МИНСТРОЙ РОССИИ

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН)
ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В ЖКХ МИНСТРОЯ РОССИИ
127238, г. Москва, Локомотивный проезд, д. 21 · www.rostzkh.ru · +7 (495) 585-73-20 · info@rostzkh.ru

Утверждаю

Заместитель директора по инновациям и учебной работе
Руководитель ОЦК в ЖКХ

_____
Постовалова А. А.

« » 2026 г.

Утверждено
Экспертным Советом ОЦК в ЖКХ Протокол № от г.

ЛУЧШАЯ ПРАКТИКА

ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛИ ЖКХ

Повышение эффективности работы предприятий водно-канализационного хозяйства за счет внедрения теледиагностики объектов и инженерных сетей

2026

Оглавление

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ 3
1.1. Общая информация. Назначение документа. 4
1.2. Термины и определения. 4
1.3. Подходы к выбору лучшей практики. 5
1.4. Основные цели внедрения. 5
1.5. Типовые проблемы и причины их возникновения. 6
1.6. Типовые решения и целевой результат. 7
1.7. Примеры реализованного решения. 9
ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ. 18
2.1. Подготовка к реализации. 18
2.2. Анализ текущего состояния. 18
2.3. Разработка и внедрение целевого состояния. 19
ЧАСТЬ 3. ЭФФЕКТ ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ. 20
3.1. Расчет экономического эффекта. 20
ЧАСТЬ 4. ВЛИЯНИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА. 20
4.1. Методология расчета. 20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. 23
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. 28

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ

Лучшая практика по повышению эффективности работы предприятий водно-канализационного хозяйства за счет внедрения теледиагностики объектов и инженерных сетей Основной результат:

Сокращение времени обнаружения и устранения аварийных ситуаций, снижение неучтенных потерь воды и притоков, предотвращение экологических инцидентов за счет раннего выявления скрытых дефектов трубопроводов. Снижение трудозатрат на плановые обходы и обследования, повышение надежности работы сетей и насосных станций, техническое подтверждение необходимости выполнения работ.

Вид деятельности:

- 36.0 Забор, очистка и распределение воды;
- 37.0 Сбор и обработка сточных вод.

Технологический процесс:

Эксплуатация и техническое обслуживание, диагностика и ремонт сетей водоснабжения и водоотведения, коллекторов, выпусков, камер, колодцев, насосных станций и присоединенных объектов.

Инструменты бережливого производства, рекомендуемые для внедрения с лучшей практикой:

1. КПСЦ Инфопотока (Картирование потока создания ценности в информационных процессах) - метод визуального отображения и анализа информационных потоков для выявления потерь и узких мест.
2. Стандартизированная работа - метод описания наиболее безопасного, качественного и эффективного способа выполнения операции.
3. Производственный анализ - ежедневная практика оценки выполнения планов и выявления причин отклонений.
4. Диаграмма Спагетти - инструмент визуализации маршрутов перемещений сотрудников или документов для выявления излишних движений и потерь времени.
5. Система 5С (5S) — инструмент бережливого производства, метод организации рабочего места. Он позволяет создать оптимальные условия труда и поддерживать рабочее место в чистоте и порядке.

1.1. Общая информация. Назначение документа.

Эффективность работы систем водоснабжения и водоотведения напрямую зависит от состояния трубопроводных сетей, которые подвержены коррозии, износу и механическим повреждениям. Традиционные методы контроля, основанные на плановых обходах и реагировании на жалобы потребителей, не позволяют оперативно выявлять скрытые дефекты, что приводит к значительным потерям ресурсов, авариям и высоким эксплуатационным затратам.

Данный документ разработан в качестве типового отраслевого решения для предприятий сферы ЖКХ, эксплуатирующих водопроводные и канализационные сети. Применение решений позволяет повысить надёжность систем за счёт внедрения периодических обследований с использованием инспекционного оборудования (телевизионных систем, профилометров, дефектоскопов), что даёт возможность выявлять дефекты на ранней стадии без вскрытия грунта и планировать ремонты адресно.

1.2. Термины и определения.

Бережливое производство – это система управления, ориентированная на повышение эффективности процессов за счёт устранения потерь. Суть подхода — минимизация действий, которые не создают ценности для клиента и потребляют ресурсы.

Инструменты бережливого производства (повышения эффективности деятельности организации) – совокупность решений организационного, нормативного, технического, инновационного, цифрового или иного характера, направленных на повышение эффективности управленческих, операционных и эксплуатационных процессов в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Лучшая практика применения инструментов бережливых технологий в отрасли ЖКХ – совокупность апробированных и документально оформленных решений организационного, нормативного, технического, инновационного, цифрового или иного характера, направленных на повышение эффективности управленческих, операционных и эксплуатационных процессов в сфере жилищно**коммунального хозяйства.**

Телediагностика – совокупность методов и технических средств для дистанционного контроля и оценки технического состояния трубопроводов и оборудования, позволяющая получать данные о параметрах работы систем в реальном времени.

