



АНО «Агентство по энергосбережению УР»:  
г.Ижевск, ул.Майская, д.29,  
тел./факс: (3412) 90-89-84, 90-89-86,  
90-89-94, 90-89-96,  
e-mail: info@energoser18.ru

# СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

**МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
на период 2015 – 2025 г.г.**

Ижевск 2015 год

Глава  
МО «Каракулинское»  
Рыбин С. Н. \_\_\_\_\_

Директор  
АНО «Агентство по энергосбережению УР»  
Берлинский П.В. \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

**МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
на период 2015 – 2025 г.г.**

Исполнители:  
Руководитель группы  
энергетических обследований тепло-  
и водоснабжения  
Асколепов А.Н.  
Руководитель группы  
энергетических обследований  
бюджетных организаций, зданий  
и сооружений  
Труфанова Л.М.  
Инженер-теплотехник  
Решетников М.И.  
Инженер-экономист  
Мальцева Л.А.

Ижевск 2015 год

## РЕФЕРАТ

Отчет – 199 стр., 75 рисунков, 35 таблиц.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ НА НИХ, ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ, НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ, БАЛАНСЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И СТОЧНЫХ ВОД, ГАРАНТИРУЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ.

**Объект исследования:** централизованные системы водоснабжения и водоотведения МО «Каракулинское» Удмуртской Республики.

**Цель работы:** оценка существующего состояния системы водоснабжения и водоотведения, удовлетворение перспективного спроса на горячую, питьевую воду и отведение сточных вод, обеспечение надежного водоснабжения и водоотведения наиболее экономичным способом (с соблюдением принципа минимизации расходов) при минимальном воздействии на окружающую среду, экономического стимулирования развития и внедрении энергосберегающих технологий.

**Метод исследования:** обобщение и анализ представленных исходных данных по инженерным коммуникациям, документов по развитию города, разработка на их основе глав и разделов обосновывающих материалов к схеме водоснабжения и водоотведения.

**Новизна работы:** схема водоснабжения и водоотведения поселения на перспективу до 2025 года (в т.ч. электронная модель) в соответствии с актуализированными требованиями законодательства и нормативных документов разрабатываются впервые.

**Результат работы:** совокупность графического (схемы, чертежи, планы подземных коммуникаций на основе топографо-геодезической подосновы, космо- и аэрофотосъемочные материалы) и текстового описания технико-экономического состояния централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения с учетом направлений их развития до 2025 г.

**Практическое применение:** схема водоснабжения и водоотведения является основополагающим документом для всех включенных в нее субъектов, при осуществлении регулируемой деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения. Реализация мероприятий, указанных в составе схемы, позволит повысить качество и надежность снабжения потребителей водой и отвода сточных вод, прогнозировать объем и необходимость мероприятий по реконструкции, техническому перевооружению и новому строительству источников системы водоснабжения, водопроводных и канализационных сетей и сооружений на них.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.....                                                                                                                                                                                                                                                          | 1  |
| РЕФЕРАТ.....                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3  |
| ОГЛАВЛЕНИЕ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4  |
| ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8  |
| ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ.....                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10 |
| ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....                                                                                                                                                                                                                                                              | 13 |
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18 |
| 1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения.....                                                                                                                                                                                                                    | 21 |
| 1.1. Общие сведения о МО «Каракулинское».....                                                                                                                                                                                                                                                     | 21 |
| 1.2. Описание системы и структуры водоснабжения, технологических и эксплуатационных зон, территорий, не охваченных централизованными системами водоснабжения .....                                                                                                                                | 23 |
| 1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и не централизованного водоснабжения, а также территорий не охваченных централизованными системами водоснабжения .....                                                                                                     | 26 |
| 1.4. Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения .....                                                                                                                                                                                                   | 27 |
| 1.4.1. Описание состояния существующих источников водоснабжения .....                                                                                                                                                                                                                             | 27 |
| 1.4.2. Оценка эффективности работы источников водоснабжения .....                                                                                                                                                                                                                                 | 32 |
| 1.4.3. Сооружения очистки и подготовки воды, соответствие качества питьевой воды требованиям нормативных документов .....                                                                                                                                                                         | 46 |
| 1.4.4. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей .....                                                                                                                                                                                                                            | 56 |
| 1.4.5. Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении МО «Каракулинское», анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды.... | 58 |
| 1.4.6. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы .....                                                                                                           | 61 |
| 1.5. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды применительно к территории распространения вечномерзлых грунтов.....                                                                                                                           | 61 |
| 1.6. Перечень лиц владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты).....                                                     | 63 |
| 2. Направления развития централизованных систем водоснабжения .....                                                                                                                                                                                                                               | 65 |
| 2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения .....                                                                                                                                                                             | 65 |
| 2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития муниципального образования .....                                                                                                                                             | 66 |
| 3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды .....                                                                                                                                                                                                                   | 70 |
| 3.1. Общий баланс подачи и реализации воды, включая анализ и оценку структурных составляющих потерь воды при ее производстве и транспортировке.....                                                                                                                                               | 70 |
| 3.2. Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам водоснабжения (годовой и в сутки максимального водопотребления).....                                                                                                                                                             | 72 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3. Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды .....                                                                                                      | 75  |
| 3.4. Сведения о фактическом потреблении населением воды исходя из статистических и расчетных данных и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг .....                                                                                                                                       | 77  |
| 3.5. Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета .....                                                                                                                                                                              | 83  |
| 3.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения .....                                                                                                                                                                                                                            | 84  |
| 3.7. Прогнозные балансы потребления воды на срок до 2025 г. рассчитанные на основании расхода воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики с учетом перспективы развития и изменения состава и структуры застройки ..... | 85  |
| 3.8. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы .....                                                                                                                              | 94  |
| 3.9. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное) .....                                                                                                                                                                                                    | 95  |
| 3.10. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, объектов общественно-делового назначения, промышленных объектов, исходя из фактических расходов воды с учетом данных о перспективном потреблении воды абонентами .....                   | 95  |
| 3.11. Сведения о фактических и планируемых потерях горячей и питьевой воды при ее транспортировке (годовые, среднесуточные значения) .....                                                                                                                                                                         | 96  |
| 3.12. Перспективные балансы водоснабжения .....                                                                                                                                                                                                                                                                    | 96  |
| 3.13. Расчет требуемой мощности водозаборных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении воды и величины потерь воды при ее транспортировке с указанием требуемых объемов подачи и потребления воды, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам с разбивкой по годам .....                  | 97  |
| 3.14. Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации .....                                                                                                                                                                                                                          | 99  |
| 4. Предложения по строительству реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения. ....                                                                                                                                                                                                  | 99  |
| 4.1. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам .....                                                                                                                                                                                                                     | 99  |
| 4.2. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам .....                                                                                                                                                                                                      | 103 |
| 4.2.1. Модернизация и реконструкция источников водоснабжения (артезианских скважин) .....                                                                                                                                                                                                                          | 103 |
| 4.2.2. Замена и капитальный ремонт участков водопроводных сетей .....                                                                                                                                                                                                                                              | 105 |
| 4.2.3. Установка регуляторов давления .....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 117 |
| 4.3. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций осуществляющих водоснабжение .....                                                                                                                                             | 120 |
| 4.4. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета и их применение при осуществлении расчетов за потребленную воду .....                                                                                                                                                                   | 123 |
| 4.5. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории поселения и их обоснование .....                                                                                                                                                                                                 | 124 |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.6. Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения ....                                                                                                    | 130 |
| 5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения .....                                                                                                                      | 132 |
| 6. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.....                                                                                                                                                                                     | 132 |
| 7. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованных систем водоснабжения и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию .....                                                                                                             | 136 |
| 8. Существующее положение в сфере водоотведения .....                                                                                                                                                                                                         | 137 |
| 8.1. Описание структуры сбора, очистки и отведения сточных вод на территории МО «Каракулинское» .....                                                                                                                                                         | 137 |
| 8.2. Описание территорий МО «Каракулинское», не охваченных централизованной системой водоотведения .....                                                                                                                                                      | 138 |
| 8.3. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости .....                                                                                                                                                | 139 |
| 8.4. Оценка воздействия сбросов сточных вод на окружающую среду.....                                                                                                                                                                                          | 139 |
| 8.5. Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения МО «Каракулинское».....                                                                                                                                                | 140 |
| 9. Балансы сточных вод в системе водоотведения .....                                                                                                                                                                                                          | 140 |
| 9.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения МО «Каракулинское» .....                                                                                                                                                         | 140 |
| 9.2. Оценка фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) .....                                                                                                                                    | 140 |
| 9.3. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения .....                                                                                                                                                                | 141 |
| 9.4. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок..... | 142 |
| 10. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованных систем водоотведения .....                                                                                                             | 142 |
| 10.1. Основные направления, принципы и задачи развития централизованной системы водоотведения.....                                                                                                                                                            | 142 |
| 10.2. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения.....                                                                                                              | 143 |
| 10.3. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории МО «Каракулинское», расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование .....                                                             | 145 |
| 10.4. Характеристика охранных сооружений централизованной системы водоотведения .....                                                                                                                                                                         | 150 |
| 10.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения .....                                                                                                                                | 152 |
| 10.5.1. Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод.....                                                                                                                                               | 152 |
| 11. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения .....                                                                                                                                                                                  | 153 |
| 12. Бесхозяйные объекты водоотведения .....                                                                                                                                                                                                                   | 155 |
| 13. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения.....                                                                                                                     | 156 |
| 13.1. Общие положения.....                                                                                                                                                                                                                                    | 156 |
| 13.2. Сроки реализации проектов и прогнозные индексы .....                                                                                                                                                                                                    | 157 |

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.3. Основные предпосылки и допущения, использованные для определения потребности в инвестициях .....                                                           | 158 |
| 13.4. Объемы капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения .                 | 160 |
| 13.5. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.....                                                                           | 180 |
| 13.6. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения. ....                 | 180 |
| 14. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения МО «Каракулинское» .....                                                                            | 182 |
| 14.1. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов расчетов, возможностей и особенностей.....                                                      | 186 |
| 14.2. Описание модели системы подачи и распределения воды, модели системы водоотведения, системы ввода и вывода данных.....                                      | 189 |
| 14.3. Описание способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель, а также результатов моделирования в другие информационные системы | 193 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....                                                                                                                           | 198 |

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

|                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Таблица 1 – Численность населения МО «Каракулинское» по населенным пунктам по состоянию на 01.01.2015 г. ....                                                                       | 21  |
| Таблица 2 – Состав централизованных систем водоснабжения населенных пунктов МО «Каракулинское» .....                                                                                | 25  |
| Таблица 3 – Технические характеристики существующих источников водоснабжения .....                                                                                                  | 28  |
| Таблица 4 – Результаты инструментального обследования существующих источников водоснабжения .....                                                                                   | 34  |
| Таблица 5 – Оценка эффективности работы источников водоснабжения .....                                                                                                              | 36  |
| Таблица 6 – Сведения по водопроводным сетям с. Каракулино .....                                                                                                                     | 56  |
| Таблица 7 – Сведения по водопроводным сетям д. Ромашкино .....                                                                                                                      | 57  |
| Таблица 8 – Сведения по водопроводным сетям д. Юньга .....                                                                                                                          | 57  |
| Таблица 9 – Среднемесячная температура почвы (°С) для различных глубин .....                                                                                                        | 63  |
| Таблица 10 – Участки перспективного строительства МО «Каракулинское» .....                                                                                                          | 67  |
| Таблица 11 – Общий баланс подачи и реализации воды за период с 2010 – 2014 гг: .....                                                                                                | 70  |
| Таблица 12 – Структурный баланс реализации воды по группам абонентов.....                                                                                                           | 76  |
| Таблица 13 – Объем потребления воды группами абонентов по приборному учету и расчетно-нормативной величине .....                                                                    | 78  |
| Таблица 14 – Нормативы потребления коммунальных услуг по водоснабжению и водоотведению в УР .....                                                                                   | 79  |
| Таблица 15 – Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению при использовании земельного участка и надворных построек .....                                    | 82  |
| Таблица 16 – Оснащенность абонентов приборным учетом.....                                                                                                                           | 83  |
| Таблица 17 – Максимальный дебит существующих источников водоснабжения.....                                                                                                          | 84  |
| Таблица 18 – Перспективная численность населения в соответствии со сведениями перспективного территориального планирования предоставленными администрацией МО «Каракулинское» ..... | 86  |
| Таблица 19 – Прогноз потребления воды по МО «Каракулинское» в соответствии со СНиП 2.04.02-84 .....                                                                                 | 89  |
| Таблица 20 – Расчетные расходы для потребителей согласно СНиП 2.04.01–85 *, приложение 3 .....                                                                                      | 90  |
| Таблица 21 – Максимальные значения расходов воды.....                                                                                                                               | 94  |
| Таблица 22 – Средние значения расходов воды .....                                                                                                                                   | 94  |
| Таблица 23 – Максимальные и средние значения расходов сточных вод .....                                                                                                             | 94  |
| Таблица 24 – Прогноз распределения воды по типам абонентов .....                                                                                                                    | 95  |
| Таблица 25 – Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения с разбивкой по годам.....                                                                              | 100 |
| Таблица 26 – Оценка экономического эффекта от повышения эффективности работы артезианских скважин .....                                                                             | 104 |
| Таблица 27 – Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения ..                                                                                                   | 134 |
| Таблица 28 - Характеристика коллективных выгребов в с. Каракулино .....                                                                                                             | 137 |
| Таблица 29 - Сведения о прогнозируемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод.....                                                                        | 142 |
| Таблица 30 - Перечень объектов централизованной системы водоотведения, предлагаемых к строительству на расчетный срок (2025 г.) по МО «Каракулинское» .....                         | 143 |
| Таблица 31 - Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения МО «Каракулинское» .....                                                                            | 154 |

|                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Таблица 32 – Прогнозные индексы - дефляторы, принятые в расчетах приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы водоснабжения и водоотведения к ценам соответствующих лет, % ..... | 158 |
| Таблица 33 – Финансовые потребности в реализацию проектов по строительству объектов водоснабжения .....                                                                                         | 162 |
| Таблица 34 – Финансовые потребности в реализацию проектов по реконструкции и модернизации объектов водоснабжения .....                                                                          | 171 |
| Таблица 35 – Финансовые потребности в реализацию проектов по строительству объектов водоотведения .....                                                                                         | 173 |

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Рисунок 1 – Схема градостроительного зонирования МО «Каракулинское» .....                                                               | 22 |
| Рисунок 2 – Принципиальная схема системы водоснабжения МО «Каракулинское» .....                                                         | 24 |
| Рисунок 3 – Напорные характеристики насосных агрегатов марки ЭЦВ.....                                                                   | 32 |
| Рисунок 4 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной<br>№61236 «Телевышка» за период с 2010-2014 гг. ....        | 38 |
| Рисунок 5 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии<br>скважиной №61236 «Телевышка» за 2014 г. ....             | 38 |
| Рисунок 6 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной<br>№11782 «Пушкина» за период с 2010-2014 гг. ....          | 39 |
| Рисунок 7 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии<br>скважиной №11782 «Пушкина» за 2014 г. ....               | 39 |
| Рисунок 8 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной<br>№50132а «Счастливый путь» за период с 2010-2014 гг. .... | 40 |
| Рисунок 9 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии<br>скважиной №50132а «Счастливый путь» за 2014 г. ....      | 40 |
| Рисунок 10 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной<br>№61224 «Ромашкино» за период с 2010-2014 гг. ....       | 41 |
| Рисунок 11 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии<br>скважиной №61224 «Ромашкино» за 2014 г. ....            | 41 |
| Рисунок 12 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №34-<br>96 «Павильон» за период с 2010-2014 гг. ....       | 42 |
| Рисунок 13 – сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №34-<br>96 «Павильон» за 2014 г. ....                     | 42 |
| Рисунок 14 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной<br>№50134 «Нефтебаза» за период с 2010-2014 гг. ....       | 43 |
| Рисунок 15 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии<br>скважиной №50134 «Нефтебаза» за 2014 г. ....            | 43 |
| Рисунок 16 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной<br>№И16-86 «Кирьянова» за период с 2010-2014 гг. ....      | 44 |
| Рисунок 17 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии<br>скважиной №И16-86 «Кирьянова» за 2014 г. ....           | 44 |
| Рисунок 18 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной<br>№2668 «Юньга» за период с 2010-2014 гг. ....            | 45 |
| Рисунок 19 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии<br>скважиной №2668 «Юньга» за 2014 г. ....                 | 45 |
| Рисунок 20 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с.<br>Каракулино .....                                        | 48 |
| Рисунок 21 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с.<br>Каракулино .....                                        | 49 |
| Рисунок 22 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с.<br>Каракулино .....                                        | 50 |
| Рисунок 23 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с.<br>Каракулино .....                                        | 51 |
| Рисунок 24 – Результаты химического анализа воды в водопроводной сети с. Каракулино,<br>ул. Каманина и ул. Советская .....              | 52 |
| Рисунок 25 – Результаты химического анализа воды в водопроводной сети с. Каракулино,<br>ул. Садовая и ул. 8-е марта .....               | 53 |

|                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Рисунок 26 – Результаты бактериологического анализа воды на источниках водоснабжения и водопроводной сети .....                                               | 54  |
| Рисунок 27 – Результаты бактериологического анализа воды на источниках водоснабжения и водопроводной сети .....                                               | 55  |
| Рисунок 28 – Структура сетей МО «Каракулинское».....                                                                                                          | 58  |
| Рисунок 29 – Схематическая карта распространения вечно мерзлых грунтов и сейсмичности ..                                                                      | 62  |
| Рисунок 30 – Участки перспективного строительства с. Каракулино .....                                                                                         | 68  |
| Рисунок 31 – Участок перспективного строительства д. Юньга .....                                                                                              | 69  |
| Рисунок 32 – Участок перспективного строительства д. Первомайский.....                                                                                        | 69  |
| Рисунок 33 – Составляющие подачи и распределения воды в системе водоснабжения за период 2010-2014 гг.....                                                     | 71  |
| Рисунок 34 – Составляющие подачи и распределения воды в системе водоснабжения за 2014 г.....                                                                  | 72  |
| Рисунок 35 – Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам водоснабжения МО «Каракулинское».....                                                | 72  |
| Рисунок 36 – Сезонное изменение подачи воды по зонах водоснабжения «Верхняя» и «Средняя» в с. Каракулино .....                                                | 73  |
| Рисунок 37 – Сезонное изменение подачи воды по зоне водоснабжения «Центральная» в с. Каракулино .....                                                         | 74  |
| Рисунок 38 – Сезонное изменение подачи воды по зоне водоснабжения «Ильинская гора» в с. Каракулино .....                                                      | 74  |
| Рисунок 39 – Сезонное изменение подачи воды по зоне водоснабжения д. Юньга.....                                                                               | 75  |
| Рисунок 40 – График структурного баланса реализации воды по группам абонентов .....                                                                           | 76  |
| Рисунок 41 – График структурного баланса реализации воды по группам абонентов .....                                                                           | 77  |
| Рисунок 42 – Динамика изменения объемов потребления воды по фактическим и расчетным данным за период с 2010 по 2014 гг. ....                                  | 79  |
| Рисунок 43 – Диаграмма перспективного баланса подачи и реализации воды по структурным составляющим .....                                                      | 96  |
| Рисунок 44 – Диаграмма перспективного баланса подачи и реализации воды по структурным составляющим на конец рассматриваемого периода (2025 г.) .....          | 97  |
| Рисунок 45 – Сравнительный анализ проектной и фактической производительности источников водоснабжения с. Каракулино .....                                     | 98  |
| Рисунок 46 – Цветовой диапазон распределения давления на участках сети .....                                                                                  | 106 |
| Рисунок 47 – Распределение давления в верхней зоне водопроводной сети в с. Каракулино .....                                                                   | 106 |
| Рисунок 48 – Распределение давления в средней зоне водопроводной сети в с. Каракулино .....                                                                   | 107 |
| Рисунок 49 – Распределение давления в центральной зоне водопроводной сети в с. Каракулино .....                                                               | 108 |
| Рисунок 50 – Распределение давления в зоне водоснабжения Ильинская гора.....                                                                                  | 109 |
| Рисунок 51 – Распределение давления в зоне водопроводной сети д. Юньга.....                                                                                   | 110 |
| Рисунок 52 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни «Счастливый путь» до самого неблагополучного потребителя .....          | 111 |
| Рисунок 53 – Участок водопроводной сети от Узла 5-7 до самого неблагополучного потребителя по ул. Маслова.....                                                | 112 |
| Рисунок 54 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни ул. Кирьянова до самого неблагополучного потребителя.....               | 113 |
| Рисунок 55 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни Ильинская гора до самого неблагополучного потребителя по ул. Новая..... | 114 |

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Рисунок 56 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни д. Юньга до самого неблагоприятного потребителя .....                                        | 115 |
| Рисунок 57 – Участок водопроводной сети с избыточным давлением по ул. К. Маркса ..                                                                                                 | 117 |
| Рисунок 58 – Участок водопроводной сети с избыточным давлением по ул. М. Горького .....                                                                                            | 118 |
| Рисунок 59 – Участок водопроводной сети с избыточным давлением по ул. Пушкина, Ленина и Советская .....                                                                            | 118 |
| Рисунок 60 – Сравнительный пьезометрический график до и после установки регулятора давления для участка сети по ул. К.Маркса и Каманина.....                                       | 119 |
| Рисунок 61 – Схема автоматизации, диспетчеризации и управления .....                                                                                                               | 121 |
| Рисунок 62 – Схема уровней системы АСУ ТП .....                                                                                                                                    | 123 |
| Рисунок 63 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории застройки мкр. Ильинская гора.....                                                            | 127 |
| Рисунок 64 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в центральной зоне водоснабжения .....                                | 128 |
| Рисунок 65 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в верхней зоне водоснабжения .....                                    | 128 |
| Рисунок 66 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в средней зоне водоснабжения .....                                    | 129 |
| Рисунок 67 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в зоне водоснабжения д. Юньга .....                                   | 129 |
| Рисунок 68 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в зоне водоснабжения д. Первомайский .....                            | 130 |
| Рисунок 69 – Место размещения предлагаемой к строительству артезианской скважины, водонапорной башни и участков водопроводных сетей для Территории застройки-III....               | 131 |
| Рисунок 70 – Место размещения предлагаемой к строительству артезианской скважины, водонапорной башни и участков водопроводных сетей для Территории застройки д. Первомайский ..... | 131 |
| Рисунок 71 – Место размещения предлагаемой к строительству артезианской скважины, водонапорной башни и участков водопроводных сетей для пос. Первомайский.....                     | 132 |
| Рисунок 72 - Предлагаемая сеть централизованной системы канализации в с. Каракулино. ....                                                                                          | 146 |
| Рисунок 73 - Предлагаемая сеть самотечной канализации в КНС-1 в с. Каракулино.....                                                                                                 | 147 |
| Рисунок 74 - Предлагаемая сеть самотечной канализации в КНС-2 в с. Каракулино.....                                                                                                 | 148 |
| Рисунок 75 - Предлагаемая сеть централизованной системы канализации КНС-3 и КНС-4.....                                                                                             | 149 |

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Водоснабжение** – водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение) или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения (горячее водоснабжение).

**Водоотведение** – прием и транспортировка сточных вод по канализационным сетям и последующей их очисткой на очистных сооружениях.

**Схема водоснабжения и водоотведения** – совокупность графического и текстового описания технико-экономического состояния централизованных систем водоснабжения и водоотведения, а также направлений их развития.

**Электронная модель систем водоснабжения и водоотведения** – информационная система, включающая в себя базы данных, программное и техническое обеспечение, предназначенная для хранения, мониторинга и актуализации информации о технико-экономическом состоянии централизованных систем водоснабжения и водоотведения, осуществления механизма оперативно-диспетчерского управления в этих системах, обеспечения проведения гидравлических расчетов.

**Технологическая зона водоснабжения** – часть водопроводной сети, принадлежащей организации, осуществляющей горячее или холодное водоснабжение, в пределах которой обеспечиваются нормативные значения напора воды при подаче ее потребителям в соответствии с расчетным расходом воды.

**Технологическая зона водоотведения** – часть канализационной сети, принадлежащей организации, осуществляющей водоотведение, в пределах которой обеспечиваются прием, транспортировка, очистка и отведение сточных вод или прямой (без очистки) выпуск сточных вод в водный объект.

**Эксплуатационная зона** – зона эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей горячее или холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения.

**Источник водоснабжения** – используемый для водоснабжения водный объект или месторождение подземных вод.

**Абонент** – физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязанное заключить договор горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения.

**Водоподготовка** – обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды.

**Водопроводная и (или) канализационная сеть** – комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения.

**Сточные воды централизованной системы водоотведения (далее - сточные воды)** – принимаемые от абонентов в централизованные системы водоотведения воды, а также дождевые, талые, инфильтрационные, поливочные, дренажные воды, если централизованная система водоотведения предназначена для приема таких вод.

**Расчетные расходы воды** – расходы воды для различных видов водоснабжения, определенные в соответствии с требованиями нормативов.

**Гарантирующая организация** – организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная решением органа местного самоуправления поселения, городского округа, которая обязана заключить договор холодного водоснабжения, договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения с любым обратившимся к ней лицом, чьи объекты подключены (технологически присоединены) к централизованной системе холодного водоснабжения.

**Горячая вода** – вода, приготовленная путем нагрева питьевой или технической воды с использованием тепловой энергии, а при необходимости также путем очистки, химической подготовки и других технологических операций, осуществляемых с водой.

**Качество и безопасность воды (качество воды)** – совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру.

**Коммерческий учет воды** – определение количества поданной (полученной) за определенный период воды, с помощью средств измерений или расчетным способом.

**Централизованная система холодного водоснабжения** – комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

**Централизованная система горячего водоснабжения** – комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для горячего водоснабжения путем отбора горячей воды из тепловой сети (открытая система теплоснабжения (горячего водоснабжения)) или из сетей горячего водоснабжения либо путем нагрева воды без отбора горячей воды из тепловой сети с использованием центрального теплового пункта (закрытая система горячего водоснабжения).

**Нецентрализованная система холодного водоснабжения** – сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц.

**Нецентрализованная система горячего водоснабжения** – сооружения и устройства, в том числе индивидуальные тепловые пункты, с использованием которых приготовление горячей воды осуществляется абонентом самостоятельно.

**Объект централизованной системы горячего, холодного водоснабжения и (или) водоотведения** – инженерное сооружение, входящее в состав централизованной системы горячего водоснабжения (в том числе центральные тепловые пункты), холодного водоснабжения и (или) водоотведения, непосредственно используемое для горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

**Организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение (организация водопроводно-канализационного хозяйства)** – юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектов таких систем.

**Организация, осуществляющая горячее водоснабжение,** – юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованной системы горячего водоснабжения, отдельных объектов такой системы.

**Питьевая вода** – вода, за исключением бутилированной питьевой воды, предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения, а также для производства пищевой продукции.

**Техническая вода** – вода, подаваемая с использованием централизованной или нецентрализованной системы водоснабжения, не предназначенная для питья, приготовления пищи и других хозяйственно-бытовых нужд населения или для производства пищевой продукции.

**Приготовление горячей воды** – нагрев воды, а также при необходимости очистка, химическая подготовка и другие технологические процессы, осуществляемые с водой.

**Техническое обследование централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения** – оценка технических характеристик объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

**Транспортировка воды (сточных вод)** – перемещение воды (сточных вод), осуществляемое с использованием водопроводных (канализационных) сетей.

**Чистая приведённая стоимость (NPV)** – величина, которая определяется как дисконтированная разница между всеми годовыми притоками и оттоками реальных денег, накопленными в течение жизни проекта и приведенными к моменту начала осуществления проекта.

**Простой срок окупаемости (PP)** – минимальный временной интервал от начала проекта до момента полной окупаемости капитальных затрат.

**Дисконтированный срок окупаемости (PBP)** – минимальный временной интервал от начала проекта до момента полной окупаемости капитальных затрат, рассчитанный с учетом дисконтирования.

**Внутренняя норма рентабельности (IRR)** – величина ставки сравнения, при которой сумма дисконтированных притоков денежных средств равна сумме дисконтированных оттоков.

**Норма доходности полных инвестиционных затрат (PI)** – частное от деления дисконтированных притоков на дисконтированные оттоки.

**Дисконтирование** – приведение будущих денежных поступлений и платежей к настоящему моменту времени.

**Ставка сравнения** – определяет альтернативный уровень доходности, с которым будут сравниваться результаты реализации проекта. Ставка сравнения должна учитывать темп инфляции, минимальную реальную норму доходности капитала и степень риска осуществления инвестиционного проекта.

В настоящей работе применяются следующие сокращения:

- СЗЗ – санитарно-защитная зона;
- ХВС – холодное водоснабжения;
- ГВС – горячее водоснабжения;
- ВК – водопроводный колодец;
- КК – канализационный колодец;
- ВБ – водонапорная башня;
- РД – регулятор давления;
- ЧРП – частотно-регулируемый привод;
- КПД – коэффициент полезного действия;
- КНС – канализационная насосная станция;
- ОСК – очистные сооружения канализации;
- ПИР - проектно-изыскательские работы;
- ПСД - проектно сметная документация;
- СМР - строительно-монтажные и наладочные работы;
- ЭСД – энергосервисный договор;
- НЦС – нормативы цены строительства.

## ВВЕДЕНИЕ

Работа по разработке документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Каракулинское», ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период 2015-2025 гг. (далее Схема водоснабжения) выполняется в соответствии с Техническим заданием (Приложение 1 к муниципальным контрактам №153/04 от 15.12.2014г. заключенным между Администрацией МО «Каракулинское» и АНО «Агентство по энергосбережению УР») во исполнение Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011, устанавливающего статус схемы водоснабжения как документа, содержащего предпроектные материалы по обоснованию эффективности и безопасного функционирования системы водоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема водоснабжения разрабатывается на 10 лет, в том числе на начальный период в 5 лет и на последующий период с расчетным сроком до 2025 года.

Схема водоснабжения выполняется на основе:

- исходных данных и материалов, полученных от администрации муниципального образования, водоснабжающих, управляющих, других организаций и ведомств муниципального образования;
- генерального плана МО «Каракулинское» Каракулинского района;
- правил землепользования и застройки муниципального образования «Каракулинское»;
- Муниципальной программы «Содержание и развитие муниципального хозяйства» муниципального образования «Каракулинский район» Удмуртской Республики на 2015 – 2020 годы;
- Программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности муниципального образования «Каракулинский район» на 2015-2020 годы»;

Для оценки существующего состояния водоснабжения и водоотведения, а также разработки предпроектных предложений развития системы водоснабжения поселения были использованы и проанализированы материалы следующих работ и документов:

- Правила разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения, утвержденные постановлением правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013г. №782;
- Постановление Правительства Удмуртской Республики от 27.05.2013 г. №222 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях в многоквартирном доме и жилом доме Удмуртской Республики»;
- Постановление Правительства Удмуртской Республики от 27.05.2013 г. №223 «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному (горячему) водоснабжению на общедомовые нужды в многоквартирном доме Удмуртской Республики»;
- Постановление Правительства Удмуртской Республики от 27.05.2013 г. №224 «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению при использовании земельного участка и надворных построек в Удмуртской Республике»;
- СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (в редакции от 01.01.2004);
- СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» (в редакции от 01.01.2003);
- Схематичные планировочные материалы муниципального образования;
- Технические условия на присоединение (подключение) к сетям инженерно-технического обеспечения;
- Сведения о гигиеническом контроле качества воды подземных источников водоснабжения и питьевой воды в водопроводных сетях;
- Статистическая отчетность водоснабжающей организации в соответствии с опросными листами.

Целью разработки схем водоснабжения и водоотведения является обеспечение для абонентов доступности горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения с использованием централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения (далее - централизованные системы водоснабжения и (или) водоотведения), обеспечение горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, рационального водопользования, а также развитие централизованных систем водоснабже-

ния и (или) водоотведения на основе наилучших доступных технологий и внедрения энергосберегающих технологий.

Основными задачами разработки схем водоснабжения и водоотведения являются:

- Определение технико-экономического состояния централизованных систем водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа;
- Определение направления развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- Составление баланса водоснабжения и потребления воды, а также приема и очистки сточных вод;
- Разработка предложений по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- Составление экологических аспектов мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- Определение целевых показателей развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения;
- Составление перечня выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения, с составлением перечня организаций, уполномоченных на их эксплуатацию.

## **1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения**

### **1.1. Общие сведения о МО «Каракулинское»**

Муниципальное образование «Каракулинское» входит в состав Каракулинского района Удмуртской Республики. Поселение расположено в западной части среднего Урала, правом берегу реки Камы, в 53 км к югу от города Сарапул и в 114 км — от столицы Удмуртской республики, города Ижевска. По территории поселения протекает река Каракулинка. Площадь территории составляет – 19717 га.

Территория основного участка муниципального образования граничит:

- на севере с Орзомасцевским сельским поселением
- на востоке с Вятским сельским поселением
- на западе с Колесниковским сельским поселением
- на северо-западе с Кулушевским сельским поселением
- на южной и юго-восточной части с территорией республики Башкортостан.

В состав МО «Каракулинское» входят следующие населенные пункты: село Каракулино являющееся административным центром, деревня Ромашкино, деревня Юньга, деревня Первомайск, деревня Марагино и село Клестово. Общая численность населения в муниципальном образовании по состоянию на 01.01.2015 г. составила – 5 315 человек. Основная часть жилой территории представлена индивидуальной жилой застройкой с приусадебными участками. Информация о численности населения по населенным пунктам представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Численность населения МО «Каракулинское» по населенным пунктам по состоянию на 01.01.2015 г.

| № п/п | Наименование населенных пунктов, входящих в состав МО | Тип населенного пункта       | Численность населения, чел. |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1.    | Каракулино                                            | Село, административный центр | 5260                        |
| 2.    | Ромашкино                                             | Деревня                      | 45                          |
| 3.    | Юньга                                                 | Деревня                      | 7                           |
| 4.    | Первомайск                                            | Деревня                      | 2                           |
| 5.    | Марагино                                              | Деревня                      | 0                           |
| 6.    | Клестово                                              | Село                         | 1                           |
| ИТОГО |                                                       |                              | 5315                        |

На рисунке 1 представлена схема градостроительного зонирования МО «Каракулинское»:

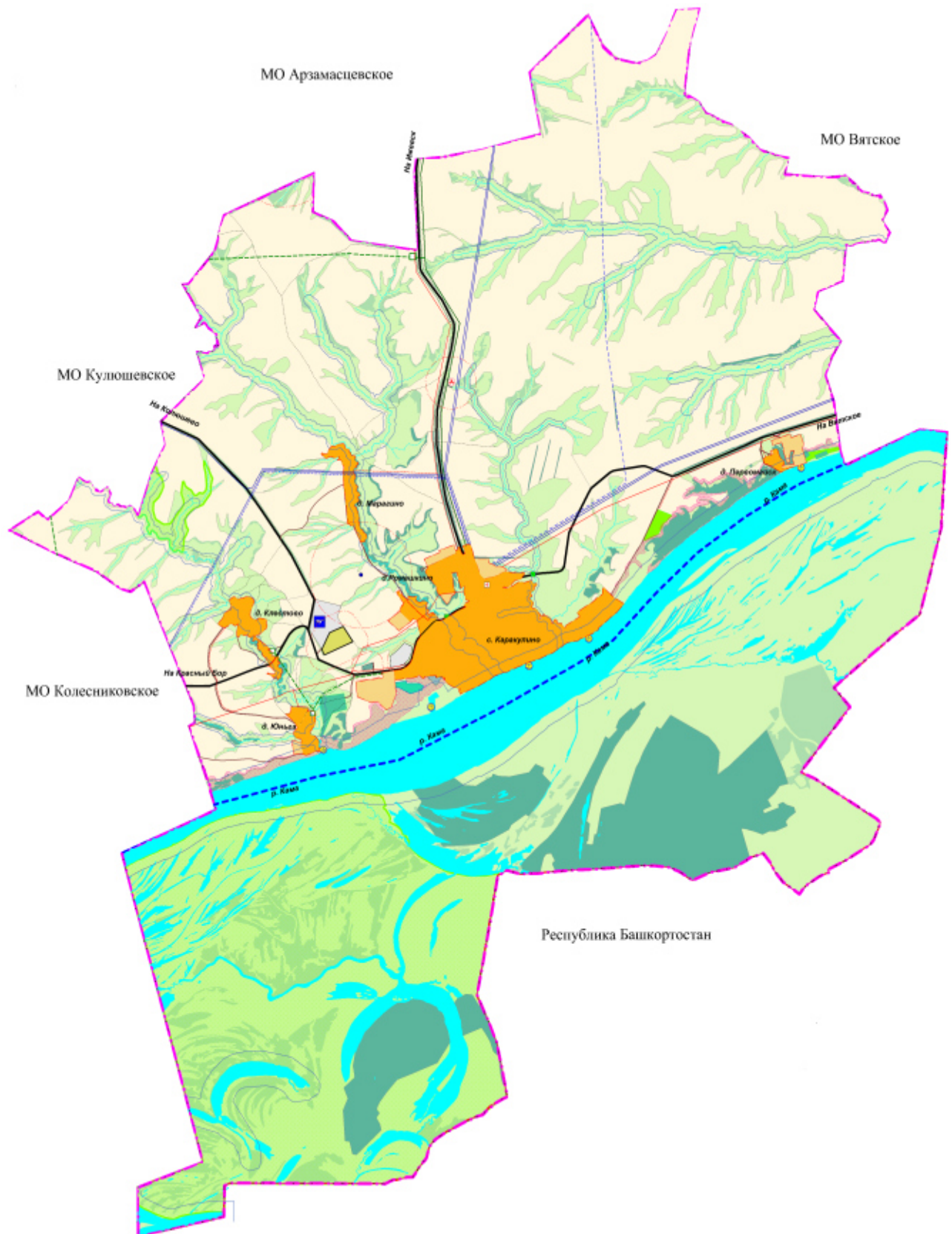


Рисунок 1 – Схема градостроительного зонирования МО «Каракулинское»

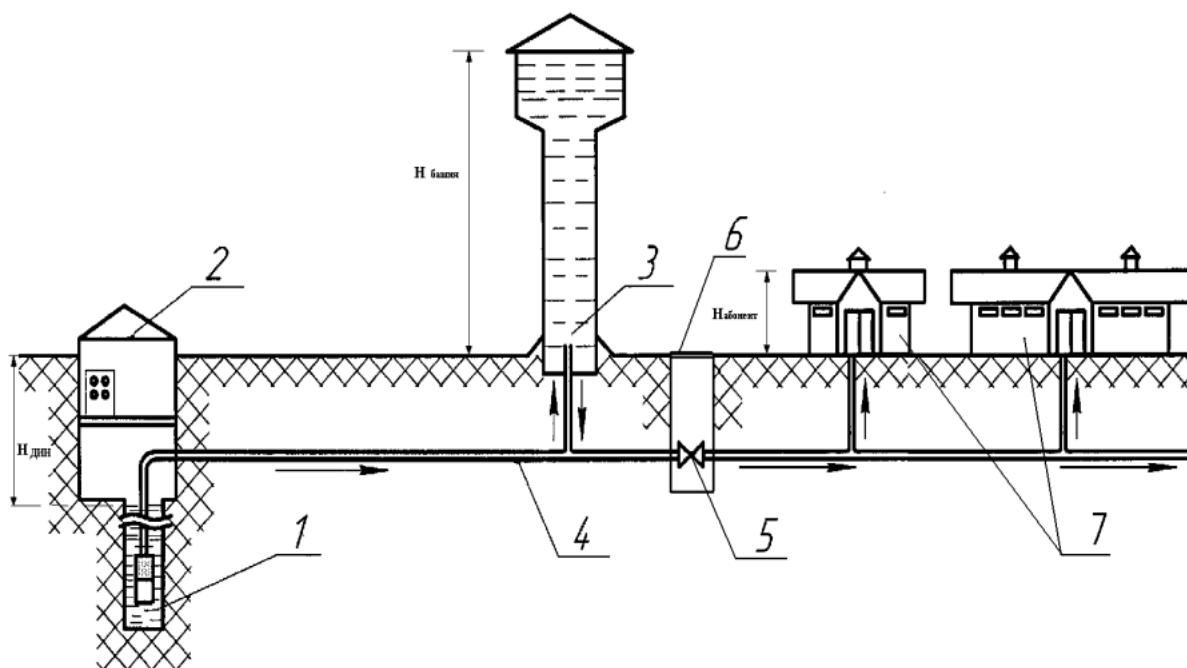
Услуги по водоснабжению в МО «Каракулинское» оказывает ООО «Водоканал». Обслуживание сетевого хозяйства и текущие ремонты основного и вспомогательного оборудования систем водоснабжения проводятся персоналом водоснабжающей организации. Капитальные ремонты насосных агрегатов и скважин выполняются специализированными организациями.

### **1.2. Описание системы и структуры водоснабжения, технологических и эксплуатационных зон, территорий, не охваченных централизованными системами водоснабжения**

Население МО «Каракулинское» полностью снабжается водой из подземных источников водоснабжения – артезианские скважины, колодцы. Система водоснабжения поселения находится в хозяйственном ведении ООО «Водоканал» и делится на централизованное и нецентрализованное водоснабжение.

Централизованная система водоснабжения призвана обеспечить забор воды из источника водоснабжения, осуществить подъем, обработку (при необходимости) и подачу потребителю по распределительной системе трубопроводов. Данные системы расположены в с. Каракулино, д. Ромашкино, д. Юньга.

На рисунке 2 представлена принципиальная схема централизованной системы водоснабжения:



1 — артезианская скважина; 2 — павильон; 3 — водонапорная башня; 4 — водопроводная сеть; 5 — запорная арматура; 6 — водопроводный колодец; 7 — потребители (абоненты).

Рисунок 2 – Принципиальная схема системы водоснабжения МО «Каракулинское»

Централизованная система водоснабжения МО «Каракулинское» представляет собой комплекс инженерно-технических сооружений, предназначенный для обеспечения потребителей подключенных к данной сети водой в требуемых объемах и требуемого качества. В данный комплекс сооружений входят:

- Артезианские скважины;
- Водонапорные башни;
- Сети водоснабжения;
- Водоразборные устройства расположенные на сетях;
- Водопроводные колодцы с запорной и регулирующей арматурой.

Артезианская скважина – это водоисточник техногенного происхождения, предназначенный для эксплуатации природных вод, расположенных на значительной глубине между водоупорными слоями. Конструктивно артезианские скважины состоят из обсадных колонн, фильтровой колонны (фильтра), отстойника, водоподъемных труб и насосного агрегата. Основными техническими характеристиками скважин являются:

- Дебит скважины – максимально возможная производительность скважины (кубометров или литров в час).
- Статический уровень – исходное расстояние от поверхности земли до уровня подземных вод (зеркала воды) в скважине, не нарушенное откачкой.
- Динамический уровень – это установившийся постоянный уровень воды в скважине при её активной работе. Динамический уровень устанавливается, когда приток воды в скважину становится равен оттоку, т.е. когда её дебит равен производительности работающего насоса.

Водонапорные башни представляют собой сварную листовую конструкцию с крышей и днищем. Башни закрепляются на монолитном железобетонном фундаменте посредством закладных и соединительных деталей. Назначение водонапорных башен, это регулирование напора и расхода воды в водопроводной сети, хранения ограниченного резервного и противопожарного запасов воды и выравнивания графика работы насосных агрегатов артезианских скважин. Регулирующая роль водонапорной башни заключается в том, что в часы уменьшения водопотребления избыток воды, подаваемой артезианскими скважинами, накапливается в водонапорной башне и расходуется из нее в часы увеличенного водопотребления.

Сети водоснабжения представляют собой систему трубопроводов с сооружениями и устройствами предназначенную для подачи воды к местам ее потребления (абонентам).

Водоразборные устройства на сетях представляют собой водоразборные колонки (применяются при отсутствии домовых водопроводных вводов) и пожарные гидранты (устройство для отбора воды из водопроводной сети для тушения пожара).

Водопроводные колодцы представляют собой подземное сооружение на водопроводной сети, предназначенное для установки арматуры и эксплуатации сети.

Сведения по составу централизованной системы водоснабжения для населенных пунктов МО «Каракулинское» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав централизованных систем водоснабжения населенных пунктов МО «Каракулинское»

| № п/п | Наименование населенного пункта | Кол-во артезианских скважин |            | Кол-во водонапорных башен |            | Кол-во вводов питьевой воды | Протяженность сетей водоснабжения, км | Кол-во участков водопроводных сетей | Кол-во водопроводных колодцев и узлов | Кол-во пожарных гидрантов и водоразборных колонок |
|-------|---------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
|       |                                 | в ра-боте                   | в ре-зерве | в рабо-те                 | в ре-зерве |                             |                                       |                                     |                                       |                                                   |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|       |                    |    |    |   |   |      |        |      |     |    |
|-------|--------------------|----|----|---|---|------|--------|------|-----|----|
| 1     | с. Караку-<br>лино | 8  | 1* | 8 | 0 | 1072 | 65,371 | 1592 | 446 | 35 |
| 2     | д. Ромаш-<br>кино  | 1  | 1* | 0 | 0 | 59   | 3,516  | 79   | 18  | 1  |
| 3     | д. Юньга           | 1  | 0  | 1 | 0 | 42   | 3,209  | 61   | 17  | 1  |
| ИТОГО |                    | 10 | 1  | 9 | 0 | 1173 | 72,096 | 1732 | 481 | 37 |

\* - в д. Ромашкино скважина №2668, а также в с. Каракулино скважина №50567 «Телевышка» в настоящее время выведены из эксплуатации.

Территория всего МО «Каракулинское» и все водопроводные сети входят в зону эксплуатационной ответственности ООО «Водоканал».

### 1.3. Описание технологических зон водоснабжения, зон централизованного и не централизованного водоснабжения, а также территорий не охваченных централизованными системами водоснабжения

Территория МО «Каракулинское» делится на пять технологических зон водоснабжения: Верхняя, Средняя, Центральная, Ильинская гора и Юньга.

«Верхняя» зона водоснабжения расположена в северной части с. Каракулино и включает в себя абонентов расположенных на участке водопроводной сети от артезианской скважины № 61236 «Телевышка» расположенной в районе ул. Луговой до артезианских скважин № 50133 и 50132а «Счастливый путь» расположенных в районе ул. Каманина.

«Средняя» зона водоснабжения расположена в средней части с. Каракулино и включает в себя абонентов расположенных на участке водопроводной сети от артезианских скважин № 50133 и 50132а «Счастливый путь» расположенных в районе ул. Каманина до ул. 60 Лет Октября.

«Центральная» зона водоснабжения расположена в южной части с. Каракулино и включает в себя абонентов расположенных на участке водопроводной сети от ул. 60 Лет Октября до ул. Карла Маркса.

Зона водоснабжения «Ильинская гора» расположена в западной части с. Каракулино и включает в себя абонентов расположенных на участке водопроводной сети от ул. 8-е марта до ул. Камская, а также абонентов расположенных в д. Ромашкино.

Зона водоснабжения «Юньга» совпадает с границами одноименного населенного пункта.

Нецентрализованное водоснабжение – это удовлетворение потребностей в воде по средствам сооружений и устройств, технологически не связанных с централизованной системой холодного водоснабжения. К данному виду относятся: деревня Первомайск, деревня Марагино и село Клестово, где в качестве источников водоснабжения используются колодцы предназначенные для общего пользования.

