МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

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.niisf.org, +7 (495) 5857320, E-mail: info@niisf.org

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 « » 2026 г.

ЛУЧШАЯ ПРАКТИКА
ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛИ ЖКХ
Оптимизация обслуживания КНС путем установки мусоросборочной корзины

2026 г.

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. 6
1.5. Типовые проблемы и причины их возникновения. 6
1.6. Типовые решения и целевой результат. 7
1.7. Примеры реализованного решения. 9
1.7.1. Данные из открытых источников. 13
ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ 14
2.1. Подготовка к реализации. 14
2.2. Этапы внедрения практики. 15
2.3. Анализ текущего состояния. 19
2.4. Разработка и внедрение целевого состояния 22
3.1 Методика расчета экономического эффекта по сокращению трудозатрат. 24
3.1.1. Пример 1. ООО «Тюмень Водоканал» НСВ-72. 24
3.1.2. Методология расчета производительности труда. 25
3.1.3. Расчет роста ПТ. 26
ЧАСТЬ 4. ТИРАЖИРОВАНИЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 27
2.1. Рекомендации по тиражированию 27
2.2. Дополнительные материалы к ЛП. 27
2.3. Список использованных источников. 28
Приложение 1. СОП Очистка мусоросборочной корзины на КНС 29
Приложение 2. ПА Шаблон 30

ЧАСТЬ 1. ПУБЛИКАЦИЯ ТИПОВОГО РЕШЕНИЯ

#2026 #ЖКХ #ОЦК #Минстрой России #Водоотведение #КНС #Механическая очистка #Сороулавливающая корзина #Бережливое производство

Лучшая практика по оптимизации технического обслуживания канализационных насосных станций (далее — КНС) за счёт установки мусоросборной (сороулавливающей) корзины для предварительной механической очистки сточных вод от крупных механических включений.

Основной результат внедрения:

Защита насосного оборудования КНС от засорения всасывающего отверстия и заклинивания рабочих колёс, сохранение проектной производительности станции, снижение числа аварийных остановок и внеплановых выездов ремонтных бригад, продление ресурса насосов и трубопроводов, снижение эксплуатационных затрат и рост производительности труда персонала, обслуживающего объекты водоотведения. Предотвращение выноса крупного мусора дальше по системе (экологический аспект).

Вид деятельности:

- ОКВЭД 36.00 Забор, очистка и распределение воды. Включает забор воды из рек, озёр, колодцев и других источников, сбор дождевой воды, очистку воды в целях водоснабжения и другие виды 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:

В рамках настоящей практики рассматриваются предварительная (механическая) очистка сточных вод от крупных механических включений на вводе подводящего трубопровода в приёмный резервуар КНС. Границы процесса: от поступления стоков в приёмный резервуар — до подачи очищенного от крупного мусора потока к насосному оборудованию и вывоза задержанных отбросов.

Инструменты бережливого производства, рекомендуемые для внедрения с лучшей практикой:

1. Производственный анализ

2. Стандартизированная работа

1.1. Общая информация. Назначение документа.

Настоящий документ разработан в качестве типового отраслевого решения для организаций водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ), предприятий ЖКХ, управляющих компаний и ТСЖ, эксплуатирующих канализационные насосные станции невысокой и средней пропускной способности, а также застройщиков и промышленных предприятий, имеющих собственные КНС.

Мусоросборная (сороулавливающая) корзина является самым простым и экономичным звеном механической защиты насосного оборудования КНС. Она устанавливается при невысокой пропускной способности станции; при большем расходе сточных вод и высокой загрязнённости применяются механические решётки, ступенчатые самоочищающиеся решётки, а также решётки-дробилки (измельчители). Ручная очистка корзины целесообразна при количестве задержанного мусора не более 0,1 м³/сут; при большем объёме отбросов переходят к механизированному съёму.

Документ содержит описание характерных проблем эксплуатации КНС без предварительной механической очистки, нормативные требования, рекомендации по подбору, монтажу и обслуживанию корзины, а также последовательность реализации мероприятия для повышения надёжности работы станции и производительности труда.

1.2. Термины и определения.

Канализационная насосная станция (КНС) — сооружение (комплекс оборудования), предназначенное для приёма и перекачки сточных вод от самотёчной сети в напорный коллектор.

Мусоросборная (сороулавливающая) корзина — контейнер с сетчатой, перфорированной или стержневой конструкцией, устанавливаемый на вводе подводящего трубопровода в приёмный резервуар КНС и задерживающий крупные механические включения (тряпки, полиэтилен, перчатки, дерево, камни, средства гигиены) до их попадания к насосам.

Прозор — размер отверстия (просвета) между стержнями решётки или ячейки корзины, определяющий крупность задерживаемых включений.

Механическая решётка — устройство предварительной очистки стоков со стержнями (неподвижная, шнековая, ступенчатая самоочищающаяся) для извлечения крупных загрязнений.

Решётка-дробилка (измельчитель) — устройство, измельчающее задержанные крупные включения непосредственно в потоке сточных вод.

Отбросы — задержанные на решётке (в корзине) крупные механические включения, подлежащие удалению и вывозу.

Приёмный резервуар — ёмкость КНС для аккумулирования поступающих сточных вод перед перекачкой насосами.

Свободный проход (проходное сечение) насоса — минимальный размер твёрдого включения, которое насос пропускает без засорения рабочего колеса; ключевой параметр для подбора прозоров корзины.

Эквивалентное число жителей (ЭЧЖ) — расчётная величина, используемая в нормах съёма отбросов и проектировании сооружений очистки.

Бережливое производство — система управления, ориентированная на повышение эффективности процессов за счёт устранения потерь.

Производственный анализ (ПА) — оценка выполнения плана и выявление причин отклонений в работе.

Стандартизированная работа (СР) — документально зафиксированный оптимальный способ выполнения операции (последовательность действий, инструменты, время).

Производительность труда (ПТ) — итоговый показатель, рассчитываемый как отношение добавленной стоимости к среднесписочной численности персонала.

1.3. Подходы к выбору лучшей практики.