ПТО - производственно-технический отдел.

ППР - планово-предупредительный ремонт.

КНС – канализационная насосная станция.

ТБ – техника безопасности.

ПДК – предельно допустимая концентрация.

ГИС – геоинформационная система.

АСУ ТП — автоматизированная система управления технологическими процессами, в которую интегрируются данные теледиагностики.

СР – стандартизированная работа.

СОП – стандарт операционной процедуры.

КПСЦ – карта потока создания ценности.

ФОТ – фонд оплаты труда.

РСО – ресурсоснабжающая организация.

ТЗ – техническое задание.

1.3. Подходы к выбору лучшей практики.

Практика выбрана как типовое решение для предприятий, у которых значительная часть дефектов выявляется после жалоб, затоплений, падения давления, повторных засоров или аварийных выездов. Критериями выбора являются: возможность неразрушающего контроля, получение доказательной видеофиксации, снижение доли аварийных ремонтов, сокращение непроизводительных перемещений и повышение точности планирования капитальных работ.

Лучшая практика представляет собой решение по применению систем теледиагностики как высокоэффективного инструмента для повышения надежности сетей и сокращения эксплуатационных затрат.

1.4. Основные цели внедрения.

Целью является повышение надежности работы сетей водоснабжения и водоотведения, снижение числа аварийных ситуаций и связанных с ними простоев, а также сокращение потерь воды и ресурсов за счет раннего обнаружения и устранения дефектов:

- сокращение времени от появления признака дефекта до подтверждения причины и места повреждения;
- снижение количества аварийных раскопок и обследований «вслепую»;
- снижение потерь воды;
- повышение надежности сетей за счет раннего выявления дефектов и приоритизации ремонта;

- формирование фото-, видеодоказательной базы для планов ремонта, санации, закупок и инвестиционных программ;
- снижение трудозатрат обходчиков, аварийных бригад, инженеров ПТО и диспетчерской службы на повторный сбор информации.

1.5. Типовые проблемы и причины их возникновения.

Ниже приведены типовые проблемы и потенциальные причины их возникновения при эксплуатации инженерных сетей водоснабжения и водоотведения:

Таблица 1. Типовые проблемы и потенциальные причины их возникновения.

№	Проблема	Потенциальные причины
1	Высокие потери воды и неучтенные расходы в напорных трубопроводах.	• скрытые утечки из-за коррозии и повреждений труб; • отсутствие оперативного контроля за параметрами сети.
2	Существенный приток в самотечных трубопроводах.	• скрытые притоки из-за повреждений труб; • несанкционированные подключения; • невозможность оперативного контроля каждого участка трубопровода
3	Частые аварии на сетях и КНС.	• внезапные засоры и заиливание трубопроводов; • износ оборудования КНС, работа в нерасчетных режимах.
4	Высокие трудозатраты на поиск дефектов.	• плановые обходы больших протяженностей сетей; • отсутствие точных данных о месте повреждения.

5	Экологические риски при авариях на сетях водоотведения и несанкционированном сбросе стоков с превышением ПДК вредных веществ.	• несвоевременное обнаружение утечек сточных вод, что может привести к загрязнению грунтов и водоемов; • невозможность оперативного контроля каждого участка трубопровода.
6	Неэффективное планирование ремонтов.	• отсутствие актуальных данных о реальном состоянии трубопроводов; • замена труб по нормативному сроку, а не по факту износа.

1.6. Типовые решения и целевой результат.

Типовым решением является внедрение системы теледиагностики, что позволит оптимизировать процесс получения данных о состоянии сетей, сократить время обнаружения дефектов и снизить количество аварий.

№	Решение	Целевой результат
1.	Создать реестр участков для теледиагностики с ранжированием по аварийности, жалобам, возрасту, материалу, диаметру, близости к социальным объектам и водным объектам, срокам ближайшего благоустройства территории.	Обследуются в первую очередь участки с наибольшим риском и последствиями отказа.

2.	Внедрить стандарт проведения обследования участка: Предварительное обследование>> Подготовка схемы расстановки оборудования, техники, дорожных знаков, ограждений, перекачки >> Согласование схемы и сроков производства работ в надзорных органах >> Организация доступа к колодцам >> Проверка и подготовка оборудования >> Выполнение требований по безопасному проведению работ >> Проведение телеинспекции >> Выявление участков требующих прочистки >> Прочистка >> Дополнительная телеинспекция после прочистки >> Выполнение требований по безопасному завершению работ>> Очистка оборудования>> Проверка оборудования.	Снижение срывов обследований повторных выездов. и
3.	Применять: – несамоходную (проталкиваемую, сплавляемую, протаскиваемую) телеинспекцию при обследовании без нарушения эксплуатационного режима работы трубопровода; – самоходную роботизированную телеинспекцию при обследовании прочищенных, и/или отключенных, и/или осушенных непосредственно для обследования трубопроводов.	Дефекты фиксируются визуально и/или инструментально, повышается точность выбора способа ремонта.