#### **1.4. Описание результатов технического обследования централизованных систем водоснабжения**

##### **1.4.1. Описание состояния существующих источников водоснабжения**

Технические характеристики существующих источников водоснабжения МО «Каракулинское» представлены в таблице 3.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

Таблица 3 – Технические характеристики существующих источников водоснабжения

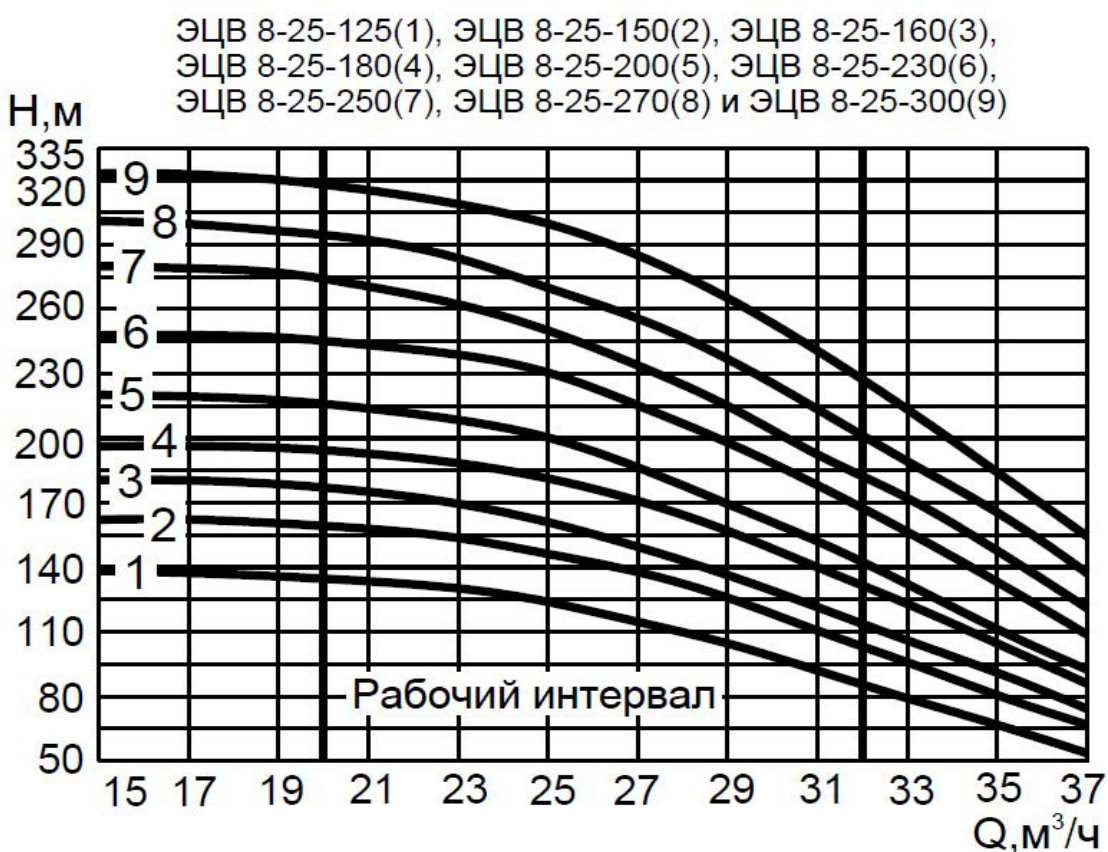
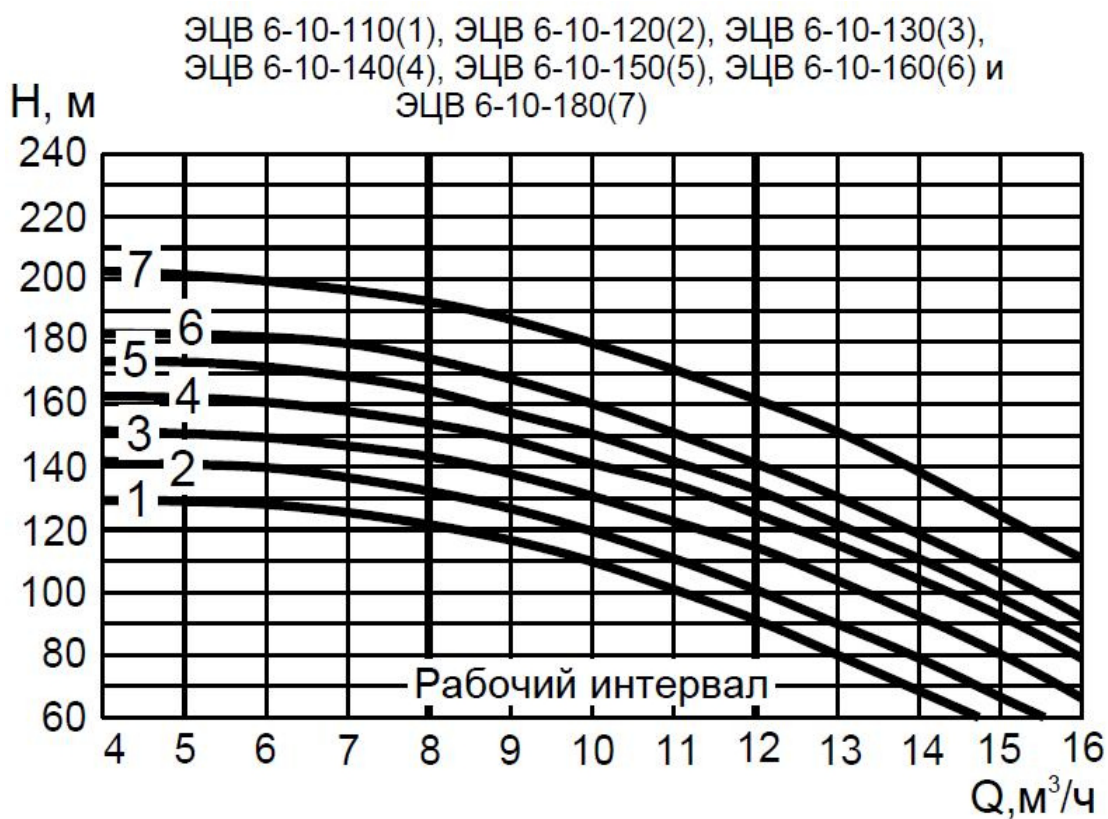
| №<br>п/п | Наимено-<br>вание                  | №<br>сква-<br>жины | Год<br>ввода в<br>эксплу-<br>тацию | Общая<br>глуби-<br>на, м | Конструкция скважин, диаметр, мм<br>/ интервал спуска, м |                                  |                                                     | Марка<br>насосно-<br>го агре-<br>гата | Стати-<br>ческий<br>уро-<br>вень, м | Дина-<br>миче-<br>ский<br>уро-<br>вень,<br>м | Дебит<br>скважи-<br>ны,<br>м³/сут,<br>(л/с) | Пони-<br>жение<br>уров-<br>ня, м | Удельный<br>дебит,<br>м³/час,<br>(л/с) |
|----------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
|          |                                    |                    |                                    |                          | кондук-<br>тор                                           | эксплуа-<br>ционная ко-<br>лонна | фильтр (ра-<br>бочая часть)                         |                                       |                                     |                                              |                                             |                                  |                                        |
| 1        | Скважина<br>"Телевыш-<br>ка"       | 61236              | 1980                               | 140                      | 325/0-55                                                 | 219/0-<br>140м                   | 219/100-109,<br>112-116,<br>124-136                 | ЭЦВ 8-<br>16-180                      | 40                                  | 80                                           | 100/1,16                                    | 40                               | 0,144/0,04                             |
| 2        | Скважина<br>"Телевыш-<br>ка"*      | 50567              | 1980                               | 150                      | 426/+05-<br>10,<br>325/+05-<br>50                        | 219/+0,5-<br>150                 | 219/100-109,<br>112-116,<br>124-136                 | н/д                                   | 87                                  | 107                                          | 100/1,16                                    | 20                               | н/д                                    |
| 3        | Скважина<br>"Пушкина"              | 11782              | 1966                               | 110                      | 324/0-30                                                 | 219/0-110                        | 219/62-68,<br>76-94                                 | ЭЦВ 6-<br>10-140                      | 30                                  | 62                                           | 150/1,74                                    | 32                               | 0,6/0,167                              |
| 4        | Скважина<br>"Счастли-<br>вый путь" | 50133              | 1980                               | 150                      | 325/+0,5-<br>42                                          | 219/+0,5-<br>150                 | 219/44-50,<br>77-90, 10-<br>112, 121-140            | ЭЦВ 8-<br>16-180                      | 30                                  | 70                                           | 150/1,74                                    | 40                               | 0,454/0,12<br>6                        |
| 5        | Скважина<br>"Счастли-<br>вый путь" | 50132<br>а         | 1980                               | 150                      | 325/+0,5-<br>52                                          | 219/+0,5-<br>150                 | 219/64-72,<br>99-105, 117-<br>124, 140-146          | ЭЦВ 6-<br>10-140                      | 59                                  | 74                                           | 150/1,73                                    | 15                               | н/д                                    |
| 6        | Скважина<br>"Ромашки-<br>но"       | 61224              | 1987                               | 140                      | 325/+0,5-<br>28                                          | 219/+0,5-<br>140                 | 219/38-41,<br>48-64, 87-<br>93, 104-107,<br>122-125 | ЭЦВ 8-<br>25-150                      | 22                                  | 40                                           | 150/1,74                                    | 18                               | 1/0,28                                 |
| 7        | Скважина<br>"Павильон"             | 2668               | 1976                               | 125                      | 219/0-33                                                 | 168/31-<br>125                   | 168/80-86,<br>110-113                               | ЭЦВ 6-<br>10-90                       | 35                                  | 65                                           | 150/1,74                                    | 30                               | н/д                                    |
| 8        | Скважина                           | 34-96              | 1996                               | 140                      | 324/+0,5-                                                | 219/+1,5-                        | 219/45-48,                                          | ЭЦВ 6-                                | 45                                  | 85                                           | 90/1,04                                     | 40                               | 0,2/0,056                              |

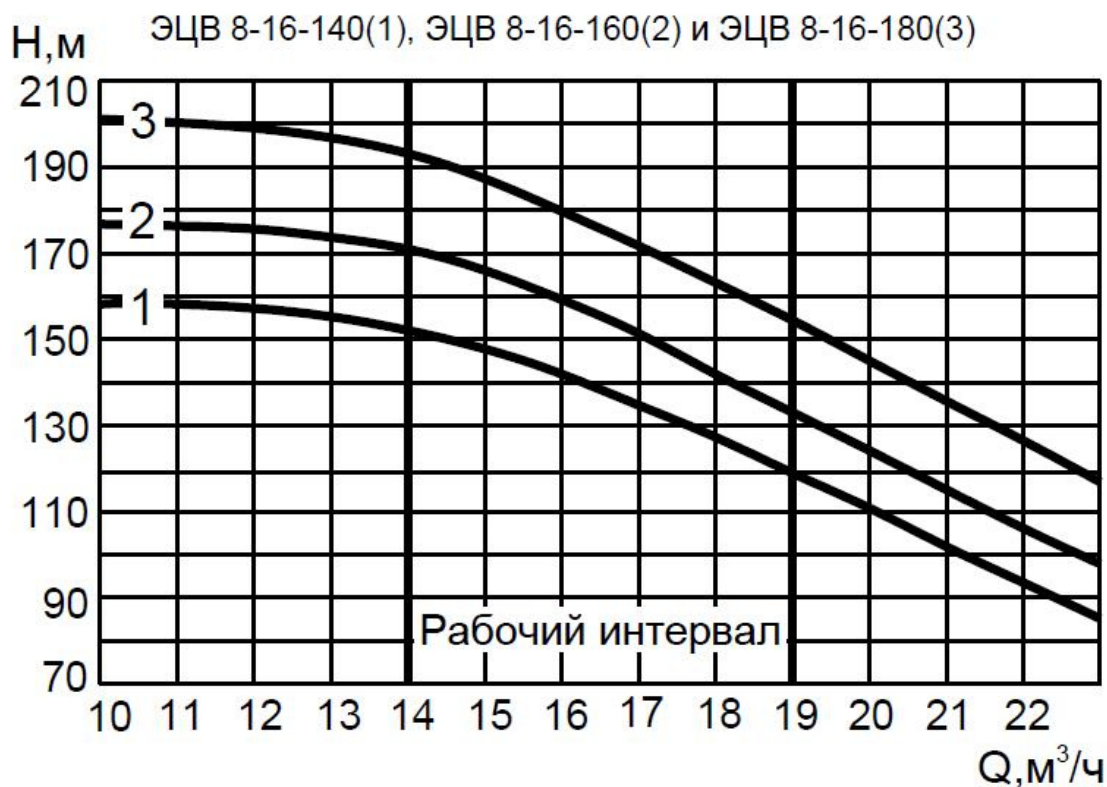
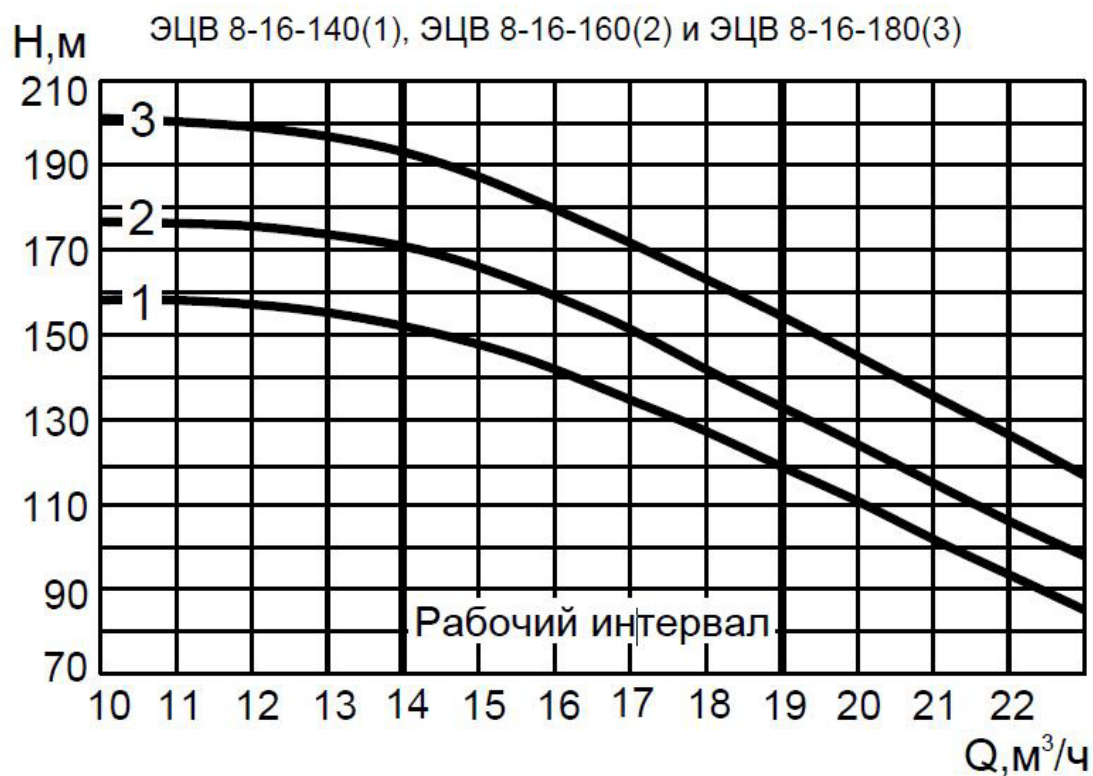
СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                               |             |      |     |                 |                  |                                            |                  |     |     |         |     |            |
|----|-------------------------------|-------------|------|-----|-----------------|------------------|--------------------------------------------|------------------|-----|-----|---------|-----|------------|
|    | "Нефтеба-<br>за"              |             |      |     | 40              | 140              | 82-90, 125-<br>134                         | 10-110           |     |     |         |     |            |
| 9  | Скважина<br>"Кирияно-<br>ва"  | 50134       | 1981 | 150 | 325/0-42        | 219/0-150        | 219/58-75,<br>99-103, 113-<br>116, 136-144 | ЭЦВ 6-<br>10-110 | 40  | 80  | 50/0,59 | 40  | 0,072/0,02 |
| 10 | Скважина<br>"Кирияно-<br>ва"  | И-16-<br>86 | 1987 | 145 | 325/0-44        | 219/+0,5-<br>145 | 219/50-53,<br>70-85, 130-<br>133           | ЭЦВ 8-<br>16-140 | 45  | 70  | 200/2,3 | 25  | 0,48/0,13  |
| 11 | Скважина<br>"Ромашки-<br>но"* | 64-95       | 1995 | 140 | 324/+0,5-<br>16 | 219/+0,5-<br>140 | 219/52-62,<br>120-130                      | ЭЦВ 6-<br>10-110 | 45  | 85  | 50/0,58 | 40  | 0,13/0,036 |
| 12 | Скважина<br>"Юньга"           |             | 1976 | н/д | н/д             | н/д              | н/д                                        | ЭЦВ 6-<br>10-90  | н/д | н/д | н/д     | н/д | н/д        |

\* - В д. Ромашкино скважина №2668, а также в с. Каракулино скважина №50567 «Телевышка» в настоящее время выведены из эксплуатации. Паспорт на скважину «Юньга» не разработан, информация о технических параметрах данной скважины отсутствует.

Напорные характеристики насосных агрегатов представлены на следующих рисунках:





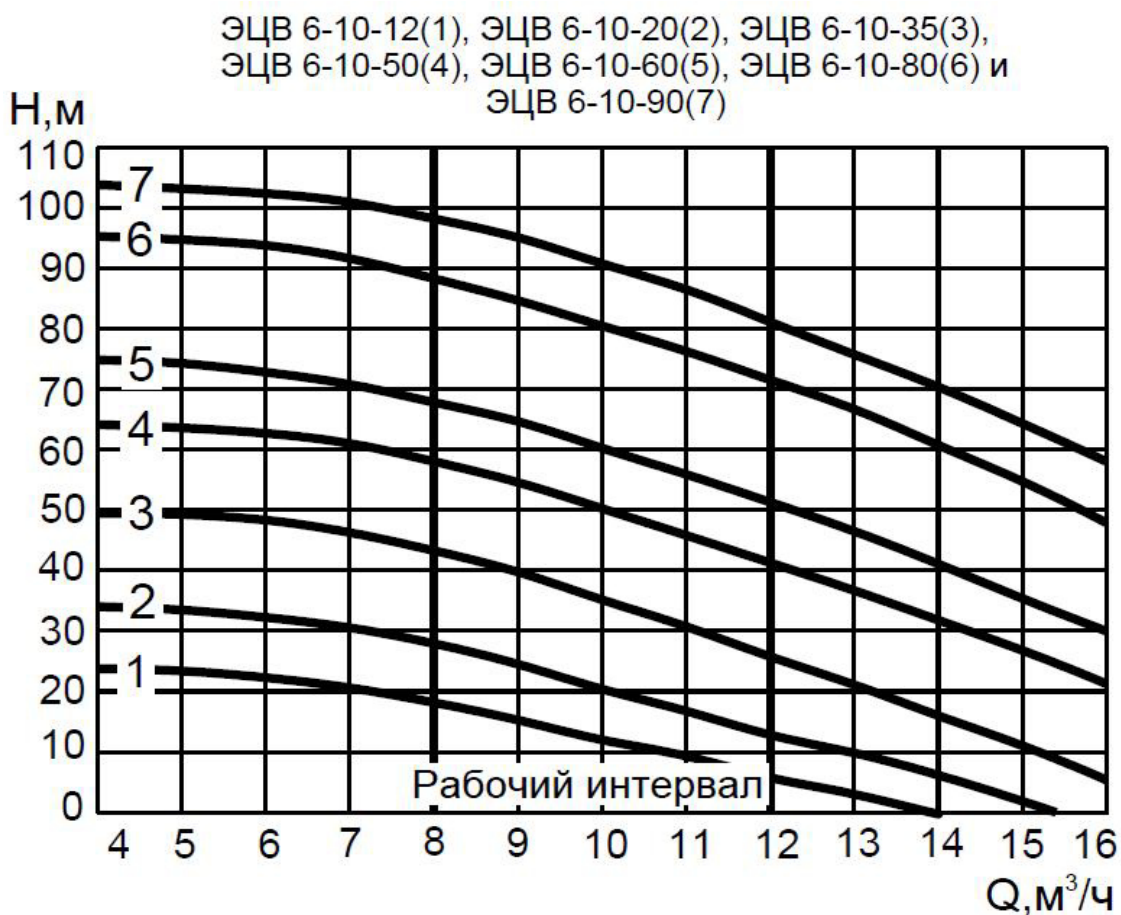


Рисунок 3 – Напорные характеристики насосных агрегатов марки ЭЦВ

Зоны санитарной охраны (далее ЗСО) источников водоснабжения в МО «Каракулинское» определены в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 и СанПиН 2.1.4.1110-02. ЗСО предусматриваются на площадках резервуаров, вдоль магистральных водоводов, а также вокруг источников водоснабжения. В границах установленных поясов ЗСО проводятся мероприятия, согласно СНиП 2.04.02-84 и СанПиН 2.1.4.1110-02. 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. Территории скважин и водонапорных башен не огорожены, ЗСО не соблюдаются. Для скважины в д. Юньга зона санитарной охраны не разработана. Территория также не огорожена.

#### 1.4.2. Оценка эффективности работы источников водоснабжения

Оценка эффективности работы источника водоснабжения проведена на основе сравнительного анализ паспортных данных артезианских скважин с фактическими эксплуатационными характеристиками. Фактические характеристики источника водоснабжения были определены в ходе проведенных инструментальных замеров по средствам следующего парка оборудования:

- Ультразвуковой расходомер Portoflow 330;
- Электрический уровнемер ЭУ-100;
- Лазерный дальномер Leica Disto D3;
- Толщиномер ультразвуковой Ultrasonic thickness gauge A1209;
- Токоизмерительные клещи Clamp meter M266.

Результаты проведенных замеров представлены в таблице 4:

Таблица 4 – Результаты инструментального обследования существующих источников водоснабжения

| Населенный пункт           | Номер скважины | Марка насоса | Высота башни, м | Замеренный уровень воды, м |                  | Давление по манометру | Замеренный расход, м³/ч | Диаметр трубы | Напряжение, В | Сила тока, А |      |      | Марка счетчика электроэнергии | Марка счетчика воды | Автоматика | Примечание                                                                                     |
|----------------------------|----------------|--------------|-----------------|----------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------|------|------|-------------------------------|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                |              |                 | при вкл. насосе            | при выкл. насосе |                       |                         |               |               | I1           | I2   | I3   |                               |                     |            |                                                                                                |
| Скважина "Телевышка"       | 6123 6         | ЭЦВ 8-16-180 | 15              | н/д                        | н/д              | н/д                   | 16,3                    | 57            | 436           | 26,6         | 24,4 | 25,5 | Ф68700 В                      | нет                 | ДУ         | Работа в башню                                                                                 |
| Скважина "Телевышка"       | 5056 7         | -            | -               | -                          | -                | -                     | -                       | -             | -             | -            | -    | -    |                               | -                   | ДУ         | Не эксплуатируется                                                                             |
| Скважина "Пушкина"         | 1178 2         | ЭЦВ 6-10-140 | 15              | 40                         | н/д              | 4,6                   | н/д                     | 57            | н/д           | по ЧП 12,5А  |      |      | Меркурий                      | нет                 | ЧП         | Работа в сеть                                                                                  |
| Скважина "Счастливый путь" | 5013 3         | ЭЦВ 8-16-180 | 15              | н/д                        | н/д              | н/д                   | 11,7                    | 79            | 380           | 23           | 21,5 | 22,5 | ЦЭ6803 В                      | нет                 | ДУ         | Обе скважины качают в одну башню по одному датчику уровня, вторая башня как сообщающийся сосуд |
| Скважина "Счастливый путь" | 5013 2а        | ЭЦВ 6-10-140 | 15              | н/д                        | н/д              | н/д                   | 9,9                     | 57            | 380           | 17,1         | 17,5 | 16,2 |                               | нет                 |            |                                                                                                |
| Скважина "Ромашкино"       | 6122 4         | ЭЦВ 8-25-150 | -               | н/д                        | н/д              | 4,5                   | н/д                     | 57            | н/д           | по ЧП 17,3А  |      |      | Нева303                       | нет                 | ЧП         | Работа в сеть                                                                                  |
| Скважина "Ромашкино"       | 2668           | -            | -               | -                          | -                | -                     | -                       | -             | -             | -            |      |      | -                             | -                   | -          | Не эксплуатируется                                                                             |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|                         |           |              |     |     |     |     |      |     |     |      |          |      |             |     |     |                                                                   |                                                                         |
|-------------------------|-----------|--------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|----------|------|-------------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Скважина<br>"Павильон"  | 34-96     | ЭЦВ 6-10-110 | нет | н/д | н/д | н/д | н/д  | н/д | н/д | н/д  | н/д      | н/д  | н/д         | н/д | нет | н/д                                                               | Обе скважины<br>стоят в резерве,<br>при эксплуатации<br>работают в сеть |
| Скважина<br>"нефтебаза" | 5013<br>4 | ЭЦВ 6-10-110 | 15  | н/д | н/д | н/д | 1,8  | 50  | 380 | 8,8  | 8,3      | 8,6  | ЦЭ6803<br>В | нет | ДУ  | Работа в башню                                                    |                                                                         |
| Скважина<br>"Кирьянова" | И-16-86   | ЭЦВ 8-16-140 | 25  | 39  | н/д | н/д | 14,5 | 70  | 430 | 15   | 16       | 17   | ЦЭ6803<br>В | нет | ДУ  | Работа в башню.                                                   |                                                                         |
| Скважина<br>"Кирьянова" | 64-95     | ЭЦВ 6-10-110 | н/д | н/д | н/д | н/д | н/д  | н/д | н/д | н/д  | н/д      | н/д  | н/д         | н/д | н/д | Работает только<br>летом                                          |                                                                         |
| Скважина<br>"Юньга"     | -         | ЭЦВ 6-10-90  | 10  | н/д | н/д | н/д | 14,2 | 57  | 406 | 21,2 | 21,<br>4 | 20,2 | на ТП       | нет | нет | Работа в башню.<br>Насос запускают<br>по необходимости<br>вручную |                                                                         |

\* - Скважины №50567 «Телевышка», №2668 «Ромашкино», № 34-96 «Павильон», №64-95 «Кирьянова» на момент обследования не функционировали.

Фактическая мощность потребляемая насосными агрегатами определяется по формуле:

$$N = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi$$

где,

$U$  - напряжение, В

$I$  - сила тока, А

$\cos \varphi$  - коэффициент мощности

Полезная мощность насосного агрегата определяется по формуле:

$$N_n = \rho * g * Q * H$$

где,

$\rho$  - плотность воды, кг/м<sup>3</sup>

$g$  - гравитационная постоянная, м/с<sup>2</sup>

$Q$  - расход воды, м<sup>3</sup>/час

$H$  - напор, м.вод.ст.

Коэффициент полезного действия насосного агрегата определяется соотношением полезной мощности к фактической:

$$\eta = \frac{N}{N_n}$$

Результаты полученных расчетов представлены в таблице 5:

Таблица 5 – Оценка эффективности работы источников водоснабжения

| Наименование               | Номер скважины | Фактическая мощность, кВт | Полезная мощность, кВт | КПД, % | Удельное потребление эл. энергии, кВт. час/м <sup>3</sup> |
|----------------------------|----------------|---------------------------|------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
| Скважина "Телевышка"       | 61236          | 13,48                     | 4,18                   | 31,0%  | 0,827                                                     |
| Скважина "Телевышка"       | 50567          | Не эксплуатируется        |                        |        |                                                           |
| Скважина "Пушкина"         | 11782          | 5,76                      | 3,05                   | 52,9%  | 0,461                                                     |
| Скважина "Счастливый путь" | 50133          | 10,29                     | 2,69                   | 26,1%  | 0,879                                                     |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|                            |         |                                           |      |       |       |
|----------------------------|---------|-------------------------------------------|------|-------|-------|
| Скважина "Счастливый путь" | 50132а  | 7,80                                      | 2,38 | 30,5% | 0,788 |
| Скважина "Ромашкино"       | 61224   | 7,97                                      | 4,43 | 55,6% | 0,399 |
| Скважина "Ромашкино"       | 2668    | Не эксплуатируется                        |      |       |       |
| Скважина "Павильон"        | 34-96   | На момент обследования не функционировала |      |       |       |
| Скважина "нефтебаза"       | 50134   | 3,95                                      | 0,46 | 11,7% | 2,193 |
| Скважина "Кириянова"       | И-16-86 | 8,34                                      | 2,63 | 31,5% | 0,575 |
| Скважина "Кириянова"       | 64-95   | На момент обследования не функционировала |      |       |       |
| Скважина "Юньга"           | -       | 10,30                                     | 1,34 | 13,0% | 0,726 |

Величина КПД артезианских скважин, как видно из таблицы, варьируется от 11,7% до 55,6%. Максимальный заявленный заводом изготовителем КПД для агрегатов марки ЭЦВ достигает 55-60 %. С наиболее оптимальным КПД работают только две скважины – Ромашкино и Пушкина. Остальные скважины работают с низким КПД. Низкая эффективность работы обусловлена не соответствием напорной характеристики насосных агрегатов характеристике сети, т.е. существующие насосные агрегаты работают за пределами рабочей зоны напорной характеристики.

Динамика показателей энергоэффективности скважин представлена на рисунках 4 – 19, где потребление электроэнергии определено на основании приборного учета, объемы подаваемой воды в виду отсутствия приборного учета определены на основании расчетных сведений водоснабжающего предприятия.

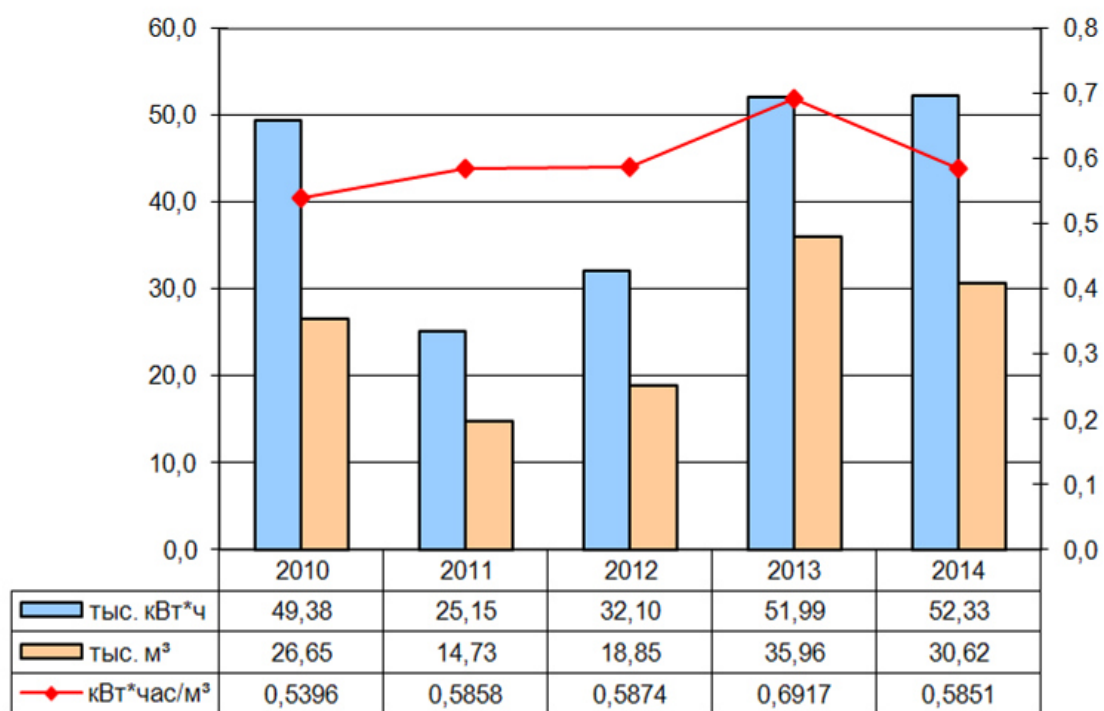


Рисунок 4 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №61236 «Телевышка» за период с 2010-2014 гг.

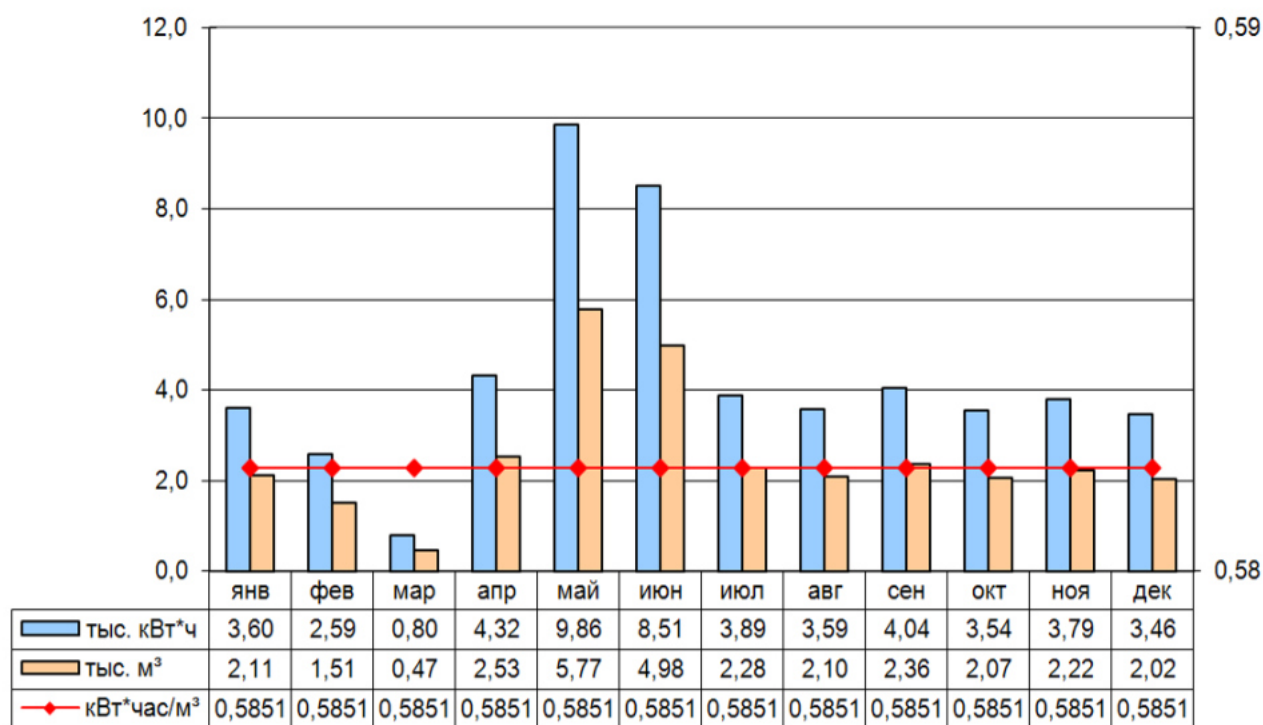


Рисунок 5 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №61236 «Телевышка» за 2014 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

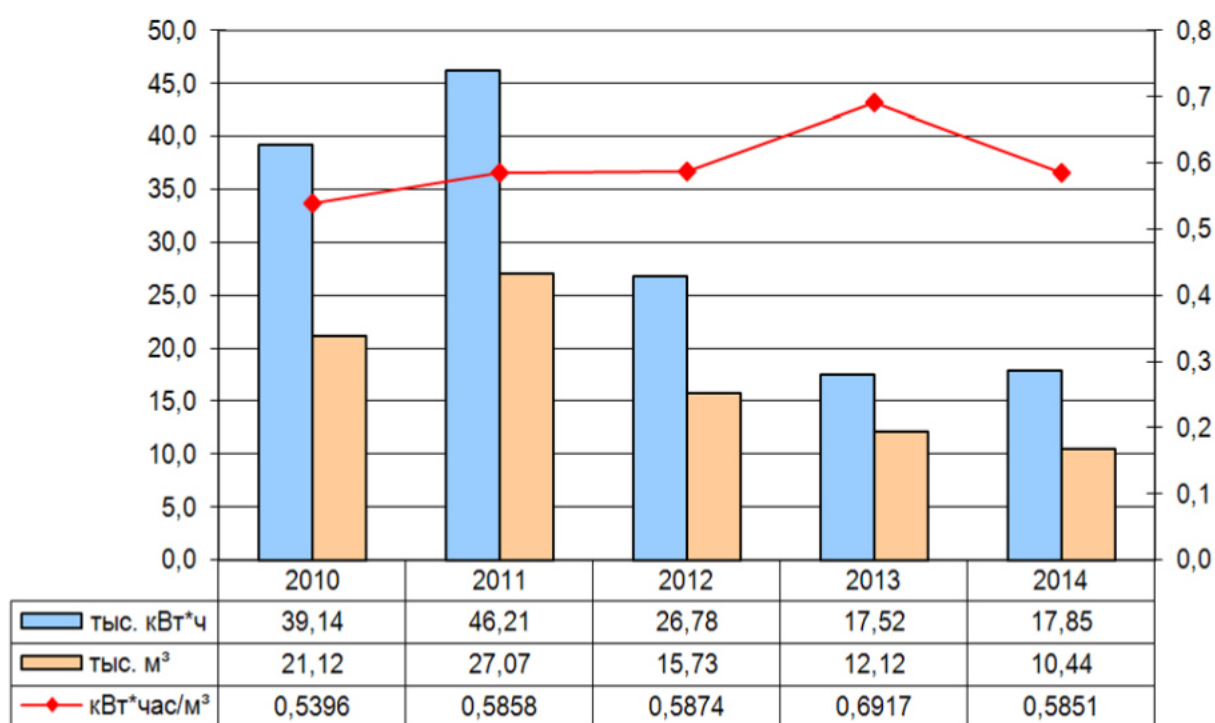


Рисунок 6 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №11782 «Пушкина» за период с 2010-2014 гг.

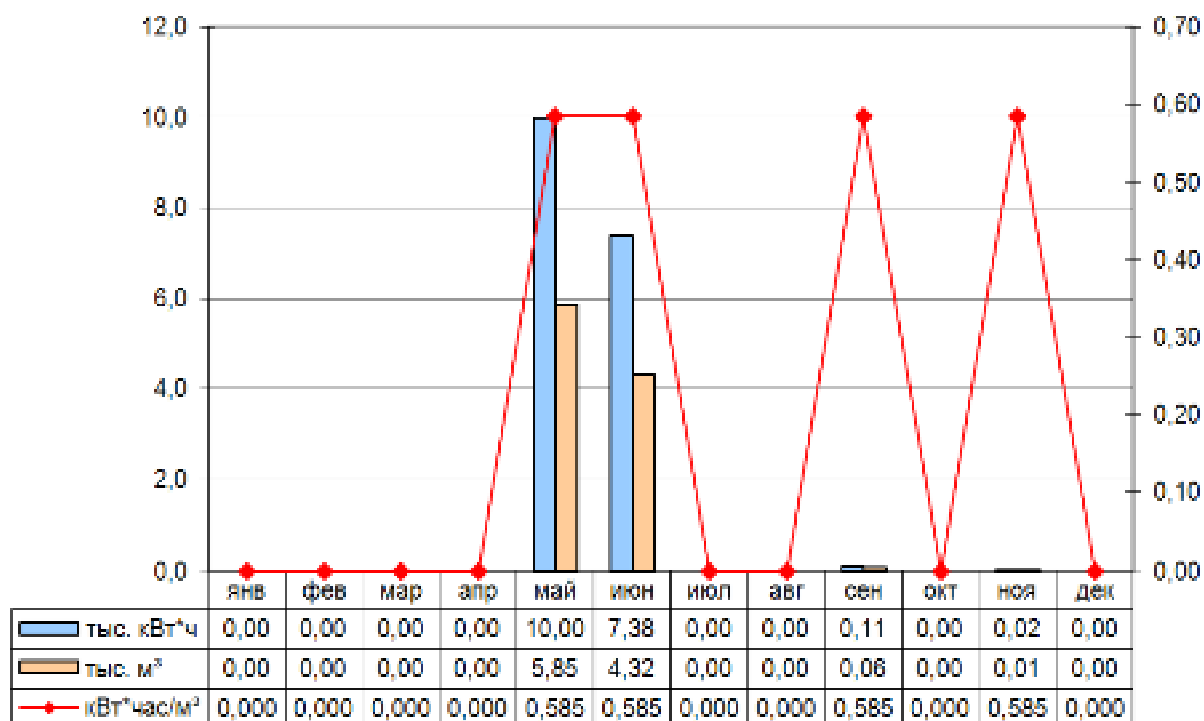


Рисунок 7 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №11782 «Пушкина» за 2014 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

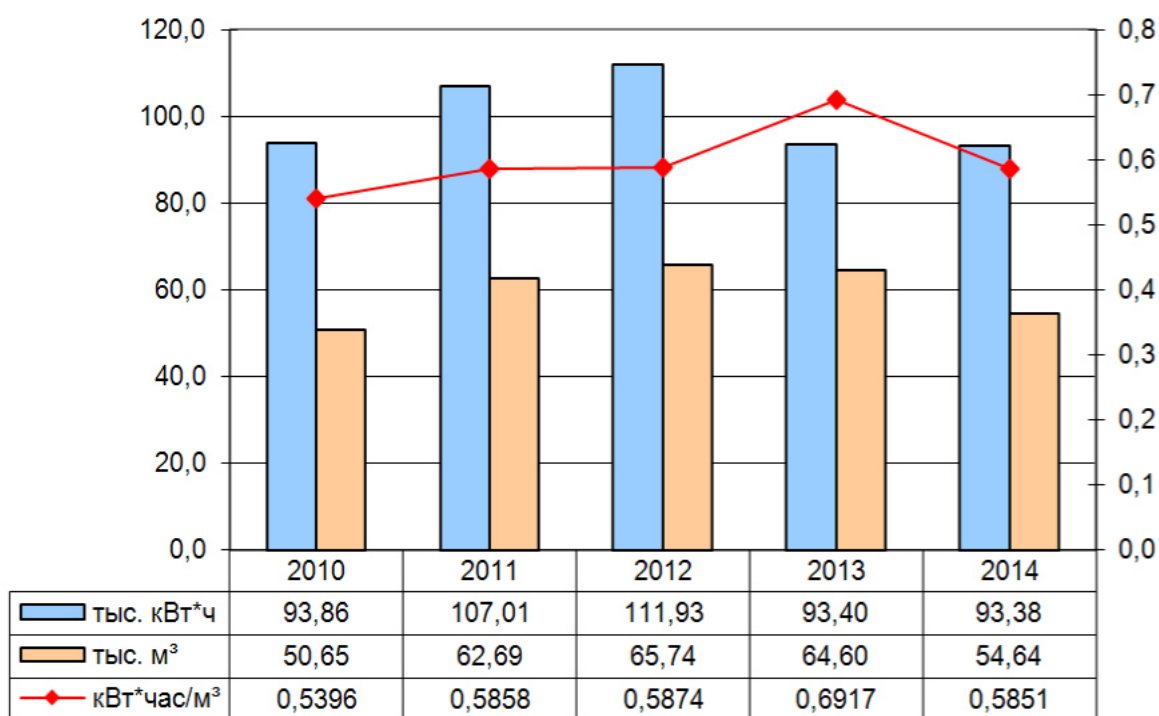


Рисунок 8 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №50132а «Счастливый путь» за период с 2010-2014 гг.

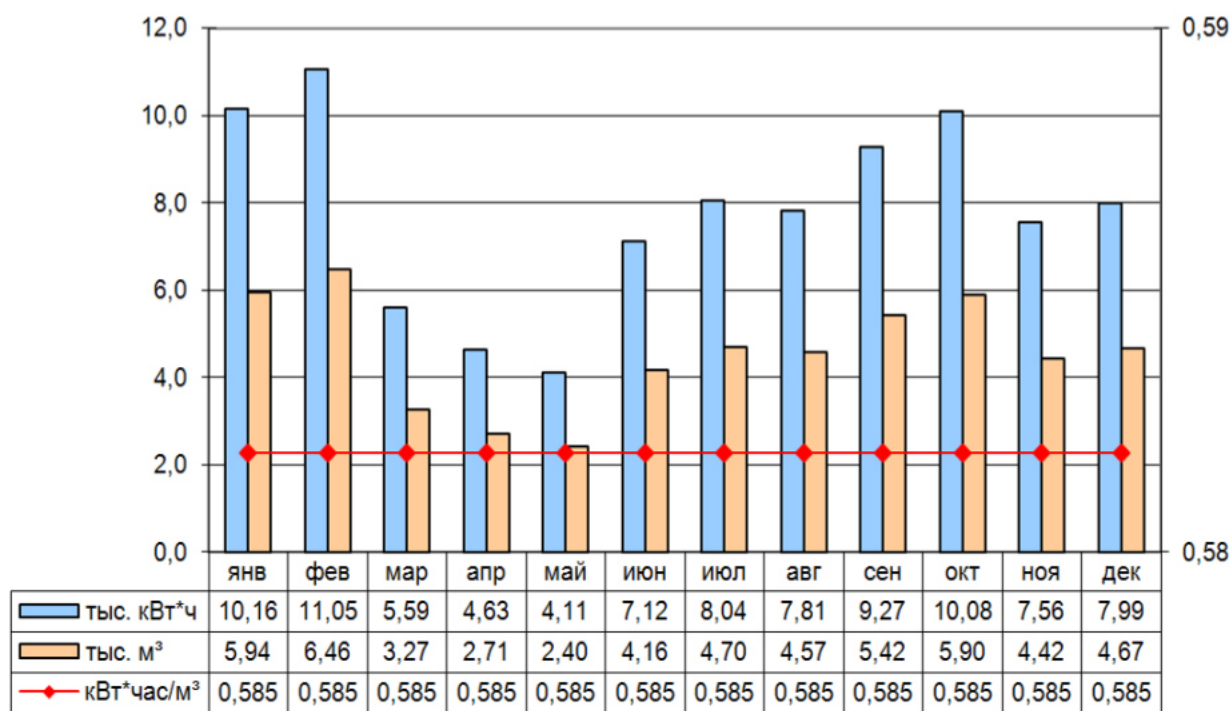


Рисунок 9 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №50132а «Счастливый путь» за 2014 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

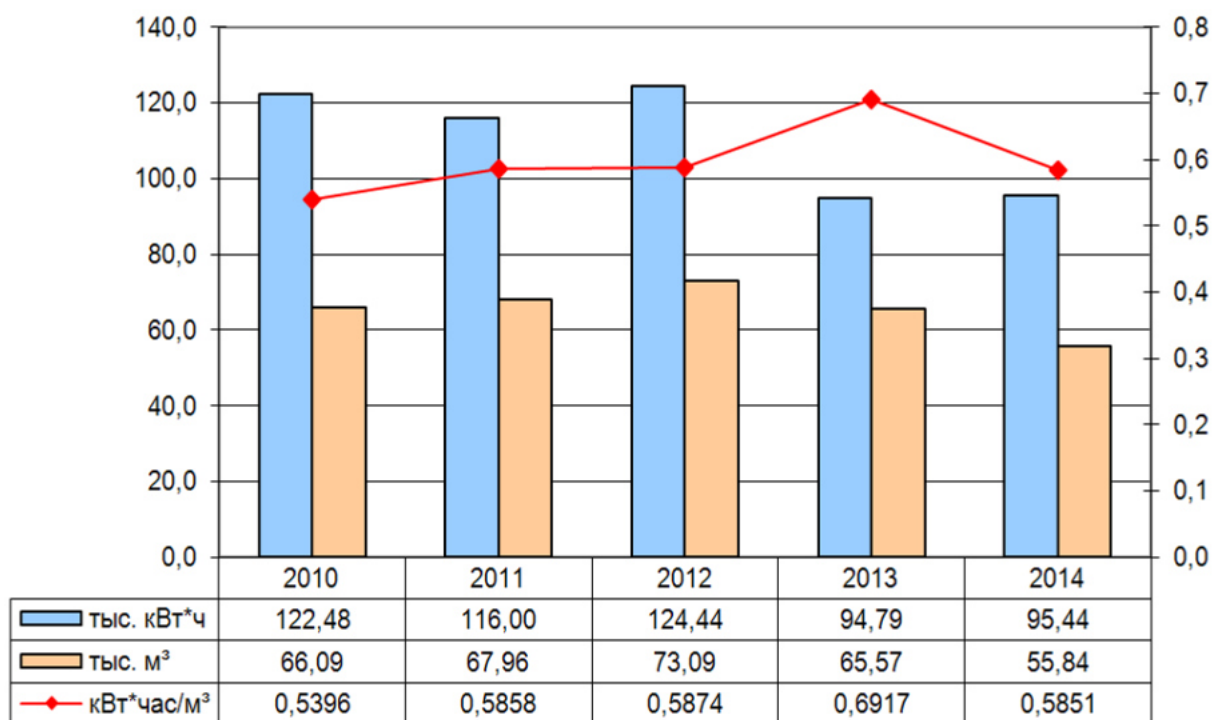


Рисунок 10 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №61224 «Ромашкино» за период с 2010-2014 гг.

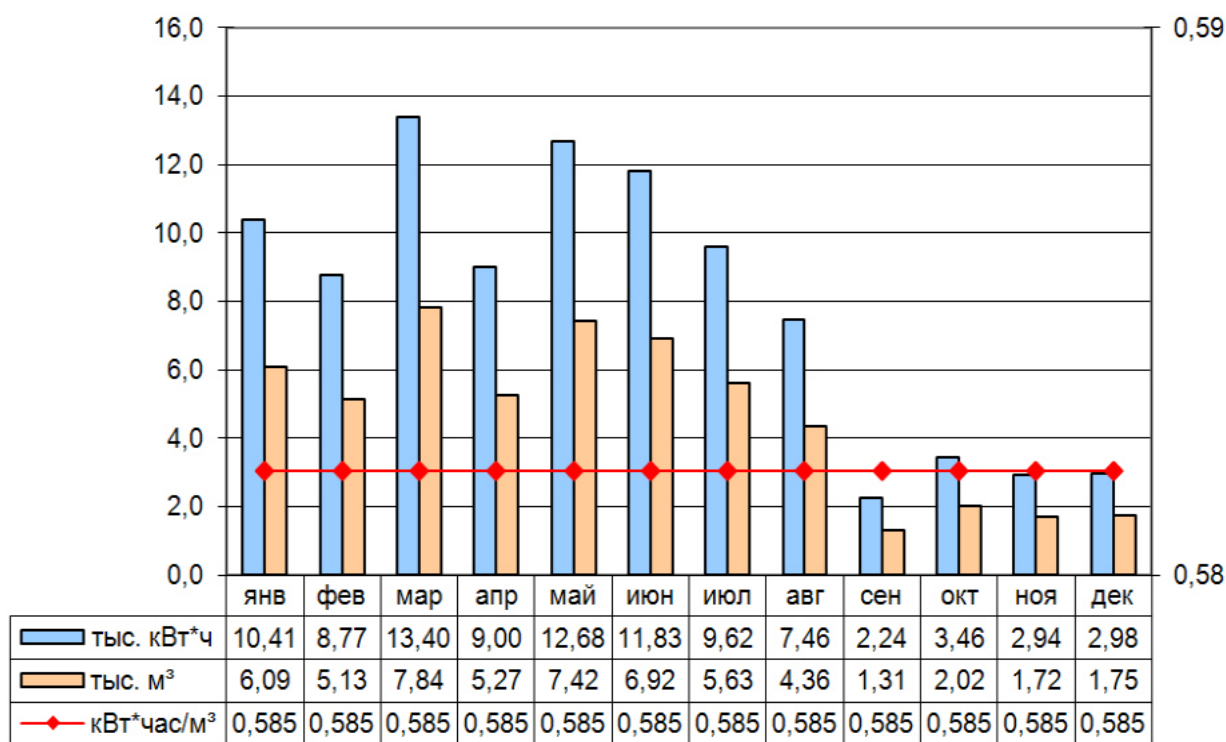


Рисунок 11 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №61224 «Ромашкино» за 2014 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

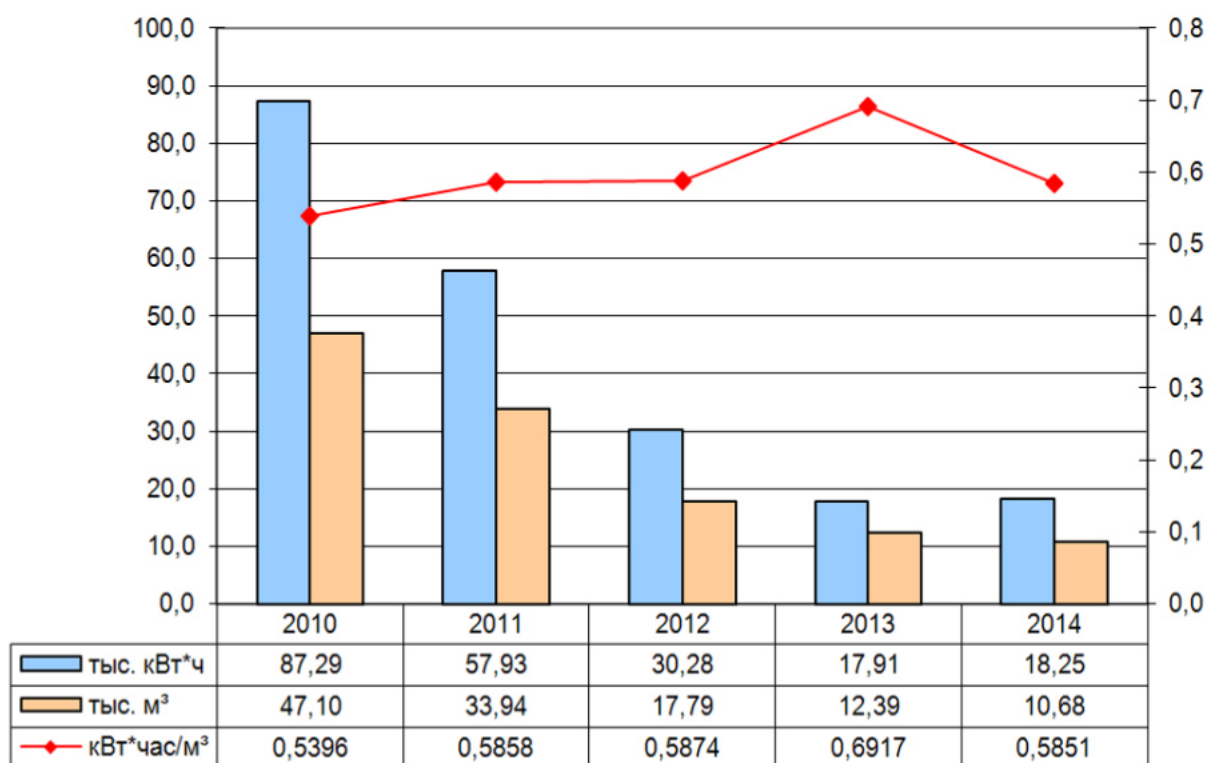


Рисунок 12 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №34-96 «Павильон» за период с 2010-2014 гг.

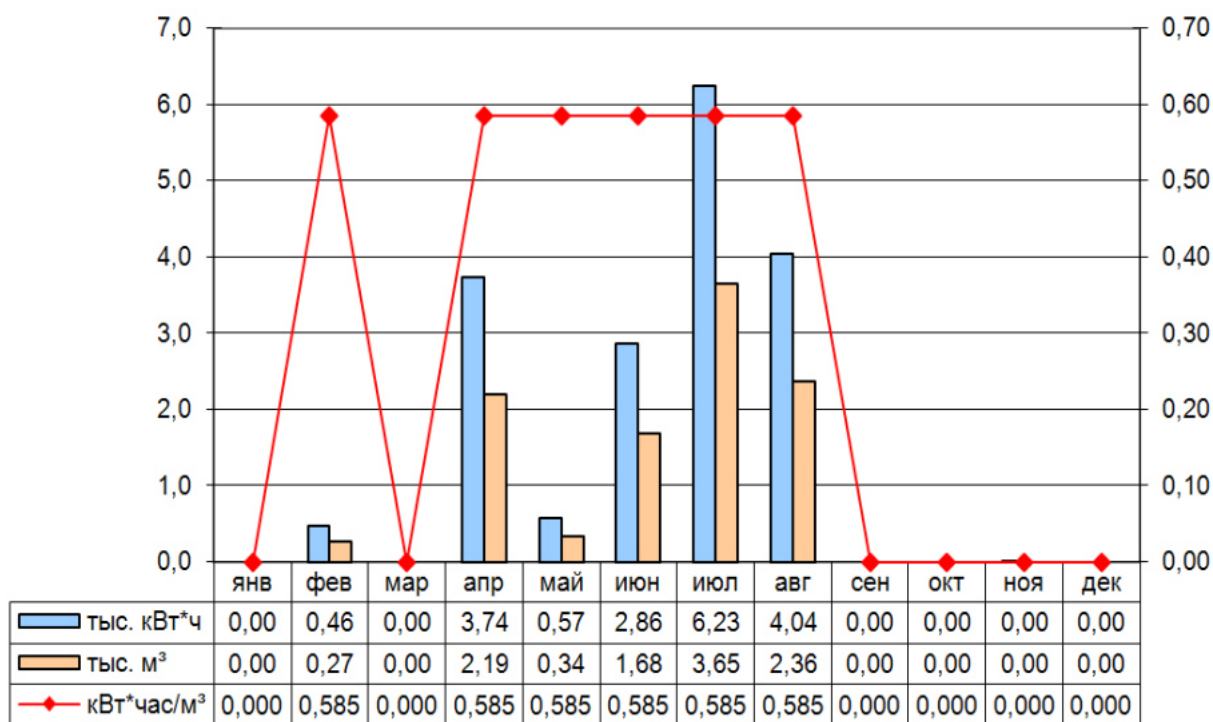


Рисунок 13 – сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №34-96 «Павильон» за 2014 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

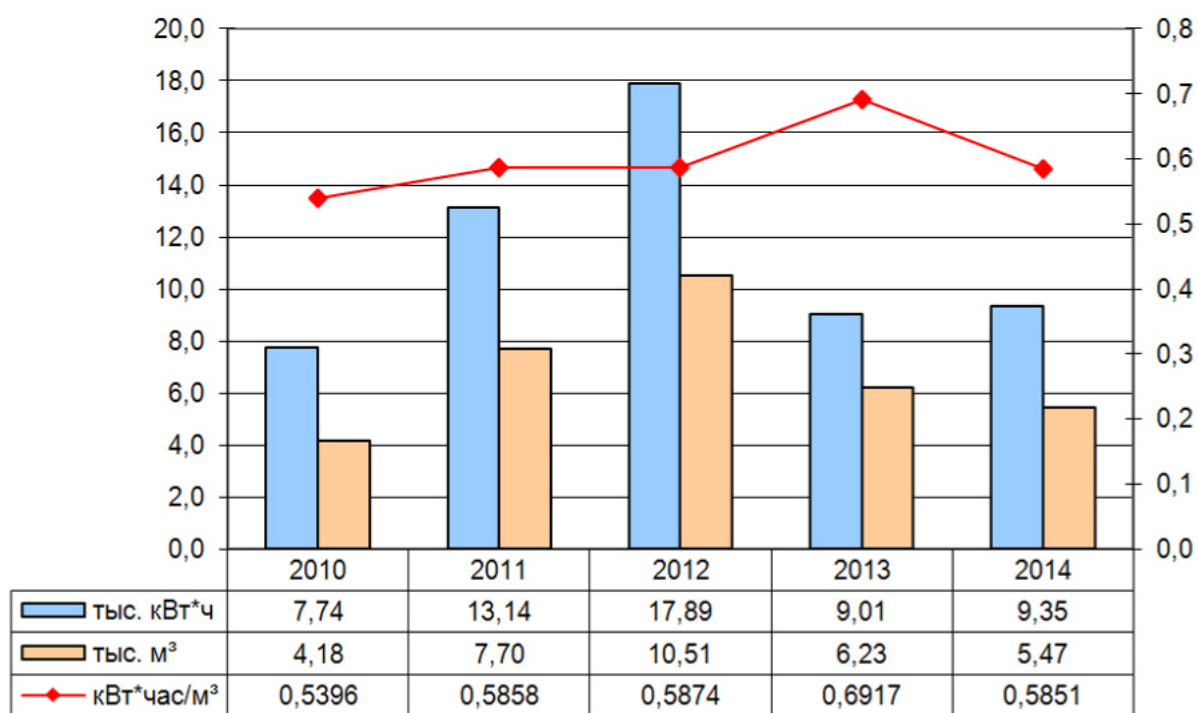


Рисунок 14 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №50134 «Нефтебаза» за период с 2010-2014 гг.

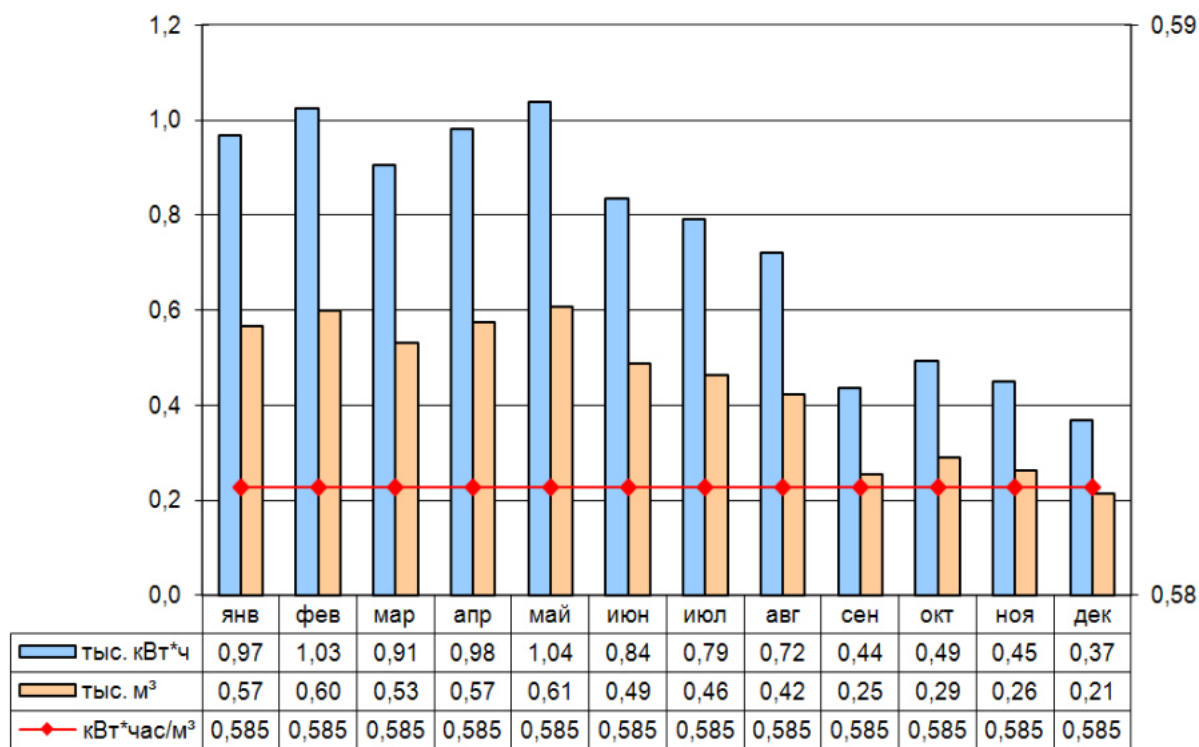


Рисунок 15 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №50134 «Нефтебаза» за 2014 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

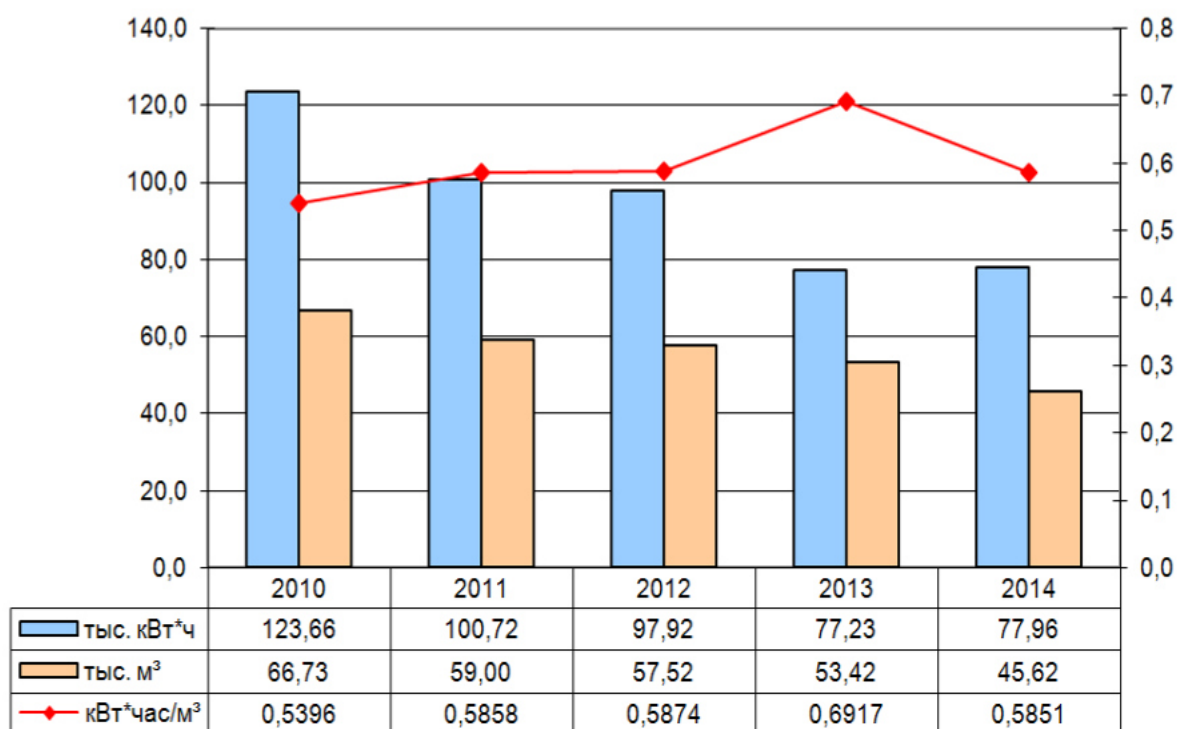


Рисунок 16 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №И16-86 «Кирьянова» за период с 2010-2014 гг.