Лучшая практика представляет собой апробированное типовое решение по защите насосного оборудования КНС от засорения крупными механическими включениями. Наличие корзины и регламентная её очистка напрямую снижают аварийность и эксплуатационные затраты (OPEX) станции, а также сокращают трудозатраты на ликвидацию засоров и внеплановые выезды бригад, что непосредственно влияет на рост производительности труда.

Выбор конкретного решения определяется пропускной способностью станции и характером стоков. Сороулавливающая корзина с ручной очисткой применяется при количестве мусора не более 0,1 м³/сут. При большей загрязнённости и расходе применяются механические решётки (неподвижные, шнековые, ступенчатые самоочищающиеся) или решётки-дробилки с механизированным съёмом отбросов

1.4. Основные цели внедрения.

Основной целью внедрения является оптимизация процесса технического обслуживания канализационных насосных станций за счёт установки мусоросборочной (сороулавливающей) корзины для предварительной механической очистки сточных вод от крупных механических включений.

Основными целями внедрения являются:

- Защита насосов КНС от засорения всаса и заклинивания рабочих колёс крупными включениями;
- Сохранение проектной производительности станции и предотвращение подпора;
- Снижение числа аварийных остановок насосов и внеплановых выездов ремонтных бригад;
- Продление ресурса насосного оборудования и трубопроводов, снижение затрат на ремонт;
- Предотвращение выноса крупного мусора дальше по системе (защита напорного коллектора и последующих сооружений, экологический эффект);
- Снижение эксплуатационных затрат и рост производительности труда персонала.

1.5. Типовые проблемы и причины их возникновения.

Ниже приведены типовые проблемы эксплуатации КНС при отсутствии предварительной механической очистки стоков и потенциальные причины их возникновения:

Таблица 1. Типовые проблемы и потенциальные причины их возникновения

№	**Проблема**	**Потенциальные причины**
1	Частое засорение и заклинивание рабочих колёс насосов	• Крупные механические включения (тряпки, полиэтилен, перчатки, дерево, средства гигиены) поступают напрямую к насосам при отсутствии предварительной очистки
2	Аварийные остановки насосов и внеплановые выезды бригад	• Отсутствие механической защиты насосов; засоры выявляются постфактум, после остановки оборудования
3	Снижение производительности и КПД станции	• Забивание всаса, намотка волокнистых включений на рабочее колесо, подпор в приёмном резервуаре
4	Ускоренный износ и сокращение ресурса насосов	• Работа насосов с перегрузкой при частичном засоре; • гидравлические удары
5	Вынос мусора дальше по системе	• Отсутствие сороудержания на входе; • загрязнение напорного коллектора и последующих сооружений, экологические риски
6	Повышенные затраты на ремонт и электроэнергию	• Частые демонтажи и прочистки насосов, работа оборудования с повышенным энергопотреблением

1.6. Типовые решения и целевой результат.

Типовым решением для оптимизации процесса технического обслуживания канализационных насосных станций является внедрение предварительной механической очистки сточных вод на входе в приёмный резервуар КНС с применением мусоросборочной (сороулавливающей) корзины в сочетании с инструментами бережливого производства. Решение направлено на предотвращение попадания крупных механических включений к насосному оборудованию, снижение аварийности и стандартизацию обслуживания станции.

Таблица 2. Типовые решения и целевые результаты.

№	**Типовые решения**	**Целевой результат**
1	Установка мусоросборной (сороулавливающей) корзины на вводе в приёмный резервуар	Задержка крупных включений до насосов, защита рабочих колёс от заклинивания
2	Подбор прозоров корзины по СП (≤ 16 мм, рекомендовано ≤ 10 мм) и на 12–20 мм меньше свободного прохода насоса	Совместимость с насосами, исключение засоров и заклинивания
3	Регламент периодической очистки корзины (не реже 1 раза в 1–2 недели)	Стабильная пропускная способность, отсутствие подпора
4	Организация обращения с отбросами (герметичные контейнеры, сроки хранения, вывоз на полигон)	Соответствие СП 32.13330, экологическая безопасность
5	Переход на механические решётки / решётки-дробилки при отбросах> 0,1 м³/сут	Механизированный съём отбросов, снижение ручного труда при высокой загрязнённости
6	Ведение учёта засоров и аварийных остановок насосов	Выявление узких мест, планирование технического обслуживания

1.7. Примеры реализованного решения.

Пример 1. ООО «Тюмень Водоканал»

<table>
<tr><td colspan="2">ООО «Тюмень Водоканал»/ г. Тюмень / Объект НСВ-72</td></tr>
<tr><td>Описание решаемой проблемы и мероприятий: на объекте НСВ-72 по адресу ул. Линейная, 15 эксплуатируются 4 насосных агрегата Grundfos SL1.50.80.30.2.50D.C.Z. По режимной карте подача каждого агрегата составляет 70 м3/ч, напор - 10 м, мощность - 3 кВт; свободный проход рабочего колеса - 50 мм. Подводящий коллектор имеет диаметр 400 мм, напорный трубопровод - 150 мм, глубина приемного резервуара по высотной схеме - 8,7 м.
До внедрения предварительная защита насосного оборудования обеспечивалась дробилкой. По фактическим данным эксплуатации дробилка работала неэффективно: длинные волокнистые включения проходили через дробилку и поступали к насосам, что приводило к остановкам насосного оборудования и станции. Дробилка забивалась каждую смену, а на запуск, демонтаж и последующий монтаж при устранении засора затрачивалось до 1,5 часа.</td><td>Результат: после установки сороудерживающей корзины крупные механические включения задерживаются до попадания к насосному оборудованию, а обслуживание переведено из преимущественно аварийного режима в плановый. За одну очистку задерживается примерно половина мешка мусора; суточный объем задерживаемых отбросов составляет около 60 л.
Фактическая статистика засоров и аварийных остановок насосного оборудования после ввода корзины в эксплуатацию составила 9 случаев в год.
Чистка насосного оборудования проводится 1 раз в 1,5 месяца.
По данным опросного листа высвобожденное рабочее время оценивается в 1 260 минут в год.
Денежный экономический эффект и срок окупаемости требуют дополнительного расчета после заполнения капитальных затрат, затрат на внеплановый ремонт и запчасти, экономии ГСМ/спецтехники и электроэнергии.
Подтверждающие материалы: опросный лист по НСВ-72, отчет по затоплениям, фотоматериалы состояния «как было» и «как стало», данные эксплуатации по засорам, аварийным остановкам и регламентной очистке корзины.</td></tr>
</table>