4.	Ввести единую классификацию дефектов и шаблон отчета: координата, тип дефекта, фото, видео, степень риска, рекомендация.	Ремонтная служба получает однозначное основание для работ.
5.	Интегрировать результаты с ГИС, диспетчерской системой, планом ППР и инвестиционной программой.	Переход к управлению активами по фактическому состоянию.
6.	Проводить производственный анализ по сменам: план/факт длины обследования, причины отклонений, повторные выезды, простой оборудования.	Сокращение потерь времени и рост выработки бригады.

1.7. Примеры реализованного решения.

1.7.1. Пример 1.

Наименование организации:

Государственное унитарное предприятие «Водоканал Санкт-Петербурга». (ИНН 7830000426, ОГРН 1027809256254), г. Санкт-Петербург.

Проблема и принятые меры:

Предприятие обеспечивает водоснабжение и водоотведение абонентов Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Среднесуточная подача питьевой воды составляет 1,6 млн куб. м в сутки, среднесуточный объем очищенных сточных вод – 2,2 млн куб. м в сутки.

В эксплуатации находятся 8 086,2 км водопроводных сетей и 10 103,6 км канализационных сетей, в том числе 8 065,8 км комбинированной системы и 2 037,8 км раздельной ливневой системы водоотведения.

Пилотные участки: канализационные сети Невского проспекта в зоне ответственности района эксплуатации сетей водоотведения «Островной»; канализационные сети, на которых в 2025 году выполнялся аварийный ремонт.

До внедрения системной теледиагностики состояние отдельных участков сетей подтверждалось преимущественно визуальными обследованиями, бумажными журналами, аварийными выездами и последующим уточнением

дефектов на месте. Такой подход затруднял точную локализацию повреждений, повышал риск необоснованной перекладки пролетов и снижал точность планирования реконструкции, капитального ремонта и прочистки.

Для решения проблемы внедрено внутритрубное теледиагностическое обследование канализационных трубопроводов с использованием проталкиваемых телеустановок и самоходных роботизированных комплексов:

- Плановый объем обследований установлен на уровне 120 км в год при примерно 3 000 заявках; средняя выработка – 10 км в месяц, или 2 500 п. м на одну бригаду.
- По результатам обследований формируются дефектные карты; средний годовой объем архива дефектных карт составляет около 2,5 Тб.
- Выявленные дефекты привязываются к ГИС предприятия. Для отображения результатов создан специальный слой, где обследованные пролеты подсвечиваются в зависимости от выявленных дефектов.
- Данные теледиагностики используются для выбора участков плановой прочистки, подготовки адресного аварийного ремонта, обоснования реконструкции и выбора бестраншейных методов восстановления.
- При формировании программ капитального ремонта учитываются дефекты, год постройки, материал труб, история аварийных ситуаций и техническая доступность способов ремонта.

Стоимость оборудования: проталкиваемая теледиагностика с двумя видеокамерами на 1 бригаду ТВ-диагностики: 750,0 тыс. руб. (всего требуется 4 комплекта на 4 бригады). Самоходный робот комплект на всю службу технической диагностики: 4600,0 тыс. руб. Автомобиль для перевозки самоходного робота: 3800,0 тыс. руб. Переоборудование автомобиля и установка самоходного робота: 2550,0 тыс. руб.

Общая стоимость оборудования для теледиагностики составила – 13,95 млн руб. с НДС.

Результат и эффект:

По пилотному участку пр. Невского проспекта обследовано 12 053,2 п. м сетей, всего 757 пролетов. Время проведения обследования составило 1 месяц.

- Выявлен 251 пролет, требующий реконструкции, общей протяженностью 4 236,26 п. м.
- Подтверждена возможность дальнейшей эксплуатации 506 пролетов общей протяженностью 7 816,94 п.м без выполнения ремонтных работ.

- Стоимость реконструкции 4 236,26 п. м сетей по укрупненному расчету составляет 348,781 млн руб. с НДС.
- Стоимость исключенных работ необоснованной реконструкции составляет 643,5 млн руб.

По участкам аварийного ремонта 2025 года общая протяженность сетей, обследованных методом теледиагностики, составила 1 430,18 п. м. По данным диагностики фактический объем точечного ремонта составил 474,0 п. м.