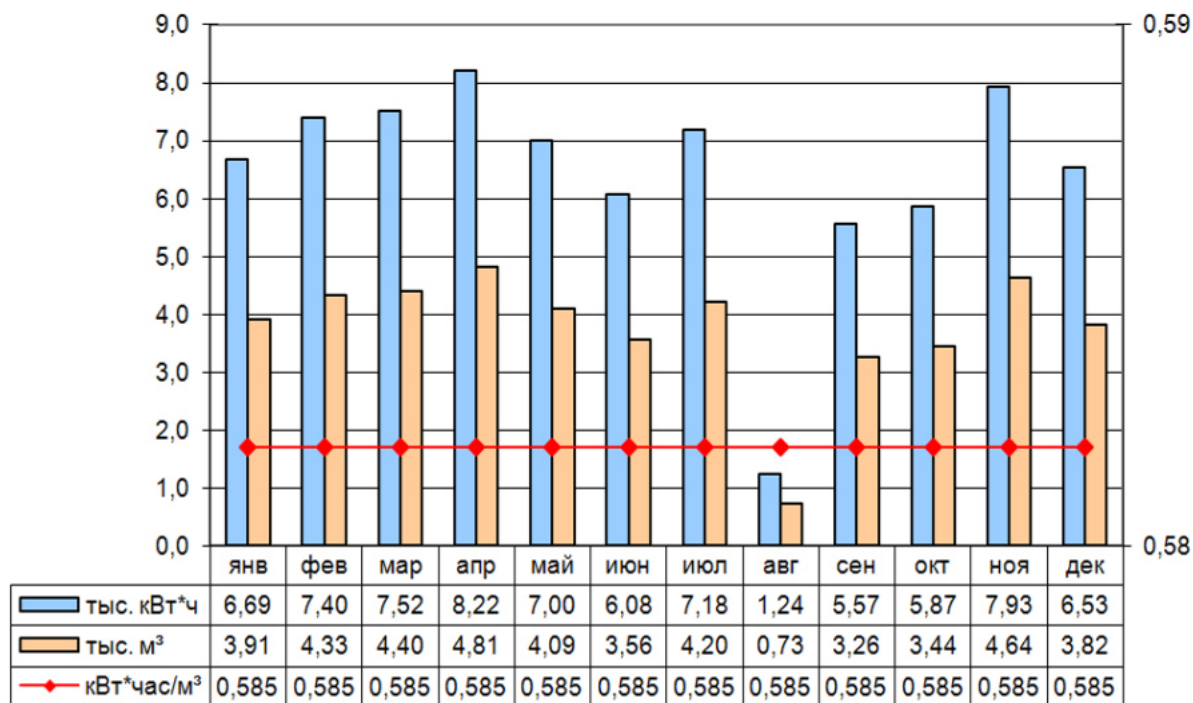


Рисунок 17 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №И16-86 «Кирьянова» за 2014 г.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

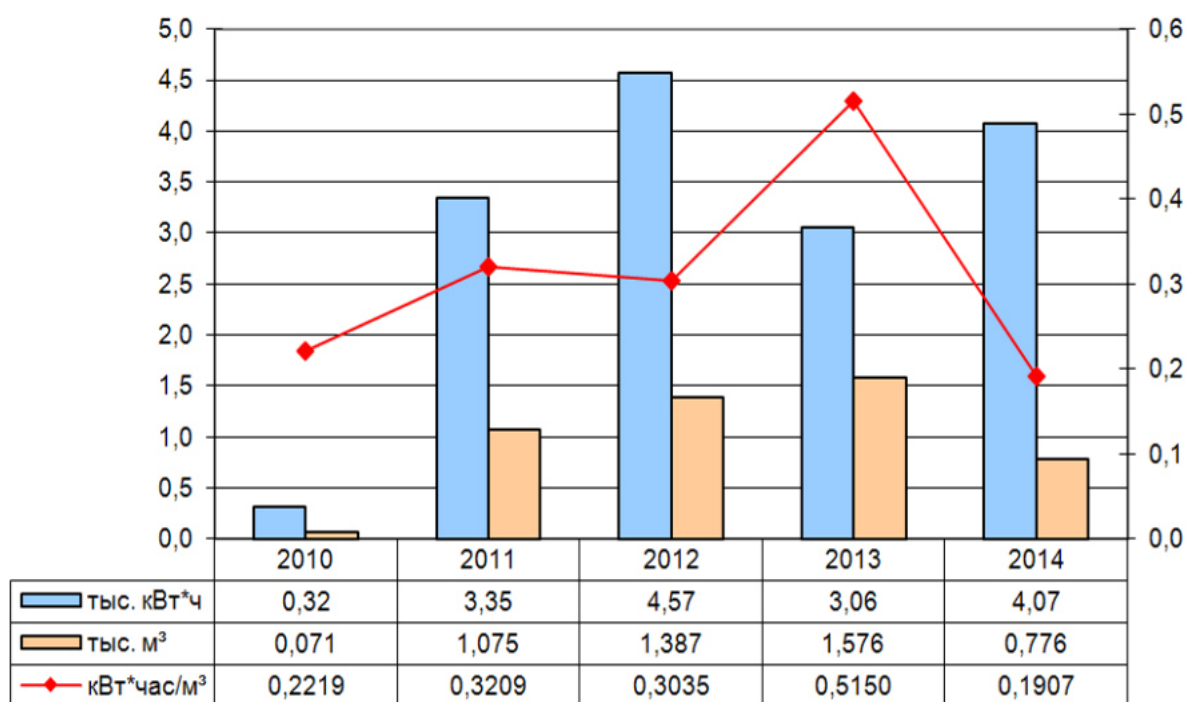


Рисунок 18 – Динамика изменения объемов потребления энергоресурсов скважиной №2668 «Юнга» за период с 2010-2014 гг.

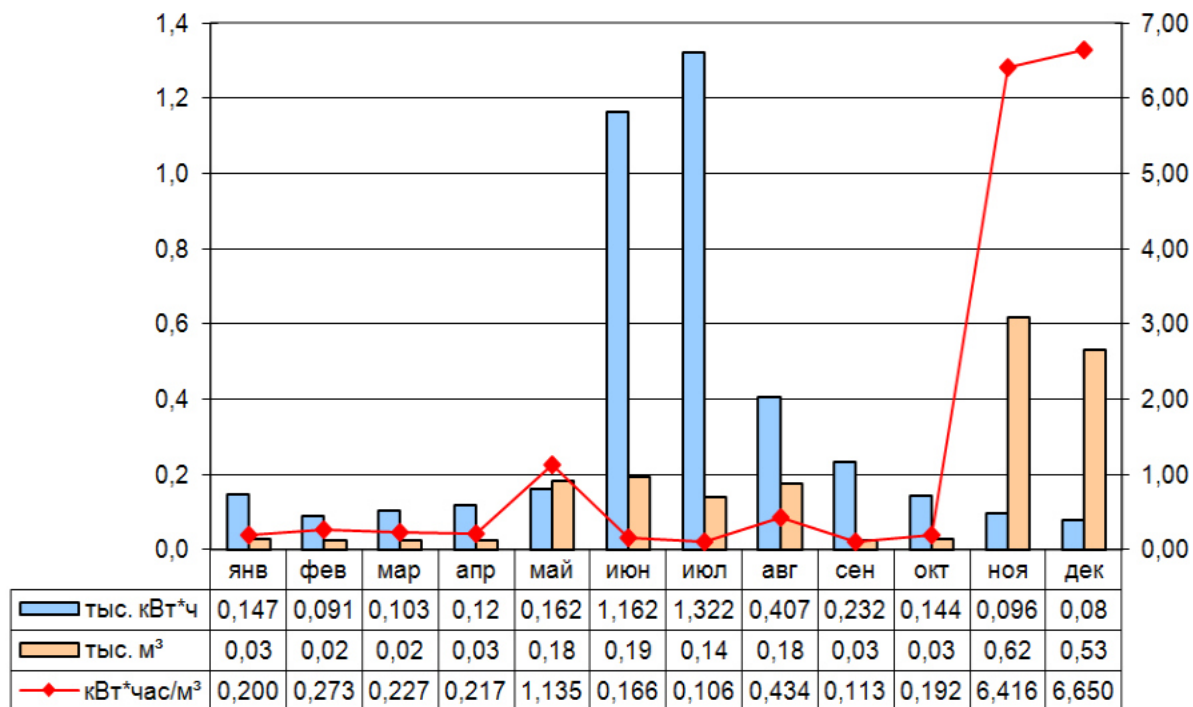


Рисунок 19 – Динамика сезонного изменения объемов потребления электроэнергии скважиной №2668 «Юнга» за 2014 г.

Из представленных диаграмм видно, что существующая система учета объемов подаваемой воды не отражает фактические значения, в связи с чем, провести анализ изменения показателя энергоэффективности за рассматриваемые периоды не представляется возможным. Характерные изменения удельной величины в летний и зимний периоды не наблюдаются. Рекомендуется оборудовать каждый источник водоснабжения приборным учетом воды.

#### 1.4.3. Сооружения очистки и подготовки воды, соответствие качества питьевой воды требованиям нормативных документов

На территории МО «Каракулинское» очистные сооружения водоподготовки отсутствуют. Расположенные на территории источники обладают водой питьевого качества, не требующей сложных водоочистных и водоподготовительных сооружений для достижения качества воды соответствующего СанПиН 2.1.4.1074-01. Вода, подаваемая потребителям, поступает в водопроводную сеть непосредственно из артезианских скважин, либо через накопительные емкости (водопроводные башни).

Химические анализы проб воды выполняют Межрайонный центр ГСЭН в г. Сарапуле, Центральная лаборатория МУП г. Ижевска «Ижводоканал» филиал ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в УР в г. Сарапуле» и ЦЛ ООО «Комплексная тематическая Экспедиция». Собственной лаборатории анализа и контроля вод, у эксплуатирующей организации не имеется.

В соответствии с протоколами количественного химического анализа подземных вод МО «Каракулинское», представленными на рисунках 20 – 27, на всех скважинах за исключением артезианской скважины № 50134 «Нефтебаза» выявлено превышение по концентрации бора. В соответствии с представленными протоколами результаты анализов составили от 1,75 до 3,48 мг/дм<sup>3</sup>, при нормативе ПДК по СанПин – 0,5 мг/дм<sup>3</sup>. Для скважин №34-96 «Павильон» и б/н «Юньга» протоколы количественного химического анализа не разработаны, информация по составу питьевой воды отсутствует.

В соответствии с протоколами отбора проб воды из водопроводных сетей также выявлены превышения по концентрации бора, ул. 8-е марта – 1,81 мг/дм<sup>3</sup>, ул. Садовая – 2,24 мг/дм<sup>3</sup>, ул. Советская – 2,84 мг/дм<sup>3</sup>, ул. Каманина – 1,97 мг/дм<sup>3</sup>.

Результаты бактериологического анализа воды на источниках водоснабжения и водопроводной сети представлены на рисунках 26 – 27, превышения концентрации не выявлены.

Рекомендуется провести химические и бактериологические анализы качества воды, для подземных источников водоснабжения не имеющих указанных протоколов, а также водопроводных сетей д. Юньга.

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.**

Протокол № 1-2290/14  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.П05 от 02.07.2014

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, Удмуртская Республика, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2014 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2290 /14**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2290/14  
Место отбора пробы с. Каракулино, база скважины № И 16-86

Акт отбора/заявка № без № от 11.11.2014 проба № 2  
Пробу отобрал главный инженер Ахатов Ф. Ф.  
Дата отбора пробы 10.11.2014  
Дата приема пробы 11.11.2014  
Дата выполнения анализа 11.11.2014 – 16.12.2014

| № п/п | Показатель                         | Результат<br>мг/лм*, если не указано особо | Норматив*      | НД на метод измерения                     |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|
| 1     | Аммоний-ион                        | менее 0,05                                 | 2,0            | ГОСТ 4192-82                              |
| 2     | Бор                                | 3,36                                       | 0,5            | ГОСТ Р 51210-98                           |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 8,70                                       | 6-9            | ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97                   |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 502                                        | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 5     | Железо                             | менее 0,1                                  | 0,3            | ГОСТ 4011-72                              |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 0,75                                       | 7,0            | ГОСТ 31954-2012                           |
| 7     | Кальций                            | 5,30                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.95-97                        |
| 8     | Карбонаты                          | 31,5                                       | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 9     | Магний                             | 5,85                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.98-97,<br>ПНД Ф 14.1.2.95-97 |
| 10    | Нитрат-ион                         | 0,79                                       | 45             | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0            | ПНД Ф 14.1.2.3-95                         |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | менее 0,25                                 | 5,0            | ПНД Ф 14.1.2.4.154-99                     |
| 13    | Сульфат-ион                        | 37,5                                       | 500            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 14    | Сухой остаток                      | 570                                        | 1000           | ПНД Ф 14.1.2.114-97                       |
| 15    | Фторид-ион                         | 1,41                                       | 1,5            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 16    | Хлорид-ион                         | 8,99                                       | 350            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |

\*По СанПиН 2.1.4.1074-01

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Переписка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

Протокол № 1-2289/14  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.П05 от 02.07.2014

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, Удмуртская Республика, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2014 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2289 /14**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2289/14  
Место отбора пробы с. Каракулино, ул. Пушкина, скважина № 11782

Акт отбора/заявка № без № от 11.11.2014 проба № 1  
Пробу отобрал главный инженер Ахатов Ф. Ф.  
Дата отбора пробы 10.11.2014  
Дата приема пробы 11.11.2014  
Дата выполнения анализа 11.11.2014 – 16.12.2014

| № п/п | Показатель                         | Результат<br>мг/лм*, если не указано особо | Норматив*      | НД на метод измерения                     |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|
| 1     | Аммоний-ион                        | менее 0,05                                 | 2,0            | ГОСТ 4192-82                              |
| 2     | Бор                                | 3,12                                       | 0,5            | ГОСТ Р 51210-98                           |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 8,81                                       | 6-9            | ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97                   |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 493                                        | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 5     | Железо                             | менее 0,1                                  | 0,3            | ГОСТ 4011-72                              |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 0,65                                       | 7,0            | ГОСТ 31954-2012                           |
| 7     | Кальций                            | 4,34                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.95-97                        |
| 8     | Карбонаты                          | 31,5                                       | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 9     | Магний                             | 5,26                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.98-97,<br>ПНД Ф 14.1.2.95-97 |
| 10    | Нитрат-ион                         | 1,09                                       | 45             | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0            | ПНД Ф 14.1.2.3-95                         |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | менее 0,25                                 | 5,0            | ПНД Ф 14.1.2.4.154-99                     |
| 13    | Сульфат-ион                        | 34,9                                       | 500            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 14    | Сухой остаток                      | 558                                        | 1000           | ПНД Ф 14.1.2.114-97                       |
| 15    | Фторид-ион                         | 1,39                                       | 1,5            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 16    | Хлорид-ион                         | 8,74                                       | 350            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |

\*По СанПиН 2.1.4.1074-01

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Переписка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

**Рисунок 20 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с. Каракулино**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.**

Протокол № 1-2296/13  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

---

Лаборатория аккредитована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии  
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.105 от 09.07.2009 г. Действителен до 09 июля 2014 г.

---

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, УР, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2013 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2296 /13**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2296/13  
Место отбора пробы с. Каракулино, скважина № 50567, тепловышка

Акт отбора/заявка № без № от 15.11.2013 проба № 1  
Пробу отобрал директор Аристов М. Н.  
Дата отбора пробы 15.11.2013  
Дата приема пробы 15.11.2013  
Даты выполнения анализа 15.11.2013 -- 29.11.2013

| № п/п | Показатель                         | Результат                                  | Норматив*      | НД на метод измерения |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-----------------------|
|       |                                    | мг/дм <sup>3</sup> , если не указано особо |                |                       |
| 1     | Аммоний-ион                        | менее 0,05                                 | 2,0            | ГОСТ 4192-82          |
| 2     | Бор                                | 2,15                                       | 0,5            | ГОСТ Р 51210-98       |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 7,83                                       | 6-9            | ГОСТ Р 51232-98       |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 496                                        | не нормируется | ГОСТ 26449.1-85       |
| 5     | Железо                             | менее 0,1                                  | 0,1            | ГОСТ 4011-72          |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 0,56                                       | 7,0            | ПНД Ф 14.1:2.98-97    |
| 7     | Кальций                            | 7,3                                        | не нормируется | ПНД Ф 14.1:2.95-97    |
| 8     | Карбонаты                          | менее 8                                    | не нормируется | ГОСТ 26449.1-85       |
| 9     | Магний                             | 2,36                                       | не нормируется | ГОСТ 26449.1-85       |
| 10    | Нитрат-ион                         | 0,315                                      | 45             | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99 |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0            | ПНД Ф 14.1:2.3-95     |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | менее 0,25                                 | 5,0            | ПНД Ф 14.1:2.4.154-99 |
| 13    | Сульфат-ион                        | 21,9                                       | 500            | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99 |
| 14    | Сухой остаток                      | 481                                        | 1000           | ПНД Ф 14.1:2.114-97   |
| 15    | Фторид-ион                         | 1,23                                       | 1,5            | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99 |
| 16    | Хлорид-ион                         | 2,70                                       | 350            | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99 |

\*Нормативы показателей химического состава воды приведены по СанПиН 2.1.4.1074-01.

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Переписка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

Протокол № 1-2292/14  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

---

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.105 от 02.07.2014

---

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, Удмуртская Республика, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2014 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2292 /14**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2292/14  
Место отбора пробы с. Каракулино, Счастливый путь, скважина № 50132а

Акт отбора/заявка № без № от 11.11.2014 проба № 4  
Пробу отобрал главный инженер Ахатов Ф. Ф.  
Дата отбора пробы 10.11.2014  
Дата приема пробы 11.11.2014  
Даты выполнения анализа 11.11.2014 – 16.12.2014

| № п/п | Показатель                         | Результат                                  | Норматив*      | НД на метод измерения                     |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|
|       |                                    | мг/дм <sup>3</sup> , если не указано особо |                |                                           |
| 1     | Аммоний-ион                        | менее 0,05                                 | 2,0            | ГОСТ 4192-82                              |
| 2     | Бор                                | 2,17                                       | 0,5            | ГОСТ Р 51210-98                           |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 7,88                                       | 6-9            | ПНД Ф 14.1:2.3.4.121-97                   |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 523                                        | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 5     | Железо                             | менее 0,1                                  | 0,3            | ГОСТ 4011-72                              |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 1,61                                       | 7,0            | ГОСТ 31954-2012                           |
| 7     | Кальций                            | 18,8                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1:2.95-97                        |
| 8     | Карбонаты                          | 10,5                                       | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 9     | Магний                             | 8,18                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1:2.98-97,<br>ПНД Ф 14.1:2.95-97 |
| 10    | Нитрат-ион                         | менее 0,2                                  | 45             | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99                     |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0            | ПНД Ф 14.1:2.3-95                         |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | менее 0,25                                 | 5,0            | ПНД Ф 14.1:2.4.154-99                     |
| 13    | Сульфат-ион                        | 14,2                                       | 500            | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99                     |
| 14    | Сухой остаток                      | 482                                        | 1000           | ПНД Ф 14.1:2.114-97                       |
| 15    | Фторид-ион                         | 1,04                                       | 1,5            | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99                     |
| 16    | Хлорид-ион                         | 1,11                                       | 350            | ПНД Ф 14.1:2.4.157-99                     |

\*По СанПиН 2.1.4.1074-01

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Переписка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

**Рисунок 21 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с. Каракулино**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.**

Протокол № 1-2293/14  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.005 от 02.07.2014

Заказчик:  
ООО «Водоканал»  
427920, Удмуртская Республика, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2014 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2293 /14**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2293/14  
Место отбора пробы с. Каракулино, телевышка, скважина № 61236

Акт отбора/заявка № без № от 11.11.2014 проба № 3  
Пробу отобрал главный инженер Ахатов Ф. Ф.  
Дата отбора пробы 10.11.2014  
Дата приема пробы 11.11.2014  
Даты выполнения анализа 11.11.2014 – 16.12.2014

| № п/п | Показатель                         | Результат<br>мг/дм³, если не указано особо | Норматив*      | НД на метод измерения                     |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|
| 1     | Аммоний-ион                        | менее 0,05                                 | 2,0            | ГОСТ 4192-82                              |
| 2     | Бор                                | 3,12                                       | 0,5            | ГОСТ Р 51210-98                           |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 8,70                                       | 6-9            | ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97                   |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 471                                        | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 5     | Железо                             | менее 0,1                                  | 0,3            | ГОСТ 4011-72                              |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 0,26                                       | 7,0            | ГОСТ 31954-2012                           |
| 7     | Кальций                            | 3,37                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.95-97                        |
| 8     | Карбонаты                          | 31,5                                       | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 9     | Магний                             | 1,17                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.98-97,<br>ПНД Ф 14.1.2.95-97 |
| 10    | Нитрат-ион                         | 0,54                                       | 45             | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0            | ПНД Ф 14.1.2.3-95                         |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | менее 0,25                                 | 5,0            | ПНД Ф 14.1.2.4.154-99                     |
| 13    | Сульфат-ион                        | 17,1                                       | 500            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 14    | Сухой остаток                      | 499                                        | 1000           | ПНД Ф 14.1.2.114-97                       |
| 15    | Фторид-ион                         | 1,32                                       | 1,5            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 16    | Хлорид-ион                         | 1,39                                       | 350            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |

\*По СанПиН 2.1.4.1074-01

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

Протокол № 1-2291/14  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.005 от 02.07.2014

Заказчик:  
ООО «Водоканал»  
427920, Удмуртская Республика, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2014 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2291 /14**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2291/14  
Место отбора пробы с. Каракулино, база, скважина № 64-95

Акт отбора/заявка № без № от 11.11.2014 проба № 3  
Пробу отобрал главный инженер Ахатов Ф. Ф.  
Дата отбора пробы 10.11.2014  
Дата приема пробы 11.11.2014  
Даты выполнения анализа 11.11.2014 – 16.12.2014

| № п/п | Показатель                         | Результат<br>мг/дм³, если не указано особо | Норматив*      | НД на метод измерения                     |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|
| 1     | Аммоний-ион                        | 0,053                                      | 2,0            | ГОСТ 4192-82                              |
| 2     | Бор                                | 3,48                                       | 0,5            | ГОСТ Р 51210-98                           |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 8,94                                       | 6-9            | ПНД Ф 14.1.2.3.4.121-97                   |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 465                                        | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 5     | Железо                             | 0,128                                      | 0,3            | ГОСТ 4011-72                              |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 0,50                                       | 7,0            | ГОСТ 31954-2012                           |
| 7     | Кальций                            | 3,37                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.95-97                        |
| 8     | Карбонаты                          | 37,3                                       | не нормируется | ГОСТ 31957-2012                           |
| 9     | Магний                             | 4,09                                       | не нормируется | ПНД Ф 14.1.2.98-97,<br>ПНД Ф 14.1.2.95-97 |
| 10    | Нитрат-ион                         | 0,58                                       | 45             | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0            | ПНД Ф 14.1.2.3-95                         |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | менее 0,25                                 | 5,0            | ПНД Ф 14.1.2.4.154-99                     |
| 13    | Сульфат-ион                        | 43,3                                       | 500            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 14    | Сухой остаток                      | 562                                        | 1000           | ПНД Ф 14.1.2.114-97                       |
| 15    | Фторид-ион                         | 1,53                                       | 1,5            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |
| 16    | Хлорид-ион                         | 11,6                                       | 350            | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                     |

\*По СанПиН 2.1.4.1074-01

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

**Рисунок 22 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с. Каракулино**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.**

Протокол № 1-2294/14  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.105 от 02.07.2014

Заказчик:  
ООО «Водоканал»  
427920, Удмуртская Республика, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2014 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2294 /14**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2294/14  
Место отбора пробы д. Рамашкино, скважина № 61224

Акт отбора/заявка № без № от 11.11.2014 проба № 6  
Пробу отобрал главный инженер Ахатов Ф. Ф.  
Дата отбора пробы 10.11.2014  
Дата приема пробы 11.11.2014  
Даты выполнения анализа 11.11.2014 – 16.12.2014

| № п/п | Показатель                         | Результат<br>мг/дм³, если не указано особо | Норматив*<br>мг/дм³, если не указано особо | НД на метод измерения                    |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Аммоний-ион                        | менее 0,05                                 | 2,0                                        | ГОСТ 4192-82                             |
| 2     | Бор                                | 2,19                                       | 0,5                                        | ГОСТ Р 51210-98                          |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 7,40                                       | 6-9                                        | ПНД Ф 14.1.2.3-4.121-97                  |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 508                                        | не нормируется                             | ГОСТ 31957-2012                          |
| 5     | Железо                             | менее 0,1                                  | 0,3                                        | ГОСТ 4011-72                             |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 0,94                                       | 7,0                                        | ГОСТ 31954-2012                          |
| 7     | Кальций                            | 9,15                                       | не нормируется                             | ПНД Ф 14.1.2.95-97                       |
| 8     | Карбонаты                          | менее 8                                    | не нормируется                             | ГОСТ 31957-2012                          |
| 9     | Магний                             | 5,85                                       | не нормируется                             | ПНД Ф 14.1.2.95-97<br>ПНД Ф 14.1.2.95-97 |
| 10    | Нитрат-ион                         | 0,64                                       | 45                                         | ПНД Ф 14.1.2.4.137-99                    |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0                                        | ПНД Ф 14.1.2.3-95                        |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | 0,55                                       | 5,0                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.154-99                    |
| 13    | Сульфат-ион                        | 88,5                                       | 500                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                    |
| 14    | Сухой остаток                      | 602                                        | 1000                                       | ПНД Ф 14.1.2.114-97                      |
| 15    | Фторид-ион                         | 0,674                                      | 1,5                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.137-99                    |
| 16    | Хлорид-ион                         | 30,8                                       | 350                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.137-99                    |

\*По СанПиН 2.1.4.1074-01

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

Протокол № 1-2295/14  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.105 от 02.07.2014

Заказчик:  
ООО «Водоканал»  
427920, Удмуртская Республика, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2014 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2295 /14**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2295/14  
Место отбора пробы с. Каракулино, нефтебаза, скважина № 50134

Акт отбора/заявка № без № от 11.11.2014 проба № 7  
Пробу отобрал главный инженер Ахатов Ф. Ф.  
Дата отбора пробы 10.11.2014  
Дата приема пробы 11.11.2014  
Даты выполнения анализа 11.11.2014 – 16.12.2014

| № п/п | Показатель                         | Результат<br>мг/дм³, если не указано особо | Норматив*<br>мг/дм³, если не указано особо | НД на метод измерения                    |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Аммоний-ион                        | менее 0,05                                 | 2,0                                        | ГОСТ 4192-82                             |
| 2     | Бор                                | 0,338                                      | 0,5                                        | ГОСТ Р 51210-98                          |
| 3     | Водородный показатель - pH, ед. pH | 7,23                                       | 6-9                                        | ПНД Ф 14.1.2.3-4.121-97                  |
| 4     | Гидрокарбонаты                     | 474                                        | не нормируется                             | ГОСТ 31957-2012                          |
| 5     | Железо                             | менее 0,1                                  | 0,3                                        | ГОСТ 4011-72                             |
| 6     | Жесткость, °Ж                      | 4,30                                       | 7,0                                        | ГОСТ 31954-2012                          |
| 7     | Кальций                            | 38,1                                       | не нормируется                             | ПНД Ф 14.1.2.95-97                       |
| 8     | Карбонаты                          | менее 8                                    | не нормируется                             | ГОСТ 31957-2012                          |
| 9     | Магний                             | 29,2                                       | не нормируется                             | ПНД Ф 14.1.2.95-97<br>ПНД Ф 14.1.2.95-97 |
| 10    | Нитрат-ион                         | 2,80                                       | 45                                         | ПНД Ф 14.1.2.4.137-99                    |
| 11    | Нитрит-ион                         | менее 0,02                                 | 3,0                                        | ПНД Ф 14.1.2.3-95                        |
| 12    | Окисляемость перманганатная        | менее 0,25                                 | 5,0                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.154-99                    |
| 13    | Сульфат-ион                        | 9,9                                        | 500                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.157-99                    |
| 14    | Сухой остаток                      | 400                                        | 1000                                       | ПНД Ф 14.1.2.114-97                      |
| 15    | Фторид-ион                         | менее 0,1                                  | 1,5                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.137-99                    |
| 16    | Хлорид-ион                         | 1,63                                       | 350                                        | ПНД Ф 14.1.2.4.137-99                    |

\*По СанПиН 2.1.4.1074-01

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

**Рисунок 23 – Результаты количественного химического анализа подземных вод с. Каракулино**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.**

Протокол № 1-2303/13  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

---

Лаборатория аккредитована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии  
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.005 от 09.07.2009 г. Действителен до 09 июля 2014 г.

---

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, УР, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2013 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2303 /13**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2303/13  
Место отбора пробы с. Каракулино, колонка, ул. Каманина

Акт отбора/заявка № без № от 15.11.2013 проба № 8  
Пробу отобрал директор Аристов М. Н.  
Дата отбора пробы 15.11.2013  
Дата приема пробы 15.11.2013  
Даты выполнения анализа 15.11.2013 -- 29.11.2013

| № п/п | Показатель | Результат                                  | Норматив* | НД на метод измерения |
|-------|------------|--------------------------------------------|-----------|-----------------------|
|       |            | мг/дм <sup>3</sup> , если не указано особо |           |                       |
| 1     | Бор        | 1,97                                       | 0,5       | ГОСТ Р 51210-98       |
| 2     | Фторид-ион | 1,05                                       | 1,5       | ПНД Ф 14.1.2-4.157-99 |

\*Нормативы показателей химического состава воды приведены по СанПиН 2.1.4.1074-01.

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

Протокол № 1-2304/13  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

---

Лаборатория аккредитована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии  
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.005 от 09.07.2009 г. Действителен до 09 июля 2014 г.

---

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, УР, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2013 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2304 /13**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2304/13  
Место отбора пробы с. Каракулино, колонка, ул. Советская

Акт отбора/заявка № без № от 15.11.2013 проба № 9  
Пробу отобрал директор Аристов М. Н.  
Дата отбора пробы 15.11.2013  
Дата приема пробы 15.11.2013  
Даты выполнения анализа 15.11.2013 -- 29.11.2013

| № п/п | Показатель | Результат                                  | Норматив* | НД на метод измерения |
|-------|------------|--------------------------------------------|-----------|-----------------------|
|       |            | мг/дм <sup>3</sup> , если не указано особо |           |                       |
| 1     | Бор        | 2,84                                       | 0,5       | ГОСТ Р 51210-98       |
| 2     | Фторид-ион | 1,52                                       | 1,5       | ПНД Ф 14.1.2-4.157-99 |

\*Нормативы показателей химического состава воды приведены по СанПиН 2.1.4.1074-01.

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

**Рисунок 24 – Результаты химического анализа воды в водопроводной сети с. Каракулино, ул. Каманина и ул. Советская**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.**

Протокол № 1-2305/13  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

---

Лаборатория аккредитована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии  
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.705 от 09.07.2009 г. Действителен до 09 июля 2014 г.

---

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, УР, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2013 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2305 /13**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2305/13  
Место отбора пробы с. Каракулино, колонка, ул. Садовая

Акт отбора/заявка № без № от 15.11.2013 проба № 10  
Пробу отобрал директор Аристов М. Н.  
Дата отбора пробы 15.11.2013  
Дата приема пробы 15.11.2013  
Даты выполнения анализа 15.11.2013 -- 29.11.2013

| № п/п | Показатель | Результат | Норматив* | НД на метод измерения |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1     | Бор        | 2,24      | 0,5       | ГОСТ Р 51210-98       |

\*Нормативы показателей химического состава воды приведены по СанПиН 2.1.4.1074-01.

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

Протокол № 1-2306/13  
Стр. 1 из 1

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
ООО «Комплексная Тематическая Экспедиция»  
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Гагарина, 75. Тел. 53-93-96; 53-99-84; факс: 66-76-00

---

Лаборатория аккредитована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии  
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.213.705 от 09.07.2009 г. Действителен до 09 июля 2014 г.

---

Заказчик:  
ООО "Водоканал"  
427920, УР, с. Каракулино, ул. Кирьянова, 27-2

"Утверждаю"  
Начальник лаборатории  
Е. С. Шмыкова  
2013 г.

**ПРОТОКОЛ № 1-2306 /13**  
испытаний питьевой воды

Лабораторный № пробы 2306/13  
Место отбора пробы с. Каракулино, колонка, ул. 8-е марта

Акт отбора/заявка № без № от 15.11.2013 проба № 11  
Пробу отобрал директор Аристов М. Н.  
Дата отбора пробы 15.11.2013  
Дата приема пробы 15.11.2013  
Даты выполнения анализа 15.11.2013 -- 29.11.2013

| № п/п | Показатель | Результат | Норматив* | НД на метод измерения |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1     | Бор        | 1,81      | 0,5       | ГОСТ Р 51210-98       |

\*Нормативы показателей химического состава воды приведены по СанПиН 2.1.4.1074-01.

Ответственный за подготовку протокола  
ведущий инженер-лаборант

С. Ю. Кусков

1. Перепечатка и копирование настоящего протокола без разрешения лаборатории запрещается.  
2. Лаборатория не несет ответственность за качество отбора проб, доставленных заказчиком.

**Рисунок 25 – Результаты химического анализа воды в водопроводной сети с. Каракулино, ул. Садовая и ул. 8-е марта**

**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.**

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека  
Филиал Федерального учреждения здравоохранения  
"Центр гигиены и эпидемиологии в Удмуртской Республике" в городе Сарапуле  
**АККРЕДИТОВАННЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР**  
(Испытательная лаборатория)

Юридический адрес: УР, г. Ижевск, ул. Кирова, 46  
Фактический адрес: УР, г. Сарапул, ул. Азина, 29  
Телефон, факс: (341-47) 4-03-90, 4-03-93  
ОКПО 05342685, ОГРН 1051800458962  
ИНН/КПП 1831102821/18270201

Аттестат аккредитации  
№ РОССЕР1.0601.511011  
Лействителен до 29.08.2018

**ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
**№ 4326-4350 от 22.09.2014**

Наименование пробы (образца):  
Вода подземных источников 1 класса:  
скважина № 50567, скважина № 50133, скважина № 50132 а, скважина № 16-86, скважина № 64-95  
скважина № 61224, скважина № 50134, скважина № 1283, скважина № 2022, скважина № 1583  
скважина № 2972, скважина № 2916, скважина № 2865, скважина № 1252, скважина № 2685,  
скважина № 3173, скважина № 2471, скважина № 934, скважина № 2968, скважина № 1911,  
скважина № 1885, скважина № 3058  
Вода питьевая - централизованное водоснабжение:  
колодка с. Каракулино, ул. Каманина  
колодка с. Каракулино, ул. Пушкина  
колодка с. Каракулино, ул. Ленина  
Пробы (образцы) направлены:  
Общество с ограниченной ответственностью "Водоканал"  
Дата и время отбора пробы (образца): 18.09.2014 09 ч. 30 мин., 18.09.2014 13 ч. 00 мин.  
Дата и время доставки пробы (образца): 18.09.2014 13 ч. 40 мин.  
Сотрудник, отобравший пробы: гл. инженер Ахатов Ф.Ф.  
Цель отбора: Производственный контроль  
Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, в которого  
отбрасывались пробы (образцы):  
Общество с ограниченной ответственностью "Водоканал"  
427920, Удмуртская Республика, Каракулинский район, МО "Каракулинское", с. Каракулино, ул.  
Кириянова, 27-2  
Объект, где производился отбор пробы (образца):  
Общество с ограниченной ответственностью "Водоканал"  
427920, Удмуртская Республика, Каракулинский район, МО "Каракулинское", с. Каракулино, ул.  
Кириянова, 27-2  
Код пробы (образца): В 0214 1242 25 1- В 0214 1242 25 25  
Тара, упаковка: стерильная стеклянная емкость объемом 0,5 л

НД на методику отбора: ГОСТ Р 53415-2009  
НД на объем лабораторных исследований и их оценку:  
Федеральный закон от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении"  
СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды  
централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества."

Условия транспортировки: термосумка, автотранспорт  
Дополнительные сведения: емкости с пробой (образцами) опломбированы  
Акт отбора: № 1242 от 18.09.2014 г.  
Основание для отбора: производственный контроль

Лицо ответственное за составление данного протокола: Врач-лаборант Донских Н.Н.  
Руководитель ИЛП: Колчин А.С.

М.П.  
общее количество страниц 2, страница 1

к протоколу № 4326-4350 от 22.09.2014  
В 0214 1242 25 1-  
В 0214 1242 25 25

**Бактериологическая лаборатория**

Дата поступления пробы: 18.09.2014 14 ч. 00 мин.  
Дата начала исследования: 18.09.2014  
Дата окончания исследования: 22.09.2014

| № п/п                            | Определяемые показатели | Результаты исследований | Гигиенический норматив | Единицы измерения | НД на методы исследований |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>1028 - скважина № 50567</b>   |                         |                         |                        |                   |                           |
| 1                                | ОМЧ                     | Не обнаружено           | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 2                                | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 3                                | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1029 - скважина № 50133</b>   |                         |                         |                        |                   |                           |
| 4                                | ОМЧ                     | 2                       | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 5                                | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 6                                | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1030 - скважина № 50132 а</b> |                         |                         |                        |                   |                           |
| 7                                | ОМЧ                     | Не обнаружено           | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 8                                | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 9                                | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1031 - скважина № 16-86</b>   |                         |                         |                        |                   |                           |
| 10                               | ОМЧ                     | 1                       | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 11                               | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 12                               | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1032 - скважина № 64-95</b>   |                         |                         |                        |                   |                           |
| 13                               | ОМЧ                     | Не обнаружено           | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 14                               | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 15                               | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1033 - скважина № 61224</b>   |                         |                         |                        |                   |                           |
| 16                               | ОМЧ                     | 1                       | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 17                               | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 18                               | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1034 - скважина № 50134</b>   |                         |                         |                        |                   |                           |
| 19                               | ОМЧ                     | Не обнаружено           | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 20                               | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 21                               | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>4333 - скважина № 1283</b>    |                         |                         |                        |                   |                           |
| 22                               | ОМЧ                     | 1                       | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 23                               | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 24                               | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1036 - скважина № 2022</b>    |                         |                         |                        |                   |                           |
| 25                               | ОМЧ                     | 1                       | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 26                               | ОКБ                     | Обнаружено              | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 27                               | ТКБ                     | Обнаружено              | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1037 - скважина № 1583</b>    |                         |                         |                        |                   |                           |
| 28                               | ОМЧ                     | Не обнаружено           | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 29                               | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 30                               | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| <b>1038 - скважина № 2972</b>    |                         |                         |                        |                   |                           |
| 31                               | ОМЧ                     | 4                       | от 0 до 50             | КОЕ в 1 мл        | МУК 4.2.1018-01           |
| 32                               | ОКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |
| 33                               | ТКБ                     | Не обнаружено           | не допускается         | КОЕ в 100 мл      | МУК 4.2.1018-01           |

общее количество страниц 4 : страница 2

**Рисунок 26 – Результаты бактериологического анализа воды на источниках водоснабжения и водо проводной сети**

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

к протоколу № 4326-4350 от 22.09.2014

|                        |     |               |                |              |
|------------------------|-----|---------------|----------------|--------------|
| 1039 - скважина № 2916 |     |               |                |              |
| 39                     | ОМЧ | Не обнаружено | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 40                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 41                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1040 - скважина № 2865 |     |               |                |              |
| 42                     | ОМЧ | 3             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 43                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 44                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1041 - скважина № 1252 |     |               |                |              |
| 45                     | ОМЧ | Не обнаружено | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 46                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 47                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1042 - скважина № 2685 |     |               |                |              |
| 48                     | ОМЧ | 2             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 49                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 50                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1043 - скважина № 3173 |     |               |                |              |
| 51                     | ОМЧ | 6             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 52                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 53                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1044 - скважина № 2471 |     |               |                |              |
| 54                     | ОМЧ | 5             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 55                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 56                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1045 - скважина № 934  |     |               |                |              |
| 57                     | ОМЧ | 3             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 58                     | ОКБ | Обнаружено    | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 59                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1046 - скважина № 2968 |     |               |                |              |
| 60                     | ОМЧ | 1             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 61                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 62                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1047 - скважина № 1911 |     |               |                |              |
| 63                     | ОМЧ | 2             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 64                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 65                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1048 - скважина № 1885 |     |               |                |              |
| 66                     | ОМЧ | Не обнаружено | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 67                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 68                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 1049 - скважина № 3058 |     |               |                |              |
| 69                     | ОМЧ | 2             | от 0 до 50     | КОЕ в 1 мл   |
| 70                     | ОКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |
| 71                     | ТКБ | Не обнаружено | не допускается | КОЕ в 100 мл |

общее количество страниц 4 : страница 3

к протоколу № 4326-4350 от 22.09.2014

|                                            |                       |               |                                                                                     |                 |
|--------------------------------------------|-----------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1050 - колонка с. Каракулино, ул. Каманина |                       |               |                                                                                     |                 |
| 67                                         | Общие колиформные     | Не обнаружено | не доп.                                                                             | в 100 мл        |
| Термотолерантные колиформные бактерии      |                       |               |                                                                                     |                 |
| 68                                         | Не обнаружено         | не доп.       | в 100 мл                                                                            | МУК 4.2.1018-01 |
| 69                                         | Общее микробное число | Не обнаружено | 50                                                                                  | КОЕ в 1 мл      |
| 1051 - колонка с. Каракулино, ул. Пушкина  |                       |               |                                                                                     |                 |
| 70                                         | Общие колиформные     | Не обнаружено | не доп.                                                                             | в 100 мл        |
| Термотолерантные колиформные бактерии      |                       |               |                                                                                     |                 |
| 71                                         | Не обнаружено         | не доп.       | в 100 мл                                                                            | МУК 4.2.1018-01 |
| 72                                         | Общее микробное число | 1             | 50                                                                                  | КОЕ в 1 мл      |
| 1052 - колонка с. Каракулино, ул. Ленина   |                       |               |                                                                                     |                 |
| 73                                         | Общие колиформные     | Не обнаружено | не доп.                                                                             | в 100 мл        |
| Термотолерантные колиформные бактерии      |                       |               |                                                                                     |                 |
| 74                                         | Не обнаружено         | не доп.       | в 100 мл                                                                            | МУК 4.2.1018-01 |
| 75                                         | Общее микробное число | 1             | 50                                                                                  | КОЕ в 1 мл      |
| Исследования проводили:                    |                       |               |                                                                                     |                 |
| Должность, Ф.И.О.                          |                       |               | Подпись                                                                             |                 |
| Фельдшер-лаборант Банникова Г.Г.           |                       |               |  |                 |
| Ф.И.О. заведующего лабораторией            |                       |               |                                                                                     |                 |
| Пушина Валентина Ивановна                  |                       |               |  |                 |

общее количество страниц 4 : страница 4

Рисунок 27 – Результаты бактериологического анализа воды на источниках водоснабжения и водопроводной сети

#### 1.4.4. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей

Снабжение абонентов холодной питьевой водой осуществляется через централизованную систему сетей водопровода. Общая протяженность сетей составляет – 72,096 км. Количество участков сетей – 1732. По видам материалов сети подразделяются на стальные и полиэтиленовые. Основная часть водопроводных сетей состоит из стальных труб. Стальные сети имеют сверхнормативный износ и при плановых, либо внеплановых ремонтных работах, а также перекладке или строительстве новых трубопроводов применяются полиэтиленовые трубы. Современные материалы трубопроводов имеют значительно больший срок службы и более качественные технические и эксплуатационные характеристики. Полимерные материалы не подвержены коррозии, поэтому им не присущи недостатки и проблемы при эксплуатации металлических труб. На них не образуются различного рода отложения (химические и биологические), поэтому гидравлические характеристики труб из полимерных материалов практически остаются постоянными в течение всего срока службы. Трубы из полимерных материалов на порядок легче металлических, поэтому операции погрузки-выгрузки и перевозки обходятся дешевле и не требуют применения тяжелой техники, они удобны в монтаже. Благодаря их относительно малой массе и достаточной гибкости можно проводить замены старых трубопроводов полиэтиленовыми трубами бестраншейными способами.

Сведения по сетям водоснабжения с. Каракулино, д. Ромашкино и д. Юньга, с разбивкой по материалам трубопроводов представлены в таблицах 6 – 8:

Таблица 6 – Сведения по водопроводным сетям с. Каракулино

| № п/п  | Материал трубопровода | Общая протяженность, км. | Кол-во участков сети | Минимальные и максимальные условные диаметры, мм. | Доля материала в общей протяженности, % |
|--------|-----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1      | Сталь                 | 42,337                   | 1168                 | 20 - 200                                          | 64,76%                                  |
| 2      | Чугун                 | 2,013                    | 28                   | 100 – 150                                         | 3,08%                                   |
| 3      | Полиэтилен            | 19,602                   | 366                  | 20 - 150                                          | 29,99%                                  |
| 4      | Асбоцемент            | 1,419                    | 30                   | 150                                               | 2,17%                                   |
| Итого: |                       | 65,371                   | 1592                 | -                                                 | 100%                                    |

Сведения по износу сетей отсутствуют. Согласно данным, предоставленным водоснабжающей организацией, аварийность на сетях водоснабжения с. Каракулино за 2014

год составила – 1242 аварии. Перебои в водоснабжении за этот же период составили – 175 час. Коэффициент аварийности сетей водоснабжения за 2014 год составил 19 аварии/км.

Таблица 7 – Сведения по водопроводным сетям д. Ромашкино

| № п/п  | Материал трубопровода | Общая протяженность, км. | Кол-во участков сети | Минимальные и максимальные условные диаметры, мм. | Доля материала в общей протяженности, % |
|--------|-----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1      | Сталь                 | 2,171                    | 66                   | 20 - 100                                          | 61,75%                                  |
| 2      | Чугун                 | 0,43                     | 11                   | 100                                               | 12,23%                                  |
| 3      | Полиэтилен            | 0,915                    | 2                    | 90                                                | 26,02%                                  |
| Итого: |                       | 3,516                    | 79                   | -                                                 | 100%                                    |

Сведения по износу сетей, аварийности и перебоям в водоснабжении отсутствуют, учет не ведется.

Таблица 8 – Сведения по водопроводным сетям д. Юньга

| № п/п  | Материал трубопровода | Общая протяженность, км. | Кол-во участков сети | Минимальные и максимальные условные диаметры, мм. | Доля материала в общей протяженности, % |
|--------|-----------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1      | Сталь                 | 2,823                    | 59                   | 20 - 50                                           | 87,97%                                  |
| 2      | Полиэтилен            | 0,386                    | 2                    | 25                                                | 12,03%                                  |
| Итого: |                       | 3,209                    | 61                   | -                                                 | 100%                                    |

Сведения по износу сетей, аварийности и перебоям в водоснабжении отсутствуют, учет не ведется.

Доля каждого материала трубопровода в общей протяженности сети МО «Каракулинское» представлена на рисунке 28:

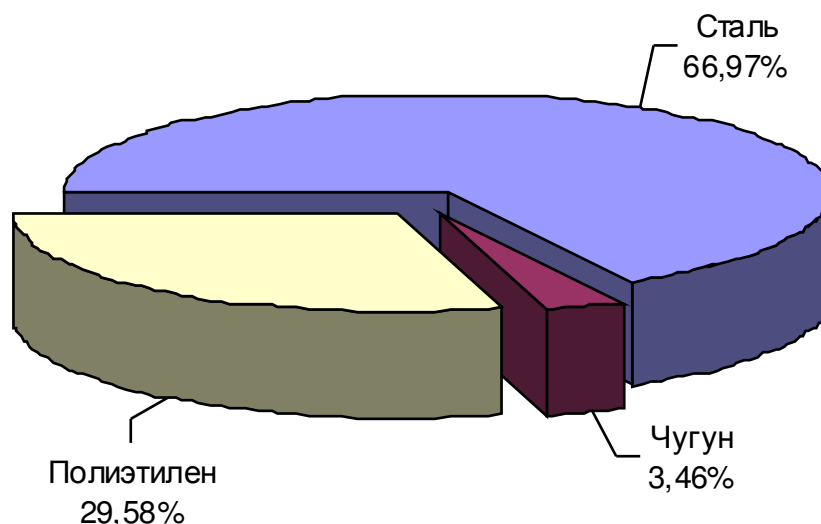


Рисунок 28 – Структура сетей МО «Каракулинское»

Износ существующих сетей водоснабжения МО «Каракулинское» на момент разработки схемы составил – 70 %, коэффициент аварийности сетей водоснабжения за 2014 год составил 19 аварий/км (сведения определены по с. Каракулино, для остальных населенных пунктов информация отсутствует).

Функционирование и эксплуатация водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения осуществляется на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя РФ №168 от 30.12.1999г.

1.4.5. Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении МО «Каракулинское», анализ исполнения предписаний органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды

1. АСУ ТП (автоматическая система управления технологическим процессом) системы водоснабжения на территории МО «Каракулинское» отсутствует.
2. Существующая централизованная система водоснабжения в с. Каракулино не позволяет обеспечить всех потребителей водой с нормативными параметрами в сутки максимального водоразбора. Ряд потребителей расположенных по ул. Каманина,

Раскольников, Маслова, а также ул. Новая, испытывают дефицит воды в часы максимального водопотребления.

3. Существующая централизованная система водоснабжения в д. Юньга не позволяет обеспечить всех потребителей водой с нормативными параметрами в сутки максимального водоразбора. На всей территории деревни наблюдается дефицит воды в часы максимального водопотребления.
4. Приборы контроля давления на водопроводных сетях МО «Каракулинское» имеются только в зданиях котельной, участки сети приборами контроля не оборудованы. Контрольные и диктующие точки водопроводной сети не разработаны. Отсутствие сведений по давлению в диктующих точках водопроводной сети не позволяет оперативно реагировать на изменения давления и незамедлительно производить его регулировку, что снижает эффективность работы системы в целом.
5. Расходно-напорная характеристика насосных агрегатов на источниках водоснабжения не соответствует характеристике сети (за исключением скважин №11782 «Пушкина» и №61224 «Ромашкино»), агрегаты работают за пределами рабочей зоны с низкой эффективностью. КПД скважины №61236 "Телевышка" составляет – 31 %, №50133 "Счастливый путь" – 26,1 %, №50132а "Счастливый путь" – 30,5 %, № 50134 "Нефтебаза" – 11,7 %, № И-16-86 "Кирьянова" – 31,5 %, д. Юньга – 13 %, при этом, максимальный заявленный заводом изготовителем КПД для агрегатов марки ЭЦВ достигает 55-60 %.
6. Информация по техническим параметрам, уровню воды и (или) объемам подаваемой воды со скважины д. Юньга отсутствует, паспорт на данную скважину не разработан.
7. Приборный учет объемов подаваемой воды на источниках водоснабжения отсутствует, объем добываемой воды определяется условно.
8. В виду отсутствия достоверных сведений по объемам подаваемой воды, определить годовой показатель энергоэффективности скважин, а также динамику его сезонного изменения не представляется возможным.
9. В соответствии с протоколами количественного химического анализа подземных вод МО «Каракулинское», представленными на рисунках 20 – 27, на всех скважинах за исключением артезианской скважины № 50134 «Нефтебаза» выявлено превышение по концентрации бора. В соответствии с представленными протоколами

результаты анализов составили от 1,75 до 3,48 мг/дм<sup>3</sup>, при нормативе ПДК по Сан-Пин – 0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

10. Для скважин №34-96 «Павильон» и б/н «Юньга» протоколы количественного химического анализа не разработаны, информация по составу питьевой воды отсутствует.
11. В соответствии с протоколами отбора проб воды из водопроводных сетей выявлены превышение по концентрации бора, ул. 8-е марта – 1,81 мг/дм<sup>3</sup>, ул. Садовая – 2,24 мг/дм<sup>3</sup>, ул. Советская – 2,84 мг/дм<sup>3</sup>, ул. Каманина – 1,97 мг/дм<sup>3</sup>.
12. Рекомендуется провести химические и бактериологические анализы качества воды, для подземных источников водоснабжения не имеющих указанных протоколов, а также водопроводных сетей д. Юньга
13. Ограждения зон санитарной охраны на источниках водоснабжения отсутствуют. Территории ЗСО не соблюдаются. В соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 и СанПиН 2.1.4.1110-02 для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности водоснабжения, для всех существующих и проектируемых водопроводных сооружений, расположенных на территории Поселения, необходимо разработать и оградить зоны санитарной охраны (ЗСО). ЗСО предусматриваются на площадках резервуаров, вдоль магистральных водоводов, а также вокруг источников водоснабжения. В границах установленных поясов ЗСО проводятся мероприятия, согласно СНиП 2.04.02-84 и СанПиН 2.1.4.1110-02. 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.
14. Износ существующих сетей водоснабжения МО «Каракулинское» учитывается суммарный, информация по износу для отдельных участков сетей отсутствует. На момент разработки схемы износ сетей составил – 70 %. Согласно данным, представленным водоснабжающей организацией, аварийность на сетях водоснабжения МО «Каракулинское» за 2014 год составила – 1242 аварии. Перебои в водоснабжении за этот же период составили – 175 час. Коэффициент аварийности сетей водоснабжения составил 19 аварий/км.
15. Сведения по потерям воды в сетях водоснабжения отсутствуют. Учет потерь воды не ведется.

Предписания органов, осуществляющих государственный надзор, муниципальный контроль, об устранении нарушений, влияющих на качество и безопасность воды, не поступали.