По отчету за 2022 год по НСВ-72 зафиксировано 21 затопление станции, 15 случаев забития насосов, 2 случая забития дробилки и 8 аварийных/внеплановых выездов. Основные виды мусора: тряпки, салфетки, пакеты, ветошь, средства гигиены, бутылки и другие крупные механические включения. **Мероприятия по реализации:** 22.02.2025 дробилка вышла из строя и была демонтирована. 23.02.2025 на объекте установлена сороудерживающая корзина из нержавеющей стали с прозором 20 мм и размерами 600 х 380 х 360 мм. Подъем корзины выполняется по направляющим с применением цепной электрической тали. Дополнительно установлены ловушки на подводящем коллекторе. Очистку корзины выполняет дежурная бригада ЦАО два раза в сутки по плановому графику.	

Визуальные примеры приведены на рисунках 1,2,3,4.

69	погруж	НСВ-65		5	2	0	2 раза в день	3	0	0	1	
70	погруж	НСВ-66		0	0	0	2 раза в день	7	0	0	0	
71	погруж	НСВ-67		9	5	0	1 раза в день	2	3	0	0	
72	погруж	НСВ-68		0	0	0	1 раза в день	2	0	0	0	
73	погруж	НСВ-69		11	4	0	1 раза в день	8	2	1	1	
74	погруж	НСВ-70		12	10	0	1 раза в день	11	0	0	0	
75	погруж	НСВ-71		4	3	1	1 раза в день	3	0	0	0	
76	погруж	НСВ-72		21	15	2	1 раза в день	8	2	2	0	
77	погруж	НСВ-73		2	0	0	1 раза в день	1	2	0	0	
78	погруж	НСВ-74		15	1	0	1 раза в день	4	5	0	1	
79	погруж	НСВ-75		1	0	0	1 раза в день	2	0	0	0	
80	погруж	НСВ-76		0	0	0	1 раза в день	0	0	0	0	
81	сух	НСВ-77		0	0	0	1 раза в день	18	0	0	0	
82	погруж	НСВ-78		20	12	0	1 раза в день	4	5	0	3	
83	погруж	НСВ-79		8	3	0	1 раза в день	8	4	0	0	

Рис. 1. Отчет по затоплениям НСВ-72.



Рис. 2. Дробилка в приёмном резервуаре НСВ-72.

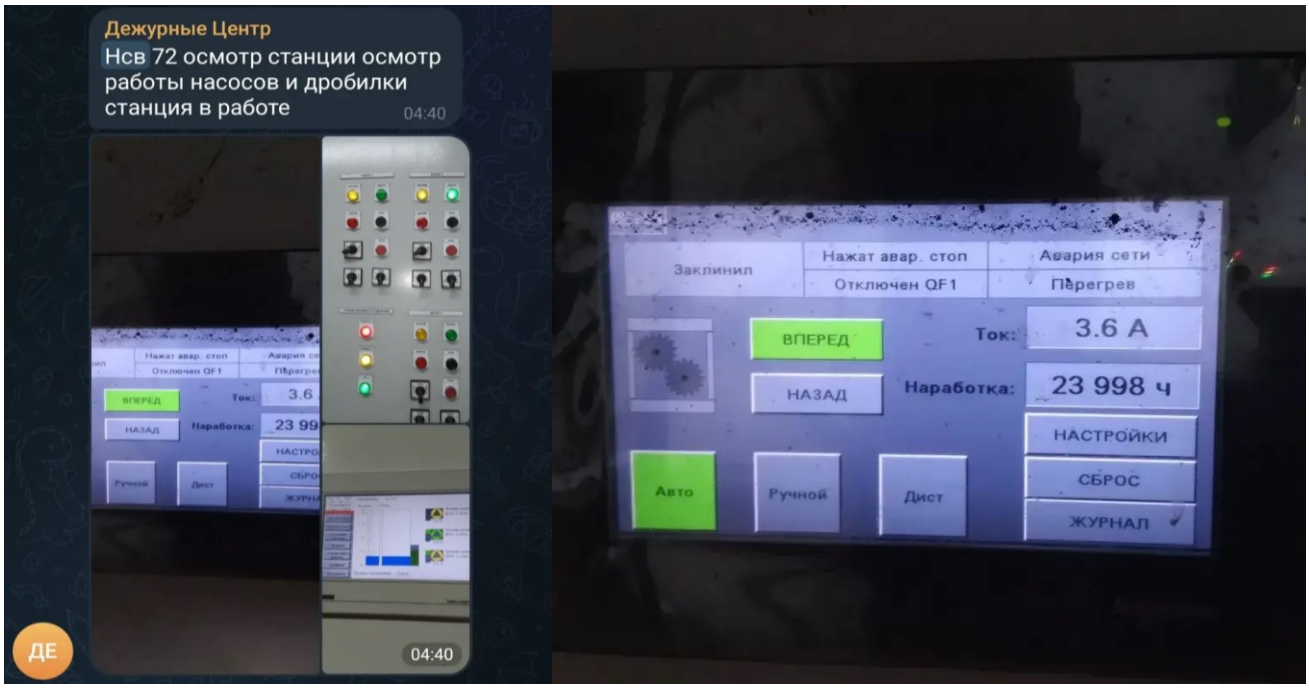


Рис. 3. Экран управления дробилкой; на фотографии зафиксирована работа/состояние системы дробилки/ На экране отображаются ток 3,6 А и наработка 23 998 ч.



Рис.4. Подъем чистка, при работе дробилки НА НСВ-72.

1.7.1. Данные из открытых источников.

АО «Мосводоканал»: в канализационных насосных станциях сточные воды проходят через сороудерживающие решётки, которые удаляют грубодисперсные примеси и защищают насосное оборудование. Мосводоканал прямо указывает, что крупный мусор, ветошь и твёрдые бытовые отходы способствуют износу насосов и могут приводить к остановке оборудования. Для минимизации воздействия на насосы сточные воды в приёмном отделении проходят через решётки, а также ведётся установка измельчителей в приёмных каналах КНС.
Источник: Мосводоканал — канализационная сеть.

