Отраслевой центр компетенций ЖКХ Минстроя России

Региональный центр повышения эффективности ЖКХ Республики Татарстан

КОРОБОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ В РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЮ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Комплексная оценка
с целью направления инвестиций
в наиболее затратные объекты
коммунальной инфраструктуры

РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА **3,15** %



МОДУЛЬ:
КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ
НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

Как работает система

Он-лайн сбор данных

- получает информацию от организаций ЖКХ через интернет-сервис в реальном времени
- автоматически сохраняет в структурированной таблице для дальнейшего анализа

Автоматическая оценка КНС по критериям:

- техническое состояние здания
- объём резервуара в соответствии с проектной мощностью
- производительность насосного оборудования
- энергоэффективность насосного оборудования
- эксплуатационный ресурс насосного оборудования;
- эксплуатационный ресурс приемного резервуара;
- техническое состояние и комплектность системы фильтрации
- автоматизация систем управления и диспетчеризации



Автоматическое взвешивание и ранжирование

- считается общий интегральный балл по каждому объекту
- формируется рейтинг объектов с наиболее изношенной инфраструктурой для приоритетных инвестиций

Автоматическое формирование отчётности и рекомендаций

- формируются отчеты с картами и дашбордами, наглядно показывающие объекты, требующие инвестиций
- формируются рекомендации для региональных программ модернизации коммунальной инфраструктуры
- формируются рекомендации для инвестиционных программ организаций ЖКХ
- формируется цифровая карта инфраструктуры ЖКХ региона

Перспектива до 2030 года

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «АСПИВ ЖКХ»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРИОРИТЕТНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ ЖКХ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ



Насосные станции
в т. ч. 1-го и 2-го подъёма ✓



Водозаборные сооружения



Станции водоподготовки и очистные сооружения



Резервуары чистой воды и водонапорные башни



Водоводы и водопроводная сеть

РАЗРАБОТКА КОРОБОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ВСЕХ ОБЪЕКТОВ И СЕТЕЙ ВОДОКАНАЛА до 2030 года

ВОДООТВЕДЕНИЕ

✓ **Канализационные насосные станции (КНС)**



Очистные сооружения канализации



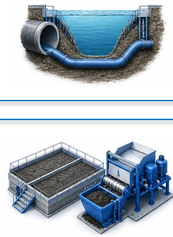
Канализационная сеть
самотечные и напорные трубопроводы



Ливневая (дождевая) канализация



Коллекторы и дюкеры



Иловые площадки и цеха обезвоживания осадка

Результаты внедрения

+ 3,15 %

РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

среднее прогнозное значение индекса роста производительности труда в рамках отдельной организации ВКХ

- 12,8 млн.руб.

ЕЖЕГОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ:

- от сокращения энергопотребления в результате замены насосного и инженерного оборудования КНС
- от сокращения затрат на очистку оборудования от засоров в результате установки насосов с режущим рабочим колесом
- от сокращения энергопотребления в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации
- от сокращения затрат на ремонты насосного и инженерного оборудования в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации
- от сокращения затрат на осмотры и снятие показателей в результате внедрения системы удаленной диспетчеризации

- 14,6 шт. ед.

ОПТИМИЗАЦИЯ ШТАТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ

оптимизация сотрудников 7-ми организаций за счет автоматизации трудовых функций и сокращения трудозатрат на ремонт и обслуживание оборудования

+ 13 ед.

ТИРАЖИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ

в 13-ти организациях водно-коммунального хозяйства Республики Татарстан (86 КНС)

+ 1 ед.

РАЗРАБОТКА РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

по модернизации коммунальной инфраструктуры Республики Татарстан на 2027 год

- 90 %

СОКРАЩЕНО ВРЕМЯ ПРОЦЕССА

формирования региональной программы модернизации коммунальной инфраструктуры

МЕРОПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мероприятие: установка насосов с режущим рабочим

Бережливые технологии: Обучение сотрудников АВР и внедрение системы плановых предупредительных ремонтов насосов с режущим рабочим колесом

разработана программа обучающего вебинара, пакет локальных документов организации, регламенты, инструкции

Мероприятие: внедрение системы удаленной диспетчеризации и мониторинга параметров КНС

Бережливые технологии: Обучение диспетчеров, сотрудников АВР и внедрение стандартизированной работы

разработана программа обучающего вебинара, пакет локальных документов, стандарты, инфоцентр диспетчера

1. Оценка технического состояния здания КНС



Ориентировочные сроки эксплуатации здания КНС в зависимости от материала конструкций

№	Материал конструкций приёмного резервуара	Ориентировочный срок эксплуатации	Нормативное основание
1	Кирпич (в т.ч. ФБС блоки)	45 лет	СП 43.13330.2012
2	Бетон (монолитный / сборный / железобетон)	50 лет	СП 32.13330.2018
3	Металлоконструкции	30 лет	СП 43.13330.2012
4	Иное: сэндвич-панели, брусовые и т.д.	20 лет	Общий опыт эксплуатации

Общая оценка технического состояния здания

Уровень технического состояния здания	Описание
Высокий	Эксплуатационный ресурс не исчерпан, материалы стен и кровли соответствуют рекомендуемым, значимые дефекты не выявлены. При наличии данных по объекту подтверждается проведение капремонта, что дополнительно повышает надёжность и остаточный срок службы здания.
Удовлетворительный	Большинство критериев оценки (не менее трёх из четырёх) выполняются: ресурс в целом достаточен, материалы стен и кровли в основном соответствуют рекомендациям, возможны отдельные дефекты без критического влияния на надёжность. Здание может безопасно эксплуатироваться при условии планового обслуживания и ремонта.
Пониженный удовлетворительный	Соответствуют требованиям не более двух критериев из четырёх. Отмечаются существенные дефекты или износ стен и/или кровли, частично использован эксплуатационный ресурс, капитальный ремонт отсутствует либо не обеспечивает требуемого состояния. Требуется детальное обследование и планирование ремонтных мероприятий в среднесрочной перспективе.
Неудовлетвор-ительный	Большинство критериев не выполняются: сроки службы могут быть превышены, материалы и (или) состояние стен и кровли не соответствуют требованиям, зафиксированы значимые повреждения и риски нарушения безопасной эксплуатации. Рекомендуется первоочередная проработка вариантов капитального ремонта, усиления конструкций или реконструкции здания.