1.4.6. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы

Централизованная система горячего водоснабжения на территории МО «Каракулинское» отсутствует.

**1.5. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды применительно к территории распространения вечномерзлых грунтов**

Районы распространения вечномерзлых грунтов определяются схематической картой распространения вечномерзлых грунтов (Рисунок 29), в соответствии с инструкцией по проектированию сетей водоснабжения и канализации для районов распространения вечномерзлых грунтов СН 510-78.

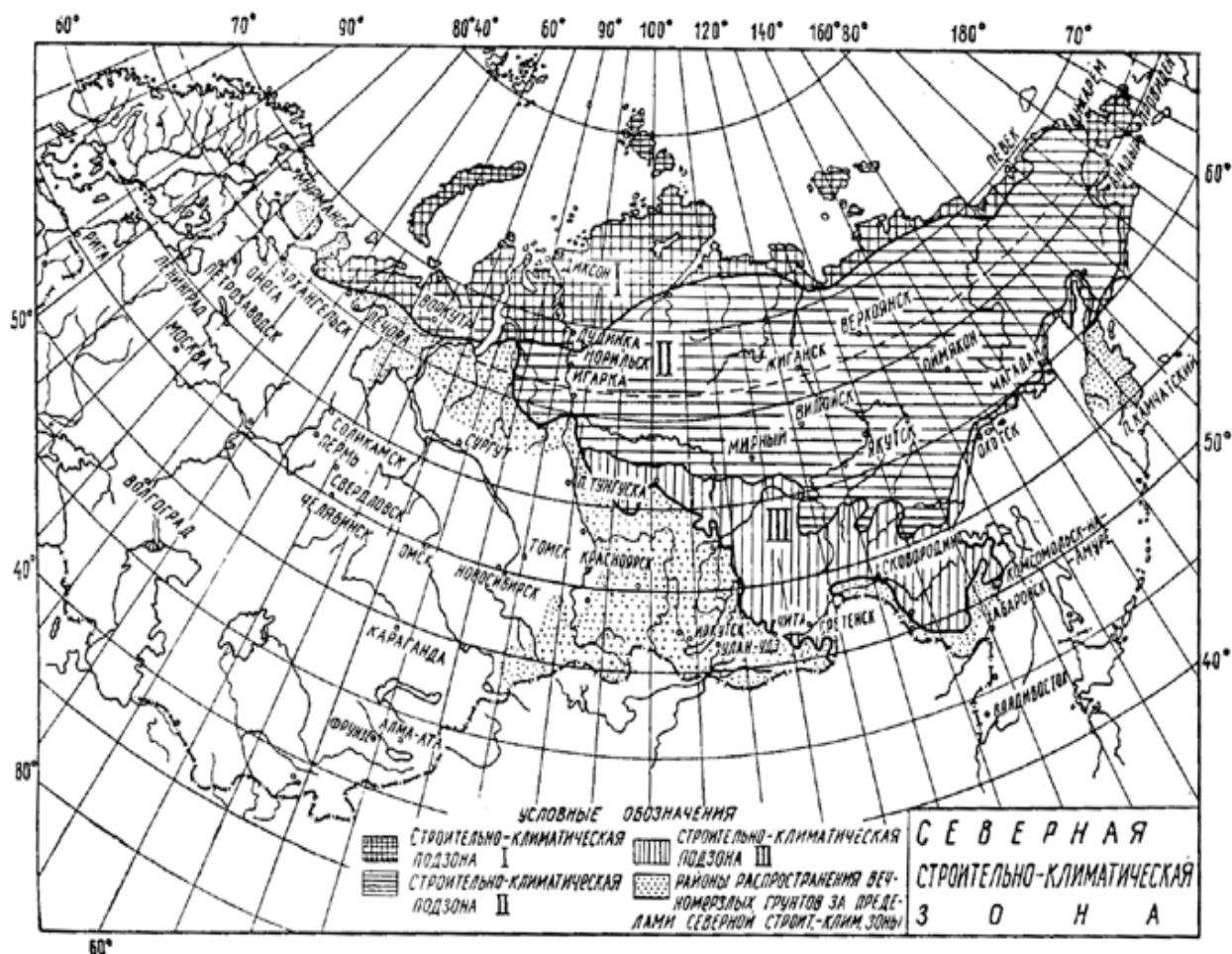


Рисунок 29 – Схематическая карта распространения вечно мерзлых грунтов и сейсмики

Территориальное расположение МО «Каракулинское» 56°07' сев. широты и 53°42' вост. долготы, находится вне зоны распространения вечномерзлых грунтов.

Климатические особенности МО «Каракулинское» характеризуются данными метеостанции Ижевска. Климат умеренно-континентальный с продолжительной холодной многоснежной зимой и непродолжительным теплым летом, с хорошо выраженными переходными сезонами. Среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца «январь» -14,2°С. Безморозный период продолжается 111–118 дней. Период устойчивых морозов продолжается около 140 дней. Наибольших значений среднемесячная температура воздуха достигает в июле +24°С. Длительность залегания снежного покрова достигает 163 дня, средняя высота 55 см.

На основании сведений предоставленных автономной некоммерческой организацией «Удмуртское агентство по специализированному гидрометеобеспечению» составлена

таблица среднемесячной температуры почвы на глубинах 0,2; 0,4; 0,8; 1,6 и 3,2 м. Информация по средней многолетней температуре почвы получена по данным наблюдений на метеостанции Ижевск.

Таблица 9 – Среднемесячная температура почвы (°С) для различных глубин

| Глубина, м | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь | Год |
|------------|--------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|-----|
| <b>0,2</b> | -0,8   | -0,9    | -0,7 | 0,8    | 9,0 | 15,1 | 18,4 | 16,5   | 11       | 4,8     | 0,3    | -0,5    | 6,1 |
| <b>0,4</b> | -0,3   | -0,6    | -0,5 | 0,4    | 7,8 | 13,7 | 17,0 | 16,1   | 11,6     | 5,8     | 1,5    | 0,3     | 6,1 |
| <b>0,8</b> | 0,8    | 0,3     | 0,1  | 0,2    | 5,8 | 11,2 | 14,7 | 15,0   | 12,2     | 7,4     | 3,4    | 1,6     | 6,0 |
| <b>1,6</b> | 2,5    | 1,7     | 1,3  | 0,7    | 3,6 | 8,0  | 11,3 | 13,0   | 11,9     | 9,2     | 5,8    | 3,7     | 6,1 |
| <b>3,2</b> | 5,0    | 3,9     | 3,2  | 2,2    | 2,6 | 4,9  | 6,9  | 9,0    | 10,0     | 9,7     | 7,9    | 6,3     | 6,0 |

Для предотвращения возможного перемерзания участков сетей используются следующие технические и технологические решения:

- большая часть водопроводных сетей выполнена подземным способом прокладки, с глубиной заложения до 2 метров;
- на участках, где есть риск перемерзания водоводов, обеспечивается постоянная циркуляция воды.

Случаев аварий на участках сетей водоснабжения МО «Каракулинское», вызванных перемерзанием не выявлено.

#### **1.6. Перечень лиц владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы водоснабжения, с указанием принадлежащих этим лицам таких объектов (границ зон, в которых расположены такие объекты)**

На территории МО «Каракулинское» в соответствии с договором аренды объектов водоснабжения МО «Каракулинский район» № 2/15 от 15.01.2015 г. все артезианские

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

скважины, а также водопроводные сети, находятся в хозяйственном ведении водоснабжающей организации ООО «Водоканал». Границы зон, в которых расположены данные объекты, совпадают с границами населенных пунктов.

## **2. Направления развития централизованных систем водоснабжения**

### **2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения**

Основными направлениями, принципами и задачами развития системы водоснабжения МО «Каракулинское» являются:

- Постоянное улучшение качества предоставления услуг водоснабжения потребителям (абонентам),
- Обеспечение надежного и бесперебойного водоснабжения существующих и перспективных потребителей водой требуемого объема и качества.
- Обеспечение качества питьевой воды за счет введения в эксплуатацию новых источников водоснабжения отвечающих требованиям нормативных документов.
- Реконструкция водопроводных сетей, что впоследствии повлечет снижение потерь воды при транспортировке, а также снижению аварийности на сетях.
- Замена запорной арматуры на водопроводных сетях, в том числе пожарных гидрантов с целью обеспечения исправного технического состояния сети, бесперебойной подачи воды потребителям, в том числе на нужды пожаротушения.
- Реконструкция водопроводных сетей с устройством отдельных водопроводных вводов (ликвидация сцепок) в целях обеспечения требований по установке приборов учета воды у абонентов.
- Прокладка новых магистральных и распределительных сетей водоснабжения, для обеспечения услугой водоснабжения новых объектов капитального строительства.
- Повышение эффективности работы существующих источников водоснабжения за счет внедрения наиболее эффективных доступных технологий.
- Автоматизация процессов подачи и распределения воды, с выводом информации на пульт управления диспетчерской службы.

- Постоянное улучшение качества предоставления услуг водоснабжения потребителям.

К целевым показателям деятельности организаций, осуществляющих водоснабжение относятся:

- показатели качества питьевой воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели эффективности использования ресурсов.

Для МО «Каракулинское» целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения не разработаны, сведения о фактических объемах подаваемой воды и потерях воды в водопроводных сетях отсутствуют.

## **2.2. Различные сценарии развития централизованных систем водоснабжения в зависимости от различных сценариев развития муниципального образования**

Развитие централизованных системы водоснабжения определено основываясь на сведениях перспективного территориального планирования предоставленных администрацией муниципального образования МО «Каракулинское», предусмотренных в генеральном плане территории МО «Каракулинское», проекта Правил землепользования и застройки муниципального образования «Каракулинское», а также программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности муниципального образования «Каракулинский район» на 2015-2020 годы.

Перспектива развития муниципального образования планируется по одному сценарию, а именно, на территории МО «Каракулинское» планируется капитальная застройка земельных участков переведенных или планируемых к переводу в черту населенных пунктов.

Сведения по участкам перспективного строительства МО «Каракулинское» представлены в таблице 10:

Таблица 10 – Участки перспективного строительства МО «Каракулинское»

| Наименование участка перспективной застройки | Наименование планируемых объектов строительства | Период строительства, гг. | Количество участков (объектов), ед. | Планируемое количество жителей (посетителей), чел. |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>с. Каракулино</b>                         |                                                 |                           |                                     |                                                    |
| Территория застройки – I                     | ИЖС                                             | 2016                      | 6                                   | 18                                                 |
| Территория застройки – II                    | МКД (2-х эт.)                                   | 2017                      | 2                                   | 120                                                |
| Детский сад (мкр. Северный)                  | Детский сад                                     | 2017                      | 1                                   | 96                                                 |
| Территория застройки – III                   | ИЖС                                             | 2016 – 2020               | 58                                  | 174                                                |
| Территория застройки – IV                    | ИЖС                                             | 2016 – 2020               | 15                                  | 90                                                 |
|                                              | МКД (3-х эт.)                                   | 2016 – 2020               | 3                                   | 105                                                |
|                                              | Детский сад                                     | 2016 – 2020               | 1                                   | 40 мест                                            |
| Территория застройки – V                     | ИЖС                                             | 2017 – 2020               | 20                                  | 60                                                 |
| Территория застройки – VI                    | ИЖС                                             | 2017 – 2020               | 12                                  | 36                                                 |
| Детский сад (приют)                          | Детский сад                                     | 2020                      | 1                                   | 40                                                 |
| Территория застройки – VII                   | ИЖС                                             | 2020 – 2025               | 20                                  | 60                                                 |
| «Алангасар»                                  | Оздоровительный комплекс                        | 2017                      | 1                                   | н/д*                                               |
| ГИМС                                         | Административное здание                         | 2016                      | 1                                   | 10**                                               |
| База СЭГЗ                                    | Здания                                          | 2017                      | 1                                   | н/д***                                             |
| <b>д. Юньга</b>                              |                                                 |                           |                                     |                                                    |
| Территория застройки – д. Юньга              | ИЖС                                             | 2016-2025                 | н/д                                 | 248                                                |
| <b>д. Первомайский</b>                       |                                                 |                           |                                     |                                                    |
| Территория застройки – д. Первомайский       | ИЖС                                             | 2016-2025                 | н/д                                 | 275                                                |

\* - нагрузка на водоснабжение 0,3 л/с.

\*\* - ориентировочная численность.

\*\*\* - планируется собственный источник водоснабжения.

Развитие д. Марагино и д. Клестово в течение рассматриваемого периода не планируется.

Территориальное расположение участков перспективного строительства представлено на рисунках 30 – 32.



Рисунок 30 – Участки перспективного строительства с. Каракулино



Рисунок 31 – Участок перспективного строительства д. Юнга



Рисунок 32 – Участок перспективного строительства д. Первوماйский

### 3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой, технической воды

Балансы водоснабжения и потребления питьевой воды на территории МО «Каракулинское» составлены на основании отчетных данных, предоставленных водоснабжающей организацией ООО «Водоканал». Сведения за периоды до 2013 г не сохранились, в связи с чем, динамика объемов рассмотрена за 2014г.

Централизованная система горячего водоснабжения, а также система подачи и потребления технической воды на территории поселения отсутствует.

#### 3.1. Общий баланс подачи и реализации воды, включая анализ и оценку структурных составляющих потерь воды при ее производстве и транспортировке

Баланс подачи и реализации воды по структурным составляющим с учетом динамики за последние пять лет, представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Общий баланс подачи и реализации воды за период с 2010 – 2014 гг:

| № п/п | Наименование показателя                                            | Ед. изм.           | 2010   | 2011        | 2012        | 2013        | 2014        |
|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | Суммарный объем поднятой воды с подземного источника водоснабжения | тыс.м <sup>3</sup> | 299,22 | 287,71<br>3 | 277,73<br>6 | 240,12<br>4 | 243,60<br>7 |
| 2     | Суммарный объем поданной воды потребителям, в т.ч.                 | тыс.м <sup>3</sup> | 270,71 | 260,30<br>5 | 251,67<br>7 | 214,87<br>6 | 222,20<br>0 |
| 2.1   | по приборам учета                                                  | тыс.м <sup>3</sup> | 0      | 74,79       | 83,86       | 105,15      | 128,87      |
| 2.2   | по нормативам потребления                                          | тыс.м <sup>3</sup> | 270,71 | 185,51<br>5 | 167,81<br>7 | 109,72<br>6 | 93,33       |
| 2.3   | для производства ГВС (на котельных и ЦТП)                          | тыс.м <sup>3</sup> | 0      | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 3     | Потребление воды на собственные нужды водоснабжающего предприятия  | тыс.м <sup>3</sup> | 0      | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 4     | Суммарные потери воды в водопроводных сетях*                       | тыс.м <sup>3</sup> | 28,51  | 27,407<br>5 | 26,058<br>7 | 25,247<br>6 | 21,407      |

\* - Потребление воды на собственные нужды водоснабжающего предприятия отсутствует, система централизованного ГВС отсутствует.

За рассматриваемый период наблюдается тенденция сокращения объемов подаваемой воды с источников водоснабжения. Объем поданной воды в отчетном 2014 г. составил 243,6 тыс. м<sup>3</sup>, что на 18,6 % меньше объема поданного в 2010 г.

Потребление воды на собственные нужды отсутствует поскольку очистные сооружений водоподготовки в системе водоснабжения не предусмотрены.

Объем полезного отпуска воды потребителям в 2014 г. составил 222,2 тыс. м<sup>3</sup>, что соответствует 91,2 % от объемов поднятой воды на источниках водоснабжения. За рассматриваемый период наблюдается ежегодное сокращение объемов подаваемой воды. Снижение полезного отпуска воды по отношению к 2010 г. составило 17,9 %.

Потери воды в водопроводных сетях по данным водоснабжающей организации за отчетный период составили 21,407 тыс. м<sup>3</sup>, что соответствует 8,8 % от суммарного объема поданной воды в сеть. За рассматриваемый период наблюдается сокращение доли потерь воды в водопроводных сетях. Величина снижения потерь составила – 24,9 %.

Таким образом, на основе рассмотренного баланса видно, что в настоящее время прослеживается тенденция снижения объемов подаваемой воды в водопроводную сеть и соответственно потерь воды в сети.

Графическое отображение структурных составляющих распределения воды при ее производстве и транспортировке, за период с 2010 по 2014 гг. в натуральных выражениях представлено на рисунке 33:

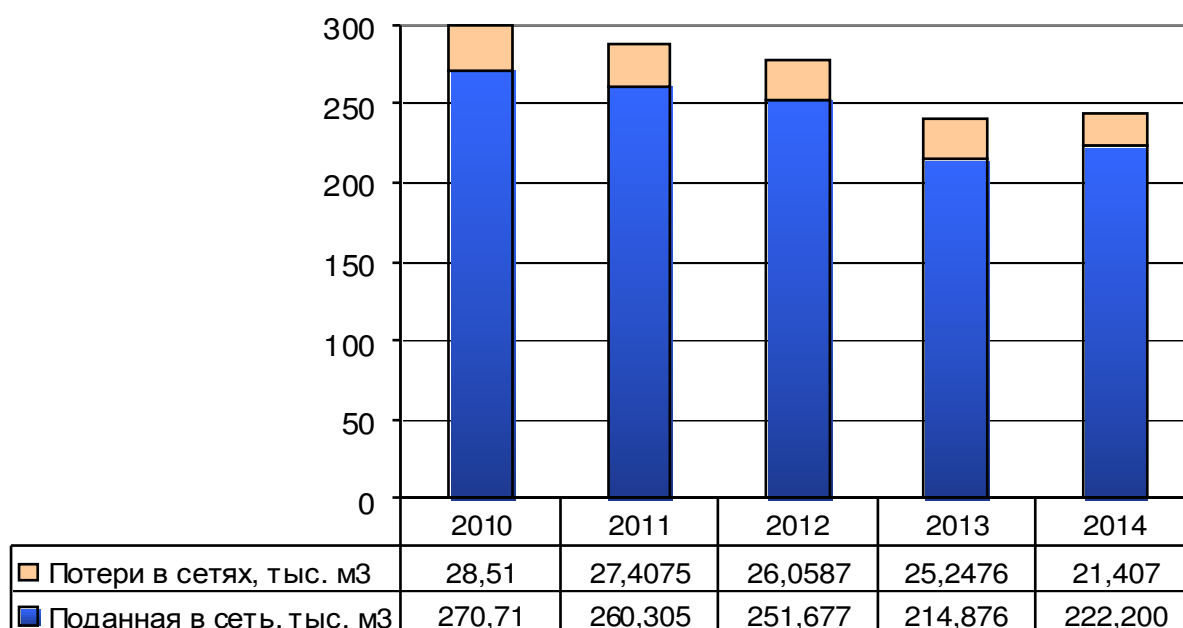


Рисунок 33 – Составляющие подачи и распределения воды в системе водоснабжения за период 2010-2014 гг.

Графическое отображение составляющих подачи и распределения воды представлено на рисунке 34:

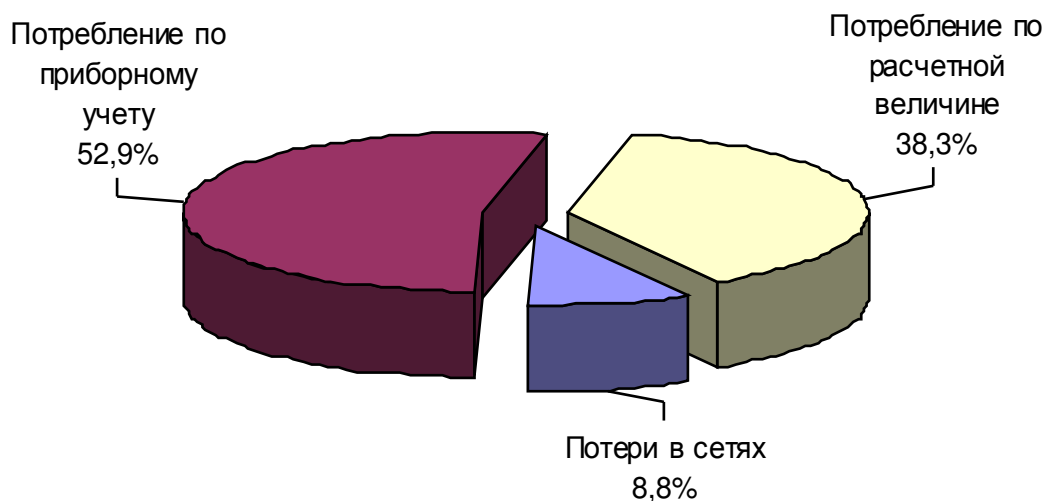


Рисунок 34 – Составляющие подачи и распределения воды в системе водоснабжения за 2014 г

### 3.2. Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам водоснабжения (годовой и в сутки максимального водопотребления)

Территориальный баланс подачи, а также доля распределения воды по технологическим зонам водоснабжения МО «Каракулинское» представлен на рисунке 35:

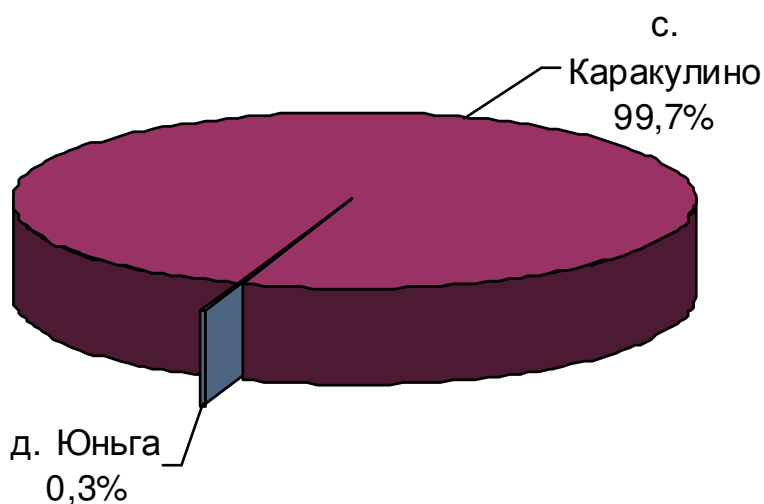


Рисунок 35 – Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам водоснабжения МО «Каракулинское»

Как видно из диаграммы, основная доля объемов подаваемой воды – 99,7 % приходится на с. Каракулино, где сконцентрировано большая часть абонентов. На д. Юньга приходится 0,3 % от общего объема. Сведения по объемам подаваемой воды в сутки максимального водопотребления в водоснабжающей организации отсутствуют.

Сезонные изменения подачи воды по технологическим зонам водоснабжения в течение года представлены на рисунках 36 – 39.

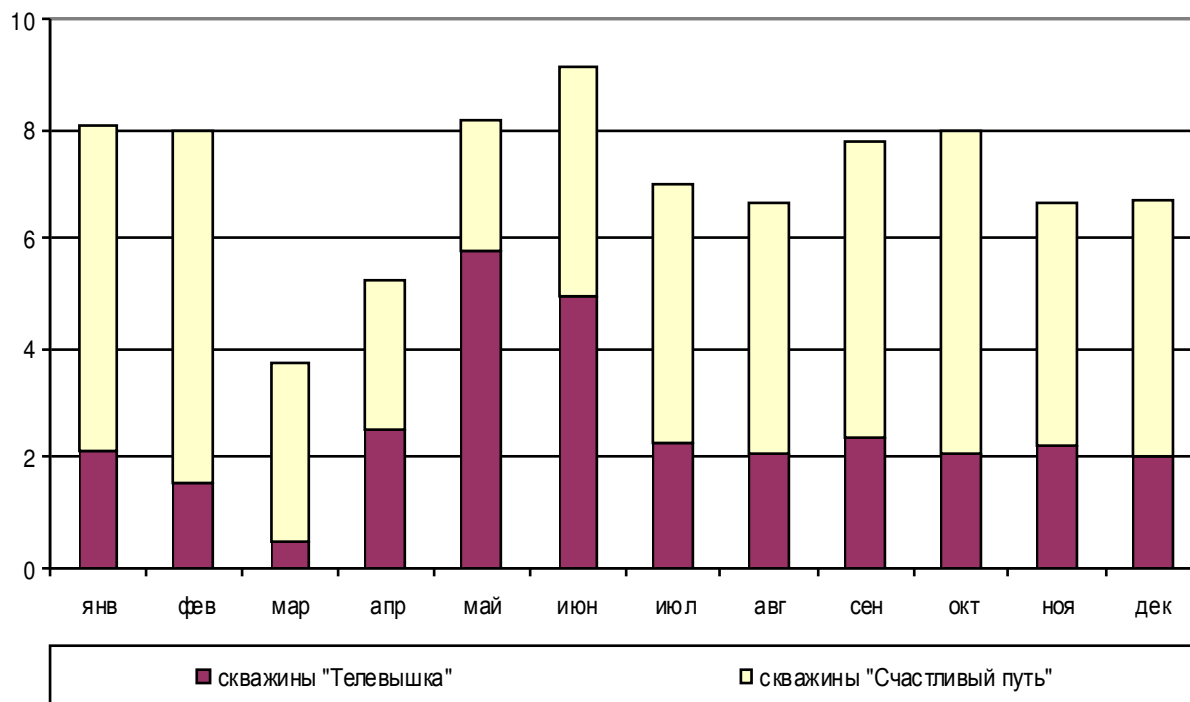


Рисунок 36 – Сезонное изменение подачи воды по зонам водоснабжения  
«Верхняя» и «Средняя» в с. Каракулино

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

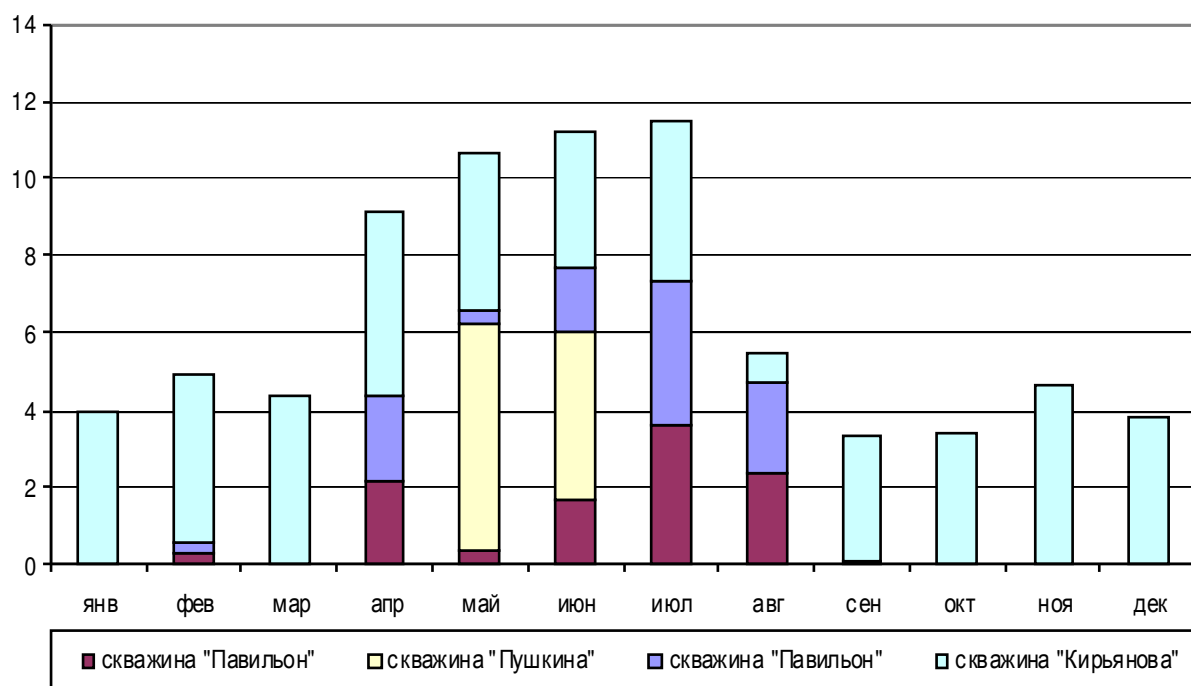


Рисунок 37 – Сезонное изменение подачи воды по зоне водоснабжения  
«Центральная» в с. Каракулино

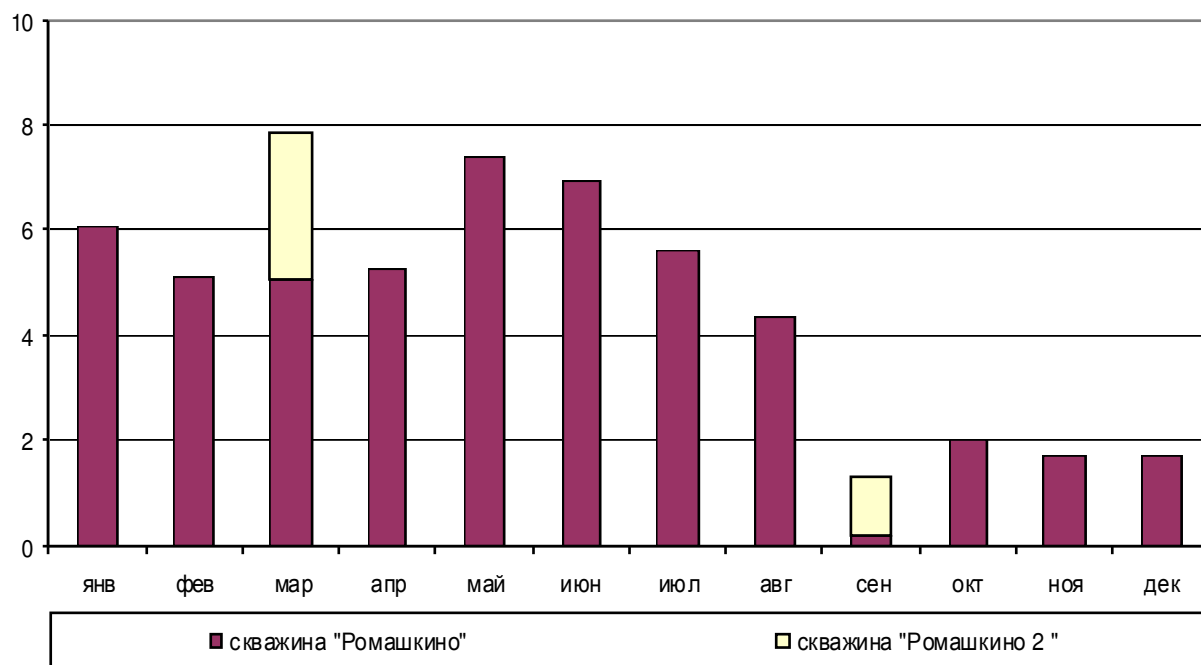


Рисунок 38 – Сезонное изменение подачи воды по зоне водоснабжения  
«Ильинская гора» в с. Каракулино

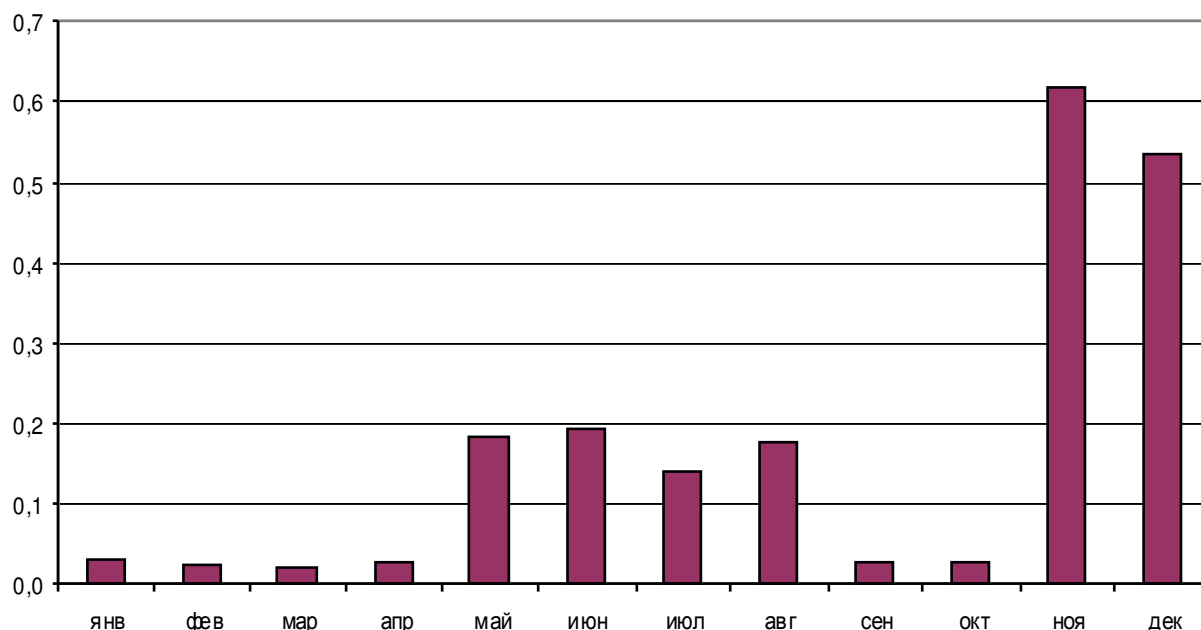


Рисунок 39 – Сезонное изменение подачи воды по зоне водоснабжения д. Юнга

### 3.3. Структурный баланс реализации горячей, питьевой, технической воды по группам абонентов с разбивкой на хозяйственно-питьевые нужды населения, производственные нужды юридических лиц и другие нужды

Потребители воды МО «Каракулинское» распределены по следующим основным категориям:

- частный жилой фонд;
- многоквартирные дома;
- промышленность, производство;
- бюджетный фонд;

Сведения по объемам воды потребленной на пожаротушение отсутствуют, в виду совмещенной системы водоснабжения и пожаротушения. Раздельный учет объемов потребленной воды на полив не организован, потребление воды по категориям абонентов представлено с учетом полива.

Структурный баланс реализации воды по группам абонентов за рассматриваемый период представлен в таблице 12:

Таблица 12 – Структурный баланс реализации воды по группам абонентов

| № п/п | Наименование группы абонентов              | Ед. изм.            | 2010    | 2011     | 2012     | 2013     | 2014   |
|-------|--------------------------------------------|---------------------|---------|----------|----------|----------|--------|
| 1     | Частный жилой фонд                         | тыс. м <sup>3</sup> | 77,56   | 116,105  | 116,997  | 101,656  | 52,85  |
| 2     | Многоквартирные дома                       | тыс. м <sup>3</sup> | 51,72   | 38,69    | 60,34    | 49,50    | 117,30 |
| 3     | Промышленность, производство               | тыс. м <sup>3</sup> | 104,97  | 67,10    | 35,84    | 35,81    | 32,75  |
| 4     | Бюджетный фонд                             | тыс. м <sup>3</sup> | 36,46   | 38,41    | 38,50    | 27,91    | 19,30  |
| 5     | Суммарный объем поданной воды потребителям | тыс. м <sup>3</sup> | 2280,71 | 2271,305 | 2263,677 | 2227,876 | 2236,2 |

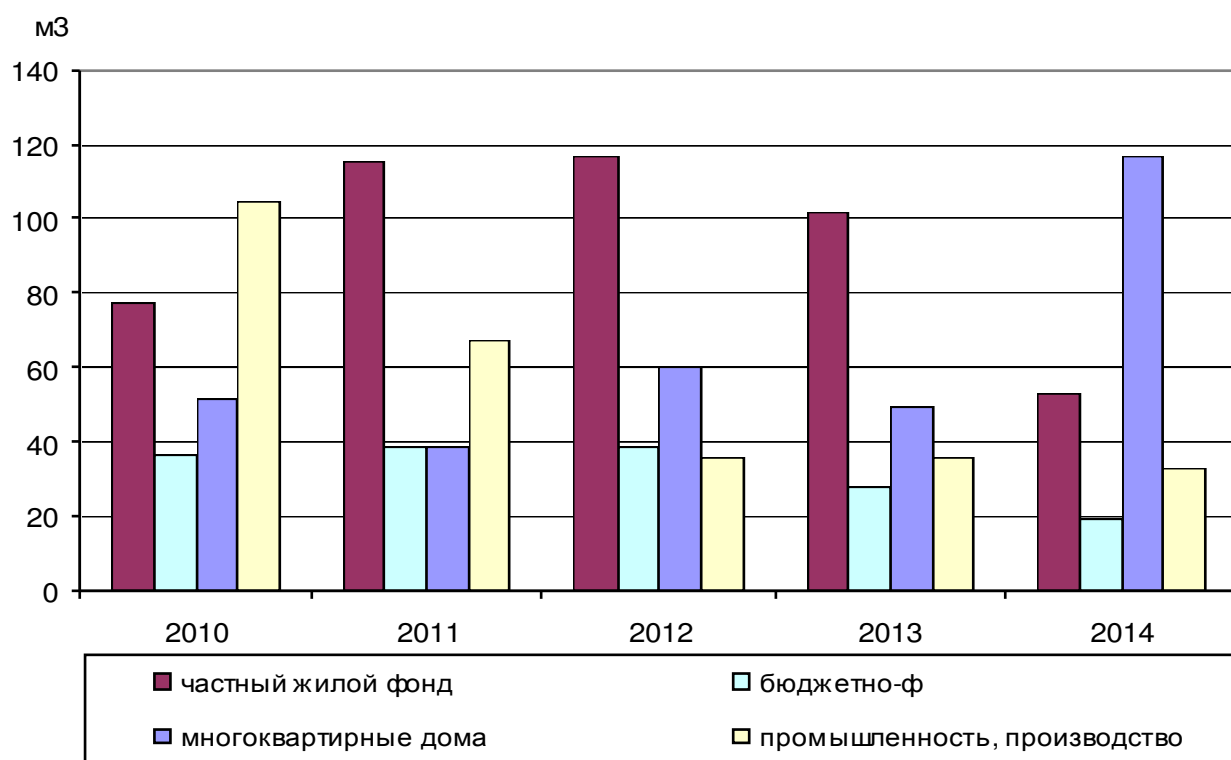


Рисунок 40 – График структурного баланса реализации воды по группам абонентов

Как видно из представленных выше сведений, за рассматриваемый период в системе водоснабжения наблюдается сокращение объемов потребления воды в каждой из групп абонентов за исключением категории потребителей «МКД», что объясняется увеличением площади застройки многоквартирных домов.

Доля распределения воды по группам абонентов по итогам 2014 г. составила:

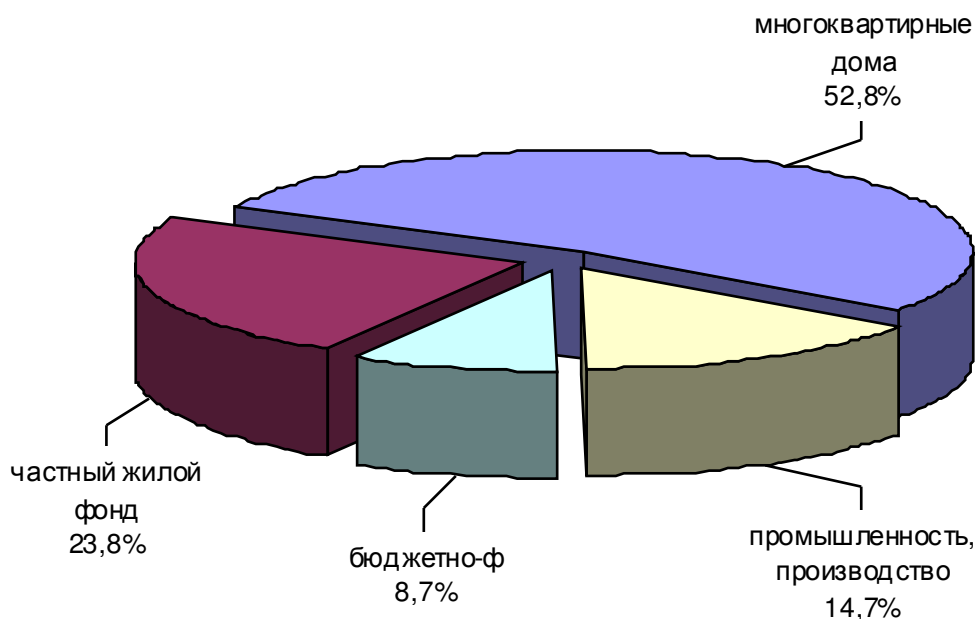


Рисунок 41 – График структурного баланса реализации воды по группам абонентов

На основании рассмотренных балансов следует, что основная доля потребления воды приходится на население. Таким образом, пиковые нагрузки на систему водоснабжения совпадают с укладом жизни населения.

### 3.4. Сведения о фактическом потреблении населением воды исходя из статистических и расчетных данных и сведений о действующих нормативах потребления коммунальных услуг

Фактическое потребление воды в системе водоснабжения определяется по приборам учета воды расположенным у абонентов, либо на границе балансовой принадлежности водопроводной сети. Для абонентов, не оборудованных приборным учетом, объемы потребляемой воды определяются на основании расчетно-нормативной величины.

Таблица 13 – Объем потребления воды группами абонентов по приборному учету и расчетно-нормативной величине

| № п/п | Наименование                                       | Ед. изм.           | 2010   | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    |
|-------|----------------------------------------------------|--------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 1     | Суммарный объем поданной воды потребителям, в т.ч. | тыс.м <sup>3</sup> | 270,7  | 260,3   | 251,7   | 214,9   | 222,200 |
| 1.1   | по приборам учета для следующих категорий:         | тыс.м <sup>3</sup> | 0,0    | 74,8    | 83,9    | 105,2   | 128,870 |
| 1.1.1 | частный жилой фонд                                 | тыс.м <sup>3</sup> | 0      | 31,72   | 23,26   | 31,29   | 25,120  |
| 1.1.2 | многоквартирные дома                               | тыс.м <sup>3</sup> | 0      | 3,32    | 8,05    | 16,11   | 56,360  |
| 1.1.3 | промышленность, производство                       | тыс.м <sup>3</sup> | 0,000  | 14,620  | 32,860  | 34,270  | 29,570  |
| 1.1.4 | бюджетный фонд                                     | тыс.м <sup>3</sup> | 0      | 25,13   | 19,69   | 23,48   | 17,820  |
| 1.2   | по нормативам потребления для следующих категорий: | тыс.м <sup>3</sup> | 270,71 | 185,515 | 167,817 | 109,726 | 93,330  |
| 1.2.1 | частный жилой фонд                                 | тыс.м <sup>3</sup> | 77,56  | 84,385  | 93,737  | 70,366  | 27,730  |
| 1.2.2 | многоквартирные дома                               | тыс.м <sup>3</sup> | 51,72  | 35,37   | 52,29   | 33,39   | 60,940  |
| 1.2.3 | промышленность, производство                       | тыс.м <sup>3</sup> | 104,97 | 52,48   | 2,98    | 1,54    | 3,180   |
| 1.2.4 | бюджетный фонд                                     | тыс.м <sup>3</sup> | 36,46  | 13,28   | 18,81   | 4,43    | 1,480   |

Динамика изменения объемов потребления воды по фактическим и расчетным данным за рассматриваемый период, представлена на рисунке 42. За последние годы прослеживается устойчивая тенденция к сокращению объемов потребления воды расчеты за которую осуществляются по средствам расчетно-нормативной величины. Так в 2014 г объем воды отпускаемый абонентам с приборным учетом превысил объем отпускаемый по расчетно-нормативной величине.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

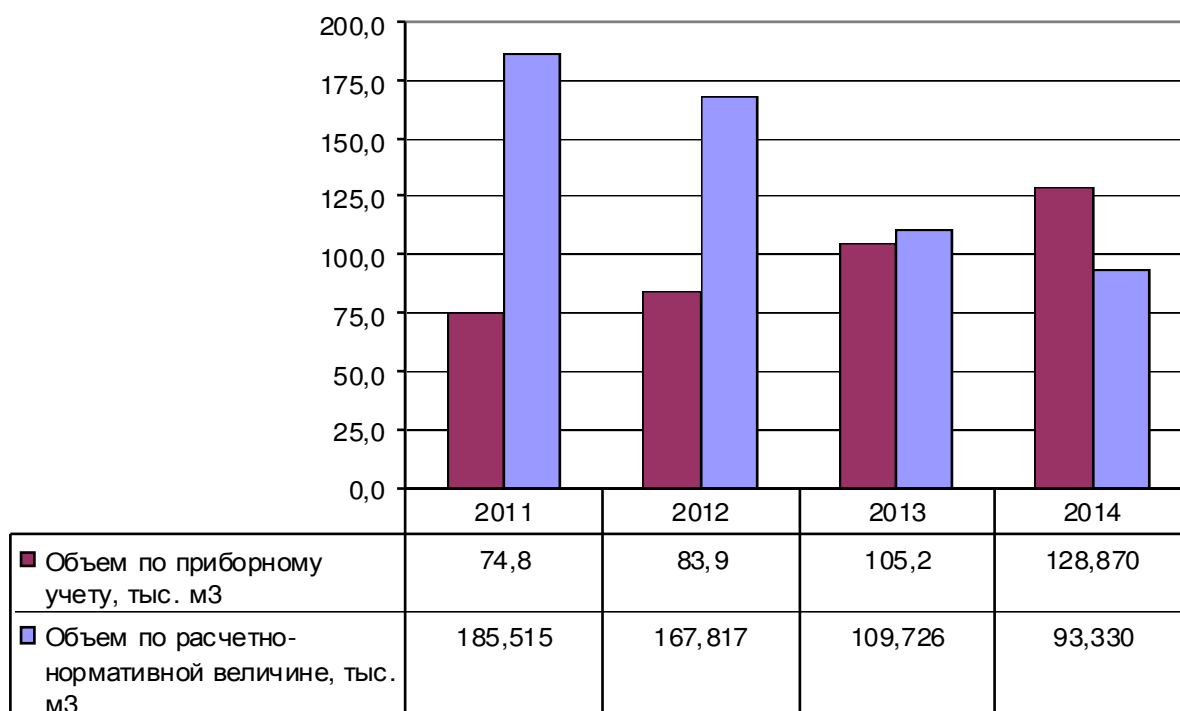


Рисунок 42 – Динамика изменения объемов потребления воды по фактическим и расчетным данным за период с 2010 по 2014 гг.

Для абонентов не оборудованных приборным учетом расчетно-нормативное потребление воды определяется на основании постановления правительства Удмуртской Республики №222 от 07.05.2013г. «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях в многоквартирном доме и жилом доме в Удмуртской Республике». Величины нормативов потребления воды представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Нормативы потребления коммунальных услуг по водоснабжению и водоотведению в УР

| Степень благоустройства многоквартирного дома или жилого дома                                                                                   |                                                          | Нормативы потребления в жилых помещениях в многоквартирном доме или жилом доме |                       |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
|                                                                                                                                                 |                                                          | холодное водоснабжение                                                         | горячее водоснабжение | водоотведение |
|                                                                                                                                                 |                                                          | куб. метр на 1 человека в месяц                                                |                       |               |
| 1. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, присоединенной | с ванной, с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазами | 4,97                                                                           | 3,22                  | 8,19          |
|                                                                                                                                                 | с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазами           | 4,59                                                                           | 2,84                  | 7,43          |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|------|------|
| к централизованным сетям водоотведения                                                                                                                                                                                                    | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 3,50 | 1,49 | 4,99 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 3,07 | 0,95 | 4,02 |
| 2. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, не присоединенной к централизованным сетям водоотведения                                                 | с ванной, с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 4,97 | 3,22 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом                | 4,59 | 2,84 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 3,50 | 1,49 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 3,07 | 0,95 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
| 3. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, газовым (электрическим) водонагревателем проточного типа, с внутридомовой системой канализации, присоединенной к централизованным сетям водоотведения    | с ванной, с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 7,39 | -    | 7,39 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом                | 6,75 | -    | 6,75 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 4,14 | -    | 4,14 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 3,41 | -    | 3,41 |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
| 4. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, газовым (электрическим) водонагревателем проточного типа, с внутридомовой системой канализации, не присоединенной к централизованным сетям водоотведения | с ванной, с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 7,39 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом                | 6,75 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 4,14 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 3,41 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
| 5. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателем на твердом топливе (типа "Титан"), с внутридомовой системой канализации, присоединенной к централизованным сетям водоотведения          | с ванной, с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 5,05 | -    | 5,05 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с ванной без душа, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 4,40 | -    | 4,40 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 3,53 | -    | 3,53 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 3,41 | -    | 3,41 |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
| 6. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателем на твердом топливе (типа "Титан"), с внутридомовой системой канализации, не присоединенной к централизованным сетям водоотведения       | с ванной, с душем, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 5,05 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с ванной без душа, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 4,40 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 3,53 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 3,41 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
| 7. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, присоединенной к централизованным сетям водоотведения                                                              | с ванной без душа, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 3,91 | -    | 3,91 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 3,04 | -    | 3,04 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 2,80 | -    | 2,80 |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной                                                  | 2,07 | -    | 2,07 |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
| 8. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, не присоединенной к централизованным сетям водоотведения                                                           | с ванной без душа, раковиной, мойкой кухонной, унитазом      | 3,91 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, кухонной мойкой, унитазом                       | 3,04 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной, унитазом                                        | 2,80 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | с раковиной                                                  | 2,07 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |      |      |      |
| 9. Многоквартирные дома и жилые дома с централизованным холодным водоснабжением без системы канализации                                                                                                                                   |                                                              | 1,81 | -    | -    |
| 10. Многоквартирные дома и жилые дома с водоснабжением из водоразборных колонок                                                                                                                                                           |                                                              | 1,20 | -    | -    |
| 11. Общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития                                                                                                                                                                | коридорного типа с общими кухнями, туалетами на каждом этаже | 1,96 | 1,09 | 3,05 |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                   |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| жителя, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, присоединенной к централизованным сетям водоотведения                                                                                                                     | этаже и блоками душевых на одном из этажей                                                        |      |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | коридорного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых на каждом этаже                    | 2,17 | 1,30 | 3,47 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | секционного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых в каждой секции                    | 3,04 | 1,92 | 4,96 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и блоком душевых на одном из этажей  | 2,97 | 1,17 | 4,14 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и душем при каждой квартире          | 4,16 | 2,30 | 6,46 |
| 12. Общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным и горячим водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, не присоединенной к централизованным сетям водоотведения                                              | коридорного типа с общими кухнями, туалетами на каждом этаже и блоками душевых на одном из этажей | 1,96 | 1,09 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | коридорного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых на каждом этаже                    | 2,17 | 1,30 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | секционного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых в каждой секции                    | 3,04 | 1,92 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и блоком душевых на одном из этажей  | 2,97 | 1,17 | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и душем при каждой квартире          | 4,16 | 2,30 | -    |
| 13. Общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным водоснабжением, газовым (электрическим) водонагревателем проточного типа, с внутридомовой системой канализации, присоединенной к централизованным сетям водоотведения | коридорного типа с общими кухнями, туалетами на каждом этаже и блоками душевых на одном из этажей | 3,04 | -    | 3,04 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | коридорного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых на каждом этаже                    | 3,48 | -    | 3,48 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | секционного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых в каждой секции                    | 4,96 | -    | 4,96 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и блоком душевых на одном из этажей  | 4,14 | -    | 4,14 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и душем при каждой квартире          | 6,45 | -    | 6,45 |
| 14. Общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным водоснабжением, газовым (электрическим) водонагревателем проточного типа, с внутридомовой системой канализации, не присоединенной к централизованным сетям            | коридорного типа с общими кухнями, туалетами на каждом этаже и блоками душевых на одном из этажей | 3,04 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | коридорного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых на каждом этаже                    | 3,48 | -    | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | секционного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых в каждой секции                    | 4,96 | -    | -    |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |      |   |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|------|
| водоотведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и блоком душевых на одном из этажей | 4,14 | - | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и душем при каждой квартире         | 6,45 | - | -    |
| 15. Общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, присоединенной к централизованным сетям водоотведения    | коридорного типа с общими кухнями, туалетами (без душевых)                                       | 2,36 | - | 2,36 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | секционного типа с общими кухнями, туалетами (без душевых)                                       | 2,96 | - | 2,96 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире (без душевых)                       | 2,80 | - | 2,80 |
| 16. Общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным водоснабжением, с внутридомовой системой канализации, не присоединенной к централизованным сетям водоотведения | коридорного типа с общими кухнями, туалетами (без душевых)                                       | 2,36 | - | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | секционного типа с общими кухнями, туалетами (без душевых)                                       | 2,96 | - | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире (без душевых)                       | 2,80 | - | -    |
| 17. Общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным водоснабжением, без системы канализации                                                                        |                                                                                                  | 2,07 | - | -    |

Норматив потребления коммунальных услуг по холодному (горячему) водоснабжению, на общедомовые нужды в многоквартирном доме Удмуртской Республики определяется на основании постановления правительства УР №223 от 27.05.2013г. в размере 0,041 куб. м в месяц на 1 кв. метр общей площади помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме.

Нормативы потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению при использовании земельного участка и надворных построек определяется на основании постановления правительства УР №224 от 27.05.2013г. Величины нормативов потребления холодной воды представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Нормативы потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению при использовании земельного участка и надворных построек

| Направление использования коммунальной услуги по холодному водоснабжению | Единица измерения                                     | Норматив потребления коммунальной услуги по холодному водоснабжению |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Полив земельного участка                                                 | куб. м в месяц на 1 кв. м земельного участка в период | 0,05                                                                |

|                                                                                          | использования воды на полив<br>земельного участка |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|
| Использование бань                                                                       | куб. м в месяц на 1 человека                      | 0,18 |
| Водоснабжение и приготовление пищи для<br>сельскохозяйственных животных, в том<br>числе: | куб. м в месяц на 1 голову<br>животного           |      |
| Лошади                                                                                   | -                                                 | 2,43 |
| Крупный рогатый скот                                                                     | -                                                 | 1,82 |
| Мелкий рогатый скот                                                                      | -                                                 | 0,30 |
| Свиньи                                                                                   | -                                                 | 0,45 |
| Кролики и иные мелкие животные                                                           | -                                                 | 0,09 |
| Птицы                                                                                    | -                                                 | 0,03 |

### **3.5. Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета**

Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” (Федеральный закон № 261-ФЗ) для ресурсоснабжающих организаций установлена обязанность выполнения работ по установке приборов учета в случае обращения к ним лиц, которые согласно закону могут выступать заказчиками по договору. Порядок заключения и существенные условия договора, регулирующего условия установки, замены и (или) эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов (Порядок заключения договора установки ПУ), утвержден приказом Минэнерго России от 07.04.2010 № 149 и вступил в силу с 18 июля 2010 г. Согласно п. 9 ст. 13 Федерального закона № 261-ФЗ и п. 3 Порядка заключения договора установки ПУ управляющая организация (УО) как уполномоченное собственниками лицо вправе выступить заказчиком по договору об установке (замене) и (или) эксплуатации коллективных приборов учета используемых энергетических ресурсов.

На сегодняшний день, оснащенность абонентов-потребителей хоз-питьевой воды приборным учетом следующая:

Таблица 16 – Оснащенность абонентов приборным учетом

| №<br>п/п | Приборы учета                                                      | Всего, шт,<br>с. Каракулино | Всего, шт,<br>д. Юньга | Итого по<br>МО «Кара-<br>кулинское» |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Количество потребителей оборудо-<br>ванных приборами учета воды    | 1213                        | 0                      | 1213                                |
| 2        | Количество потребителей не обору-<br>дованных приборами учета воды | 722                         | 30                     | 752                                 |

Абоненты, не имеющие приборов учета, рассчитываются за услуги по водоснабже-  
нию в соответствии с договорными (расчетно-нормативными) объемами водопотребле-  
ния. Как указывалось ранее, приборный учет объемов подаваемой воды с источников во-  
доснабжения отсутствует, объемы подаваемой воды определяются расчетным способом.  
Планы по установке приборов учета, как на источники водоснабжения, так и на границах  
балансовой принадлежности с абонентами водоснабжающей организацией не предостав-  
лены.

