствии с утверждённым проектом.

Квалифицированные специалисты осуществляют монтаж газопровода.

Проверка проведённых работ по газификации, поселка, замеры плотности и прочности готовой конструкции.

Сдача объекта государственной комиссии.

Пуск газа. Этот этап подразумевает выполнение ещё целого ряда процедур, таких, как: формирование и подписание исполнительных документов по факту монтажа газопровода, передача и оплата всех счетов по его проектированию, разрешению врезки и пуска газа, регистрация документов, составление и подписание договора на техническое обслуживание, передача абонентской книжки.

Строительные работы:

получение разрешения на строительство;

монтаж наружного газопровода высокого и низкого давления из стальных и полиэтиленовых труб с установкой распределительных устройств (ГРП, ШРП, ДР);

монтаж внутреннего газопровода с установкой электромагнитных клапанов-отсекателей;

оформление исполнительной документации по наружному и внутреннему газопроводам;

газификация промышленных и крышных котельных, когенерационных установок с оформлением и согласованием топливного режима.

Сдача в эксплуатацию газопровода и пуск газа:

оформление и оплата счетов за разрешение на врезку построенного газопровода и за разрешение на пуск газа к газопотребляющим приборам;

организация врезки газа;

сдача исполнительной документации в ПТО газораспределительной организации;

оформление договора на техническое обслуживание приборов контроля загазованности и котельного оборудования, установленных в помещении котельной.

Требования, которые должны учитываться при проектировании газоснабжения:

— СНиП 42-014-2003 «Газораспределительные системы»

— СНиП 2.04.08-87 «Газоснабжение»

— СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»

- СНиП 2.08.01-89 «Жилые здания»
- СНиП П-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий
- СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы
- СНиП П-35-76 Котельные установки. Нормы проектирования
- СНиП 111-98 Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности
- СНиП 42-101-2002 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов
- СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб
- СП 42-102-2003, СП 42-103-2003
- ГОСТ 21.610-85 «Газоснабжение. Наружные газопроводы»
- ГОСТ 21.609-83 «Газоснабжение. Внутренние устройства»
- ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»
- ГОСТ 21.107-97 «Системы проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления
- ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Согласно ч.3 Приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 23 августа 2010 г. N 378 "Об утверждении методических указаний по расчету предельных индексов изменения размера платы граждан за коммунальные услуги»: Оценка доступности для граждан прогнозируемой с совокупной платы за потребляемые коммунальные услуги

- П. 16. Оценка доступности для граждан прогнозируемой совокупной платы за потребляемые коммунальные услуги основана на объективных данных о платежеспособности населения, которые должны лежать в основе формирования тарифной политики и определения необходимой и возможной бюджетной помощи на компенсацию мер социальной поддержки населения и на выплату субсидий малообеспеченным гражданам на оплату жилья и коммунальных услуг, а также на частичное финансирование программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования.

- п. 17. Технология учета платежеспособности при определении доступности для граждан платы за потребляемые коммунальные услуги базируется на оценке структуры рационального потребительского бюджета, в том числе допустимых платежей за жилищно-коммунальные услуги в каждом муниципальном образовании.

При этом имеет место четкая зависимость структуры расходов семейного бюджета от уровня доходов населения, которые тесно связаны с экономическим потенциалом территории, ее социально-экономическим развитием.

- п.18. Исходной базой для оценки доступности для граждан прогнозируемой совокупной платы за потребляемые коммунальные услуги служат прогнозные показатели социально-экономического развития муниципального образования, в частности:

- прогноз численности населения;
- прогноз среднедушевых доходов населения;
- прогноз величины прожиточного минимума;
- прогноз численности населения с доходами ниже прожиточного минимума.

- п. 19. Доступность платы за потребляемые коммунальные услуги является комплексным параметром и определяется на основе системы критериев, устанавливаемой органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, к которым относятся: доля расходов на коммунальные услуги в совокупном доходе семьи; уровень собираемости платежей за коммунальные услуги; доля населения с доходами ниже прожиточного минимума; доля получателей субсидий на оплату коммунальных услуг в общей численности населения; п. 20. Числовые значения критериев доступности устанавливаются в зависимости от уровня экономического развития муниципального образования и особенностей предоставления коммунальных услуг. Поскольку совокупный платеж граждан за коммунальные услуги является комплексным параметром, проведение оценки на соответствие критериям доступности возможно только после определения критериев, указанных в п. 19 Приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 23 августа 2010 г. N 378. Данные критерии устанавливаются органом местного самоуправления Краснодарского края. Сведений о действующих критериях не представлено.

Анализ прогнозируемых расходов бюджетов всех уровней оказания мер социальной поддержки, в том числе предоставление отдельным категориям граждан субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг. Основной мерой социальной поддержки населения в условиях роста платежей за жилищно-коммунальные

услуги являются субсидии на оплату жилого помещения и коммунальных услуг. Субсидии предоставляются гражданам в случае, если их расходы на оплату жилого помещения и коммунальных услуг, рассчитанные исходя из региональных стандартов нормативной площади жилого помещения и стоимости жилищно-коммунальных услуг, превышают максимально допустимую долю расходов граждан на эти цели. С 1 ноября 2007 года федеральный стандарт максимально допустимой доли расходов граждан на оплату жилищно-коммунальных услуг в совокупном доходе семьи составляет 22%. Для оформления субсидии граждане могут обратиться в орган социальной защиты населения по месту жительства (регистрации) с заявлением и необходимыми документами. Отсутствует информация об утверждении государственной программы Краснодарского края «Социальная поддержка граждан» в соответствии с которой не представляется возможным провести анализ прогнозируемых расходов бюджетов всех уровней оказания мер социальной поддержки, в том числе предоставление отдельным категориям граждан субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг.

## **5.6 Программа инвестиционных проектов в захоронении (утилизации) ТКО, ЖБО и других отходов**

Приоритет в регулировании деятельности по обращению с отходами производства и потребления принадлежит Федеральному Закону от 24 июня 1998г. №89 «Об отходах производства и потребления», который определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления на территории РФ.

Юридической основой для классификации ТБО служит Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), утвержденный Приказом МПР России от 02.12.2002г. №786. ФККО классифицирует отходы по происхождению, агрегатному состоянию и опасности. В ФККО используется термин «Твердые коммунальные отходы» код раздела 91000000 00 00 0. Твердые коммунальные отходы относятся к 4-5 классам опасности. К твердым бытовым отходам (ТБО) относятся отходы, образующиеся в жилых домах и общественных зданиях, торговых, зрелищных, спортивных и других предприятиях и организациях (включая отходы от текущего ремонта квартир), отходы от отопительных устройств местного отопления, смет, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, крупногабаритные отходы.

Согласно Федеральному закону № 131 от 6 октября 2003 года "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" к полномочиям администрации сельского поселения Союз Четырех Хуторов относится организация сбора и вывоза коммунальных отходов.

Анализ существующего состояния санитарной очистки территорий сельского поселения Союз четырех хуторов Гулькевичского района выполнен на основании исходных данных, представленных Заказчиком.

Специализированное предприятие, занимающееся санитарной очисткой территории, в муниципальном образовании сельское поселение Союз Четырех Хуторов не зарегистрировано.

На территории населенных пунктов, входящих в состав сельского поселения Союз четырех хуторов сбор и вывоз ТБО осуществляет специализированное предприятие ООО «Перспектива» г. Гулькевичи, которое имеет лицензию на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию и размещению отходов I - IV класса опасности. Вывозом жидких бытовых отходов (ЖБО) на территории сельского поселения Союз четырех хуторов занимается специализированное предприятие МП

«Водоканал м.о. Гулькевичский район». Предприятие ООО «Перспектива» имеет на балансе транспортно-производственную базу, которая включает в себя здания, сооружения, оборудование и механизмы, необходимые для осуществления административной деятельности и выполнения ремонтно-эксплуатационных работ.

Транспортно-производственная база специализированного предприятия ООО «Перспектива» расположена по адресу: Гулькевичский район, г.Гулькевичи, ул. Привокзальная, 59.

На территории предприятия расположены:

1. Административное здание.
2. Стоянка автотранспорта.
3. Гаражные боксы.

Характеристика специализированного предприятия, осуществляющего санитарную очистку территорий муниципального образования сельское поселение Союз Четырех Хуторов, представлена в таблице 101.

Краткая характеристика специализированного предприятия таблица 101

№№	Характеристика предприятия	Показатели
1	Площадь территории предприятия, м <sup>2</sup>	5000
2	Площадь производственных помещений, м <sup>2</sup>	976
3	Численность сотрудников, чел.	73
4	Численность производств. рабочих, чел.	57
5	Режим работы по санитарной очистке, час./сутки	11
6	Место размещения ТБО	Примерно 1600 м по направлению от ориентира на Юго-Восток, ориентир - пересечение улиц Шоссейная и Свободы
7	Объем ТБО	145 тыс м <sup>3</sup> /год (397,3 м <sup>3</sup> /сутки)
8	Средний процент охвата населения договорами на сбор и вывоз ТБО	86,3

Оснащенность предприятия специальной техникой для выполнения работ по санитарной очистке, таблица 102

№№ п/п	Наименование техники	Кол-во	Марка	Год выпуска	Износ, %
1	Мусоровоз В 601 мм	1	ГАЗ 3307	2001	100
2	Мусоровоз В 603 мм	1	ГАЗ 53 МГЗ	1998	100
3	Мусоровоз В 604 мм	1	ГАЗ 3307	2002	100
4	Мусоровоз В 605 мм	1	-//-	2002	100
5	Мусоровоз В 607 мм	1	-//-	2003	100
6	Мусоровоз В 609 мм	1	ГАЗ 53	1991	100
7	Мусоровоз с 782 ем	1	КАМАЗ 53605-62 МКЗ-4605	2012	
8	Мусоровоз Н 120 кн	1	КамАЗ 532150 МКМ-45	2003	100
9	Мусоровоз В 617 мм	1	КамАЗ 532150 МКМ-45	2003	100
10	Мусоровоз В 618 мм	1	КамАЗ 53229 МКД 4107	2003	100
11	Мусоровоз В 615 мм	1	КамАЗ 532150 МКМ 45	2003	100
12	Мусоровоз А 563 су	1	КамАЗ 53215-15 МКЗ-40	2006	71
13	Мусоровоз У 190 тс	1	КамАЗ 53605-62 МКЗ-4605	2010	14
14	Трактор	1	МТЗ	2003	100
15	Автопогрузчик	1	Нисан Zfjoimi 5	1999	100
16	Погрузчик	1	LOCUST L 1203	2001	100
17	Газель бортовая с тентом	1	ГАЗ 3302	2001	100
18	МАЗ грузовой тягач 614	1	МАЗ 543302-2120	2003	100
19	Прицеп ЕЕ 4921	1	МТМ 933001	2003	100
20	Мусоровоз С943 са	1	КО-440	2010	14
21	Мусоровоз У839ав	1	КО-440-5	2003	100
22	Мусоровоз к 746 кс	1	КАМАЗ 53605-62 МКЗ-4605	2013	

Степень изношенности спецавтотранспорта ООО «Перспектива» составляет 78%.

Тарифы на услуги по сбору и вывозу ТБО, а также вывозу ЖБО, предоставляемые специализированными предприятиями Гулькевичского района, представлены в таблице 103.

№№ п/п	Наименование специализированного предприятия	Нормативный документ	Сбор и вывоз ТБО, руб./м3	Вывоз ЖБО, руб./м3
1	МП «Водоканал м.о.Гулькевичский район»	Калькуляция	-	195,60

№№ п/п	Наименование специализированного предприятия	Нормативный документ	Сбор и вывоз ТБО, руб./м3	Вывоз ЖБО, руб./м3
2	ООО «Перспектива»	Приказ генерального директора	252	-

На территории Гулькевичского района нет лицензированного полигона для размещения ТБО, следовательно, отсутствует тариф на захоронение ТБО.

Гулькевичский район расположен в северо-восточной части Краснодарского края и граничит: на севере – с Кавказским районом, на западе – с Тбилисским районом, на юге – с Курганинским и Новокубанским районами Краснодарского края; на востоке – со Ставропольским краем.

Сельское поселение Союз четырех хуторов одно из 15 поселений на территории Гулькевичского района. Расположено в южной части муниципального образования Гулькевичский район.

Границы сельского поселения Союз четырех хуторов проходят по смежеству:

- на северо-западе – с Пушкинским сельским поселением;
- на севере, северо-востоке – с Тысячным сельским поселением;
- на юго-западе\_ юго-востоке – с Курганинским районом;
- на юго-востоке – с Новокубанским районом.

В состав поселения включено 4 хутора: Чаплыгин, Старогермановский, Зеленчук, Зарьков. Административный центр сельского поселения – хутор Чаплыгин.

На территории сельского поселения Союз четырех хуторов образуется определенное количество отходов. Муниципальные отходы определяются как отходы, собранные местными органами исполнительной власти или по их поручению, и включают в себя следующие типы отходов:

- бытовые отходы (собираемые отходы, отходы, собираемые для рециклинга и компостирования, и отходы, размещаемые домовладельцами на участках размещения бытовых отходов) - они составляют 89% отходов;
- бытовые опасные отходы;
- крупногабаритные отходы из домовладений;
- уличный смет и мусор;
- отходы парков и садов;
- неопасные торговые отходы, собираемые местными органами исполнительной власти;



- бытовые отходы учреждений и промпредприятий.

Организованный вывоз ТБО на территории сельского поселения Союз четырех хуторов осуществляется контейнерным и позвонковым методами. Сбор ТБО населением производится в пакеты, ведра и иные емкости.

Вывоз ТБО в многоквартирной жилой застройке осуществляется по системе планово-регулярной очистки, в частном секторе жилого фонда - по заявочной и договорной системе.

Централизованной вывозкой бытовых отходов охвачено 86 % населения. Сбор и вывоз мусора осуществляется согласно маршрутным графикам на свалку в г.Гулькевичи. Транспортировка мусора производится мусоровозами двух типов: контейнерными и кузовными – в зависимости от вида мусоросборников.

Сбор ТБО контейнерным методом производится в металлические контейнеры объемом 0,75м<sup>3</sup>, расположенные на контейнерных площадках.

Количество и характеристика контейнеров для сбора ТБО таблица 103

№№ п/п	Вид собственности	Емкость, м <sup>3</sup>	Количество, шт.	Объем вывозимых отходов в месяц, м <sup>3</sup>	Место расположения	Технич. состояние, % износа
1	Собственность предприятий	8,0	1	97,5	МКД	10
2	Иные формы собственности	0,75	1	3,0		

Сведения о вывозе ТБО таблица 104

Наименование населенного пункта	Число обслужив. жителей, чел.	Количество контейнеров, бункеров, шт.	График вывоза ТБО, раз/неделю	Объем вывозим. ТБО от населения, м3/мес.	Среднее расстояние до места захоронения км	Место обезвреживания ТБО
Сельское поселение Союз четырех хуторов	1167					
х.Чаплыгин	1007	1	1	6,71	45	Свалка г.Гулькевичи
х.Зарьков	9	-	-	-	-	-
х.Зеленчук	103	-	-	-	-	-
х. Старогермановский	48	-	-	-	-	-

Характеристика процесса сбора и транспортирования отходов таблица 105

№№ п/п	Показатель	Место расположения
1	Станция перегрузки ТБО	Нет
2	Система уплотнения (прессования) отходов	Нет
3	Мойка и дезинфекция для контейнеров, ее расположение, состояние, пропускная способность, и т.д.	Нет
4	Мойка и дезинфекция мусоровозов – то же	Нет
5	Локальная очистка сточных вод в САХ	Нет

Кроме жилых зданий, в число объектов обязательного обслуживания спецтехникой ООО «Перспектива» включены предприятия торговли, общественного питания, кинотеатры, больницы, гостиницы, детские сады, школы, рынки и другие предприятия.

Вывоз и размещение отходов, образующихся в результате деятельности индивидуальных предпринимателей и юридических лиц (предприятий и организаций), осуществляется на основании договоров со специализированным предприятием, либо собственными силами.

Организованный сбор крупногабаритных отходов (КГО) на территории сельского поселения Союз четырех хуторов не осуществляется. На балансе специализированных предприятий отсутствуют бункеры и бункеровозы. Вывоз КГО производится по разовым заявкам грузовым автотранспортом.

Основная часть территории населенных пунктов занята жилой зоной.

Жилая зона включает жилую застройку с учреждениями обслуживания, зелеными насаждениями, объектами и сооружениями коммунального назначения, транспорта и инфраструктуры.

Жилой фонд в сельском поселении Союз Четырех Хуторов представлен, в основном, индивидуальным жилым сектором: одноэтажные дома и, в небольшом количестве, малоэтажные жилые дома. Преобладающей в жилой зоне является жилая застройка с приусадебными участками.

Ввиду малочисленности населенных пунктов поселения, практически все объекты культурно-бытового обслуживания сосредоточены в административном центре поселения – хуторе Чаплыгин. В состав общественного центра входят административные здания, Дом культуры, учебные заведения, детские дошкольные учреждения, магазины и т.д., которые входят в число объектов обязательного обслуживания по санитарной очистке

территории. Обеспеченность сельского поселения Союз четырех хуторов объектами инфраструктуры фактическая и на перспективу таблица 105

Наименование объектов	Единица измерения	Количество			Место расположения (для каждого населенного пункта)
		Сущ.	На I очередь	Расчетн. срок	
Поликлиника, ФАП	1 посещ/год	28	28	28	х. Чаплыгин
Школы, ПТУ, ВУЗы	1 уч-ся	152	152	155	х. Чаплыгин
Детские сады и ясли	1 место	46	46	85	х. Чаплыгин
Дом культуры	1 место	275	275	342	х. Чаплыгин
Магазины протоварные	1м2торг.пл	56,0	56,0	293	х. Чаплыгин
Магазины смешанные	1м2торг.пл	236,76	236,76		
Учреждения	1 сотрудрн.	6	6	8	х. Чаплыгин

Источниками образования ТБО кроме населения и объектов инфраструктуры являются промышленные предприятия.

На территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов нет промышленных предприятий, образующих ТБО.

Основу экономического потенциала сельского поселения составляют отрасли агропромышленного комплекса.

Отрасль сельского хозяйства представлена деятельностью трех видов хозяйств: общественного сектора (предприятий), крестьянских и фермерских хозяйств (КФХ) и личных подсобных хозяйств (ЛПХ) населения.

В настоящее время на территории сельского поселения система учета, сбора и использования вторичных материальных ресурсов (вторсырья) отсутствует. Согласно выданным исходным данным предприятий по приему вторичных материальных ресурсов на территории населенных пунктов поселения нет.

По территории муниципального образования сельское поселение проходит автодорога регионального значения «г.Гулькевичи – х.Чаплыгин – ст-ца Михайловская» III-IV технической категории и межмуниципального значения «х.Чаплыгин – с.Пушкинское – с.Соколовское» IV технической категории.