Техническое состояние здания до 6 баллов

Высокий	6 баллов
Удовлетворительный	3-5 баллов
Пониженный Удовлетворительный	1-2 балла
Неудовлетворительный	0 баллов

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА

a) Оценка расчётного срока остаточной эксплуатации здания;

b) Соответствие материала стен здания рекомендованным высокопрочным материалам с учетом дефектов и повреждений конструкции стен здания

c) Соответствие материала кровли здания рекомендованным материалам с учетом дефектов и повреждений конструкции кровли здания

d) Факт проведения капитального ремонта, обеспечивающий увеличение срока остаточной эксплуатации здания

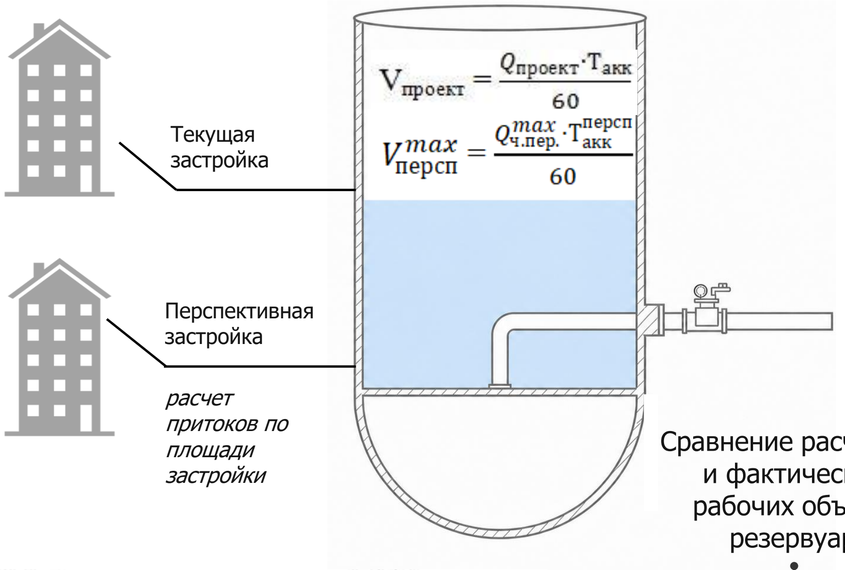
ЗАПРАШИВАЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

от предприятий ВКХ

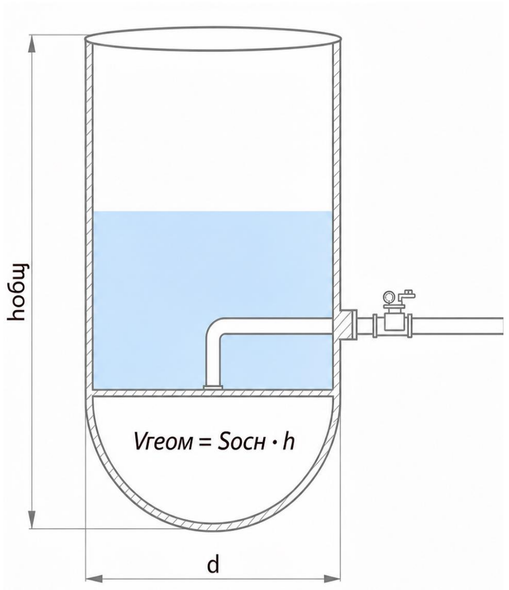
- год ввода в эксплуатацию здания;
- материал стен здания (кирпич, бетон, металлоконструкция, др.);
- наличие дефектов и критических повреждений стен здания;
- материал кровли здания (рулонная, металлическая, др.);
- наличие дефектов и критических повреждений кровли здания;
- год проведения последнего капитального ремонта здания.

2. Оценка объёма резервуара в соответствии с проектной мощностью КНС

Рабочий объем резервуара
в соответствии с установленной проектной мощностью и перспективным притоком (расчетный)



Фактический объём резервуара
на основании существующих геометрических размеров



Сравнение расчетного и фактического рабочих объемов резервуара

Объём резервуара до 22 баллов

$K_V^{соотв} \approx 0{,}9 \div 1{,}1$	**22 балла**
$K_V^{соотв} \approx 0{,}7 \div 0{,}9$	**18 баллов**
$K_V^{соотв} > 1{,}1$ или $< 0{,}7$	**9 баллов**

$$K_V^{соотв} = \frac{V_{треб}^{общ}}{V_{геом}} = \frac{V_{персп}^{max} + V_{проект}}{V_{геом}}$$

Коэффициент соответствия расчетного и фактического рабочих объемов резервуара

ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТЫ

a) Расчёт общего объема приёмного резервуара на основании геометрических размеров

b) Расчет объема резервуара в соответствии с установленной проектной мощностью

c) Расчёт геометрического объема резервуара с учетом перспективного притока

d) Расчет требуемого объёма приемного резервуара

e) Расчет коэффициента объема резервуара текущему и перспективному притоку сточных вод

ЗАПРАШИВАЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

от предприятий ВКХ

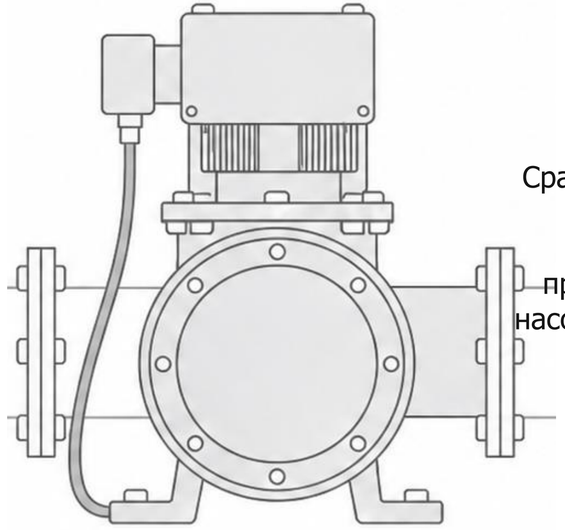
- проектная мощность (производительность) КНС, м³/ч
- геометрические размеры резервуара