### **3.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения**

Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабже-  
ния МО «Каракулинское» определен основываясь на дебите источников водоснабжения и  
объеме потребления воды за 2014 г. Максимальная производительность существующих  
источников водоснабжения представлена в таблице 17:

Таблица 17 – Максимальный дебит существующих источников водоснабжения

| №<br>п/п | Наименование                | № скважи-<br>ны | Дебит скважи-<br>ны, м <sup>3</sup> /сут, (л/с) | Удельный дебит,<br>м <sup>3</sup> /час |
|----------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1        | Скважина "Телевышка"        | 61236           | 100/1,16                                        | 0,144                                  |
| 2        | Скважина «Телевышка»*       | 50567           | 100/1,16                                        | н/д                                    |
| 3        | Скважина "Пушкина"          | 11782           | 150/1,74                                        | 0,6                                    |
| 4        | Скважина "Счастливый путь " | 50133           | 150/1,74                                        | 0,454                                  |
| 5        | Скважина "Счастливый путь " | 50132a          | 150/1,73                                        | н/д                                    |
| 6        | Скважина "Ромашкино"        | 61224           | 150/1,74                                        | 1                                      |

|    |                        |         |          |       |
|----|------------------------|---------|----------|-------|
| 7  | Скважина «Павильон»*   | 2668    | 150/1,74 | н/д   |
| 8  | Скважина "Нефтебаза"   | 34-96   | 90/1,04  | 0,2   |
| 9  | Скважина "Кирьянова"   | 50134   | 50/0,59  | 0,072 |
| 10 | Скважина "Кирьянова"   | И-16-86 | 200/2,3  | 0,48  |
| 11 | Скважина "Ромашкино"** | 64-95   | 50/0,58  | 0,13  |

\* - скважина №2668 д. Ромашкино, а также скважина №50567 «Телевышка» с. Каракулино, в настоящее время выведены из эксплуатации.

\*\* - сведения по скважине д. Юнга отсутствуют, паспорт на данную скважину не разработан.

По данным за 2014 г. объем поданной воды в водопроводную сеть составил 243,607 тыс. м<sup>3</sup>, что составляет – 49,8 % от максимальной производительности скважин. Таким образом, производительность существующих источников водоснабжения способна обеспечить востребованный потребителями среднесуточный объем воды, но в результате значительных перепадов рельефа местности, низкой высоты водонапорных башен, заниженных диаметров некоторых участков водопроводной сети, а также износа запорной аппаратуры расположенной на сетях в настоящее время не обеспечивается подача востребованного объема воды потребителями в часы максимального водопотребления. В системе водоснабжения в летний период наблюдается дефицит воды, часть потребителей в часы максимального водоразбора испытывают перебои в водоснабжении.

Учитывая перспективу развития населенных пунктов, ожидается увеличение объемов потребления воды. Необходимо при планах развития системы водоснабжения предусмотреть реконструкцию существующей водопроводных сетей и увеличение высоты водонапорных башен.

### **3.7. Прогнозные балансы потребления воды на срок до 2025 г. рассчитанные на основании расхода воды в соответствии со СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85, а также исходя из текущего объема потребления воды населением и его динамики с учетом перспективы развития и изменения состава и структуры застройки**

На основании структурного баланса реализации воды по группам абонентов представленным в таблице 12 видно, что объем потребленной воды в 2014 г. абонентами МО «Каракулинское» (за исключением Промышленности) составил – 189,45 тыс. м<sup>3</sup>. В пересчете на удельное среднесуточное потребление населением, объем потребляемой воды составляет – 109,34 л/сут \* чел. Для расчета объемов водопотребления в соответствии с ме-

тодической СНиП 2.04.02-84 принимаем удельное хозяйственно-питьевое водопотребление на одного жителя – 125 л/сут\*чел.

Таблица 18 – Перспективная численность населения в соответствии со сведениями перспективного территориального планирования предоставленными администрацией МО «Каракулинское»

| № п/п | Наименование населенных пунктов | Численность населения на 2014г, чел. | Планируемая численность населения, чел. |        |        |        |        |        |        |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |                                 |                                      | 2015г.                                  | 2016г. | 2017г. | 2018г. | 2019г. | 2020г. | 2025г. |
| 1.    | с. Каракулино                   | 5260                                 | 5260                                    | 5334   | 5648   | 5746   | 5844   | 5951   | 6001   |
| 2.    | д. Ромашкино                    | 45                                   | 45                                      | 63     | 63     | 63     | 63     | 63     | 63     |
| 3.    | д. Юньга                        | 7                                    | 7                                       | 32     | 57     | 82     | 107    | 132    | 255    |
| 4.    | д. Первомайск                   | 2                                    | 2                                       | 29     | 56     | 83     | 110    | 137    | 275    |
| 5.    | д. Марагино*                    | 0                                    | 0                                       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 6.    | с. Клестово*                    | 1                                    | 1                                       | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| ИТОГО |                                 | 5315                                 | 5315                                    | 5459   | 5825   | 5975   | 6125   | 6284   | 6595   |

\* - в д. Марагино и с. Клестово развитие не планируется.

В соответствии с предоставленными сведениями о водоразборных колон находящих в эксплуатации, количество абонентов осуществляющих разбор воды из водоразборных колонок принимается в с. Каракулино – 60 чел, в д. Юньга – 6 чел. В перспективе развития учитывается сокращение количества абонентов осуществляющих разбор воды из водоразборных колонок.

*Расчет потребления воды для с. Каракулино и д. Ромашкино*

Расчетный (средний за год) суточный расход воды  $Q_{сут.}$ , м<sup>3</sup>/сут, на хозяйственно-питьевые нужды в населенном пункте определен по формуле:

$$Q_{сут} = \sum q_{ж} N_{ж} / 1000$$

где:

$q_{ж}$  — удельное водопотребление, принимаемое по фактическим данным

$N_{ж}$  — расчетное число жителей в районах жилой застройки с различной степенью благоустройства.

$$Q_{сут1} = 125 * 5245 / 1000 = 655,63 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{сут2} = 50 * 60 / 1000 = 3 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{сут} = Q_{сут1} + Q_{сут2} = 655,63 + 3 = 658,63 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях (по классификации, принятой в СНиП 2.08.02-89\*).

Расчетные расходы воды в сутки наибольшего и наименьшего водопотребления  $Q_{сут.м}$ , м<sup>3</sup>/сут, определены по следующим формулам:

$$\left. \begin{aligned} Q_{сут.макс} &= K_{сут.макс} Q_{сут.}; \\ Q_{сут.мин} &= K_{сут.мин} Q_{сут.} \end{aligned} \right\}$$

Коэффициент суточной неравномерности водопотребления  $K_{сут}$ , учитывающий уклад жизни населения, режим работы предприятий, степень благоустройства зданий, изменения водопотребления по сезонам года и дням недели, надлежит принимать равным:

$$K_{сут.макс} = 1,1 - 1,3; K_{сут.мин} = 0,7 - 0,9.$$

$$\left. \begin{aligned} Q_{сут.макс} &= 1,3 * 658,63 = 856,212; \\ Q_{сут.мин} &= 0,7 * 658,63 = 461,037. \end{aligned} \right\}$$

Расчетные часовые расходы воды  $q_ч$ , м<sup>3</sup>/ч, определяются по формулам:

$$\begin{aligned} q_{ч.макс} &= K_{ч.макс} Q_{сут.макс} / 24; \\ q_{ч.мин} &= K_{ч.мин} Q_{сут.мин} / 24. \end{aligned}$$

Коэффициент часовой неравномерности водопотребления  $K_ч$  определяется из выражений:

$$\left. \begin{aligned} K_{ч.макс} &= \alpha_{макс} \beta_{макс}; \\ K_{ч.мин} &= \alpha_{мин} \beta_{мин}, \end{aligned} \right\}$$

где:

$\alpha$  — коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаемый  $\alpha_{макс} = 1,2—1,4$ ;  $\alpha_{мин} = 0,4—0,6$ .

$\beta$  — коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимается по табл. 2 СНиП 2.04.02-84.

$$\left. \begin{aligned} K_{ч.макс} &= 1,3 * 1,4 = 1,82 \\ K_{ч.мин} &= 0,5 * 0,25 = 0,125 \end{aligned} \right\}$$

$$q_{\text{ч. max}} = 1,82 * 856,212 / 24 = 1558,307$$

$$q_{\text{ч. min}} = 0,125 * 461,037 / 24 = 57,629$$

В соответствии со СНиП 2.04.02-84, при отсутствии данных о площадях по видам благоустройства (зеленые насаждения, проезды и т.п.) удельное среднесуточное за поливочный сезон потребление воды на поливку в расчете на одного жителя следует принимать 50—90 л/сут. в зависимости от климатических условий, мощности источника водоснабжения, степени благоустройства населенных пунктов и других местных условий. Количество поливок надлежит принимать 1—2 в сутки в зависимости от климатических условий.

Для расчета объемов воды потребляемой на полив принимаем расход воды 90 л/сут. Количество поливок – 1.

Удельное среднесуточное за поливочный сезон потребление воды на поливку на основании вышеуказанных данных составит:

$$90 \text{ л/сут.} * 5305 = 477,45 \text{ м}^3/\text{сут}$$

По данным администрации поливочный сезон длится 123 дня. Таким образом годовой расход воды на полив составит 58,726 тыс. м<sup>3</sup>

Расход воды на промышленных и производственных предприятиях с. Каракулино по данным водоснабжающей организации за 2014 г. составил 32,75 тыс. м<sup>3</sup>, что соответствует – 13,74 % от расчетного среднесуточного потребления воды населением.

На основании полученных расчетно нормативных значений видно, что расчетный расход воды для с. Каракулино, составляет:

- Среднесуточный (с учетом полива и предприятий) – 748,5 м<sup>3</sup>/сут;
- в т.ч. расход воды на полив – 58,726 м<sup>3</sup>/сут (с учетом продолжительности 123 дня);
- в т.ч. расход воды на нужды предприятий – 32,75 м<sup>3</sup>/сут.
- В сутки наибольшего водопотребления – 1450 м<sup>3</sup>/сут;
- В сутки наименьшего водопотребления – 523,8 м<sup>3</sup>/сут;
- Расчетный часовой расход (max) – 1558,307 м<sup>3</sup>/час;
- Расчетный часовой расход (min) – 57,629 м<sup>3</sup>/час;

Аналогичным образом проведены расчеты для остальных населенных пунктов, результаты расчетов с учетом перспективы развития представлены в таблице 19:

Таблица 19 – Прогноз потребления воды по МО «Каракулинское» в соответствии со СНиП 2.04.02-84

| №<br>п/п | Наименование<br>населенных<br>пунктов     | Ед.<br>изм.    | Объем<br>потреб-<br>ления<br>2014г | Планируемые объемы потребления воды |             |             |             |             |             |             |
|----------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|          |                                           |                |                                    | 2015                                | 2016        | 2017        | 2018        | 2019        | 2020        | 2025        |
| 1        | с. Каракулино и д. Ромашкино*             |                |                                    |                                     |             |             |             |             |             |             |
| 1.1      | Годовое по-<br>требление                  | тыс.<br>м³/год | 273,207                            | 273,<br>207                         | 277,<br>816 | 292,<br>700 | 297,<br>477 | 302,<br>322 | 307,<br>205 | 309,<br>487 |
| 1.2      | Среднесуточ-<br>ное потребле-<br>ние      | тыс.<br>м³/сут | 0,749                              | 0,74<br>9                           | 0,76<br>1   | 0,80<br>2   | 0,81<br>5   | 0,82<br>8   | 0,84<br>2   | 0,84<br>8   |
| 1.3      | Максимальное<br>суточное по-<br>требление | тыс.<br>м³/сут | 1,450                              | 1,45<br>0                           | 1,47<br>5   | 1,55<br>6   | 1,58<br>2   | 1,60<br>8   | 1,63<br>5   | 1,64<br>8   |
| 2        | д. Юньга                                  |                |                                    |                                     |             |             |             |             |             |             |
| 2.1      | Годовое по-<br>требление                  | тыс.<br>м³/год | 0,155                              | 0,15<br>5                           | 1,46<br>0   | 2,60<br>1   | 3,74<br>2   | 4,88<br>3   | 6,02<br>4   | 11,6<br>37  |
| 2.2      | Среднесуточ-<br>ное потребле-<br>ние      | тыс.<br>м³/сут | 0,000                              | 0,00<br>0                           | 0,00<br>4   | 0,00<br>7   | 0,01<br>0   | 0,01<br>3   | 0,01<br>7   | 0,03<br>2   |
| 2.3      | Максимальное<br>суточное по-<br>требление | тыс.<br>м³/сут | 0,001                              | 0,00<br>1                           | 0,00<br>8   | 0,01<br>4   | 0,02<br>1   | 0,02<br>7   | 0,03<br>3   | 0,06<br>4   |
| 3        | д. Первомайск                             |                |                                    |                                     |             |             |             |             |             |             |
| 3.1      | Годовое по-<br>требление                  | тыс.<br>м³/год | 0,091                              | 0,09<br>1                           | 1,32<br>3   | 2,55<br>6   | 3,78<br>8   | 5,02<br>0   | 6,25<br>2   | 12,5<br>50  |
| 3.2      | Среднесуточ-<br>ное потребле-<br>ние      | тыс.<br>м³/сут | 0,000                              | 0,00<br>0                           | 0,00<br>4   | 0,00<br>7   | 0,01<br>0   | 0,01<br>4   | 0,01<br>7   | 0,03<br>4   |
| 3.3      | Максимальное<br>суточное по-<br>требление | тыс.<br>м³/сут | 0,001                              | 0,00<br>1                           | 0,00<br>7   | 0,01<br>4   | 0,02<br>1   | 0,02<br>8   | 0,03<br>5   | 0,06<br>9   |
| 4        | Всего по МО «Каракулинское»               |                |                                    |                                     |             |             |             |             |             |             |
| 4.1      | Годовое по-<br>требление                  | тыс.<br>м³/год | 273,453                            | 273,<br>453                         | 280,<br>600 | 297,<br>857 | 305,<br>007 | 312,<br>225 | 319,<br>481 | 333,<br>674 |
| 4.2      | Среднесуточ-<br>ное потребле-<br>ние      | тыс.<br>м³/сут | 0,749                              | 0,74<br>9                           | 0,76<br>9   | 0,81<br>6   | 0,83<br>6   | 0,85<br>5   | 0,87<br>5   | 0,91<br>4   |
| 4.3      | Максимальное<br>суточное по-<br>требление | тыс.<br>м³/сут | 1,452                              | 1,45<br>2                           | 1,49<br>0   | 1,58<br>5   | 1,62<br>4   | 1,66<br>3   | 1,70<br>3   | 1,78<br>2   |

\* - Прогноз составлен суммарный, поскольку система водоснабжения с Каракулино и д. Ромашкино объединенная.

Учитывая планы развития незастроенных территорий муниципального образования, а именно планы возведения жилой застройки, были определены расчетные расходы воды для данных участков. Расчетные расходы определены на основании сведений предоставленных администрацией МО «Каракулинское» по планируемой численности населения и типу предполагаемой застройки. Расчеты выполнены в соответствии со СНиП 2.04.01-85. Для возможности проведения гидравлического расчета водопроводных сетей, также был определен расчетный расход для существующих абонентов.

Методика и примененные коэффициенты представлены на примере расчета абонентов с. Каракулино, ул. Энергетиков.

Определение расчетной подачи воды и отведение сточных вод (расход) выполнено в соответствии со СНиП 2.04.01-85\*, раздел 3.

Расчет производится для следующих потребителей:

1. Жилые дома квартирного типа с быстродействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором.

Таблица 20 – Расчетные расходы для потребителей согласно СНиП 2.04.01–85 \*, приложение 3

| Водопотребитель                                                                                      | Измеритель | Норма расхода воды, л   |             |                                     |         |                                   |              | Расход воды прибором, л/с (л/ч)     |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                      |            | в средние сутки         |             | в сутки наибольшего водопотребления |         | в час наибольшего водопотребления |              | общий (холодной и горячей)          | холодной или горячей                           |
|                                                                                                      |            | общая (в т. ч. горячей) | горячей     | общая (в т. ч. горячей)             | горячей | общая (в т. ч. горячей)           | горячей      |                                     |                                                |
|                                                                                                      |            | $q_{u,m}^{tot}$         | $q_{u,m}^h$ | $q_u^{tot}$                         | $q_u^h$ | $q_{hr,u}^{tot}$                  | $q_{hr,u}^h$ | $q_0^{tot}$<br>( $q_{0,hr}^{tot}$ ) | $q_0^c, q_0^n$<br>( $q_{0,hr}^c, q_{0,hr}^n$ ) |
| Жилые дома квартирного типа с быстродействующими газовыми нагревателями и многоточечным водоразбором | 1 житель   | 210                     | 0           | 250                                 | 0       | 13                                | 0            | 0,3                                 | 0,3                                            |
|                                                                                                      |            |                         |             |                                     |         |                                   |              | ( 300 )                             | ( 300 )                                        |
|                                                                                                      |            |                         |             |                                     |         |                                   |              |                                     |                                                |

#### Исходные данные

Количество единиц измерения  $U = 56$

Количество приборов, исп. холодную воду  $N_x = 40$

Количество приборов, исп. горячую воду  $N_g = 16$

Общее количество приборов  $N = 40$

### *Расчет общего водопотребления*

Вероятность действия санитарно-технических приборов:

$$P = \frac{q_{hr,u} * U}{q_0 * N * 3600} = \frac{13 * 56}{0,3 * 40 * 3600} = 0,0169$$

Коэффициент, зависящий от общего числа приборов  $N$  и вероятности их действия  $P$ , равен:

$$\alpha = f(N;P) = f(40 ; 0,0169) = 0,787$$

Максимальный секундный расход воды:

$$q = 5 * q_n^{tot} * \alpha = 5 * 0,3 * 0,787 = \underline{1,18} \text{ л/с}$$

Вероятность использования санитарно-технических приборов:

$$P_{hr} = \frac{3600 * P * q_0}{q_{0,hr}} = \frac{3600 * 0,0169 * 0,3}{300} = 0,0607$$

Коэффициент, зависящий от общего числа приборов  $N$  и вероятности их использования  $P_{hr}$ , равен:

$$\alpha_{hr} = f(N;P) = f(40 ; 0,0607) = 1,615$$

Максимальный часовой расход воды:

$$q_{hr} = 0,005 * q_{0,hr}^{tot} * \alpha_{hr} = 0,005 * 300 * 1,615 = \underline{2,42} \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный суточный расход воды:

$$q^{tot}d = q^{tot}u * U = 250 * 56 = 14,00 \text{ м}^3/\text{сут}$$

### Расчет потребления горячей воды

Вероятность действия санитарно-технических приборов:

$$P = \frac{q_{уд} * U}{q_0 * N * 3600} = \frac{0 * 56}{0,3 * 16 * 3600} = 0,0000$$

Коэффициент, зависящий от общего числа приборов  $N$  и вероятности их действия  $P$ , равен:

$$\alpha = f(N;P) = f(16 ; 0,0000) = 0,202$$

Максимальный секундный расход горячей воды:

$$q = 5 * q_0 * \alpha = 5 * 0,3 * 0,202 = \underline{0,30} \text{ л/с}$$

Вероятность использования санитарно-технических приборов:

$$P_{кр} = \frac{3600 * P * q_0}{q_{0кр}} = \frac{3600 * 0,0000 * 0,3}{300} = 0,0000$$

Коэффициент, зависящий от общего числа приборов  $N$  и вероятности их использования  $P_{кр}$ , равен:

$$\alpha_{кр} = f(N;P) = f(16 ; 0,0000) = 0,202$$

Максимальный часовой расход горячей воды:

$$q_{кр} = 0,005 * q_{0кр} * \alpha_{кр} = 0,005 * 300 * 0,202 = \underline{0,30} \text{ м}^3/\text{ч}$$

Количество тепла на нагрев воды в течение часа макс. потребления:

$$\begin{aligned} Q_{кр}^h &= 1,16 * q_{кр}^h * (t^h - t^c) * (1 + K_{пт}) = \\ &= 1,16 * 0,3 * (55 - 5) * (1 + ) = \underline{22,85} \text{ кВт} = \underline{19\,644} \text{ ккал/ч} \end{aligned}$$

Средний часовой расход горячей воды, м<sup>3</sup>/час:

$$q_T^h = \frac{q_{уд}^h * U_i}{1000 * T} = \frac{0}{1000 * 24} = 0,00 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный суточный расход горячей воды:

$$q_d^h = q_u^h * U = 0 * 56 = 0,00 \text{ м}^3/\text{су}$$

### *Расчет потребления холодной воды*

Вероятность действия санитарно-технических приборов:

$$P = \frac{q_{\text{шт}} * U}{q_0 * N * 3600} = \frac{13 * 222}{0,3 * 465 * 3600} = 0,0057$$

Коэффициент, зависящий от общего числа приборов  $N$  и вероятности их действия  $P$ , равен:

$$\alpha = f(N; P) = f(465 ; 0,0057) = 1,7129$$

Максимальный секундный расход воды:

$$q = 5 * q_0 * \alpha = 5 * 0,3 * 1,713 = \underline{2,57} \text{ л/с}$$

Вероятность использования санитарно-технических приборов:

$$P_{\text{ис}} = \frac{3600 * P * q_0}{q_{0\text{ис}}} = \frac{3600 * 0,0057 * 0,3}{300} = 0,0207$$

Коэффициент, зависящий от общего числа приборов  $N$  и вероятности их использования  $P_{\text{ис}}$ , равен:

$$\alpha_{\text{ис}} = f(N; P) = f(465 ; 0,0207) = 4,0138$$

Максимальный часовой расход воды:

$$q_{\text{ис}} = 0,005 * q_{0\text{ис}}^{\text{с}} * \alpha_{\text{ис}} = 0,005 * 300 * 4,014 = \underline{6,02} \text{ м}^3/\text{ч}$$

Средний часовой расход холодной воды, м<sup>3</sup>/час:

$$q_{\text{ис}}^{\text{с}} = \frac{q_{\text{ис}}^{\text{с}} * U_i}{1000 * T} = \frac{55500}{1000 * 24} = 2,31 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Максимальный суточный расход холодной воды:

$$q_{\text{ис}}^{\text{с}} = q_{\text{ис}}^{\text{с}} * U = 250 * 222 = 55,50 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Таким образом, для рассматриваемых потребителей итоговые значения расходов составят:

Таблица 21 – Максимальные значения расходов воды

| Секундные, л/с             |               |               | Часовые, м³/ч                 |                    |                    | Суточные, м³/сут           |                 |                 |
|----------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Об-<br>щий,<br>$q_{tot}^c$ | ХВС,<br>$q^c$ | ГВС,<br>$q^h$ | Об-<br>щий,<br>$q_{hr}^{tot}$ | ХВС,<br>$q_{hr}^c$ | ГВС,<br>$q_{hr}^h$ | Об-<br>щий,<br>$q_u^{tot}$ | ХВС,<br>$q_u^c$ | ГВС,<br>$q_u^h$ |
| 1,18                       | 1,18          | -             | 2,42                          | 2,42               | -                  | 14,0                       | 14,0            | -               |

Таблица 22 – Средние значения расходов воды

| Часовые, м³/ч         |                 |                 | Суточные, м³/сут          |                     |                     |
|-----------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| Общий,<br>$q_T^{tot}$ | ХВС,<br>$q_T^c$ | ГВС,<br>$q_T^h$ | Общий,<br>$q_{d,m}^{tot}$ | ХВС,<br>$q_{d,m}^c$ | ГВС,<br>$q_{d,m}^h$ |
| 0,58                  | 0,58            | -               | 11,8                      | 11,8                | -                   |

Таблица 23 – Максимальные и средние значения расходов сточных вод

| Максимальный расход сточных вод |                             |                           | Средний суточный<br>расход сточных вод<br>$q_{u,m}^s$ , м³/сут |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Секундный $q^s$ , л/с           | Часовой $q_{hr}^s$ , м³/час | Суточный $q_u^s$ , м³/сут |                                                                |
| 2,8                             | 2,4                         | 14,0                      | 11,8                                                           |

Аналогичным образом произведены расчеты для остальных микрорайонов перспективной застройки, результаты расчетов представлены в приложениях к схеме водоснабжения и водоотведения.

### 3.8. Описание централизованной системы горячего водоснабжения с использованием закрытых систем горячего водоснабжения, отражающее технологические особенности указанной системы

Централизованная система горячего водоснабжения на территории МО «Каракулинское» отсутствует.

### 3.9. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)

Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды соответствуют прогнозным балансам потребления воды, представленным в главе 3.7. Поскольку фактические объемы потерь воды в виду отсутствия приборного учета определить не представляется возможным, а достоверные сведения в водоснабжающей организации отсутствуют, ожидаемое потребление воды принимается в соответствии с таблицей 19.

### 3.10. Прогноз распределения расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе на водоснабжение жилых зданий, объектов общественно-делового назначения, промышленных объектов, исходя из фактических расходов воды с учетом данных о перспективном потреблении воды абонентами

Оценка расходов воды представлена в таблице 24. Прогноз основывался на планах застройки новых территорий и увеличения численности абонентов пользующихся услугами системы водоснабжения.

Таблица 24 – Прогноз распределения воды по типам абонентов

| № п/п | Наименование группы абонентов           | Ед. изм.            | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2025    |
|-------|-----------------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1     | Частный жилой фонд                      | тыс. м <sup>3</sup> | 65,041  | 66,740  | 70,845  | 72,546  | 74,262  | 75,988  | 79,364  |
| 2     | МКД                                     | тыс. м <sup>3</sup> | 144,357 | 148,129 | 157,240 | 161,014 | 164,825 | 168,655 | 176,148 |
| 3     | Промышленность, производство            | тыс. м <sup>3</sup> | 40,304  | 41,358  | 43,901  | 44,955  | 46,019  | 47,088  | 49,18   |
| 4     | Объекты общественно-делового назначения | тыс. м <sup>3</sup> | 23,752  | 24,373  | 25,871  | 26,493  | 27,119  | 27,75   | 28,983  |
| ИТОГО |                                         | тыс. м <sup>3</sup> | 273,453 | 280,6   | 297,857 | 305,007 | 312,225 | 319,481 | 333,674 |

### 3.11. Сведения о фактических и планируемых потерях горячей и питьевой воды при ее транспортировке (годовые, среднесуточные значения)

Сведения по фактическим потерям воды в водопроводных сетях отсутствуют, ввиду отсутствия приборного учета на источниках водоснабжения достоверно определить фактически потери и спрогнозировать изменение потерь в сетях не представляется возможным.

### 3.12. Перспективные балансы водоснабжения

Перспективные балансы составлены на основе сведений о прогнозе распределения расходов воды на водоснабжения по типам абонентов, сведений об ожидаемом потреблении воды и прогнозных балансы потребления воды. Перспективные балансы водоснабжения представлены на рисунке 43.

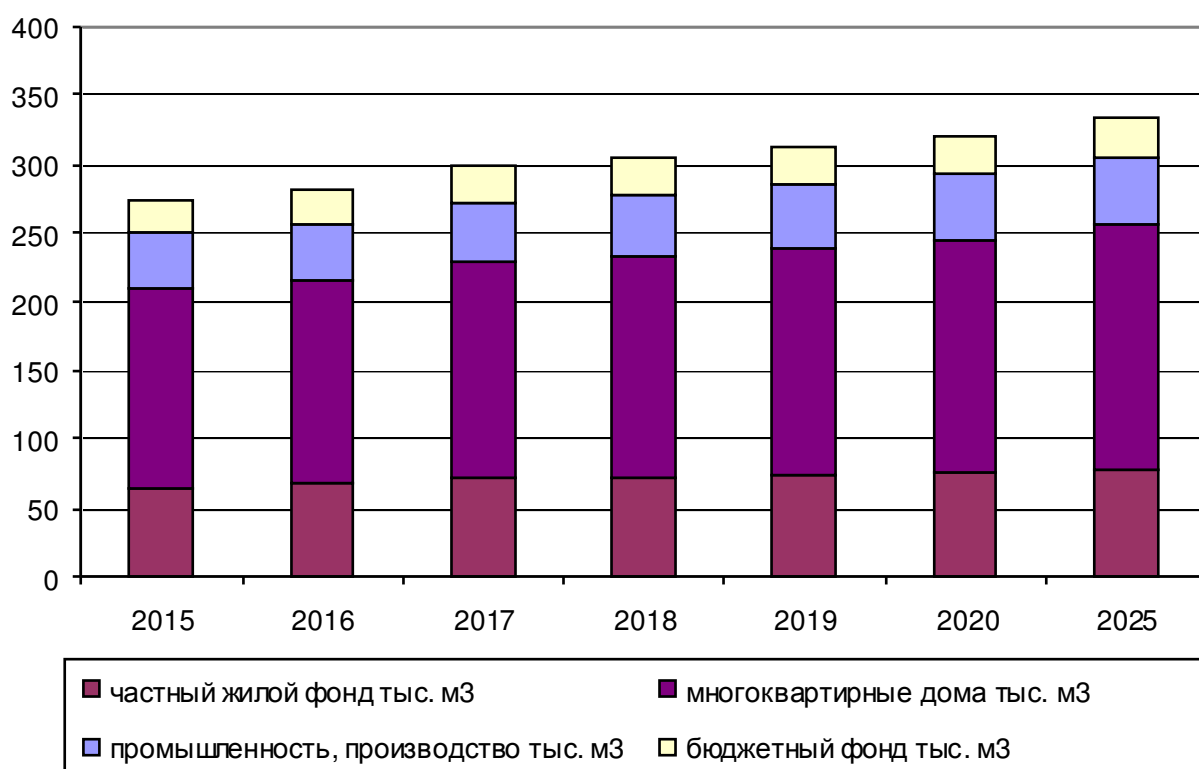


Рисунок 43 – Диаграмма перспективного баланса подачи и реализации воды по структурным составляющим

Как видно из диаграммы увеличение объемов потребления воды ожидается преимущественно для жилого фонда.

Планы по увеличению объемов производства (расширению сектора промышленности) отсутствуют, сведения по планируемому увеличению объемов потребления воды существующими крупными промышленными потребителями не предоставлены. Перспектива расходов воды на категорию «промышленность, производство» принята в процентном соотношении от общего объема подаваемой воды на существующем уровне.

При прогнозируемом балансе расходов воды, распределение по категориям потребителей на конец рассматриваемого периода будет соответствовать следующим значениям:

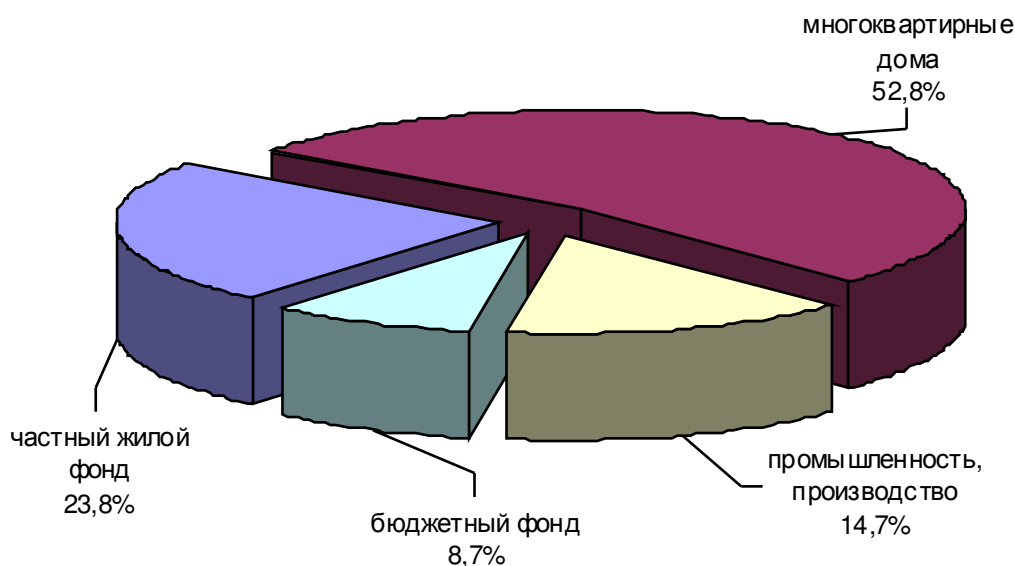


Рисунок 44 – Диаграмма перспективного баланса подачи и реализации воды по структурным составляющим на конец рассматриваемого периода (2025 г.)

### 3.13. Расчет требуемой мощности водозаборных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении воды и величины потерь воды при ее транспортировке с указанием требуемых объемов подачи и потребления воды, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам с разбивкой по годам

На основе прогнозируемых данных о перспективном потреблении воды видно, что объем потребляемой воды абонентами увеличится по отношению к фактическому базовому году на 27 % и составит 333,674 тыс. м<sup>3</sup>/год. Среднесуточное потребление составит 912 м<sup>3</sup>/сут.

Сравнительный анализ объемов потребления воды и дебита существующих источников водоснабжения возможно провести только для с. Каракулино, для д. Юньга сведения по дебиту источника водоснабжения отсутствуют. Анализ мощности водозаборных сооружений произведен без учета соответствия качества воды требованиям СанПиН.

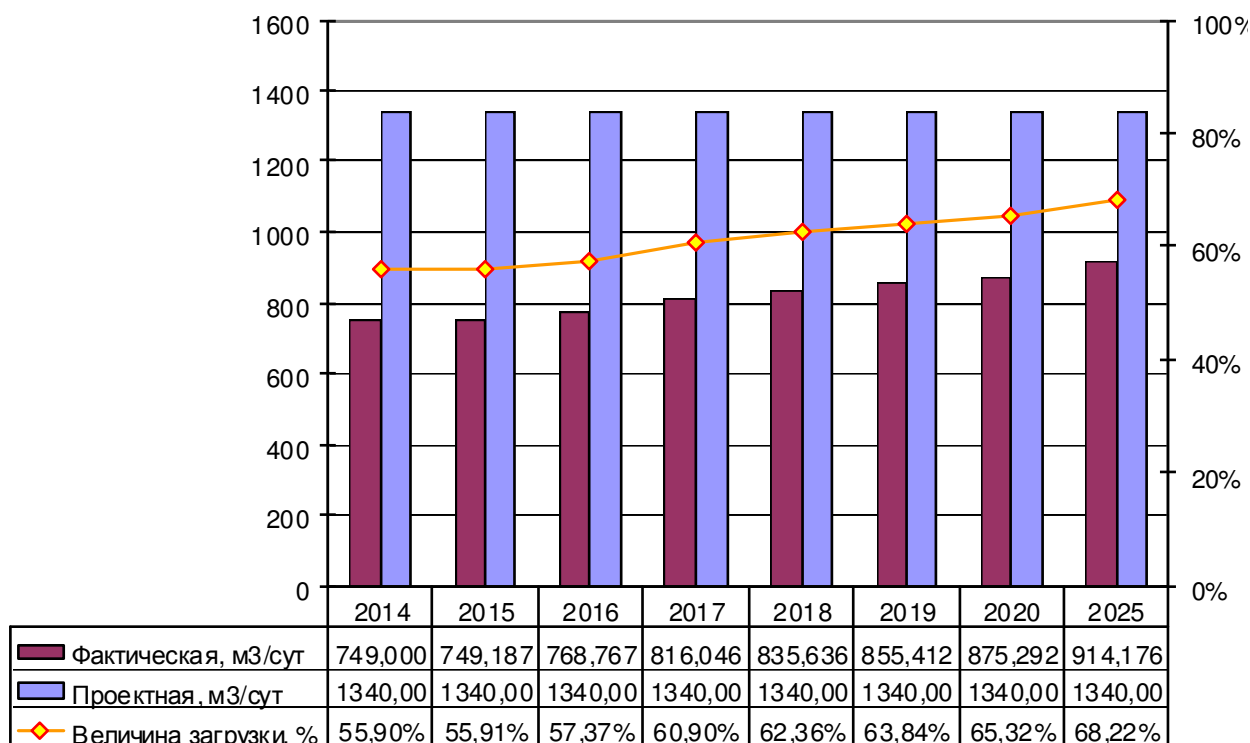


Рисунок 45 – Сравнительный анализ проектной и фактической производительности источников водоснабжения с. Каракулино

В настоящее время существующие источники водоснабжения работают в среднем на 56 % от номинальной производительности. Из расчетов, представленных в разделах 3.6, 3.7 и 3.11 видно, что при прогнозируемой тенденции к увеличению численности абонентов производительность существующих источников способна обеспечить востребованный объем воды. Однако для обеспечения резерва по источникам водоснабжения, а также учитывая потери воды в водопроводной сети возникает необходимость ввода в эксплуатацию дополнительных источников водоснабжения и водонапорных башен. Учитывая геодезические отметки рельефа местности, для обеспечения надежного и качественного водоснабжения необходимо осуществить увеличение высоты для ряда существующих водонапорных башен.

### **3.14. Наименование организации, которая наделена статусом гарантирующей организации**

В соответствии со статьей 12 Федерального закона № 416-ФЗ от 07.12.2011 «О водоснабжении и водоотведении» Органы местного самоуправления поселений, городских округов для каждой централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения определяют гарантирующую организацию и устанавливают зоны ее деятельности.

Организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение и эксплуатирующая водопроводные и (или) канализационные сети, наделяется статусом гарантирующей организации, если к водопроводным и (или) канализационным сетям этой организации присоединено наибольшее количество абонентов из всех организаций, осуществляющих холодное водоснабжение и (или) водоотведение.

В настоящее время статусом гарантирующей организации для централизованной системы водоснабжения находящейся в муниципальной собственности МО «Каракулинское» Удмуртской Республики, наделено ООО «Водоканал».

## **4. Предложения по строительству реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения.**

Целью мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации системы водоснабжения МО «Каракулинское» является бесперебойное и надежное снабжение всех потребителей водой, отвечающей требованиям нормативов качества, снижение избыточных напоров на участках сетей, повышение энергетической эффективности водоснабжающего оборудования на основе наилучших доступных технологий и внедрения энергосберегающих технологий, контроль и автоматическое регулирование процесса водоснабжения. Период реализации мероприятий – 2015-2025гг.

### **4.1. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам**

Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения с разбивкой по годам представлен в таблице 25:

Таблица 25 – Перечень основных мероприятий по реализации схемы водоснабжения с разбивкой по годам

| №<br>п/п             | Наименование мероприятий                                                                     | Плани-<br>руемый<br>год вне-<br>дрения | Цели реализации мероприятий                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>с. Каракулино</b> |                                                                                              |                                        |                                                                                                    |
| 1                    | Установка регулятора давления "после себя" в ВК-7-8-3                                        | 2016                                   | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам, снижение избыточного давления |
| 2                    | Установка приборов учета воды на источники водоснабжения                                     | 2016-2017                              | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 3                    | Установка приборов учета воды на источники водоснабжения на территории д. Ромашкино          | 2016-2017                              | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 4                    | Строительство источника водоснабжения с водонапорной башней в мкр. Северный                  | 2016-2017                              | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта                     |
| 5                    | Повышение энергоэффективности работы источников водоснабжения                                | 2016-2017                              | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 6                    | Строительство трубопроводов водоснабжения территории перспективной застройки IV              | 2016-2018                              | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта                     |
| 7                    | Строительство трубопроводов водоснабжения территории перспективной застройки III             | 2016-2025                              | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта                     |
| 8                    | Закольцовка сети водоснабжения от ВК №2 по ул. Комсомольская до ВК-1-62 протяженностью 100 м | 2017                                   | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 9                    | Закольцовка сети водоснабжения от ВК-1-46-8 до ВК-1-46-9 протяженностью 40 м                 | 2017                                   | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 10                   | Закольцовка сети водоснабжения от ВК-7-27 до ВК-7-79 протяженностью 60 м                     | 2017                                   | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 11                   | Закольцовка сети водоснабжения от ВК-7-68-1 до ВК-7-52 протяженностью 65 м                   | 2017                                   | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 12                   | Закольцовка сети водоснабжения от ВК-7-29 до ВК-7-30 протяженностью 60 м                     | 2017                                   | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам                                |
| 13                   | Строительство трубопроводов водоснабжения территории перспективной застройки II              | 2017                                   | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта                     |
| 14                   | Установка пожарного гидранта по ул.                                                          | 2017                                   | Обеспечение пожарной безо-                                                                         |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|    |                                                                                                                                                        |           |                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|
|    | К.Маркса в ВК-7-8-6                                                                                                                                    |           | пасности и требований нормативных документов                                   |
| 15 | Установка пожарного гидранта по пер. Кирпичный в ВК-5-4-32                                                                                             | 2018      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 16 | Установка пожарного гидранта по ул. Пионерская в ВК-1-46-4                                                                                             | 2018      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 17 | Установка пожарного гидранта по ул. Майская в ВК-2-9                                                                                                   | 2018      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 18 | Установка пожарного гидранта по ул. Вохмина в ВК-3-16-2                                                                                                | 2018      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 19 | Установка пожарного гидранта по ул. Ленина в ВК-7-43                                                                                                   | 2018      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 20 | Увеличение пропускной способности участка водопроводной сети от ВК 5-2 до Узла 5-7 за счет замены существующего трубопровода на трубопровод Ду-200 мм. | 2018      | Обеспечение подачи питьевой воды требуемого объема и качества                  |
| 21 | Строительство трубопроводов водоснабжения территории перспективной застройки VI                                                                        | 2018-2020 | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 22 | Установка пожарного гидранта по ул. Новая в ВК-2-17                                                                                                    | 2019      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 23 | Установка пожарного гидранта по ул. Комсомольская в ВК-1-30-4                                                                                          | 2019      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 24 | Установка пожарного гидранта по ул. Камская ВК-1-30-1                                                                                                  | 2019      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 25 | Установка пожарного гидранта п. Первомайский в ВК-12-5                                                                                                 | 2019      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 26 | Установка пожарного гидранта п. Первомайский в ВК-12-11                                                                                                | 2019      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 27 | Установка пожарного гидранта п. Первомайский в ВК-12-18                                                                                                | 2019      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 28 | Строительство источника водоснабжения с водонапорной башней в п. Первомайский                                                                          | 2019      | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 29 | Строительство источника водоснабжения с водонапорной башней в поселке Первомайский                                                                     | 2019      | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|                 |                                                                                                                                                                                       |           |                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 30              | Увеличение пропускной способности участка водопроводной сети от ВК 2-3 до ВК 2-9 за счет замены существующего трубопровода на трубопровод Ду -90 мм.                                  | 2019      | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта  |
| 31              | Увеличение пропускной способности участка водопроводной сети от Водонапорной башни №1 (Ильинская гора) до ВК 1-4 за счет замены существующего трубопровода на трубопровод Ду -150 мм. | 2019      | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта  |
| 32              | Строительство трубопроводов водоснабжения территории перспективной застройки V                                                                                                        | 2020-2023 | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта  |
| 33              | Строительство трубопроводов водоснабжения территории перспективной застройки VII                                                                                                      | 2022-2025 | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта  |
| 34              | Установка пожарного гидранта на территории застройки VII в ВК-2-1-3                                                                                                                   | 2025      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов           |
| 35              | Установка пожарного гидранта на территории застройки VII в ВК-2-1-4                                                                                                                   | 2025      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов           |
| 36              | Установка пожарного гидранта на территории застройки III в ВК-11-13                                                                                                                   | 2025      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов           |
| 37              | Установка пожарного гидранта на территории застройки III на ул. Садовая                                                                                                               | 2025      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов           |
| <b>д. Юньга</b> |                                                                                                                                                                                       |           |                                                                                 |
| 1               | Установка приборов учета воды на источники водоснабжения                                                                                                                              | 2016      | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам             |
| 2               | Лицензирование и разработка паспорта для источника водоснабжения                                                                                                                      | 2016      | Обеспечение соответствия качества питьевой воды требованиям законодательства РФ |
| 3               | Повышение энергоэффективности работы источников водоснабжения                                                                                                                         | 2016      | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам             |
| 4               | Увеличение пропускной способности участка водопроводной сети от Водонапорной башни до ПГ-10-3 за счет замены существующего трубопровода на трубопровод Ду -90 мм.                     | 2017      | Обеспечение подачи питьевой воды требуемого объема и качества                   |
| 5               | Увеличение пропускной способности участка водопроводной сети от ПГ-10-3 до ПГ-10-4 за счет замены существующего трубопровода на трубопровод Ду -65 мм.                                | 2017      | Обеспечение подачи питьевой воды требуемого объема и качества                   |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|                           |                                                                                                    |           |                                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 6                         | Установка пожарного гидранта в ВК-10-1-2                                                           | 2017      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 7                         | Установка пожарного гидранта в ВК-10-1-5                                                           | 2017      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 8                         | Установка пожарного гидранта в ВК-10-3                                                             | 2017      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 9                         | Установка пожарного гидранта в ВК-10-11                                                            | 2017      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 10                        | Строительство трубопроводов водоснабжения на территории перспективной застройки                    | 2022-2023 | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| <b>д. Первомайск</b>      |                                                                                                    |           |                                                                                |
| 1                         | Строительство двух источников водоснабжения с водонапорными башнями                                | 2019-2020 | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 2                         | Строительство трубопроводов водоснабжения                                                          | 2019-2021 | Обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 3                         | Установка пожарного гидранта на участке перспективной сети в ВК-13-1                               | 2021      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 4                         | Установка пожарного гидранта на участке перспективной сети в ВК-13-6                               | 2021      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| 5                         | Установка пожарного гидранта на участке перспективной сети в ВК-14-4                               | 2021      | Обеспечение пожарной безопасности и требований нормативных документов          |
| <b>МО «Каракулинское»</b> |                                                                                                    |           |                                                                                |
| 1                         | Внедрение системы диспетчеризации и управления работой источников водоснабжения МО «Каракулинское» | 2017-2018 | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам            |

#### 4.2. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоснабжения с разбивкой по годам

##### 4.2.1. Модернизация и реконструкция источников водоснабжения (артезианских скважин)

На основании проведенного анализа в главе 1.4.2 Оценка эффективности работы источников водоснабжения, определены насосные агрегаты, работающие с низкой эффек-

тивностью и имеющие потенциал по энергосбережению и повышению надежности подачи воды. К ним относятся:

- Артезианская скважина «Телевышка» № 61236, КПД – 31 %;
- Артезианская скважина «Счастливый путь» № 50133, КПД – 26,1 %;
- Артезианская скважина «Счастливый путь» № 50132а, КПД – 30,5 %;
- Артезианская скважина «Нефтебаза» № 50134, КПД – 11,7 %;
- Артезианская скважина «Кириянова» № И-16-86, КПД – 31,5 %;
- Артезианская скважина «Юньга», КПД – 13 %;

Предлагается заменить насосные агрегаты артезианских скважин на более энергоэффективный соответствующие параметрам водопроводной сети и при необходимости укомплектовать их ЧРП с датчиком обратной связи по давлению установленному на напорном участке водопроводной сети. Данное мероприятие позволит снизить потребление электроэнергии на подъем воды и осуществлять автоматическое регулирование источника водоснабжения.

Оценка потенциала экономии электроэнергии от внедрения предлагаемых мероприятий представлена в таблице 26:

Таблица 26 – Оценка экономического эффекта от повышения эффективности работы артезианских скважин

| Наименование               | Номер скважины | Фактическая мощность, кВт | Полезная мощность, кВт | КПД, % | Удельное потребление эл. энергии, кВт. час/м <sup>3</sup> |
|----------------------------|----------------|---------------------------|------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
| Скважина "Телевышка"       | 61236          | 13,48                     | 4,18                   | 31,0%  | 0,827                                                     |
| Скважина "Счастливый путь" | 50133          | 10,29                     | 2,69                   | 26,1%  | 0,879                                                     |
| Скважина "Счастливый путь" | 50132а         | 7,80                      | 2,38                   | 30,5%  | 0,788                                                     |
| Скважина "нефтебаза"       | 50134          | 3,95                      | 0,46                   | 11,7%  | 2,193                                                     |
| Скважина "Кириянова"       | И-16-86        | 8,34                      | 2,63                   | 31,5%  | 0,575                                                     |
| Скважина "Юньга"           | -              | 10,30                     | 1,34                   | 13,0%  | 0,726                                                     |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

| № п/п | Наименование, номер скважины        | Объем потребленной электроэнергии в 2014г, тыс. кВт.ч | Потребление электроэнергии после реализации мероприятия, тыс. кВт.ч | Экономия, тыс. кВт.ч |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1     | Скважина "Телевышка" № 61236        | 52,33                                                 | 16,23                                                               | 36,10                |
| 2     | Скважина "Счастливый путь" № 50133  | 93,38                                                 | 26,29                                                               | 67,09                |
| 3     | Скважина "Счастливый путь" № 50132а |                                                       |                                                                     |                      |
| 4     | Скважина "нефтебаза" № 50134        | 9,35                                                  | 1,09                                                                | 8,26                 |
| 5     | Скважина "Кириянова" № И-16-86      | 77,96                                                 | 24,58                                                               | 53,38                |
| 6     | Скважина "Юньга"                    | 4,07                                                  | 0,53                                                                | 3,54                 |
| Всего |                                     | 237,09                                                | 68,72                                                               | 168,37               |

Таким образом, годовая экономия электрической энергии после реализации мероприятий по повышению энергоэффективности работы для рассмотренных артезианских скважин ориентировочно составит 168,37 тыс. кВт\*час, что в денежном эквиваленте определено от средневзвешенной стоимости электрической энергии за базовый год, составит 803,8 тыс. руб/год.

#### 4.2.2. Замена и капитальный ремонт участков водопроводных сетей

При разработке схемы водоснабжения были выявлены следующие основные факторы, оказывающие негативное влияние на эффективность функционирования систем транспортировки и распределения воды, а именно, заниженные диаметры трубопроводов приводящие к высоким удельным линейным потерям на этих участках и как следствие дефицит напора и расхода воды у потребителей и износ трубопроводов достигающий для некоторых участков 100 %.