ЧАСТЬ 2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ

2.1. Подготовка к реализации.

Шаги подготовки к реализации:

1. **Определить состав рабочей группы.** Издать приказ о создании рабочей группы. Включить в нее руководителей и ключевых специалистов всех подразделений, участвующих в процессе:

- Служба главного инженера (техническое руководство).
- Производственно-технический отдел (ПТО) — подготовка документации и смет.
- Участок/Цех по эксплуатации КНС (линейный персонал, мастера).
- Диспетчерская служба (координация отключений и переключений).

2. **Организовать сбор данных.** Начать процесс сбора первичной информации:

- паспортные характеристики насосов (свободный проход рабочего колеса);
- расчётный расход станции;
- характер и объём стоков и отбросов
- Производственный анализ: Ежесменная фиксация плановых и фактических показателей выполнения работ по этапам процесса (план/факт, мин.), причин отклонений и принятых мер по форме производственного анализа; накопленные данные служат базой для сравнения состояния «до» (рисунок 3) и «после» (рисунок 4) внедрения и расчета эффекта

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА «ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОЧИСТКА МУСОРОСБОРНОЙ КОРЗИНЫ НА КНС»						
Дата наблюдения	12.08.2026		Адрес / участок	Участок водоотведения, КНС №2 (до 500 м³/сут)		
Предприятие	МУП «Водоканал» (Ресурсоснабжающая организация ЖКХ)		Смена / Исполнитель	Дневная смена / Бригада №1 (3 чел.)		
Состояние анализа			Норматив / Факт	План: 140 мин на выезд | Факт: 590 мин на выезд (+450 мин)		
Этап процесса	**План, мин.**	**Факт, мин.**	**Отклонение, мин. (+/-)**	**Причина отклонения**	**Ответственный за отклонение**	**Принятые меры / решение для внедрения**
1. Прием сигнала об остановке н/а и выезд бригады на КНС	30	90	+60		Диспетчерская служба, мастер участка	
2. Осмотр приёмного резервуара и подготовка к работе	15	45	+30		Бригадир, Слесарь АВР	
3. Подъем сороулавливающей корзины из резервуара	15	60	+45		Слесарь АВР	
4. Очистка корзины и промывка	20	50	+30		Слесарь АВР	
5. Уборка отбросов в герметичный контейнер	10	30	+20		Слесарь АВР	
6. Ревизия (Чистка) насосов и запуск КНС в рабочий режим	20	210	+190		Слесарь АВР, электромонтер	
7. Проверка датчиков уровня	20	60	+40		Электромонтер , Слесарь АВР	
8. Заполнение бланка ПА	10	45	+35		Мастер участка	
ИТОГО	140	590	+450		Руководитель участка / главный механик / диспетчерская / склад	

Рис. 3. Пример производственного анализа, «До».

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА «ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОЧИСТКА МУСОРОСБОРНОЙ КОРЗИНЫ НА КНС»						
Дата наблюдения	26.08.2026		Адрес / участок	Участок водоотведения, КНС №2 (до 500 м³/сут), мусоросборочная корзина установлена		
Предприятие	МУП «Водоканал» (Ресурсоснабжающая организация ЖКХ)		Смена / Исполнитель	Дневная смена / Бригада №1 (3 чел.)		
Состояние анализа	После внедрения		Норматив / Факт	План: 125 мин на регламентное обслуживание | Факт: 120 мин (-5 мин)		
Этап процесса	**План, мин.**	**Факт, мин.**	**Отклонение, мин. (+/-)**	**Причина отклонения**	**Ответственный за отклонение**	**Принятые меры / решение для внедрения**
1. Прием задания на регламентную очистку корзины и выезд бригады на КНС	15	15	**0**	Работа переведена из аварийного реагирования в плановое обслуживание по графику	Диспетчерская служба, мастер участка	Заявка оформляется заранее, состав бригады и инструмент определены до выезда
2. Осмотр приёмного резервуара и подготовка к работе	15	15	**0**	Рабочая зона и доступ к корзине подготовлены по СОП	Бригадир, слесарь АВР	Перед открытием люка выполняется проверка загазованности и ограждение зоны работ
3. Подъем мусоросборочной корзины из резервуара	15	15	**0**	Корзина извлекается штатно, крупный мусор задержан до насосного оборудования	Слесарь АВР	Используются штатные направляющие и грузозахватное приспособление
4. Очистка корзины и промывка	20	20	**0**	Основной объем включений удаляется из корзины без разборки насосного оборудования	Слесарь АВР	Очистка и промывка выполняются на подготовленной площадке с контролем целостности корзины
5. Уборка отбросов в герметичный контейнер	10	10	**0**	Место накопления отбросов определено заранее	Слесарь АВР	Отбросы помещаются в герметичную тару для последующего вывоза
6. Контроль насосов и запуск КНС в рабочий режим	25	20	**-5**	Засор насосов не выявлен, требуется только контрольный осмотр перед запуском	Слесарь АВР, электромонтер	После установки корзины ревизия насосов выполняется без длительной очистки рабочих органов
7. Проверка датчиков уровня и сопутствующего оборудования	15	15	**0**	Загрязнение датчиков снижено, логика включения/отключения работает штатно	Электромонтер, слесарь АВР	Проверяются поплавковые датчики и отсутствие ложных срабатываний
8. Заполнение бланка ПА и оформление результата	10	10	**0**	Данные фиксируются сразу после завершения работ	Мастер участка	В журнал вносится фактическое время, состояние корзины, объем отбросов и замечания по оборудованию
ИТОГО	**125**	**120**	**-5**	**Итог: аварийная очистка насосов заменена регламентной очисткой корзины; отклонения по времени устранены**	**Руководитель участка / главный механик / диспетчерская служба**	**Закрепить график очистки корзины, контроль заполнения ПА и периодическую проверку состояния корзины**

Рис. 4. Пример производственного анализа, «После».

2.2. Этапы внедрения практики.

Для удобства тиражирования рекомендуется использовать поэтапный план внедрения с указанием ожидаемого результата и подтверждающих документов по каждому шагу.