Кроме того, по территории поселения проходят действующие дороги местного значения. Они связывают населенные пункты поселения с сельскохозяйственными предприятиями, объектами инженерной и транспортной инфраструктур. На территории сельского поселения Союз четырех хуторов на проезжих частях и тротуарах

накапливается большое количество пыли, грязи, опавшей листвы, уличного мусора (смета).

В настоящее время уборка дорожных покрытий должна осуществляться двумя методами: ручным и механизированным. Основными задачами летней уборки дорожных покрытий являются подметание и мойка территорий, имеющих твердое покрытие. Основной задачей зимней уборки дорожных покрытий является своевременная очистка проезжей части от выпавшего снега, профилактическая обработка дорожных покрытий песком и технической солью для ликвидации гололеда.

В поселении специализированной техники для механизированной уборки территории нет. Уборка улично-дорожной сети и обособленных территорий в населенных пунктах поселения осуществляется в основном вручную. При возникновении гололедных явлений посыпка дорог песком также производится без применения спецтехники.

На территории сельского поселения отсутствуют базы по складированию песка и реагентов.

Основные показатели существующей улично-дорожной сети сельского поселения Союз четырех хуторов, согласно выданным исходным данным, приведены в таблице.

Основные показатели существующей улично-дорожной сети таблица 106

№№ п/п	Наименование н/п	Протяженность дорог, км			Площадь, км <sup>2</sup>		
		гравийное покрытие	с твердым покрытием	общая	улиц и площад	тротуаров	общая
	Сельское поселение Союз четырех хуторов	31,6	13,0	44,6	0,11026	0,02175	0,033
1	х. Чаплыгин	25,9	13,0	38,9	0,07726	0,02175	0,09901
2	х.Зарьков	0,4	-	0,4	0,0024	0	0,0024
3	х.Зеленчук	1,4	-	1,4	0,0084	0	0,0084
4	х.Старогермановский	3,9	-	3,9	0,0222	0	0,0222

Характеристика существующей улично-дорожной сети таблица 107

№№ п/п	Наименование населенного пункта	Существующая площадь, м <sup>2</sup>	
		улиц и площадей, имеющих асфальтовое покрытие	тротуаров улиц и дворовых территорий, дорожек, аллей в парках и садах
	Сельское поселение Союз четырех хуторов	110260	21750

№№ п/п	Наименование населенного пункта	Существующая площадь, м <sup>2</sup>	
		улиц и площадей, имеющих асфальтовое покрытие	тротуаров улиц и дворовых территорий, дорожек, аллей в парках и садах
1	х. Чаплыгин	77260	21750
2	х.Зарьков	2400	0
3	х.Зеленчук	8400	0
4	х.Старогермановский	22200	0

В настоящее время на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов централизованная канализация отсутствует.

В жилых не канализованных районах поселения ЖБО накапливаются в специальных емкостях – септиках, выгребях туалетов и помойных ямах. Вывоз жидких отходов производится специализированными предприятиями на договорной основе по разовым заявкам ассенизационным вакуумным транспортом.

Заключение договора на вывоз жидких отходов для всех юридических и физических лиц, использующих в качестве накопителя стоков выгребные ямы, является обязательным.

На общее накопление твердых бытовых отходов влияют следующие факторы: степень благоустройства зданий (наличие мусоропроводов, системы отопления, тепловой энергии для приготовления пищи, водопровода и канализации); развитие сети общественного питания и бытовых услуг; уровень производства товаров массового спроса и культура торговли; уровень охвата коммунальной очисткой культурно-бытовых и общественных организаций; климатические условия и др.

В границах сельского поселения Союз Четырех Хуторов расположены территории, имеющие различное функциональное назначение. Основную часть территории населенных пунктов поселения составляет селитебная зона (зона расселения населения) - территориальное пространство, предназначенное для реализации бытовых функций населения. В ней размещаются жилищный фонд, общественные здания и сооружения, а также отдельные коммунальные и производственные объекты, не требующие устройства санитарно-защитных зон. Преобладающей в жилой зоне является жилая застройка с приусадебными участками. В новом строительстве предлагается применять застройку усадебного типа. На расчетный срок предусматривается реконструкция и строительство

объектов инфраструктуры согласно утвержденной градостроительной документации. Далее в таблицах представлены прогнозные показатели образования бытовых отходов на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов согласно расчетам, произведенным в НИР «Генеральная схема санитарной очистки территории МО Гулькевичский район».

На территории Гулькевичского района утверждены нормы накопления ТБО для жилищного фонда, которые составляют 1,6 м<sup>3</sup>/год и 2,0 м<sup>3</sup>/год на 1 человека для благоустроенного и неблагоустроенного жилищного фонда соответственно (Решение Совета депутатов Гулькевичского района 26.05.2003 №10 «Об установлении нормативов потребления коммунальных услуг»). Данные нормы применяются для всех поселений, входящих в состав Гулькевичского района.

Прогнозные объемы образования ТБО от жилищного фонда на первую очередь таблица

108

№№ п/п	Наименование населенного пункта	Общая численность на I очередь, чел	Общий объем образования ТБО с учетом ежегодного 1% увеличения нормы накопления ТБО, м <sup>3</sup> /год	Суточный объем образования ТБО, м <sup>3</sup> /сутки
	<b>Сельское поселение «Союз Четырех Хуторов»</b>	<b>1188</b>	<b>2494,8</b>	<b>6,84</b>
1	х. Чаплыгин	1020	2142	5,87
2	х.Зарьков	9	18,9	0,05
3	х.Зеленчук	108	226,8	0,62
4	х.Старогермановский	51	107,1	0,29

Прогнозные объемы образования ТБО от жилищного фонда на расчетный срок таблица

109

№№ п/п	Наименование населенного пункта	Общая численность на расчетный срок, чел	Общий объем образования ТБО с учетом ежегодного 1% увеличения нормы накопления ТБО, м <sup>3</sup> /год	Суточный объем образования ТБО, м <sup>3</sup> /сутки
	<b>Сельское поселение «Союз Четырех Хуторов»</b>	<b>1380</b>	<b>3364,44</b>	<b>9,22</b>
1	х. Чаплыгин	1180	2876,84	7,88
2	х.Зарьков	10	24,38	0,07
3	х.Зеленчук	130	316,94	0,87
4	х.Старогермановский	60	146,28	0,4

Утвержденных норм накопления ТБО от отдельно стоящих объектов общественного назначения торговых и культурно-бытовых учреждений на территории Гулькевичского района нет. При разработке Генеральной схемы применялись

усредненные нормы накопления ТБО. Усредненные нормы накопления твердых бытовых отходов для объектов инфраструктуры таблица 110

№№ п/п	Объекты	Единицы измерения	Нормы накопления, м³/год
<b>Предприятия службы быта</b>			
1	Гостиница, общежитие	1 место	1,1
2	Ремонт бытовой, радио и компьютерной техники	1 м² общей площ.	0,21
3	Ремонт и пошив одежды	1 м² общей площ.	0,21
4	Предприятия бытового обслуживания	1 м² общей площ.	0,13
5	Химчистки и прачечные	1 м² общей площ.	0,17
6	Парикмахерские косметические салоны	1 пос. место	0,23
7	Предприятия общественного питания	1 место	0,71
<b>Медицинские учреждения</b>			
8	Поликлиника, ФАП, амбулатория	1 посещ./год	0,18
9	Больница	1 койка	1,0
10	Аптеки	1 м2 торг. площ.	0,23
<b>Дошкольные и учебные заведения</b>			
11	Детский сад, ясли	1 место	0,40
12	Школы, лицеи, профтехучилища	1 учащиеся	0,506
13	Дом-интернат	1учащийся	1,1
<b>Предприятия торговли</b>			
14	Магазин продовольственный	1м2торг. площади	0,82
15	Магазин промтоварный	1м2 торг. площади	0,77
16	Магазин смешанный	1м2 торг. площади	0,37
17	Рынок	1м2 торг. площади	1,08
18	Хозтовары	1 м2 торг. площ.	0,7
<b>Культурно-спортивные учреждения</b>			
19	Театры, к/татры, клубы, концертные залы, библиотеки	1 место	0,21
20	Дом культуры	1 место	0,32
21	Спортклубы	1 занимающ	0,26
<b>Предприятия пассажирского транспорта</b>			

№№ п/п	Объекты	Единицы измерения	Нормы накопления, м <sup>3</sup> /год
22	Железнодорожный и автовокзал	1 пассажир	0,8
<b>Автотранспортные предприятия</b>			
23	Автомастерские	1 машино-место	0,22
24	Автозаправочная станция	1 машино-место	0,10
	Шиномонтажные мастерские	1 работающий	9
<b>Административные здания, учреждения</b>			
25	НИИ, проектные институты и конструкторские бюро	1 сотрудник	1,04
26	Сбербанки, банки	1 сотрудник	0,92
27	Отделения связи	1 сотрудник	1,0
28	Административные и др. учреждения, офисы	1 сотрудник	1,2
29	Типография	1 сотрудник	2,3

В таблицах представлены расчетные объемы образования ТБО от объектов инфраструктуры на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов согласно материалам ГСО.

Расчет объемов образования ТБО от объектов инфраструктуры на I очередь таблица 111

Наименование объектов	Единица измерения	Количество	Норма накопления ТБО, м <sup>3</sup> /год	Объем образования ТБО, м <sup>3</sup> /год	Объем образования ТБО, м <sup>3</sup> /сутки
<b>Сельское поселение Союз Четырех Хуторов</b>					
<b>х. Чаплыгин</b>					
Детские сады и ясли	1 место	46	0,4	18,4	0,05
Школы, лицеи, профтехучилища	1 учащийся	152	0,51	76,91	0,21
Поликлиники, амбулатории(50п/см)	1 посещ./год	5750	0,18	1035,0	2,84
Аптеки	1м <sup>2</sup> торг. площ.	50	0,23	11,5	0,03
Дом культуры	1 место	275	0,32	88	0,24
Библиотека	1 место	3	0,21	0,63	0
Магазины продовольственные	1м <sup>2</sup> торг. площ.	0	0,82	0	0



Магазины промтоварные	1м <sup>2</sup> торг. площ.	56	0,77	43,12	0,12
Магазины смешанные	1м <sup>2</sup> торг. площ.	236,76	0,37	87,6	0,24
Отделения связи,	1 сотрудник	4	1,0	5,0	0,01
Сберкасса	1 сотрудник	1	1,0	1,0	0
Парикмахерские и косметические салоны	1 пос. место	2	0,23	0,46	0
Административные и др. учреждения, офисы	1 сотрудник	6	1,2	7,2	0,02
Спортивный зал	1 место	25	0,26	37,18	0,1
Предприятия общ. питания	1 место	0	0,71	0	0
<b>х. Зеленчук</b>					
		0	0	0	0
<b>х. Старогермановский</b>					
		0	0	0	0
<b>х. Зарьков</b>					
		0	0	0	0
	<b>Итого</b>			<b>1412,0</b>	<b>3,86</b>

Расчет объемов образования ТБО от объектов инфраструктуры на расчетный срок  
таблица 112

Наименование объектов	Единица измерения	Количество	Норма накопления ТБО, м <sup>3</sup> /год	Объем образования ТБО, м <sup>3</sup> /год	Объем образования ТБО, м <sup>3</sup> /сутки
<b>Сельское поселение Союз Четырех Хуторов</b>					
<b>х. Чаплыгин</b>					
Детские сады и ясли	1 место	85	0,4	34,0	0,09
Школы, лицеи, профтехучилища	1 учащийся	155	0,51	78,43	0,22
Поликлиники, амбулатории(50п/см)	1 посещ./год	6000	0,18	1080,0	2,9
Аптеки	1м <sup>2</sup> торг. площ.	50	0,23	11,5	0,03
Дом культуры	1 место	342	0,32	109,44	0,3
Библиотека	1 место	3	0,21	0,63	0
Магазины продовольственные	1м <sup>2</sup> торг. площ.	0	0,82	0	0
Магазины промтоварные	1м <sup>2</sup> торг. площ.	56	0,77	43,12	0,12

Магазины смешанные	1м2торг. площ.	236,76	0,37	87,6	0,24
Отделения связи,	1 сотрудник	5	1,0	5,0	0,01
Сберкасса	1 сотрудник	1	1,0	1,0	0
Парикмахерские и косметические салоны	1 пос. место	2	0,23	0,46	0
Административные и др. учреждения, офисы	1 сотрудник	8	1,2	9,6	0,02
Спортивный зал	1 место	25	0,26	6,5	0,1
Предприятия общ. питания	1 место	0	0,71	0	0
<b>х. Зеленчук</b>					
Клуб	1 место	65	0,21	13,65	0,37
<b>х. Старогермановский</b>					
Клуб	1 место	30	0,21	6,3	0,02
<b>х. Зарьков</b>					
		0	0	0	0
	<b>Итого</b>			<b>1487,23</b>	<b>4,42</b>

Общий объем образования ТБО таблица 113

I очередь, м <sup>3</sup> /год		расчетный срок, м <sup>3</sup> /год	
от жилищного фонда	от объектов инфраструктуры	от жилищного фонда	от объектов инфраструктуры
2494,8	1412,0	3364,44	1487,23
3906,8		4851,67	

Наряду с ТБО рассчитываются объемы образования крупногабаритных отходов и смета, система сбора и вывоза которых отлична от ТБО.

Для вывоза смёта при механизированной уборке тротуаров и проезжей части улиц, дорог, площадей предусматривается использование машин специализированного назначения. Сбор смёта в контейнеры совместно с муниципальными отходами не производится.

Объемы жидких бытовых отходов, подлежащие вывозу из мест их образования, определяются исходя из уровня инженерного обеспечения жилой застройки, предусмотренного ранее разработанными градостроительными проектами.

Инженерное обеспечение жилой застройки таблица 114

№ п/п	Наименование населенного пункта	Количество жителей, проживающих		
		в неблагоустроенных домах (отсутствие централизованной канализации), чел.		
		фактич.	I очередь	расчетный срок
	Сельское поселение Союз Четырех Хуторов	1167	1188	1380
1	х. Чаплыгин	1007	1020	1180
2	х Старогермановский	48	51	60
3	х. Зеленчук	103	108	130
	х. Зарьков	9	9	10

Расчет объемов образования ЖБО на I очередь и на расчетный срок таблица 115

№№ п/п	Наименование населенного пункта	Объем сбросов стоков на очистные сооружения, тыс. м <sup>3</sup> /год	Численность населения, проживающего в неканализованном жилищном фонде		Объем образования ЖБО, м <sup>3</sup> /год		Объем образования ЖБО, м <sup>3</sup> /сутки	
			I очередь	расчетный срок	I очередь	расчетный срок	I очередь	расчетный срок
	«Союз Четырех Хуторов» с/п	0	1188	1380	3861	4485	10,6	12,3
1	х. Чаплыгин	0	1020	1180	3315	3835	9,1	10,5
2	х.Зарьков	0	9	10	29,3	32,5	0,1	0,1
3	х.Зеленчук	0	108	130	351	422,5	1	1,2
4	х.Старогермановский	0	51	60	165,8	195	0,5	0,5

При определении объемов образования ЖБО принята средняя норма накопления ЖБО- 3,25 м<sup>3</sup>/год на 1 человека.

В дальнейшем необходимо уточнить нормы накопления ЖБО и по необходимости откорректировать полученные расчетами результаты.

Бытовые отходы, образуемые на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов в основном вывозятся на свалку твердых коммунальных (бытовых) отходов, расположенную в юго-восточной части г. Гулькевичи.

Земельный участок общей площадью 43303 м<sup>2</sup> передан в пользование специализированного предприятия ООО «Перспектива». Учет размещаемых на объектах захоронения отходов ведется по объему, вывозимому спецтранспортом.

Характеристика объекта размещения ТБО таблица 116

№ п/п	Показатели	Характеристика
1	Место расположения	1 км юго-восточнее г. Гулькевичи
2	Площадь полигона или свалки, га	43303
3	В том числе площадь участка складирования, га	-«-
4	Год ввода в эксплуатацию	1999
5	Мощность полигона или свалки, тыс. м <sup>3</sup>	40000
6	Объем накопленных отходов, тыс. м <sup>3</sup>	535,6
7	Планируемый срок эксплуатации, лет	12
8	Весовой контроль ТБО, поступающих на захоронение	нет
9	Стационарный радиометрический контроль	нет
10	Дезинфекция мусоровозов и контейнеров	есть
11	Система мониторинга состояния окружающей среды	нет
12	Локальная очистка сточных вод, фильтрата	нет
13	Закрытые полигоны (год закрытия)	нет
14	Себестоимость складирования, руб/м <sup>3</sup>	
15	Тариф на сбор и вывоз отходов, руб/м <sup>3</sup>	408,0
<b>1</b>	<b>Административно-хозяйственная зона</b>	
1.1	Административно-бытовые помещения	Отсутствует
1.2	Стоянка для спецмашин и механизмов	Отсутствует
1.3	Мастерская для текущего ремонта спецмашин и механизмов	Отсутствует
1.4	Склад горюче-смазочных материалов	Отсутствует
1.5	Контрольно-дезинфицирующая ванна	Отсутствует
1.6	Артезианская скважина (резервуар для питьевой воды)	Отсутствует
1.7	Очистные сооружения	Отсутствует
1.8	Участок термического обезвреживания биологических отходов	Отсутствует
1.9	Участок радиационного контроля за отходами	Отсутствует
1.10	Противопожарный резервуар	Отсутствует
1.11	Автомобильные весы	Отсутствует

№ п/п	Показатели	Характеристика
	Освещение	Выполнено
<b>2</b>	<b>Производственная зона</b>	
2.1	Участок складирования ТБО	Общая площадь участка складирования ТБО составляет около 4,3 га.
2.2	Инженерные сооружения и коммуникации	Отсутствуют
2.3	Ограждение	Выполнено
2.4	Освещение	Выполнено
2.5	Контрольно-пропускной пункт	Организован
2.6	Специализированная техника	Все работы по доставке, захоронению и изоляции ТБО выполняются механизировано с помощью специализированной техники: мусоровозами, бульдозером и экскаватором
2.7	Высота слоя отходов	Наибольшая высота слоя отходов на участках складирования ТБО – около 50 см. Складирование отходов на участке производится упорядочено с применением механизмов (уплотнение и пересыпка).
2.8	Подъездная дорога	Дорожное покрытие подъездной дороги грунтовое.  Подъездная дорога соединяет существующую транспортную магистраль с участком складирования ТБО. Подъездная дорога рассчитана на двустороннее движение.
<b>Выполнение требований при эксплуатации свалки</b>		
1	Соблюдение режима СЗЗ	Соответствует требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» в части размещения относительно селитебных территорий.
2	Наличие инженерно-геологической изученности территории	Отсутствует
3	Наличие инженерно-геодезической изученности территории	Отсутствует
4	Соответствие требованиям правоустанавливающих документов	Деятельность при оформлении имущественных отношений по предоставлению и использованию земельного участка не соответствует требованиям Земельного кодекса Российской Федерации.
5	Соответствие требованиям нормативных документов	Не соответствует требованиям закона РФ «Об отходах производства и потребления» от 22.05.1998 г. № 89-ФЗ и закона РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 08.08.2001 г. №128-ФЗ.
6	Наличие проектной документации на строительство и рекультивацию свалки	Отсутствует
7	Наличие технологии складирования ТБО	Отсутствует

№ п/п	Показатели	Характеристика
8	Учет поступающих отходов	Отсутствует (ведется по объему, вывозимому спецтранспортом).
9	Наличие утвержденного перечня принимаемых отходов	Отсутствует

Обустройство свалки не соответствует требованиям «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» и СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов твердых бытовых отходов», а именно:

- отсутствует противофильтрационный экран;
- не обустроена хозяйственная зона для размещения производственно-бытового здания для персонала, гаража или навеса для размещения машин и механизмов;
- на выезде не предусмотрена контрольно-дезинфицирующая установка с устройством бетонной ванны для ходовой части мусоровозов, с использованием дезинфицирующих средств;
- отсутствует технологический регламент эксплуатации свалки ТБО;
- не проводятся работы по промежуточной и окончательной изоляции отходов;
- отсутствует регулярный контроль за поступлением, планировкой и изоляцией ТБО;
- складирование отходов осуществляется хаотически;
- не осуществляется система мониторинга состояния окружающей среды;
- не проводится радиационный контроль.