- Расчетная стоимость аварийного ремонта всей обследованной протяженности – 64,943 млн руб.
- Фактическая стоимость точечного аварийного ремонта по данным теледиагностики – 20,259 млн руб.
- Расчетный экономический эффект по адресам аварийного ремонта – 44,683 млн руб.
- Дополнительная расчетная экономия на восстановлении благоустройства за счет точной локализации дефекта – 7,178 млн руб.

Расчетный эффект по приведенным направлениям составляет 95,816 млн руб. в год.

Срок окупаемости – 2 месяца.

Практический результат внедрения – переход от реактивного устранения последствий аварий к управлению сетями по фактическому техническому состоянию: ремонтные решения принимаются на основании видеофиксации, дефектных карт и данных ГИС.

Примеры визуального обследования до внедрения теледиагностики приведены на рисунках 1-3.



Рис. 1. Фото визуального обследования «до».



Рис. 2. Фото видимости трубопровода при визуальном обследовании «до».

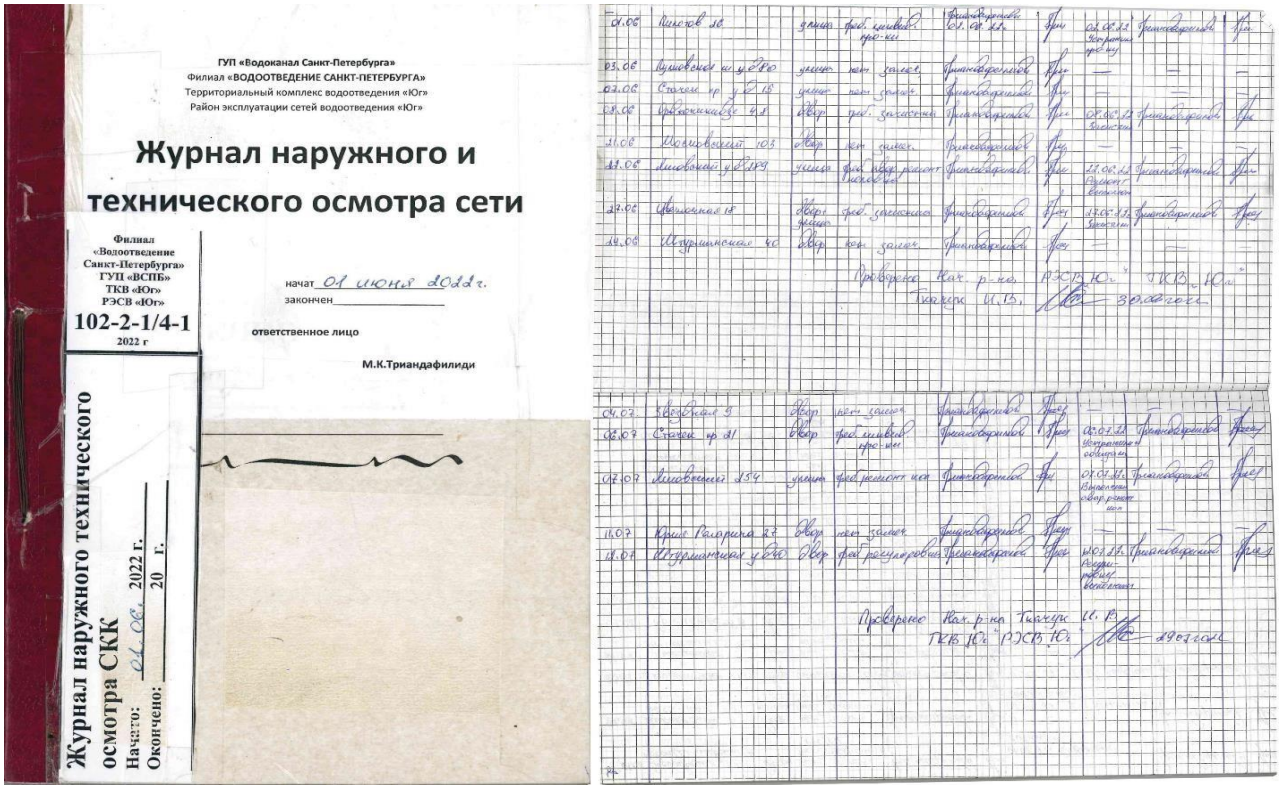


Рис. 3. Фото бумажного журнала учета за 2022 год.

Визуальные примеры улучшений приведены на рисунках 4-8.



Рис. 4. Робот в трубе в колодце.



Рис. 5. Оператор фиксирует дефект.



Рис. 6. Пример дефектной карты.