Этап	Что необходимо сделать	Ожидаемый результат	Подтверждение
1. Формирование рабочей группы	Определить ответственное подразделение и состав участников внедрения, назначить руководителя работ, выбрать КНС для пилотного внедрения с понятными границами процесса и доступом к объекту	Назначены ответственные, выбран объект для внедрения, определен контур управления проектом	Приказ, состав рабочей группы, решение о выборе пилотного объекта, план-график
2. Обследование КНС и сбор исходных данных	Провести инвентаризацию КНС, собрать паспорта насосов, определить свободный проход насосов, оценить	Подготовлен комплект исходных данных для выбора технического решения и оценки эффекта	Акты обследования, фотофиксация, паспорта оборудования, журналы эксплуатации,

Этап	Что необходимо сделать	Ожидаемый результат	Подтверждение
	состав и объем отбросов, частоту засоров и аварийных остановок, зафиксировать текущее состояние обслуживания		ведомость исходных данных
3. Анализ текущего состояния	Выполнить производственный анализ потерь: простои насосов, повторные чистки, аварийные выезды, время обслуживания; при необходимости построить диаграмму «Спагетти» для оценки перемещений персонала	Сформирована база сравнения состояния «до», выявлены основные потери и узкие места процесса	Производственный анализ «до», диаграмма «Спагетти», журналы работ, аналитическая справка
4. Подбор технического решения	Рассчитать параметры корзины: прозоры по требованиям СП, емкость, материал исполнения, способ подъема и опорожнения; оценить суточный объем отбросов и сопоставить его с порогом ручной очистки 0,1 м3/сут для выбора между корзиной и	Выбрано решение, соответствующее характеристикам КНС и условиям эксплуатации	Расчет параметров, техническое задание, спецификация, лист согласования, коммерческие предложения

Этап	Что необходимо сделать	Ожидаемый результат	Подтверждение
	механизированной решеткой		
5. Закупка и монтаж оборудования	Закупить сороулавливающую корзину и комплектующие, выполнить монтаж на входном коллекторе в приемном резервуаре, обеспечить доступ через люк обслуживания, при необходимости установить запорную арматуру до и после места установки	Обеспечена предварительная механическая защита насосного оборудования от крупных включений	Договор/счет, накладные, паспорт изделия, акт монтажа, фото после установки
6. Разработка стандартов обслуживания	Разработать СОП по очистке корзины и обращению с отбросами, утвердить график технического обслуживания, определить периодичность очистки, организовать визуализацию на рабочем месте и порядок ведения учета	Стандартизирован порядок эксплуатации и обслуживания корзины, снижены риски неисполнения регламента	СОП, график ТО, контрольные листы, инструкция для персонала, материалы визуализации
7. Ввод в эксплуатацию и	Провести инструктаж и обучение персонала,	Персонал готов к работе по новому стандарту, практика	Журнал инструктажа, листы обучения, журнал учета

Этап	Что необходимо сделать	Ожидаемый результат	Подтверждение
обучение персонала	отработать порядок очистки корзины, запуска учета засоров, аварийных остановок и объема отбросов в рамках производственного анализа	введена в эксплуатацию	показателей, акт ввода в эксплуатацию
8. Оценка результатов внедрения	Сопоставить показатели «до» и «после»: количество аварийных остановок, внеплановых выездов, трудозатраты, время обслуживания, эксплуатационные затраты; при необходимости рассчитать экономический эффект и срок окупаемости	Подтвержден эффект внедрения и целесообразность дальнейшего тиражирования	Производственный анализ «после», сводная таблица показателей, расчет экономического эффекта, протокол рабочей группы
9. Тиражирование	Распространить решение на другие КНС с учетом фактической загрязненности стоков, закрепить порядок обслуживания во внутренней документации и пересматривать периодичность очистки по	Практика переведена из пилотного решения в рабочий стандарт организации	Приказ о тиражировании, обновленные регламенты, план внедрения, отчеты по объектам

Этап	Что необходимо сделать	Ожидаемый результат	Подтверждение
	результатам эксплуатации		

Примечание: на каждом этапе рекомендуется сохранять подтверждающие документы и материалы фото-/видеофиксации, чтобы обеспечить проверяемость результата и корректное последующее тиражирование практики.

2.3. Анализ текущего состояния.

Анализ текущего процесса технического обслуживания канализационной насосной станции с целью внедрения мусоросборочной (сороулавливающей) корзины выполняется для выявления потерь, причин аварийных остановок насосов и неэффективных операций в действующем процессе эксплуатации. Для этого рекомендуется выполнить следующие шаги:

1. Составление карты текущего процесса обслуживания КНС.

Необходимо детально описать текущий процесс эксплуатации КНС: от поступления сточных вод в приемный резервуар до работы насосного оборудования, обслуживания станции, удаления мусора и устранения аварийных ситуаций. При анализе следует определить все этапы процесса, их последовательность, исполнителей, частоту выполнения операций, длительность работ, а также возникающие потери.

К основным потерям текущего состояния могут относиться:

- попадание крупных механических включений непосредственно к насосному оборудованию;
- засорение всасывающих отверстий и заклинивание рабочих колес насосов;
- аварийные остановки насосов и внеплановые выезды ремонтных бригад;
- повторные прочистки и дополнительные работы по очистке приемного резервуара;
- увеличение трудозатрат на демонтаж, очистку и восстановление работоспособности насосов;
- снижение производительности станции из-за частичного засора и нестабильной работы оборудования;
- отсутствие единого стандарта очистки и обслуживания КНС;

- потери времени на поиск инструмента, подготовку к работам и организацию вывоза задержанных отходов.

2. Сбор и анализ данных.

Рекомендуется организовать регулярный сбор информации по фактической эксплуатации станции. В процессе анализа целесообразно фиксировать:

- количество засоров насосов и аварийных остановок;
- частоту внеплановых выездов на объект;
- длительность работ по очистке насосов и приемной камеры;
- объем задерживаемых механических включений;
- затраты времени персонала на плановые и аварийные работы;
- затраты на обслуживание, ремонт и восстановление работоспособности оборудования;
- случаи переполнения, подпора или ухудшения режима работы станции.