Свалка оказывает негативное воздействие на окружающую среду и человека, подлежит закрытию и рекультивации.

Таким образом, в сельском поселении Союз Четырех Хуторов назревает проблема с размещением и утилизацией ТБО. Рост объемов ТБО на перспективу и отсутствие мест складирования отходов говорит о необходимости развития и модернизации отраслевых объектов и предприятий в данном поселении. Основные направления решения этой проблемы на территории муниципального образования сельское поселение Союз четырех

хуторов предложены в НИР «Генеральная схема очистки Гулькевичского района Краснодарского края», разработанной по поручению Администрации муниципального образования Гулькевичский район, а также в ранее разработанной для сельского поселения градостроительной документации.

Санитарную очистку территории сельского поселения Союз четырех хуторов, сбор и вывоз ТБО осуществляет специализированное предприятие ООО «Перспектива».

Вывозом жидких бытовых отходов (ЖБО) на территории поселения занимается специализированное предприятие МП «Водоканал м.о. Гулькевичский район».

На полигоне твёрдых бытовых отходов, расположенном в юго-восточной части г. Гулькевичи осуществляется складирование ТБО с территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов и большей части поселений Гулькевичского района.

В настоящее время надежная система обращения с коммунальными отходами на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов отсутствует.

Существующий порядок не позволяет, из-за своей децентрализации, получить достоверную информацию о фактических объемах образования отходов от всех категорий природопользователей, управлять потоками отходов, извлекать и использовать утильные фракции ТБО, а также исключить их несанкционированное размещение на территориях поселений.

На территории поселения регулярный сбор и вывоз ТБО осуществляется от 86% населения. Сбор ТБО от предприятий и объектов инфраструктуры производится по договорам или по заявкам. Часть населения и предприятий вывозят отходы самостоятельно.

Организованный сбор крупногабаритных отходов (КГО) на территории поселения не осуществляется, т.к. на балансе спецпредприятий отсутствуют бункеры и бункеровозы.

Вывоз ТБО с территории поселения осуществляется на свалку ТБО, не обустроенную и эксплуатируемую с нарушениями установленных требований. Весовой контроль ТБО, стационарный радиометрический контроль, локальная очистка сточных вод и др. на свалке отсутствуют.

В настоящее время медицинские отходы находятся в составе ТБО и поступают на свалки. Система их безопасного сбора и утилизации не реализована.

Промышленные отходы на предприятиях поселения собираются в соответствии с требованиями, установленными в проектах ПНООЛР, и передаются для утилизации организациям, имеющим лицензии. Бытовые отходы от предприятий вывозятся на свалку.

Сельскохозяйственные отходы, при не налаженном своевременном сборе, хранении, переработке, оказывают существенное влияние на экологическое состояние прилегающих территорий и, распространяясь с поверхностными водами, способны привести к деградации естественных биоценозов.

В настоящее время на территории муниципального образования Гулькевичский район решением Гулькевичского районного Совета депутатов 31 сессии III созыва от 26.05.2003 г. № 10 принята норма накопления ТБО для жилищного фонда, которая составляет 1,6 и 2,0 м<sup>3</sup>/год на 1 человека для благоустроенного и неблагоустроенного жилищного фонда соответственно. Данные нормы применяются для всех поселений, входящих в состав Гулькевичского района.

Существующая система сбора, вывоза, складирования отходов на территории сельского поселения Союз четырех хуторов не отвечает современным санитарным и природоохранным требованиям. Сбор и вывоз КГО и ЖБО ведется не в полном объеме.

Дифференцированный сбор отходов не осуществляется, сортировочных станций нет, работа по сортировке отходов в местах их образования и на свалке не ведется.

Система сбора и приема вторичного сырья на территории сельского поселения отсутствует. Предприятий, занимающихся утилизацией промышленных отходов, на территории поселения нет.

Все вышеперечисленное говорит о том, что на территории сельского поселения отсутствует эффективная современная система управления коммунальными (бытовыми) отходами.

Вывоз ТБО с территории поселения осуществляется на свалку ТБО, расположенную в юго-восточной части г. Гулькевичи. Территория свалки не обустроена. Объект эксплуатируется с нарушениями установленных требований. Весовой контроль ТБО, стационарный радиометрический контроль, локальная очистка сточных вод и др. на свалке отсутствуют. Санитарно-защитная зона от объекта не соблюдена.

Свалка оказывает негативное воздействие на окружающую среду и человека, а именно:

□ химическое воздействие, выражающееся в выделении вредных веществ с эмиссиями фильтрата и биогаза. Выделяющийся из толщи отходов фильтрат содержит растворенные и взвешенные загрязняющие компоненты в опасных концентрациях. При его растекании по поверхности земли загрязняется почва, растительность, поверхностные водоемы и водотоки, подземные воды, донные отложения.



□ зоогенный фактор, выражающийся в привлечении и размножении насекомых, птиц, млекопитающих.

□ санитарно-эпидемиологический фактор, заключающийся в возникновении в теле свалки благоприятных условий для развития болезнетворных микроорганизмов.

□ термический фактор, связанный с выделением тепла при разложении отходов, что приводит к повышению температуры отходов до 40-70°C. При недостаточном оттоке тепла происходит самовозгорание отходов, которое проявляется как в виде поверхностных пожаров, так и в виде скрытого горения в глубоких горизонтах отходов.

□ социальный фактор, заключающийся в том, что свалки создают зону риска и дискомфорта для людей, проживающих и работающих вблизи территории свалок. Население подвергается как прямому влиянию свалок, так и опосредственному - при контакте с загрязненными компонентами окружающей среды.

Свалка ТБО, расположенная на территории Гулькевичского городского поселения, является источником загрязнения прилегающей территории и окружающей среды.

В атмосферный воздух выделяется большое количество взвешенных частиц – различного состава пыли, сажи, которые, рассеиваясь под воздействием метеорологических факторов, оказывают отрицательное воздействие на человека, растительный и животный мир. Кроме того, в окружающую среду выделяется целый ряд газообразных веществ, которые изменяют состав атмосферного воздуха, часто приближая концентрации токсичных веществ к опасным по биологическому воздействию на человека, животных, растения, приводят к быстрой коррозии металлов.

При рассмотрении всего комплекса проблем, связанных со сбором, транспортом, обезвреживанием и утилизацией ТБО, непосредственно ставится вопрос о составе и свойствах этого материала. Если для решения вопроса сбора и транспорта ТБО достаточно информации об их влажности и плотности, то при выборе метода и технологии обезвреживания и последующей утилизации необходимо получить полную информацию о морфологическом и элементном составе и свойствах ТБО.

К качественным характеристикам твердых бытовых отходов относятся:

- морфологический и фракционный состав;
- плотность и влажность;
- теплотехнические характеристики;
- агрохимические показатели и п.д.

Все эти характеристики необходимы для выбора метода обезвреживания и оценки ТБО в качестве вторичного сырья, а также для выбора оборудования, предназначенного для обезвреживания и переработки отходов.

*Морфологический состав* твердых бытовых отходов - это содержание их составных частей (бумага, пищевые отходы и т.д.), выраженное в процентах к общей массе. Морфологический состав ТБО Гулькевичского района, как южной климатической зоны России, приведен в таблице 117.

Морфологический состав твердых бытовых отходов таблица 117

Номер	Компонент	Процентное содержание, %
1	Бумага, картон	23-32
2	Пищевые отходы	37-45
3	Дерево	1-2
4	Черный металлолом	2-3
5	Цветной металлолом	1-2
6	Текстиль	3-5
7	Пластмасса	5-6
8	Стекло	2-3
9	Кости	1-2
10	Кожа, резина	1
12	Камни, штукатурка	1
13	Прочее	3-4
14	Отсев (менее 15 мм)	6-8

Основными составляющими ТБО являются бумага, картон, пищевые отходы, древесина, полимерные материалы, стекло, отсев. В таблице 21 представлены усредненные данные в целом по году. Сезонные изменения состава ТБО характеризуются увеличением содержания пищевых отходов с 20-25 % весной до 40-55 % летом и осенью, стекло до 10%, полимеры до 10%, черный и цветной металл до 3%. Зимой и осенью сокращается содержание мелкого отсева (уличного смета) с 20 до 7%.

*Фракционный состав* твердых бытовых отходов - это процентное содержание массы компонентов различного размера (см. табл. 22). В таблицу не вошли данные о

крупногабаритных отходах (старая мебель, холодильники, стиральные машины, обрезки деревьев, крупная упаковочная тара), т.е. о ТБО, не вмещающихся в стандартные (0,75 м<sup>3</sup>) контейнеры и собираемых отдельно.

Ориентировочный фракционный состав ТБО таблица 118

Компонент	Размер фракций, мм				
	более 250	150-250	100-150	50-100	менее 50
Бумага, картон	3 - 8	8 - 10	9 - 11	7 - 8	2 - 5
Пищевые отходы	-	0 - 1	2 - 10	7 - 12,6	17 - 21
Дерево	0,5	0 - 0,5	0 - 0,5	0,5	0 - 0,5
Металл	-	0-1	0,5 - 1	0,8 - 1,6	0,3 - 0,5
Текстиль	0,2 - 1,3	1 - 1,5	0,5 - 1	0,3 - 0,8	0 - 0,6
Пластмасса	0 - 0,2	0,5 - 1	1 - 2,2	1 - 2,5	0,2 - 0,5
Стекло	-	0 - 0,3	0,3 - 1	1 - 2	1 - 1,6
Кости	-	-	-	0,3 - 0,5	0,5 - 0,9
Кожа, резина	-	0 - 1	0,5 - 2	0,5 - 1,5	-
Камни, штукатурка	-	-	0,2 - 1	0,5 - 1,8	0,5 - 2
Прочее	0 - 0,3	0,2 - 0,6	0 - 0,5	0 - 0,4	0 - 0,5
Отсев	-	-	-	-	4 - 6
<b>Всего</b>	<b>7,0</b>	<b>13,3</b>	<b>22,1</b>	<b>25,3</b>	<b>32,3</b>

Фракционный состав ТБО, как и морфологический, несколько меняется по сезонам года и отличается в разных климатических зонах.

*Плотность* отходов является величиной чрезвычайно изменчивой и зависящей от морфологического состава, влажности, времени пребывания в таре. Этот показатель необходим для определения количества контейнеров, мусоровозов для проектирования полигонов и сооружений по обезвреживанию и переработке отходов. Отдельные компоненты отходов имеют разную плотность, и изменение их содержания сильно влияют на среднюю плотность отходов в целом.

Средняя плотность компонентов отходов, т/м<sup>3</sup> таблица 119

Компонент	Средняя расчетная плотность
Бумага	0,06÷0,09
Пищевые отходы	0,3÷0,5
Дерево	0,17÷0,19
Металл	0,18÷0,38
Кости	0,44÷0,49
Кожа, резина	0,25÷0,5
Текстиль	0,18÷0,25
Стекло	0,4÷0,5
Зола, шлак	0,9÷1,3
Камни	1,1÷1,4
Пластмасса	0,12÷0,18
Отсев	0,3÷0,6

На основании средней плотности компонентов ТБО и морфологического состава средняя плотность ТБО южной климатической зоны, рекомендуется принять 180 кг/м<sup>3</sup>.

Влажность ТБО колеблется в широких пределах (% от общей массы) и изменяется по сезонам года. В таблице 24 дана средняя влажность ТБО для населения южной климатической зоны и их составляющих по сезонам года.

Влажность ТБО и его составляющих компонентов по сезонам года для южной климатической зоны таблица 119

Составляющие части	Влажность, % общей массы				
		Лето	Осень	Зима	Среднее
Бумага	25	21	25	32	26
Пищевые отходы	70	56	70	80	69
Дерево	25	10	25	30	22,5
Металл	0,8	0,6	0,8	1,2	0,9
Стекло	0,8	0,6	0,8	1,2	0,9
Кости	25	18,6	25	27	23,9
Кожа, резина	3	0,3	3	11	4,3
Текстиль	25	13	25	35	25

Составляющие части	Влажность, % общей массы				
		Лето	Осень	Зима	Среднее
Камни	3	1	3	5	3
Прочие	5	1	5	10	5,3
Отсев менее 15 мм	27,7	17,3	27,7	43,2	29

Влажность бытовых отходов зависит от соотношения содержащихся в них основных компонентов – бумаги и пищевых отходов – и их влажности, а также от условий кратковременного хранения на местах сбора (в сборниках на площадке или в закрытых контейнерах и помещениях, защищенных от атмосферных воздействий).

ТБО обладают механической, структурной связностью за счет волокнистых фракций (текстиль, проволока и т.д.) и сцепления, обусловленного наличием влажных липких компонентов.

За счет связности ТБО не просыпаются в неподвижную решетку с расстоянием между стержнями 20 - 30 см и могут налипать на металлическую стенку с углом наклона к горизонту до 65-70°.

За счет наличия твердых балластных фракций (фарфор, стекло) ТБО обладают абразивностью – свойством истирать соприкасающиеся с ними взаимоперемещающиеся поверхности.

ТБО обладают слеживаемостью, т.е. при длительной неподвижности теряют сыпучесть и уплотняются (с возможностью выделения фильтрата) без всякого внешнего воздействия. ТБО при длительном контакте оказывают на металл корродирующее воздействие, что связано с высокой влажностью, наличием в фильтрате растворов различных солей.

При проектировании установок для прессования ТБО необходимо знать компрессионную характеристику материала, т.е. зависимость степени уплотнения ТБО от давления. В таблице приведены ориентировочные значения давлений, которые применяются при различных способах прессования ТБО.

Прессование при сборе, транспорте и переработке ТБО, таблица 120

Способ прессования	Давление, кг/см <sup>2</sup> (105 Па)	Степень уплотнения
При сборе		

Способ прессования	Давление, кг/см <sup>2</sup> (105 Па)	Степень уплотнения
Прессование «сухих» отходов в учреждениях, торговых предприятиях	1-2	3-6
<b>При транспорте</b>		
Прессование в мусоровозе	0,2-1	1,5-3
Прессование при перегрузке	0,3-0,6	2-2,5
<b>При переработке и захоронению</b>		
Прессование на специальных прессах при захоронении на полигонах	50-100	8-10
Послойное уплотнение на полигонах	1	3-4

По содержанию удобрительных элементов данные ТБО по трем показателям (органическому веществу, фосфору, кальцию) не соответствуют требованиям технических условий на компост, вырабатываемый на мусороперерабатывающих заводах.

Для получения качественного компоста необходимо:

- содержание органического вещества не менее 50%;
- азота общего не менее 0,5 %;
- фосфора (P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>) не менее 0,4 %;
- калия (K<sub>2</sub> O) не менее 0,3 %;
- кальция (Ca O) не менее 2-5 %.

С учетом выше представленного материала сделаны следующие выводы:

1. На основании средней плотности компонентов отходов и их морфологического состава средняя плотность ТБО сельского поселения Союз четырех хуторов принята равной 180 кг/м<sup>3</sup>.

2. Сбор и кратковременное хранение ТБО на местах сбора должно быть организовано на специальных площадках в контейнеры, защищающие отходы от атмосферных воздействий.

3. В состав ТБО входят такие ценные компоненты, как пластмассы, макулатура, черные и цветные металлы, текстиль, которые могут использоваться в качестве вторичного сырья.

На основании состава и свойств ТБО целесообразно использовать следующую технологическую схему обезвреживания ТБО:

- внедрение системы раздельного сбора отходов, включающей селективный сбор отходов населением;
- создание сети передвижных приемных пунктов для приема вторсырья от населения и природопользователей, что составит до 13,5% от общего объема ТБО;
- транспортировка отходов на МПК для последующей переработки;
- захоронение оставшейся не утильной части отходов на полигоне ТБО.

Особое место среди экономических и экологических проблем сельского поселения Союз четырех хуторов занимают проблемы обращения с отходами.

На основании представленных заказчиком исходных данных, а также материалов ранее проведенных исследований при разработке вышеперечисленных градостроительных проектов выявлены следующие отраслевые проблемы:

1. В настоящее время на территории сельского поселения Союз Четырех Хуторов централизованная муниципальная система управления коммунальными отходами отсутствует. Существующий порядок не позволяет, из-за своей децентрализации, получить достоверную информацию о фактических объемах образования отходов от всех категорий природопользователей, управлять потоками отходов, извлекать и использовать утильные фракции ТБО, а также исключить их несанкционированное размещение на территории поселения.

2. Отсутствует детальная инвентаризация образующихся отходов и мест их размещения.

3. Отсутствуют современные экологически безопасные и экономически выгодные способы обращения с отходами.

4. Отсутствуют контейнерные площадки, отвечающие санитарным требованиям.

5. Существующие места размещения ТБО не соответствуют санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям.

6. Отсутствует организованная система сбора, сортировки и приема вторичного сырья, что приводит к потере ценных компонентов ТБО, увеличению затрат на вывоз и размещение ТБО, а также оказывает негативное влияние на окружающую среду.

В мусороудалении основная задача состоит в сборе и вывозе всех видов отходов жизнедеятельности населенных пунктов и возврате для вторичного использования до 50%

способного к повторной переработке сырья силами и средствами, которые может оплатить наше небогатое население и бюджет.