При проведении математического моделирования потокораспределения в водопроводной сети, были выявлены следующие участки сети с высокими удельными линейными потерями и как следствие давлением ниже нормативной величины на этих участках. Распределение давления в водопроводной сети соответствует следующему цветовому диапазону:

| H1, м | H2, м  | Цвет |
|-------|--------|------|
|       | 5.00   |      |
| 5.00  | 10.00  |      |
| 10.00 | 20.00  |      |
| 20.00 | 40.00  |      |
| 40.00 | 60.00  |      |
| 60.00 | 500.00 |      |

Рисунок 46 – Цветовой диапазон распределения давления на участках сети

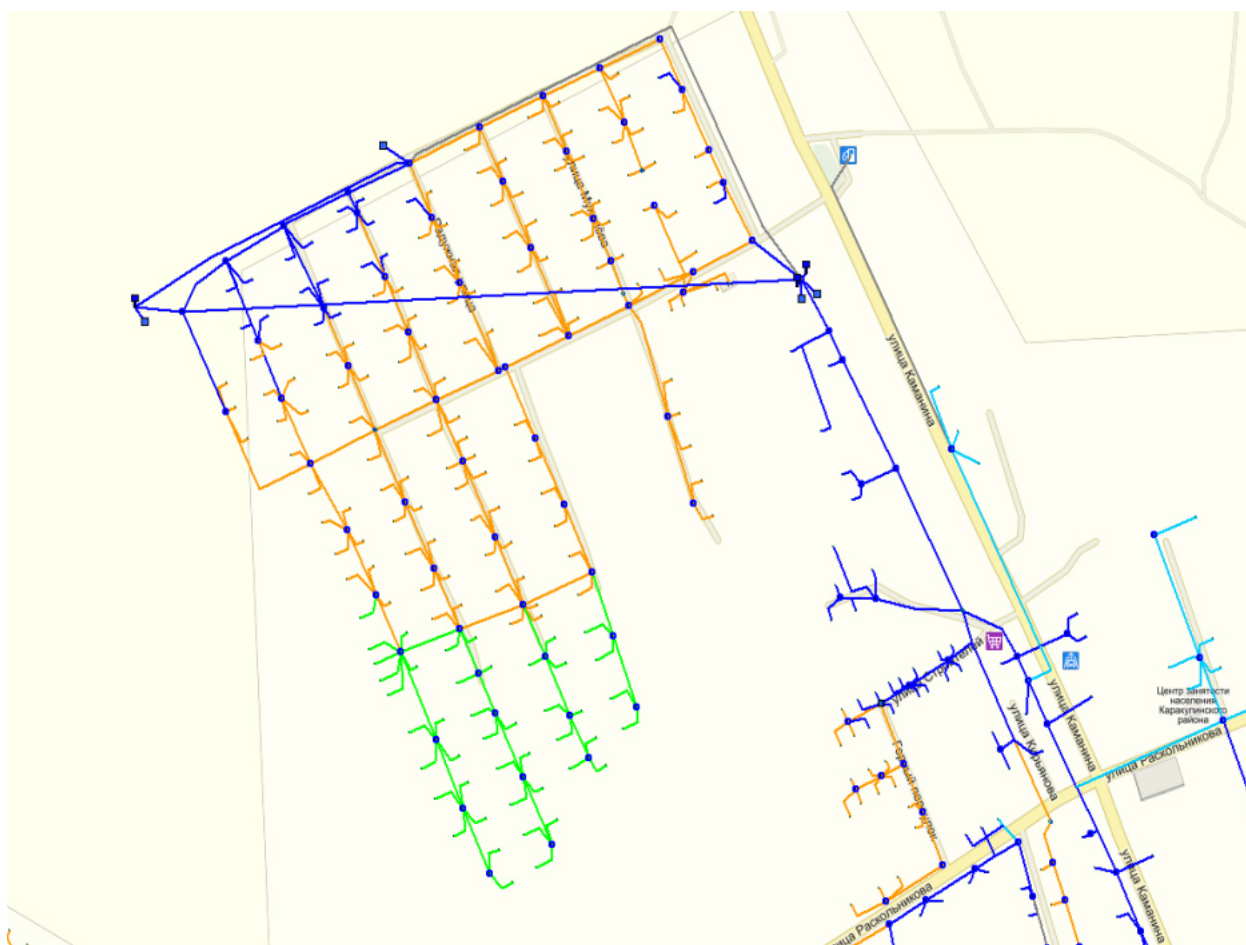


Рисунок 47 – Распределение давления в верхней зоне водопроводной сети в с. Каракулино

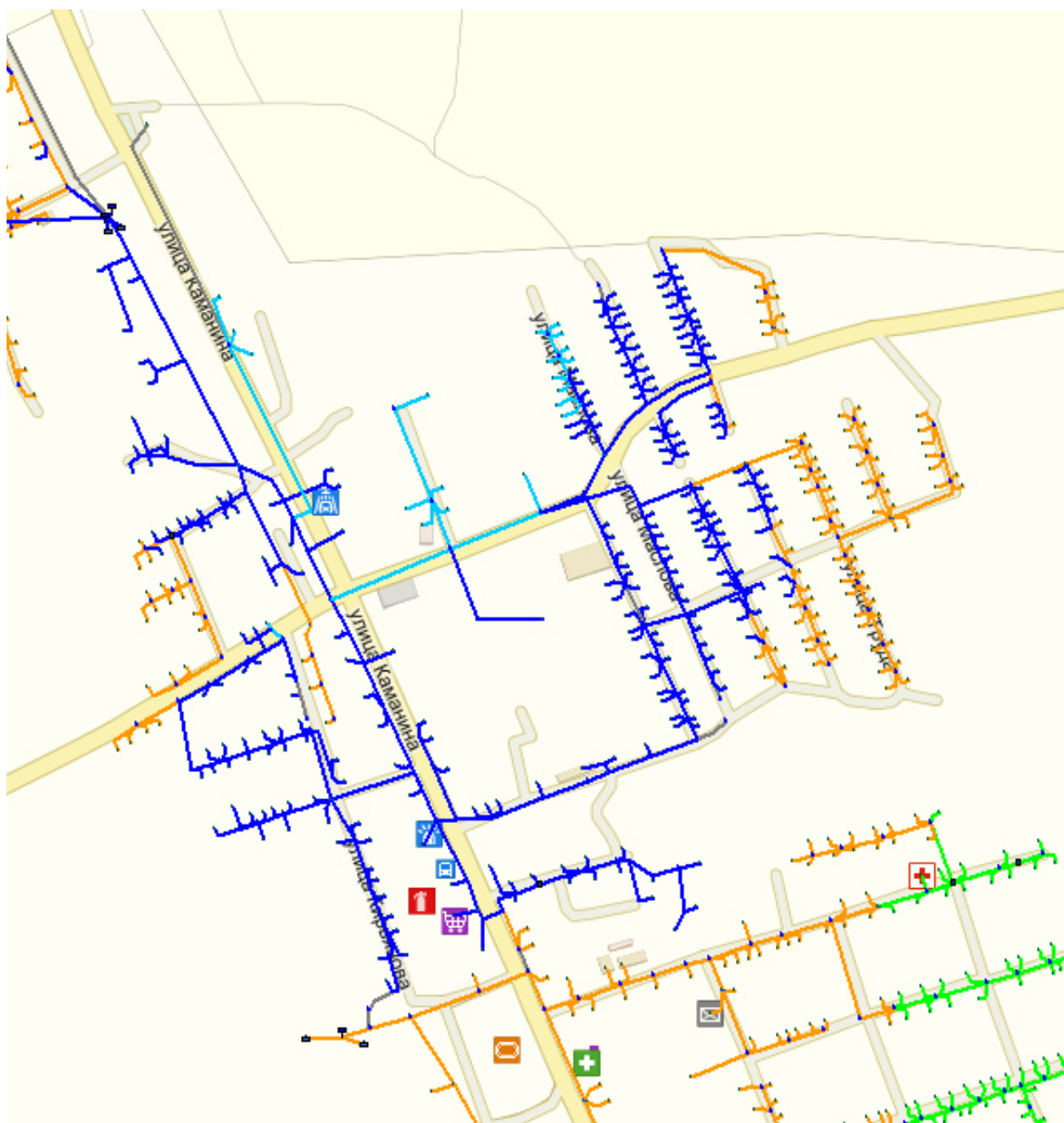


Рисунок 48 – Распределение давления в средней зоне водопроводной сети в с. Каракулино



Рисунок 49 – Распределение давления в центральной зоне водопроводной сети  
в с. Каракулино

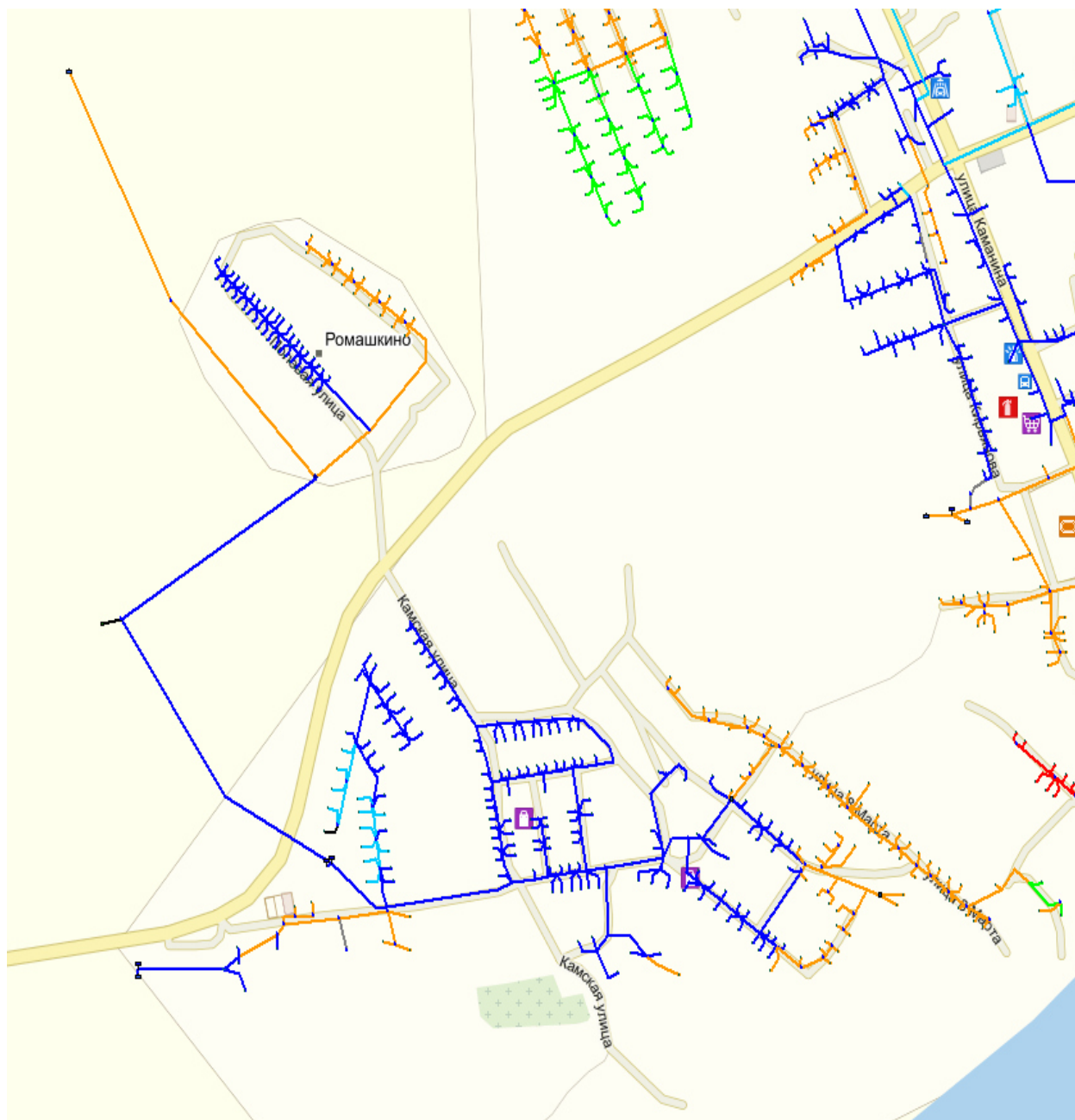


Рисунок 50 – Распределение давления в зоне водоснабжения Ильинская гора  
с. Каракулино

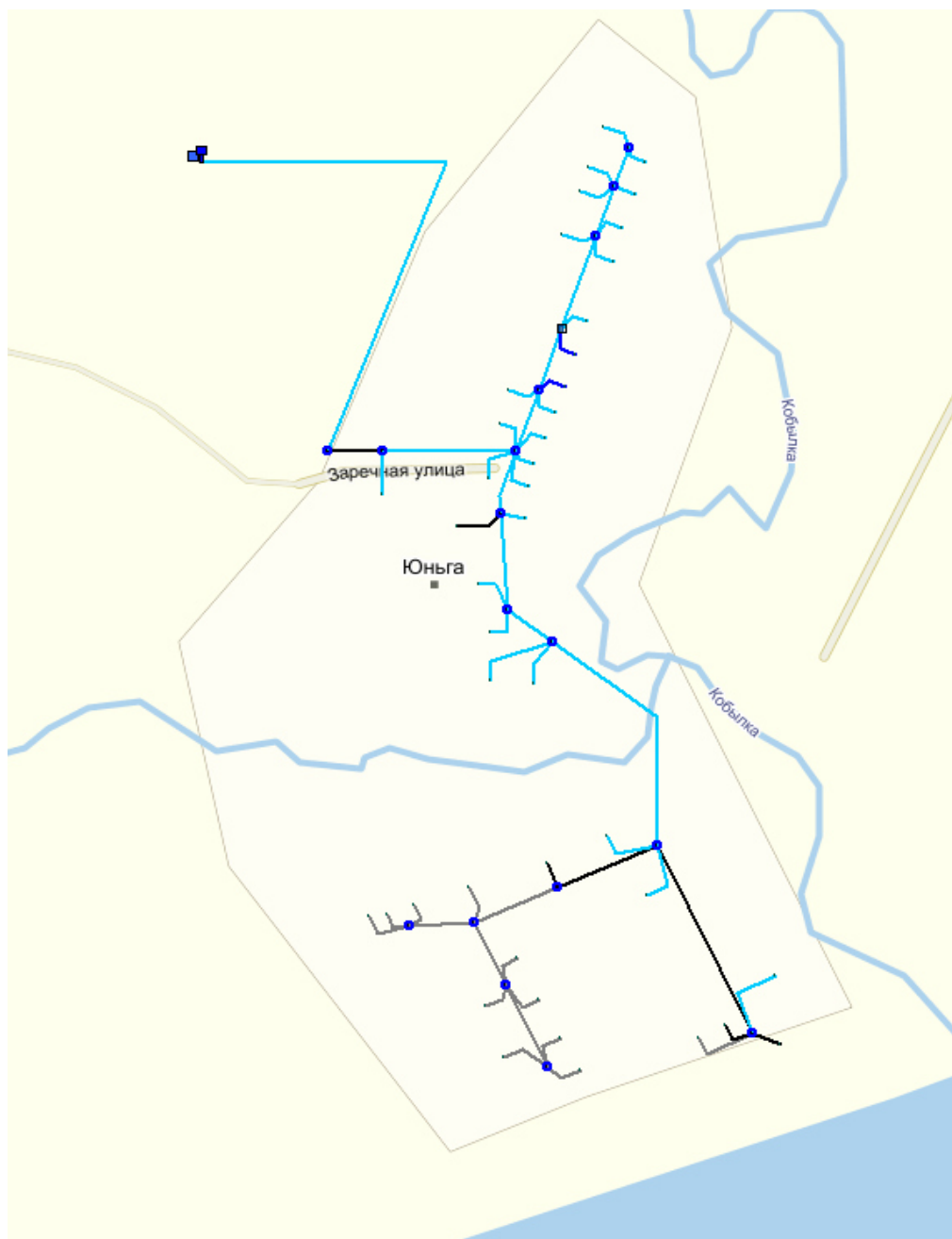


Рисунок 51 – Распределение давления в зоне водопроводной сети д. Юньга

Для наиболее проблемных участков водопроводной сети (участки с завышенными напорами, высокими удельными линейными потерями, потребителями недополучающими воду) построены пьезометрические графики, отображающие фактическое распределение давления для каждого из попутных участков.

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

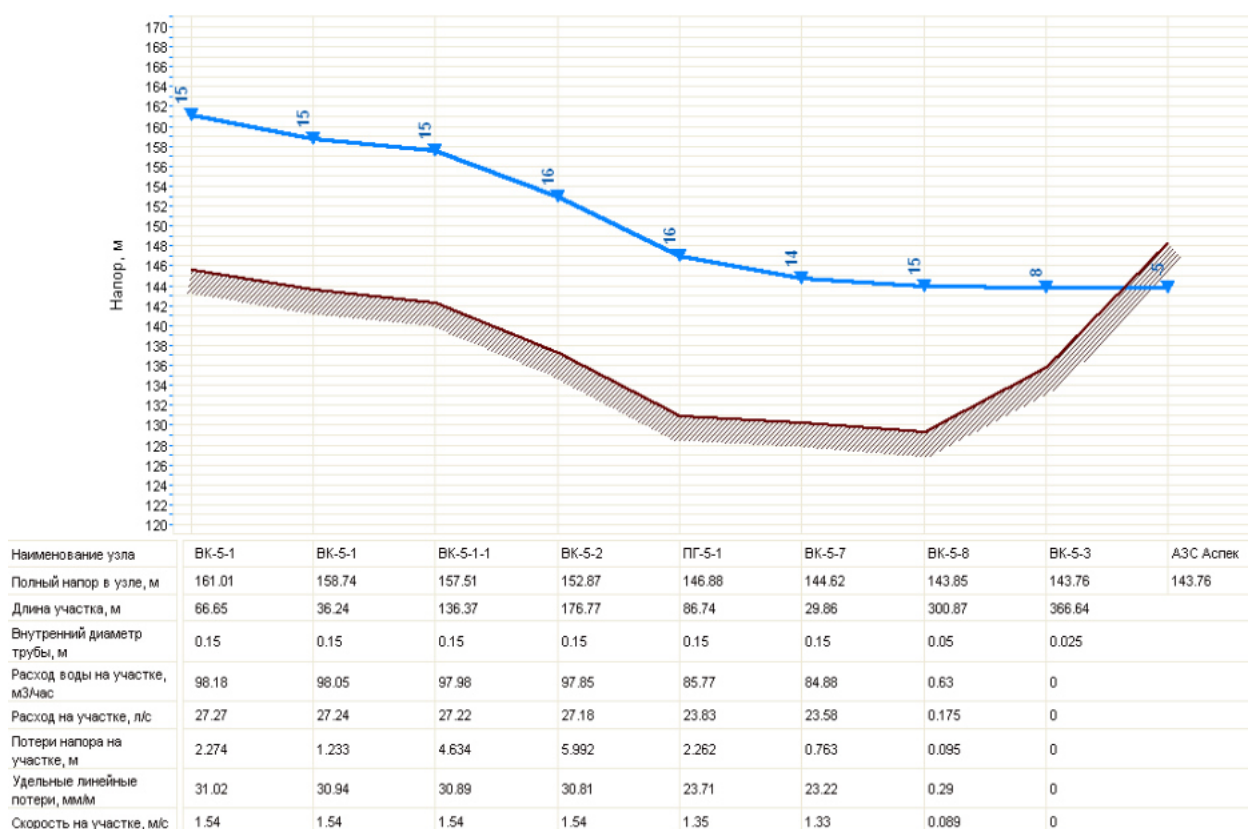
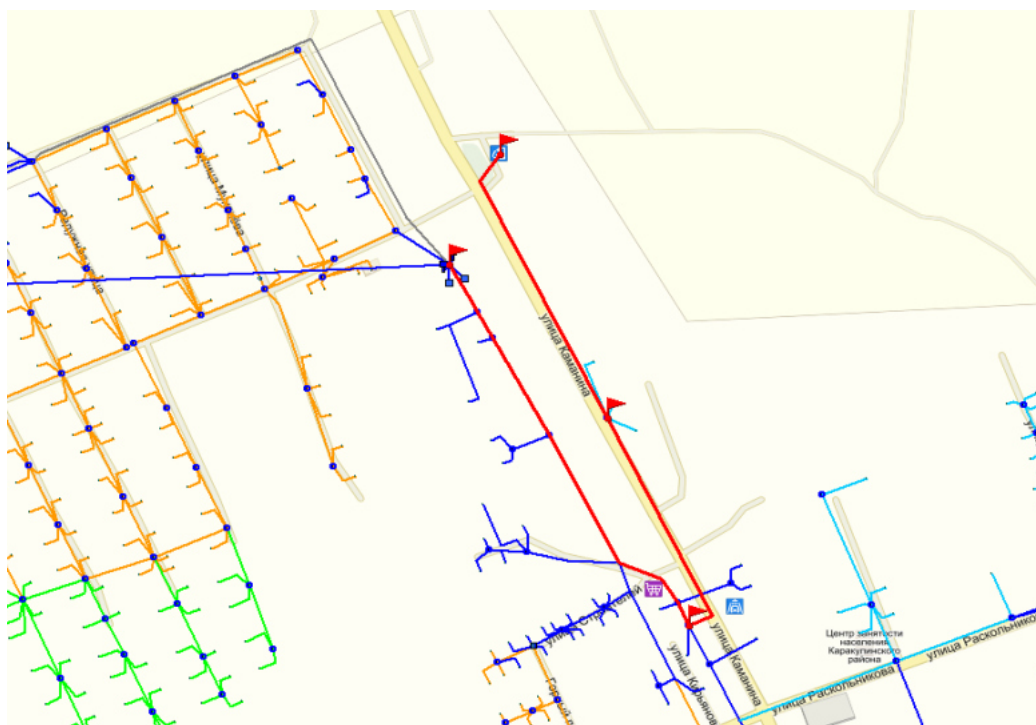
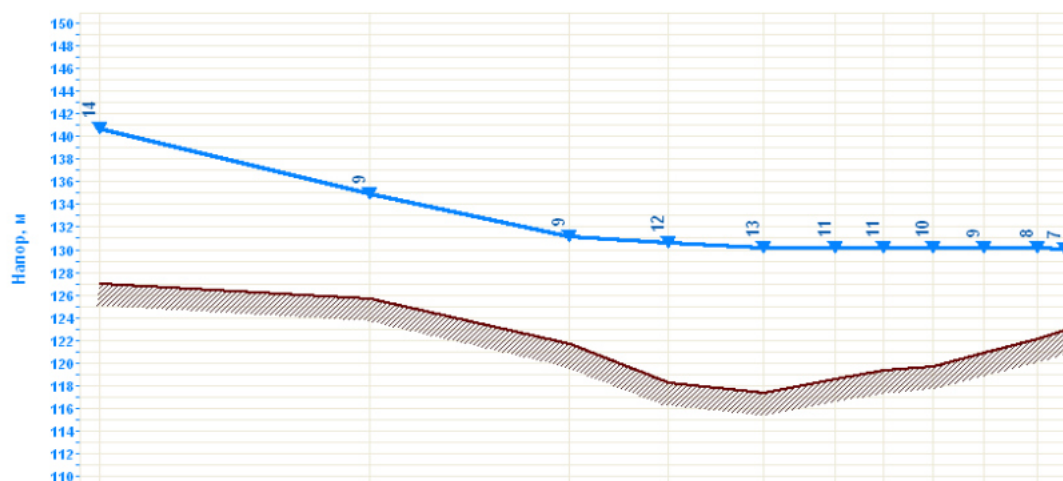
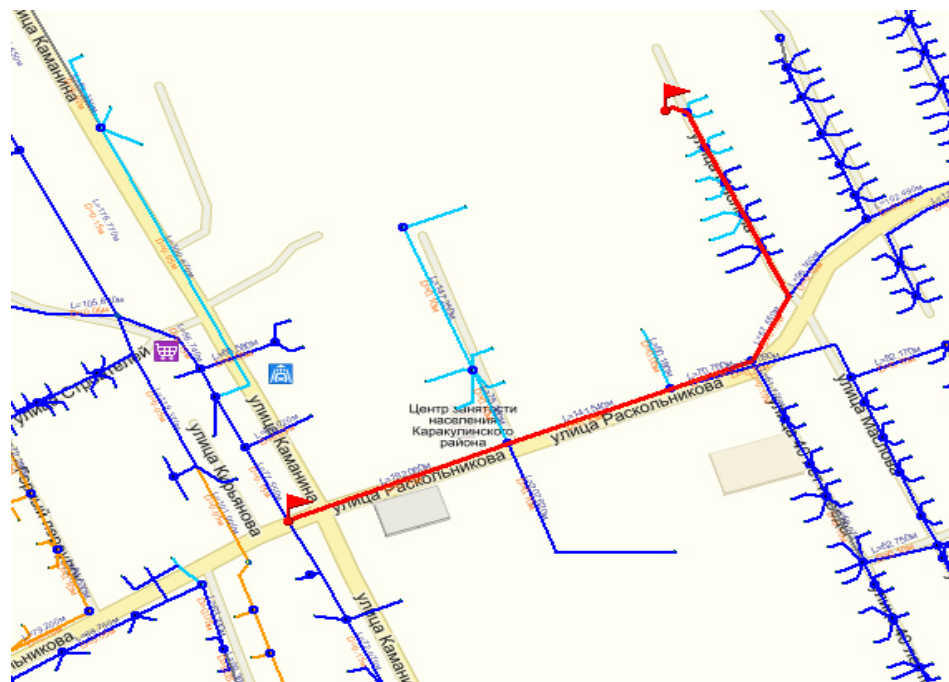


Рисунок 52 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни «Счастливый путь» до самого неблагоприятного потребителя

Как видно из графика в результате заниженного диаметра участка водопроводной сети от источника водоснабжения до ВК 5-8 наблюдаются значительные потери давления приводящие к дефициту напора в часы максимального водопотребления на конечных по-

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

требителях. Для исключения дефицита воды на указанных и близлежащих потребителях, а также обеспечения перспективного водоразбора рекомендуется увеличить пропускную способность магистрального участка водопроводной сети от источника водоснабжения до ул. Раскольниковой за счет замены существующего трубопровода Ду-150 мм на трубопровод с большим диаметром (Ду- 200 мм).



| Наименование узла              | Узел-5-7 | ВК-5-14 | ВК-5-17 | ВК-5-18 | ПГ-5-5 | ВК-5-2 | ВК-5-2 | ВК-5-2 | ВК-5-2 | ВК- ул. Маслова |
|--------------------------------|----------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| Полный напор в узле, м         | 140.59   | 134.9   | 131.08  | 130.51  | 130.11 | 130.08 | 130.07 | 130.06 | 130.06 | 130.04          |
| Длина участка, м               | 192.06   | 141.54  | 70.76   | 67.56   | 50.79  | 34.68  | 34.85  | 36.68  | 37.21  | 19.1            |
| Внутренний диаметр трубы, м    | 0.1      | 0.1     | 0.1     | 0.1     | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.0             |
| Расход воды на участке, м³/час | 30.83    | 29.44   | 15.96   | 13.68   | 4.21   | 3.24   | 2.29   | 1.34   | 0.65   | 0.2             |
| Расход на участке, л/с         | 8.56     | 8.18    | 4.43    | 3.8     | 1.17   | 0.9    | 0.635  | 0.372  | 0.179  | 0.0             |
| Потери напора на участке, м    | 5.681    | 3.821   | 0.568   | 0.401   | 0.03   | 0.013  | 0.007  | 0.002  | 0      | 0.0             |
| Удельные линейные потери, мм/м | 26.89    | 24.54   | 7.3     | 5.39    | 0.54   | 0.33   | 0.17   | 0.04   | 0.01   | 0.9             |
| Скорость на участке, м/с       | 1.09     | 1.04    | 0.565   | 0.484   | 0.149  | 0.115  | 0.081  | 0.047  | 0.023  | 0.1             |

Рисунок 53 – Участок водопроводной сети от Узла 5-7 до самого неблагоприятного потребителя по ул. Маслова

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

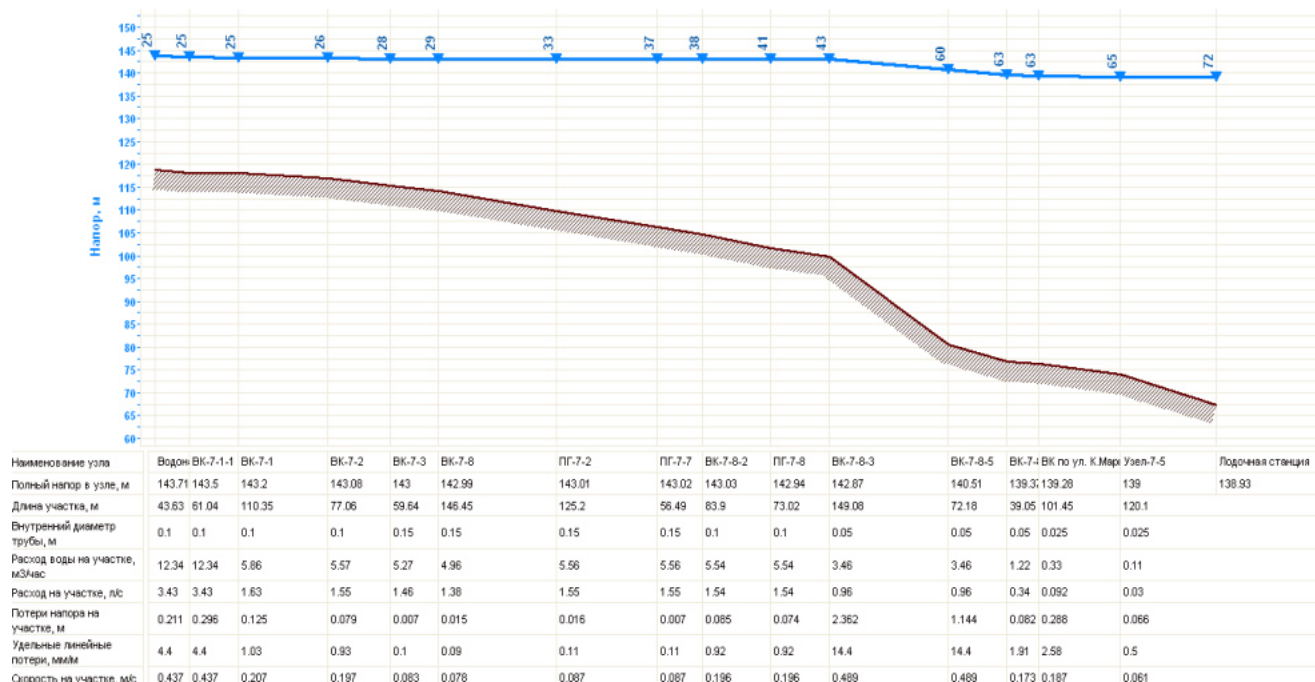
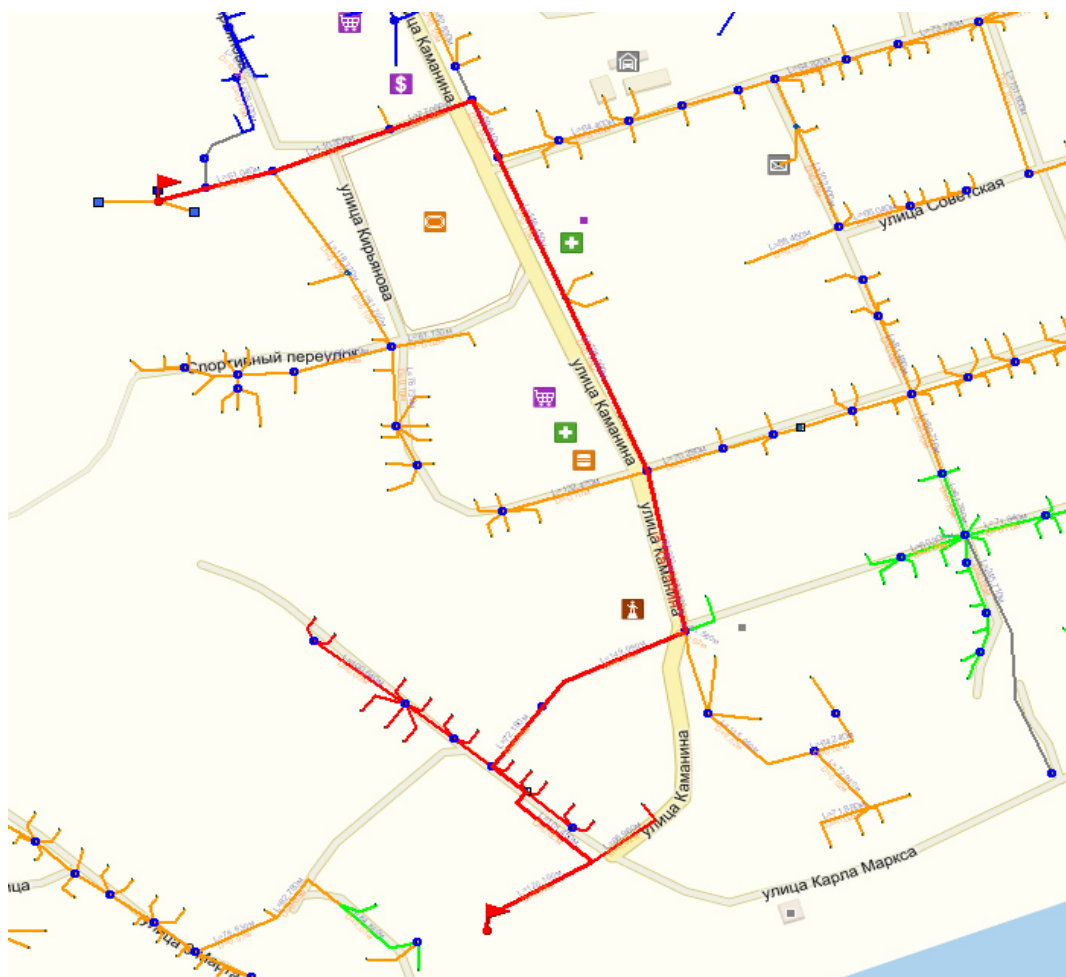
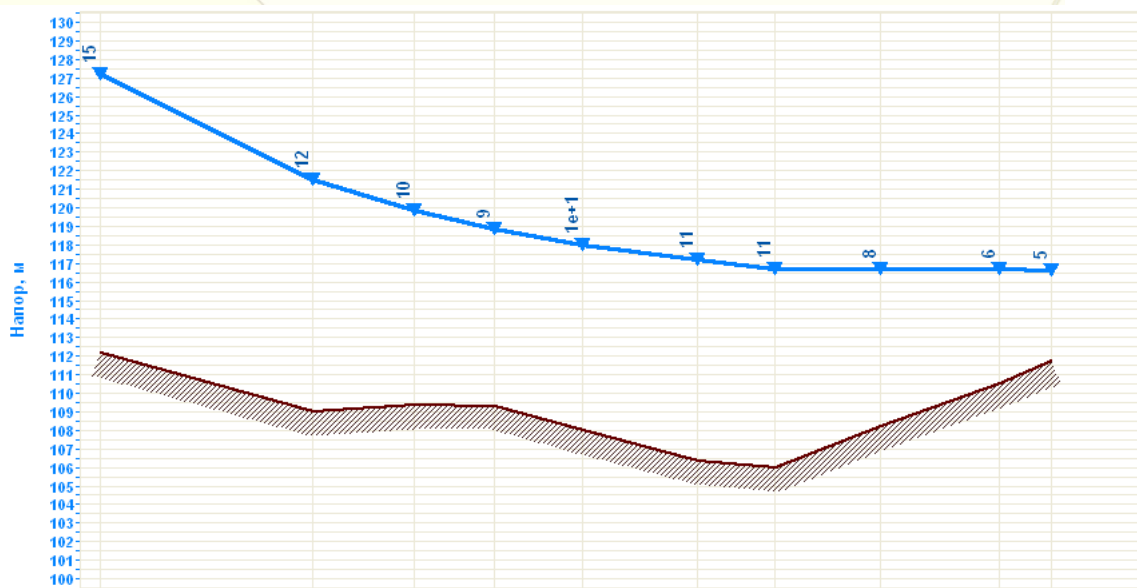


Рисунок 54 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни ул. Карямова до самого неблагоприятного потребителя

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.



| Наименование узла              | Водонапорная башня №1 Ильи ВК-1-4 | ВК-1-4-1 | ВК-1-4-2 | ВК-1-4-3 | ВК-1-4-4 | ВК-1-4-5 | ВК-1-4-6 | ВК-1-4: ул. Новая |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| Полный напор в узле, м         | 127.19                            | 121.45   | 119.82   | 118.81   | 117.96   | 117.15   | 116.69   | 116.66 116.59     |
| Длина участка, м               | 147.95                            | 70.43    | 55.36    | 61.45    | 79.09    | 54.18    | 73.07    | 82.47 35.93       |
| Внутренний диаметр трубы, м    | 0.09                              | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.02              |
| Расход воды на участке, м³/час | 41.34                             | 6.44     | 5.64     | 4.86     | 4.08     | 3.67     | 0.66     | 0.3 0.14          |
| Расход на участке, л/с         | 11.48                             | 1.79     | 1.57     | 1.35     | 1.13     | 1.02     | 0.182    | 0.083 0.039       |
| Потери напора на участке, м    | 5.742                             | 1.626    | 1.009    | 0.859    | 0.807    | 0.46     | 0.025    | 0.008 0.063       |
| Удельные линейные потери, мм/м | 35.28                             | 20.98    | 16.57    | 12.7     | 9.28     | 7.71     | 0.32     | 0.09 1.59         |
| Скорость на участке, м/с       | 1.81                              | 0.911    | 0.798    | 0.688    | 0.577    | 0.52     | 0.093    | 0.042 0.124       |

Рисунок 55 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни Ильинская гора до самого неблагоприятного потребителя по ул. Новая

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

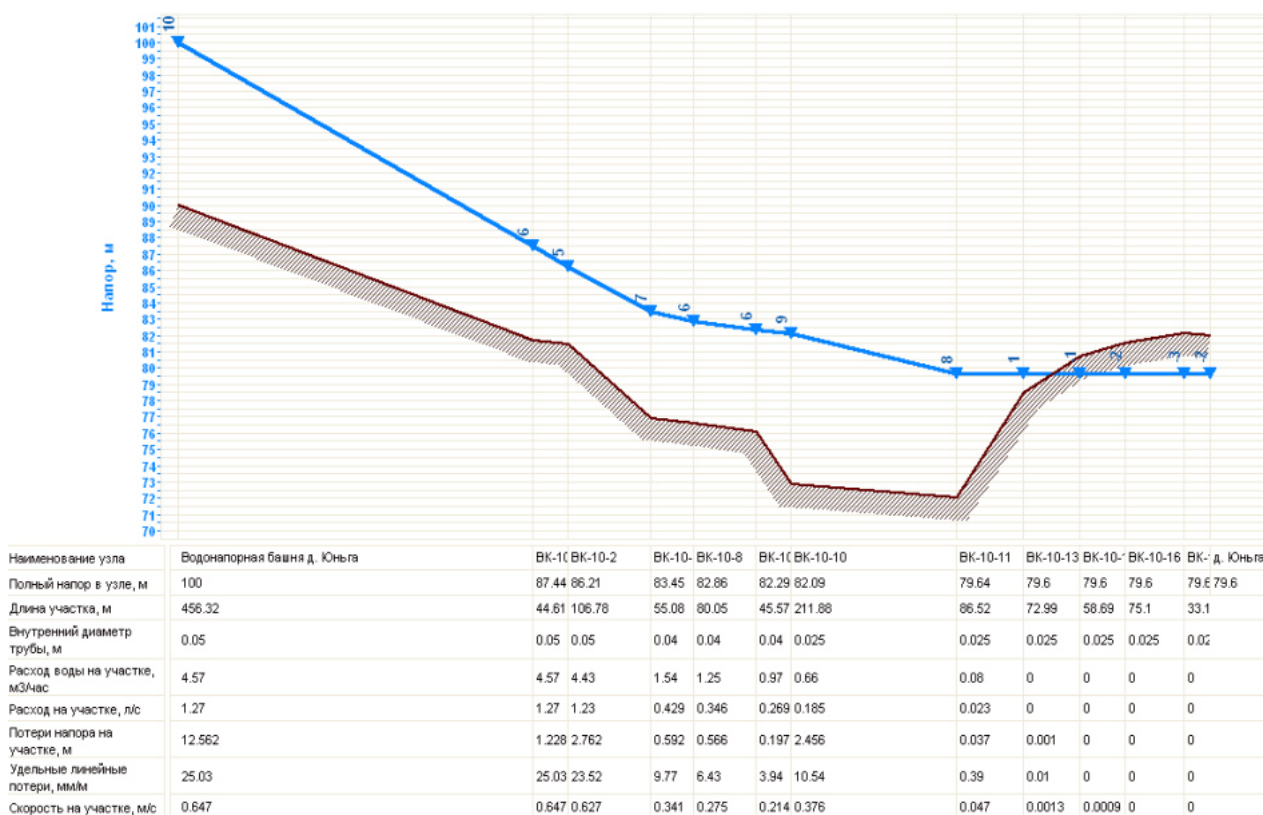
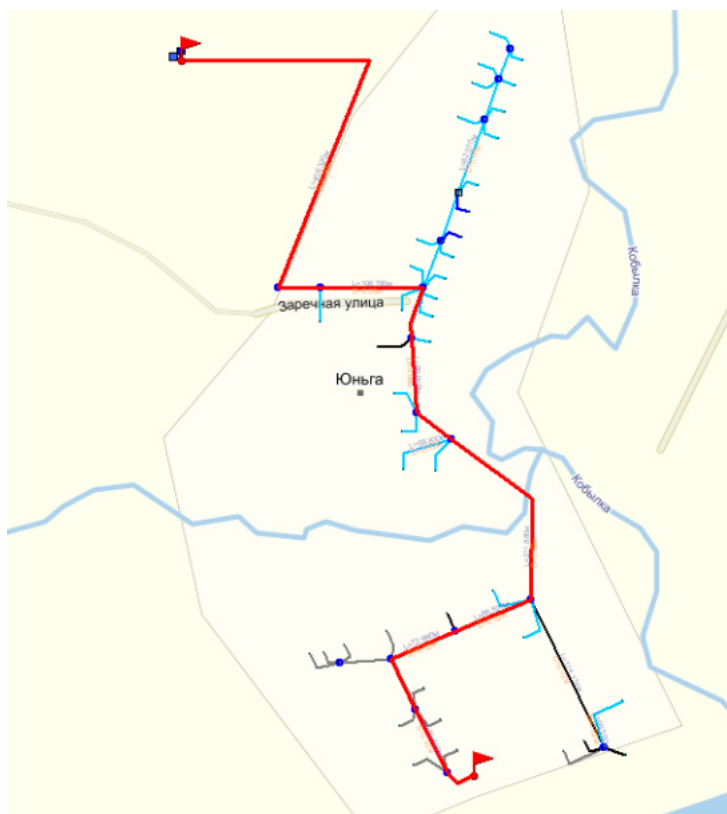


Рисунок 56 – Участок водопроводной сети от Источника водоснабжения Водонапорной башни д. Юньга до самого неблагоприятного потребителя

По всем участкам сети был проведен анализ их работы при существующих условиях по средствам электронной модели системы водоснабжения поселения и разработаны рекомендации по замене и строительстве трубопроводов с подбором диаметров.

При замене и строительстве трубопроводов в качестве альтернативы существующим стальным и чугунным рекомендуется применять полиэтиленовые трубы. Полиэтиленовые водопроводные напорные трубы применяются для строительства и ремонта наружных трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, при температуре от 0 до 40°C, в соответствии со СНиП 3.05.04-85 «Наружные сети водоснабжения и канализации». Применение полиэтиленовых трубопроводов в системе холодного водоснабжения оправдано как в технологическом, эксплуатационном, так и в экономическом плане.

Основные преимущества труб изготовленных из полиэтилена низкого давления:

- затраты на транспортировку ПНД труб для водоснабжения до 2 раз меньше, чем на транспортировку стальных;
- масса ПЭ трубы для водопровода более чем в 8 раз меньше массы металлических аналогов;
- стоимость выполнения строительно-монтажных работ даже при использовании традиционных открытых методов сокращается до 2—2,5 раз;
- большая эластичность, что позволяет легко вписывать их в повороты трассы;
- возможность использования щадящих методов прокладки (узкотраншейный монтаж, направленное бурение, пробойные и/или прорезные технологии, иные бестраншейные технологии), сокращающих расходы на монтаж, а также уменьшающих отрицательное воздействие на окружающую среду;
- значительное сокращение сроков ведения работ — скорость прокладки полиэтиленовых сетей может превышать скорость прокладки стального эквивалента до 10 раз и более;
- труба водопроводная полиэтиленовая обладает высокой антикоррозийной стойкостью ко всем минеральным кислотам, стойкость к щелочам, что позволяет отказаться от изоляции, не требует устройства систем электрохимической защиты;
- полиэтиленовые трубы для водопровода обладают большей пропускной способностью (до 10—15% выше, чем у стальных) вследствие высокой гладкости;
- отсутствие необходимости применения дорогостоящих методов проверки и контроля качества сварных соединений;

- отсутствие необходимости использования дорогостоящих программ подготовки персонала (технологии сварки, монтажа ПНД труб для водоснабжения), а также наличие широкого диапазона муфт, соединительных деталей для применения стыковых сварочных аппаратов, электромуфтовых сварочных аппаратов для сварки встык с высокой степенью автоматизации позволяет свести до минимума вероятность ошибки оператора.

Подробные результаты гидравлического расчета участков существующей и перспективной водопроводной сети, а также пьезометрические графики распределения давления воды в сетях представлены в приложениях к схеме водоснабжения и водоотведения.

#### 4.2.3. Установка регуляторов давления

В настоящее время потребители расположенные в южной части с. Каракулино испытывают избыточное давление в водопроводной сети, превышающее 0,6 мПа. В соответствии со СНиП 2.04.02-84 п. 2.28 свободный напор в наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода у потребителей не должен превышать 60 м.вод.ст. При напорах в сети более 60 м.вод.ст. для отдельных зданий или районов следует предусматривать установку регуляторов давления или зонирование системы водоснабжения.

Абоненты расположенные на участках сети с избыточным давлением представлены на рисунках 57 - 59, где проблемные участки сети выделены красным цветом:

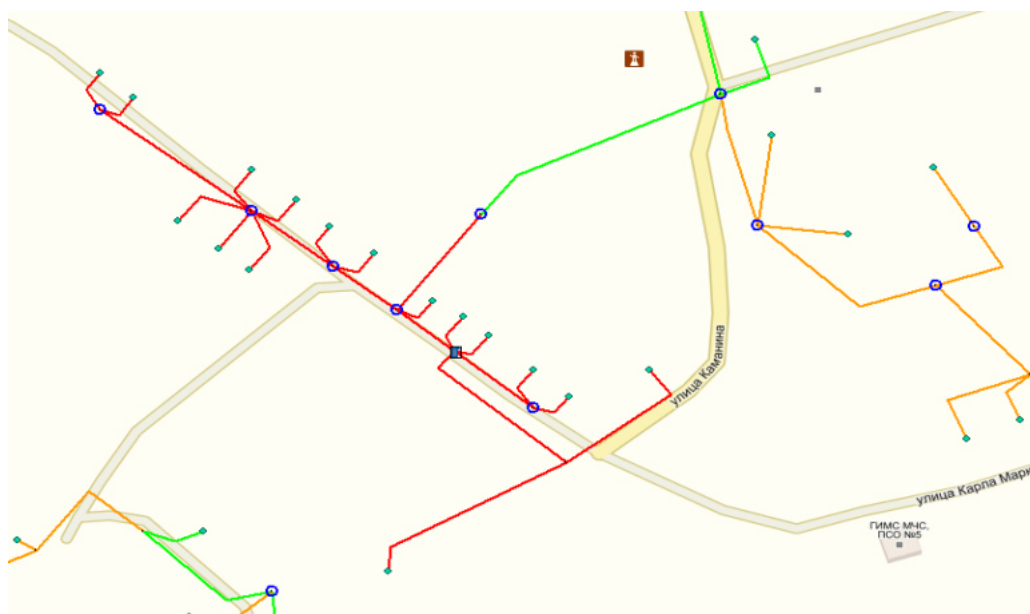


Рисунок 57 – Участок водопроводной сети с избыточным давлением по ул. К. Маркса

Для исключения избыточного давления на участке водопроводной сети по ул. К.Маркса и Каманина предлагается установить регулятор давления в водопроводном колодце ВК-7-8-3. Сравнительный анализ распределения давления в существующей системе

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

водоснабжения и распределение давления после реализации мероприятий по установке регулятора давления представлены на следующем рисунке по средствам пьезометрических графиков:

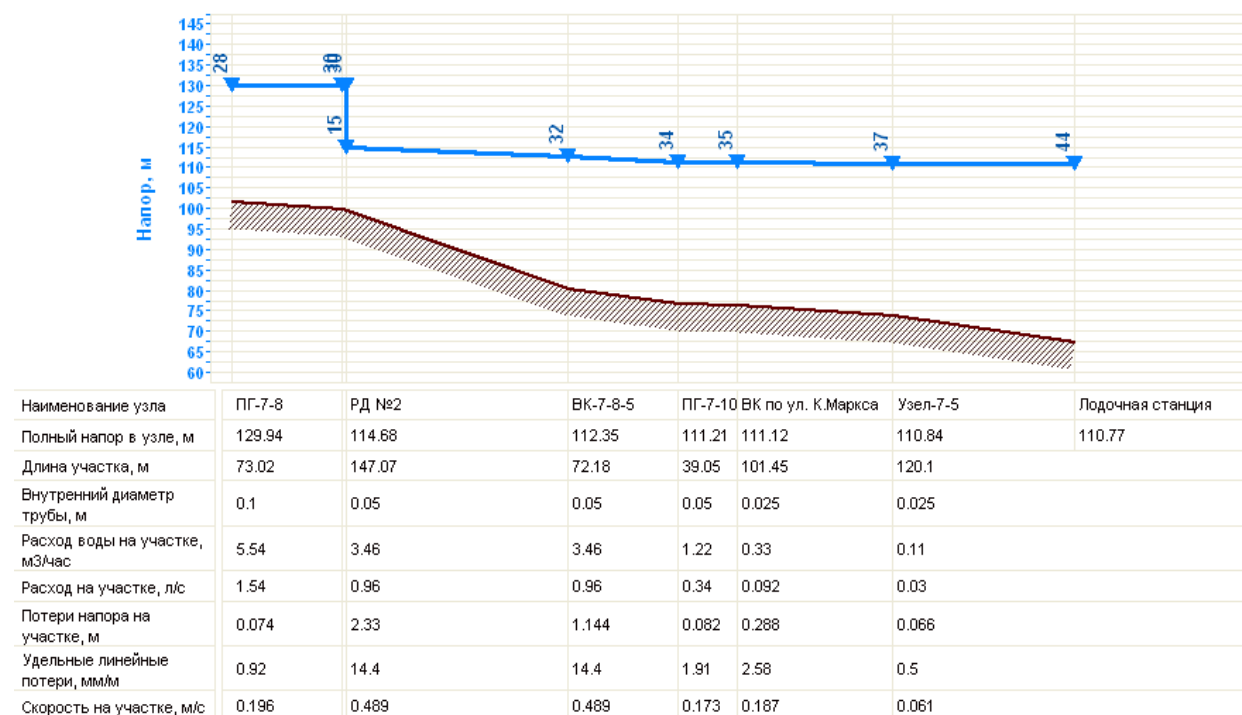
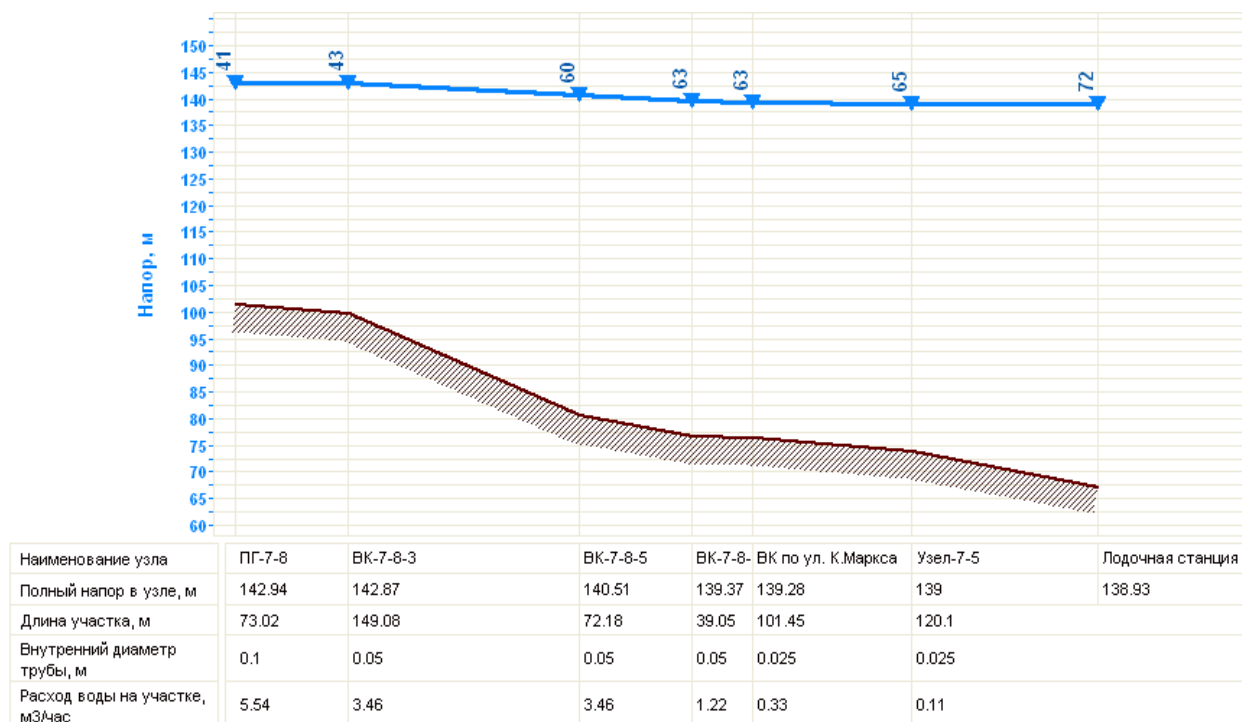


Рисунок 60 – Сравнительный пьезометрический график до и после установки регулятора давления для участка сети по ул. К.Маркса и Каманина

Для исключения избыточного давления на остальных участках сети, после установки регулятора давления достаточно в часы минимального водоразбора ограничить максимальный уровень воды в водонапорных башнях расположенных по ул. Кирьянова до 20 м. вод. ст.

#### **4.3. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций осуществляющих водоснабжение**

В настоящее время системы диспетчеризации, телемеханизации и управления режимами водоснабжения в МО «Каракулинское» находятся на низком уровне. Управление осуществляется непосредственно на объектах (отсутствует возможность удаленного управления). Средства телемеханизации для большинства объектов отсутствуют. Режим работы системы водоснабжения – свободный (регулирование системы не осуществляется). Сведения о развитии системы диспетчеризации и систем управления режимами водоснабжения, эксплуатирующей организацией не предоставлены.

Для автоматизации регулирования объемов подачи воды и давления в системе водоснабжения предлагается к внедрению энергоэффективное и технологичное решение – организация автоматизированной системы управления технологическим процессом. Автоматизированная система предназначена для осуществления сбора и обработки информации о работе оборудования источников водоснабжения, водонапорных башен и резервуаров, а также для централизованного управления объектами водоснабжения.

Основные цели создания автоматизированной системы:

- обеспечение продолжительной безаварийной работы насосных агрегатов и вспомогательного оборудования;
- оперативное управление и контроль работы оборудования в реальном режиме времени;
- получение и отображение в режиме реального времени в удобном графическом виде полной информации о технологическом процессе и состоянии оборудования. Круглосуточный контроль за процессами. Снижение влияния человеческого фактора.
- регистрация всех системных событий, ведение отчетных документов в автоматическом режиме, быстрая и адекватная реакция на аварийные ситуации;
- учет энергоресурсов и количества поданной воды, экономия энергоресурсов;

- подсчет времени наработки оборудования и предупреждение о необходимости проведения профилактических и регламентных работ.
- обработка и создание надежных архивов информации.
- сбор, обработка и передача информации на пульт центральной диспетчерской службы и корпоративную сеть водоснабжающего предприятия;
- возможность расширения и наращивания системы.

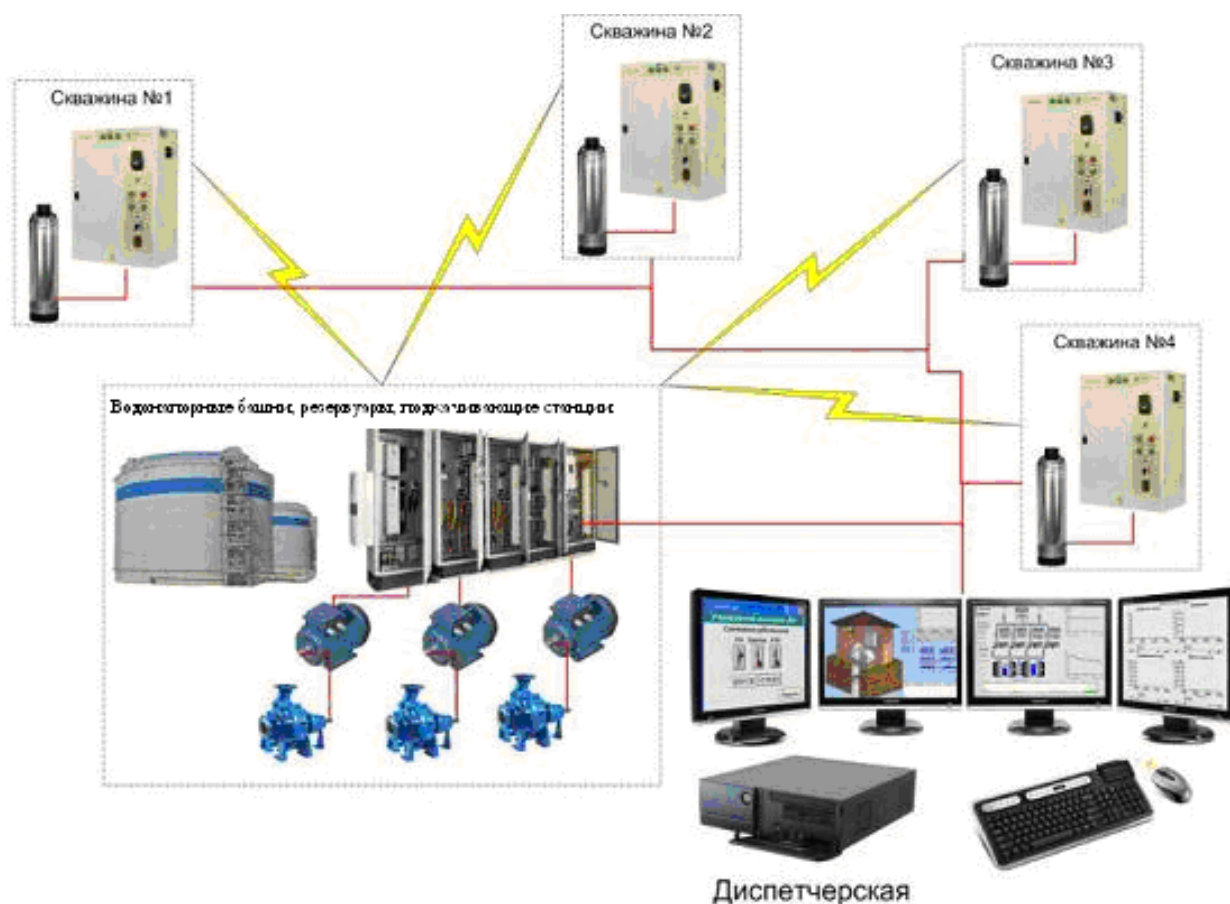


Рисунок 61 – Схема автоматизации, диспетчеризации и управления

АСУ ТП имеет трехуровневую систему и предназначена для круглосуточной работы в режиме реального времени:

1. Нижний уровень. На данном уровне измерение параметров и управление оборудованием осуществляется шкафами управления, устанавливаемыми непосредственно в зданиях и сооружениях насосных станций. Логическое управление работой шкафа осуществляет контроллер (ПЛК). Контроллер собирает сигналы с оборудования путем последова-

тельного опроса входных модулей, производит расчет и формирует таблицу текущих параметров для передачи их на верхний уровень АСУТП.

2. Средний уровень. Средний уровень системы диспетчеризации представлен устройством сбора и передачи данных (УСПД). УСПД представляет собой контроллер связи, который производит циклический опрос удаленно расположенных контроллеров управления, получает от них пакет данных и помещает его в собственную область памяти, соответствующую конкретному технологическому объекту управления. По окончании очередного цикла опроса УСПД формирует широковещательную рассылку состояния принятых данных и возобновляет цикл опроса. УСПД осуществляет опрос всех информационных каналов по всем объектам в пределах заданного времени.

3. Верхний уровень. С уровня УСПД данные поступают на верхний уровень в центральную диспетчерскую службу (ЦДС), где функционирует система визуализации SCADA. Сервер опроса уровня SCADA в режиме реального времени опрашивает УСПД на предмет получения новых данных с объекта. Выбирает текущий пакет данных из УСПД, производит дешифрацию и заносит эти данные в внутренние регистры (теги), а также в базу данных. Данные отображаются на экранных формах системы визуализации и сохраняются на сервере базы данных. Архивы тревог записываются в базу данных постоянно. Из ЦДС данные по проводной либо беспроводной связи, в составе локальной сети, дублируются на компьютер в соответствующую службу расположенную в здании управления.

