Отраслевой центр компетенций производительности труда в ЖКХ Минстроя России

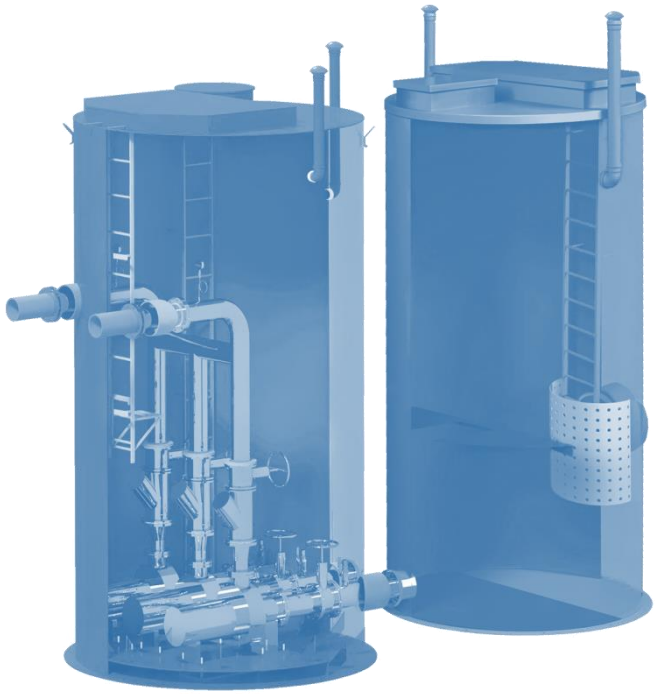
Региональный центр повышения эффективности ЖКХ Республики Татарстан

КОРОБОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

по внедрению в отрасли водоснабжения и водоотведения

«Автоматизированная система определения приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию коммунальной инфраструктуры»

МОДУЛЬ
КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ



2026

Оглавление

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ КОРОБОЧНОГО РЕШЕНИЯ

1.1. Общая информация. Назначение документа
1.2. Термины и определения
1.3. Подходы к выбору коробочного решения
1.4. Основные цели и задачи коробочного решения
1.5. Типовые проблемы реализации системного мероприятия
1.6. Типовые проблемы процесса сбора, анализа данных и определения приоритетных направлений инвестиционных вложений в инфраструктуру ВКХ
1.7. Оцифрованный целевой результат

ЧАСТЬ 2. ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ КОРОБОЧНОГО РЕШЕНИЯ

2.1. Описание реализованного решения
2.2. Субъекты и участники
2.3. Реализованные мероприятия
2.4. Особенности мероприятий по капитальному ремонту
2.5. Результаты внедрения коробочного решения

ЧАСТЬ 3. МЕТОДИКА КОРОБОЧНОГО РЕШЕНИЯ

3.1. Содержание методических рекомендаций
3.2. Оценочные критерии
3.3. Интегральная оценка и приоритетность инвестиций

ЧАСТЬ 4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Расчет эффекта от внедрения коробочного решения

ЧАСТЬ 5. ПРИЛОЖЕНИЯ И СОПУТСТВУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Приложение 1. Методические рекомендации «Определение приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) коммунальной инфраструктуры модуль: канализационные насосные станции»

Приложение 2. Типовая форма отчета для организаций ВКХ с рекомендациями по формированию инвестиционных программ организаций;

Приложение 3. Типовая форма сводного отчета для РОИВ региона с рекомендациями по формированию региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ КОРОБОЧНОГО РЕШЕНИЯ

#2026 #ЖКХ #ОЦК #Минстрой России #Цифровизация #ЖКХ

Коробочное решение по внедрению автоматизированной системы сбора и анализа данных с целью определения приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) коммунальной инфраструктуры: модуль канализационные насосные станции.

Основные результаты:

- повышение эффективности реализации системного мероприятия по ремонту и модернизации (реконструкции) коммунальной инфраструктуры, влияющего на рост производительности труда за счет обоснованного и приоритетного направления инвестиций в наиболее затратные объекты коммунальной инфраструктуры и ресурсоемкие процессы;
- повышение эффективности рационального использования инвестиционных в т.ч. бюджетных средств.

Вид деятельности: ОКВЭД **37.00** Сбор и обработка сточных вод. Включает обеспечение функционирования коллекторных систем или средств по очистке сточных вод, сбор и транспортировку бытовых или промышленных сточных вод и другие виды деятельности.

Технологический процесс: сбор, анализ и визуализация данных технического состояния, производительности и энергоэффективности канализационных насосных станций (далее – КНС) с целью определения приоритетности инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) коммунальной инфраструктуры.

Инструменты бережливого производства, рекомендуемые для внедрения с коробочным решением:

Value Stream Mapping VSM (картирование потока создания ценности)

В рамках оптимизации и автоматизации процесса сбора, анализа и визуализации данных технического состояния, производительности и энергоэффективности КНС:

- построена карта процесса в текущем состоянии, которая позволила выявить «узкие места»: ручной ввод данных и формирование итоговых отчетов, потери времени при сборе, обработке и передаче данных;
- построена карта процесса в целевом состоянии, обеспечивающая автоматизированный сбор, обработку и передачу данных, формирование предварительных отчетов оценки.

5S (организация рабочего пространства)

В рамках оптимизации процесса сбора и анализа данных стандартизирована и упорядочена работа с данными:

- созданы шаблонов для сбора данных (онлайн формы, чек-листы, справочники);
- обеспечено централизованное хранение и категоризация данных.

Стандартизированная работа

В рамках оптимизации процесса сбора и анализа данных:

- стандартизирована и регламентирована работа сбора, анализа и визуализации данных;
- разработаны рабочие инструкции для обучения сотрудников организаций ВКХ, задействованных в процессе сбора, анализа исходных и визуализации результатов оценки.

Poka-Yoke (защита от ошибок)

В рамках оптимизации и автоматизации процесса:

- реализована проверка целостности данных (проверка объемов суточного притока сточных вод по приборам учета (расходометру) с расчетным значением объемов);
- обеспечена блокировка некорректных действий при сборе исходных данных (запрет сохранения формы с незаполненными обязательными полями).

Kaizen (непрерывное улучшение)

- реализована возможность сбора обратной связи от организаций ВКХ, участвующих в процессе с целью дальнейшей оптимизации процесса сбора и обработки исходных данных;
- предусмотрен анализ процесса с целью выявления частых проблем, связанных со сбором и обработкой данных.

Kanban (вытягивающая система)

- реализованы ограничения и контроль по срокам ввода и полноте информации, представленной организациями ВКХ (используется принцип «точно в срок» при вводе информации в онлайн формах).

1.1. Общая информация. Назначение документа.

Данный документ разработан в качестве типового отраслевого решения для предприятий и организаций отрасли водоснабжение и водоотведение, содержит описание характерных проблем организации процесса сбора,

анализа и определения приоритетности инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) КНС, а также автоматизированные инструменты применения методических рекомендаций в рамках системного подхода к организации данного процесса.

Решение применимо для всех категорий предприятий и организаций отрасли водоснабжение и водоотведение.

Практическая значимость: внедрение коробочного решения заключается в повышении эффективности мероприятий по модернизации коммунальной инфраструктуры за счет приоритетного инвестирования в наиболее затратные объекты коммунальной инфраструктуры и ресурсоемкие процессы, что способствует сокращению потерь, затрат и повышает производительность труда.