Для модернизации всей системы обращения с отходами требуется принятие концепции развития отрасли на ближайшие 5-20 лет.

Целью последовательной работы в данной отрасли является:

- определение приоритетов и понятий в развитии системы обращения с отходами;
- минимизация образования отходов;
- максимальное извлечение из коммунальных отходов различных фракций вторичных ресурсов;
- снижение вредного воздействия отходов и технологий по работе с ТБО на окружающую среду;
- совершенствование нормативно-правовой системы, обеспечивающей экологические, экономические и общечеловеческие аспекты работы с ТБО и ЖБО;
- оснащение всей системы работы с ТБО максимально эффективной отечественной техникой и технологией местного производства.

Для решения проблем, связанных с процессами обращения с отходами, необходимо внедрение новых технологий по переработке отходов, а не только захоронение; требуется применение налоговых и кредитных льгот для предприятий, частных предпринимателей, занимающихся переработкой отходов, а также более активное участие органов краевого и муниципальных управлений в организации дифференцированного сбора отходов с целью их переработки, в приобретении и строительстве мусороперерабатывающих установок.

Согласно положениям схемы территориального планирования Краснодарского края в схему санитарной очистки территории края положена комплексная система обращения с отходами, подразумевающая создание оптимальной сети мусороперерабатывающих комплексов и инфраструктуры транспортировки отходов между отдельными узлами этой сети.

Отсутствие в муниципальном образовании Гулькевичский район мусороперерабатывающих пунктов и мусороперерабатывающего завода приводит к тому, что практически все образующиеся ТБО удаляются для захоронения на свалки, в т.ч. и на санкционированную, но плохо обустроенную, свалку ТБО в Гулькевичском городском поселении. Согласно СТП в муниципальном образовании Гулькевичский район планируется строительство мусороперерабатывающего комплекса (МПК), рассчитанного на обслуживание всей территории Гулькевичского района.



Вывоз твердых бытовых отходов сельского поселения Союз четырех хуторов намечено осуществлять на МПК «Гулькевичский».

Существующая санкционированная свалка ТБО в районе г.Гулькевичи подлежит закрытию и рекультивации.

При реализации данной схемы обращения с отходами опасность загрязнения окружающей среды на планируемой территории практически отсутствует.

Перечень мероприятий и инвестиционных проектов в сфере утилизации (захоронения) ТКО, обеспечивающих спрос на услуги по годам реализации Программы для решения поставленных задач и обеспечения целевых показателей развития коммунальной инфраструктуры сельское поселение, включает:

**Задача 1: Инженерно-техническая оптимизация систем коммунальной инфраструктуры.**

**Задача 2: Перспективное планирование развития систем коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:**

- Разработка перспективных схем обращения с отходами сельского поселения.

Мероприятие предусматривает создание системы информационной поддержки разработки и реализации нормативных правовых, организационных и технических решений по повышению эффективности, надежности и устойчивости функционирования системы захоронения (утилизации) ТКО.

**Срок реализации:** 2014, 2015 гг.

**Ожидаемый эффект:** мероприятия непосредственного эффекта в стоимостном выражении не дают, но их реализация обеспечивает:

- создание условий для повышения надежности и качества обращения с ТКО, минимизации воздействия на окружающую среду;
- полное формирование информационной базы о состоянии окружающей природной среды сельское поселение;
- качественное повышение эффективности управления в сфере утилизации (захоронения) ТКО за счет технического обеспечения получения, передачи, обработки и предоставления оперативной, объективной информации об обращении ТКО, уровне загрязнения.

**Задача 3: Разработка мероприятий по строительству, комплексной реконструкции и модернизации системы коммунальной инфраструктуры.**

---

**Инвестиционный проект «Разработка и реализация проектов ликвидации объектов накопленного экологического ущерба и реабилитации загрязненных территорий»** включает мероприятия, направленные на достижение целевых показателей развития объектов утилизации (захоронения) ТКО:

- Оборудование мест санкционированного сбора бытовых и крупногабаритных отходов в поселениях.
- Ликвидация несанкционированных свалок.
- Очистка земель на территории сельское поселение, используемых в качестве несанкционированных свалок. Рекультивация существующих свалок.

**Цель проекта:** устранение, оценка и ликвидация накопления экологического ущерба, нанесенного отходами производства и потребления.

**Технические параметры проекта:** Технические параметры рекультивации объектов (санкционированных и несанкционированных свалок) определяются при разработке проектно-сметной документации. Технические параметры, принятые при разработке проектных решений, должны соответствовать требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации.

Рекультивация должна носить санитарно-эпидемиологическое и эстетическое направление. Работы по рекультивации должны включать выравнивание свалки, прикатывание свалочного грунта и засыпку его чистым почвенным грунтом, для предотвращения эрозии нанесенного верхнего слоя целесообразно произвести посев трав.

**Срок реализации проекта:** 2015 – 2018 гг.

**Ожидаемый эффект:** реализация мероприятий непосредственный эффект в стоимостном выражении не дает, но их реализация обеспечивает:

- снижение экологического ущерба;
- снижение площади загрязнения земель отходами производства и потребления (площадь несанкционированных свалок на конец реализации Программы должна составлять 0 Га, должна быть обеспечена ликвидация несанкционированных свалок – 100%);
- возврат в хозяйственный оборот рекреационных земель, занятых свалками.

**Задача 4: Повышение инвестиционной привлекательности коммунальной инфраструктуры.**

**Мероприятия:**

---

- Разработка нормативно-правового обеспечения.
- Разработка технико-экономических обоснований на внедрение энергосберегающих технологий в целях привлечения внебюджетного финансирования.

**Срок реализации:** 2015-2018 гг.

Дополнительного финансирования не требуется. Реализация мероприятий предусмотрена Администрацией муниципального образования.

**Ожидаемый эффект:** повышение инвестиционной привлекательности.

**Задача 5: Обеспечение сбалансированности интересов субъектов коммунальной инфраструктуры и потребителей.**

**Мероприятия:**

- Формирование экологической культуры населения через систему экологического образования, просвещения, СМИ.

**Цель:** создание эффективной системы информирования населения о ходе выполнения Программы, широкое привлечение общественности к ее реализации.

**Срок реализации:** 2016-2019 гг.

**Ожидаемый эффект:** мероприятия непосредственного эффекта в стоимостном выражении не дают, но их реализация обеспечивает:

- повышение общественной активности граждан путем вовлечение их в участие в решение проблем охраны окружающей среды;
- повышение экологической культуры населения;
- увеличение доли населения, принявшего участие в экологических мероприятиях, обеспечение информацией в области охраны окружающей среды.

**Оценка экономической эффективности**

**Базовые предпосылки расчетов**

В данной программе объемы затрат по мероприятиям рассчитаны ориентировочно, в большей мере на основе данных специалистов коммунальных предприятий сельского поселения. При формировании инвестиционных и производственных программ необходимо проведение более детальных расчетов затрат и эффектов. Необходимую исходную информацию для таких расчетов возможно будет получить по результатам энергетических обследований соответствующих объектов. Соответственно представленные расчеты в данном разделе следует рассматривать как укрупненные.

Для каждого из рассматриваемых мероприятий раздела были рассчитаны элементы для последующего расчета экономических эффектов:

- величина инвестиций;
- изменение доходов организаций коммунального комплекса (ОКК);
- изменение затрат на топливно – энергетический комплекс;
- изменение эксплуатационных затрат;
- чистый денежный поток от реализации мероприятия.

Эффективность всего раздела утилизации ТКО характеризуется простым сроком окупаемости, чистым денежным потоком и экономической внутренней нормой доходности.

При расчете внутренней нормы прибыли проекта использовалась ставка дисконтирования 12 %.

#### **Затраты на реализацию мероприятий в системах утилизации ТКО**

Затраты по периодам приведены в таблице. Основная доля инвестиций приходится на 2017-2025 года (97 %). Затраты раздела при расчете экономического эффекта не включают непредвиденных расходов, связанных с ростом цен и пересмотром технических параметров мероприятий. Данные корректировки учитывались при суммарной оценке затрат по ПКРСКИ.

#### **Экономический эффект**

Экономический эффект по рассматриваемым мероприятиям достигается за счет дополнительных доходов ОКК, возникающих за счет эксплуатации полигона ТКО. Основные результаты экономического анализа мероприятий раздела утилизации ТКО приведены в таблице. Детальный расчет денежного потока от реализации каждого мероприятия содержится в таблице.

Чистый денежный поток данного раздела мероприятий не принимает положительного значения. Внутренняя норма доходности за рассматриваемый период равна 0 %. Суммарный чистый денежный поток за период до 2030 года имеет отрицательное значение. Окупаемость инвестиций в мероприятия данного раздела входит за период планирования данной Программы.

Мероприятия:

1. Разработка порядка предоставления услуг по временному хранению, сбору, транспортировке и обезвреживанию твердых бытовых отходов.
2. Разработка порядка оказания услуг по сбору, вывозу и утилизации жидких отходов потребления.
3. Разработка регламента содержания и обслуживания контейнерных площадок и

контейнеров.

4. Разработка порядка по обращению со строительными отходами.
5. Разработка регламента мойки и дезинфекционной обработки мусоровозов и специальной техники, транспортирующей ТКО.
6. Разработка регламента оборота медицинских отходов.
7. Разработка регламента эксплуатации снегосвалок.
8. Паспортизация контейнерных площадок.
9. Паспортизация мест временного складирования пакетированных ТКО.
10. Паспортизация дорог, проездов и иных территорий, подлежащих механизированной уборке.
11. Паспортизация тротуаров, проездов и иных территорий, подлежащих ручной уборке.
12. Паспортизация прилегающих территории субъектов предпринимательской и иной деятельности.
13. Создание базы данных (включая разработку СУБД) для учета оборота отходов.
14. Разработка проекта устройства снегосвалок.
15. Реконструкция и устройство контейнерных площадок.

Таблица 121. Затраты и эффекты по мероприятиям раздела Утилизация ТКО

Показатель	Сумма	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Инвестиции (с НДС) со знаком -</b>																	
<b>Итого капитальные затраты, р.</b>	<b>86 600</b>	-	-	-	-	-	-	42000	42000	2600	-	-	-	-	-	-	-
<b>Изменение доходов ОКК с НДС +-</b>																	
<b>Итого доходы ОКК, р.</b>	<b>50949</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	8492	8492	8492	8492	8492	8492	-	-
<b>Изменение затрат (с НДС) (-увеличение/+экономия):</b>																	
Изменение затрат на топливо, р.	5940	-	-	-	-	990	990	990	990	990	990	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на эл. энергию, р.	50	-	-	-	-	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на воду, р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на газ, р.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Итого изменение затрат на ТЭР:</b>	<b>5990</b>	-	-	-	-	<b>998</b>	<b>998</b>	<b>998</b>	<b>998</b>	<b>998</b>	<b>998</b>	-	-	-	-	-	-
Изменение эксплуатационных затрат (ремонт, содержание, прочие накладные), р.	16756	-	-	-	-	2793	2793	2793	2793	2793	2793	-	-	-	-	-	-
Изменение затрат на персонал (ФОТ+ЕЧН), р.	9516	-	-	-	-	1586	1586	1586	1586	1586	1586	-	-	-	-	-	-

Итого изменение эксплуатационных затрат, р.:	26272	-	-	-	-	4379	4379	4379	4379	4379	4379	-	-	-	-	-	-
Итого изменение затрат, р.:	32263	-	-	-	-	5377	5377	5377	5377	5377	5377	-	-	-	-	-	-
Чистый денежный поток, р.:	67914	-	-	42000	42000	514	3114	3114	3114	3114	3114	-	-	-	-	-	-
Дисконтированный денежный поток за период	52835	-	-	31638	28248	309	1670	1491	1331	1189	1061	-	-	-	-	-	-

Таблица 122. Эффективность инвестиций по разделу

Показатель	Величина
Суммарный чистый денежный поток (NCF), р.	67914
Простой срок окупаемости (PBP), р.	Нет
Чистая приведенная стоимость (NPV), р.	52835
Экономическая внутренняя норма доходности, %	-

Данные средства планируется направить на модернизацию системы коммунальной инфраструктуры в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами, что позволит сформировать комплексную систему управления твердыми бытовыми отходами на территории региона.

Обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности настоящего и будущих поколений жителей поселения, сохранение и воспроизводство природных ресурсов, переход к устойчивому развитию.

Охрана от неблагоприятного антропогенного воздействия основных компонентов природной среды: атмосферного воздуха; поверхностных и подземных вод; почв, растительности и животного мира.

ООО «Перспектива» не предусматривает предложения о развитии и перспективе системы утилизации отходов (письмо от 18.08.2015 года № 271).

## 5.7 Программа реализации ресурсосберегающих проектов у потребителей

В программу реализации ресурсосберегающих проектов у потребителей включены мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов потребителей (многоквартирные дома, бюджетные организации, городское освещение).

Основания для включения мероприятий в Программу: целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2030 года по Краснодарскому краю».

### Основные программные мероприятия в части жилого фонда и бюджетного сектора:

- проведение энергетического аудита;
- разработка технико-экономических обоснований в целях внедрения энергосберегающих технологий для привлечения внебюджетного финансирования;
- повышение тепловой защиты зданий, строений, сооружений;
- мероприятия по перекладке электрических сетей для снижения потерь электрической энергии в зданиях, строениях, сооружениях;
- мероприятия по автоматизации потребления тепловой энергии зданиями, строениями, сооружениями;
- организация циркуляции в системах горячего водоснабжения жилых зданий и др.

**Объем финансирования Программы, в части мероприятий по энергосбережению в жилищном фонде и в организациях с участием государства и сельского поселения составляет 33 302,50 тыс. руб., в т. ч. по источникам финансирования (до 2030 года):**

- бюджет муниципального образования – 17 165,00 тыс. руб.;
- внебюджетные источники – 16 137,50 тыс. руб.

Таблица 123

Показатель	Сумма	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Капитальные затраты	1393037	214520	176867	180656	123075	65248	60122	43720	226149	214030	88650	-	-	-	-	-	-
<i>Доля в суммарных инвестициях 2015-2030 гг.</i>		15	13	13	9	5	4	3	16	15	6	-	-	-	-	-	-
Непредвиденные расходы (физические,	139304	21452	17687	18066	12308	6525	6012	4372	22615	21403	8865	-	-	-	-	-	-

цены)																	
Управление ПКРСКИ	27861	4290	3537	3613	2462	1305	1202	874	4523	4281	1773	-	-	-	-	-	-
Доля прочих расходов, %		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-
<b>Итого затраты</b>	<b>1560301</b>	<b>240278</b>	<b>198103</b>	<b>202347</b>	<b>137853</b>	<b>73082</b>	<b>67341</b>	<b>48970</b>	<b>253303</b>	<b>239729</b>	<b>99294</b>	-	-	-	-	-	-

Общая сумма затрат ПКРСКИ рассчитывалась по базовым капитальным затратам, уточнение и проверка объективности которых в данной работе не производилась. Точный размер данных затрат рассчитывается в рамках инвестиционных и производственных программ коммунальных предприятий сельского поселения. Дополнительно были учтены:

- непредвиденные затраты, связанные с физически непредвиденными расходами и ростом цен, в размере 10 % от величины капитальных затрат;

- затраты на управление ПКРСКИ, в размере 2 % от величины капитальных затрат.

Максимальный годовой размер инвестиций по ПКРСКИ достигает 250 тыс. рублей. Финансирование такого объема инвестиций из одного источника является маловероятным. Соответственно при анализе источников инвестиций ПКРСКИ необходимо рассматривать все возможные варианты привлечения средств.



## **5.8 Программа установки приборов учета у потребителей**

В программу установки приборов учета у потребителей включены мероприятия по оборудованию приборами учета многоквартирных домов.

### **Основные программные мероприятия в части жилого фонда:**

Жилой сектор:

– установка приборов учета потребления холодной воды в многоквартирных жилых домах.

## **6 ИСТОЧНИКИ ИНВЕСТИЦИЙ, ТАРИФЫ И ДОСТУПНОСТЬ ПРОГРАММЫ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ**

### **6.1 Краткое описание форм организации проектов**

Инвестиционные проекты, включенные в Программу, могут быть реализованы в следующих формах:

- проекты, реализуемые действующими организациями;
- проекты, выставленные на конкурс, для привлечения сторонних инвесторов (в том числе организации, индивидуальные предприниматели, по договору коммерческой концессии (подрядные организации, определенные на конкурсной основе);
- проекты, для реализации которых создаются организации с участием действующих ресурсоснабжающих организаций.

Основной формой реализации программы является разработка инвестиционных программ организаций коммунального комплекса (водоснабжения, водоотведения, утилизации (захоронения) ТБО), организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере энергоснабжения, газоснабжения.

### **Особенности принятия инвестиционных программ организаций коммунального комплекса**

Инвестиционная программа организации коммунального комплекса по развитию системы коммунальной инфраструктуры - определяемая органами местного самоуправления для организации коммунального комплекса программа финансирования строительства и (или) модернизации системы коммунальной инфраструктуры и объектов, используемых для утилизации (захоронения) бытовых отходов, в целях реализации программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры (далее также - инвестиционная программа).

Инвестиционные программы организаций коммунального комплекса утверждаются органами местного самоуправления.

Согласно требованиям Федерального закона от 30.12.2004 № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» на основании программы комплексного развития инженерной инфраструктуры органы местного самоуправления разрабатывают технические задания на разработку инвестиционных программ организаций коммунального комплекса, на основании которых организации разрабатывают инвестиционные программы и определяют финансовые потребности на их

реализацию. Источниками покрытия финансовых потребностей инвестиционных программ являются надбавки к тарифам для потребителей и плата за подключение к сетям инженерной инфраструктуры. Предложения о размере надбавки к ценам (тарифам) для потребителей и соответствующей надбавке к тарифам на товары и услуги организации коммунального комплекса, а также предложения о размерах тарифа на подключение к системе коммунальной инфраструктуры и тарифа организации коммунального комплекса на подключение подготавливает орган регулирования.

### **Особенности принятия инвестиционных программ субъектов электроэнергетики**

Инвестиционная программа субъектов электроэнергетики - совокупность всех намечаемых к реализации или реализуемых субъектом электроэнергетики инвестиционных проектов.

Правительство РФ в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» устанавливает критерии отнесения субъектов электроэнергетики к числу субъектов, инвестиционные программы которых (включая определение источников их финансирования) утверждаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти и (или) органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, и порядок утверждения (в том числе порядок согласования с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации) инвестиционных программ и осуществления контроля за реализацией таких программ.

Правила утверждения инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, в уставных капиталах которых участвует государство, и сетевых организаций утверждены Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 № 977.

Источниками покрытия финансовых потребностей инвестиционных программ субъектов электроэнергетики являются инвестиционные ресурсы, включаемые в регулируемые тарифы.