от Института пространственного планирования РТ

- перечень, тип, площадь объектов перспективной застройки

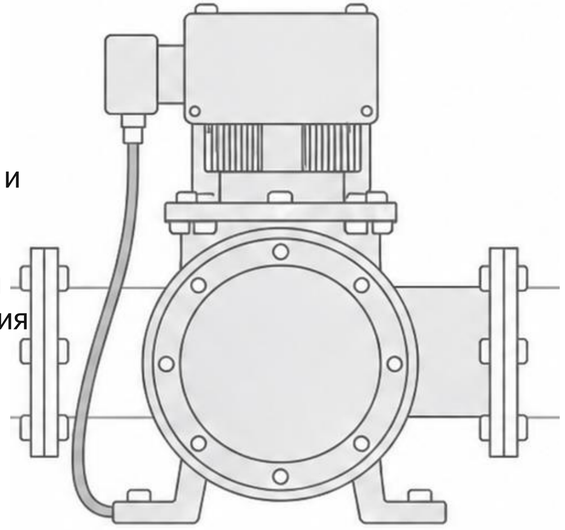
3. Оценка производительности насосного оборудования

Производительность насосного оборудования
в соответствии с установленной проектной мощностью и перспективным притоком (расчетный)



$$Q_{нас} = Q_{проект} + Q^{max}_{ч.персп.}$$

Производительность насосного оборудования
номинальная (по паспорту) и/или фактическая



Сравнение расчетной и номинальной / фактической производительности насосного оборудования

$$K_Q^{соотв} = \frac{Q^{нас}_{ном}}{Q_{проект}} \qquad Q^{нас}_{ф} \qquad Q^{нас}_{ном}$$

Производительность насосов до 22 баллов

$K_V^{соотв} \approx 0{,}9 \div 1{,}1$	22 балла
$K_V^{соотв} \approx 0{,}7 \div 0{,}9$ или $\approx 1{,}1 \div 1{,}3$	14 баллов
$K_V^{соотв} > 1{,}3$ или $< 0{,}7$	5 баллов

Коэффициент соответствия номинальной (по паспорту) производительности насосного оборудования

$$K_Q^{соотв} = \frac{Q^{нас}_{ф}}{Q_{проект}}$$

Коэффициент соответствия фактической производительности насосного оборудования

ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТЫ

a) Расчёт требуемой производительности насосного оборудования в соответствии с установленной проектной мощностью КНС в т.ч. с учетом перспективной застройки.

b) Расчет коэффициента соответствия производительности насосного оборудования.

ЗАПРАШИВАЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

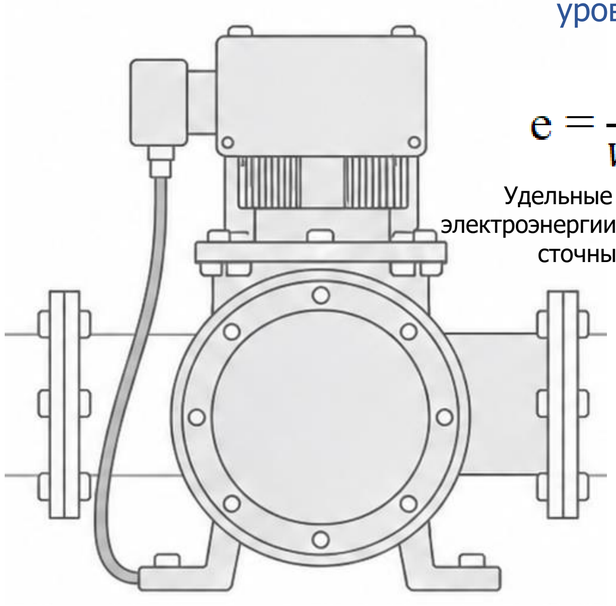
от предприятий ВКХ

- паспортная (номинальная) производительность установленного насосного оборудования $Q^{нас}_{ном}$, м³/ч (одного насоса или суммарная производительность рабочей группы, в зависимости от принятой схемы работы).
- при наличии – фактическая производительность насосов, $Q^{нас}_{ф}$, м³/ч (по данным расходомеров или расчётам по изменению объёма приёмного резервуара и времени работы насоса).

4. Оценка энергоэффективности насосного оборудования

Сравнительный анализ

фактических удельных затрат электроэнергии с рекомендуемым (нормативным) уровнем энергоэффективности



$$e = \frac{E}{V_{сток}}$$

Удельные затраты электроэнергии на перекачку сточных вод

$$К_e^{соотв} = \frac{e}{e_{норм}}$$

Коэффициент соответствия фактических удельных затрат электроэнергии нормативному или рекомендуемому уровню удельных затрат электроэнергии

E – расход электроэнергии на работу насосного оборудования за выбранный период, кВт·ч

Vсток – объём перекачанных сточных вод за тот же период, м³

Энергоэффективность насосов до 17 баллов

$K_e^{соотв} < 0,9$ — **17 баллов**

$K_e^{соотв} \approx 0,9 \div 1,2$ — **10 баллов**

$K_e^{соотв} > 1,2$ — **4 балла**

Уровень энергоэффективности	Удельные затраты электроэнергии	Характеристика
Высокий уровень энергоэффективности	<0,25 кВт·ч/м³	Современное или модернизированное насосное оборудование, рациональный подбор режимов работы, оптимальные гидравлические условия
Близкий к оптимальному уровень	от 0,26 до 0,35 кВт·ч/м³	Энергоэффективность в пределах типичных значений для хорошо эксплуатируемых КНС; возможен потенциал для оптимизации режимов и/или модернизации
Пониженный уровень энергоэффективности	от 0,36 до 0,50 кВт·ч/м³	Повышенные удельные затраты электроэнергии; вероятна работа насосов вне оптимальной зоны характеристики, избыточные напоры, гидравлические потери
Низкий уровень энергоэффективности	>0,50 кВт·ч/м³	Значительно завышенные удельные затраты, требуется детальный анализ причин (старое оборудование, нерациональные режимы, неэффективные напорные линии и т.п.) и проработка мероприятий по снижению энергопотребления

ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТЫ

a) Расчёт удельных затрат электроэнергии

b) Расчет коэффициента соответствия фактических удельных затрат электроэнергии нормативному или рекомендуемому уровню удельных затрат электроэнергии:

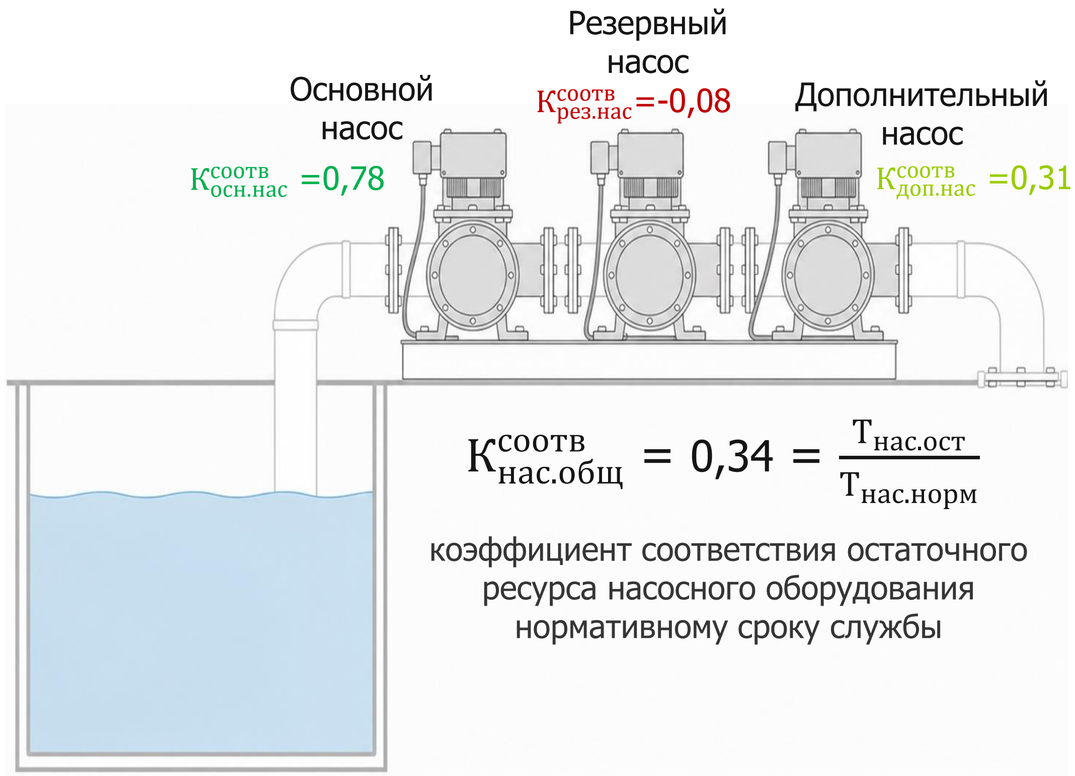
- значения, установленные отраслевыми методическими рекомендациями и (или) внутренними нормативными документами Министерства;
- средние или лучшие достигнутые значения по группе сопоставимых КНС (по результатам анализа фактических данных)
- рекомендуемые диапазоны удельных затрат электроэнергии

ЗАПРАШИВАЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

от предприятий ВКХ

- объём перекачанных сточных вод за выбранный период Vсток, м³ (как правило, за год или за отчётный период, по данным учёта или расчётам)
- расход электроэнергии на работу насосного оборудования за тот же период E, кВт·ч (по данным приборов учёта электроэнергии или отчётности энергоснабжающей организации)

5. Оценка эксплуатационного ресурса насосного оборудования



$$К^{соотв}_{нас.общ} = 0,34 = \frac{Т_{нас.ост}}{Т_{нас.норм}}$$

коэффициент соответствия остаточного ресурса насосного оборудования нормативному сроку службы

$$Т_{нас.ф} = Т_{нас.оц} - Т_{ввод}$$

$$Т_{нас.ост} = Т_{нас.норм} - Т_{нас.ф}$$

$Т_{нас.ост}$ – остаточный расчётный срок эксплуатации насоса, лет

$Т_{нас.норм}$ – нормативный срок службы насоса по данным фирмы-производителя, лет

$Т_{ф}$ – фактический срок службы, как разность между годом проведения оценки и годом ввода в эксплуатацию насоса

ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТЫ

a) Расчёт фактического возраста насосного оборудования $Т_{нас.ф}$

b) Расчет остаточного срока эксплуатации насосного оборудования в зависимости от рекомендаций фирмы-производителя $Т_{нас.ост}$

c) Расчёт коэффициента соответствия эксплуатационного ресурса насосного оборудования нормативному сроку службы

ЗАПРАШИВАЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

от предприятий ВКХ

- год производства / ввода в эксплуатацию насосного оборудования $Т_{ввод}$, год.
- информация о модели и фирме-производителе насосного оборудования.

Эксплуатационный ресурс насосного оборудования до 14 баллов

$К^{соотв}_{насос} > 0,7$ — **14 баллов**

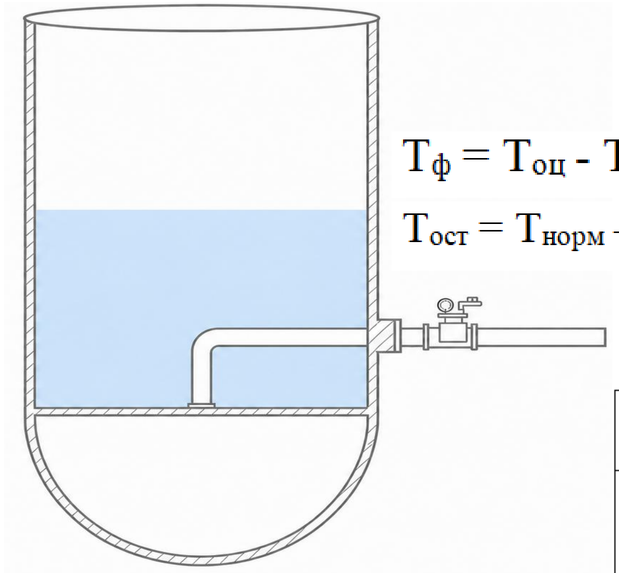
$К^{соотв}_{насос} \approx 0,3 \div 0,7$ — **9 баллов**