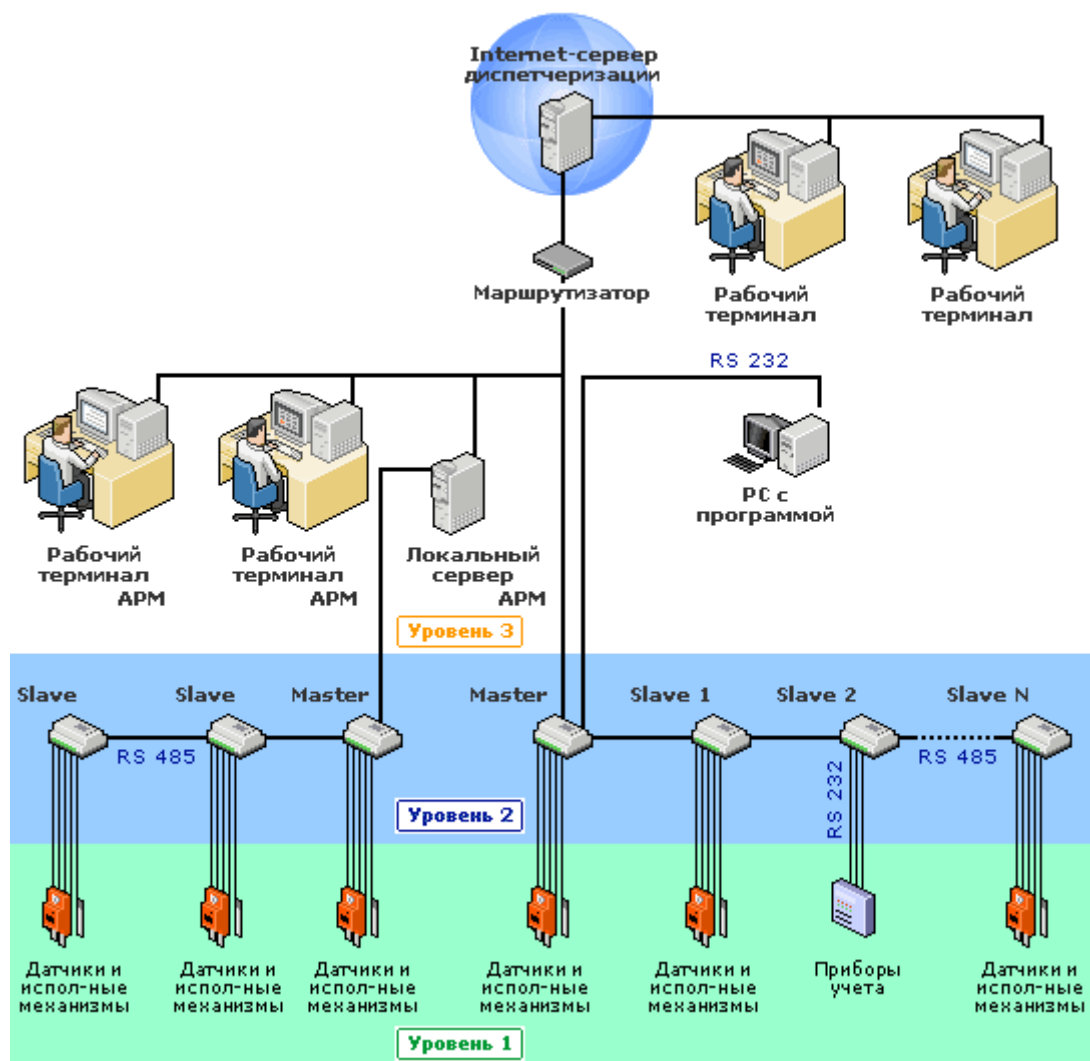


Рисунок 62 – Схема уровней системы АСУ ТП

#### 4.4. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета и их применение при осуществлении расчетов за потребленную воду

Сведения об оснащенности зданий приборным учетом и их применение при осуществлении расчетов за потребленную воду представлены в разделе 3.5 Описание существующей системы коммерческого учета горячей, питьевой, технической воды и планов по установке приборов учета.

Приборный учет объемов подаваемой воды на источниках водоснабжения отсутствует, объем добываемой воды определяется расчетным способом. При развитии системы диспетчеризации и автоматизации, необходимо параллельно внедрять автоматизированные информационно-измерительные системы (АИИС) технического учёта энергоресурсов (ТУЭ), позволяющие решать задачи учёта распределения различных энергоресурсов внут-

ри предприятия между его структурными подразделениями, производственными участками, отдельным оборудованием и т.д.

Внедрение АИИС ТУЭ в первую очередь позволяет решить проблемы связанные с неэффективным использованием энергоресурсов из-за организационных потерь и «человеческого» фактора. Это, прежде всего, инструмент объективного и оперативного контроля.

Внедрение системы технического учета позволит снизить объём потребления энергоресурсов, за счёт:

1. повышения оперативности управления энергопотреблением;
2. централизованного контроля потребления энергоресурсов;
3. документированного контроля потребления энергоресурсов структурными подразделениями;
4. персонализированного контроля соблюдения технологической дисциплины и оптимизации режимов работы оборудования;
5. повышения оперативности выявления непроизводственных потерь энергоресурсов в виде протечек, аварийных режимов работы оборудования и т.д.;
6. повышения оперативности выявления и ликвидации несанкционированных подключений;
7. повышения точности и оперативности сбора данных для внедрения на предприятии энергетического менеджмента (в частности системы нормирования энергопотребления);
8. предоставления руководству объективного инструмента контроля реализации проводимых мероприятий и программ энергосбережения;

#### **4.5. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории поселения и их обоснование**

В связи с ожидаемым увеличением численности жителей планируется развитие сетей централизованного водоснабжения по следующим критериям:

- Подключение новых абонентов к системе водоснабжения в районе с централизованной системой водоснабжения предусмотрено в ближайших колодцах магистральных и (или) квартальных сетей.

- Подключение абонентов расположенных на территории перспективной жилой застройки планируется с прокладкой новых сетей водоснабжения и строительством новых источников водоснабжения.

Для обеспечения перспективных абонентов водой, а также повышения надежности работы системы водоснабжения и снижения количества перерывов в подаче воды абонентам рекомендуется строительство и закольцовка сетей водоснабжения для ряда участков. Участки предлагаемые для строительства и (или) закольцовки представлены на рисунках 63 - 66 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в средней зоне водоснабжения



Рисунок 67 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в зоне водоснабжения д. Юнга

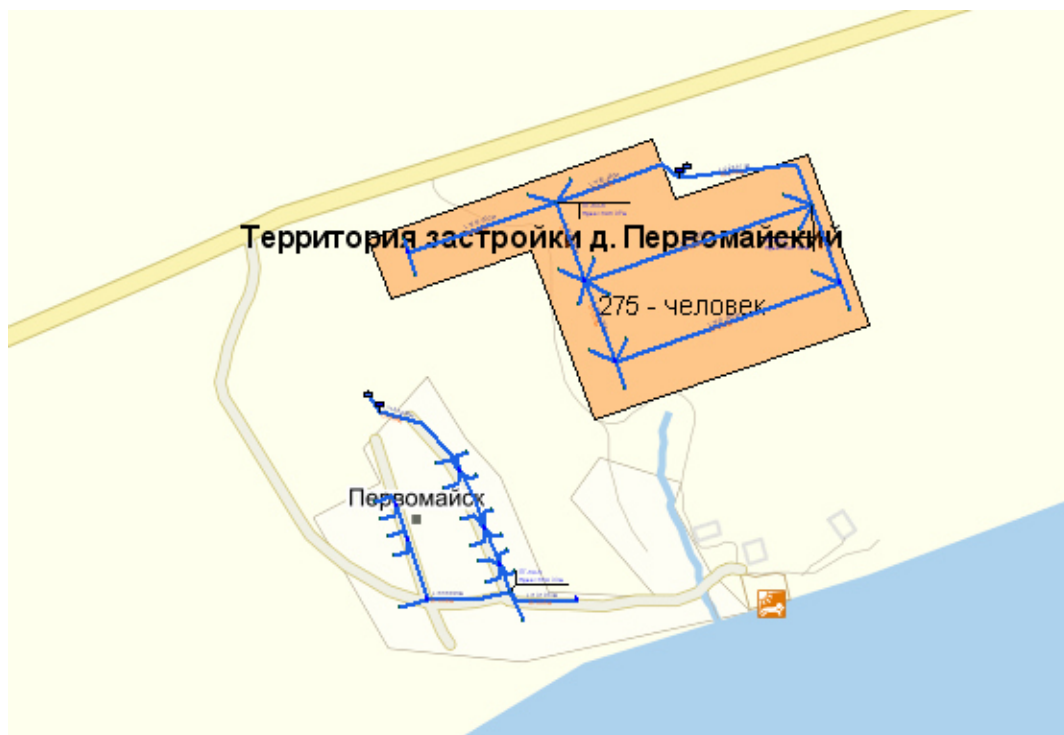


Рисунок 68.

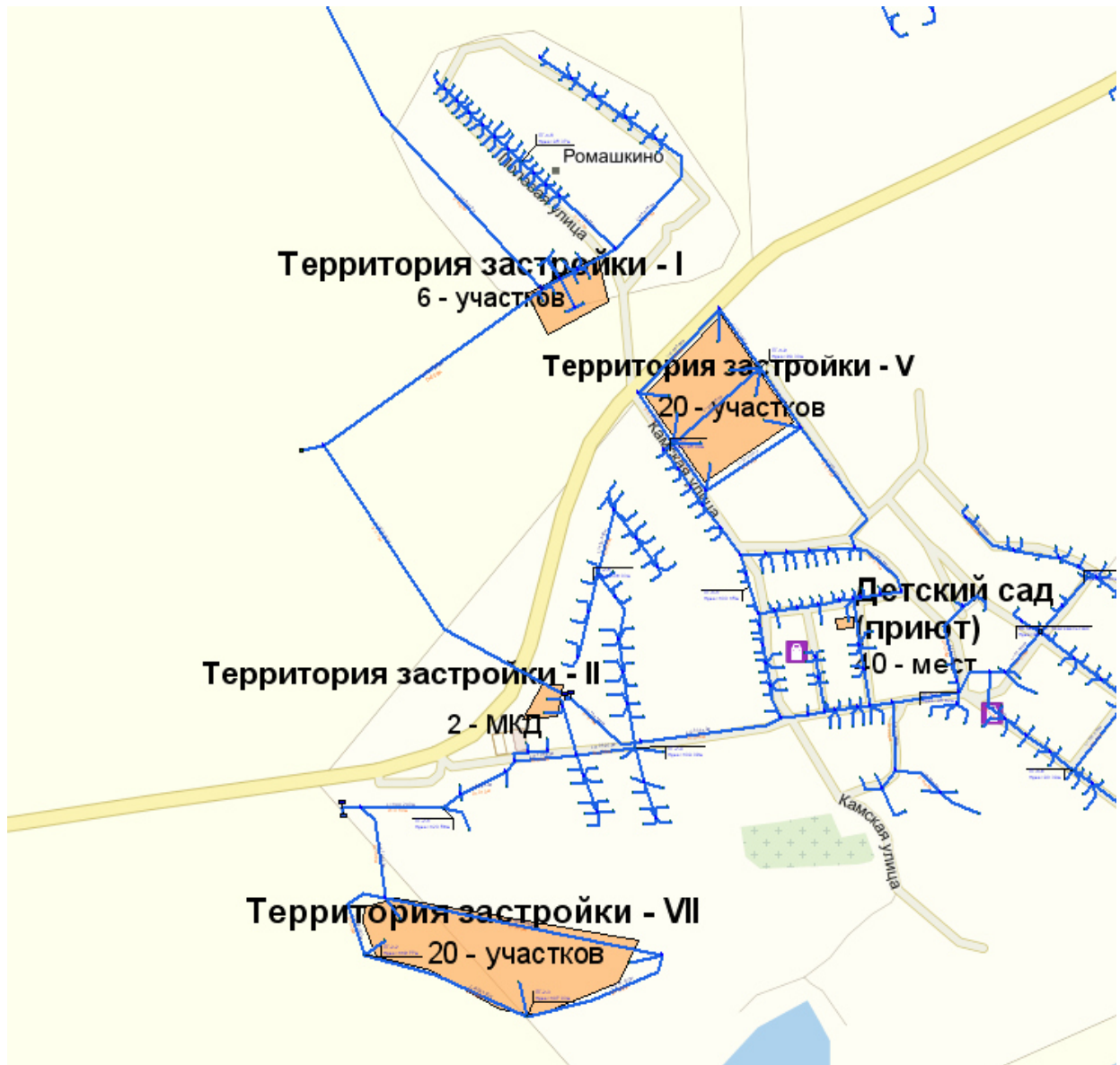


Рисунок 63 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории застройки мкр. Ильинская гора

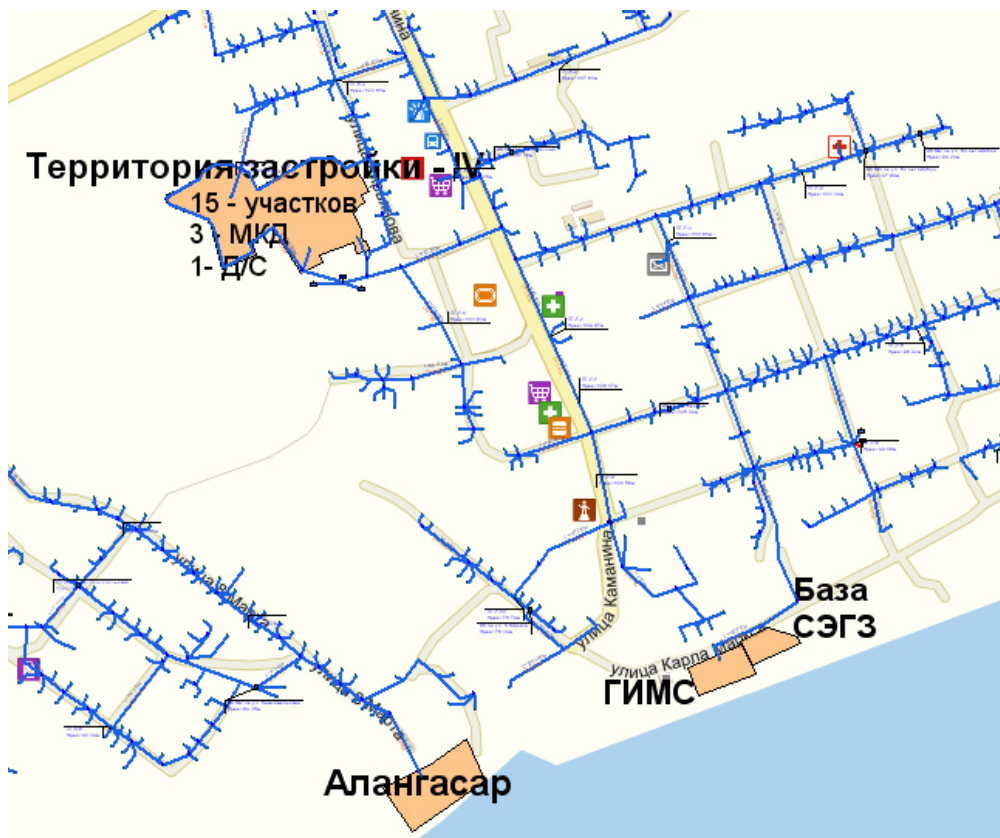


Рисунок 64 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в центральной зоне водоснабжения



Рисунок 65 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в верхней зоне водоснабжения

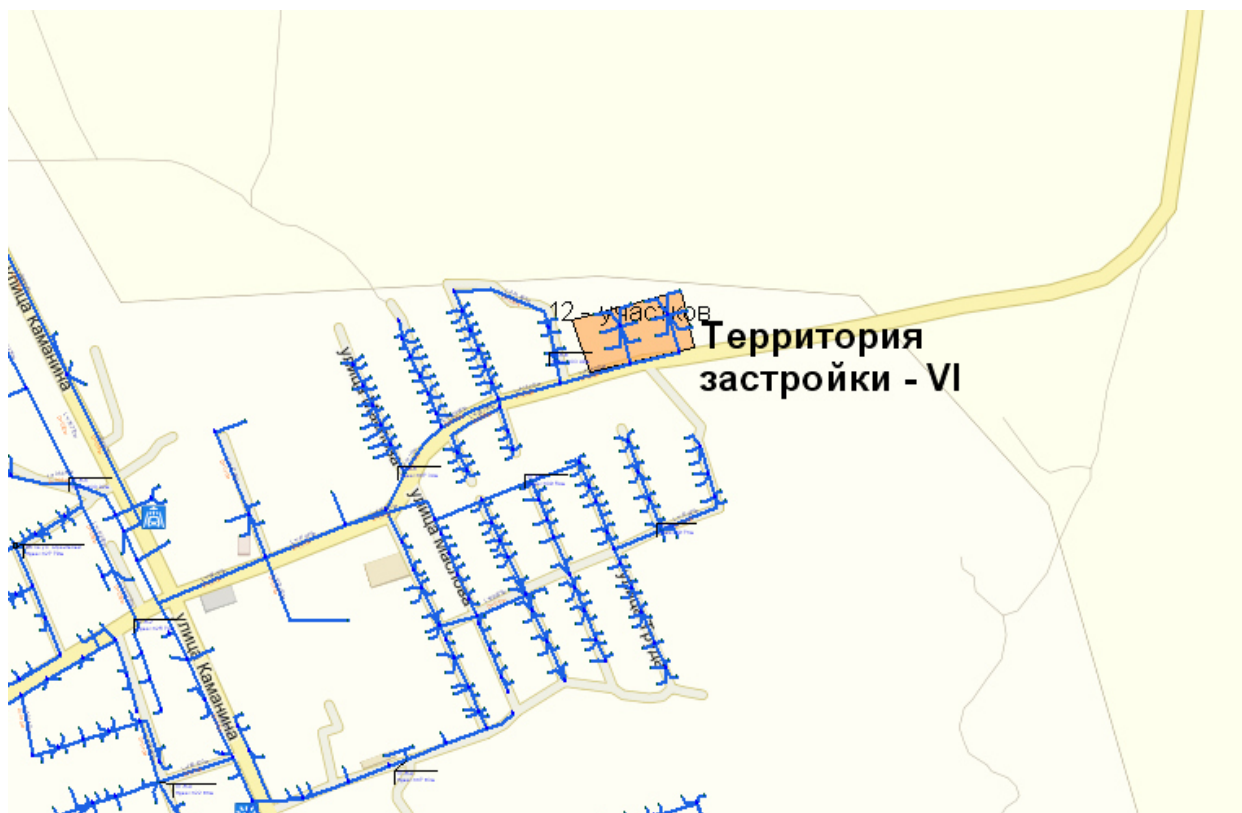


Рисунок 66 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в средней зоне водоснабжения



Рисунок 67 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в зоне водоснабжения д. Юньга

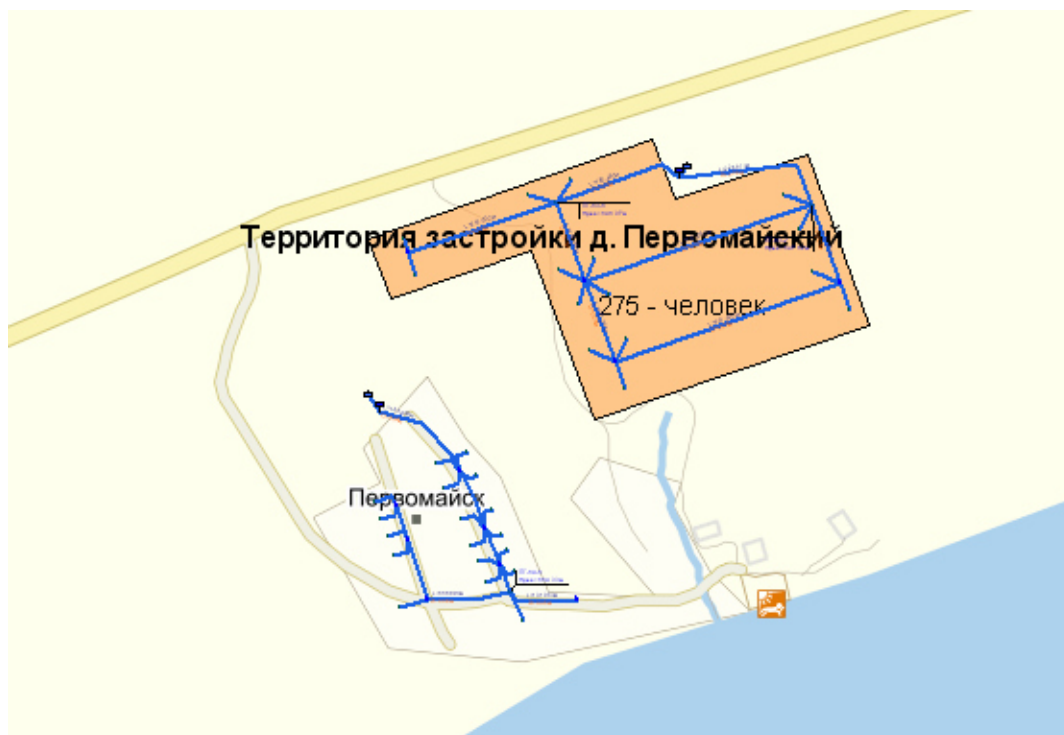
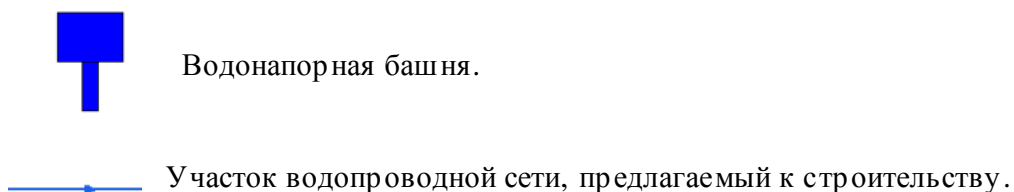


Рисунок 68 – Участки предлагаемые для строительства сети водоснабжения на территории перспективной застройки в зоне водоснабжения д. Первомайский

#### 4.6. Рекомендации о месте размещения насосных станций, резервуаров, границы планируемых зон размещения объектов централизованных систем водоснабжения

Для повышения качества и надежности системы водоснабжения а также обеспечения водоснабжением перспективной застройки, представлены предложения по строительству новых артезианских скважин, водонапорных башен и сетей водоснабжения.

Условные обозначения на схемах:



Участок перспективного строительства в северной части с. Каракулино:



Рисунок 69 – Место размещения предлагаемой к строительству артезианской скважины, водонапорной башни и участков водопроводных сетей для Территории застройки-III



Рисунок 70 – Место размещения предлагаемой к строительству артезианской скважины, водонапорной башни и участков водопроводных сетей для Территории застройки д. Первомайский



Рисунок 71 – Место размещения предлагаемой к строительству артезианской скважины, водонапорной башни и участков водопроводных сетей для пос. Первомайский

## **5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения**

Водоочистной комплекс в составе системы водоснабжения МО «Каракулинское» отсутствует. По этой причине сброс (утилизация) промывных вод не производится. Химические реагенты на территории муниципального образования не применяются.

## **6. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения**

Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения – показатели деятельности организаций, осуществляющих водоснабжение, достижение значений

которых запланировано по результатам реализации мероприятий определенных в схеме водоснабжения.

Целевые показатели устанавливаются с целью поэтапного повышения качества водоснабжения, в том числе поэтапного приведения качества воды в соответствие с установленными требованиями и снижения объемов и масс загрязняющих веществ.

Целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности рассчитываются в соответствии с требованиями:

- Федерального закона РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- Федерального закона РФ от 07 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
- Постановления Правительства РФ № 340 от 15 мая 2010 года «Правила установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности».

Целевые показатели деятельности устанавливаются исходя из:

- Фактических показателей деятельности организации за истекший период регулирования;
- Результаты технического обследования централизованных систем водоснабжения и водоотведения;

Значения целевых показателей рассчитываются на каждый год реализации схемы водоснабжения исходя из планов перспективного развития системы водоснабжения и выполнения мероприятий рассчитанных на соответствующий период.

Таблица 27 – Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

| № п/п | Показатель                                                                                                                                                                                                                | Ед. изм | Базовый<br>показа-<br>тель,<br>2014г. | Целевые показатели |      |      |      |      |      |      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|
|       |                                                                                                                                                                                                                           |         |                                       | 2015               | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2025 |
| 1     | Показатели качества воды                                                                                                                                                                                                  |         |                                       |                    |      |      |      |      |      |      |
| 1.1   | Доля питьевой воды, подаваемая насосными станциями и источниками водоснабжения в распределительную водопроводную сеть не соответствующая нормативным требованиям по санитарно-химическим и микробиологическим показателям | %       | 97                                    | 97                 | 97   | 95   | 93   | 91   | 90   | 84   |
| 1.2   | Доля питьевой воды в водопроводной распределительной сети, не соответствующая нормативным требованиям по санитарно-химическим и микробиологическим показателям                                                            | %       | 97                                    | 97                 | 97   | 95   | 93   | 90   | 87   | 80   |
| 2     | Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения                                                                                                                                                                     |         |                                       |                    |      |      |      |      |      |      |
| 2.1   | Удельное годовое количество повреждений (аварий) на водопроводных сетях                                                                                                                                                   | ед./км. | 19                                    | 19                 | 17   | 15   | 12   | 9    | 7    | 0,9  |
| 2.2   | Доля водопроводной сети, нуждающейся в замене (реновации)                                                                                                                                                                 | %       | 43                                    | 42                 | 39   | 36   | 33   | 29   | 25   | 17   |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|          |                                                                                                                      |                                |       |      |      |      |      |      |      |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
| <b>3</b> | <b>Показатели качества обслуживания абонентов</b>                                                                    |                                |       |      |      |      |      |      |      |     |
| 3.2      | Обеспеченность населения централизованным водоснабжением (в процентах от численности населения)                      | %                              | 89,3  | 89,5 | 90,2 | 91   | 92   | 93,5 | 95   | 97  |
| 3.3      | Перебои в водоснабжении                                                                                              | ча-<br>сов/1 авар<br>ию        | 0,14  | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,1 |
| <b>4</b> | <b>Показатели энергоэффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды при транспортировке</b> |                                |       |      |      |      |      |      |      |     |
| 4.1      | Удельное годовое потребление электроэнергии на подачу воды абонентам                                                 | кВт.час<br>/тыс.м <sup>3</sup> | 1,513 | 1,5  | 1,25 | 1,1  | 0,8  | 0,7  | 0,6  | 0,5 |
| 4.2      | Доля потерь воды при транспортировке по отношению к общему объему поднятой воды на источниках водоснабжения*         | %                              | н/д   | н/д  | н/д  | н/д  | н/д  | н/д  | н/д  | 7,0 |
| 4.3      | Доля абонентов оборудованных приборным учетом воды по отношению к общему количеству абонентов                        | %                              | 61,7  | 63,5 | 67   | 71   | 75   | 78   | 82   | 96  |

\* - сведения отсутствуют, учет не ведется. Перспективные значения определены по аналогичным поселениям

**7. Перечень выявленных бесхозных объектов централизованных систем водоснабжения и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию**

В ходе разработки схемы водоснабжения и водоотведения участки водопроводной сети централизованной системы водоснабжения, являющиеся бесхозными, не выявлены.

## 8. Существующее положение в сфере водоотведения

### 8.1. Описание структуры сбора, очистки и отведения сточных вод на территории МО «Каракулинское»

На территории МО «Каракулинское» системы центральной хозбытовой канализации, а также действующие очистные сооружения канализации отсутствуют. Сточные воды от жилой и общественной застройки поступают в выгребные ямы и впоследствии вывозятся на полигоны ТБО.

В населенных пунктах - д. Ромашкино, д. Юньга, д. Первомайск, д. Клестово, владельцы индивидуальных жилых построек оборудуют для нужд хозяйственно-бытовых стоков выгребные ямы. В д. Марагино население в настоящий момент отсутствует.

#### с. Каракулино

- Для отвода хозяйственно-бытовых стоков от многоквартирных домов в с. Каракулино устроено 13 коллективных выгребов.

Сточные воды собираются от абонентов и отводятся по безнапорным коллекторам в накопительные емкости.

Характеристика коллективных выгребов представлена в таблице 28

Таблица 28 - Характеристика коллективных выгребов в с. Каракулино

| Адрес                                     | Канализационная труба (материал, диаметр, протяженность) | Канализационные колодцы (материал, диаметр, количество) | Выгреб (материал, объем)    | Износ % |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|
| Ул. 60 лет Октября, д.7, д.9              | Чугун D=100 мм, L=160 м                                  | Ж/б, D=800 мм, 7 шт.                                    | На рельеф                   | 70      |
| Ул. Каманина, д.3                         | Чугун D=100 мм, L=25 м                                   | Ж/б, D=800 мм, 1 шт.                                    | сталь, V=8 м <sup>3</sup>   | 100%    |
| Ул. Каманина, д.16                        | Чугун D=100 мм, L=145 м                                  | Ж/б, D=800 мм, 3 шт.                                    | сталь, V=25 м <sup>3</sup>  | 50%     |
| Ул. Каманина, д.18                        | Чугун D=100 мм, L=45 м                                   | Ж/б, D=800 мм, 3 шт.                                    | кирпич, V=25 м <sup>3</sup> | 100%    |
| Ул. Каманина, д.21                        | Чугун D=150 мм, L=159 м                                  | Ж/б, D=1000 мм, 2 шт.                                   | сталь, V=50 м <sup>3</sup>  | 50%     |
| Ул. Каманина, д.40                        | Чугун D=100 мм, L=80 м                                   | Ж/б, D=1000 мм, 3 шт.                                   | сталь, V=50 м <sup>3</sup>  | 50%     |
| Ул. Кирьянова, д.25, п.Кирпичный, д.9, 10 | Чугун D=100 мм, L=230 м                                  | Ж/б, D=1200 мм, 8 шт.                                   | ж/б, V=100 м <sup>3</sup>   | 20%     |

| Адрес                       | Канализационная труба (материал, диаметр, протяженность) | Канализационные колодцы (материал, диаметр, количество) | Выгреб (материал, объем)    | Износ %    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Ул. Кирьянова, д.40         | Чугун D=100 мм, L=97 м                                   | кирпич, D=800 мм, 3 шт.                                 | кирпич, V=50 м <sup>3</sup> | 80%        |
| Ул. Раскольников, д.21      | Чугун D=100 мм, L=40 м                                   | Ж/б, D=1000 мм, 3 шт.                                   | На рельеф                   | 2%         |
| Ул. Свободы, д.6            | Чугун D=100 мм, L=100 м                                  | ж/б, D=800 мм, 3 шт.                                    | кирпич, V=50 м <sup>3</sup> | 90%        |
| Ул. Свободы, д.15           | Чугун D=100 мм, L=110 м                                  | Ж/б, D=1000 мм, 3 шт.                                   | ж/б, V=100 м <sup>3</sup>   | 60%        |
| Ул. Кирьянова, д.42, 44, 46 | 1,0                                                      | ж/б, 11 шт.                                             | ж/б, V=120 м <sup>3</sup>   | Нет данных |

Индивидуальная жилая застройка с. Каракулино не имеет системы централизованного водоотведения. Локальные очистные установки отсутствуют, водоотведение в частных жилых домах осуществляется в накопительные выгребные ямы.

Очистные сооружения канализации в с. Каракулино были построены для объекта здравоохранения - Каракулинской ЦРБ. Очистные сооружения предусматривали сбор, очистку, обеззараживание сточных вод, поступающих от учреждения. В настоящее время очистные сооружения не действуют, стоки от больницы сбрасываются через емкостные сооружения без очистки и обеззараживания далее на рельеф местности.

## 8.2. Описание территорий МО «Каракулинское», не охваченных централизованной системой водоотведения

В настоящее время в населенных пунктах МО «Каракулинское» отсутствуют централизованные системы водоотведения.:

- С. Каракулино;
- д. Ромашкино,
- д. Юнга,
- д. Первомайск,
- д. Клестово
- Марагино

Территории данных населенных пунктов представлены индивидуальной жилой застройкой с приусадебными участками. Централизованное водоотведение отсутствует. В каждом дворе оборудованы выгребные ямы для сбора хозяйственно-бытовых стоков.

### **8.3. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости**

Централизованная система водоотведения на территории МО «Каракулинское» отсутствует.

### **8.4. Оценка воздействия сбросов сточных вод на окружающую среду**

Стоки от населения, поступающие в не рельеф местности, не проходят очистку на очистных сооружениях канализации. Сточные воды канализации от больницы сбрасываются через отстойники в водоем-приемник - речку Пермьку, воды которой идут в р. Кама. Кама относится к рыбохозяйственным водным объектам. Также неочищенные стоки попадают в реку Каракулка, которая является притоком реки Кама.

Контроль качества сточных вод сбрасываемых в реку не проводится.

Сброс осуществляется без Разрешения на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Все стоки являются неочищенными. Результаты исследования воды в реке, куда производится сброс сточных вод, отсутствуют.

Без очистки стоков на ОСК невозможно достичь нормативов рыбохозяйственных водоемов, поэтому сточные воды, сбрасываемые через отстойники, относятся в категорию неочищенные. Для снижения концентраций загрязняющих веществ в сточных водах необходимо построить систему централизованного водоотведения с очисткой стоков на очистных сооружениях канализации в с. Каракулино.

Согласно п.4.1.2 СанПиН 2.1.5.980-00. не допускается сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских сточных вод, а также организованный сброс ливневых сточных вод...в черте населенных пунктов; согласно п.6. ст.60 Водного кодекса РФ «При эксплуатации водохозяйственной системы запрещается: 1) осуществлять сброс в водные объекты сточных вод, не подвергшихся санитарной очистке, обезвреживанию (исходя из недопустимости превышения нормативов допустимого воздействия на водные объекты и нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водных объектах)»;... 3) осуществлять сброс в водные объекты сточных вод, в которых содержатся возбудители инфекционных заболеваний, а также вредные вещества, для которых не установлены нормативы предельно допустимых концентраций.

Сброс стоков на рельеф местности является неорганизованным выпуском, нарушает Федеральный Закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. Об охране окружающей среды (п.2 ст.51) и Земельный кодекс (п.1 ст.13), поскольку ведет к водной эрозии и деградации земель. Учитывая, что сбрасываются стоки больницы, опасность вредного воздействия на окружающую среду повышается. Отсутствие очистных сооружений и обеззараживания стоков приводит к риску ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки на территории МО «Каракулинское». В местах выпуска сточных вод на рельеф местности отсутствуют предупреждающие таблички и информационные щиты о наличии сточных вод в водном объекте и о недопустимости использования воды в хозяйственных целях.

В соответствии с п.5.ст. 18 Федерального закона от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изменениями и дополнениями) «Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, индивидуальные предприниматели и юридические лица в случае, если водные объекты представляют опасность для здоровья населения, обязаны в соответствии с их полномочиями принять меры по ограничению, приостановлению или запрещению использования указанных водных объектов».

#### **8.5. Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения МО «Каракулинское»**

Выявлены следующие проблемы в сфере водоотведения сточных вод:

- отсутствие централизованной системы водоотведения
- отсутствие системы обеззараживания стоков больницы.

### **9. Балансы сточных вод в системе водоотведения**

#### **9.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения МО «Каракулинское»**

В связи с отсутствием централизованной системы водоотведения в с. Каракулино балансы поступления сточных вод не составляются.

#### **9.2. Оценка фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности)**

Ливневая канализация на территории МО отсутствует. Отвод дождевых и талых вод не регулируется и осуществляется в пониженные места существующего рельефа.

### **9.3. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения**

Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения в МО «Каракулинское» на расчетный срок составлены с учетом развития муниципального образования.

Развитие предусматривает увеличение площади жилой застройки существующих населенных пунктов и, соответственно, увеличение объемов потребления воды и водоотведения, а также:

- В с. Каракулино развитие централизованной системы водоотведения предусматривает строительство и введение в эксплуатацию новых участков водоотводящей сети. При застройке планируемых коттеджных микрорайонов в с. Каракулино застройщикам необходимо построить централизованные системы водоотведения, с направлением стоков в планируемую центральную канализацию, или, при отсутствии технической возможности предусмотреть строительство локальных очистных сооружений канализации для каждого микрорайона.

- В д. Ромашкино предлагается создание централизованной системы водоотведения с последующим направлением стоков в планируемую канализационную сеть с. Каракулино.

- д. Юньга, д. Первомайск, д. Клестово, д. Марагино на период 2015-2025 гг. не планируется создание централизованной системы водоотведения.

В расчетах нормы водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод приняты равными водопотреблению без учета расхода воды на полив. Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления приняты в соответствии с СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02–84\*» и СНиП 2.04.01-85 в зависимости от степени благоустройства жилой застройки.

Таблица 29 - Сведения о прогнозном поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод

| № п/п                       | Наименование населенных пунктов | факт, тыс. м <sup>3</sup> /год | Планируемые объемы стоков, тыс. м <sup>3</sup> /год |      |      |      |      |      |      |       |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                             |                                 | 2013                           | 2014                                                | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2025  |
| 1.                          | с.Каракулино                    | -                              | -                                                   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 449,3 |
| ИТОГО<br>МО «Каракулинское» |                                 | -                              | -                                                   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 449,3 |

**9.4. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок**

Исходя из перспективного баланса поступления сточных вод в 2025 году, мощность очистных сооружений должна составлять:

ОСК с. Каракулино - не менее 1200 м3/сут.

## **10. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованных систем водоотведения**

### **10.1. Основные направления, принципы и задачи развития централизованной системы водоотведения**

Мероприятия по развитию системы водоотведения в МО «Каракулинское» разработаны в целях реализации государственной политики в сфере водоотведения, направленной на обеспечение охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоотведения, снижение негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод, обеспечение доступности услуг водоотведения для абонентов за счет развития централизованной системы водоотведения.

В задачу развития системы водоотведения входит исключение негативного воздействия на водные объекты, путем организации очистки стоков на очистных сооружениях.

Принципами развития централизованной системы водоотведения МО «Каракулинское» являются:

- удовлетворение потребности в обеспечении услугой водоотведения всех жителей, подключенных к централизованному водоснабжению, а также новых объектов капитального строительства;
- строительство сетей и сооружений для отведения сточных вод с территорий, не имеющих централизованного водоотведения, с целью обеспечения доступности услуг водоотведения для всех жителей МО «Каракулинское»;
- строительство сетей и сооружений для отведения сточных вод с объектов капитального строительства, запланированных к постройке до 2025 г.;
- строительство канализационных очистных сооружений для очистки и обеззараживания сточных вод для исключения отрицательного воздействия на водоемы, в соответствии с требованиями нормативных документов Российского законодательства по снижению негативного воздействия на окружающую среду;

В результате технического перевооружения и модернизации канализационных сетей МО «Каракулинское» будут решены следующие задачи:

- обеспечены технологические мощности для сбора и перекачки хозяйственно-бытовых сточных вод с территории МО «Каракулинское»;
- повышена надежность и бесперебойность работы существующей системы водоотведения МО «Каракулинское»;
- улучшено санитарно-эпидемиологическое благополучие населения.

## 10.2. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения

Таблица 30 - Перечень объектов централизованной системы водоотведения, предлагаемых к строительству на расчетный срок (2025 г.) по МО «Каракулинское»

| № п/п | Населенный пункт | Наименование мероприятия                       | протяженность, м | планируемый участок |                      |                       |          |
|-------|------------------|------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------|
|       |                  |                                                |                  | год ввода           | глубина прокладки, м | внутренний диаметр, м | материал |
| 1     | с. Каракулино    | Проектирование очистных сооружений канализации |                  | 2020                |                      | Q=1200 куб/сут        |          |
| 2     |                  | Строительство очистных сооружений канализации  |                  | 2023                |                      | Q=1200 куб/сут        |          |
| 3     |                  | Строительство КНС-1                            |                  | 2024                |                      | Q=25                  | Стек-    |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ на период 2015–  
2025 гг.

|    |                                                                                                             |      |      |     |                |                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|----------------|-------------------------|
|    |                                                                                                             |      |      |     | м3/час         | лопла-<br>стик          |
| 4  | Строительство напор-<br>ного коллектора от<br>КНС-1 до ОСК                                                  | 220  | 2023 | 2   | 0,1            | Поли-<br>этилен         |
| 5  | Строительство са-<br>мотечных коллекто-<br>ров, отводящих сто-<br>ки в КНС-1                                | 700  | 2023 | 2   | 0,1            | Поли-<br>этилен         |
| 6  |                                                                                                             | 3708 | 2023 | 2   | 0,15           | Поли-<br>этилен         |
| 7  |                                                                                                             | 1866 | 2023 |     | 0,2            | Поли-<br>этилен         |
| 8  |                                                                                                             | 330  | 2023 | 3   | 0,25           | Поли-<br>этилен         |
| 9  |                                                                                                             | 40   | 2022 | 3,5 | 0,3            | Поли-<br>этилен         |
| 10 | Строительство КНС-2                                                                                         |      | 2025 |     | Q=15<br>м3/час | Стек-<br>лопла-<br>стик |
| 11 | Строительство напор-<br>ного коллектора от<br>КНС-2 до КГ-4-83 -<br>колодец-гаситель на<br>ул. Раскольников | 840  | 2025 | 2   | 0,1            | Поли-<br>этилен         |
| 12 | Строительство са-<br>мотечных коллекто-<br>ров, отводящих сто-<br>ки в КНС-2                                | 1275 | 2024 | 2   | 0,1            | Поли-<br>этилен         |
| 13 |                                                                                                             | 9040 | 2024 | 2   | 0,15           | Поли-<br>этилен         |
| 14 |                                                                                                             | 1860 | 2024 | 2   | 0,2            | Поли-<br>этилен         |
| 15 |                                                                                                             | 1730 | 2025 | 2   | 0,25           | Поли-<br>этилен         |
| 16 |                                                                                                             | 20   | 2025 | 2   | 0,3            | Поли-<br>этилен         |
| 17 | Строительство КНС-3                                                                                         |      | 2025 |     | Q=5 м3/час     | Стек-<br>лопла-<br>стик |
| 18 | Строительство напор-<br>ного коллектора от<br>КНС-3 до Колодца<br>гасителя КГ-4-15 (пер.<br>Прудовый)       | 275  | 2025 |     | 0,05           | Поли-<br>этилен         |
| 19 | Строительство са-<br>мотечных коллекто-<br>ров , отводящих<br>стоки в КНС-3                                 | 1300 | 2024 | 2   | 0,1            | Поли-<br>этилен         |
| 20 |                                                                                                             | 240  | 2024 | 2   | 0,15           | Поли-<br>этилен         |
| 21 |                                                                                                             | 310  | 2024 | 2   | 0,2            | Поли-<br>этилен         |
| 22 | Строительство КНС-4                                                                                         |      | 2024 |     | Q=50<br>м3/час | Стек-<br>лопла-<br>стик |
| 23 | Строительство напор-<br>ного коллектора от<br>КНС-4 до ОСК                                                  | 265  | 2023 |     | 0,15           | Поли-<br>этилен         |

|    |  |                                                               |      |      |   |      |            |
|----|--|---------------------------------------------------------------|------|------|---|------|------------|
| 24 |  | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-4 | 2375 | 2023 | 2 | 0,1  | Полиэтилен |
| 25 |  |                                                               | 5886 | 2023 | 2 | 0,15 | Полиэтилен |
| 26 |  |                                                               | 1490 | 2023 | 2 | 0,2  | Полиэтилен |
| 27 |  |                                                               | 1955 | 2023 | 2 | 0,2  | Полиэтилен |
| 28 |  |                                                               | 200  | 2024 | 2 | 0,3  | Полиэтилен |

### **10.3. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории МО «Каракулинское», расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование**

Маршруты прохождения вновь создаваемых сетей водоотведения на территориях, МО «Каракулинское» выбраны с учетом рельефа для создания самотечных коллекторов, в которые собираются стоки с существующих и застраиваемых районов. После сбора в общий коллектор стоки направляются в планируемые канализационные станции, через которые стоки направляются на планируемые очистные сооружения канализации с. Каракулино.

Для направления всех стоков планируемой центральной канализации в с. Каракулино на ОСК необходимо строительство 4-х канализационных станций в связи со сложным рельефом местности.



Рисунок 72 - Предлагаемая сеть централизованной системы канализации в с. Каракулино.

Планируемая КНС-1 будет размещена в районе ул. К. Маркса. В КНС-1 будут собираться стоки по самотечным коллекторам с территории юго-восточной части с. Каракулино (ул. Ленина, Ул. Пушкина, ул. Горького, ул. К. Маркса). Стоки через планируемую КНС-1 будут направляться на очистные сооружения канализации.



Рисунок 73 - Предлагаемая сеть самотечной канализации в КНС-1 в с. Каракулино.

Для сбора хозяйственно-бытовых стоков с западной части с. Каракулино и направления их в планируемую централизованную систему водоотведения планируется строительство КНС-2 ниже д. Ромашкино до ул. Раскольниковой. Из КНС-2 стоки будут направляться по напорному трубопроводу, проложенному вдоль ул. Раскольниковой, в центральный сборный коллектор по ул. Кирьянова, далее стоки направляются на ОСК.



Рисунок 74 - Предлагаемая сеть самотечной канализации в КНС-2 в с. Каракулино.

В КНС-3 собираются стоки с территорий, прилегающих к восточной окраине по ул.Раскольниковова, а также с улицы Котельникова и ул. Энергетиков. Из КНС-3 стоки направляются в сборный коллектор по пер. Прудовому, и далее через КНС-4 стоки направляются на ОСК..

В планируемую КНС-4 будут направляться стоки от КНС-2, КНС-3, а также в КНС-4 будут поступать стоки по самотечным сетям водоотведения с улиц Каманина,



#### **10.4. Характеристика охранных сооружений централизованной системы водоотведения**

Охранные зоны канализации – это территории, которые окружают строения канализационных сетей, водоемы и воздушное пространство, где в целях обеспечения систем канализации защиты ограничено использование определенных действий или недвижимых объектов.

В таких зонах необходимо воздерживаться от действий, которые способствуют нанесению вреда сооружениям канализационной системы:

- высаживать деревья;
- препятствовать проходу к коммуникационным сооружениям отводящей сети;
- производить склад материалов;
- заниматься строительными, шахтными, взрывными, свайными работами;
- производить без разрешения владельца канализационной сети грузоподъемные работы около сетей и сооружений;
- осуществлять возле сетей, расположенных близ водоемов, перемещение грунта, углубление дна, погружение твердых веществ, протягивание лаг, цепей, якоря водных транспортных средств.

Общие нормативные требования представлены в следующих документах:

- СНиП 40-03-99 — более новый вариант СНиП 2.04.03-85 — основные требования к проектированию
- СНиП 2.07.01-89\* — планировка и застройка населенных пунктов
- СНиП 2.05.06-85\* — нормы, относящиеся к магистральным трубопроводам
- СНиП 3.05.04-85\* — организационные вопросы и приемка работ

Охранная зона сетей канализации при обычных условиях устанавливается в зависимости от диаметра труб:

- до 600 мм — не менее 5 метров от стенок трубопровода
- 1000 мм и более — от 10 до 25 метров в каждую сторону, в зависимости от

предназначения канализационной сети и состава грунта, в котором проложен трубопровод

При неблагоприятных данных размеры охранных зон увеличивают.

СНиП 2.07.01-89\* регламентирует расстояние по горизонтали от подземных сетей канализации до:

- фундамента сооружений — 5 м для напорной и 3 м для самотечной канализационной сети
- эстакад, ограждений, опор — 3 и 1,5 м соответственно
- оси крайнего рельса железнодорожной колеи — 4 м
- бордюра проезжей части — 2 м для напорной и 1,5 м для самотечной канализации
- наружной бровки кювета — 1 м
- опор уличного освещения и контактной сети — 1 м
- опор высоковольтных сетей — 3 м

Расстояние между бытовой канализацией и параллельно проложенными в пределах города соседними подземными трубопроводами может составлять не менее:

- 1,5 — 5 м — до водопровода, в зависимости материала изготовления и диаметра труб
- 0,4 м — до дождевой канализации
- от 1 до 5 м — до газопровода, в зависимости от давления
- 0,5 м — до подземных кабелей
- 1 м — до тепловых сетей

При продольном расположении водопроводных и канализационных магистральных сетей выдерживают следующие расстояния:

- 10 метров — при диаметре 1000 мм
- 20 метров — диаметром более 1000 мм
- 50 метров — при укладке магистралей в мокрых грунтах

Запрещается располагать сети канализации в санитарных зонах водопроводных магистралей.

Так как канализационные коммуникации представляют опасность для окружающей среды, поэтому не только дороги и здания должны находиться на определенном расстоянии от нее, но и сами водоотводные сети должны располагаться на расстоянии от водных артерий и озер.

Наличие зон с особыми условиями их использования:

Установленная ширина водоохранной зоны р Пермь и Каракулка – 100 м, ширина прибрежной защитной полосы – 35 м, ширина водоохранной зоны р Кама – 500 м.

Нормативная санитарно-защитная зона для запланированных канализационных насосных станций составляет 15 метров. СЗЗ для ОСК составляет 200 метров.

## **10.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения**

Согласно п.4.1.2 СанПиН 2.1.5.980-00. не допускается сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских сточных вод, а также организованный сброс ливневых сточных вод...в черте населенных пунктов; согласно п.6. ст.60 Водного кодекса РФ «При эксплуатации водохозяйственной системы запрещается: осуществлять сброс в водные объекты сточных вод, не подвергшихся санитарной очистке, обезвреживанию (исходя из недопустимости превышения нормативов допустимого воздействия на водные объекты и нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водных объектах)»;...осуществлять сброс в водные объекты сточных вод, в которых содержатся возбудители инфекционных заболеваний, а также вредные вещества, для которых не установлены нормативы предельно допустимых концентраций. Необходимые меры по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн при сбросе сточных вод в черте населенного пункта – это снижение массы сброса загрязняющих веществ и микроорганизмов до нормативов качества очищенной сточной воды. Для этого необходимо выполнить на территории населенных пунктов строительство сборных канализационных коллекторов и очистных сооружений с внедрением современных технологий.

Сброс стоков на рельеф местности является неорганизованным выпуском, нарушает Федеральный Закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. Об охране окружающей среды (п.2 ст.51) и Земельный кодекс (п.1 ст.13), поскольку ведет к водной эрозии и деградации земель. Учитывая, что в с. Каракулино сбрасываются неочищенные стоки медицинского учреждения, опасность вредного воздействия на окружающую среду повышается. Отсутствие очистных сооружений и обеззараживания стоков приводит к риску ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки на территории МО «Каракулинское».

Строительство очистных сооружений в МО «Каракулинское» должно привести к снижению сброса вредных веществ, содержащихся в сточных водах населенных пунктов, сбрасываемых в настоящее время без очистки и обеззараживания на рельеф.

### **10.5.1. Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод**

После ввода в эксплуатацию очистных сооружений в с. Каракулино необходимо будет провести рекультивацию каналов, по которым в настоящее время происходит сток

канализации в водные объекты. При проведении рекультивации земель, образовавшиеся осадки сточных вод (ил) необходимо будет вывезти на свалку.

## **11. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения**

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 05.09.2013 №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к целевым показателям развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели качества очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод;
- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности
- улучшение качества воды;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения МО «Каракулинское» представлены в Таблице 31.

Таблица 31 - Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения МО «Каракулинское»

| №<br>п/п | Показатель                                                                                | Ед. изм. | Базовый<br>показа-<br>тель,<br>2013 г. | Целевые показатели |      |      |      |      |      |      |       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|          |                                                                                           |          |                                        | 2014               | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2025  |
| 2.       | <b>Показатель качества обслуживания абонентов</b>                                         |          |                                        |                    |      |      |      |      |      |      |       |
| 2.1.     | Обеспеченность населения централизованным водоотведением в процентах от общей численности | %        | 0%                                     | 0%                 | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 0%   | 86,7% |
| 3        | <b>Показатель эффективности использования ресурсов</b>                                    |          |                                        |                    |      |      |      |      |      |      |       |
| 3.1.     | Удельный расход электроэнергии при транспортировке сточных вод                            | кВт*ч/м3 | 0                                      | 0                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,18  |
| 3        | <b>Показатель качества очистки сточных вод</b>                                            |          |                                        |                    |      |      |      |      |      |      |       |
| 3.1.     | Доля сточных вод, подвергающихся очистке, в общем объеме сточных вод                      | %        | 0                                      | 0                  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 100%  |

## **12. Бесхозяйные объекты водоотведения**

В соответствии с п. 1 ст. 225 Гражданского Кодекса, бесхозяйной является вещь, которая не имеет собственника или собственник которой неизвестен либо, если иное не предусмотрено законами, от права собственности на которую собственник отказался.

Сети водоотведения на территории МО «Каракулинское» отсутствуют.

### **13. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения**

#### **13.1. Общие положения**

Оценка реализации объемов капитальных вложений для осуществления строительства, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоснабжения произведена в соответствии подпунктом «е» пункта 5 и пунктом 12 «Требований к содержанию схем водоснабжения и водоотведения», утвержденных постановлением Правительства РФ № 782 от 5 сентября 2013 года.

В соответствии с пунктом 12 Требований к содержанию схем водоснабжения и водоотведения раздел "Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения" включает в себя с разбивкой по годам:

оценку стоимости основных мероприятий по реализации схем водоснабжения;

оценку величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения, выполненную на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятую по объектам - аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования.

Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения произведена в соответствии подпунктом «е» пункта 15 и пунктом 22 «Требований к содержанию схем водоотведения и водоотведения», утвержденных постановлением Правительства РФ № 782 от 5 сентября 2013 года.

В соответствии с пунктом 22 вышеуказанных Требований к содержанию схем водоотведения и водоотведения раздел "Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения" включает в себя с разбивкой по годам оценку потребности в капитальных вложениях в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоот-

ведения, рассчитанную на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, либо принятую по объектам - аналогам по видам капитального строительства и видам работ, с указанием источников финансирования.

### **13.2. Сроки реализации проектов и прогнозные индексы**

Общий срок реализации работ по Схеме, начиная с планового 2015 года, составляет 10 лет в соответствии с п. 6 Правил разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения. Расчетный период действия схемы до 2025 года. Шаг расчета принимается равным одному году.

Для приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы водоснабжения и водоотведения к ценам соответствующих лет были использованы макроэкономические параметры, установленные Минэкономразвития России:

- прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2015 год и плановый период 2016 – 2017 годов, одобренный на заседании Правительства Российской Федерации 18 сентября 2014 года (протокол № 36, часть 1);
- прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, разработанный Министерством экономического развития РФ в 2013 году;
- сценарные условия развития электроэнергетики Российской Федерации на период до 2030 года разработанные, ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» по поручению Министерства энергетики России в 2011 году (далее – Сценарные условия);
- временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с таблицей прогнозных индексов цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности, установленных письмом заместителя Министра экономического развития Российской Федерации от 05.10.2011 №21790-АКДОЗ и от 22.10.2014 № 26025-АВ/10034.

Применяемые в расчетах приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы водоотведения к ценам соответствующих лет индексы-дефляторы приведены в таблице 32.

Таблица 32 – Прогнозные индексы - дефляторы, принятые в расчетах приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы водоснабжения и водоотведения к ценам соответствующих лет, %

| Годы | Инвестиции в основную капитал (капитальные вложения) | Годы | Инвестиции в основную капитал (капитальные вложения) |
|------|------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------|
| 2014 | 105,2                                                | 2020 | 103,1                                                |
| 2015 | 105,1                                                | 2021 | 102,9                                                |
| 2016 | 105,1                                                | 2022 | 102,9                                                |
| 2017 | 105,2                                                | 2023 | 103,1                                                |
| 2018 | 104,6                                                | 2024 | 102,9                                                |
| 2019 | 104,0                                                | 2025 | 102,4                                                |

### 13.3. Основные предпосылки и допущения, использованные для определения потребности в инвестициях

Общий объем необходимых инвестиций в осуществление рассматриваемого проекта складывается из суммы инвестиционных затрат в предполагаемые мероприятия по строительству объектов централизованной систем водоснабжения и водоотведения и реконструкции и модернизации данных объектов. Расчет инвестиционных затрат по видам предполагаемых мероприятий был произведен в соответствии со следующими основными положениями.