### **Особенности принятия программ газификации муниципальных образований и специальных надбавок к тарифам организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере газоснабжения.**

В целях дальнейшего развития газификации регионов и в соответствии со статьей 17 Федерального закона от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» Правительство Российской Федерации своим Постановлением от 03.05.2001 № 335 «О порядке установления специальных надбавок к тарифам на транспортировку

газа газораспределительными организациями для финансирования программ газификации» установило, что в тарифы на транспортировку газа по газораспределительным сетям могут включаться, по согласованию с газораспределительными организациями, специальные надбавки, предназначенные для финансирования программ газификации, утверждаемых органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Программы газификации – это комплекс мероприятий и деятельность, направленные на осуществление перевода потенциальных потребителей на использование природного газа и поддержание надежного и безопасного газоснабжения существующих потребителей.

Средства, привлекаемые за счет специальных надбавок, направляются на финансирование газификации жилищно-коммунального хозяйства, предусмотренной указанными программами.

Размер специальных надбавок определяется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по методике, утверждаемой Федеральной службой по тарифам.

Специальные надбавки включаются в тарифы на транспортировку газа по газораспределительным сетям, установленные для соответствующей газораспределительной организации.

Методика определения размера специальных надбавок к тарифам на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям для финансирования программ газификации разработана во исполнение Федерального закона от 31.03. 1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации», Постановления Правительства Российской Федерации от 03.05.2001 № 335 «О порядке установления специальных надбавок к тарифам на транспортировку газа газораспределительными организациями для финансирования программ газификации» и утверждена приказом ФСТ от 18.11.2008 № 264-э/5.

## 6.2 Источники и объемы инвестиций по проектам

Источники финансирования инвестиций по проектам Программы включают:

- внебюджетные источники:
  - плата (тарифы) на подключение вновь создаваемых (реконструируемых) объектов недвижимости к системам коммунальной инфраструктуры и тарифов организации коммунального комплекса на подключение;
  - надбавки к ценам (тарифам) для потребителей товаров и услуг организаций коммунального комплекса и надбавок к тарифам на товары и услуги организаций коммунального комплекса;
  - привлеченные средства (кредиты);
  - средства организаций и других инвесторов (прибыль, амортизационные отчисления, снижение затрат за счет реализации проектов);
- бюджетные средства:
  - местный бюджет.

Совокупные финансовые потребности для реализации проектов на период реализации Программы составляют **1 061 217,50 руб.**, в том числе по источникам:

- **средства местного бюджета – 164 841 руб.;**
- **средства внебюджетных источников – 896 376 руб.**

Источники финансирования мероприятий определяются путем реализации отдельных программ: «Привлечение частного капитала в сферу ЖКК на основе концессионных отношений», "Передача в управление бизнесу коммунальной инфраструктуры на продолжительный срок на основе контрактного управления", "Реализация инвестиционных проектов на основе государственно-частного партнерства".

Расходы консолидированного бюджета Краснодарского края на финансирование жилищно-коммунального хозяйства", "расходы консолидированного бюджета Краснодарского края на финансирование жилищно-коммунального хозяйства в части компенсации разницы между экономически обоснованными тарифами и тарифами, установленными для населения, и на покрытие убытков, возникших в связи с применением регулируемых цен на жилищно-коммунальные услуги", "расходы консолидированного бюджета Краснодарского края на финансирование жилищно-коммунального хозяйства в части увеличения стоимости основных средств".

Данные показатели заполняются в рамках данных, представляемых департаментом

по финансам, бюджету и контролю Краснодарского края, и отражают уровень бюджетных инвестиций, которые направляются как в рамках программных, так и непрограммных мероприятий в сферу ЖКХ за счёт средств муниципальных и краевого бюджетов. По итогам базового года рост расходов к плановым показателям составил 153,2 %. Увеличение расходов консолидированного бюджета на финансирование жилищно-коммунального хозяйства в отчетном году в основном обусловлено ростом расходов на развитие коммунального и дорожного хозяйства, в том числе в городе Сочи.

В связи с развитием инженерной инфраструктуры и строительством, реконструкцией объектов коммунального и дорожного хозяйства города Сочи расходы на финансирование жилищно-коммунального хозяйства в части увеличения стоимости основных средств в отчетном году увеличены по сравнению с плановым уровнем на 160,7%.

Уточнение значений плановых показателей обусловлено изменениями параметров индексов дефляторов, утверждаемых Правительством РФ и применяемых для расчёта прогноза на 2015-2019 годы.

"Расходы консолидированного бюджета Краснодарского края на финансирование мероприятий", "Водоснабжение" и "Водоотведение".

В отчетном году департаментом ЖКХ края в установленном порядке инициировано постановление главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 25 октября 2010 года № 924 "Об утверждении ведомственной целевой программы "Развитие водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края на 2011 год" (далее - Программа) и с целью реализации мероприятий Программы департаментом жилищно-коммунального хозяйства Краснодарского края в установленном порядке инициировано постановление главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 2 марта 2011 года № 171 "О распределении субсидий бюджетам муниципальных образований Краснодарского края для проведения мероприятий по развитию водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края и о внесении изменений в постановление главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 25 октября 2010 года № 924 "Об утверждении ведомственной целевой программы "Развитие водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края на 2011 год". Плановые значения 11 и 12 показателей за отчетный год откорректированы в соответствии с объемами финансирования, предусмотренными ведомственной целевой программы "Развитие водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края на 2011 год".

За счёт средств консолидированного бюджета Краснодарского края ведомственной Программой был предусмотрен объем финансирования всего: 548,0 миллионов рублей, в том числе из средств краевого бюджета 500,0 миллионов рублей, из местных бюджетов 48,0 миллионов рублей.

По факту на 31 декабря 2011 года общий объем финансирования составил 540809,0 тыс. рублей, из них краевой бюджет 493462,7 тыс. рублей и из местного бюджета 47346,3 тыс. рублей.

Неполное освоение средств связано с экономией при проведении торгов и возвратом средств департаментом по финансам, бюджету и контролю Краснодарского края в доход краевого бюджета.

Кроме того, в соответствии с распределением субсидий бюджетам муниципальных образований Краснодарского края для проведения мероприятий по развитию водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края, инициированы постановления главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 28 марта 2011 года № 290 "Об утверждении долгосрочной краевой целевой программы "Развитие водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края на 2012 – 2020 годы", с общим объемом финансирования программных мероприятий до 2020 года составляет 4932,0 миллиона рублей, в том числе из средств краевого бюджета – 4500,0 миллиона рублей.

В ходе реализации Программы планируется привлечение средств из местных бюджетов муниципальных образований Краснодарского края. На весь период реализации Программы из местных бюджетов планируется привлечь 432,0 миллиона рублей.

Объем краевых бюджетных ассигнований на реализацию Программы ежегодно утверждается законом Краснодарского края о краевом бюджете на очередной финансовый год и на плановый период в составе ведомственной структуры расходов краевого бюджета по соответствующей целевой статье расходов бюджета.

Значения показателей на плановый период указаны в соответствии с объемами финансирования, предусмотренными долгосрочной краевой целевой программой "Развитие водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края на 2012 – 2020 годы".

Объемы финансирования инвестиций по проектам Программы носят прогнозный характер и подлежат ежегодному уточнению при формировании проекта бюджета на соответствующий год исходя из возможностей местного и областного бюджетов и степени реализации мероприятий.

---

Финансовое обеспечение программных инвестиционных проектов за счет средств

бюджетов всех уровней осуществляется на основании нормативных правовых актов Краснодарского края, МО сельское поселение Кубань, утверждающих бюджет.

В соответствии с Постановлением Главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 11.10.2013 № 1169 (ред. от 19.11.2013) "Об утверждении государственной программы Краснодарского края "Развитие жилищно-коммунального хозяйства» общий объем финансирования государственной программы составляет 4562014,7 тыс. рублей, в том числе по годам: программы 2014 год - 956299,0 тыс. рублей

2015 год - 876463,8 тыс. рублей

2016 год - 317251,9 тыс. рублей

2017 год - 603000,0 тыс. рублей

2018 год - 603000,0 тыс. рублей

2019 год - 603000,0 тыс. рублей

2020 год - 603000,0 тыс. рублей

за счет средств краевого бюджета - 4236014,7 тыс. рублей, в том числе по годам:

2014 год - 903299,0 тыс. рублей

2015 год - 823463,8 тыс. рублей

2016 год - 309251,9 тыс. рублей

2017 год - 550000,0 тыс. рублей

2018 год - 550000,0 тыс. рублей

2019 год - 550000,0 тыс. рублей

2020 год - 550000,0 тыс. рублей

планируется привлечение средств местных бюджетов - 326000,0 тыс. рублей, в том числе по годам:

2014 год - 53000,0 тыс. рублей

2015 год - 53000,0 тыс. рублей

2016 год - 8000,0 тыс. рублей

2017 год - 53000,0 тыс. рублей

2018 год - 53000,0 тыс. рублей

2019 год - 53000,0 тыс. рублей

2020 год - 53000,0 тыс. рублей

в том числе по подпрограммам: "Развитие водоснабжения населенных пунктов Краснодарского края" на 2014 - 2020 годы - 3341000,0 тыс. рублей, в том числе по годам:



2014 год - 548000,0 тыс. рублей

2015 год - 548000,0 тыс. рублей

2016 год - 53000,0 тыс. рублей

2017 год - 548000,0 тыс. рублей

2018 год - 548000,0 тыс. рублей

2019 год - 548000,0 тыс. рублей

2020 год - 548000,0 тыс. рублей

за счет средств краевого бюджета - 3050000,0 тыс. рублей, в том числе по годам:

2014 год - 500000,0 тыс. рублей

2015 год - 500000,0 тыс. рублей

2016 год - 50000,0 тыс. рублей

2017 год - 500000,0 тыс. рублей

2018 год - 500000,0 тыс. рублей

2019 год - 500000,0 тыс. рублей

2020 год - 500000,0 тыс. рублей

за счет средств местных бюджетов - 291000,0 тыс. рублей, в том числе по годам:

2014 год - 48000,0 тыс. рублей

2015 год - 48000,0 тыс. рублей

2016 год - 3000,0 тыс. рублей

2017 год - 48000,0 тыс. рублей

2018 год - 48000,0 тыс. рублей

2019 год - 48000,0 тыс. рублей

2020 год - 48000,0 тыс. рублей

"Развитие водоотведения населенных пунктов Краснодарского края" на 2014 - 2020  
годы - 385000,0 тыс. рублей, в том числе по годам:

2014 год - 55000,0 тыс. рублей

2015 год - 55000,0 тыс. рублей

2016 год - 55000,0 тыс. рублей

2017 год - 55000,0 тыс. рублей

2018 год - 55000,0 тыс. рублей

2019 год - 55000,0 тыс. рублей

2020 год - 55000,0 тыс. рублей

за счет средств краевого бюджета - 350000,0 тыс. рублей, в том числе по годам:

---

2014 год - 50000,0 тыс. рублей

2015 год - 50000,0 тыс. рублей

2016 год - 50000,0 тыс. рублей

2017 год - 50000,0 тыс. рублей

2018 год - 50000,0 тыс. рублей

2019 год - 50000,0 тыс. рублей

2020 год - 50000,0 тыс. рублей

за счет средств местных бюджетов - 35000,0 тыс. рублей, в том числе по годам:

2014 год - 5000,0 тыс. рублей

2015 год - 5000,0 тыс. рублей

2016 год - 5000,0 тыс. рублей

2017 год - 5000,0 тыс. рублей

2018 год - 5000,0 тыс. рублей

2019 год - 5000,0 тыс. рублей

2020 год - 5000,0 тыс. рублей

Объемы необходимых инвестиций по этапам реализации по системам коммунальной инфраструктуры составили:

**Электроснабжение – 873 512,50 руб.**

**Газоснабжение – 525,00 тыс. руб.**

**Водоснабжение – 48 650 руб.**

**Водоотведение – 24675 руб.**

**Теплоснабжение – 43 100 руб.**

**Утилизация ТБО – 5 127,50 тыс. руб.**

**Реализация ресурсосберегающих проектов у потребителей – 33 302,50 руб.**

#### **Инвестиционная составляющая тарифов ОКК**

На данный момент тарифы на услуги ОКК сельского поселения не содержат инвестиционной надбавки, позволяющей финансировать из тарифов на строительство и (или) модернизацию систем коммунальной инфраструктуры<sup>1</sup>.<sup>(1</sup> Согласно ФЗ от 30.12.2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса).

Поскольку предварительные расчеты показывают, что текущая доля затрат на ЖКУ (даже без учета услуг управляющих компаний и ТБО) в среднем доходе семьи сельского поселения составляет 20,5 % (для семьи из 4-х человек) и 15,4 % (для семьи из 3-х человек).

Данный уровень затрат на ЖКУ превышает уровень доступности услуг ОКК. Российский опыт следующий: первый порог – 7 %, второй порог – 15 %. Второй порог является ключевым для разработки программы социальной поддержки. При превышении 15% дополнительный рост цены ЖКУ не приводит к получению дополнительного дохода (выручки) – снижается платежная дисциплина и/или совокупный спрос. Максимально допустимый уровень расходов граждан на ЖКУ – 22 % от доходов. Расчет показывает, что инвестиционную надбавку использовать можно только в газоснабжении потенциал тарифа: +3,6 процентных пункта. Соответственно речь не идет об использовании инвестиционной надбавки к тарифам водоснабжения, водоотведения, газоснабжения и электроснабжения. Ниже приведены данные по анализу доли услуг в доходах населения сельского поселения.

Таблица 124 Анализ структуры расходов населения сельского поселения на ЖКУ.

Наименование услуги	Доля услуги в среднем доходе семьи (4 человек), %	Доля услуги в среднем доходе семьи (3 человек), %	Доля услуги в прожиточном минимуме, %	Максимальная доля расходов населения на услуги, %	Инвестиционная надбавка, п.п.
Водоснабжение	2,7	2,1	4,5	3,5	0,0
Водоотведение	0,7	0,5	1,2		
Газоснабжение	7,8	5,9	12,7	7,8	1,4
Электроснабжение	2,9	2,1	4,5	2,9	0,0
Теплоснабжение	6,4	4,8	10,4	7,8	1,4
<b>Итого:</b>	<b>20,5</b>	<b>15,4</b>	<b>33,2</b>	<b>22,0</b>	<b>2,8</b>

Проведенный анализ указывает на то, что доля расходов по статье теплоснабжение имеет резерв роста в размере 1,4 процентных пункта. Остальные статьи расходов по ЖКУ в среднем доходе семьи имеют предельный размер. Исходя из потенциала роста доли затрат на теплоснабжение на примере сельского поселения был рассчитан индекс роста тарифа на теплоснабжение для ОКК сельского поселения в целом.

Таблица 125. Расчет инвестиционной надбавки для тарифа на водоснабжение на примере сельского поселения

Наименование	Факт	План
Доля услуги в доходах семьи, %	6,39	7,81
Средний доход семьи, руб.	18240,0	18240,0
Тариф на ТЭ (среднее значение), руб./Гкал	1900,0	1900,0
<b>Инвестиционная надбавка, %</b>		<b>33,12</b>

Таким образом, инвестиционная составляющая может быть заложена в тариф ОКК

сектора теплоснабжения в размере 33,12 % к действующему тарифу. Ниже приведен расчет ежегодной суммы.

Таблица 126. Оценка возможностей ОКК финансировать мероприятия по теплоснабжению за счет инвестиционной надбавки

Наименование	Единица измерения	Величина
Инвестиционная надбавка	%	33,12
Тариф с учетом инвестиционной надбавки	Руб./Гкал	2529,28
Средний ежегодный объем услуг	Тыс. Гкал	1782

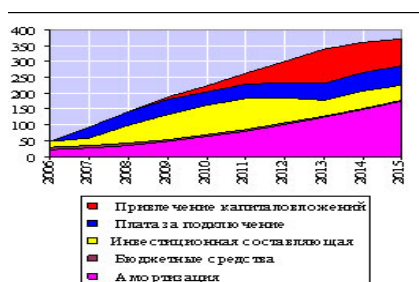
### Структура финансирования ПКРСКИ

Исходя из рассмотренных ограничений по источникам финансирования ПКРСКИ, была определена структура финансирования. Данные по структуре содержатся в таблице и на рисунке. Основной смысл структуры заключается в финансировании мероприятий ПКРСКИ в большей степени их внебюджетных источников – заемные средства (кредиты банков, международных финансовых организаций, лизинг) и энергосервис (средства энергосервисных компаний и их партнеров).

Таблица 126. Структура финансирования ПКРСКИ

Показатель	Сумма	Доля, %	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Федеральный бюджет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Краевой бюджет	40000	3	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	-	-	-	-	-	-
Бюджет муниципального района	50000	3	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	-	-	-	-	-	-
Бюджет МО	60000	4	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	-	-	-	-	-	-
Фонд энергосбережения	20000	1	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	-	-	-	-	-	-
Инвестиционная составляющая тарифов ОКК	121794	8	12179	12179	12179	12179	12179	12179	12179	12179	12179	12179	-	-	-	-	-	-
Заемные средства	380552	24	63330	50677	51950	32602	13171	11448	5937	67237	63165	21034	-	-	-	-	-	-
Энергосервис	887955	57	147769	118247	121218	76071	30732	26713	13853	156887	147385	49080	-	-	-	-	-	-
<b>Итого:</b>	<b>1560301</b>	<b>100</b>	<b>240278</b>	<b>198103</b>	<b>202347</b>	<b>137853</b>	<b>73082</b>	<b>67341</b>	<b>48970</b>	<b>253303</b>	<b>239729</b>	<b>99294</b>	-	-	-	-	-	-

Рисунок 18. Структура финансирования ПКРСКИ



По компонентам (системам) смета финансирования ПКРСКИ распределяется следующим образом.

Таблица 127. Капитальные затраты по ПКРСКИ в ценах 2013 года

Показатель	Сумма, р.	Доля, %
Водоснабжение	634768	46
Водоотведение	394780	28
Утилизация (захоронение) ТБО	175988	13
Электроснабжение	86600	6
Теплоснабжение	175988	7
Газоснабжение	-	-
<b>Итого</b>	<b>1468124</b>	<b>100</b>

Методы анализа плановых расходов на финансирование инвестиционных проектов

1.Метод простой (бухгалтерской) нормы прибыли. Этот метод базируется на расчете отношения средней за период жизни проекта чистой бухгалтерской прибыли и средней величины инвестиций (затраты основных и оборотных средств) в проект. Выбирается проект с наибольшей средней бухгалтерской нормой прибыли. Основным достоинством данного метода является его простота для понимания, доступность информации, несложность вычисления. Недостатком его нужно считать то, что он не учитывает неденежный (скрытый) характер некоторых видов затрат (типа амортизации) и связанную с этим налоговую экономию, возможности реинвестирования получаемых доходов, времени притока и оттока денежных средств и временную стоимость денег.

