



**ЛУЧШАЯ ПРАКТИКА:  
ОЧИСТКА ИНЖЕНЕРНЫХ  
СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ  
БИОКОМПОЗИЦИЙ**

**на примере опыта  
г. Москвы и г. Севастополь**

**Докладчик  
Руководитель ОРП  
ООО «Бонака-Сервис»  
Пётр Малыгин**



## ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕРВИСНАЯ БИОИНЖИНИРИНГОВАЯ КОРПОРАЦИЯ



Завод по производству  
композиций  
для очистки



Сервисная компания по очистке  
оборудования в сфере  
промышленности и ЖКХ



Микробиологические и  
химико-аналитические  
лаборатории



Новейшие IT-разработки и  
автоматизированные  
системы управления



Отдел перспективных  
разработок, НИОКР, НИР,  
патентование, ВУЗы



**Сервисные услуги по  
очистке  
производственного  
оборудования и  
инженерных систем  
под ключ**

**Проведение  
химических и  
микробиологических  
исследований,  
НИОКР, разработка  
новых продуктов**

**Индивидуальная  
разработка  
и производство:**

- эффективные решения по очистке
- ингибиторы коррозии и накипеобразования
- средства для пассивации

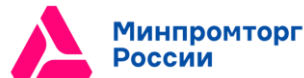
**Компания включена в:**



*Перечень инновационной,  
высокотехнологичной  
продукции и технологий*



*Программа повышения  
производительности труда  
Минстроя РФ в отрасли ЖКХ  
на 2025-2030 гг.*



*Совет по развитию микробиологической  
промышленности и биотехнологий РФ*



*Каталог импортозамещающей продукции  
в отрасли строительства и ЖКХ*

**Sk**  
Участник



**BIOENERGY** Platform





✓ Собственные разработки, защищенные патентами и ноу-хау



✓ Индивидуальный подход и производство композиций под нужды предприятий



✓ Высококвалифицированный персонал, в том числе **6** докторов и **8** кандидатов наук

✓ Коллаборация с ведущими университетами страны

✓ Приверженец **ESG** политики



# Суть лучших практик ООО «БОНАКА-СЕРВИС»

## Основной результат:

- ✓ Повышение эффективности работы и восстановление работоспособности инженерных систем зданий и теплотехнического оборудования
- ✓ Сокращение расходов на ремонт, в том числе капитальный
- ✓ Увеличение сроков службы
- ✓ Увеличение продолжительности межремонтных интервалов.

## Технологический процесс:

- ✓ Безразборная очистка;
- ✓ Безопасность для оборудования и людей
- ✓ Экологичность
- ✓ Применение биоорганических композиций

## Инструменты бережливого производства:

- ✓ Стандартизированная работа
- ✓ Визуализация
- ✓ Производственный анализ
- ✓ Автоматизация
- ✓ Канбан
- ✓ 5С



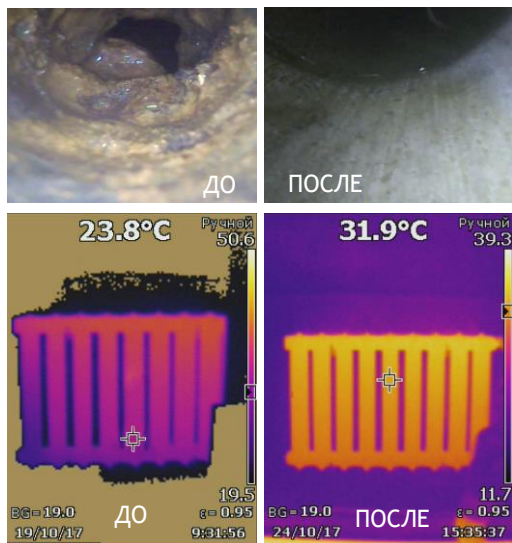
# Проект по очистке систем отопления МКД г. Москвы

## Ситуация:

### «КАК БЫЛО»

(г. Москва, 2024-2025 гг.)

- ✓ Высокое гидравлическое сопротивление системы
- ✓ Низкая пропускная способность трубопроводов
- ✓ Ухудшенная теплоотдача приборов отопления
- ✓ Недовольство жильцов



### «КАК СТАЛО»

(г. Москва, 2025-2026 гг.)

#### Для управляющих компаний:

- ✓ Увеличение проходного сечения трубопроводов
- ✓ Восстановление протока через «забитые» стояки
- ✓ Выявление для замены изношенных участков трубопроводов
- ✓ Восстановление проектной пропускной способности
- ✓ Исключение эрозионно-коррозионного износа
- ✓ Продление срока службы трубопроводов и радиаторов

#### Для жильцов:

- ✓ Оптимизация расходов на отопление
- ✓ Улучшение балансировки системы
- ✓ Повышение теплоотдачи приборов отопления
- ✓ Улучшение микроклимата в помещениях



# Проект по очистке систем отопления МКД г. Москвы

## Этапы реализации:

### Этап 1. Подготовительные работы (1-2 месяца)

- ✓ Формирование рабочей группы
- ✓ Разработка технического задания на очистку и выбор зданий
- ✓ Определение адресного перечня МКД
- ✓ Проведение обследования зданий
- ✓ Выбор и закупка оборудования для проведения работ
- ✓ Разработка и создание промывочных установок

### Этап 2. Лабораторные исследования (1 месяц)

- ✓ Подготовка образцов (вырезок) из систем отопления
- ✓ Комплексные лабораторные исследования
- ✓ Составление регламентов очистки

### Этап 4. Масштабирование технологии (2 месяца)

- ✓ Выполнение работ по очистке систем отопления с применением биокомпозиции на всех согласованных МКД.

