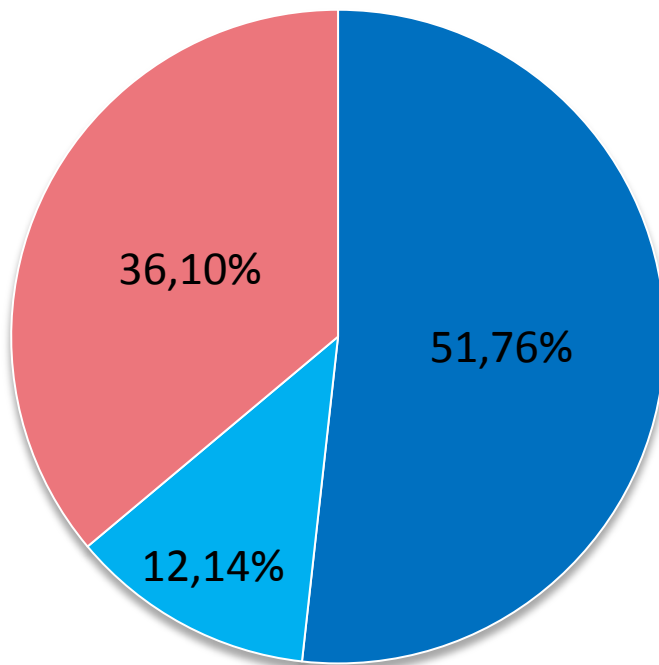




АО Красноярский институт
ВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Особенности строительства и модернизации инфраструктуры ВКХ крупных городов России

Обеспеченность доброкачественной питьевой водой граждан РФ



- Доля населения обеспеченного доброкачественной питьевой водой в городских поселениях
- Доля населения обеспеченного доброкачественной питьевой водой вне городских поселений
- Доля населения не обеспеченного доброкачественной питьевой водой

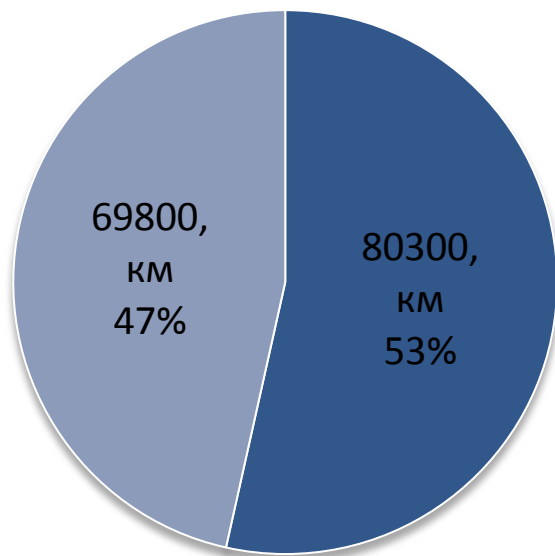
* по данным Роспотребнадзора на 2014 г.

"Доброкачественная питьевая вода" - вода, соответствующая нормативным требованиям по всем четырём критериям её оценки (эпидемическая и радиационная безопасность, безвредность химического состава, благоприятные органолептические свойства).