1.2. Термины и определения

Водоканал — предприятие или организация, осуществляющая забор, очистку, распределение воды и/или сбор и обработку сточных вод.

Коробочное решение — методический комплекс, включающий совокупность организационных и методических инструментов, документацию и унифицированные формы сбора и обработки исходных данных, готовые к самостоятельному внедрению и масштабированию в региональных органах исполнительной власти и организациях ВКХ.

Производительность труда (ПТ) — экономический показатель, отражающий количество добавленной стоимости, приходящейся на одного сотрудника, измеряется в тыс. руб./чел.

Канализационно-насосная станция – сооружение системы водоотведения, предназначенное для приёма сточных вод в приёмный резервуар и их перекачки по напорным трубопроводам к следующему участку сети или на очистные сооружения.

Инженерные системы КНС – совокупность технических подсистем КНС, включающая приёмный резервуар, систему фильтрации и предварительной очистки, насосное оборудование, а также (при необходимости) системы электроснабжения и автоматики.

Приёмный резервуар (приёмная камера) – часть КНС, куда поступают сточные воды и из которой они подаются на насосы. Характеризуется материалом и состоянием конструкций, наличием гидроизоляции и геометрическим объёмом.

Система фильтрации (механической очистки) – совокупность устройств для удаления из сточных вод твёрдых включений (мусора, песка, волокон, частично жиров) перед поступлением в насосы. Может включать решётки, корзины, измельчители, пескоуловители, комбинированные механические фильтры.

Насосное оборудование (насосы КНС) – погружные или сухоустановленные насосные агрегаты с электродвигателями, арматурой и обратными клапанами. Обеспечивают перекачку сточных вод с требуемыми расходом и напором.

Балльная оценка (балл) – числовая оценка состояния или эффективности по отдельному показателю (или блоку показателей) по установленной шкале (например, 0–8, 0–10, 0–20 баллов). Позволяет формализовать сравнение разных КНС и сводить разнородные показатели к единой системе.

Интегральный балл КНС – суммарный балл, получаемый сложением баллов по всем блокам оценки. Используется для общей характеристики состояния и эффективности работы КНС.

Класс / уровень состояния – качественная категория, присваиваемая по результатам балльной оценки (по блокам и в целом по КНС): «Высокий», «Средний», «Пониженный», «Низкий». Определяется сравнением набранного балла с установленными пороговыми значениями.

Инвестиционные решения в отношении КНС – решения о необходимости и приоритетности вложения средств в ремонт и модернизацию (реконструкцию) КНС, принимаемые на основе результатов балльной оценки её технического состояния, производительности, энергоэффективности и носящие рекомендательный характер.

Приоритет инвестирования – относительная значимость финансирования модернизации конкретной КНС по сравнению с другими подобными объектами, определяемая интегральным баллом и ожидаемым эффектом от реализации мероприятий.

Мастер-план развития территории – комплексный документ стратегического и (или) градостроительного планирования, определяющий направления и этапность развития застройки территории (в том числе жилищного строительства), транспортной, социальной и инженерной инфраструктуры, а также увязку размещения объектов капитального строительства с развитием и модернизацией систем коммунальной

инфраструктуры, включая системы водоотведения и канализационные насосные станции.

Технико-экономические показатели КНС – совокупность количественных параметров, характеризующих работу канализационно-насосной станции, включая, в том числе, объёмы перекачанных сточных вод, потреблённую электроэнергию, удельные затраты электроэнергии на перекачку 1 м³ сточных вод, частоту пусков насосов, коэффициенты использования установленной мощности и другие показатели, используемые для анализа эффективности работы КНС.

1.3. Подходы к выбору коробочного решения.

В соответствии с п.7.3. Отраслевой программой повышения производительности труда в жилищно-коммунальном хозяйстве на 2025-2030гг. (далее – Отраслевая программа), утвержденной Приказом министерства, строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации № 243/пр от 15.04.2026г, одними из ключевых мероприятий системного характера, влияющих на рост производительности труда в рамках фактора «Развитие инфраструктуры» являются мероприятия по строительству, реконструкции (модернизации), капитальному ремонту объектов коммунальной инфраструктуры.

В соответствии с п. 8.2. Отраслевой программы к зональной ответственности Региональных органов исполнительной власти отнесены задачи в части содействия в реализации и повышения эффективности мероприятий системных мер поддержки.

Выбор коробочного решения для тиражирования на региональном уровне обусловлен необходимостью повышения эффективности реализации одного из ключевых мероприятий системного характера по модернизации коммунальной инфраструктуры, что позволяет повысить надёжность систем, снизить потери ресурсов, улучшить качество услуг, оптимизировать затраты и обеспечить долгосрочное развитие отрасли, а также повышает эффективность использования бюджетных средств.

Выбор коробочного решения для тиражирования в отдельных организациях ВКХ обусловлен необходимостью рационального использования инвестиционных ресурсов организации, снижения аварийности, потерь, затрат и повышения надёжности инфраструктуры за счет инвестиций в наиболее изношенные объекты инфраструктуры.

Комплексный подход внедрения коробочного решения.

Целенаправленный выбор направлений инвестирования в наиболее затратные участки и объекты коммунальной инфраструктуры позволяет решить ключевые проблемы ВКХ, повысить его эффективность, производительность труда и обеспечить устойчивое развитие отрасли. Но это требует комплексного подхода, включающего анализ состояния объектов и совместное участие государства и организаций ВКХ в тиражировании коробочного решения.

Ключевые аспекты влияния коробочного решения:

Снижение аварийности и повышение надёжности инфраструктуры. Инвестиции в наиболее изношенное оборудование и участки сетей водоотведения позволяют своевременно проводить модернизацию и замену оборудования. Это сокращает количество аварий, перебоев в подаче услуг и связанных с этим экономических потерь.

Сокращение потерь ресурсов. Устаревшее оборудование и сети часто характеризуются низкой производительностью и энергоэффективностью, высокими потерями и затратами ресурсов. Инвестиции в ремонт и обновление инфраструктуры, автоматизация систем управления и диспетчеризации позволяют снизить эти потери и расходы, что в итоге на тарифах и доступности жилищно-коммунальных услуг для населения.

Повышение качества услуг. Модернизация оборудования и сетей способствует соответствию услуг санитарным и техническим нормам. В разрезе КНС это предотвращает переливы сточных вод и экологические штрафы, обеспечивает оказание качественных жилищно-коммунальных услуг для населения.

Оптимизация затрат в долгосрочной перспективе. Хотя первоначальные инвестиции могут быть значительными, они часто приводят к снижению операционных расходов в будущем. Например, автоматизация процессов, внедрение энергоэффективных технологий и систем удалённого управления и диспетчеризации КНС позволяют сократить затраты на оплату труда, энергоресурсы и обслуживание.

Улучшение финансовой устойчивости организаций. Рациональное распределение инвестиций помогает избежать ситуации, когда большая часть средств уходит на постоянные ремонты и ликвидацию последствий аварий. Это создаёт основу для стабильного функционирования организаций ВКХ и привлечения дополнительных инвестиций, в том числе частных.

Эффективное использование бюджетных средств. Эффективные инвестиции в коммунальную инфраструктуру повышают эффективность использования бюджетных средств, инвестированных в модернизацию коммунальной инфраструктуры, а также уменьшают необходимость в бюджетных субсидиях для покрытия убытков предприятий и социальных выплатах для населения из-за высоких тарифов. Это особенно актуально в условиях ограниченных бюджетных ресурсов.