$К^{соотв}_{насос} < 0,3$ — **5 баллов**

$К^{соотв}_{насос} < 0$ — **0 баллов**

Остаточный ресурс	Оценка состояния насосного оборудования
Высокий $К^{соотв}_{насос} > 0,70$	Составляет более 70 % от среднего срока службы оборудования, установленного производителем при соблюдении условий эксплуатации и обслуживания. Насосное оборудование может продолжать работу в штатном режиме при условии проведения регламентного обслуживания; необходимость замены в краткосрочной перспективе отсутствует.
Удовлетворительный $0,30 < К^{соотв}_{насос} < 0,70$	Составляет 30–70% от среднего срока службы оборудования, установленного производителем при соблюдении условий эксплуатации и обслуживания. Насосы сохраняют работоспособность, однако в среднесрочной перспективе требуется предусмотреть плановую замену или модернизацию оборудования с учётом фактических условий эксплуатации и текущего технического состояния.
Минимальный $0,00 < К^{соотв}_{насос} < 0,30$	Не превышает 30% от среднего срока службы оборудования, установленного производителем при соблюдении условий эксплуатации и обслуживания. Насосы требуют повышенного внимания, рекомендуется планировать их замену в краткосрочной перспективе с учётом фактических дефектов и надёжности работы.
Исчерпанный $К^{соотв}_{насос} < 0,00$	Эксплуатация таких насосов связана с повышенными рисками отказов и внеплановых ремонтов. Рекомендуется первоочередная замена насосного оборудования либо проведение модернизации с установкой новых агрегатов

6. Оценка эксплуатационного ресурса резервуара (резервуаров)



$$T_ф = T_{оц} - T_{ввод}$$

$$T_{ост} = T_{норм} - T_ф.$$

$$К_Т^{соотв} = \frac{T_{ост}}{T_{норм}}$$

коэффициент соответствия остаточного ресурса резервуара нормативному сроку службы

Тост – остаточный расчётный срок эксплуатации резервуара, лет

Тнорм – нормативный срок службы резервуара для данного типа материала, лет

Тф – фактический, как разность между годом проведения оценки и годом ввода в эксплуатацию

Эксплуатационный ресурс резервуара до 14 баллов

$К_Т^{соотв} > 0,7$	14 баллов
$К_Т^{соотв} \approx 0,3 \div 0,7$	9 баллов
$К_Т^{соотв} < 0,3$	5 баллов
$К_Т^{соотв} < 0$	0 баллов

Рекомендуемый срок эксплуатации резервуара в зависимости от материала изготовления

№	Материал конструкций приёмного резервуара	Ориентировочный нормативный срок службы $T_{норм}$, лет*	Примечание
1	**Бетон** (монолитный/сборный, без специальной защиты, при нормальных условиях эксплуатации)	40–50	При удовлетворительном состоянии гидроизоляции и отсутствии агрессивных сред
2	**Железобетон** (монолитный/сборный) с обычной гидроизоляцией	50–60	Типовые наземные и подземные сооружения, без интенсивных химических воздействий
3	**Железобетон** с усиленной коррозионной защитой (облицовки, покрытия, пропитки и др.)	60–80	При соблюдении регламента эксплуатации и своевременном ремонте защитных покрытий
4	**Сталь** с антикоррозионной защитой (резервуары, лотки, металлоёмкие конструкции)	25–35	Срок сильно зависит от качества покрытий и периодичности их обновления
5	**Стеклопластик** (стеклоплокно, композитные резервуары)	50–60	При соблюдении требований по монтажу и эксплуатации, отсутствии механических повреждений
6	**Железобетон с полимерным** или полимербетонным вкладышем (ж/б полимер)	60–70	Устойчивость к агрессивным средам выше, чем у обычного ж/б
7	**Полимерные резервуары** (ПЭ, ПП и др.)	40–50	При защите от УФ-воздействия и соблюдении температурных и нагрузочных ограничений

ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТЫ

a) Расчёт фактического возраста резервуара $T_ф$

b) Расчет остаточного срока эксплуатации резервуара в зависимости от материала изготовления $T_{ост}$

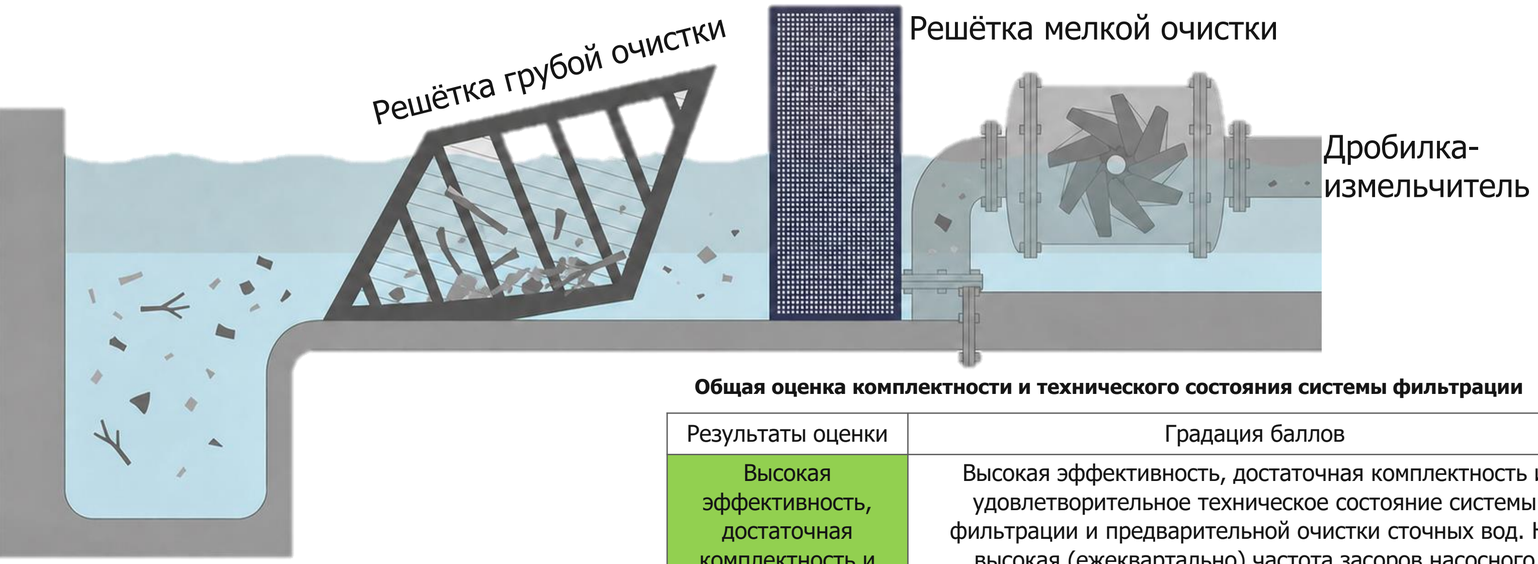
c) Расчёт коэффициента соответствия эксплуатационного ресурса резервуара нормативному сроку службы

ЗАПРАШИВАЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

от предприятий ВКХ

- год строительства / ввода в эксплуатацию приёмного резервуара $T_{ввод}$, год
- материал стенок и дна приёмного резервуара (бетон, железобетон, ж/б полимер, сталь с анти-коррозионной защитой, стекловолокно и др.)
- информация о дефектах, разрушении резервуара и др. (при необходимости)

7. Оценка технического состояния, эффективности и комплектности системы фильтрации



Общая оценка комплектности и технического состояния системы фильтрации

Результаты оценки	Градация баллов
Высокая эффективность, достаточная комплектность и удовлетворительное техническое состояние	Высокая эффективность, достаточная комплектность и удовлетворительное техническое состояние системы фильтрации и предварительной очистки сточных вод. Не высокая (ежеквартально) частота засоров насосного оборудования указывает на эффективность системы фильтрации. Не требуется срочных мероприятий по ремонту и модернизации.
Удовлетворительные эффективность, комплектность и техническое состояние	Удовлетворительные эффективность, комплектность и техническое состояние системы фильтрации. Отмечается не полная комплектность системы, замечания к состоянию элементов, фиксируются достаточно частые (ежемесячно) засоры насосного оборудования. Рекомендуется планировать мероприятия по модернизации или ремонту в среднесрочной перспективе
Низкая эффективность, недостаточная комплектность и (или) неудовлетворительное техническое состояние	Низкая эффективность, недостаточная комплектность и (или) неудовлетворительное техническое состояние системы фильтрации и предварительной очистки сточных вод. Фиксируются частые (еженедельно и чаще)засоры насосного оборудования, повышенная нагрузка на обслуживание. Требуется первоочередное рассмотрение вариантов усиления или реконструкции системы фильтрации

Комплектность, эффективность и техническое состояние системы фильтрации до 5 баллов

Высокий уровень	4-5 баллов
Удовлетворительный уровень	2-3 балла
Низкий уровень	0-1 балл

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА

a) Комплектности системы фильтрации

b) Технического состояния инженерных элементов системы фильтрации

c) Эффективности системы фильтрации.

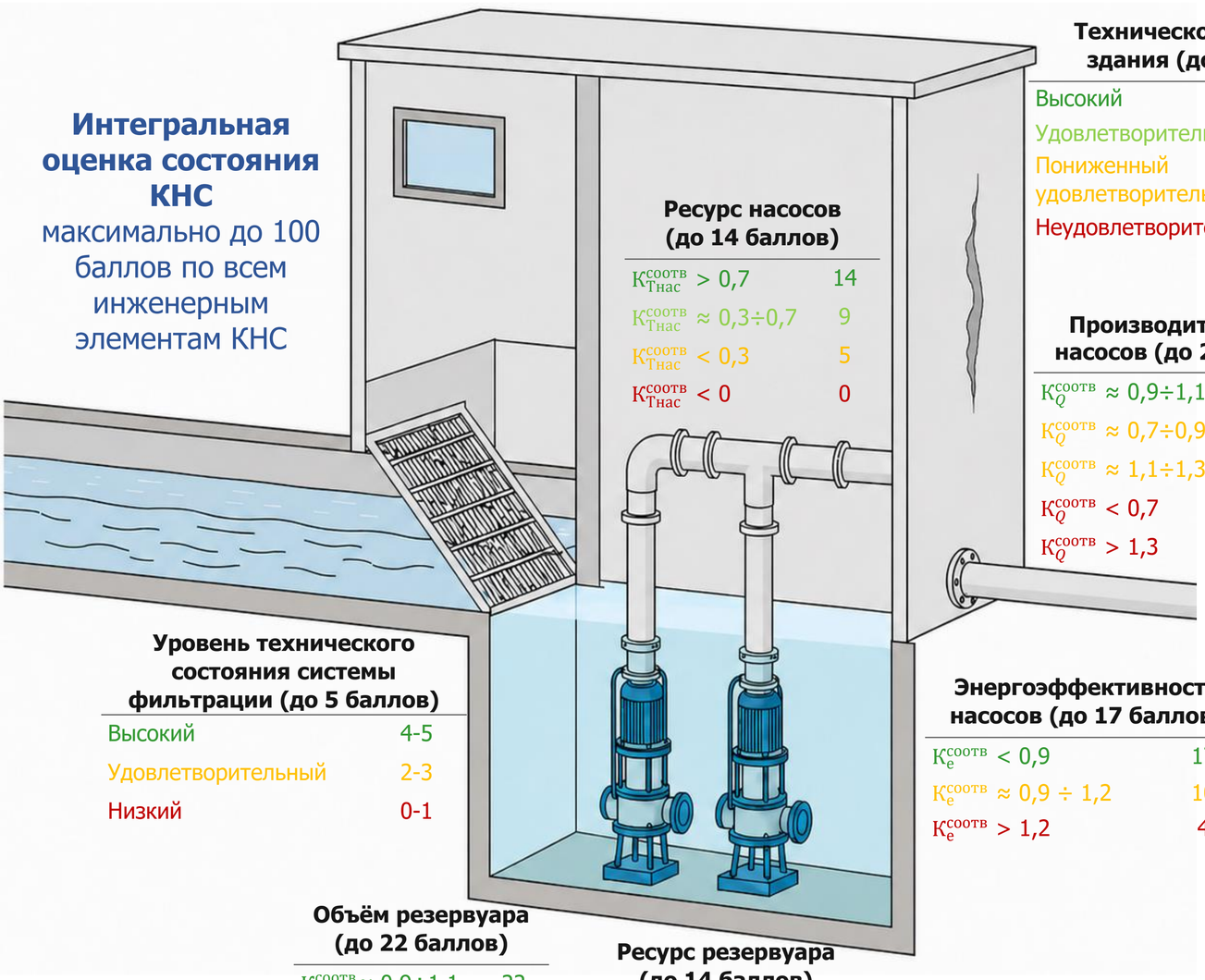
НЕОБХОДИМАЯ ИНФОРМАЦИЯ

от предприятий ВКХ

- состав и тип системы фильтрации (наличие/отсутствие решёток, корзин, измельчителей, пескоуловителей, жироуловителей и др.);
- сведения о характере сточных вод (наличие волокнистых включений, песка, жиров, бытового мусора и т.п.);
- техническое состояние элементов фильтрации (целостность решёток и корзин, наличие/отсутствие деформаций, коррозии, засорённости);
- фактическая частота засоров насосного оборудования, связанных с недостаточной фильтрацией (по эксплуатационной отчётности, число засоров в год).