2.Метод расчета периода окупаемости проекта.

Вычисляется количество лет, необходимых для полного возмещения первоначальных затрат, т.е. определяется момент, когда денежный поток доходов сравняется с суммой денежных потоков затрат. Проект с наименьшим сроком окупаемости выбирается. Метод игнорирует возможности реинвестирования доходов и временную стоимость денег.

Применяется также дисконтный метод окупаемости проекта - определяется срок, через который дисконтированные денежные потоки доходов сравниваются с дисконтированными денежными потоками затрат. При этом используется концепция

денежных потоков, учитывается возможность реинвестирования доходов и временная стоимость денег. Обе модификации данного метода просты в понимании и применении и позволяют судить о ликвидности и рискованности проекта, поскольку длительная окупаемость означает длительную иммобилизацию средств (пониженную ликвидность проекта) и повышенную рискованность проекта. Однако обе модификации игнорируют денежные поступления после истечения срока окупаемости проекта. Они успешно применяются для быстрой оценки проектов, а также в условиях значительной инфляции, политической нестабильности или при дефиците ликвидных средств - т.е. в обстоятельствах, ориентирующих предприятие на получение максимальных доходов в кратчайшие сроки.

### 3.Метод чистой настоящей (текущей) стоимости (NPV).

Чистая настоящая стоимость проекта определяется как разница между суммой настоящих стоимостей всех денежных потоков доходов и суммой настоящих стоимостей всех денежных потоков затрат, т.е. как чистый денежный поток от проекта, приведенный к настоящей стоимости. Коэффициент дисконтирования при этом принимается равным средней стоимости капитала. Проект одобряется, если чистая настоящая стоимость проекта больше нуля.

Данный метод не позволяет судить о пороге рентабельности и запасе финансовой прочности проекта. Использование данного метода осложняется трудностью прогнозирования ставки дисконтирования (средней стоимости капитала) и/или ставки банковского процента.

При рассмотрении единственного проекта или выборе между независимыми проектами применяется как метод, равноценный методу внутренней ставки рентабельности (см. ниже); при выборе между взаимоисключающими проектами применяется как метод, отвечающий основной задаче финансового менеджмента - приумножение доходов владельцев предприятия.

### 4.Метод внутренней нормы рентабельности (IRR).

Все поступления и затраты по проекту приводятся к настоящей стоимости по ставке дисконтирования, полученной не на основе задаваемой извне средней стоимости капитала, а на основе внутренней ставки рентабельности самого проекта, которая определяется как ставка доходности, при которой настоящая стоимость поступлений равна настоящей стоимости затрат, т.е. чистая настоящая стоимость проекта равна нулю.

Полученная таким образом чистая настоящая стоимость проекта сопоставляется с чистой

настоящей стоимостью затрат. Одобряются проекты с внутренней нормой рентабельности, превышающей среднюю стоимость капитала (принимаемую за минимально допустимый уровень доходности).

Данный метод предполагает сложные вычисления и не всегда выделяет самый прибыльный проект. Метод предполагает малореалистичную ситуацию реинвестирования всех промежуточных денежных поступлений от проекта по ставке внутренней доходности. Однако метод учитывает изменения стоимости денег во времени. Каждый из методов анализа инвестиционных проектов дает возможность рассмотреть отдельные характеристики и особенности проекта. Наиболее эффективным способом оценки и выбора инвестиционных проектов нужно признать комплексное применение всех основных методов при анализе каждого из проектов.

Основным двигателем экономического развития является инвестирование — вложение средств в производственные мощности. Инвестиционный проект представляет собой план вложения средств с целью дальнейшего получения эффекта от его реализации. Для принятия решения о реализации проекта необходимо располагать информацией, обосновывающей возможность и эффективность таких вложений.

С экономической точки зрения инвестиционный проект должен соответствовать следующим требованиям:

- вложенные средства должны быть полностью возмещены в течение прогнозного периода;
- экономический эффект, полученный в результате инвестирования, должен полностью покрывать потери, связанные с отказом от альтернативного использования вложенных средств, а также риск, возникающий в силу неопределенности конечного результата.

Инвестиционный проект включает в себя совокупность экономических показателей:

- доходы от реализации проекта;
- затраты, связанные с получением доходов;
- время получения запланированного эффекта.

Перечисленные параметры инвестиционного проекта служат основой для расчета ключевых показателей, отражающих результат реализации проекта.

Показатели, которые традиционно используются для оценки эффективности инвестиционных затрат проекта:

- сроки окупаемости инвестиций (простой и дисконтированный);
- чистая текущая стоимость (*NPV*);
- внутренняя норма прибыли (*IRR*);
- рентабельность инвестиций (*PI*).

Именно этот набор показателей приводится в резюме бизнес-плана инвестиционного проекта и используется заинтересованными сторонами для оценки коммерческой привлекательности инвестиционной идеи. Для того чтобы обеспечить корректность такой оценки, необходимо понимать экономическую сущность показателей и причины, обусловившие их абсолютные значения.

**Базой** для расчета показателей эффективности проекта являются так называемые чистые потоки денежных средств, включающие в себя:

- выручку от реализации (доходы проекта);
- текущие затраты (производственные и эксплуатационные);
- инвестиционные затраты (включая капитальные вложения и прирост потребности в финансировании оборотного капитала);
- налоговые выплаты.

При этом выручка от реализации (доход) рассматривается как приток денежных средств, текущие и инвестиционные затраты, а также налоговые платежи — как оттоки денежных средств. Само название «чистые потоки» говорит о том, что потоки не учитывают схему финансирования проекта — вложение собственных средств и выплату дивидендов, привлечение и возврат кредитных ресурсов.

В разрезе трех основных видов деятельности (операционная, инвестиционная, финансовая) условной компании, реализующей инвестиционный проект, отчет о движении денежных средств имеет следующий вид. В данной таблице в скобках указан знак, с которым элемент участвует в расчетах денежных потоков.

Таблица 128

Таблица 1. Общий вид прогнозного потока движения денежных средств			
№ п/п	Элемент денежного потока	Знак денежного потока	Состав денежного потока
1	Выручка от продаж	(+)	Поступления от продажи товаров, выполнения работ, оказания услуг (без НДС)
2	Себестоимость	(-)	Затраты на материалы и комплектующие (без НДС), зарплата и отчисления во внебюджетные фонды, амортизация, лизинговые платежи (без НДС), налоги в составе себестоимости (транспортный, на имущество и т. д.)
3	Валовая прибыль	(+/-)	Сумма стр. 1, 2
4	Коммерческие расходы	(-)	Расходы на транспортировку продукции, рекламу и прочие сбытовые расходы (указываются без НДС)
5	Управленческие расходы	(-)	Расходы на оплату труда (не вошедшие в раздел «Себестоимость»),



			расходы на страхование, охрану труда и технику безопасности, юридические и информационные услуги (указываются без НДС)
6	Прибыль от продаж	(+/-)	Сумма стр. 3–5
7	Доходы от участия в других организациях	(+)	Доходы, поступившие в виде дивидендных выплат от организаций, в которых компания участвует в капитале
8	Проценты к получению	(+)	Поступление процентов от дебиторской задолженности покупателей (заказчиков), по финансовым вложениям, предоставленным займам
9	Проценты к уплате	(-)	Проценты, уплаченные по полученным кредитам и займам
10	Прочие доходы	(+)	Прочие доходы, полученные организацией, в том числе положительные курсовые разницы, излишки ТМЦ, выявленные при инвентаризации, и т. д.
11	Прочие расходы	(-)	Прочие расходы, понесенные организацией, в том числе отрицательные курсовые разницы, расходы на оплату услуг кредитных организаций и т. д.
12	Прибыль до налогообложения	(+/-)	Сумма стр. 6–11
13	Налог на прибыль	(-)	Налог на прибыль, исчисленный в соответствии с Налоговым кодексом РФ
14	Чистая прибыль (убыток)	(+/-)	Сумма стр. 12, 13
15	Амортизация	(+)	Соответствует сумме амортизационных отчислений, учтенных со знаком «-» в строке «Себестоимость»
16	Изменение оборотного капитала	(+/-)	Отражается увеличение (-) или уменьшение (+) оборотного капитала, используемого организацией в текущей деятельности
17	Итого денежный поток от операционной деятельности	(+/-)	Сумма стр. 14–16
18	Капитальные затраты	(-)	Вложения во внеоборотные активы, в том числе капитальный ремонт и реконструкция объектов основных средств (указываются без НДС)
19	Приобретение активов	(-)	Приобретение объектов основных средств (без НДС)
20	Поступления от продажи активов	(+)	Реализация объектов основных средств (без НДС)
21	Прочие инвестиции	(-)	Прочие инвестиционные затраты и/или поступления (например, приобретение/продажа долей в уставном капитале)
22	Итого денежный поток от инвестиционной деятельности	(+/-)	Сумма стр. 18–21
23	Размещение (выкуп) собственных акций (долей)	(+/-)	Поступления от размещения дополнительной эмиссии акций (долей в уставном капитале) и/или расходы по их выкупу
24	Целевые финансовые поступления (выплаты)	(+/-)	Целевые поступления, например, в рамках государственной программы
25	Размещение (погашение) долговых обязательств	(+/-)	Поступления от размещения долговых ценных бумаг (например, облигаций) и/или расходы по их погашению
26	Привлечение кредитов и займов	(+)	Поступление кредитов от коммерческих банков или займов от третьих лиц
27	Погашение кредитов и займов	(-)	Погашение кредитов коммерческих банков или займов третьих лиц
28	Выплата дивидендов и/или иных платежей по распределению чистой прибыли	(-)	Выплата дивидендов (распределение чистой прибыли) в соответствии с решением общего собрания акционеров (учредителей) по итогам завершенного финансового года
29	Итого денежный поток от финансовой деятельности	(+/-)	Сумма стр. 23–28
30	Суммарный денежный поток за период	(+/-)	Сумма стр. 17, 22, 29
31	Денежные средства на начало периода	(+)	Остаток денежных средств на конец предыдущего периода
32	Денежные средства на конец периода	(+)	Сумма стр. 30, 31

**Примечание:** изменение оборотного капитала (инвестиции в оборотный капитал) рассчитывается как разница между сальдо операционных оборотных активов и краткосрочных нефинансовых обязательств на конец и начало периода. Операционные оборотные активы включают в себя дебиторскую задолженность, запасы и другие оборотные активы, связанные с операционной деятельностью (кроме денежных средств). Краткосрочные нефинансовые обязательства включают кредиторскую задолженность перед поставщиками, персоналом, по авансам полученным и иные обязательства, которые не предполагают выплату процентов за пользование заемными средствами.

В таблице 129 представлен прогноз движения денежных средств условного предприятия, реализующего инвестиционный проект (покупку производственного оборудования).

Таблица 129. Прогноз движения денежных средств, тыс. руб.

Статья	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Итого
Выручка от продаж	783 564,5	838 414,0	897 103,0	959 900,2	1 027 093,2	1 098 989,7	5 605 064,7
Себестоимость	579 837,7	620 426,4	663 856,2	710 326,2	760 049,0	813 252,4	4 147 747,9
<b>Валовая прибыль</b>	<b>203 726,8</b>	<b>217 987,6</b>	<b>233 246,8</b>	<b>249 574,0</b>	<b>267 044,2</b>	<b>285 737,3</b>	<b>1 457 316,8</b>
Коммерческие расходы	23 506,9	25 152,4	26 913,1	28 797,0	30 812,8	32 969,7	168 151,9
Управленческие расходы	39 178,2	41 920,7	44 855,1	47 995,0	51 354,7	54 949,5	280 253,2
<b>Прибыль от продаж</b>	<b>141 041,6</b>	<b>150 914,5</b>	<b>161 478,5</b>	<b>172 782,0</b>	<b>184 876,8</b>	<b>197 818,2</b>	<b>1 008 911,6</b>
Проценты к уплате	42 000,0	37 800,0	29 400,0	21 000,0	12 600,0	4200,0	147 000,0
Прочие доходы	7835,6	8384,1	8971,0	9599,0	10 270,9	10 989,9	56 050,6
Прочие расходы	15 671,3	16 768,3	17 942,1	19 198,0	20 541,9	21 979,8	112 101,3
<b>Прибыль до налогообложения</b>	<b>91 206,0</b>	<b>104 730,4</b>	<b>123 107,5</b>	<b>142 183,0</b>	<b>162 005,8</b>	<b>182 628,3</b>	<b>805 861,0</b>
Налог на прибыль	18 241,2	20 946,1	24 621,5	28 436,6	32 401,2	36 525,7	161 172,2
<b>Чистая прибыль (убыток)</b>	<b>72 964,8</b>	<b>83 784,3</b>	<b>98 486,0</b>	<b>113 746,4</b>	<b>129 604,7</b>	<b>146 102,6</b>	<b>644 688,8</b>
Амортизация	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-186 228,9
Изменение оборотного капитала	-27 000,0	-21 600,0	-16 200,0	-10 800,0	-5400,0	-2700,0	-83 700,0
<b>Итого денежный поток от операционной деятельности</b>	<b>14 926,6</b>	<b>31 146,2</b>	<b>51 247,9</b>	<b>71 908,3</b>	<b>93 166,5</b>	<b>112 364,5</b>	<b>374 759,9</b>
Капитальные затраты	-338 983,1						-338 983,1
<b>Итого денежный поток от инвестиционной деятельности</b>	<b>-338 983,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-338 983,1</b>
Поступление собственного капитала	120 000,0						120 000,0
Привлечение кредитов и займов	280 000,0						280 000,0
Погашение кредитов и займов		56 000,0	56 000,0	56 000,0	56 000,0	56 000,0	280 000,0
<b>Итого денежный поток от финансовой деятельности</b>	<b>400 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>120 000,0</b>
<b>Суммарный денежный поток за период</b>	<b>75 943,6</b>	<b>-24 853,8</b>	<b>-4752,1</b>	<b>15 908,3</b>	<b>37 166,5</b>	<b>56 364,5</b>	<b>155 776,8</b>
<b>Денежные средства на начало периода</b>	<b>7846,4</b>	<b>83 790,0</b>	<b>58 936,1</b>	<b>54 184,0</b>	<b>70 092,3</b>	<b>107 258,8</b>	
<b>Денежные средства на конец периода</b>	<b>83 790,0</b>	<b>58 936,1</b>	<b>54 184,0</b>	<b>70 092,3</b>	<b>107 258,8</b>	<b>163 623,2</b>	

В рамках инвестиционной программы, предполагающей техническое перевооружение предприятия, приобретается оборудование на сумму 400 000 тыс. руб. Эта сумма за вычетом налога на добавленную стоимость (НДС включен в стоимость оборудования, будет зачтен организации) отражена в инвестиционных денежных потоках со знаком минус.

**Финансирование инвестиционных затрат планируется осуществлять по следующей схеме:**

- собственные источники — 30 % от стоимости инвестиций (120 000 тыс. руб.);
- банковский кредит — 70 % от стоимости инвестиций (280 000 тыс. руб.).

Кредит привлекается на 5 лет, с равномерным графиком погашения (по 56 000 тыс. руб. в год). Привлечение средств (как собственных, так и заемных) отражается в прогнозе со знаком «+», погашение кредита — со знаком «-». Ставка по кредиту — 15 % годовых (выплачиваемые проценты по кредиту отражаются в операционном денежном потоке). Выручка на 2015 г. (783 564,5 тыс. руб. без НДС) спрогнозирована на основании

заключенных контрактов и соглашений о намерениях с покупателями. На последующие прогнозные периоды запланирован рост выручки на уровне **7 %** в год. Остальные показатели операционного денежного потока занормированы по отношению к выручке:

- себестоимость — 74 %;
- коммерческие расходы — 3 %;
- управленческие расходы — 5 %;
- прочие доходы — 1 %;
- прочие расходы — 2 %.

Налоговые платежи запланированы в размере **20 %** от расчетного значения прибыли до налогообложения.

Амортизационные отчисления учитывают существующую на данный момент амортизацию, а также ее увеличение в связи с приобретением нового оборудования.

Инвестиции в оборотный капитал заложены в прогнозе движения денежных средств со знаком минус, так как планируется увеличение объемов деятельности организации, а значит, потребуется инвестировать денежные средства в оборотный капитал.

В конечном итоге совокупный денежный поток за весь прогнозный период (с 2015 г. по 2020 г.) составит **155 776,8 тыс. руб.** В результате остаток денежных средств на счетах предприятия и в его кассе увеличится с 7846,4 тыс. руб. до 163 623,2 тыс. руб.

Для участников проекта (менеджмент, собственник (инвестор), кредитуемая организация) показатели эффективности определяются на основании разных составляющих денежных потоков. Например, менеджмент представляет интересы всех источников финансирования, поэтому из денежных потоков для анализа **исключаются:**

- поступления и выплаты кредитов и займов;
- выплата процентов по кредитам и займам;
- поступления от акционеров;
- выплата дивидендов (при наличии).

Эффективность проекта считается по операционным и инвестиционным денежным потокам.

Расчет денежных потоков и чистой приведенной стоимости проекта с **точки зрения менеджмента организации** представлен в табл. 164 (неиспользуемые денежные потоки обнуляются).

Таблица 130. Прогноз движения денежных средств и расчет чистой приведенной стоимости проекта с точки зрения менеджмента организации, тыс. руб.							
Статья	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Итого
Выручка от продаж	783 564,5	838 414,0	897 103,0	959 900,2	1 027 093,2	1 098 989,7	5 605 064,7
Себестоимость	579 837,7	620 426,4	663 856,2	710 326,2	760 049,0	813 252,4	4 147 747,9
Валовая прибыль	203 726,8	217 987,6	233 246,8	249 574,0	267 044,2	285 737,3	1 457 316,8
Коммерческие расходы	23 506,9	25 152,4	26 913,1	28 797,0	30 812,8	32 969,7	168 151,9
Управленческие расходы	39 178,2	41 920,7	44 855,1	47 995,0	51 354,7	54 949,5	280 253,2
Прибыль от продаж	141 041,6	150 914,5	161 478,5	172 782,0	184 876,8	197 818,2	1 008 911,6
<b>Проценты к уплате</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Прочие доходы	7835,6	8384,1	8971,0	9599,0	10 270,9	10 989,9	56 050,6
Прочие расходы	15 671,3	16 768,3	17 942,1	19 198,0	20 541,9	21 979,8	112 101,3
Прибыль до налогообложения	133 206,0	142 530,4	152 507,5	163 183,0	174 605,8	186 828,3	952 861,0
Налог на прибыль	18 241,2	20 946,1	24 621,5	28 436,6	32 401,2	36 525,7	161 172,2
Чистая прибыль (убыток)	114 964,8	121 584,3	127 886,0	134 746,4	142 204,7	150 302,6	791 688,8
Амортизация	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-186 228,9
Изменение оборотного капитала	-27 000,0	-21 600,0	-16 200,0	-10 800,0	-5400,0	-2700,0	-83 700,0
<b>Итого денежный поток от операционной деятельности</b>	<b>56 926,6</b>	<b>68 946,2</b>	<b>80 647,9</b>	<b>92 908,3</b>	<b>105 766,5</b>	<b>116 564,5</b>	<b>521 759,9</b>
Капитальные затраты	-338 983,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-338 983,1
<b>Итого денежный поток от инвестиционной деятельности</b>	<b>-338 983,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-338 983,1</b>
Поступление собственного капитала	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Привлечение кредитов и займов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Погашение кредитов и займов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого денежный поток от финансовой деятельности</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Суммарный денежный поток за период</b>	<b>-282 056,4</b>	<b>68 946,2</b>	<b>80 647,9</b>	<b>92 908,3</b>	<b>105 766,5</b>	<b>116 564,5</b>	<b>182 776,8</b>
<b>Чистый дисконтированный денежный поток</b>	<b>-282 056,4</b>	<b>61 559,1</b>	<b>64 292,0</b>	<b>66 130,3</b>	<b>67 216,5</b>	<b>66 141,8</b>	<b>43 283,2</b>
<b>Чистый дисконтированный денежный поток (накопительным итогом)</b>	<b>-282 056,4</b>	<b>-220 497,4</b>	<b>-156 205,4</b>	<b>-90 075,1</b>	<b>-22 858,6</b>	<b>43 283,2</b>	

Ставка дисконтирования принята на уровне **12 %**. Она сложилась из двух показателей:

- доходность по депозитам в государственном банке — 7 %;
- плата за риск — 5 %.