1.4. Основные цели и задачи коробочного решения.

Основная цель – внедрение оптимизированного и автоматизированного процесса сбора и анализа данных на основе единого подхода к оценке состояния КНС с последующим использованием результатов оценки для формирования региональных программ модернизации коммунальной инфраструктуры.

Основные задачи:

- сравнительный анализ расчетных (проектных) и фактических показателей производительности и энергоэффективности насосного и инженерного оборудования КНС;
- оценка технических характеристик и эксплуатационного ресурса инженерных элементов КНС: здания, приемного резервуара, насосного оборудования, системы фильтрации и предварительной очистки воды;
- разработка рекомендаций по формированию региональных программ модернизации коммунальной инфраструктуры.

Периодичность оценки - ежегодно в целях выявления инженерных систем, нуждающихся в приоритетном порядке в ремонте и модернизации (реконструкции), а также, с целью мониторинга эффективности региональных программ по модернизации коммунальной инфраструктуры.

Основные пользователи:

- региональные органы исполнительной власти;
- организации ВКХ.

Использование результатов:

- для подготовки региональных программ по модернизации коммунальной инфраструктуры субъектов Российской Федерации;
- для подготовки инвестиционных программ организаций ВКХ

- для формирования перечня организаций ВКХ для внедрения коробочного решения по внедрению системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС.

1.5. Типовые проблемы реализации системного мероприятия

В рамках разработки коробочного решения проанализированы типовые отраслевые проблемы реализации системного мероприятия по ремонту и модернизации (реконструкции) региональной коммунальной инфраструктуры. Коренные причины типовых отраслевых проблем и пути их решения, реализованные в рамках коробочного решения, приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Типовые отраслевые проблемы, причины, решения

Типовые отраслевые проблемы	Причины типовых отраслевых проблем	Решение в рамках коробочного решения
Недостаточное финансирование мероприятий по модернизации инфраструктуры ВКХ	Инвестиции в модернизацию инфраструктуры ВКХ не соответствуют реальным потребностям отрасли	Система определения приоритетности инвестиций позволяет направить ограниченное количество ресурсов на объекты с наибольшим количеством потерь и затрат
Отсутствие полной и достоверной информации о состоянии инфраструктуры ВКХ	Отсутствие системных решений к оценке состояния инфраструктуры ВКХ	Системный подход к организации процесса сбора, обработки, анализа и хранения данных о состоянии инфраструктуры ВКХ
Отсутствие полной и достоверной информации о расходах и потерях		
Не достаточное обоснование инвестиционных вложений в модернизацию инфраструктуры ВКХ	Отсутствие единого методического подхода с обоснованием инвестиционных вложений в модернизацию инфраструктуры ВКХ	Разработана методика оценки и обоснования приоритетности инвестиционных вложений в модернизацию инфраструктуры ВКХ
Рост затрат и потерь, увеличивающих тариф	Ограниченное количество ресурсов инвестируется без анализа и оценки наиболее затратных инженерных систем и объектов	Система, позволяет направить ограниченный объем ресурсов на модернизацию объектов и участков инфраструктуры с наибольшим количеством потерь и затрат, что обеспечивает наибольшее влияние на тариф
Мероприятия по модернизации инфраструктуры ВКХ	Отсутствие системы оценки и планирования мероприятий по модернизации	Методика оценки и обоснования инвестиционных вложений учитывает текущую и

часто не учитывают перспективы территориального развития	инфраструктуры ВКХ, учитывающей перспективное развитие территории	перспективную потребность в развитии коммунальной инфраструктуры (перспективную застройку)
Мероприятия по модернизации инфраструктуры ВКХ охватывают только отдельные участки и объекты	Формирование региональных программ по модернизации инфраструктуры ВКХ носит заявительный характер от отдельных организаций ВКХ	Система оценки охватывает все организации ВКХ с установленным тарифом водоотведения
Кадровый дефицит и низкий уровень квалификации сотрудников	Нехватка квалифицированных специалистов и управленческих кадров затрудняет внедрение современных технологий и эффективное управление проектами модернизации	Предусмотрены рабочие инструкции и обучающие онлайн мероприятия с сотрудниками организаций ВКХ

Решения, направленные на устранение указанных типовых отраслевых проблем, реализованы:

- в рамках оптимизированного и автоматизированного процесса сбора, анализа данных и определения направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) региональной коммунальной инфраструктуры;
- посредством практического применения Методических рекомендаций «Определение приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию коммунальной инфраструктуры: канализационные насосные станции».

1.6. Типовые проблемы процесса сбора, анализа данных и определения приоритетных направлений инвестиционных вложений в инфраструктуру ВКХ

В рамках разработки коробочного решения проанализированы типовые проблемы процесса сбора, анализа данных и определения направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) региональной коммунальной инфраструктуры и отдельных организаций ВКХ. Коренные причины типовых проблем данного процесса и пути их решения, реализованные в рамках коробочного решения, приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Типовые проблемы, причины, решения процесса

Типовые проблемы процесса	Причины типовых проблем процесса	Решения в рамках коробочного решения
На этапе формирования формы запроса данных		

Потери времени и высокие трудозатраты сотрудников РОИВ	Ручное формирование форм запроса данных на основе анализа расчетных формул	Автоматическое формирование форм запроса исходных данных, чек-листов, справочников на основе нормативных данных
На этапе предоставления информации организациями ВКХ		
Потери времени и высокие трудозатраты сотрудников организаций ВКХ при вводе данных	Ручной ввод и обработка данных в 5–10 раз медленнее автоматизированных методов	Он-лайн заполнение форм запроса исходных данных, выпадающие списки, предзаполненные формы
Потери времени и высокие трудозатраты сотрудников РОИВ на поиск, исправление ошибок	До 30 % времени аналитиков тратится на поиск и исправление ошибок, допущенных на этапе ручного ввода	Автоматизация процесса ввода и передачи данных в разы сократила потери времени и трудозатраты
Не правильный ввод данных, ошибки, неточность предоставления информации организациями ВКХ	Опечатки, пропуски, неверные форматы: частота ошибок при ручном вводе достигает 1–5 % записей	Реализована проверка целостности данных, обеспечена блокировка некорректных действий при сборе исходных данных
	До 20 % данных могут оказаться неполными из-за человеческого фактора.	Автоматизация процесса ввода и передачи данных минимизирует ошибки, неточность предоставления информации
Несогласованность форматов предоставления информационных данных. Потери времени, избыточные трудозатраты на корректировку форматов.	Разные операторы используют разные форматы дат, единиц измерения, кодировок, что затрудняет объединение данных.	Внедрены унифицированные формы ввода исходных данных в едином формате
На этапе сбора и обработки информации		
Потери времени в результате передачи информации от организаций ВКХ	Использование организациями различных каналов обмена информацией	Реализована моментальная передача информации с выгрузкой в XL формате
Низкий уровень информационной безопасности и потеря данных	Потеря данных в результате хранения в разных системах и рабочих компьютерах сотрудников	Обеспечено централизованное хранение, категоризация и резервное копирование данных, информационная безопасность
Потери времени и высокие трудозатраты сотрудников РОИВ при обработке информации, расчете итоговых показателей	Формирование сводных таблиц и графиков вручную требует значительных временных затрат — до 80 % рабочего времени	Автоматическая обработка информационных данных с расчетом итоговых оценочных показателей и интегральной оценки КНС
Низкий уровень компетенций сотрудников	Низкий уровень заработной платы в	Автоматизация процесса обработки и анализа данных без