Полученные данные позволяют определить проблемные участки процесса, оценить масштаб потерь и подготовить основу для сравнения состояния "до" и "после" внедрения практики.

3. Определение целевого состояния.

На основе выявленных проблем формулируется целевое состояние процесса, которое должно обеспечивать: задерживание крупных механических включений до попадания к насосам; снижение числа засоров и аварийных остановок насосного оборудования; сокращение внеплановых выездов и трудозатрат на аварийное обслуживание; стабилизацию производительности станции; снижение эксплуатационных затрат; стандартизацию очистки корзины и обслуживания КНС.

Для принятия решения о внедрении рекомендуется собрать комплект исходных данных: сведения о параметрах КНС, характеристиках насосов, объеме и составе отбросов, текущей аварийности, трудозатратах на обслуживание, а также фотофиксацию и материалы производственного анализа.

4. Управление рисками внедрения.

При анализе текущего состояния рекомендуется заранее учитывать основные риски внедрения и меры их предупреждения.

Риск	Последствие	Предупредительная мера	Ответственный	Подтверждение контроля
Неполный сбор исходных данных по КНС	Ошибки при выборе оборудования и способа очистки	Проведение полного обследования станции, сбор паспортных и эксплуатационных данных	ПТО / эксплуатация / техническая служба	Акт обследования, ведомость исходных данных
Заниженная оценка объема отбросов	Установка решения, не соответствующего фактической нагрузке	Замер фактического объема загрязнений и анализ эксплуатационных журналов	Эксплуатация / производственный блок	Журнал наблюдений, расчеты, аналитическая справка
Отсутствие достоверных данных по аварийности и трудозатратам	Невозможность подтвердить эффект внедрения	Ведение производственного анализа и фиксация показателей "до" внедрения	Руководитель проекта / ПТО	Формы производственного анализа, журналы работ
Нерациональная организация работ на объекте	Сохранение лишних потерь времени после внедрения	Анализ маршрутов и построение диаграммы «Спагетти»	Производственная служба / руководитель участка	Диаграмма «Спагетти», карта процесса
Неверное определение целевого решения	Отсутствие ожидаемого эффекта, повторные доработки	Сопоставление характеристик КНС с критериями выбора корзины или механизированной решетки	Главный инженер / ПТО / технический специалист	Техническое заключение, расчет параметров

Примечание: перечень рисков рекомендуется уточнять с учетом конкретной КНС, характеристик сточных вод, условий эксплуатации и фактической частоты аварийных остановок.

2.4. Разработка и внедрение целевого состояния.

Для оптимизации технического обслуживания канализационной насосной станции и снижения аварийности насосного оборудования необходимо на основе выявленных проблем разработать и внедрить целевое состояние процесса предварительной механической очистки сточных вод.

1. **Разработка целевого решения.**

На основе результатов анализа текущего состояния необходимо определить оптимальное техническое решение для конкретной КНС. В качестве базового решения при невысокой производительности станции и объеме задерживаемых отбросов не более 0,1 м3/сут рекомендуется установка мусоросборочной (сороулавливающей) корзины с ручной очисткой. При большей загрязненности стоков и большем объеме отбросов необходимо рассматривать применение механических решеток, самоочищающихся решеток или решеток-дробилок.

При разработке целевого решения необходимо:

- определить место установки оборудования на входе подводящего трубопровода в приемный резервуар КНС;
- подобрать размеры и конструкцию корзины с учетом диаметра трубопровода, свободного прохода насосов и состава механических включений;
- определить размер прозоров в соответствии с требованиями нормативных документов;
- предусмотреть безопасный способ подъема, очистки и обратной установки корзины;
- определить порядок обращения с задержанными отбросами. Результатом данного этапа должно стать технически и организационно обоснованное решение, обеспечивающее защиту насосного оборудования от крупных механических включений.

2. **Подбор оборудования.**

Подбор оборудования рекомендуется выполнять с учетом эксплуатационных характеристик станции. При выборе мусоросборочной корзины следует учитывать:

- диаметр подводящего трубопровода;
- характеристики насосного оборудования и величину свободного прохода насоса;
- фактический объем и состав механических включений;
- материал исполнения корзины;
- условия доступа для обслуживания;
- необходимость установки направляющих, креплений и запорной арматуры.

Результатом данного этапа является выбор оборудования, соответствующего параметрам КНС и условиям ее эксплуатации.

3. **Разработка стандартных операционных процедур.**

После установки оборудования разработать и утвердить стандартные операционные процедуры, обеспечивающие единый порядок эксплуатации и обслуживания внедренного решения.

Рекомендуется разработать:

- СОП по очистке мусоросборочной корзины.

Результатом данного этапа должно стать формирование стандартного и понятного порядка действий для эксплуатационного персонала.

4. **Визуализация и контроль исполнения.**

На объекте рекомендуется внедрить визуализацию периодичности очистки корзины, порядка обслуживания и контроля состояния оборудования. Для этого могут использоваться графики, таблички, маркировка, контрольные листы и формы производственного анализа.

Визуализация должна обеспечивать:

- понятность порядка действий для персонала;
- контроль своевременности очистки корзины;
- фиксацию отклонений и причин нарушений;

ЧАСТЬ 3. РАСЧЕТ ЭФФЕКТА ОТ РЕАЛИЗОВАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.

3.1 Методика расчета экономического эффекта по сокращению трудозатрат.

3.1.1. Пример 1. ООО «Тюмень Водоканал» НСВ-72.

Исходные данные по примеру:

3.1 Объект внедрения: НСВ-72, ул. Линейная, 15. До внедрения предварительная защита насосного оборудования обеспечивалась дробилкой. По фактическим данным эксплуатации дробилка работала неэффективно: длинные волокнистые включения проходили через дробилку и поступали к насосам, что приводило к остановкам насосного оборудования и станции.

22.02.2025 дробилка вышла из строя и была демонтирована. 23.02.2025 на объекте установлена сороудерживающая корзина из нержавеющей стали с прозором 20 мм и размерами 600 × 380 × 360 мм. Очистка корзины выполняется дежурной бригадой два раза в сутки по плановому графику.