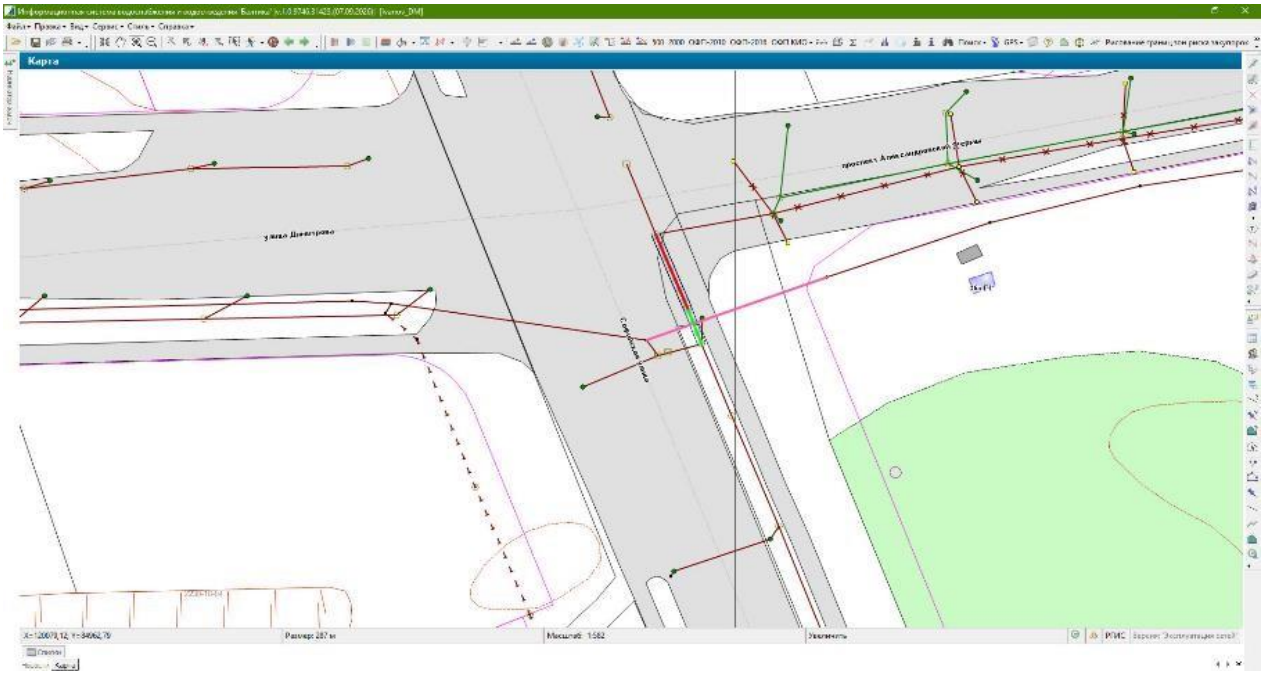


Рис. 7. Пример схемы трубопровода из ГИС с указанием обследованных участков и аварийного участка.



Рис. 8. Самоходный робот.

1.7.2. Пример 2.

Наименование организации: ООО «Тюмень Водоканал», г. Тюмень (ИНН 7204095194, КПП 720301001).

Проблема и принятые меры: Предприятие эксплуатирует сети водоснабжения протяженностью 2736 км (износ 11%) и сети водоотведения протяженностью 1538 км (износ 16,43%). Для повышения эффективности работы, снижения затрат на аварийные ремонты и сокращения необоснованных земляных работ внедрена система телediагностики сетей. Приобретены два комплекса телediагностики (для обследования объектов, территориально удаленных друг от друга), проведено обучение персонала. Капитальные затраты на приобретение оборудования и обучение составили 635 тыс. руб. с НДС.

Результат и эффект: До внедрения телediагностики предприятие ежегодно выполняло около 45 необоснованных раскопок. Средняя стоимость одной раскопки с восстановлением благоустройства составляла 100 тыс. руб., общие затраты достигали 4 500 тыс. руб. в год. После внедрения телediагностики за счет точной локализации дефектов количество необоснованных раскопок сократилось. Фактический срок окупаемости оборудования составил 52 дня.

Визуальные примеры приведены на рисунках 9 и 10.



Рис. 9. Спуск робота в камеру

.



Рис. 10. Фото видеоинспекции с зафиксированным дефектом.

1.7.3. Данные из открытых источников.

АО «Мосводоканал»: в составе компании работает Центр технической диагностики. В арсенале этого подразделения присутствуют различные роботизированные комплексы: колесные, плавучие, а также оснащенные проталкиваемыми модулями. Оборудование обеспечивает проверку внутреннего состояния трубопроводов, качества монтажа стыковых и заделки раструбных соединений, наличия посторонних предметов и состояния цементно-песчаного покрытия трубопровода.

(Источник: https://www.mosvodokanal.ru/press/abonents/16305/).