для проведения сложного анализа и обработки данных	отрасли ЖКХ не позволяет привлекать специалистов с аналитическими компетенциями	участия человека снижает требования к сотруднику с уровня аналитика к оператору, обслуживающему автоматизированную систему
Дефицит кадров в отрасли ЖКХ	Дефицит кадров не позволяет выделить достаточное количество сотрудников для работы с данными	Автоматизация и стандартизация процесса обработки и анализа данных сокращает количество требуемых в процессе сотрудников
Высокие затраты на оплату труда сотрудников, занятых ручным вводом, обработкой и анализом данных	Оплата труда сотрудников, занятых ручным вводом составляет основную статью расходов 60–70 % бюджета процесса оценки	Сокращены затраты на оплату труда за счет стандартизации, унификации и автоматизации, исключен ручной ввод, обработка и анализ данных
На этапе формирования итоговых отчетов		
Потери времени и высокие трудозатраты при формировании итоговых отчетов проведения оценки	Ручные методы позволяют анализировать лишь 10–20% доступных данных из-за временных ограничений	Автоматическое формирование итоговых отчетов проведения оценки сокращает потери времени и высокие трудозатраты
Субъективность, отклонение от методических рекомендаций при формировании аналитических отчетов человеком	До 20% аналитических отчётов содержат предвзятые интерпретации из-за человеческого фактора	Автоматический расчет исходных данных и формирование на этой основе аналитических выводов без участия человека обеспечивают беспристрастность и соответствие методике
Дополнительные трудозатраты и потери времени при формировании дополнительных аналитических отчетов по запросу РОИВ	Формирование дополнительных аналитических отчетов требует реализацию отдельного процесса сбора и анализа информации	Единая база и автоматизация позволяют формировать дополнительные аналитические отчеты по запросу РОИВ без дополнительных трудозатрат и потерь времени

1.7. Оцифрованный целевой результат

Внедрение автоматизированной системы сбора, обработки и анализа данных сбора с целью определения приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) коммунальной инфраструктуры обеспечивает достижение основного целевого результата (см. Таблицу 3).

Таблица 3. Оцифрованный целевой результат

Показатель	До внедрения	После внедрения	Эффект
Время на формирование формы запроса данных в организации ВКХ	2 рабочих дня	15 минут	Сокращение времени на 98%
Время ввода информационных данных	10 рабочих дней	2 рабочих дня	Сокращение времени на 80%
Время на передачу данных	2 рабочих дня	моментально	Сокращение времени на 100 %.
Время на выгрузку и обработку данных, приведение в единый формат	3 рабочих дня	моментально	Сокращение времени на 100 %.
Выявление и исправление ошибок, запрос дополнительной информации	5 рабочих дней	2 часа	Сокращение времени на 60 %
Количество ошибок, не достоверной и не полной информации	10 ошибок и не достоверностей	2 ошибки	Снижение ошибок ввода на 80 %
Время формирования итоговых отчетов	2 рабочих дня	2 часа	Сокращение времени на 78 %
Сокращение времени на сбор, обработку и анализ данных	24 рабочих дня	0,5 рабочих дня	Сокращение общего времени в 12 раз

ЧАСТЬ 2. ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ КОРОБОЧНОГО РЕШЕНИЯ

2.1. Описание реализованного решения

Произведена оценка технического состояния, производительности и энергоэффективности 87-ми КНС, входящих в состав инфраструктуры водно-коммунального хозяйства Республики Татарстан.

Определены приоритетные направления инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию коммунальной инфраструктуры в рамках региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры Республики Татарстан на 2027 – 2030 гг. и инвестиционных программ 13-ти организаций ВКХ.

Сформирована аналитическая основа для внедрения коробочного решения «Автоматизированная система дистанционного контроля и мониторинга параметров канализационных насосных станций» в 63-х КНС, расположенных на территории Республики Татарстан.

2.2. Субъекты и участники

В качестве субъектов проводимой оценки определены:

- Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан - региональный органы исполнительной власти, курирующий отрасль ЖКХ региона;
- Региональный центр повышения эффективности ЖКХ Республики Татарстан (далее - РЦПЭ ЖКХ), уполномоченный Министерством для проведения оценки.

В качестве участников оценки определены:

- организации ВКХ Республики Татарстан, осуществляющие деятельность по эксплуатации централизованных систем водоотведения хозяйственно-бытовых, коммунальных и поверхностных сточных вод.

Внедрение автоматизированной системы по сбору, анализу данных и определению приоритетных направлений инвестиционных вложений в модернизацию коммунальной инфраструктуры (далее - Коробочное решение) было апробировано на 87-ми КНС в 13-ти организациях ВКХ Республики Татарстан в соответствии с Таблицей 4.

Таблица 4. Перечень организаций, внедривших коробочное решение

№	Наименование организации	Муниципальный район	Количество КНС
1	АО «Азнакаевское ПТС»	Азнакаевский	8
2	АО Балтасинское МПП ЖКХ	Балтасинский	4
3	АО "Буинск-Водоканал"	Буинский	3
4	АО «Высокогорские коммунальные сети»	Высокогорский	10
5	АО «Зеленодольские водокоммунальные сети»	Зеленодольский	26
6	АО "Мамадышский водоканал"	Мамадышский	6
7	АО "Муслюмовские инженерные сети"	Муслюмовский	7
8	АО "Нурлатский тепловые сети"	Нурлатский	4
9	ООО "Промочистка"		4
10	АО "Тетюши-Водоканал"	Тетюшский	1
11	ООО "Уруссу-Водоканал"	Ютазинский	4
12	АО "Чистополь-Водоканал"	Чистопольский	8
13	ГУП РТ "Электрические сети"	Заинский	1
14		Пестречинский	1
ИТОГО: общее количество КНС			**87**

2.3. Реализованные мероприятия

В рамках внедрения коробочного решения в указанных организациях ВКХ была реализована следующая последовательность основных этапов:

- проведено обучение сотрудников РЦПЭ ЖКХ, ответственных за сбор, обработку и анализ информационных данных для оценки состояния КНС и сотрудников организаций ВКХ, предоставляющих информацию;
- в онлайн формате произведен сбор информации от организаций ВКХ посредством типовых унифицированных форм ввода информации;
- произведен автоматизированный расчет и оценка КНС в соответствии с Методическими рекомендациями «Определение приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию коммунальной инфраструктуры: канализационные насосные станции»;
- сформированы отчеты и рекомендации для организаций ВКХ для формирования инвестиционных программ организаций (см. Приложение 3);
- разработаны обучающие материалы для онлайн-вебинара «Плановые предупредительные ремонты насосного оборудования канализационных насосных станций» (см. Приложение 4).
- сформирован сводный региональный отчет для Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан с рекомендациями для формирования региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры Республики Татарстан на 2027-2030 гг. (см. Приложение 2);
- подготовлен пакет документов, подтверждающих внедрение коробочного решения: соглашение между РЦПЭ ЖКХ и организациями ВКХ об оказании консультационных-информационных услуг, техническое задание, акт об оказанных услугах в соответствии с заключенным соглашением, приказ организации ВКХ об утверждении плана мероприятий и назначении ответственных сотрудников.

Мероприятия в рамках региональной программы.