С учетом данной ставки значение чистого дисконтированного денежного потока (*NPV*) получилось равным **43 283,2 тыс. руб.**

Далее рассмотрим ситуацию с точки зрения акционеров. Для собственника бизнеса денежные потоки банка являются частью проекта — они не исключаются из расчета эффективности.

Расчет денежных потоков и чистой приведенной стоимости проекта с точки зрения собственников организации представлен в табл. 131.

Таблица. Прогноз движения денежных средств и расчет чистой приведенной стоимости проекта с точки зрения собственников организации, тыс. руб.							
Статья	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Итого
Выручка от продаж	783 564,5	838 414,0	897 103,0	959 900,2	1 027 093,2	1 098 989,7	5 605 064,7

Себестоимость	579 837,7	620 426,4	663 856,2	710 326,2	760 049,0	813 252,4	4 147 747,9
Валовая прибыль	203 726,8	217 987,6	233 246,8	249 574,0	267 044,2	285 737,3	1 457 316,8
Коммерческие расходы	23 506,9	25 152,4	26 913,1	28 797,0	30 812,8	32 969,7	168 151,9
Управленческие расходы	39 178,2	41 920,7	44 855,1	47 995,0	51 354,7	54 949,5	280 253,2
Прибыль от продаж	141 041,6	150 914,5	161 478,5	172 782,0	184 876,8	197 818,2	1 008 911,6
Проценты к уплате	42 000,0	37 800,0	29 400,0	21 000,0	12 600,0	4200,0	147 000,0
Прочие доходы	7835,6	8384,1	8971,0	9599,0	10 270,9	10 989,9	56 050,6
Прочие расходы	15 671,3	16 768,3	17 942,1	19 198,0	20 541,9	21 979,8	112 101,3
Прибыль до налогообложения	91 206,0	104 730,4	123 107,5	142 183,0	162 005,8	182 628,3	805 861,0
Налог на прибыль	18 241,2	20 946,1	24 621,5	28 436,6	32 401,2	36 525,7	161 172,2
Чистая прибыль (убыток)	72 964,8	83 784,3	98 486,0	113 746,4	129 604,7	146 102,6	644 688,8
Амортизация	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-186 228,9
Изменение оборотного капитала	-27 000,0	-21 600,0	-16 200,0	-10 800,0	-5400,0	-2700,0	-83 700,0
<b>Итого денежный поток от операционной деятельности</b>	<b>14 926,6</b>	<b>31 146,2</b>	<b>51 247,9</b>	<b>71 908,3</b>	<b>93 166,5</b>	<b>112 364,5</b>	<b>374 759,9</b>
Капитальные затраты	-338 983,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-338 983,1
<b>Итого денежный поток от инвестиционной деятельности</b>	<b>-338 983,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-338 983,1</b>
<b>Поступление собственного капитала</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Привлечение кредитов и займов	280 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	280 000,0
Погашение кредитов и займов	0,0	56 000,0	56 000,0	56 000,0	56 000,0	56 000,0	280 000,0
<b>Итого денежный поток от финансовой деятельности</b>	<b>280 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>-56 000,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Суммарный денежный поток за период</b>	<b>-44 056,4</b>	<b>-24 853,8</b>	<b>-4752,1</b>	<b>15 908,3</b>	<b>37 166,5</b>	<b>56 364,5</b>	<b>35 776,8</b>
<b>Чистый дисконтированный денежный поток</b>	<b>-44 056,4</b>	<b>-22 190,9</b>	<b>-3788,4</b>	<b>11 323,2</b>	<b>23 620,0</b>	<b>31 982,7</b>	<b>-3109,8</b>
<b>Чистый дисконтированный денежный поток (накопительным итогом)</b>	<b>-44 056,4</b>	<b>-66 247,4</b>	<b>-70 035,7</b>	<b>-58 712,5</b>	<b>-35 092,5</b>	<b>-3109,8</b>	

С точки зрения собственника бизнеса проект получился не окупаемым (по крайней мере до 2020 г.). Значение *NPV* составило **-3109,8 тыс. руб.** Следовательно, собственникам следует задуматься над снижением доли собственного участия в проекте.

Рассмотрим теперь ситуацию с точки зрения организации, предоставляющей внешнее финансирование. Для банка деньги акционера являются частью проекта, выделяются только денежные потоки, связанные с кредитованием.

Расчет денежных потоков и чистой приведенной стоимости проекта с точки зрения кредитующей организации представлен в табл. 132.

Прогноз движения денежных средств и расчет чистой приведенной стоимости проекта с точки зрения кредитующей организации, тыс. руб.							
Статья	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Итого
Выручка от продаж	783 564,5	838 414,0	897 103,0	959 900,2	1 027 093,2	1 098 989,7	5 605 064,7
Себестоимость	579 837,7	620 426,4	663 856,2	710 326,2	760 049,0	813 252,4	4 147 747,9
Валовая прибыль	203 726,8	217 987,6	233 246,8	249 574,0	267 044,2	285 737,3	1 457 316,8
Коммерческие расходы	23 506,9	25 152,4	26 913,1	28 797,0	30 812,8	32 969,7	168 151,9
Управленческие расходы	39 178,2	41 920,7	44 855,1	47 995,0	51 354,7	54 949,5	280 253,2
Прибыль от продаж	141 041,6	150 914,5	161 478,5	172 782,0	184 876,8	197 818,2	1 008 911,6
<b>Проценты к уплате</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Прочие доходы	7835,6	8384,1	8971,0	9599,0	10 270,9	10 989,9	56 050,6
Прочие расходы	15 671,3	16 768,3	17 942,1	19 198,0	20 541,9	21 979,8	112 101,3

Прибыль до налогообложения	133 206,0	142 530,4	152 507,5	163 183,0	174 605,8	186 828,3	952 861,0
Налог на прибыль	18 241,2	20 946,1	24 621,5	28 436,6	32 401,2	36 525,7	161 172,2
Чистая прибыль (убыток)	114 964,8	121 584,3	127 886,0	134 746,4	142 204,7	150 302,6	791 688,8
Амортизация	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-31 038,2	-186 228,9
Изменение оборотного капитала	-27 000,0	-21 600,0	-16 200,0	-10 800,0	-5400,0	-2700,0	-83 700,0
<b>Итого денежный поток от операционной деятельности</b>	<b>56 926,6</b>	<b>68 946,2</b>	<b>80 647,9</b>	<b>92 908,3</b>	<b>105 766,5</b>	<b>116 564,5</b>	<b>521 759,9</b>
Капитальные затраты	-338 983,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-338 983,1
<b>Итого денежный поток от инвестиционной деятельности</b>	<b>-338 983,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-338 983,1</b>
Поступление собственного капитала	120 000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120 000,0
Привлечение кредитов и займов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Погашение кредитов и займов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Итого денежный поток от финансовой деятельности</b>	<b>120 000,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>120 000,0</b>
<b>Суммарный денежный поток за период</b>	<b>-162 056,4</b>	<b>68 946,2</b>	<b>80 647,9</b>	<b>92 908,3</b>	<b>105 766,5</b>	<b>116 564,5</b>	<b>302 776,8</b>
Чистый дисконтированный денежный поток	-162 056,4	61 559,1	64 292,0	66 130,3	67 216,5	66 141,8	163 283,2
<b>Чистый дисконтированный денежный поток (накопительным итогом)</b>	<b>-162 056,4</b>	<b>-100 497,4</b>	<b>-36 205,4</b>	<b>29 924,9</b>	<b>97 141,4</b>	<b>163 283,2</b>	

Анализ показал, что с точки зрения банка проект является эффективным. Без привлечения внешнего финансирования на платной основе эффективность проекта (с точки зрения показателя *NPV*) составила бы **163 283,2 тыс. руб.**

Таким образом, на коротком примере рассмотрена ситуация, позволяющая описать проект с точки зрения разных его участников. В данном случае анализ денежных потоков является инструментом определения эффективности проекта.

### 6.3 Прогноз доступности коммунальных услуг для населения

Анализ платежеспособной возможности потребителей товаров и услуг организаций коммунального комплекса осуществляется на основании следующих нормативных документов:

1. Приказ Госстроя РФ от 17.01.2002 г. № 10 «Об утверждении Методических рекомендаций по формированию системы показателей оценки перехода к полной оплате ЖКУ населением МО субъектов РФ».

2. Постановление Правительства РФ от 11.02.2005 г. № 70 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из Федерального фонда софинансирования социальных расходов на частичное возмещение расходов бюджетов субъектов РФ на предоставление гражданам субсидий на оплату ЖКУ».

3. Постановление Правительства РФ от 21.12.2011 г. № 1077 «О федеральных стандартах оплаты жилого помещения и коммунальных услуг на 2012 - 2014 годы».

4. Постановление Правительства РФ от 29.08.2005 г. № 541 «О федеральных стандартах оплаты жилого помещения и коммунальных услуг».

Анализ платежеспособности потребителей основан на сопоставлении фактической и предельной платежеспособной возможности населения.

Расчет платежеспособной возможности населения муниципального образования МО сельское поселение Союз Четырех Хуторов на 2014 год базируется на следующих показателях:

- Среднедушевой доход населения за 2014 г. – 18 285 руб..
- Стандарт предельной стоимости предоставляемых ЖКУ на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилья в месяц - 72,38 руб. в месяц;
- Региональный стандарт предельной стоимости предоставляемых ЖКУ на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилого фонда муниципального образования сельское поселение - 72,38 руб. в месяц.

Установленная величина платежей граждан за ЖКУ определяется согласно фактически утвержденным ценам (тарифам) на жилищно-коммунальные услуги на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилого фонда муниципального образования сельское поселение. Предельная величина платежей граждан за ЖКУ на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилья в зависимости от среднедушевого дохода населения определяется по следующей формуле:

$$Д \times 22\%$$

$$П_{\text{пред.}} = \frac{\text{-----}}{100 \times 18 \text{ м}^2},$$

где:

Д – среднедушевой доход населения, руб. на 1 чел. в месяц;

18 м<sup>2</sup> – установленный региональный стандарт на 2014 год нормативной площади жилого помещения, используемой для расчета субсидий на 1 чел.;

22 % – установленный региональный стандарт на 2014 год максимально допустимой доли собственных расходов граждан на оплату жилья и коммунальных услуг в совокупном семейном доходе.

При сложившемся на территории муниципального образования сельское поселение среднедушевом доходе населения предельно допустимая доля собственных расходов граждан на оплату жилья и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи на 2014 год составит 308,77 руб./м<sup>2</sup> в месяц.

Сопоставление прогнозного совокупного платежа населения за коммунальные ресурсы с прогнозами доходов населения по доходным группам и расчет прогнозной потребности в социальной поддержке и размера субсидий на оплату коммунальных услуг, с учетом действующих федеральных и региональных стандартов максимально допустимой доли собственных расходов граждан на оплату жилого помещения и коммунальных услуг в совокупном доходе семьи, федеральных и региональных стандартов социальной нормы площади жилого помещения, действующих нормативных документов о порядке определения размера субсидий на оплату коммунальных услуг и проверка доступности тарифов на коммунальные услуги для населения на период до 2030 года будут проведено после внесения корректировок в соответствующую ПКР после разработки регулируемыми организациями инвестиционных и производственных программ и утверждения их Администрацией сельского поселения.

При сложившемся среднедушевом доходе населения установленная величина платежей граждан за ЖКУ не превышает предельного уровня платежей.

Федеральный стандарт предельной стоимости предоставляемых ЖКУ на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилья в месяц установлен в размере 72,38 руб.

Основание:

□ Постановление Правительства РФ от 21.12.2011 г. № 1077 «О федеральных стандартах оплаты жилого помещения и коммунальных услуг».



Региональный стандарт предельной стоимости предоставляемых ЖКУ на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилого фонда муниципального образования сельское поселение Кубань установлен в размере 72,38 руб. в месяц.

Установленная величина платежей граждан за ЖКУ на 65% ниже федерального стандарта предельной стоимости предоставляемых услуг и на 66% ниже регионального стандарта предельной стоимости предоставляемых услуг.

Проведенный анализ данных показателей выявил достаточный уровень платежеспособной возможности населения муниципального образования сельское поселение Кубань (установленная величина платежей граждан за ЖКУ на 1 м<sup>2</sup> общей площади жилого фонда более чем на 60% ниже предельной величины, рассчитанной исходя из фактического среднедушевого дохода населения).

В отсутствие утвержденных ИП регулирующих организаций, государственных программ «О социальной поддержке граждан», определенных критериев, утверждаемых органом исполнительной власти Краснодарского края не представляется возможным сделать прогноз расходов населения на коммунальные ресурсы, расходов бюджета на социальную поддержку и субсидии, проверка доступности тарифов на коммунальные услуги. После утверждения вышеуказанных нормативно-правовых документов в ПКР СП необходимо внести корректировки по показателям на прогнозный период до 2030 года:

- рассчитанная плата населения за коммунальные услуги, с выделением каждого вида коммунальных услуг;
- рассчитанные дополнительные (по отношению к отчетному году) расходы бюджета на социальную поддержку и субсидии населению;
- рассчитанные численные значения каждого из критериев доступности коммунальных услуг для населения.
- провести сравнение рассчитанных значений критериев доступности для населения коммунальных услуг с целевыми показателями критериев доступности на весь период до 2030 года.

## **7 УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ**

### **7.1 Ответственные за реализацию Программы**

Система управления Программой и контроль за ходом ее выполнения определяется в соответствии с требованиями, определенными действующим законодательством.

Механизм реализации Программы базируется на принципах четкого разграничения полномочий и ответственности всех исполнителей программы.

Управление реализацией Программы осуществляет заказчик – Администрация МО сельское поселение Союз Четырех Хуторов.

Координатором реализации Программы является Администрация МО сельское поселение Союз Четырех Хуторов, которая осуществляет текущее управление программой, мониторинг и подготовку ежегодного отчета об исполнении Программы.

Координатор Программы является ответственным за реализацию Программы.

Ответственный исполнитель программы:

обеспечивает разработку программы, ее согласование с соисполнителями и внесение в установленном порядке проекта постановления Администрации сельского поселения Союз Четырех Хуторов об утверждении программы на Собрании Депутатов сельского поселения Союз Четырех Хуторов, справочно в Администрацию Гулькевичского района;

формирует в соответствии с методическими рекомендациями структуру программы, а также перечень соисполнителей и участников программы;

организует реализацию программы, вносит предложения Главе Администрации сельского поселения Союз Четырех Хуторов области об изменениях в программу и несет ответственность за достижение целевых индикаторов и показателей, а также конечных результатов ее реализации;

представляет по запросу министерства экономического развития Краснодарского края, министерства финансов Краснодарского края сведения (с учетом информации, представленной участниками программы), о реализации программы;

подготавливает отчеты об исполнении плана реализации (с учетом информации, представленной участниками программы) и вносит их на рассмотрение Собрания Депутатов сельского поселения Союз Четырех Хуторов;

подготавливает отчет о реализации государственной программы по итогам года, согласовывает и вносит на рассмотрение Администрации сельского поселения Союз

Четырех Хуторов проект постановления Главы Администрации сельского поселения Союз Четырех Хуторов об утверждении отчета в соответствии с Регламентом Администрации Гулькевичского района и сельского поселения Союз Четырех Хуторов.

Участник программы:

осуществляет реализацию основного мероприятия подпрограммы, мероприятия ведомственной целевой программы, входящих в состав программы, в рамках своей компетенции;

представляет ответственному исполнителю (соисполнителю) предложения при разработке программы в части основного мероприятия подпрограммы, входящего в состав программы, в реализации которого предполагается его участие;

представляет ответственному исполнителю в 5-дневный срок информацию, необходимую для подготовки ответов на запросы министерства экономического развития Краснодарского края, министерства финансов Краснодарского края;

представляет ежеквартально, до 5-го числа месяца, следующего за отчетным периодом, ответственному исполнителю информацию, необходимую для подготовки отчетов об исполнении плана реализации и отчета о реализации программы по итогам полугодия и 9 месяцев;

представляет в срок до 1 февраля года, следующего за отчетным, ответственному исполнителю информацию, необходимую для подготовки годового отчета о реализации программы;

представляет ответственному исполнителю копии актов, подтверждающих сдачу и прием в эксплуатацию объектов, строительство которых завершено, актов выполнения работ и иных документов, подтверждающих исполнение обязательств по заключенным государственным контрактам (гражданско-правовым договорам) в рамках реализации мероприятий программы.

### **Совершенствование бюджетного финансирования ПКРСКИ**

Бюджетное финансирование ПКРСКИ должно осуществляться в рамках оптимизации в рамках и совершенствования бюджетного планирования, направленного на решение следующих задач:

- формирование источников финансирования ПКРСКИ на уровне бюджета сельского поселения Союз Четырех Хуторов и бюджетов МО;

- создание механизма мониторинга экономии бюджетных средств от реализации ПКРСКИ;

- создание механизма аккумуляции полученной экономии с использованием аккумулированных средств на цели реализации ПКРСКИ: погашения обязательств, рефинансирования мероприятий, материального поощрения участников.

Без формирования бюджетной поддержки (район и МО) реализации мероприятий ПКРСКИ привлечение внебюджетных источников проблематично.