- По исходным данным насосное оборудование забивалось 1 раз в сутки; на запуск, демонтаж и монтаж при устранении засора уходило до 90 минут. Время одной чистки насосного оборудования составляло 45 минут. После внедрения время одной чистки сороудерживающей корзины составляет 8,3 минуты.
- Капитальные затраты на изготовление и монтаж корзины составили 154 713,8 руб., в том числе материалы на изготовление корзины — 128 994,6 руб., заработная плата сотрудников на изготовление и монтаж — 25 719,2 руб.
- Для итогового денежного расчета используются фактические данные опросного листа по сокращению трудозатрат, эксплуатации автомобиля дежурной бригады и исключению потребления электроэнергии демонтированной дробилкой.

3.2 Расчет экономии:

- Экономия затрат на ФОТ за счет сокращения времени обслуживания насосного оборудования:
- Время обслуживания до внедрения: 2 раза/сутки × 45 мин × 30 дней = 2 700 мин/мес.
- Время обслуживания после внедрения: 8,3 мин × 2 раза/сутки × 30 дней = 498 мин/мес.

- Высвобождение рабочего времени: 2 700 − 498 = 2 202 мин/мес. = 36,7 ч/мес.
- Годовое высвобождение рабочего времени: 36,7 × 12 = 440,4 ч/год.

ΔSФОТ = 1 021 × 440,4 = 449 648,4 руб./год = 449,65 тыс. руб./год.

- Экономия затрат на эксплуатацию автомобиля дежурной бригады:

До внедрения: (90 мин обслуживания + 60 мин пути) × 30 дней = 4 500 мин/мес. = 75 ч/мес.

После внедрения: (16,6 мин обслуживания + 60 мин пути) × 30 дней = 2 298 мин/мес. = 38,3 ч/мес.

- Сокращение времени эксплуатации автомобиля: 75 − 38,3 = 36,7 ч/мес.

ΔSавт = 36,7 × 2 136,29 × 12 = 940 822,116 руб./год = 940,82 тыс. руб./год.

- Экономия электроэнергии за счет демонтажа дробилки:

Расход электроэнергии дробилки — 52,8 кВт в день; затраты на электроэнергию — 443,52 руб./день.

ΔSэл = 155 941,632 руб./год = 155,94 тыс. руб./год.

- Итоговый экономический эффект:

E = ΔSФОТ + ΔSавт + ΔSэл = 449,65 + 940,82 + 155,94 = 1 546,41 тыс. руб.

По фактическим данным общий годовой экономический эффект составляет **1 546 412,148 руб**.

3.4 Расчет срока окупаемости

Срок окупаемости рассчитывается как отношение капитальных затрат на изготовление и монтаж корзины к среднемесячному экономическому эффекту.

Среднемесячный экономический эффект: 1 546 412,148 / 12 = 128 867,679 руб./мес.

Ток = 154 713,8 / 128 867,679 = 1,20 мес.

Округленно срок окупаемости составляет 1,2 месяца.

3.1.2. Методология расчета производительности труда.

Расчёт значения индекса производительности труда (ПТ) по отдельному предприятию:

ПТ = ДС / ССЧ

где:

• ДС — добавленная стоимость, создаваемая конкретным предприятием:

ДС = Выручка (стр. 2110) − Себестоимость (стр. 2120) + Оплата труда (стр. 4122)

• ССЧ — среднесписочная численность из формы статистической отчётности № П-4 «Сведения о неполной занятости и движении работников».

3.1.3. Расчет роста ПТ.

На примере ООО «Тюмень Водоканал» расчет роста производительности труда выполнен по данным бухгалтерской и статистической отчетности.

Выручка:

2025г= 9 046 967 000 рублей.

Себестоимость:

2025г= 5 052 443 000 рублей.

Оплата труда:

2025г= 2 013 148 000 рублей.

ССЧ – 1347 чел.

Расчет добавленной стоимости и производительности труда:

ПТ 2025= 4 460 038,60 рублей/человека.

ПТ э= 4 461 186,65 рублей/человека

Таким образом, производительность труда на предприятии по отношению к предыдущему году составит увеличилась на 100,025%

ЧАСТЬ 4. ТИРАЖИРОВАНИЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

2.1. Рекомендации по тиражированию.

Для тиражирования практики на предприятиях ЖКХ рекомендуется выполнять внедрение по этапам: выбор пилотной КНС, замер состояния «до», установка мусоросборочной корзины, внедрение СОП, запуск производственного анализа, контроль результатов через 30, 60 и 90 дней и принятие решения о масштабировании.

Рекомендуется оформлять по каждому пилотному объекту сводный лист эффекта с показателями «было / стало / отклонение / источник подтверждения».

2.2. Дополнительные материалы к ЛП.

К дополнительным материалам к ЛП рекомендуется относить СОП очистки мусоросборочной корзины на КНС, производственный анализ состояния «до» и «после» внедрения, сводную таблицу эффекта, фотофиксацию объекта, акты обследования, паспорта оборудования и иные подтверждающие документы предприятия.

В итоговый комплект рекомендуется включать дополнительные материалы отдельной папкой без изменения нумерации основных приложений, если они используются как справочная, подтверждающая или расчетная база.

Приложение	Наименование материала	Статус по папке	Назначение
Приложение 1	Приложение 1 СОП_очистка мусоросборочной корзины на КНС.xlsx	Имеется в корневой папке ЛП	СОП очистки мусоросборочной корзины на КНС, чек-лист соблюдения СОП и журнал ознакомления персонала.
Приложение 2	Приложение_ПА_КНС корзины_Шаблон.xlsx	Имеется в корневой папке ЛП	Производственный анализ состояния по процессу обслуживания и

			очистки мусоросборочной корзины на КНС.

2.3. 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.