Основные рекомендации по результатам проведенной оценки включают в себя мероприятия по капитальному ремонту 24-х КНС, предлагаемые для включения в региональные программы модернизации коммунальной инфраструктуры субъекта Российской Федерации с расчетом прогнозируемого экономического эффекта и влияния на рост производительности труда.

Основная цель мероприятий по ремонту и модернизации КНС заключается в повышении уровня их технического состояния,

производительности и энергоэффективности, что способствует сокращению затрат, потерь и росту производительности труда.

Основным обоснованием предлагаемых мероприятий является повышение интегральной оценки технического состояния КНС с низким уровнем технического состояния и эффективности I очереди приоритета инвестиционных вложений.

С учетом проведенной оценки и категорирования 87 КНС по приоритетности инвестиционных вложений предложены следующие мероприятия (см. табл. 4).

Таблица 4. Перечень мероприятий для включения в региональную программу

№	Наименование мероприятия	Количество
1.	Проведение капитального ремонта или модернизации КНС в т.ч.	24 ед.
1.1	Замена насосного оборудования с исчерпанным и минимальным остаточным эксплуатационным ресурсом на насосы с режущим рабочим колесом	24 шт.
1.2.	Установка устройств управления и защиты на заменяемое насосное оборудование с исчерпанным и минимальным остаточным эксплуатационным ресурсом	96 шт.
1.3.	Автоматизация процессов управления и диспетчеризации насосным и инженерным оборудованием КНС	24 ед.

2.4. Особенности мероприятий по капитальному ремонту

Замена насосов, устройств управления и защиты.

С учетом того, что одной из причин, снижающих уровень технического состояния и интегральную оценку КНС, является исчерпанный ресурс насосного оборудования, в рамках проведения капитального ремонта 24 КНС рекомендуется установка нового насосного оборудования (24 ед.) и устройств управления и защиты насосов (96 ед.): устройства управления плавным пуском насосов, частотные преобразователи, датчики тока и реле контроля фаз напряжения.

Установка насосов с режущим рабочим колесом.

С учетом того, что одной из причин, снижающих уровень технического состояния и интегральную оценку КНС, является не комплектность системы фильтрации (отсутствуют решетки тонкой очистки и дробилки (измельчители), рекомендуется установка нового насосного оборудования с режущим рабочим колесом, позволяющим измельчать волокнистые отходы в составе сточных вод.

Расчет инвестиционных затрат на комплексный ремонт и модернизацию, обоснование инвестиций и проведение технологического и ценового аудита было рекомендовано осуществлять при формировании региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры с учетом проектно-технической документации.

Внедрение системы диспетчеризации КНС.

В целях снижения затрат на обслуживание и ремонты оборудования, снижения энергопотребления, предотвращения переливов и переполнения КНС, в рамках мероприятий по проведению капитальных ремонтов, рекомендуется внедрение системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС.

Расчет инвестиционных затрат на внедрение систем удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС в рамках капитального ремонта 24-х КНС было рекомендовано осуществлять при формировании региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры с учетом проектно-технической документации.

Расчет инвестиционных затрат и обоснование инвестиций на внедрение систем удаленной диспетчеризации и мониторинга КНС в 63-х КНС, не рекомендованных для проведения капитального ремонта, было рекомендовано осуществлять в рамках внедрения Коробочного решения «Автоматизированная система удаленной диспетчеризации и мониторинга канализационных насосных станций».

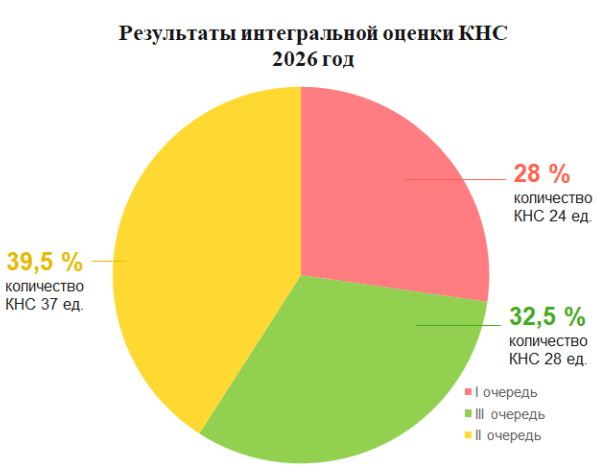
2.5. Результаты внедрения коробочного решения

Расчет прогнозного влияния мероприятий по ремонту и модернизации коммунальной инфраструктуры на интегральную оценку КНС произведен с учетом влияния на отдельные показатели и оценочные критерии:

- до максимального значения возрастает оценка остаточного эксплуатационного ресурса насосного оборудования (14 баллов);
- до максимального значения возрастает оценка по показателю «комплектность системы фильтрации (2 балла) за счет приравнивания режущего рабочего колеса насоса к дробилке (измельчителю) системы фильтрации;
- до 1 балла возрастает оценка по показателю «эффективность системы фильтрации» из-за прогнозирования сокращения количества засоров с «еженедельные и чаще» до «ежемесячные» за счет работы режущего рабочего колеса насоса;

- увеличивается итоговое значение интегральной балльной оценки КНС, что свидетельствует о снижении потребности в инвестиционных вложениях в ремонт и модернизацию (реконструкцию)
- сокращается количество КНС, относящихся к I категории приоритетных инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию.

Прогнозируется, что в результате реализации указанных мероприятий по ремонту и модернизации, количество КНС, относящихся к I категории приоритетного инвестирования в ремонт и модернизацию (реконструкцию), с неудовлетворительным техническим состоянием сократиться с 24 до 0 ед. к 2030 году.





Прямой экономический эффект от оптимизации процесса.

Оптимизирован и частично автоматизирован процесс сбора, анализа и визуализации данных о техническом состоянии, производительности и энергоэффективности КНС с целью определения приоритетности инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) коммунальной инфраструктуры.

Общее рабочее время, потраченное сотрудником организации ВКХ на подготовку и обработку данных, сократилось в 12 раз с 24 до 0,5 рабочих дней. При средней заработной плате специалиста в 97 000 руб. (с налогами) экономия на подготовку и обработку информационных данных в среднем 7-ми КНС составит 102 431 руб. Что в разрезе 13-ти организаций составляет 1 331 603 руб. (см. табл. 5)

В случае использования подходов коробочного решения по автоматизированному сбору и анализу данных в разрезе всех инженерных систем коммунальной инфраструктуры региона, экономия денежных средств будет исчисляться десятками миллионов рублей.