Для формирования бюджетных источников финансирования мероприятий необходимо выделить в районном бюджете и бюджетах МО статью: «Комплексное развитие систем коммунальной инфраструктуры». По данной статье возможно перечисление следующих средств:

- бюджетные средства, выделяемые на подготовку к отопительному периоду;
- не менее 10 % средств, выделяемых ОКК на дотации на возмещение разницы в тарифах;
- не менее 10 % средств областного и местного бюджетов, выделяемых на: субсидии ОКК на приобретение топлива и прочие, предоставления социальной поддержки гражданам по оплате ЖКУ;
- не менее 10 % затрат на электро-, газо-, тепло- и водоснабжение/водоотведение бюджетных учреждений.

Для налаживания процесса планирования и учета расходов и экономии по ПКРСКИ необходимо включить в перечень обязательных приложений к бюджету района и бюджетам МО специальной справки «Прохождение средств по Подпрограмме комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов» с выделением в ней статей:

В доходной части:

- «Получение средств по кредитам и займам»;
- «Получение средств из бюджетов других уровней, областного фонда энергосбережения»;
- «Экономия средств от реализации мероприятий ПКРСКИ».

В расходной части:

- затраты на реализацию ПКРСКИ;
- затраты на погашение кредитов, займов, энергосервисных договоров в рамках ПКРСКИ.

Для налаживания процесса мониторинга экономии бюджетных средств необходимо уточнить базовый объем потребления ЖКУ, используемый в процессе бюджетного планирования. Создание механизма аккумуляции полученной экономии позволит

использовать часть средств на цели рефинансирования ПКРСКИ, погашения обязательств и материального поощрения ее участников.

### **Механизм аккумуляции экономии от ПКРСКИ**

Для определения и последующего формирования финансовых средств необходимо выполнение следующих условий:

- плановый объем дотаций и субсидий по проекту должен рассчитываться исходя из объемов потребления коммунальных услуг в базовом периоде;
- экономия ТЭР должна определяться относительно базового объема потребления;
- средства на покрытие разницы в тарифах с учетом льгот и субсидий должны выделяться из бюджета в полном объеме (защищенная статья).

В процессе исполнения бюджетов должны учитываться факторы, ведущие к увеличению дотаций.

Вся полученная экономия должна оставаться в распоряжении муниципального образования.

Экономия (перерасход) бюджетных средств рассчитывается как разница планового и фактического объема дотаций и определяется тремя факторами:

- эффектом, полученным от реализации ПКРСКИ;
- погодным условиям;
- демографическими изменениями;
- прочими факторами.

### **Механизмы финансового контроля ПКРСКИ**

Для совершенствования управления и повышения контроля над финансированием ПКРСКИ необходимо создать в структуре органов исполнительной власти района и МО, а так же в составе ОКК службы финансово-экономического контроля.

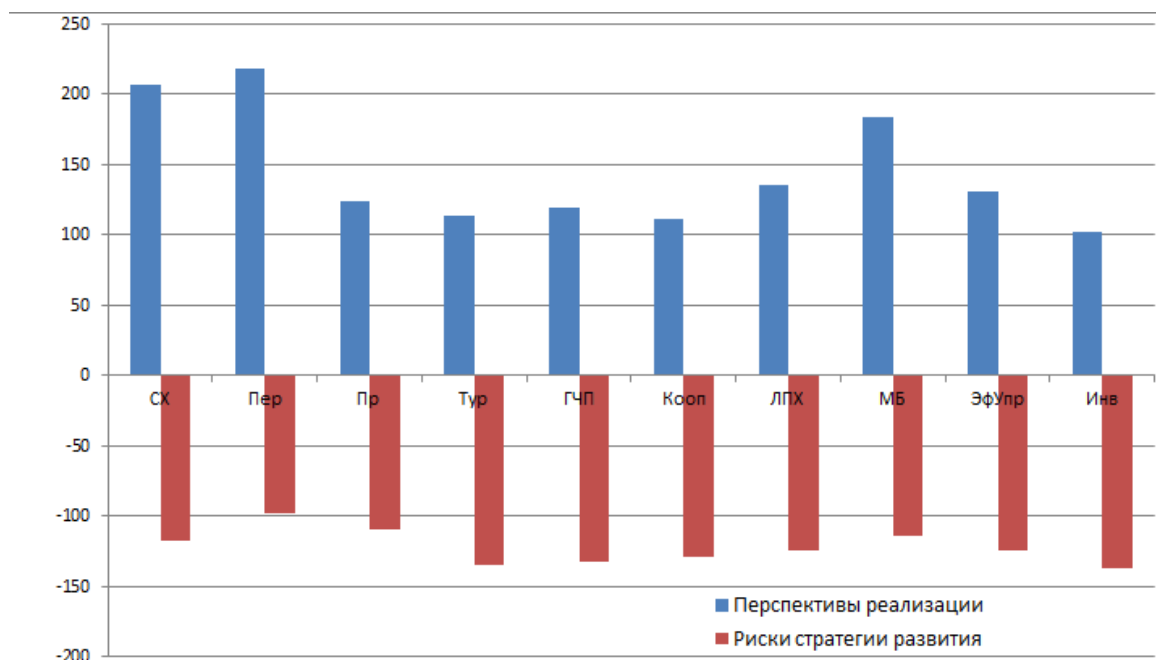
Данным службам должны вменяться следующие функции:

- повышение эффективности управления финансами ЖКХ;
- снижение потребностей в краткосрочном заимствовании на покрытие резервов в финансировании мероприятий;
- финансовый и казначейский контроль осуществления платежей запланированным направлениям. Финансовые службы ОКК обязаны выстроить четкий и однозначный контроль расходования средств по объемам, источникам и графикам реализации. Отчетность о проведении мероприятий ПКРСКИ от ОКК должна в установленном порядке предоставляться финансовым службам района и МО.

## Экономический эффект реализации ПКРСКИ

На базе расчетов экономической эффективности каждого раздела ПКРСКИ был проведен итоговый экономический анализ всех разделов. Ниже приведены расчеты масштабов совокупного экономического эффекта от реализации ПКРСКИ.

Рисунок 19. Экономический эффект от реализации ПКРСКИ



Простой срок окупаемости инвестиций в ПКРСКИ сельского поселения составляет 6,6 лет при экономической норме доходности на уровне 20,3 %. В целом экономические показатели ПКРСКИ являются достаточно привлекательными. При выбранном горизонте планирования данной программы (10 лет) цифры экономической эффективности вписываются в средние показатели характерные для отрасли ЖКХ. Проанализированный объем мероприятий в рамках каждой из инфраструктурных систем в комплексном подходе формируют финансово привлекательный объект инвестирования средств.

### Обоснование формирования цены строительства.

На основании положений Гражданского Кодекса Российской Федерации; Градостроительного Кодекса Российской Федерации; Федерального закона от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»; Федерального закона от 25 февраля 1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»; Федерального закона № 44-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнении работ, оказание услуг для

государственных и муниципальных нужд» исходными материалами для формирования начальной цены договора являются:

- смета и сметная документация по объекту капитального строительства или только по видам работ и услуг, предполагаемых к передаче для выполнения отдельному подрядчику (исполнителю), составленная в базисном и текущем уровнях цен. Текущий уровень цен рекомендуется рассчитывать на дату намечаемых переговоров или проведения торгов;

- план-график финансирования затрат по инвестиционному проекту (объекту капитального строительства), составленный заказчиком. План-график финансирования строительства объекта составляется на основе проекта организации строительства и календарного плана выполнения работ на период осуществления инвестиционного проекта или его части, предполагаемой к строительству (капитальному ремонту);

- прогнозные индексы-дефляторы по видам строительства или видам работ, разрабатываемые и публикуемые Союзом инженеров сметчиков, федеральными и региональными органами исполнительной власти и т.п.

Таблица 133. Затраты и эффекты по всем мероприятиям ПКРСКИ

Показатель	Сумма	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Инвестиции (с НДС) со знаком -</b>																	
<b>Итого капитальные затраты, р.</b>	<b>1393037</b>	-	-	-	-	-	-	214520	176867	180656	123075	65248	60122	43720	226149	214030	88650
<b>Изменение доходов ОКК с НДС +/-</b>																	
<b>Итого доходы ОКК, р.</b>	<b>117736</b>	-	-	-	-	-	-	5021	689	307	9797	18792	18603	19081	19058	19170	19252
<b>Изменение затрат (с НДС) (-увеличение/+экономия):</b>																	
Изменение затрат на топливо, р.	310218	-	-	-	-	-	-	24142	29709	29775	33177	32187	32246	32246	32246	32246	32246
Изменение затрат на эл. энергию, р.	359452	-	-	-	-	-	-	18451	28813	34167	37194	38215	39675	40829	36062	31455	54589
Изменение затрат на воду, р.	891243	-	-	-	-	-	-	9994	26024	28457	28944	29944	35463	38273	135392	232166	326584
Изменение затрат на газ, р.	128978	-	-	-	-	-	-	9793	10951	11256	11422	12967	13402	14229	14518	14928	15509
<b>Итого изменение затрат на ТЭР:</b>	<b>1689892</b>	-	-	-	-	-	-	<b>62380</b>	<b>95947</b>	<b>103656</b>	<b>110738</b>	<b>113314</b>	<b>120786</b>	<b>125578</b>	<b>218218</b>	<b>310795</b>	<b>428929</b>
Изменение эксплуатационных затрат (ремонт, содержание, прочие накладные), р.	188727	-	-	-	-	-	-	8617	13338	15767	19633	18812	20234	21747	22592	23497	24487
Изменение затрат на персонал (ФОТ+ЕСН), р.	3265	-	-	-	-	-	-	2903	3669	3671	418	2002	2072	2070	2218	2366	2364

Итого изменение эксплуатационных затрат, р.:	185462	-	-	-	-	-	-	11520	17007	19438	19216	16811	18163	19678	20375	21132	22124
Итого изменение затрат, р.:	1875354	-	-	-	-	-	-	73900	112504	123094	129954	130125	138949	145255	238593	331927	451052
Чистый денежный поток, р.:	600053	-	-	-	-	-	-	145641	65051	57868	16676	83669	97430	120616	31502	137066	381654
Дисконтированный денежный поток за период	131170	-	-	-	-	-	-	137618	54882	43591	11216	50244	52239	57742	13465	52309	130046

Таблица 134. Эффективность инвестиций по ПКРСКИ

Показатель	Величина
Суммарный чистый денежный поток (NCF), р.	600053
Простой срок окупаемости (РВР), р.	6,6
Чистая приведенная стоимость (NPV), р.	131170
Экономическая внутренняя норма доходности, %	20,3

**Описание условий строительства объектов (способ прокладки, глубина заложения, тип грунтов и т.п.) по всем мероприятиям, содержащиеся в данной ПКР, определяются в соответствии с правилами Пособия по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85).**



## **7.2 План-график работ по реализации Программы**

Сроки реализации инвестиционных проектов, включенных в Программу, должны соответствовать срокам, определенным в Программах инвестиционных проектов

Реализация программы осуществляется в три этапа:

1 этап 2015 – 2018 годы;

2 этап 2019 – 2023 годы;

3 этап 2024 – 2030 годы.

Разработка технических заданий для организаций коммунального комплекса в целях реализации Программы осуществляется в 2015-2017 годов.

Утверждение тарифов, принятие решений по выделению бюджетных средств, подготовка и проведение конкурсов на привлечение инвесторов, в том числе по договорам концессии, осуществляется в соответствии с порядком, установленным в нормативных правовых актах Краснодарского края.

### **7.3. Порядок предоставления отчетности по выполнению Программы**

Предоставление отчетности по выполнению мероприятий Программы осуществляется в рамках мониторинга.

Целью мониторинга Программы МО сельское поселение Союз Четырех Хуторов является регулярный контроль ситуации в сфере коммунального хозяйства, а также анализ выполнения мероприятий по модернизации и развитию коммунального комплекса, предусмотренных Программой.

Мониторинг Программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры включает следующие этапы:

1. Периодический сбор информации о результатах выполнения мероприятий Программы, а также информации о состоянии и развитии систем коммунальной инфраструктуры поселения.

2. Анализ данных о результатах планируемых и фактически проводимых преобразований систем коммунальной инфраструктуры.

Мониторинг Программы МО сельское поселение Союз Четырех Хуторов предусматривает сопоставление и сравнение значений показателей во временном аспекте.

Анализ проводится путем сопоставления показателя за отчетный период с аналогичным показателем за предыдущий (базовый) период.

#### **Исходные условия**

Успешная реализация Программы возможна только при условии четкого разграничения полномочий и ответственности между организационными структурами, а так же формирование понятных и однозначных процедур контроля и корректировки реализации ПКРСКИ.

Основные полномочия и условия управления и реализации районных программ регламентируются Постановлениями и распоряжениями Главы сельского поселения Кубань Гулькевичского района Краснодарского края.

#### **Собрание депутатов сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района Краснодарского края**

Собрание депутатов сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района Краснодарского края в пределах установленной сферы деятельности:

- утверждает ПКРСКИ;
- осуществляет контроль за реализацией ПКРСКИ;

- определяет условия применения мер ответственности за неэффективную реализацию ПКРСКИ;

- осуществляет иные полномочия в пределах своей компетенции и на основании нормативно – правовые актов муниципального значения.

**Администрация сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района Краснодарского края в пределах установленной сферы деятельности:**

- предоставляет ПКРСКИ и основные ее компоненты органам государственной власти Гулькевичского района, Краснодарского края, Правительству РФ, российским и зарубежным инвесторам;

- осуществляет общее руководство реализацией ПКРСКИ, координирует деятельность органов местного самоуправления по реализации ПКРСКИ;

- осуществляет иные полномочия в пределах своей компетенции и на основании нормативно – правовые актов муниципального значения.

**Органы местного самоуправления сельского поселения Союз Четырех Хуторов Гулькевичского района Краснодарского края в пределах установленной сферы деятельности:**

- разрабатывают, реализуют и осуществляют мониторинг выполнения муниципальных разделов Программы, проектов и отдельных мероприятий муниципального значения;

- обеспечивают бюджетное планирование и функционирование финансово – экономического механизма реализации Программы на уровне муниципалитетов;

- обеспечивают бюджетные гарантии возврата инвестиций под займы, привлекаемые на реализацию муниципальных разделов Программы;

- определяют организации, ответственные за реализацию муниципальных разделов ПКРСКИ;

- осуществляют лимитирование потребления ТЭР организациями, финансируемыми из местных бюджетов.

## 7.4 Порядок корректировки Программы

По ежегодным результатам мониторинга осуществляется своевременная корректировка Программы. Решение о корректировке Программы принимается Администрацией МО сельское поселение Союз Четырех Хуторов по итогам ежегодного рассмотрения отчета о ходе реализации Программы или по представлению Главы администрации.

*Методика оценки эффективности программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры сельского поселения Союз Четырех Хуторов*

Оценка эффективности реализации программы будет проводиться с использованием показателей (индикаторов) выполнения программы, мониторинг и оценка степени достижения целевых значений которых позволяют проанализировать ход выполнения программы и выработать правильное управленческое решение.

Методика оценки эффективности программы представляет собой алгоритм оценки в процессе (по годам программы) и по итогам реализации государственной программы в целом как результативности программы, исходя из оценки соответствия текущих значений показателей их целевым значениям, так и экономической эффективности достижения таких результатов с учетом объема ресурсов, направленных на реализацию программы.

Методика включает проведение количественных оценок эффективности по следующим направлениям:

- 1) степень достижения целей и решения задач подпрограмм и программы в целом;
- 2) степень реализации основных мероприятий (достижения ожидаемых непосредственных результатов их реализации).
- 3) степень соответствия запланированному уровню затрат и эффективности использования средств областного, районного бюджета и местного бюджета поселения.

Критерий «Степень достижения целей и решения задач подпрограмм и программы в целом» базируется на анализе целевых показателей, приведенных в приложении № 2 к программе, рассчитывается по формуле по каждому показателю:

$$C_i = \frac{\Phi_i}{\Pi_i},$$

где:  $C_i$  – степень достижения  $i$ -го показателя программы (процентов);  $\Phi_i$  – фактическое значение показателя;  $\Pi_i$  – установленное программой целевое значение показателя.

Значение показателя  $C_i$  должно быть больше либо равно единице.

Критерий «Степень реализации основных мероприятий (достижения ожидаемых непосредственных результатов их реализации)» проводится по формуле:

$$P = \frac{\sum C_i}{n} \times 100 \%,$$

где:  $P$  – результативность реализации программы (процентов);  $n$  – количество показателей программы.

В целях оценки степени достижения запланированных результатов программы устанавливаются следующие критерии:

если значение показателя результативности  $P$  равно или больше 80 процентов, степень достижения запланированных результатов программы оценивается как высокая;

если значение показателя результативности  $P$  равно или больше 50 процентов, но меньше 80 процентов, степень достижения запланированных результатов программы оценивается как удовлетворительная;

если значение показателя результативности  $P$  меньше 50 процентов, степень достижения запланированных результатов программы оценивается как неудовлетворительная.

Критерий «Степень соответствия запланированному уровню затрат на реализацию программы и эффективности использования средств областного, районного бюджета и местного бюджета поселения» производится по следующей формуле:

$$П = \frac{ФР_i}{ЗР_i} \times 100\%,$$

где:  $П$  – полнота использования бюджетных средств;  $ФР$  – фактические расходы областного бюджета на реализацию программы в соответствующем периоде;  $ЗР$  – запланированные бюджетами расходы на реализацию программы в периоде.

В целях оценки степени соответствия фактических затрат бюджета на реализацию программы запланированному уровню, полученное значение показателя полноты использования бюджетных средств сравнивается со значением показателя результативности:

если значение показателя результативности Р и значение показателя полноты использования бюджетных средств П равны или больше 80 процентов, то степень соответствия фактических затрат областного, районного бюджета и местного бюджета поселения на реализацию программы запланированному уровню оценивается как удовлетворительная;

если значения показателя результативности Р меньше 80 процентов, а значение показателя полноты использования бюджетных средств П меньше 100 процентов, то степень соответствия фактических затрат федерального бюджета на реализацию программы запланированному уровню оценивается как неудовлетворительная.

Расчет эффективности использования средств общего бюджета на реализацию программы производится по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{\text{П}}{\text{Р}},$$

где: Э – эффективность использования средств бюджета; П – показатель полноты использования бюджетных средств; Р – показатель результативности реализации программы.

В целях оценки эффективности использования средств бюджета при реализации программы устанавливаются следующие критерии:

если значение показателя эффективность использования средств бюджета Э равно 1, то такая эффективность оценивается как соответствующая запланированной;

если значение показателя эффективность использования средств бюджета Э меньше 1, то такая эффективность оценивается как высокая;

если значение показателя эффективность использования средств бюджета Э больше 1, то такая эффективность оценивается как низкая. Проведение оценки эффективности программы в течение срока ее реализации производится не реже, чем один раз в год.

## **ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**