Износ сетей водоснабжения и водоотведения

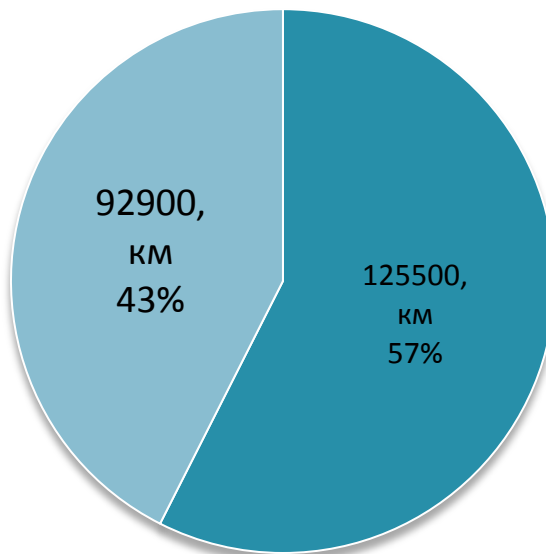
городские сети водоснабжения

- работоспособное состояние
- нуждающиеся в замене



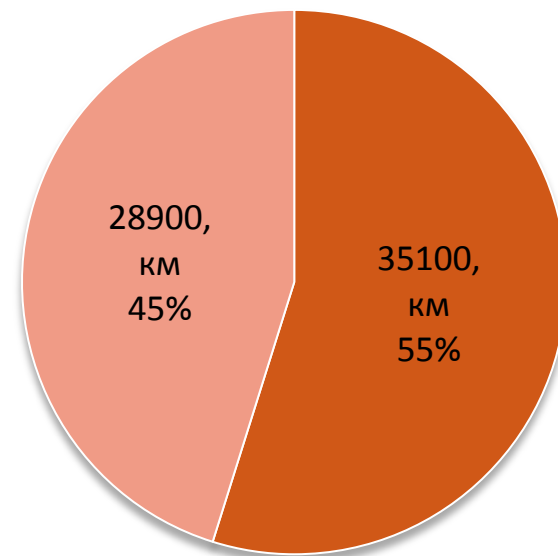
сельские сети водоснабжения

- работоспособное состояние
- нуждающиеся в замене



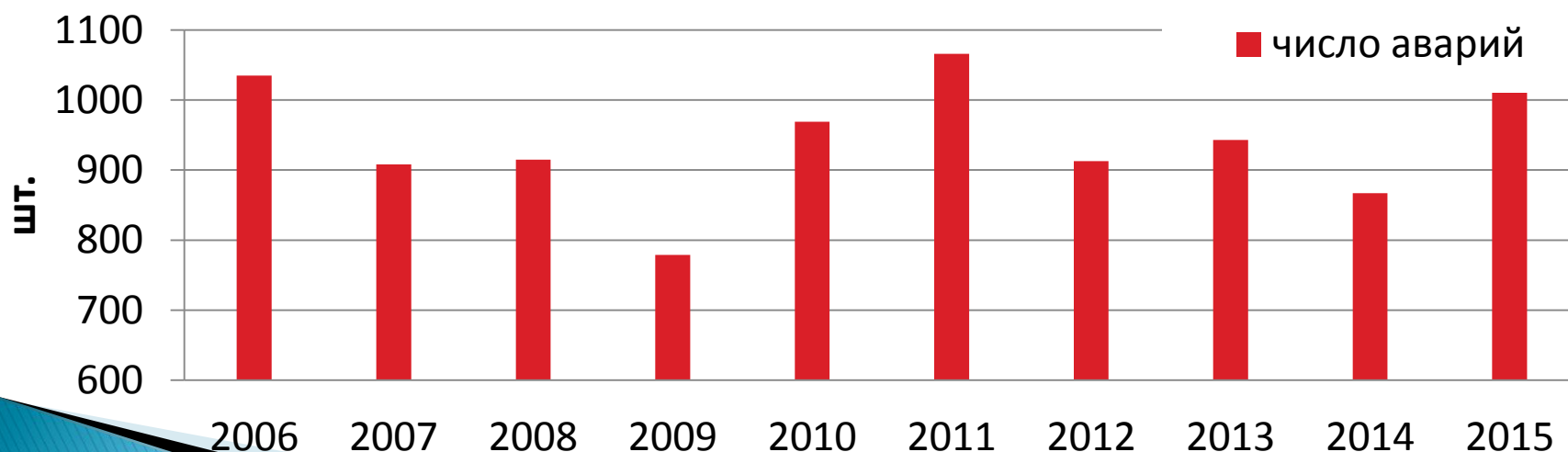
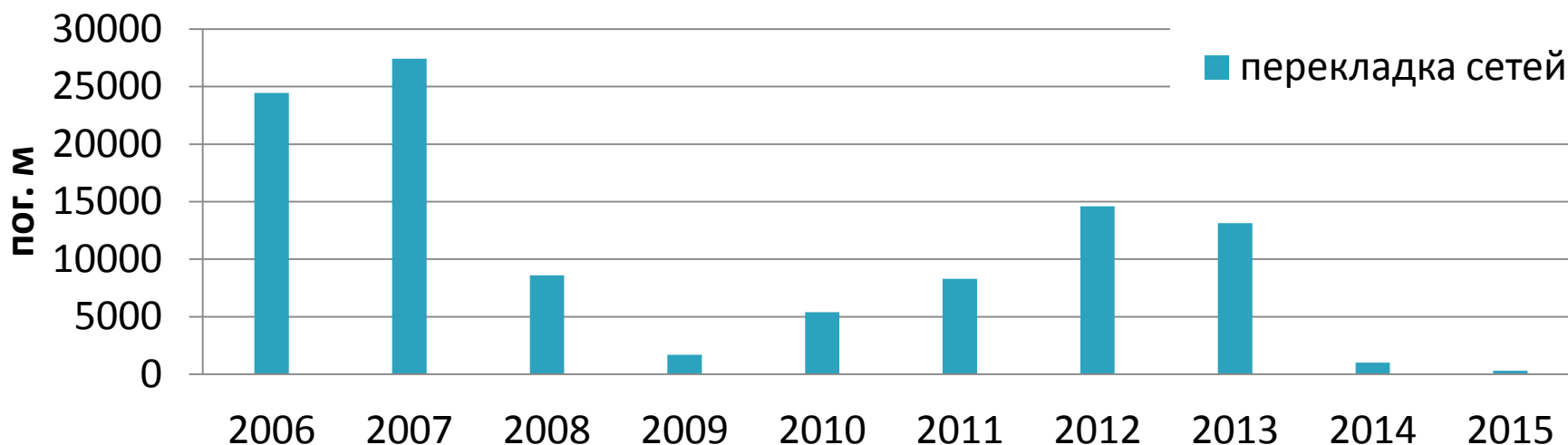
городские сети водоотведения