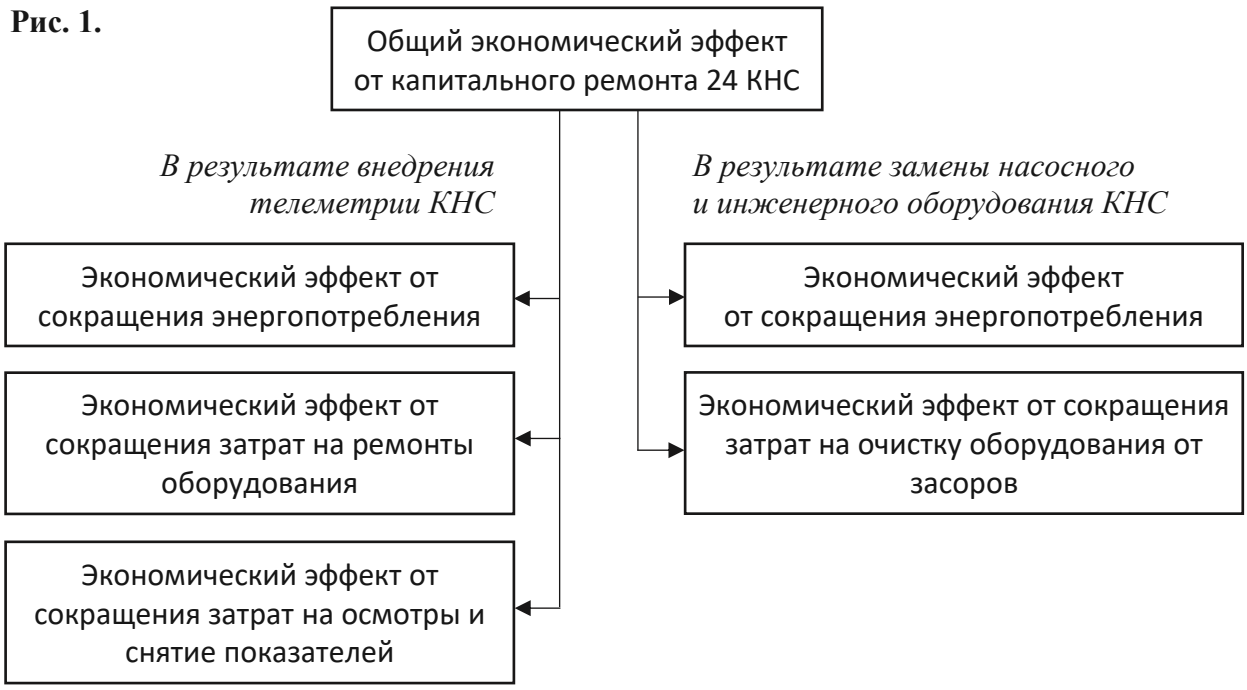
Таблица 5. Расчет экономии трудозатрат и денежных средств

Показатель	**До внедрения,** мин.	**После внедрения,** мин.	**Экономия,** мин.	**Экономия,** руб.
Время на формирование формы запроса данных в организации ВКХ, мин	960	15	-945	-9 393,30
Время ввода информационных данных, мин	4 800	960	-3 840	-38 169,60
Время на передачу данных, мин	960	0	-960	-9 542,40
Время на выгрузку и обработку данных, приведение в единый формат, мин	1 440	0	-1 440	-14 313,60
Выявление и исправление ошибок, запрос дополнительной информации, мин	2 400	120	-2 280	-22 663,20
Время формирования итоговых отчетов, мин	960	120	-840	-8 349,60
Сокращение времени / денежных средств на сбор, обработку и анализ данных	11 520	1 215	10 305	102 431

Прямой экономический эффект от реализации мероприятий

Структура совокупного прогнозируемого экономического эффекта от реализации мероприятий по замене насосного и инженерного оборудования в рамках проведения капитального ремонта 24 КНС и внедрения системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров, которая также входит в перечень ремонтных работ, представлена на Рис. 1

Рис. 1.



Структура совокупного ежегодного прогнозируемого экономического эффекта от реализации мероприятий по проведению капитального ремонта КНС представлена в Таблице 6.

Таблица 6. Структура совокупного ежегодного прогнозируемого экономического эффекта

№	Наименование категории экономического эффекта	Ежегодная экономия денежных средств
1.	Эффект от сокращения энергопотребления в результате замены насосного и инженерного оборудования КНС	
2.	Эффект от сокращения затрат на очистку оборудования от засоров в результате замены насосного и инженерного оборудования КНС	
3.	Эффект от сокращения энергопотребления в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС	
4.	Эффект от сокращения затрат на ремонты насосного и инженерного оборудования в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС	
5.	Эффект от сокращения затрат на осмотры и снятие показателей в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС	
ИТОГО:		

1. Экономический эффект от сокращения энергопотребления в результате замены насосного и инженерного оборудования КНС.

Прогнозируемый экономический эффект от замены насосного оборудования и устройств управления и защиты насосов оценивался по снижению затрат на оплату потреблённой электрической энергии. В рамках расчётов учитывались следующие механизмы снижения энергопотребления:

- Замена насосов на менее мощные при сохранении требуемых характеристик КНС. Оценивалось снижение потребления электроэнергии за счёт уменьшения установленной мощности насосов при сохранении необходимых напоров и подач (использование более энергоэффективного оборудования при сопоставимой производительности).
- Замена насосов на более производительные при равноценной мощности. В случаях, когда сохранялась установленная мощность, оценивалось снижение удельного потребления электроэнергии за счёт увеличения производительности насосного оборудования (уменьшение расхода электроэнергии на перекачку 1 м³ сточных вод).

- Установка частотных преобразователей (ЧП). Дополнительно оценивалось снижение потребления электроэнергии за счёт установки частотных преобразователей, обеспечивающих регулирование частоты вращения электродвигателя и, соответственно, производительности насоса в соответствии с фактической нагрузкой. На практике экономия электроэнергии при применении ЧП составляет 20–40 % в зависимости от графика нагрузки. В методических рекомендациях для расчёта принят усреднённый показатель экономии электропотребления в размере 20 %. На основе указанных подходов выполнен детальный анализ и прогноз снижения энергопотребления и соответствующего экономического эффекта от реализации мероприятий по замене насосного оборудования и установке устройств управления и защиты насосов.

2. Экономический эффект от сокращения затрат на очистку оборудования от засоров в результате замены насосного и инженерного оборудования КНС.

Реализация мероприятий по замене насосного оборудования и модернизации систем управления и защиты насосов обеспечивает снижение эксплуатационных затрат на ремонт и техническое обслуживание, установленного насосного и инженерного оборудования.

В текущей ситуации отмечается регулярное засорение насосов и систем фильтрации с частотой чаще 4-х раз в неделю. Установка основного насоса с режущим рабочим колесом позволит эффективно измельчать волокнистые отходы и обеспечит снижение частоты засоров с 4-х до 1-го в неделю, что обеспечит сокращение затрат на выезды аварийных бригад.

Примерный расчет затрат на 1 выезд ремонтной бригады:

- 85 933 руб. - средняя заработная плата в месяц водителя УАЗ с налогами;

- 85 933 руб. - средняя заработная плата в месяц слесаря АВР: 85 933 с налогами;

- 257 799 руб. / 20,33 (кол-во рабочих дней) / 8 (кол-во часов) = 1 585 руб./час.

- при средней продолжительности одного выезда 3 час затраты на оплату труда в рамках одного выезда составят 4 755 руб.

- при среднем расходе 10 литров ГСМ на один выезд ремонтной бригады и стоимости 67 руб./литр на дату проведения оценки затраты ГСМ в рамках одного выезда составят 670 руб.

Расходы на один выезд ремонтной бригады в составе двух слесарей и водителя составляют 5 425 руб. в т.ч. 4 755 руб. расходы на оплату труда и 670 руб. расходы на ГСМ.

Суммарный прогнозный эффект от снижения затрат на ремонт и обслуживание составил оценивался на основе прогноза сокращения затрат на выезды аварийной бригады в сопоставлении с текущими затратами и установленным уровнем оплаты труда согласно штатному расписанию ряда организаций ВКХ.

3. Экономический эффект от сокращения энергопотребления в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС.