ГУП «Белводоканал» г. Белгород: В 2025 году появилась уникальная специализированная передвижная лаборатория для диагностики состояния водопроводных и канализационных трубопроводов. Она оборудована целым комплексом устройств для видео- и телеинспекции трубопроводов: это устройства для обследования частично заполненных канализационных коллекторов (диаметром от 700 мм), водопровода (диаметром от 400 мм), а также артезианских скважин (диаметром обсадной колонны от 800 мм). Визуальную информацию о внутреннем состоянии сетей специалисты будут получать через специальные

видеокамеры, а использование приборов в разы повышает эффективность диагностики и точность определения характера нарушений.

Новая лаборатория также оснащена приборами выявления утечек и трасс. С их помощью специалисты смогут определять место нарушения подземных коммуникаций с точностью до полуметра, а значит – минимизировать земляные работы и нарушение благоустройства.

(Источник: https://belwater.ru/press/news/225212/).

ООО «Горводоканал» г. Пенза: в 2025 году «Горводоканал» провёл телеинспекцию 85 участков водопроводных сетей общей протяжённостью более 25 километров с использованием роботизированного комплекса.

Роботизированная система состоит из двух роботов, барабана и пульта управления. Она предназначена для диагностики инженерных коммуникаций.

Робот с камерой вводится в трубу и сканирует её внутреннюю поверхность, передавая изображение на монитор инженеру в режиме реального времени.

(Источник: https://www.penza.kp.ru/online/news/6693207/).

ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ.

2.1. Подготовка к реализации.

Шаги подготовки к реализации:

1. Определить владельца процесса (главный инженер, служба эксплуатации сетей, ПТО, диспетчерская служба, аварийная служба, охрана труда).

2. Собрать рабочую группу и утвердить её состав организационно-распорядительным документом.

3. Определиться с методикой описания и регистрации дефектов. Если на предприятии уже использовалась система классификации дефектов, то разработать нормативные документы по их описанию. Если система классификации не использовалась, то целесообразно разрабатывать нормативные документы согласно СП 272.1325800.2016 «Системы водоотведения городские и поселковые. Правила обследования».

4. Провести обучение операторов, мастеров и инженеров классификации дефектов, требованиям охраны труда, работе с отчетами.

2.2. Анализ текущего состояния.

1. Сбор данных о фактических притоках, аварийности, трудозатратах на обходы и обследования.

2. Провести производственный анализ. Минимальный набор показателей: план/факт обследованной длины, количество участков, время подготовки, время простоя, количество дефектов по типам, количество участков без дефектов, срок подготовки отчета, количество повторных выездов, количество заявок, переданных в ремонт.

Наблюдение ведётся непрерывно в течение всей смены.

Записи делаются каждые 5–10 минут или по завершении каждой операции.

После окончания смены данные сводятся в итоговую таблицу и анализируются на предмет системных задержек (например, переходы между колодцами занимают больше времени, чем планировалось, из-за плохих дорог). Выявленные «узкие места» служат основой для разработки мероприятий по улучшению – в том числе обосновывают необходимость внедрения телediагностики.

Пример заполнения бланка производственного анализа приведен в приложении 1.

2.3. Разработка и внедрение целевого состояния.

Этап 1. Предпроектное обследование. Сбор данных по сети, аварийности, жалобам, материалам, диаметрам, доступности колодцев.

Этап 2.1. Пилотная телediагностика до прочистки. Обследование выбранных участков, оформление дефектных карт, анализ времени и качества данных. Определение алгоритма работы и разработка стандартов. Подготовка задания на прочистку и водопонижение трубопроводов.

Этап 2.2. Пилотная телediагностика совместно с прочисткой или после прочистки с водопонижением. Обследование выбранных участков, оформление дефектных карт, анализ времени и качества данных. Определение алгоритма работы и разработка стандартов.

Этап 3. Разработка детального СОП, снабжённого фото/видео-инструкцией. Провести обучение всех сотрудников бригад по разработанным СОП. Закрепить СОП в системе внутреннего документооборота предприятия.

Пример приведен в приложении 2.

Этап 4. Масштабирование. Расширение на приоритетные участки, закупка или договор на обслуживание.

Этап 5. Контроль эффекта. Ежемесячный производственный анализ, расчет экономии и производительности труда.

ЧАСТЬ 3. ЭФФЕКТ ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

3.1. Расчет экономического эффекта.

Расчет на примере ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Исходные данные:

Стоимость исключенных работ по пилотному участку №1, (S_1) – 643 500 тыс.руб.;

Стоимость исключенных работ по пилотному участку №2, (S_2) – 44 683 тыс.руб.; Экономия на работах по благоустройству, (В) – 7 178 тыс.руб. Среднегодовая ставка ЦБ в 2025, (C_1) – 19,2%; Прогноз инфляции на 2026, (C_2) – 6,32 %.