#### Строительство, реконструкция и модернизация объектов водоснабжения и водоотведения

Расчет финансовых потребностей для технического перевооружения и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения выполнен с учетом стоимости оборудования и стоимости проектно-сметной документации, а также строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, включая стоимость работ по демонтажу существующего оборудования, и непредвиденные расходы.

В настоящее время на рынке имеется широкий выбор как импортного, так и отечественного оборудования для объектов водоснабжения и водоотведения. Данное оборудование отличается стоимостью, показателями эффективности и надежности работы. Средняя стоимость оборудования определена по результатам анализа коммерческих предложений различных поставщиков.

Строительство, реконструкция и модернизация сетей водоснабжения и водоотведения

Расчет финансовых потребностей строительства (реконструкции) сетей водоснабжения и водоотведения выполнен с использованием укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-14-2014 «Сети водоснабжения и канализации», утвержденных приложением № 13 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28.08.2014 г. № 506/пр "О внесении в федеральный реестр сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета, укрупненных сметных нормативов цены строительства для объектов непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры".

НЦС рассчитаны в ценах на 2014 год для базового района (Московская область).

Укрупненные нормативы представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для строительства 1 км наружных инженерных сетей водоснабжения и водоотведения.

Стоимостные показатели в НЦС приведены на 1 км трассы.

В показателях стоимости учтена вся номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для строительства наружных сетей водоснабжения и водоотведения в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Приведение стоимости капитальных вложений к ценам соответствующих лет для Удмуртской Республики осуществлялось с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства, в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению государственных сметных нормативов – укрупненных

нормативов цены строительства (НЦС) различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры» утвержденными Приказом Минрегионразвития РФ от 04.10.2011 года № 481 (с изм. от 27.12.2011 г. № 604).

Коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства для Удмуртской Республики, составляет **1,09**.

Коэффициент перехода от цен базового района (Московской области) к уровню цен Удмуртской Республики для сетей водоснабжения и канализации принят в соответствии с приложением № 17 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28.08.2014 г. № 506/пр и составляет **0,75**.

Прогнозный индекс принят на основании индексов цен по видам экономической деятельности по строке «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», принятые для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации.

#### **13.4. Объемы капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения**

Общий объем капитальных вложений в период с 2015 по 2025 г.г. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС) в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения составит **38 875,15** тыс.руб., водоотведения – **152 867,72** тыс.руб. Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения и водоотведения с указанием предполагаемых источников финансирования, способов оценки величины инвестиций и целей реализации мероприятий предоставлены в таблицах 33, 34, 35.

Капитальные вложения в строительство объектов системы водоснабжения представлены в таблице 33. Потребность в финансировании проектов по строительству объектов водоснабжения составляет **32 122,39** тыс.руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Объем капитальных вложений, необходимый для реконструкции и модернизации объектов системы централизованного водоснабжения представлен в таблице 34. Потребность в финансировании проектов по реконструкции и модернизации объектов

водоснабжения составляет **6 752,76** тыс.руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Капитальные вложения в строительство объектов системы водоотведения представлены в таблице 35. Потребность в финансировании проектов по строительству объектов водоснабжения составляет **152 867,72** тыс.руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

Таблица 33 – Финансовые потребности в реализацию проектов по строительству объектов водоснабжения

| №<br>п/п     | Наименование мероприя-<br>тий                                                            | 2015 год | 2016 год | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год | 2024 год | 2025 год | Итого<br>затрат | предполагаемые ис-<br>точники ф инансирова-<br>ния |                     | способ<br>оценки ве-<br>личины<br>инвестиций                              | цели реали-<br>зации меро-<br>приятий                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 | бюджетные<br>источники                             | прочие<br>источники |                                                                           |                                                                                                    |
| с.Каракулино |                                                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                                                    |                     |                                                                           |                                                                                                    |
| 1            | Строительство сетей водо-<br>снабжения по ул.Карла<br>Маркса от скважины до ВК-<br>12-22 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 1 761,17 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 1 761,17        | 1 761,17                                           | 0,00                | на основа-<br>нии укруп-<br>ненных<br>нормативов<br>НЦС 81-02-<br>14-2014 | обеспечение<br>водоснабже-<br>нием объектов<br>перспективной<br>застройки<br>населенного<br>пункта |
| 2            | Строительство сетей водо-<br>снабжения на территории<br>застройки V                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 1 346,17 | 1 385,21 | 1 425,38 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 4 156,76        | 4 156,76                                           | 0,00                | на основа-<br>нии укруп-<br>ненных<br>нормативов<br>НЦС 81-02-<br>14-2014 | обеспечение<br>водоснабже-<br>нием объектов<br>перспективной<br>застройки<br>населенного<br>пункта |
| 3            | Строительство сетей водо-<br>снабжения на территории<br>застройки V                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 181,97   | 187,24   | 192,67   | 198,65   | 0,00     | 0,00     | 760,54          | 760,54                                             | 0,00                | на основа-<br>нии укруп-<br>ненных<br>нормативов<br>НЦС 81-02-<br>14-2014 | обеспечение<br>водоснабже-<br>нием объектов<br>перспективной<br>застройки<br>населенного<br>пункта |
| 4            | Строительство сетей водо-<br>снабжения на территории<br>застройки IV                     | 0,00     | 446,64   | 469,87   | 491,48   | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 1 408,00        | 1 408,00                                           | 0,00                | на основа-<br>нии укруп-<br>ненных<br>нормативов<br>НЦС 81-02-<br>14-2014 | обеспечение<br>водоснабже-<br>нием объектов<br>перспективной<br>застройки<br>населенного<br>пункта |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                                                        |      |      |        |        |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |                                                       |                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|------|--------|--------|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Закольцовка участка водопровода от ВК № 2 по ул.Комсомольская до ВК-1-62               | 0,00 | 0,00 | 139,57 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 139,57 | 139,57 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам            |
| 6  | Закольцовка участка водопровода от ВК-1-46-8 до ВК-1-46-9                              | 0,00 | 0,00 | 55,83  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 55,83  | 55,83  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам            |
| 7  | Закольцовка участка водопровода от ВК-7-27 до ВК-7-79                                  | 0,00 | 0,00 | 83,74  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,74  | 83,74  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам            |
| 8  | Закольцовка участка водопровода от ВК-7-68-1 до ВК-7-52                                | 0,00 | 0,00 | 90,72  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 90,72  | 90,72  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам            |
| 9  | Закольцовка участка водопровода от ВК-7-29 до ВК-7-30                                  | 0,00 | 0,00 | 83,74  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,74  | 83,74  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам            |
| 10 | Строительство сетей водоснабжения на территории застройки VI от ВК-5-34 до ВК-5-34-3   | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 148,42 | 154,36 | 159,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 461,91 | 461,91 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 11 | Строительство сетей водоснабжения на территории застройки VI от ВК-5-34-3 до ВК-5-34-4 | 0,00 | 0,00 | 0,39   | 63,26  | 65,79  | 67,83  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 197,27 | 197,27 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-        | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки                    |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |          |          |      |                                                       |                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |          |          |      | 14-2014                                               | населенного пункта                                                             |
| 12 | Строительство сетей водоснабжения на территории застройки III          | 0,00 | 213,59 | 224,70 | 235,04 | 244,44 | 252,02 | 259,32 | 266,84 | 275,12 | 283,09 | 289,89 | 2 544,05 | 2 544,05 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 13 | Строительство сетей водоснабжения на территории застройки III          | 0,00 | 252,07 | 265,17 | 277,37 | 288,47 | 297,41 | 306,03 | 314,91 | 324,67 | 334,09 | 342,11 | 3 002,30 | 3 002,30 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 14 | Строительство сетей водоснабжения на территории застройки VII          | 0,00 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 592,53 | 610,90 | 628,61 | 643,70 | 2 475,73 | 2 475,73 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 15 | Строительство сетей водоснабжения на территории застройки VII          | 0,00 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 91,16  | 93,98  | 96,71  | 99,03  | 380,88   | 380,88   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 16 | Строительство сетей водоснабжения на территории застройки II           | 0,00 | 0,00   | 125,61 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 125,61   | 125,61   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 17 | Строительство источника водоснабжения с водонапорной башней высотой 15 | 0,00 | 552,30 | 581,02 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 1 133,32 | 1 133,32 | 0,00 | по аналогичным объектам                               | обеспечение водоснабжением объектов                                            |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                                                             |      |      |       |       |          |      |      |      |      |      |      |          |          |      |                         |                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|----------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|    | м в мкр.Северный                                                                            |      |      |       |       |          |      |      |      |      |      |      |          |          |      |                         | перспективной<br>застройки<br>населенного<br>пункта                            |
| 18 | Строительство источника водоснабжения с водонапорной башней высотой 10 м по ул.Карла Маркса | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 1 264,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 264,11 | 1 264,11 | 0,00 | по аналогичным объектам | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 19 | Установка пожарного гидранта по ул.К.Маркса на ВК-7-8-6                                     | 0,00 | 0,00 | 34,86 | 0,00  | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 34,86    | 34,86    | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 20 | Установка пожарного гидранта по пер.Кирпичный на ВК-5-4-32                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 36,46 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 36,46    | 36,46    | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 21 | Установка пожарного гидранта по ул.Пионерская на ВК-1-46-4                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 36,46 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 36,46    | 36,46    | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 22 | Установка пожарного гидранта по ул.Майская на ВК-2-9                                        | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 36,46 | 0,00     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 36,46    | 36,46    | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 23 | Установка пожарного гидранта по ул.Новая на ВК-2-17                                         | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 37,92    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,92    | 37,92    | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 24 | Установка пожарного гидранта по ул.Комсомольская на ВК-1-30-4                               | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 37,92    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,92    | 37,92    | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                                        |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |      |                         |                                                          |
|----|------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------------------------|----------------------------------------------------------|
| 25 | Установка пожарного гидранта по ул.Камская на ВК-1-30-1                | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 37,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 37,92 | 37,92 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |
| 26 | Установка пожарного гидранта на территории застройки VII на ВК-2-1-3   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,97 | 44,97 | 44,97 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |
| 27 | Установка пожарного гидранта на территории застройки VII на ВК-2-1-4   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,97 | 44,97 | 44,97 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |
| 28 | Установка пожарного гидранта на территории застройки III на ВК-11-13   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,97 | 44,97 | 44,97 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |
| 29 | Установка пожарного гидранта на территории застройки III по ул.Садовая | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,97 | 44,97 | 44,97 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |
| 30 | Установка пожарного гидранта по ул.Вохмина на ВК-3-16-2                | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 36,46 | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 36,46 | 36,46 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |
| 31 | Установка пожарного гидранта по ул.Ленина на ВК-7-43                   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 36,46 | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 36,46 | 36,46 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |
| 32 | Установка пожарного гидранта по ул.Карла Маркса на ВК-12-5             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 37,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 37,92 | 37,92 | 0,00 | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|         |                                                                                                         |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |             |                         |                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 33      | Установка пожарного гидранта по ул.Карла Маркса на ВК-12-11                                             | 0,00        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 37,92           | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 37,92            | 37,92            | 0,00        | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ            |
| 34      | Установка пожарного гидранта по ул.Карла Маркса на ВК-12-18                                             | 0,00        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 37,92           | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 37,92            | 37,92            | 0,00        | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ            |
| 35      | Установка регулятора давления "после себя" на ВК-7-8-3                                                  | 0,00        | 0,00            | 58,10           | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 58,10            | 58,10            | 0,00        | по аналогичным объектам | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам |
| 36      | Установка приборов учета воды на источники водоснабжения                                                | 0,00        | 397,66          | 92,96           | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 490,62           | 490,62           | 0,00        | по аналогичным объектам | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам |
| 37      | Повышение энергоэффективности работы источников водоснабжения                                           | 0,00        | 441,84          | 348,61          | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 790,45           | 790,45           | 0,00        | по аналогичным объектам | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам |
| 38      | Внедрение системы диспетчеризации и управления работой всех источников водоснабжения МО "Каракулинское" | 0,00        | 0,00            | 203,36          | 212,71          | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 416,07           | 416,07           | 0,00        | по аналогичным объектам | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам |
|         | <b>Всего по с.Каракулино</b>                                                                            | <b>0,00</b> | <b>2 304,10</b> | <b>2 858,25</b> | <b>1 610,61</b> | <b>4 005,87</b> | <b>2 304,53</b> | <b>2 137,81</b> | <b>2 883,49</b> | <b>1 503,32</b> | <b>1 342,50</b> | <b>1 554,62</b> | <b>22 505,11</b> | <b>22 505,11</b> | <b>0,00</b> |                         |                                                                     |
| д.Юньга |                                                                                                         |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |             |                         |                                                                     |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|   |                                                          |      |       |       |      |      |      |      |          |        |      |      |          |          |      |                                                       |                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------|------|------|----------|--------|------|------|----------|----------|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Строительство сетей водоснабжения                        | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 889,46 | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 1 889,46 | 1 889,46 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 2 | Строительство сетей водоснабжения                        | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 461,38 | 0,00 | 0,00 | 461,38   | 461,38   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 3 | Установка пожарного гидранта на ВК-10-1-2                | 0,00 | 0,00  | 34,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 34,86    | 34,86    | 0,00 | по аналогичным объектам                               | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 4 | Установка пожарного гидранта на ВК-10-1-5                | 0,00 | 0,00  | 34,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 34,86    | 34,86    | 0,00 | по аналогичным объектам                               | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 5 | Установка пожарного гидранта на ВК-10-3                  | 0,00 | 0,00  | 34,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 34,86    | 34,86    | 0,00 | по аналогичным объектам                               | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 6 | Установка пожарного гидранта на ВК-10-11                 | 0,00 | 0,00  | 34,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 34,86    | 34,86    | 0,00 | по аналогичным объектам                               | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 7 | Установка приборов учета воды на источники водоснабжения | 0,00 | 44,18 | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 44,18    | 44,18    | 0,00 | по аналогичным объектам                               | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам            |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|                     |                                                               |             |               |               |             |             |             |             |                 |               |             |             |                 |                 |             |                                                       |                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 8                   | Лицензирование и разработка паспорта источника водоснабжения  | 0,00        | 552,30        | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00            | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 552,30          | 552,30          | 0,00        | по аналогичным объектам                               | Обеспечение соответствия качества питьевой воды требованиям законодательства РФ |
| 9                   | Повышение энергоэффективности работы источников водоснабжения | 0,00        | 110,46        | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00            | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 110,46          | 110,46          | 0,00        | по аналогичным объектам                               | Повышение надежности и эффективности подачи питьевой воды абонентам             |
|                     | <b>Всего по д.Юньга</b>                                       | <b>0,00</b> | <b>706,94</b> | <b>139,44</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1 889,46</b> | <b>461,38</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>3 197,22</b> | <b>3 197,22</b> | <b>0,00</b> |                                                       |                                                                                 |
| <b>д.Первомайск</b> |                                                               |             |               |               |             |             |             |             |                 |               |             |             |                 |                 |             |                                                       |                                                                                 |
| 1                   | Строительство сетей водоснабжения                             | 0,00        | 0,00          | 0,00          | 0,00        | 566,81      | 584,38      | 601,33      | 0,00            | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 1 752,53        | 1 752,53        | 0,00        | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта  |
| 2                   | Строительство сетей водоснабжения                             | 0,00        | 0,00          | 0,00          | 0,00        | 240,39      | 247,84      | 255,03      | 0,00            | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 743,26          | 743,26          | 0,00        | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта  |
| 3                   | Строительство сетей водоснабжения                             | 0,00        | 0,00          | 0,00          | 0,00        | 399,81      | 412,20      | 424,15      | 0,00            | 0,00          | 0,00        | 0,00        | 1 236,16        | 1 236,16        | 0,00        | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта  |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|   |                                                                                  |             |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |             |                         |                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Строительство двух источников водоснабжения с водонапорными башнями высотой 10 м | 0,00        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 1 264,11        | 1 303,30        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 2 567,42         | 2 567,42         | 0,00        | по аналогичным объектам | обеспечение водоснабжением объектов перспективной застройки населенного пункта |
| 5 | Установка пожарного гидранта на ВК-13-1                                          | 0,00        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 40,23           | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 40,23            | 40,23            | 0,00        | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 6 | Установка пожарного гидранта на ВК-13-6                                          | 0,00        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 40,23           | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 40,23            | 40,23            | 0,00        | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
| 7 | Установка пожарного гидранта на ВК-14-4                                          | 0,00        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 40,23           | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 40,23            | 40,23            | 0,00        | по аналогичным объектам | Обеспечение соответствия требованиям законодательства РФ                       |
|   | <b>Всего по д.Первомайск</b>                                                     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b>     | <b>0,00</b>     | <b>0,00</b>     | <b>2 471,12</b> | <b>2 547,73</b> | <b>1 401,21</b> | <b>0,00</b>     | <b>0,00</b>     | <b>0,00</b>     | <b>0,00</b>     | <b>6 420,06</b>  | <b>6 420,06</b>  | <b>0,00</b> |                         |                                                                                |
|   | <b>Итого по МО "Каракулинское"</b>                                               | <b>0,00</b> | <b>3 011,05</b> | <b>2 997,69</b> | <b>1 610,61</b> | <b>6 476,99</b> | <b>4 852,26</b> | <b>3 539,02</b> | <b>4 772,95</b> | <b>1 964,69</b> | <b>1 342,50</b> | <b>1 554,62</b> | <b>32 122,39</b> | <b>32 122,39</b> | <b>0,00</b> |                         |                                                                                |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

Таблица 34 – Финансовые потребности в реализацию проектов по реконструкции и модернизации объектов водоснабжения

| №<br>п/п     | Наименование мероприя-<br>тий                                                      | 2015 год | 2016 год | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год | 2024 год | 2025 год | Итого<br>затрат | предполагаемые источ-<br>ники ф инансирования |                       | способ<br>оценки ве-<br>личины<br>инвестиций                              | цели реали-<br>зации меро-<br>приятний                                          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 | бюджетные<br>источники                        | прочие ис-<br>точники |                                                                           |                                                                                 |
| с.Каракулино |                                                                                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                                               |                       |                                                                           |                                                                                 |
| 1            | Замена участка водопровода<br>от ВК-5-1 до Узла-5-7                                | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 2 699,40 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 2 699,40        | 2 699,40                                      | 0,00                  | на основа-<br>нии укруп-<br>ненных<br>нормативов<br>НЦС 81-02-<br>14-2014 | Обеспечение<br>подачи питье-<br>вой воды тре-<br>буемого объ-<br>ема и качества |
| 2            | Замена участка водопровода<br>от ВК-2-3 до ВК-2-9                                  | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 583,01   | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 583,01          | 583,01                                        | 0,00                  | на основа-<br>нии укруп-<br>ненных<br>нормативов<br>НЦС 81-02-<br>14-2014 | Обеспечение<br>подачи питье-<br>вой воды тре-<br>буемого объ-<br>ема и качества |
| 3            | Замена участка водопровода<br>от водонапорной башни №1<br>Ильинская гора до ВК-1-4 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 1 326,63 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 1 326,63        | 1 326,63                                      | 0,00                  | на основа-<br>нии укруп-<br>ненных<br>нормативов<br>НЦС 81-02-<br>14-2014 | Обеспечение<br>подачи питье-<br>вой воды тре-<br>буемого объ-<br>ема и качества |
|              | Всего по с.Каракулино                                                              | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 2 699,40 | 1 909,64 | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 4 609,03        | 4 609,03                                      | 0,00                  |                                                                           |                                                                                 |
| д.Юньга      |                                                                                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                                               |                       |                                                                           |                                                                                 |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|   |                                                             |             |             |                 |                 |                 |             |             |             |             |             |             |                 |                 |             |                                                       |                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1 | Замена участка водопровода от водонапорной башни до ПГ-10-3 | 0,00        | 0,00        | 1 384,49        | 0,00            | 0,00            | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1 384,49        | 1 384,49        | 0,00        | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | Обеспечение подачи питьевой воды требуемого объема и качества |
| 2 | Замена участка водопровода от ПГ-10-3 до ПГ-10-4            | 0,00        | 0,00        | 759,24          | 0,00            | 0,00            | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 759,24          | 759,24          | 0,00        | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | Обеспечение подачи питьевой воды требуемого объема и качества |
|   | <b>Всего по д.Юньга</b>                                     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>2 143,72</b> | <b>0,00</b>     | <b>0,00</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>2 143,72</b> | <b>2 143,72</b> | <b>0,00</b> |                                                       |                                                               |
|   | <b>Итого по МО "Каракулинское"</b>                          | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>2 143,72</b> | <b>2 699,40</b> | <b>1 909,64</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>6 752,76</b> | <b>6 752,76</b> | <b>0,00</b> |                                                       |                                                               |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

Таблица 35 – Финансовые потребности в реализацию проектов по строительству объектов водоотведения

| №<br>п/п      | Наименование меро-<br>приятий                            | 2015 год | 2016 год | 2017 год | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год  | 2024 год | 2025 год | Итого<br>затрат | предполагаемые ис-<br>точники ф инансирова-<br>ния |                     | способ<br>оценки<br>величины<br>инвестиций | цели реализа-<br>ции меро-<br>приятий                                                                                                                                       |
|---------------|----------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |                 | бюджетные<br>источники                             | прочие<br>источники |                                            |                                                                                                                                                                             |
| с. Каракулино |                                                          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |                 |                                                    |                     |                                            |                                                                                                                                                                             |
| 1             | Проектирование очист-<br>ных сооружений канали-<br>зации | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 1 954,95 | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00     | 0,00     | 1 954,95        | 1 954,95                                           | 0,00                | по анало-<br>гичным<br>объектам            | обеспечение<br>системы водо-<br>отведения тре-<br>бованиям заю-<br>нодательства<br>РФ, улучшение<br>санитарно-<br>эпидемиологи-<br>ческого благо-<br>получия насе-<br>ления |
| 2             | Строительство очистных<br>сооружений канализации         | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 71 138,43 | 0,00     | 0,00     | 71 138,43       | 71 138,43                                          | 0,00                | по анало-<br>гичным<br>объектам            | обеспечение<br>системы водо-<br>отведения тре-<br>бованиям заю-<br>нодательства<br>РФ, улучшение<br>санитарно-<br>эпидемиологи-<br>ческого благо-<br>получия насе-<br>ления |
| 3             | Строительство КНС-1                                      | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 1 137,33 | 0,00     | 1 137,33        | 1 137,33                                           | 0,00                | по анало-<br>гичным<br>объектам            | обеспечение<br>надежности<br>системы водо-<br>отведения                                                                                                                     |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|   |                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |          |      |      |          |          |      |                                                       |                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|------|------|----------|----------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Строительство напорного коллектора от КНС-1 до ОСК            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 337,34   | 0,00 | 0,00 | 337,34   | 337,34   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение надежности системы водоотведения                                                |
| 5 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 224,46 | 0,00 | 0,00 | 1 224,46 | 1 224,46 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 6 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6 486,16 | 0,00 | 0,00 | 6 486,16 | 6 486,16 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 7 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9 174,02 | 0,00 | 0,00 | 9 174,02 | 9 174,02 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 8 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 039,47 | 0,00 | 0,00 | 1 039,47 | 1 039,47 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |           |          |           |           |      |                                                       |                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-----------|----------|-----------|-----------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-1                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 170,08 | 0,00      | 0,00     | 170,08    | 170,08    | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 10 | Строительство КНС-2                                                                           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 0,00      | 1 079,17 | 1 079,17  | 1 079,17  | 0,00 | по аналогичным объектам                               | обеспечение надежности системы водоотведения                                                |
| 11 | Строительство напорного коллектора от КНС-2 до КГ-4-83 - колодезгаситель на ул. Раскольникова | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 0,00      | 1 280,36 | 1 280,36  | 1 280,36  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение надежности системы водоотведения                                                |
| 12 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-2                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 2 294,95  | 0,00     | 2 294,95  | 2 294,95  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 13 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-2                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 16 271,66 | 0,00     | 16 271,66 | 16 271,66 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |          |          |          |      |                                                       |                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|----------|----------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-2                           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4 515,81 | 0,00     | 4 515,81 | 4 515,81 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 15 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-2                           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 4 300,99 | 4 300,99 | 4 300,99 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 16 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-2                           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 67,57    | 67,57    | 67,57    | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 17 | Строительство КНС-3                                                                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 566,57   | 566,57   | 566,57   | 0,00 | по аналогичным объектам                               | обеспечение надежности системы водоотведения                                                |
| 18 | Строительство напорного коллектора от КНС-3 до Колодца гасителя КГ-4-15 (пер. Прудовый) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00     | 444,31   | 444,31   | 444,31   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение надежности системы водоотведения                                                |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |        |          |      |          |          |      |                                                       |                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|----------|------|----------|----------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19 | Строительство самотечных коллекторов , отводящих стоки в КНС-3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 2 339,95 | 0,00 | 2 339,95 | 2 339,95 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 20 | Строительство самотечных коллекторов , отводящих стоки в КНС-3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 431,99   | 0,00 | 431,99   | 431,99   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 21 | Строительство самотечных коллекторов , отводящих стоки в КНС-3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 752,63   | 0,00 | 752,63   | 752,63   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 22 | Строительство КНС-4                                            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 2 086,24 | 0,00 | 2 086,24 | 2 086,24 | 0,00 | по аналогичным объектам                               | обеспечение надежности системы водоотведения                                                |
| 23 | Строительство напорного коллектора от КНС-4 до ОСК             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 534,72 | 0,00     | 0,00 | 534,72   | 534,72   | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | обеспечение надежности системы водоотведения                                                |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|    |                                                               |      |      |      |      |      |      |      |      |           |        |      |           |           |      |                                                       |                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|--------|------|-----------|-----------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 24 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4 154,43  | 0,00   | 0,00 | 4 154,43  | 4 154,43  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 25 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10 295,99 | 0,00   | 0,00 | 10 295,99 | 10 295,99 | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 26 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3 515,55  | 0,00   | 0,00 | 3 515,55  | 3 515,55  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 27 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4 612,69  | 0,00   | 0,00 | 4 612,69  | 4 612,69  | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |
| 28 | Строительство самотечных коллекторов, отводящих стоки в КНС-4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00      | 659,87 | 0,00 | 659,87    | 659,87    | 0,00 | на основании укрупненных нормативов НЦС 81-02-14-2014 | улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, подключение новых абонентов |

СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАКУЛИНСКОЕ» КАРАКУЛИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ на период 2015–2025 гг.

|  |                                          |             |             |             |             |             |                 |             |             |                       |                  |                 |                   |                   |             |  |  |
|--|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------|--|--|
|  | <b>Всего по с.Каракулино</b>             | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1 954,95</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>112<br/>683,35</b> | <b>30 490,44</b> | <b>7 738,98</b> | <b>152 867,72</b> | <b>152 867,72</b> | <b>0,00</b> |  |  |
|  | <b>Итого по МО "Караку-<br/>линское"</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1 954,95</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>112<br/>683,35</b> | <b>30 490,44</b> | <b>7 738,98</b> | <b>152 867,72</b> | <b>152 867,72</b> | <b>0,00</b> |  |  |

### **13.5. Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности**

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов водоснабжения может осуществляться из двух основных источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из федерального бюджета РФ, бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов в соответствии с бюджетным кодексом РФ.

Стоимость мероприятий по строительству объектов водоснабжения и водоотведения, предлагаемых к осуществлению за счет источников бюджетного финансирования, составляет **191 742,87** тыс.руб.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств водоснабжающих и сетевых организаций, состоящих из нераспределенной прибыли, амортизационного фонда, арендной платы, заемных средств организаций путем привлечения банковских кредитов, в том числе с привлечением инвестиционных компаний по схеме энергосервисного договора (ЭСД).

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы вышеуказанных организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации инвестиционных проектов по развитию системы водоснабжения.

### **13.6. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения.**

Проведение мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной систем водоснабжения и водоотведения, учтенных в проектируемой Схеме, вызвано:

- технической необходимостью в связи с исчерпанием эксплуатационного ре-

сурса объектов систем водоснабжения и водоотведения с целью:

- обеспечения доступности водоснабжения и водоотведения с использованием централизованной систем;
- обеспечения подачи воды требуемого объема и качества;
- повышения надежности системы водоотведения и подачи воды абонентам;
- улучшение качества очистки сточных вод, сокращение сбросов неочищенных стоков, повышение санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- обеспечения соответствия качества воды и системы водоотведения требованиям законодательства Российской Федерации;
- необходимостью обеспечения централизованным водоснабжением и водоотведением объектов перспективной застройки населенного пункта.

**т.е. проведение мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения и водоотведения обусловлено общественной (социально-экономической) эффективностью проекта.**

#### **14. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения МО «Каракулинское»**

Для моделирования системы водоснабжения и водоотведения муниципального образования использован программно-расчетный комплекс (ПРК) ГИСZulu7.0

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

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

##### **Возможности**

###### *Послойная организация данных*

Графические данные в Zulu организованы в виде слоев. Система работает со слоями следующих типов:

- Векторные слои
- Растровые слои
- Слои рельефа
- Слои WMS
- Слои Tile-серверов

Слои, отображаемые в одной карте, могут находиться либо локально на компьютере, либо являться слоями одного или нескольких серверов ZuluServer, либо, как в случае WMS и Tiles, на серверах других производителей

###### *Векторные данные. Стили. Классификация данных*

Система работает со следующими графическими типами векторных данных: точка (символ), линия, полилиния, поли-полилиния, полигон, поли-полигон, текстовый объект.

Редакторы символов, стилей линий и стилей заливок дают возможность задавать пользовательские параметры отображения объектов.

Векторный слой может содержать объекты разных графических типов.

Для организации данных слоя можно создавать классификаторы, группирующие векторные данные по типам и режимам.

Каждый тип данных внутри слоя может иметь собственную семантическую базу данных.

#### *Растровые данные*

Zulu обеспечивает одновременную работу с большим количеством растровых объектов (несколько тысяч).

Привязка раstra к местности производится по точкам либо вручную, либо в окне карты. Возможен импорт привязанных объектов из Tab (MapInfo) и Map (OziExplorer).

Корректировка раstra, методами "резиновый лист", аффинное преобразование, полиномиальное второй степени.

Задание видимой области (отсечение зарамочного оформления без преобразования раstra).

При отображение растровых объектов в проекции карты, отличной от проекции привязки раstra, происходит перепроецирование точек раstra "на лету".

#### *Работа с географическими проекциями*

Zulu может работать как в локальной системе координат (план-схема), так и в одной из географических проекций.

Система поддерживает более 180 датумов, в том числе ПЗ-90, СК-42, СК-95 по ГОСТ Р 51794-2001, WGS 84, WGS 72, , Пулково 42, NAD27, NAD83, EUREF 89. Список поддерживаемых датумов будет расширяться.

Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций.

В частности эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные, хранящиеся в разных системах координат, можно отображать на одной карте, в одной из проекций. При этом пересчет координат (если он требуется) из одного датума в другой и из одной проекции в другую производится при отображении «на лету».

Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую.

#### *Семантическая информация. Работа с различными источниками данных*

Семантическая информация может храниться как в локальных таблицах (Paradox, dBase), так и в базах данных Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL, Sybase и других источников ODBC или ADO.

Для удобства доступа к семантическим данным Zulu предлагает свои «источники данных». Подобно источникам данных ODBC DSN или связям с данными OLEDB UDL эти источники данных можно использовать при добавлении таблиц в базу данных или выборе таблиц для других операций.

Источники данных могут использоваться как локально в однопользовательской версии Zulu, так и на сервере ZuluServer. В случае сервера они могут быть опубликованы и использоваться пользователями ZuluServer.

#### *Генератор пространственно-семантических запросов*

Zulu позволяет проводить анализ данных, включая пространственные (геометрия, площадь, длина, периметр, тип объекта, режим, цвет, текст и др.).

Система позволяет делать произвольные выборки данных по заданным условиям с возможностью выделения объектов, сохранение результатов в таблицах, экспорта в Microsoft Excel.

В пространственных запросах могут одновременно участвовать графические и семантические данные, относящиеся к разным слоям.

Запросы могут формироваться прямо на карте, в окнах семантической информации, специальных диалогах-генераторах запросов, либо в виде запроса SQL с использованием расширения OGC.

#### *Моделирование сетей и топологические задачи на сетях.*

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, символы, Zulu поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные и другие сети.

Топологическая сетевая модель представляет собой граф сети, узлами которого являются точечные объекты (колодцы, источники, задвижки, рубильники, перекрестки, потребители и т.д.), а ребрами графа являются линейные объекты (кабели, трубопроводы, участки дорожной сети и т.д.)

Топологический редактор создает математическую модель графа сети непосредственно в процессе ввода (рисования) графической информации.

Используя модель сети можно решать ряд топологических задач: поиск кратчайшего пути, анализ связности, анализ колец, анализ отключений, поиск отключающих устройств и т.д.

Модель сети Zulu является основой для работы модулей расчетов инженерных сетей ZuluThermo, ZuluHydro, ZuluDrain, ZuluGaz, ZuluSteam

#### *Моделирование рельефа*

Zulu 7.0 позволяет создавать модель рельефа местности. Исходными данными для построения модели рельефа служат слои с изолиниями и высотными отметками. По этим данным строится триангуляция (триангуляция Делоне, с ограничениями, с учетом изолиний), которая сохраняется в особом типе слоя (слой рельефа).

Наличие модели рельефа позволяет решать следующие задачи: определение высоты местности в любой точке в границах триангуляции, вычисление площади поверхности заданной области, вычисление объема земляных работ по заданной области, построение изолиний с заданным шагом по высоте, построение зон затопления, построение раstra высот, построение продольного профиля (разреза) по произвольно заданному пути

Различные способы отображение слоя рельефа:

- триангуляционная сетка, отмывка рельефа с заданным направлением, высотой и углом освещения, экспозиция склонов, отображение уклонов.
- Автоматическое занесение данных по высотным отметкам во всех модулях инженерных расчетов (ZuluThermo, ZuluHydro, ZuluGaz, ZuluSteam)

#### *Печать. Макет печати*

Печать карт производится с разными настройками. Задаются слои для печати, область печати, масштаб, количество страниц, формат и ориентация бумаги.

Кроме печати карты Zulu с использованием настроек печати, есть возможность создавать печатные формы с использованием макетов печати.

Макет печати служит для подготовки печатных документов, содержащих изображения карт, текст и графику. Макеты могут размещаться в составе карты Zulu, либо храниться в виде отдельных файлов макетов.

#### *Импорт и экспорт данных*

Zulu импортирует векторные данные из форматов DXF (Autocad), Shape (ArcView), Mif/Mid (MapInfo). Из Shape и Mif данные импортируются вместе с базами атрибутов и с учетом географической проекции.

Растровые объекты импортируются из форматов Tab (MapInfo) и Map (OziExplorer).

Векторные данные экспортируются в форматы DXF (Autocad), Shape (ArcView), Mif/Mid (MapInfo). В Shape и Mif данные экспортируются вместе с базами атрибутов и с учетом географической проекции.

Кроме того, всегда есть возможность использовать объектную модель Zulu для написания собственного конвертора.

Для построения электронных моделей в данном проекте использовались приложения к ПРК ГИС Zulu 7.0 ZuluHydro – построение электронной модели системы водоснабжения и ZuluDrain - построение электронной модели системы водоотведения.

### **14.1. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов расчетов, возможностей и особенностей**

Пакет ZuluHydro позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные гидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети водоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Расчеты ZuluHydro могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

### ***Построение расчетной модели водопроводной сети***

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

### ***Поверочный расчет водопроводной сети***

Целью поверочного расчета является определение потокораспределения в водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

При поверочном расчете известными величинами являются:

- Диаметры и длины всех участков сети и, следовательно, их гидравлических сопротивлений;
- Фиксированные узловые отборы воды;
- Напорно-расходные характеристики всех источников;
- Геодезические отметки всех узловых точек;

В результате поверочного расчета определяются:

- Расходы и потери напора во всех участках сети;
- Подачи источников;
- Пьезометрические напоры во всех узлах системы.

К поверочным расчетам следует отнести расчет системы на случай тушения пожара в час наибольшего водопотребления и расчеты сети и водопроводов при допустимом снижении подачи воды в связи с авариями на отдельных участках. Эти расчеты необходимы для оценки работоспособности системы в условиях, отличных от нормальных, для выявления возможности использования в этих случаях запроектированного насосного оборудования, а также для разработки мероприятий, исключающих падение свободных напоров и снижение подачи ниже предельных значений.

### ***Конструкторский расчет водопроводной сети***

Целью конструкторского расчета тупиковой и кольцевой водопроводной сети является определение диаметров трубопроводов обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды с заданным напором.

Под расчетным режимом работы сети понимают такие возможные сочетания отбора воды и подачи ее насосными станциями, при которых имеют место наибольшие нагрузки для отдельных сооружений системы, в частности водопроводной сети. К нагрузкам относят расходы воды и напоры (давления).

Водопроводную сеть, как и другие инженерные коммуникации, необходимо рассчитывать во взаимосвязи всех сооружений системы подачи и распределения воды.

Расчет водопроводной сети производится с любым набором объектов, характеризующих систему водоснабжения, в том числе и с несколькими источниками.

### ***«Гидроудар»***

Расчет нестационарных процессов в сложных трубопроводных гидросистемах. Цель расчета – выявления участков и узлов сети, подвергающихся за время переходного процесса воздействию недопустимо высокого или низкого давления. В качестве событий, порождающих переходные процессы, предполагается включение или выключение насосов либо открытие или закрытие задвижек, а также разрыв трубы.

### ***Коммутационные задачи***

Анализ отключений, переключений, поиск ближайшей запорной арматуры, отключающей участок от источников, или полностью изолирующей участок и т.д. Подробное описание задач приведено в Приложении 7.

### ***Пьезометрический график***

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

- линия давления в трубопроводе
- линия поверхности земли
- высота здания.
- пьезометрический график

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в трубопроводах, потери напора по участкам сети, скорости движения воды на участках водопроводной сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

Более подробное описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов расчетов, возможностей и особенностей приведено в руководстве пользователя, на официальном сайте производителя ZuluHydro ООО «Политерм».

#### **14.2. Описание модели системы подачи и распределения воды, модели системы водоотведения, системы ввода и вывода данных**

Водопроводная сеть представляет собой топологический связный ориентированный взвешенный граф, т.е. структуру, состоящую из конечного числа вершин (источник, насосная станция, водонапорная башня, водопроводный колодец, резервуар), связанных между собой дугами - ориентированными ребрами (участками). В связном графе каждая его вершина соединяется некоторой цепью ребер с любой другой вершиной. В качестве веса выступает - гидравлическое сопротивление участка.

При выполнении расчетов системы водоснабжения (конструкторского или поверочного) необходимо выбрать такие режимы работы этой системы, при которых обеспечиваются критические значения

основных ее показателей расходов и напоров, а также экономически целесообразные диаметры трубопроводов.

Значительный объем работы составляют поверочные гидравлические расчеты системы. После выбора диаметров трубопроводов число и характер случаев, на которые должна быть рассчитана система, определяется ее типом, данными о предполагаемом режиме водопотребления и требованиями надежности.

При решении конструкторской задачи наиболее сложной является расчет кольцевой сети. При этом в основу расчета сети положено потокораспределение, обеспечивающее наиболее рациональное решение задачи определения диаметров труб ее участков. Начальное потокораспределение находится при идеальных условиях, т.е. при максимальных диаметрах всех трубопроводов и заведомо большом напоре на источнике водоснабжения.

Одним из основных условий, предъявляемых к начальному потокораспределению, является удовлетворение требований надежности. Под надежностью сети понимается ее свойство при любых случайных событиях, требующих выключения из работы отдельных участков, подавать потребителям воду в количествах не ниже установленных пределов. После определения начального потокораспределения по заданным значениям скоростей определяются диаметры труб всех участков. Для назначения диаметров перемычек, которые при нормальной работе системы нагружены весьма слабо или совсем не работают, следует принимать расход, перебрасываемый по перемычке в случае аварии. Этот расход будет меньше идущего по магистрали, например на 30%. Диаметр перемычки может быть подобран и после, при выполнении поверочных расчетов его можно назначить из конструктивных соображений, например, принять на один порядок ниже диаметра магистрали по соответствующему стандарту используемых труб. При наличии в сети водопроводной башни за основной расчетный случай для определения диаметров труб следует принимать работу в часы наибольшего транзита воды в башню. Правильность выбора диаметров транзитных магистралей, а также назначения диаметров перемычек и малонагруженных линий проверяют путем проведения специальных поверочных расчетов для случаев работы системы при авариях на участках сети и при подаче пожарных расходов. В тоже время все расчеты в области теории надежности систем водоснабжения сводятся фактически к выполнению серии поверочных расчетов, показывающих удовлетворяет ли проектируемая система существующим нормативным требованиям. Так, например, при любой аварии на водопроводной сети общее снижение расхода воды к объекту не должно быть ниже 30 %.

При наличии нескольких источников (водопитателей) может быть допущено снижение расхода к объекту по отдельным магистралям сети до 50 % от нормального, а к наиболее неблагоприятно расположенной точке объекта до 25 % нормального, т.е. на 75 %. При этом свободный напор в сети в такой точке должен быть не менее 10 м. Следует помнить, что поверочные расчеты различных режимов работы сети, в том числе и в аварийных, проводят при известных диаметрах и сопротивлениях сети.

В общем случае количество расчетных режимов зависит от назначения водопровода, взаимного расположения водопроводных сооружений и других факторов.

Расчеты сети, как правило, осуществляются на экстремальные или средние режимы эксплуатации. Так, сети объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода рассчитываются на подачу воды в сутки максимального водопотребления

для следующих периодов: максимального часового расхода с учетом подачи воды на тушение внутреннего пожара (основной расчетный случай); максимального часового расхода с учетом подачи воды на тушение внутреннего и наружного пожаров (поверочный случай).

Расчеты на средние условия работы сети производятся в тех случаях, когда решается задача технико-экономического сравнения различных вариантов водопроводных сетей и выбора оптимального. Для отдельных водопроводных сетей поверочные расчеты выполняются также в связи с оценкой обеспеченности водой наиболее ответственных потребителей при аварийных выключениях различных участков трубопроводов. В условиях Крайнего Севера, где непрерывное движение воды является одной из основных мер, предупреждающих замерзание трубопроводов, большое значение имеет расчет сети в режиме подачи минимального часового расхода в сутки наименьшего водопотребления. Этот расчет позволяет выявить участки трубопроводов, где скорости движения воды минимальны.

#### ***Вывод данных***

- Сохранение отчета в страницу html.
- Экспорт данных в MicrosoftExcel.
- Просмотр и печать результатов расчета, создание отчета.
- Создание нового шаблона отчетов .

#### ***Просмотр и печать результатов расчета, создание отчета***

В режиме работы окна семантической информации Ответ или База имеется возможность отобразить информацию в файле отчета и распечатать ее. Для создания отчета нужно:

1. Открыть окно семантической информации по интересующим объектам.
2. Выбрать закладку База или Ответ. При выборе закладки База в отчете будет содержаться информация по всем объектам выбранного типа, при выборе закладки Ответ данные выводятся только по объектам, выбранным с помощью запроса.
3. Нажать на панели инструментов кнопку Отчет .

4. В окне Шаблоны отчетов: выбрать требуемый шаблон, нажав кнопку . В окне Шаблоны отчетов уже существует стандартный шаблон, Вы можете воспользоваться им. Если он вас не устраивает, тогда вы можете создать новый шаблон.
5. Созданный отчет можно сразу же распечатать, нажав кнопку Печать или предварительно просмотреть, нажав кнопку Просмотр и в режиме просмотра распечатать –кнопка Печать.

### ***Экспорт данных в MicrosoftExcel***

Результаты расчетов можно экспортировать в листы MicrosoftExcel для последующего анализа. Для экспортирования данных нужно:

1. Открыть окно семантической информации по интересующим объектам.
2. Выбрать закладку База или Ответ. При выборе закладки База в отчете будет содержаться информация по всем объектам выбранного типа, при выборе закладки Ответ данные выводятся только по объектам, выбранным с помощью запроса.
3. Нажать на панели инструментов кнопку Экспорт в MicrosoftExcel .
4. В окне Шаблоны отчетов: выбрать требуемый шаблон, нажав кнопку . В окне Шаблоны отчетов уже существует стандартный шаблон, Вы можете воспользоваться им. Если он вас не устраивает, тогда вы можете создать новый шаблон.
5. В строке Путь к книге Excel: набрать с клавиатуры путь к существующей книге или ввести путь, где будет сохранена новая книга, этот путь также можно выбрать, нажав кнопку Обзор.
6. В строке Имя листа: ввести имя листа книги в которую будут экспортированы данные.
7. Созданный отчет можно сохранить - кнопка сохранить. А также просмотреть, нажав кнопку Просмотр и в режиме просмотра распечатать - кнопка Печать.

Описание модели системы подачи и распределения воды, системы ввода и вывода данных представлено в Приложении 7.

Более подробное описание модели системы подачи и распределения воды, системы ввода и вывода данных приведено в руководстве пользователя, на официальном сайте производителя ZuluHydro ООО «Политерм».

#### **14.3. Описание способа переноса исходных данных и характеристик объектов в электронную модель, а также результатов моделирования в другие информационные системы**

##### ***Импорт данных***

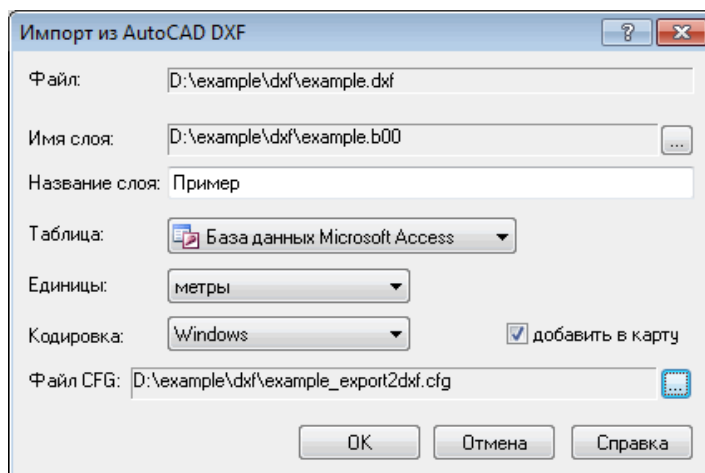
Импортировать данные из следующих форматов:

- MapInfo MIF;
- DXF AutoCAD;
- Shape SHP;
- Metafile WMF.
- Импорт из формата DXF

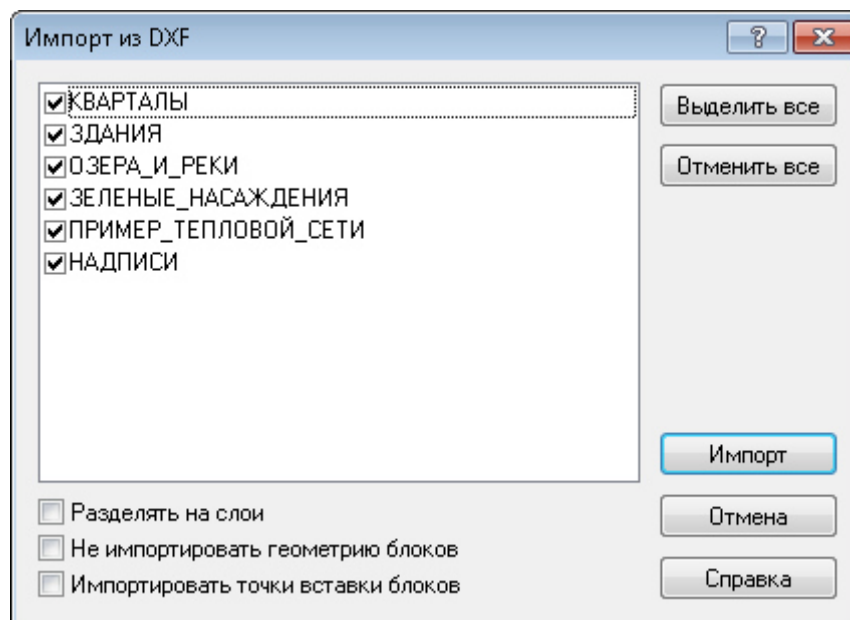
##### ***Для импорта графической информации из формата DXF следует:***

1. Выбрать пункт главного меню Файл|Импорт|AutoCAD DXF. На экране появится стандартный диалог выбора файла, где необходимо выбрать файл формата DXF, который требуется импортировать.
2. В появившемся диалоговом окне для импортируемого слоя в строке Имя слоя с помощью кнопки необходимо задать имя файла и размещение его на диске.
3. В строке Название слоя задать пользовательское название слоя.
4. В строке Единицы измерения необходимо указать, какие единицы следует использовать при импорте.
5. Для автоматической загрузки импортируемых данных в карту необходимо установить галочку добавить слой в карту, если ее на данном этапе не установить, то, то для загрузки слоя в карту надо будет выбрать пункт главного меню Карта|Добавить слой.

6. Для подтверждения процедуры импорта нажать кнопку ОК.



7. После того, как программа проанализирует содержимое DXF-файла, появится диалоговое окно Импорт из DXF, оно отображает список всех слоев, содержащихся в DXF данных. Напротив каждого слоя установлен флажок (галочка), он означает, что слой будет импортирован. Если какой либо слой не надо импортировать, то флажок с помощью левой кнопки мыши надо снять. С помощью кнопок Выделить все и Отменить все можно отметить сразу все слои для импорта или снять отметки соответственно (рис. ниже).



8. При желании в диалоге Импорт из DXF можно установить дополнительные опции импорта:

- разделять на слои - означает, что импорт произойдет послойно, при этом название каждого файла слоя будет составлено из имени слоя (файла), заданном в пункте 2 ранее, и изначальном названии слоя, отображенном в диалоге Импорт из DXF, а пользовательское название слоя останется изначальным; Если флажок Разделять на слои не установлен, то все данные импортируются в один слой, с одинаковым пользовательским названием слоя, и именем файла, заданном на предыдущем этапе;
  - не импортировать геометрию блоков - при установке данной опции не будет импортироваться геометрия блоков;
  - импортировать точки вставки блоков - при установке данной опции будут импортироваться точки вставки блоков;
9. Для запуска процедуры импорта надо нажать кнопку Импорт.

### ***Импорт из формата MIF***

Для импорта данных из обменного формата MapInfo выполните следующие действия:

1. Выберите пункт главного меню **Файл|Импорт| MapInfo MIF**. На экране появится стандартный диалог выбора файла;
2. В диалоге выберите файл формата MIF, который требуется импортировать;
3. В окне импорта для импортируемого слоя в поле Имя слоя с помощью кнопки задайте имя файла и размещение его на диске.
4. В поле Название слоя укажите пользовательское название слоя;

Если требуется, выберите в поле **Таблица** источник данных в котором будет сохранена таблица слоя;

Если требуется автоматически добавить слой в карту, установите флажок **добавить в карту**. Если флажок не установлен, то для загрузки слоя в карту надо выбрать пункт главного меню **Карта|Добавить слой**.

Нажмите кнопку **ОК** для выполнения процедуры импорта.

Импорт слоя из формата MIF можно произвести с помощью метода `ZuluTools.ImportFromMIF`.

### ***Импорт из формата Shape SHP***

Для импорта данных из обменного формата Shape SHP выполните следующие действия:

1. Выберите пункт главного меню Файл|Импорт|Shape SHP. Откроется диалог импорта из Shape;
2. В поле Файл SHP группы настроек Исходный слой укажите расположение импортируемого файла SHP. Для этого нажмите кнопку справа от поля и выберите файл в открывшемся диалоге выбора файла;
3. Если для импортируемого слоя задан PRJ файл в формате WKT с параметрами проекции слоя, то слой можно импортировать с проекцией. Для этого с помощью кнопки справа от поля Файл PRJ выберите требуемый PRJ файл и установите флажок Импортировать информацию о проекции;
4. В поле Имя группы настроек Слой для записи укажите с помощью кнопки расположение создаваемого файла слоя Zulu;
5. В строке Название задайте пользовательское название слоя;
6. В поле Кодировка выберите кодировку текстов импортируемого слоя, а в поле Единицы измерения - используемые в нем единицы;
7. Для импорта из слоя только геометрических построений - установите флажок Импортировать только геометрию;
8. Для автоматического добавления в карту импортированного слоя установите флажок Добавить в карту, Если флажок не установлен, то для последующей загрузки слоя в карту надо выбрать пункт главного меню Карта|Добавить слой.
9. Для выполнения процедуры импорта нажмите кнопку ОК.

Импорт слоя из формата SHP можно произвести с помощью метода

ZuluTools.ImportFromShape.

### ***Импорт из формата Metafile WMF***

Для импорта графической информации из формата Metafile WMF следует:

1. Выбрать пункт главного меню Файл|Импорт|Metafile WMF. На экране появится стандартный диалог выбора файла, в нем необходимо выбрать файл формата WMF, который требуется импортировать.
2. В окне импорта для импортируемого слоя в строке Имя слоя с помощью кнопки необходимо задать имя файла и размещение его на диске.
3. В строке Название слоя задать пользовательское название слоя.
4. Нажать ОК для выполнения процедуры импорта.

Примечание: После импортирования графической информации из какого либо обменного формата может появиться необходимость преобразования полилиний в площадные объекты. Работу с группой объектов см. в разделе Работа с объектами слоя. Ввод и редактирование объектов слоя/Редактирование группы объектов/Изменение параметров группы.

Результаты гидравлических расчетов системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов муниципального образования, а также пьезометрические графики участков сетей представлены в приложениях.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 07.12.2011 года №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
2. Постановление Правительства РФ от 05.09.2013 года №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
3. Федеральный закон РФ от 11.11.2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
4. Надежность систем водоснабжения. Абрамов Н.Н. 2-е изд. - М.: Стройиздат;
5. Расчет водопроводных сетей. Абрамов Н.Н. Издание четвертое, переработанное и дополненное
6. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. Шевелев Ф.А. Стройиздат 1973 г.
7. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (в редакции от 01.01.2004);
8. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий» (в редакции от 01.01.2003);
9. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству центральных систем питьевого водоснабжения»;
10. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
11. Справочное пособие к СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
12. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования. Утверждены приказом Минрегиона РФ от 16.05.2011 г. №204.
13. МДС 81-02-12-2011. Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры (утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 4 октября 2011 года N 481).

14. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28.08.2014 г. № 506/пр "О внесении в федеральный реестр сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета, укрупненных сметных нормативов цены строительства для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры". «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства. Сети водоснабжения и канализации.» НЦС 81-02-14-2014.
15. Методические указания по применению территориальных единичных расценок (ТЕР-2001) при определении стоимости строительной продукции на территории Удмуртской Республики, принятые и введенные в действие с 26.09.2005 г. постановлением Правительства Удмуртской Республики от 26.09.2005 г. № 132.
16. Временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с таблицей прогнозных индексов цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности, установленных письмом заместителя Министра экономического развития Российской Федерации от 05.10.2011 №21790-АКДОЗ.
17. прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2015 год и плановый период 2016 – 2017 годов, одобренный на заседании Правительства Российской Федерации 18 сентября 2014 года (протокол № 36, часть 1).
18. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утвержденные Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.06.1999 г.
19. Сценарные условия развития электроэнергетики Российской Федерации на период до 2030 года разработанные ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» по поручению Министерства энергетики России в 2011 году (далее – Сценарные условия).
20. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, разработанный Министерством экономического развития РФ в 2013 году (с корректировкой в октябре 2014 года).