Внедрение систем дистанционного контроля и мониторинга параметров КНС позволяет тонко настраивать работу насосов в соответствии с реальным притоком стоков — это исключает работу в режиме «старт-стоп», гидравлические удары и работу в неоптимальных режимах. В итоге удаётся снизить расход электроэнергии. Встречаются оценки экономии на уровне 10–30%. При прогнозном расчете снижения энергопотребления в соответствии с Методическими рекомендациями принимается усредненное значение 10% снижения потребления электроэнергии за счет телеметрии КНС.

4. Экономический эффект от сокращения затрат на ремонты насосного и инженерного оборудования в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС.

Внедрение систем дистанционного контроля и мониторинга параметров КНС обеспечивает снижение эксплуатационных затрат на ремонт и техническое обслуживание, установленного насосного и инженерного оборудования.

В текущей ситуации отмечается ежемесячный выезд (12 раз в год) аварийной бригады на устранение неисправностей насосного и инженерного оборудования.

Телеметрия позволяет замечать отклонения параметров работы оборудования (уровень, давление, температура, вибрация) до того, как они приведут к серьёзной аварии и обеспечить изменение режимов работы оборудования, переключить нагрузку между насосами, оповестить о необходимости предупредительного обслуживания оборудования. Это позволяет сократить число выездов аварийной бригады до одного раза в квартал (4 раза в год).

Примерный расчет затрат на 1 выезд ремонтной бригады:

- 85 933 руб. - средняя зарплата в месяц водителя УАЗ с налогами;

- 85 933 руб. - средняя зарплата в месяц слесаря АВР: 85 933 с налогами;

- 257 799 руб. / 20,33 (кол-во рабочих дней) / 8 (кол-во часов) = 1 585 руб./час. (из рас-чета выезда двух слесарей АВР).

- при средней продолжительности одного выезда 3 час затраты на оплату труда в рамках одного выезда составят 4 755 руб.

- при среднем расходе 10 литров ГСМ на один выезд ремонтной бригады и стоимости 67 руб./литр на дату проведения оценки затраты ГСМ в рамках одного выезда составят 670 руб.

Расходы на один выезд ремонтной бригады в составе двух слесарей и водителя составляют 5 425 руб. в т.ч. 4 755 руб. расходы на оплату труда и 670 руб. расходы на ГСМ.

Суммарный прогнозный эффект от снижения затрат на ремонт и обслуживание оценивался на основе прогноза сокращения затрат на выезды аварийной бригады в сопоставлении с текущими затратами и установленным уровнем оплаты труда согласно штатному расписанию ряда организаций ВКХ.

5. Экономический эффект от сокращения затрат на осмотры и снятие показателей в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС.

Внедрение систем дистанционного контроля и мониторинга параметров КНС избавляет от необходимости регулярно отправлять сотрудников для визуального осмотра и ручного снятия показаний.

В текущей ситуации отмечается постоянное нахождение в КНС обслуживающего персонала (машинист/оператор) или выезд 2 раза в неделю (96 выездов в год) сотрудника организации ВКХ для визуального осмотра и ручного снятия показаний (в случае отсутствия машиниста/оператора КНС).

Телеметрия обеспечивает дистанционное снятие показателей и оценку текущего состояния насосов и оборудования КНС, что позволяет сократить число выездов специалистов до одного раза в месяц (12 выездов в год).

Примерный расчет затрат на 1 выезд специалиста для визуального осмотра и ручного снятия показаний:

- 85 933 руб. - средняя зарплата в месяц водителя УАЗ с налогами;

- 85 933 руб. - средняя зарплата в месяц слесаря АВР: 85 933 с налогами;

- 171 866 руб. / 20,33 (кол-во рабочих дней) / 8 (кол-во часов) = 1 057 руб./час.

- при средней продолжительности одного выезда 2 час затраты на оплату труда в рамках одного выезда составят 2 113 руб.

- при среднем расходе 10 литров ГСМ на один выезд специалиста и стоимости 67 руб./литр на дату проведения оценки затраты ГСМ в рамках одного выезда составят 670 руб.

Расходы на один выезд ремонтной бригады в составе двух слесарей и водителя составляют 2 783 руб. в т.ч. 2 113 руб. расходы на оплату труда и 670 руб. расходы на ГСМ.

Суммарный прогнозный эффект от снижения затрат на выезды для визуального осмотра и ручного снятия показаний оценивался на основе прогноза сокращения затрат на выезд специалиста с водителем, в сопоставлении с текущими затратами и установленным уровнем оплаты труда согласно штатному расписанию ряда организаций ВКХ.

6. Прогноз влияния на рост производительности труда.

С учетом спрогнозированной экономии от снижения энергопотребления и оптимизации затрат на ремонт и техническое обслуживание КНС бы произведен прогнозный расчет значения индекса производительности труда (далее - ПТ) для 6-ти организаций ВКХ.

Расчет значения индекса ПТ в разрезе каждой организации ВКХ рассчитан по формуле:

ПТ =ДС /ССЧ,

где ДС – добавленная стоимость, создаваемая конкретной организацией ЖКХ,

ДС = Выручка – Себестоимость + Оплата труда ,

где Выручка – данные выручки организаций (строка 2110, Отчет о фин. результатах)

Себестоимость – строка «Себестоимость» (строка 2120, Отчет о фин. результатах)

Оплата труда – строка «Оплата труда» (строка 4122, Отчет о движении ден. средств).

ССЧ – за календарный (или базовый) год, определяется как среднесписочная численность организации.

Рассчитан прогноз индекса роста ПТ в результате сравнения уровня ПТ данных организаций ВКХ за 2025 год с прогнозным значением уровня ПТ, рассчитанным с учетом прогнозируемой экономии от снижения энергопотребления и оптимизации затрат на ремонт и техническое

обслуживание КНС в рамках мероприятий по ремонту и модернизации (реконструкции) КНС (см. табл. 7).

Таблица 7. Индекс роста производительности труда по отношению к 2025 году

№	Наименование организации	Кол-во КНС	ПТ фактический 2025г., тыс.руб./чел.	ПТ прогнозный, тыс.руб./чел.	Индекс роста ПТ, %
1.	Организация № 1	2	648,82	654,163	0,82
2.	Организация № 2	3	1 611,17	1646,055	2,12
3.	Организация № 3	6	779,98	797,227	2,16
4.	Организация № 4	2	530,64	540,621	1,85
5.	Организация № 5	1	671,46	701,578	4,29
6.	Организация № 6	4	787,53	854,011	7,78
7.	Организация № 7	5	954,94	984,524	3,01

Рассчитано среднее прогнозное значение индекса роста ПТ 3,15% для отдельной организации ВКХ, которое рекомендуется применять для расчета прогнозируемых эффектов от применения Коробочного решения по внедрению «Автоматизированная система сбора и анализа данных с целью определения приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию (реконструкцию) коммунальной инфраструктуры, модуль: канализационные насосные станции».

Косвенные эффекты

- прогнозируется повышение эффективности рационального использования инвестиционных в т.ч. бюджетных средств и результативность системных мероприятий по ремонту и модернизации (реконструкции) коммунальной инфраструктуры, влияющих на рост производительности труда;
- прогнозируется сокращение аварийности и затрат на ликвидацию последствий за счет снижения рисков прорывов, засоров и других нештатных ситуаций, предотвращаются косвенные потери: перебои в водоотведении, штрафы, ущерб репутации;
- прогнозируется повышение общей надёжности и стабильности т.к. комплексный подход (сочетание нового оборудования, автоматизации и мониторинга) делает работу КНС более предсказуемой.