Интегральная оценка и приоритетность инвестиций в КНС

Интегральная оценка состояния КНС
максимально до 100 баллов по всем инженерным элементам КНС



Ресурс насосов (до 14 баллов)

$К_{Тнас}^{соотв} > 0,7$	14
$К_{Тнас}^{соотв} \approx 0,3 \div 0,7$	9
$К_{Тнас}^{соотв} < 0,3$	5
$К_{Тнас}^{соотв} < 0$	0

Техническое состояние здания (до 6 баллов)

Высокий	6
Удовлетворительный	3-5
Пониженный удовлетворительный	1-2
Неудовлетворительный	0

Производительность насосов (до 22 баллов)

$К_{Q}^{соотв} \approx 0,9 \div 1,1$	22
$К_{Q}^{соотв} \approx 0,7 \div 0,9$	14
$К_{Q}^{соотв} \approx 1,1 \div 1,3$	14
$К_{Q}^{соотв} < 0,7$	5
$К_{Q}^{соотв} > 1,3$	5

Уровень технического состояния системы фильтрации (до 5 баллов)

Высокий	4-5
Удовлетворительный	2-3
Низкий	0-1

Энергоэффективность насосов (до 17 баллов)

$К_{e}^{соотв} < 0,9$	17
$К_{e}^{соотв} \approx 0,9 \div 1,2$	10
$К_{e}^{соотв} > 1,2$	4

Объём резервуара (до 22 баллов)

$К_{V}^{соотв} \approx 0,9 \div 1,1$	22
$К_{V}^{соотв} \approx 0,7 \div 0,9$	19
$К_{V}^{соотв} > 1,3$	14
$К_{V}^{соотв} < 0,7$	9

Ресурс резервуара (до 14 баллов)

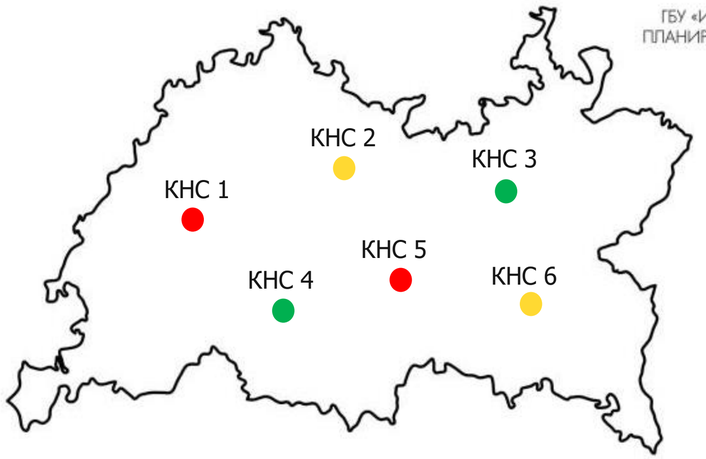
$К_{Трез}^{соотв} > 0,7$	14
$К_{Трез}^{соотв} \approx 0,3 \div 0,7$	9
$К_{Трез}^{соотв} < 0,3$	5
$К_{Трез}^{соотв} < 0$	0

Приоритетность инвестиций
в зависимости от класса (количества баллов) 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**

Тепловая карта инфраструктуры ЖКХ
с отражением инвестиционной приоритетности

ГБУ «ИНСТИТУТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»



- Инвестиции 1-ой очереди
- Инвестиции 2-ой очереди
- Не требуют инвестиций

Он-лайн формы запроса информации с предприятий ВКХ

№	Название КНС	Мощность КНС	Принимаемый объем стоков КНС	Кол-во объектов, подключенных к сети конкретной КНС.	Энерго-потребление насоса	Год ввода в эксплуатацию насоса	Количество основных рабочих насосов	Марка насоса/тип	Мощность	Количество резервных насосов	Марка насоса	Мощность	Наличие ШУ с контроллером	Производитель ШУ	Тип /марка контроллера	Тип Датчика (поплавок, электрод)	Марка датчика уровня	Количество
		м³/ч	м³/ч		кВтч	год	шт		кВт	шт		кВт						
1	Осиново	50	40	пос.Осиново	15	1983	1	CNP 65WQ40-50-11 погружной	11	1	CNP 65WQ40-50-11	11	да	Авангард Инжиниринг	Siemens logo 12/24RCE	поплавки	TAURUS	3
2	Живописная	100	60	перекачивающая станция с.Пестрецы	15	2001	1	Иртыш ПД 65/200.185 погружной	18,5	0			да	Взлет Омск ШУ1-1.7,5.6-31	Устройство контроля уровня - ОВЕН САУ-М7Е	электрод		2
3	Верхняя	50	40	с.Ленино-Кокушкино	15	1983	1	СМ-200-80-50 консольный	15	0			да	б/н	Устройство контроля уровня - ОВЕН САУ-М7Е Устройство защитного отключения	электрод		2
4	Куюки	45	10	Куюки,лицей и садик	5,5	2021	1	Гном погружной 40-25	5,5	0			нет	нет	Устройство контроля уровня - ОВЕН САУ-М7Е	поплавок	TAURUS	2
5	Саликеева	80	60	перекачивающая станция с.Пестрецы	5,5	2001	1	Гном погружной 40-25	5,5	0			да	Ливгидромаш СУиЗ "Лоцман+ L2	Устройство управления и защиты L2	электрод		2
6	Музей (нижняя)	50	40	с.Ленино-Кокушкино	5,5	1991	1	Гном погружной 40-25	5,5	0			да	б/н	Устройство контроля уровня - ОВЕН САУ-М7Е Устройство защитного отключения	электрод		2
7	Магнит (средняя)	50	40	с.Ленино-Кокушкино	15	1983	1	CNP 65WQ40-50-11 погружной	11	1	CNP 65WQ40-50-11	11	да	Runline (Искра, Зеленодольск)	ПЛК Искра Lite	электрод		1

Форма запроса по насосному оборудованию КНС

- в т.ч. справочник насосного оборудования

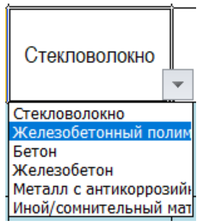
Марка, модель	Qном	Hном	Nном	ηном
	м³/ч	м	кВт	%
CNP 65WQ40-50-11 погружной	40	50	11	60
Иртыш ПД 65/200.185 погружной	100	38	18,5	54
СМ-200-80-50 консольный	50	50	15	59
Гном погружной 40-25	40	25	5,5	48