Экономический эффект рассчитывается по формуле:

$Э = (S_{1+} S_2)\square C_1 – (S_{1+} S_2)\square C_2 + В;$

Таким образом экономический эффект составит:

Э = (643 500+44 683) □0,192–(643 500+44 683)□0,0632+ 7 178= 95 815,97 тыс.руб.

ЧАСТЬ 4. ВЛИЯНИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА.

4.1. Методология расчета.

Расчет на примере ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Расчет значения индекса ПТ по отдельному предприятию:

$ПТ = ДС / ССЧ$, где

ДС – добавленная стоимость, создаваемая конкретным отдельным предприятием,

$ДС = \sum(\text{стр. 2110 Выручка} - \text{стр. 2120 Себестоимость} + \text{стр. 4122 Оплата труда})_{\text{предприятия}}$, где

Выручка – данные из отчета о финансовых результатах:

2025г = 52 129 464 000 рублей.

Себестоимость – данные из отчета о финансовых результатах: 2025г = 46 539 912 000 рублей.

Оплата труда – данные из отчета о движении денежных средств:

2025г = 12 980 388 000 рублей.

ССЧ – среднесписочная численность из формы статистической отчетности №П4 «Сведения о неполной занятости и движении работников».

2025г= 8 466 человек.

ПТ$_{2025}$= 2 193 472,71 рублей/человека.

ПТэ= 2 204 790,45 рублей/человека.

Таким образом, производительности труда на предприятии по отношению к предыдущему году составит 100,52 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МР-15-2024 Диаграмма Спагетти.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ МУ-54-2024 Составление карт потоков по производству продукции.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ МУ-55-2024 Производственный анализ.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ МУ-41-2024 Стандартизированная работа.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 5С в офисе (начальная зрелость).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Пример бланка производственного анализа

Дата 08.09.2026 Смена 8-часовая Исполнитель Иванов Д. М.

		Время протекания процесса		Отклонение, мин. (+/-)	Причина отклонения	Ответственный за отклонение	Принятые меры
		План, мин.	Факт, мин.				
1		2	3	4	5	6	7
1.1.	Получение задания, подготовка документов (наряд-задание, нарядддопуск, заявки на обследование, схемы)	15	20	+5	Потребовалась дополнительная подготовка схем	Инженер отв. за подготовку схем	Выделить больше времени на предварительную подготовку схем
1.2.	Зарядка оборудования, подготовка оборудования к работе	15	20	+5	Потребовалось больше времени на одновременно выполняемую операцию п.1.1	–	–
2	Проведение инструктажа перед началом работы	15	15	0	–	–	–

3	Погрузка автотранспорта (оборудование)	15	10	-5	Оборудование было подготовлено к погрузке	–	–
4	Переезд к первому адресу обследования (зависит от удаленности места обследования от места базирования службы)	45	50	+5	Сложная дорожная ситуация	–	–
5	Ограждение места работ	10	10	0	–	–	–
6	Выполнение требований по подготовке к безопасному проведению работ	10	10	0	–	–	–
7	Внутритрубное обследование дворовой сети, диаметр трубопроводов не более 250 мм протяженность 178 п. м	105	110	+5	Большое количество коротких пролетов	–	При других характеристиках трубопроводов работы будут выполнены по норме

8	Сбор и погрузка инструмента, ограждений и т.п.	10	10	0	–	–	–

9	Переезд на новый адрес	15	20	+5	Сложная дорожная ситуация	–	–
10	Ограждение места работ	20	20	0	–	–	–
11	Выполнение требований по подготовке к безопасному проведению работ	10	10	0	–	–	–
12	Внутритрубное обследование уличного коллектора, диаметр трубопроводов от 400 мм до 600 мм протяженность 42 п. м	45	40	-5	Была возможность обследовать несколько пролетов без смены колодцев	–	–
13	Сбор и погрузка инструмента, ограждений и т.п.	15	15	0	–	–	–

14	Переезд на место базирования	60	40	-20	Изменение дорожной ситуации	–	–
15.1	Передача предварительной информации о состоянии обследованных трубопроводов	15	15	0	–	–	–
15.2	Разгрузка автотранспорта (оборудование)	15	15	0	–	–	–
16	Обед	30	30	0	–	–	–
17.1	Обработка полученной на адресах информации, сдача информации для занесения в ГИС и базы данных приема/выполнения заявок	75	85	+10	Обработаны адреса обследований предыдущих смен	Мастер	–