ЧАСТЬ 3. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОРОБОЧНОГО РЕШЕНИЯ

Реализация коробочного решения осуществляется в соответствии с Методическими рекомендациями «Определение приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию коммунальной инфраструктуры модуль: канализационные насосные станции» (см. Приложение 1)

3.1. Содержание методических рекомендаций

Методические рекомендации устанавливают и определяют:

- критерии оценки состояния отдельных инженерных элементов КНС и интегральную оценку инженерной системы КНС в целом;
- уровни оценочного состояния КНС, позволяющие определить приоритетность инвестиционных вложений в ремонт, модернизацию (реконструкцию) и строительство;
- порядок сбора исходных данных, показателей и расчет оценки состояния;
- требования к оформлению результатов оценки состояния, оценочные таблицы;
- формы сводных таблиц с обоснованием результатов оценки и предложений для подготовки региональных программ по ремонту и модернизации (реконструкции) коммунальной инфраструктуры.

3.2. Оценочные критерии

Оценка осуществляется по следующим оценочным критериям:

- техническое состояние здания;
- объём резервуара в соответствии с проектной мощностью КНС;
- производительность насосного оборудования;
- энергоэффективность насосного оборудования;
- эксплуатационный ресурс насосного оборудования;
- эксплуатационный ресурс приемного резервуара;
- техническое состояние и комплектность системы фильтрации.

Оценка технического состояния здания

Оценивается остаточный эксплуатационный ресурс здания, материал и техническое состояние стен и кровли здания с учетом фактов проведения капитального ремонта.

Оценка соответствия фактического объёма резервуара проектной мощности КНС.

Оценивается соответствие фактического объёма приёмного резервуара с объемом резервуара, соответствующего установленной проектной мощности (производительности) КНС.

Оценка производительности насосного оборудования.

Оценивается соответствие производительности насосного оборудования проектной мощности (производительности) КНС.

Оценка энергоэффективности насосного оборудования.

Оценивается энергоэффективность насосного оборудования КНС на основе фактического энергопотребления и объёма перекачиваемых сточных вод, с использованием показателя удельных (оптимальных) затрат электроэнергии.

Оценка остаточного эксплуатационного ресурса насосного оборудования.

Оценивается остаточный расчётный срок эксплуатации насосного оборудования на основе года изготовления оборудования в эксплуатацию в сравнении со средним сроком эксплуатации насоса, установленный производителем оборудования при соблюдении условий эксплуатации и обслуживания.

Оценка остаточного эксплуатационного ресурса резервуара.

Оценивается остаточный расчётный срок эксплуатации приёмного резервуара на основе года строительства (ввода в эксплуатацию) и типа материала конструкций.

Оценка технического состояния и комплектности системы фильтрации.

Оценивается эффективность и достаточность комплектации системы фильтрации и предварительной очистки сточных вод на КНС (с учётом характера стоков и режимов работы), а также техническое состояние её элементов и фактическое влияние на частоту засоров насосного оборудования.

3.3. Интегральная оценка и приоритетность инвестиций

Интегральная оценка КНС ($В_{инт}$) формируется на основе суммарного балла, определяемого как сумма баллов по указанным критериям:

$$В_{инт} = В_1 + В_2 + В_3 + В_4 + В_5 + В_6 + В_7$$

$В_1$ – балл по критерию «техническое состояния здания»;

$В_2$ – балл по критерию «объём резервуара в соответствии с проектной мощностью КНС»;

$В_3$ – балл по критерию «производительность насосного оборудования»;

B_4 – балл по критерию «энергоэффективность насосного оборудования»;

B_5 – балл по критерию «эксплуатационный ресурс насосного оборудования»;

B_6 – балл по критерию «эксплуатационный ресурс резервуара»;

B_7 – балл по критерию «техническое состояние и комплектность системы фильтрации».

Максимально возможное значение интегрального балла определяется как сумма максимальных баллов по критериям 1–7.

Оценочные критерии, градация баллов в разрезе оценочных критериев КНС представлены в Таблице 8.

Таблица 8. Оценочные критерии и баллы

№	Оценочный критерий	Градация уровней	Градация баллов
1	Техническое состояние здания	Высокий Удовлетворительный Пониженный удовлетворительный Не удовлетворительный	6 3-5 1-2 0
2	Объём резервуара в соответствии с проектной мощности КНС	$К_V^{соотв}$≈ 0,9÷1,1 $К_V^{соотв}$≈ 0,7÷0,9 $К_V^{соотв}$ < 0,7 $К_V^{соотв}$ > 1,3	22 19 14 9
3	Производительность насосного оборудования	$К_Q^{соотв}$ ≈ 0,9÷1,1 $К_Q^{соотв}$ ≈ 0,7÷0,9 $К_Q^{соотв}$ ≈ 1,1÷1,3 $К_Q^{соотв}$ < 0,7 $К_Q^{соотв}$ > 1,3	22 14 14 5 5
4	Энергоэффективность насосного оборудования	$К_e^{соотв}$ < 0,9 $К_e^{соотв}$ ≈ 0,9 ÷ 1,2 $К_e^{соотв}$ > 1,2	17 10 4
5	Эксплуатационный ресурс насосного оборудования	$К_T^{соотв}$ > 0,7 $К_T^{соотв}$ ≈ 0,3÷0,7 $К_T^{соотв}$ < 0,3 $К_T^{соотв}$ < 0	14 9 5 0
6	Эксплуатационный ресурс резервуара	$К_T^{соотв}$ > 0,7 $К_T^{соотв}$ ≈ 0,3÷0,7 $К_T^{соотв}$ < 0,3 $К_T^{соотв}$ < 0	14 9 5 0
7	Техническое состояние и комплектность системы фильтрации	Высокий уровень Удовлетворительный уровень Низкий уровень	4-5 2-3 0-1
МАКСИМАЛЬНЫЙ ОБЩИЙ ИНТЕГРАЛЬНЫЙ БАЛЛ:			**100**

В зависимости от полученного интегрального балла оценки состояния КНС определяется приоритетность инвестиционных вложений согласно Таблице 9.

Таблица 9. Классы интегральной оценки КНС

Интегральный балл	Класс интегральной оценки	Приоритет инвестиционных вложений
ниже 50 баллов	Низкий уровень технического состояния и эффективности, требуется приоритетное рассмотрение комплекса мероприятий	I очередь
от 50 до 62,5 баллов	Средний уровень, рекомендуется модернизация (точечная или по отдельным подсистемам)	II очередь
от 62,5 до 100 баллов	Высокий уровень технического состояния и эффективности, возможны преимущественно точечные мероприятия поддерживающего характера	III очередь

Класс интегральной оценки используется для укрупнённой характеристики технического состояния, производительности и энергоэффективности КНС в целом с целью определения приоритетности инвестиционных вложений в ремонт, реконструкцию (модернизацию) и строительство при подготовке региональных программ по модернизации коммунальной инфраструктуры.

ЧАСТЬ 4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Внедрено коробочное решение.

Коробочное решение «Автоматизированная система определения приоритетных направлений инвестиционных вложений в ремонт и модернизацию коммунальной инфраструктуры» внедрено в 13-ти организациях ВКХ и на региональном уровне управления отраслью ЖКХ.

Разработаны рекомендации:

- для формирования региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры субъекта РФ на 2027–2030 гг.;
- для формирования и актуализации инвестиционных программ 13-ти организаций ВКХ.

Сформирован перечень организаций ВКХ для внедрения:

- коробочного решения «Автоматизированная система удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров канализационных насосных станций».