№	Название КНС	Мощность КНС	Принимаемый обьем стоков КНС	Кол-во обьектов, подключенных к сети конкретной КНС.	Год ввода в эксплуатацию приемного резервуара	Материал приемного резервуара	Объём приемного резервуара	Рабочий объём приемного резервуара	Форма	Длина основания	Ширина основания	Диаметр основания	Полная высота	Высота включения насосного оборудования	Высота отключения насосного оборудования	Частота пусков насосного оборудования	Наличие внешней гидроизоляции
		м³/ч	м³/ч		год		м³	м³		м	м	м	м	м	м	вкл/ч	
1	Осиново	50	40	пос.Осиново	1983	Стекловолокно	20	20	Цилиндрическая	2	2	2	10	7	2	3- 6 в зависимости от наполнения	да
2	Живописная	100	60	перекачивающая станция с.Пестрецы	2001	Железобетонный пол	35	35	Цилиндрическая	2,5	2,5	2,5	8	6	2	3- 6 в зависимости от наполнения	нет
3	Верхняя	50	40	с.Ленино-Кокушкино	1983	Бетон	25	25	Полукруглая	3	2		10	7	2	3- 6 в зависимости от наполнения	нет
4	Куюки	45	10	Куюки,лицей и садик	2021	Бетон	15	15	Цилиндрическая	2	2	2	6	4	2	3- 6 в зависимости от наполнения	нет
5	Саликеева	80	60	перекачивающая станция с.Пестрецы	2001	Металл с антикоррозийной защитой	25	25	Цилиндрическая	2	2	2	8	6	2	3- 6 в зависимости от наполнения	нет
6	Музей (нижняя)	50	40	с.Ленино-Кокушкино	1991	Металл с антикоррозийной защитой	25	25	Цилиндрическая	2	2	2	8	6	2	3- 6 в зависимости от наполнения	нет
7	Магнит (средняя)	50	40	с.Ленино-Кокушкино	1983	Бетон	35	35	Полукруглая	3	2		10	8	2	3- 6 в зависимости от наполнения	нет

Стекловолокно
Железобетонный пол
Бетон
Железобетон
Металл с антикоррозий
Иной/сомнительный ма

Форма запроса по приемному резервуару (резервуарам) КНС

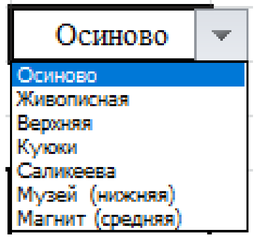
- выпадающий список выбора материала изготовления резервуара



Формы автоматизированного расчета

Автоматический расчет интегральной оценки КНС

п/п	Параметр	Значение
Интегральная оценка КНС		
1	Интегральный балл	40
2	Класс интегральной оценки	Низкий уровень
3	Приоритет инвестиционных вложений	I очередь



Автоматический расчет показателей

п/п	Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение
ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ				
1	Фактический среднечасовой приток сточных вод	Qср	м³/ч	40
2	Форма приёмного резервуара	—	—	**Цилиндрическая**
3	Длина основания приёмного резервуара	a	м	2
4	Ширина основания приёмного резервуара	b	м	2
5	Полная высота резервуара	h	м	10
6	Диаметр основания приёмного резервуара	d	м	2
7	Уровень включения насосов	hвкл	м	7
8	Уровень отключения насосов	hоткл	м	2
9	Год производства насосов	Тнас	Год	1983
10	Марка /модель насоса	—	—	CNP 65WQ40-50-11 погружной
11	Тип насоса по назначению			
12	Паспортная (номинальная) производительность	$Q_{паст}^{нас}$	м³/ч	40
13	Фактическая производительность насосов (при наличии)	$Q_{ф}^{нас}$	м³/ч	
СПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЁТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ				
1	Коэффициент максимальной часовой неравномерности притока	Кч		1,3
2	Мощность КНС	Qном	м³/ч	50
3	Время аккумуляции притока	Такк	мин	20
4	Повышающий коэффициент с учётом перспективного развития территории	kп		0

Автоматический расчет баллов по оценочным критериям

п/п	Параметр	Обозначение	Единица измерения	Значение
1. Объём резервуара в соответствии с текущим и перспективным притоком сточных вод				
1.1.	Максимальный часовой приток сточных вод	$Q_{ч}^{max}$	м³/ч	52
1.2.	Геометрический объём приёмного резервуара	$V_{геом}$	м³	31,4
1.3.	Требуемый геометрический объём приёмного резервуара по текущему максимальному притоку	$V_{треб}^{max}$	м³	17,3
1.4.	Дополнительный геометрический объём приёмного резервуара по перспективному притоку	$V_{персп}^{max}$	м³	0
1.5.	Суммарный требуемый геометрический объём приёмного резервуара	$V_{треб}^{общ}$	м³	17,3
1.6.	Коэффициент соответствия геометрического объёма приёмного резервуара текущему и перспективному притоку.	$К_{У}^{соотв}$		0,55
Балльная оценка по критерию объёма резервуара				**10**
2. Производительность насосного оборудования				
2.1.	Требуемая расчётная производительность насосного оборудования	$Q_{треб}^{нас}$	м³/ч	52
2.2.	Коэффициент соответствия производительности насосного оборудования	$К_{Q}^{соотв}$		0,77
Балльная оценка по критерию производительности насосного оборудования				**15**
3. Энергоэффективность насосного оборудования				
3.1.	Объём перекачанных сточных вод за выбранный период	$V_{сток}$	м³	40
3.2.	Расход электроэнергии на работу насосного оборудования за тот же период	E	кВт·ч	15
3.3.	Удельные затраты электроэнергии на перекачку сточных вод	e	кВт·ч/м³	0,375
3.4.	Нормативный уровень удельных затрат электроэнергии на перекачку сточных вод	$e_{норм}$	кВт·ч/м³	0,3
3.5.	Коэффициент соответствия по энергоэффективности	$К_{э}^{соотв}$		1,25
Балльная оценка по критерию энергоэффективности насосного оборудования				**4**

Контактная информация



по вопросам внедрения

АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ В РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЮ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Артемьев Андрей Вячеславович,
руководитель Регионального центра повышения эффективности ЖКХ Республики Татарстан

эл. почта: artemievav@elseti-rt.ru

тел. 8 909 307 45 74