- работоспособное состояние
- нуждающиеся в замене



* по данным Росстата за 2014

Соотношение количества аварий к объёму перекладки сетей



КРУПНЫЕ ГОРОДА РОССИИ

крупнейшие
(Москва и
Санкт-
Петербург)

- поверхностные источники водоснабжения;
- самый высокий уровень технологического развития в РФ;
- плановая реконструкция и ремонт сооружений;
- низкая аварийность;
- надёжные и устойчивые схемы ВиВ

1-1,5 млн.
жителей

- поверхностные источники водоснабжения;
- высокий уровень технологического развития;
- переход на современные технологии водоподготовки и очистки сточных вод;
- высокий уровень качества питьевой воды и надёжности системы

0,25-1 млн.
жителей

- преимущественно поверхностные источники водоснабжения;
- различный уровень технологического развития и износа основных фондов, в зависимости от экономического состояния региона

100-250 тыс.
жителей

- преимущественно подземные источники водоснабжения;
- невысокий уровень технологического развития;
- высокий уровень износа основных фондов;
- обновление систем без господдержки невозможно



Принцип развития систем водопроводно-канализационного хозяйства в СССР



Конструктивные особенности типовых проектов

емкостные сооружения (резервуары, отстойники, аэротенки, песколовки)

- сборные ж/б стеновые панели
- монолитные ж/б днища, углы стен емкостей
- отсутствие вторичной антикоррозийной защиты стен от агрессивной среды и биокоррозии
- металлические конструкции из обыкновенной не стойкой к коррозии стали