Приложение 1. СОП Очистка мусоросборочной корзины на КНС

Рабочий стандарт	очистки мусоросборочной корзины на КНС	Разработчик:	УТВЕРЖДАЮ:
к должности: Слесарь АВР / электромонтер / мастер участка / бригадир	Эксплуатация КНС / участок водоотведения	Ресурсоснабжающая / эксплуатационная организация ЖКХ	Директор _____ Ф.И.О. (Личная подпись) «___»_____20____г.
Составлено: 2026-08-13	Действует до: 2027-08-13		

№	Наименование элемента операции	Время (мин)	Безопасность (!)	Качество (✓)	Инструмент / Оборудование	Иллюстрации (фото / схема)
1	Прием сигнала об остановке насосного агрегата и выезд бригады на КНС. Получить информацию от диспетчерской службы, уточнить адрес объекта, характер неисправности и состав необходимого оборудования. Организовать выезд бригады на объект.	15	При выезде использовать исправный транспорт и СИЗ. Перед началом работ провести краткий инструктаж бригады по рискам и порядку действий.	Информация о причине выезда и составе бригады зафиксирована. Необходимый инструмент и материалы укомплектованы до выезда.	Телефонграмма, журнал вызовов, аварийный автомобиль, комплект СИЗ, инструмент бригады	
2	Осмотр приемного резервуара и подготовка к работе. По прибытии на КНС оценить обстановку, проверить доступ к люку обслуживания, состояние рабочей зоны, наличие загазованности и безопасных условий для выполнения работ. Подготовить оборудование к подъему корзины.	15	Перед открытием люка проверить загазованность газоанализатором. Работать в касках, перчатках, защитной обуви и при необходимости со страховкой. Не допускать нахождения посторонних в зоне работ.	Рабочая зона ограждена, загазованность исключена, доступ к корзине обеспечен, оборудование для подъема подготовлено.	Газоанализатор, ограждение, сигнальная лента, каска, перчатки, страховочное снаряжение, триангрос/цепь, таль или лебедка	
3	Подъем мусоросборочной корзины из резервуара. Закрепить корзину за штатное подъемное устройство, плавно извлечь ее из резервуара вручную или с использованием тали/лебедки, исключая рывки и удары о стенки и оборудование.	15	Не находиться под поднимаемой корзиной. Исключить резкие рывки при подъеме. Следить за устойчивым положением работника и исправностью грузоподъемного приспособления.	Корзина извлечена без повреждения креплений, направляющих и смежного оборудования. Крупный мусор не попал обратно в резервуар.	Направляющие, триангрос, таль/лебедка, грузозахватные приспособления, спецодежда	
4	Очистка корзины и промывка. Удалить задержанные механические включения, осмотреть корзину, при необходимости промыть ее технической водой, очистить сетчатые/перфорированные элементы от наплывов и проверить целостность конструкции.	20	Работать в влагозащитной спецодежде, защитных очках и перчатках. Избегать разбрызгивания загрязненной воды. Не использовать поврежденный инструмент.	Корзина очищена полностью, проходные отверстия свободны, деформации и разрушения конструкции отсутствуют либо зафиксированы для ремонта.	Лопата/скребок/щетка, емкость или площадка для очистки, техническая вода, щетка, шланг для промывки, контейнер для отбросов	
5	Уборка отбросов в герметичный контейнер. Собрать удаленные включения и поместить их в герметично закрывающийся контейнер или иную предусмотренную тару для временного накопления и последующего вывоза.	10	Не допускать складирования отбросов на рабочей площадке. Использовать перчатки и исключить контакт загрязнений с открытыми участками кожи.	Отбросы полностью собраны, размещены в герметичной таре, рабочее место очищено, требования по обращению с отходами соблюдены.	Герметичный контейнер/тара, мешки, совок, щетка, перчатки, дезинфицирующие средства	
6	Ревизия насосов и запуск КНС в рабочий режим. Осмотреть насосное оборудование на наличие намотавшегося мусора, при необходимости выполнить очистку рабочих органов, проверить отсутствие мусора вокруг выходных отверстий и после установки корзины вернуть станцию в рабочий режим.	25	Перед ремонтом оборудования соблюдать требования электробезопасности и блокировки пуска. Не проводить очистку вращающихся элементов под напряжением.	Насосы очищены от мусора, свободный проход не забит, после запуска оборудование работает устойчиво без аномальных шумов и вибраций.	Слесарный инструмент, щетка/крюк для очистки, фонарь, шкаф управления, инструкция по эксплуатации КНС	
7	Проверка датчиков уровня и сопутствующего оборудования. Убедиться в корректной работе поплавковых датчиков уровня, отсутствии загрязнений на датчиках и подвижных элементах, проверить восстановление штатной логики работы станции после запуска.	15	При работе рядом с датчиками уровня соблюдать безопасное положение и не допускать повреждения кабелей и креплений.	Датчики уровня очищены и работают корректно, ложные срабатывания отсутствуют, алгоритм включения/отключения насосов восстановлен.	Поплавковые датчики, шкаф управления, мультиметр/тестер при необходимости, инструкция по эксплуатации	
8	Заполнение бланка ПА и оформление результата. Зафиксировать фактическое время выполнения работ, состав выполненных действий, выявленные причины засора, состояние оборудования и принятые меры. Передать информацию мастеру участка и в диспетчерскую службу.	10	Записи должны быть понятными и достоверными. Не допускать пропуска критической информации о состоянии оборудования и причинах отклонений.	Бланк ПА заполнен полностью, причины и меры зафиксированы, информация передана ответственным лицам и доступна для последующего анализа.	Бланк ПА, журнал работ, ручка/планшет, средства связи	

Приложение 2. ПА Шаблон

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА

«_____»

Дата наблюдения	__.__.20__	**Адрес / участок**	[адрес / участок / объект]					
Предприятие	[предприятие]	**Смена / Исполнитель**	[смена / исполнитель]					
Состояние анализа	[до внедрения / после внедрения / контрольный замер]	**Норматив / Факт**	План: ___ мин | Факт: ___ мин | Отклонение: ___ мин					
Этап процесса	**План, мин.**	**Факт, мин.**	**Отклонение, мин. (+/-)**	**Причина отклонения**	**Ответственный за отклонение**	**Принятые меры / решение для внедрения**		
1. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
2. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
3. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
4. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
5. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
6. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
7. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
8. [этап процесса]				[причина отклонения / комментарий]	[ответственный]	[принятые меры / решение]		
ИТОГО				**[общая причина / вывод]**	**[ответственные за итоговое отклонение]**	**[итоговое решение / дальнейшие действия]**		

Мастер участка _____ / _____ *Представитель бригады* _____ / _____