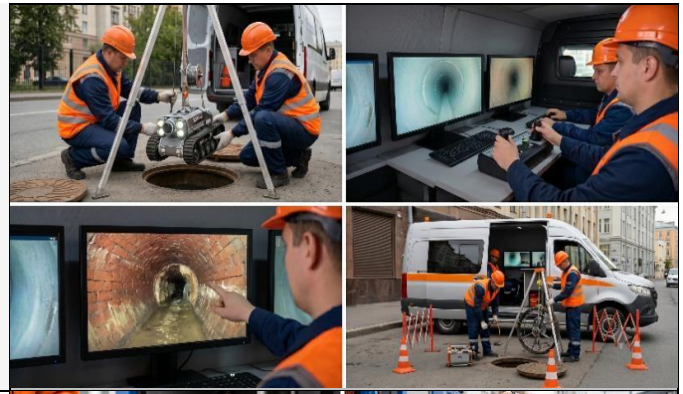
17.2	Очистка, обслуживание, зарядка оборудования, мелкий ремонт вспомогательных приспособлений	75	85	+10	В связи с экономией времени на переезд к месту базирования больше времени уделено обслуживанию вспомогательных приспособлений	–	Отслеживать дорожную ситуацию для выполнения большего объема обследования на последнем адресе работ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Пример стандарта операционной процедуры.

Рабочий стандарт	**Промывки и телеинспекции трубопровода**			Разработчик:	**УТВЕРЖДАЮ:** **Директор** **_____Ф.И.О.** **(Подпись)** **«___»_____20_____г.**
Должность: Рабочий бригады / Оператор				**ОЦК в ЖКХ Минстроя России**	
Составлено:	06.06.2026	Действует до:	06.06.2027		

№	Наименование элемента операции	Время (мин)	Безопасность (!)	Качество (✓)	Инструмент / Оборудование	Иллюстрации (фото / схема)
1	Подготовка к работе. Ознакомиться с заданием и исполнительной схемой участка. Проверить наряд-допуск и ордер на земляные работы. Установить ограждение, конусы, знаки. Проверить наличие и исправность оборудования.	15	Работать в спецодежде, сигнальном жилете, каске, защитных очках и перчатках. Убедиться в наличии всех разрешительных документов перед началом работ.	Зона ограждена согласно утвержденной схеме расстановки знаков. Наряд-допуск и ордер проверены и в наличии.	Наряд-допуск, ордер на земляные работы, дорожные знаки, конусы, сигнальная лента	

2	Первичная телеинспекция (оценка исходного состояния). Установить Робота-камеру в стартовый колодец. Провести осмотр по всей длине участка. Зафиксировать на видео тип и местоположение загрязнений и дефектов.	**40**	Перед спуском в колодец проверить загазованность газоанализатором. При наличии газа — остановить работы, вызвать газовую службу. Страховочное снаряжение обязательно.	Видеозапись непрерывная, качество достаточное для идентификации дефектов. Фиксировать показания счётчика метража.	Робота-камеру, ноутбук с ПО телеинспекции, кабель управления, газоанализатор, страховочное снаряжение	
3	Гидродинамическая промывка трубопровода. Подключить шланг ВД к промывочному агрегату. Завести насадку через стартовый колодец. Промывку вести от конечного колодца к стартовому. Рабочее давление 100–150 бар.	**90**	Запрещено направлять насадку ВД на людей. Работать в водонепроницаемой спецодежде и защитных очках. Давление не превышать допустимого для данного диаметра.	Контроль давления по манометру агрегата. Проблемные участки промывать повторно до полного удаления засора. При препятствии — остановить насадку, не форсировать.	Промывочный агрегат (шланг ВД, ротационная/пробивная насадка), вакуумная машина, манометр	

4	Контрольная телеинспекция после промывки. Повторно провести роботом-осмотр всего участка. Проверить полноту очистки. При недостаточной очистке — повторить шаг 3. Задокументировать каждый дефект: тип, местоположение, метраж.	**45**	Соблюдать требования безопасности при работе с колодцами. Газоанализатор — обязательно. Не находиться в одном колодце с движущейся камерой.	Результат очистки приемлем при отсутствии засора и видимых загрязнений. Каждый дефект фиксируется с привязкой к метражу и типу изделия.	Робот с камерой, ноутбук с ПО, USB-накопитель, газоанализатор	    
5	Оформление документации и сдача участка. Распечатать и подписать видеоотчёт телеинспекции. Составить акт выполненных работ (адрес, диаметр, протяжённость, дата, перечень дефектов). Закрыть колодцы, убрать ограждение.	**20**	Не оставлять открытые колодцы без присмотра. Соблюдать ТБ при демонтаже оборудования.	Акт подписывается мастером и представителем заказчика. Видеозапись хранить на сервере предприятия не менее 3 лет.	Бланки актов, принтер, USB-накопитель, ноутбук	   