Основные выявляемые дефекты

- разрушение монолитных участков стен, монолитных стыков, стеновых панелей в зоне переменного уровня воды;
- вертикальные трещины по швам стеновых панелей отстойников (потеря преднапряжения железобетонных стен)
- коррозионный износ металлических элементов конструкций и оборудования



Итог старения емкостных железобетонных сооружений после 50 лет эксплуатации (левобережные очистные сооружения г.Красноярск)



**Фрагмент стеновых панелей
распределительного канала (обширное
разрушение бетона с оголением
фрагментов рабочих арматурных сеток)**



**Общий вид внутренней поверхности
стены распределительного канала
(разрушение бетона панелей стен в
границах колебания уровня рабочей
жидкости с оголением фрагментов
рабочих арматурных сеток)**



**Сквозное отверстие в лотковом блоке,
выполненное с
нарушением рабочего армирования,
без элементов усиления**



**Разрушение бетона лоткового блока в
зоне ребра и стенки,
оголение рабочих арматурных стержней**



**Сквозное разрушение полки плиты
ходового мостика**



**Разрыв соединительной арматуры в узле
крепления
стеновых панелей между собой**

Конструктивные особенности типовых проектов

здания (фильтровальные станции, КНС, воздухоподъемные станции, цеха механического обезвоживания)

- сборные ж/б конструкции промышленных серий или кирпич
- отсутствие антикоррозийной и огнезащиты
- площадки, ограждения, подвесные пути из обыкновенной стали

Основные выявляемые дефекты

- деформации фундаментов, потеря несущей способности грунтов оснований вследствие утечек;
- недостаточное сопротивление теплопередаче теплового контура зданий;
- отсутствие герметичности плоской кровли



Дифференцирование технологических нормативов очищенных сточных вод в зависимости от характеристик водных объектов по предложению МУП Горводоканал г. Новосибирск

Категория А. Особо охраняемые водные объекты и объекты, признанные международными – базовые технологические нормативы.

Категория Б. Непроточные водные объекты (озера, водохранилища, болота, моря).

Категория В. Проточные водные объекты:

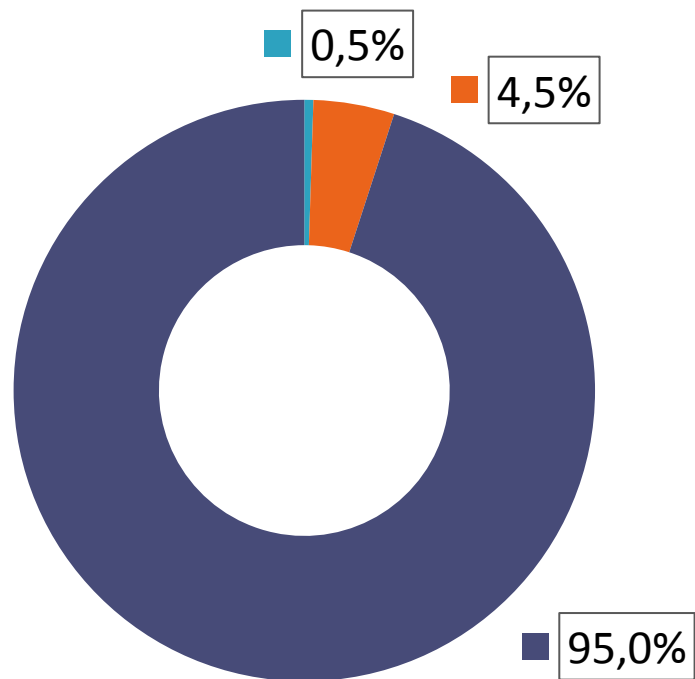
- **В1** – с минимальным расходом воды 95%-й обеспеченности $> 200 \text{ м}^3/\text{с}$;
- **В2** – с минимальным расходом воды 95%-й обеспеченности от 10 до $200 \text{ м}^3/\text{с}$;
- **В3** – с минимальным расходом воды 95%-й обеспеченности $< 10 \text{ м}^3/\text{с}$.

Вещество	Концентрация загрязняющего вещества, мг/л			
	Категория Б	Категория В1	Категория В2	Категория В3
Взвешенные вещества	12	12	12	12
БПК ₅	8	8	8	8
Азот аммонийный	1,5	1,5	1,5	1,5
Фосфаты	2	не нормируется	3	2
ХПК	50	50	50	50
Нитриты	1	1	1	1
Нитраты	9	не нормируется	15	9

Классическая схема биологической очистки сточных вод

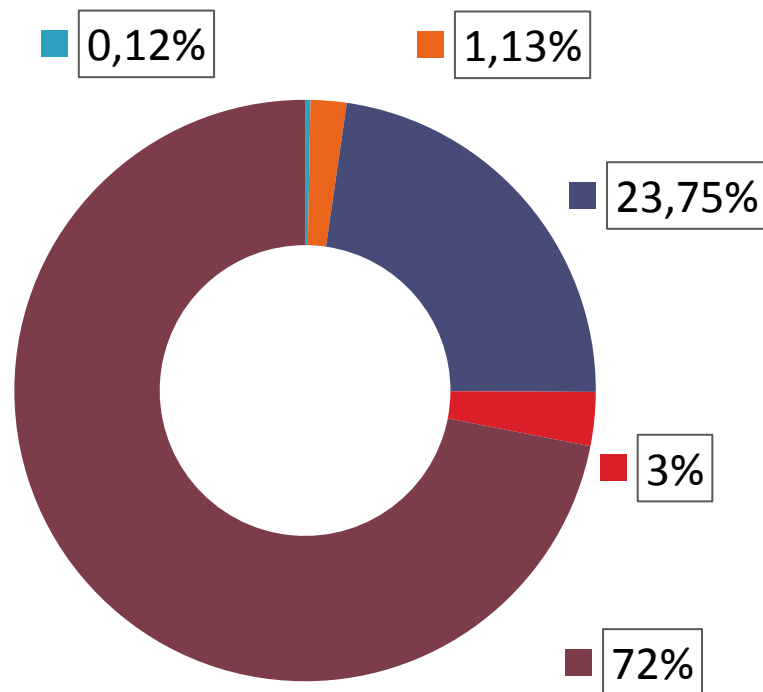


Соотношение затрат на строительство объекта ВКХ



- ТЭО (технико-экономическое обоснование)
- ПИР (проектно-изыскательские работы)
- СМР (строительно-монтажные работы)

Соотношение затрат жизненного цикла объектов ВКХ



- ТЭО
- ПИР
- СМР
- Утилизация
- Эксплуатация, ремонт

Рекомендуемые технологические решения по реконструкции систем водоснабжения



переход на современные технологии обеззараживания питьевой воды

использование современных реагентов для водоподготовки, фильтрующих систем

применение угольных сорбентов, для повышения надежности работы станций подготовки воды из поверхностных источников в экстремальных ситуациях

безреагентное обезжелезивание подземных вод в тех случаях, когда это возможно

адаптация действующих систем распределения и подачи воды к снизившимся объёмам потребления

внедрение систем математического моделирования гидравлических режимов работы сетей и их калибровка с учетом реального состояния сетей

зонирование систем водоснабжения с целью снижения напоров в распределительной сети

Рекомендуемые технологические решения по реконструкции систем водоотведения

модернизация очистных сооружений с применением оптимальных технологий очистки

технологическое моделирование на стадии разработки проекта реконструкции сооружений

работа с осадком сточных вод (механическое обезвоживание осадка, сбраживание, утилизация)

использование энергетических ресурсов, образующихся на канализационных очистных сооружениях, для уменьшения внешнего энергопотребления

внедрение систем ультрафиолетового обеззараживания сточных вод

реконструкция канализационных насосных станций с подбором современного, энергоэффективного насосного оборудования