### Этап 3. Выполнение пилотной очистки (0,5 месяца)

- ✓ Выполнение очистки систем отопления 3-4 МКД с целью подтверждения эффективности и безопасности очистки
- ✓ Обучение операторов промывочных установок и ИТР работе по очистке систем отопления, разработка СОП.



# Проект по очистке систем отопления МКД г. Москвы

## Исследование образцов труб с отложениями:



Элементный анализ отложений



Минералогический анализ отложений



Результат оценки типа отложений  
**ЖЕЛЕЗООКИСНЫЕ**



Результат определения физического износа труб  
**МЕНЕЕ 40%**



## Результат определения удельной загрязненности при очистке МКД

|    | Наименование АО  | Удельная загрязненность, г/м <sup>2</sup> |
|----|------------------|-------------------------------------------|
| 1  | Центральный      | 1 726 - 3 402                             |
| 2  | Западный         | 1 349 - 3 315                             |
| 3  | Юго-Восточный    | 2 139 - 3 420                             |
| 4  | Северо-Восточный | 2 018 - 3 494                             |
| 5  | Северо-Западный  | 2 161 - 4 062                             |
| 6  | Юго-Западный     | 2 064 - 5 089                             |
| 7  | Восточный        | 2 076 - 6 807                             |
| 8  | Зеленоградский   | 2 147 - 5 284                             |
| 9  | Северный         | 2 237 - 6 855                             |
| 10 | Южный            | 2 067 - 6 524                             |



# Проект по очистке систем отопления МКД г. Москвы

## Очистка систем отопления МКД в 2025 г.:

Произведена очистка систем отопления по плану 357 МКД и 104 МКД дополнительно.  
Сроки выполнения работ: с 23.06 по 30.08

| №<br>п/п      | Наименование<br>АО | Количество МКД |      | Срок эксплуатации домов |             |              |
|---------------|--------------------|----------------|------|-------------------------|-------------|--------------|
|               |                    | План           | Факт | 10 - 50 лет             | 50 - 70 лет | 70 - 130 лет |
|               | ВСЕГО              | 357            | 461  | 125                     | 261         | 75           |
| в том числе : |                    |                |      |                         |             |              |
| 1             | Центральный        | 62             | 62   | 4                       | 21          | 37           |
| 2             | Западный           | 55             | 59   | 2                       | 48          | 9            |
| 3             | Восточный          | 34             | 34   | 4                       | 27          | 3            |
| 4             | Северо-Восточный   | 24             | 83   | 28                      | 46          | 9            |
| 5             | Северо-Западный    | 30             | 30   | 17                      | 8           | 5            |
| 6             | Юго-Западный       | 30             | 30   | 9                       | 21          | 0            |
| 7             | Юго-Восточный      | 28             | 28   | 6                       | 18          | 4            |
| 8             | Зеленоградский     | 36             | 36   | 17                      | 19          | 0            |
| 9             | Северный           | 29             | 29   | 20                      | 8           | 1            |
| 10            | Южный              | 29             | 70   | 18                      | 45          | 7            |



5 июл. 2025 г. 12:06:59  
8 Кастанаевская улица  
Западный административный округ  
Москва



# Проект по очистке систем отопления МКД г. Москвы

2026

## Очистка систем отопления МКД в 2026 г.:

Произведена очистка систем отопления 1028 МКД.

Сроки выполнения работ: с 20.05 по 13.09

| Наименование<br>АО | Количество МКД |      | Срок эксплуатации домов |             |              |           |
|--------------------|----------------|------|-------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                    | План           | Факт | 10 - 50 лет             | 50 - 70 лет | 70 - 130 лет | Свыше 130 |
| ВСЕГО              | 729            | 1028 | 197                     | 690         | 137          | 4         |
| в том числе :      |                |      |                         |             |              |           |
| Центральный        | 108            | 129  | 7                       | 36          | 82           | 4         |
| Западный           | 84             | 100  | 14                      | 78          | 8            | 0         |
| Восточный          | 107            | 121  | 13                      | 97          | 11           | 0         |
| Северо-Восточный   | 72             | 123  | 44                      | 73          | 6            | 0         |
| Северо-Западный    | 56             | 83   | 23                      | 55          | 5            | 0         |
| Юго-Западный       | 54             | 64   | 13                      | 50          | 1            | 0         |
| Юго-Восточный      | 70             | 115  | 30                      | 81          | 4            | 0         |
| Зеленоградский     | 14             | 25   | 7                       | 18          | 0            | 0         |
| Северный           | 90             | 127  | 3                       | 104         | 20           | 0         |
| Южный              | 74             | 141  | 43                      | 98          | 0            | 0         |



# Проект по очистке систем отопления МКД г. Москвы

## Итоги проведения работ 2025 - 2026 гг.:

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДА МОСКВЫ

«ЖИЛИШНИК ДОНСКОГО РАЙОНА»

Юридический адрес: 117152, Москва, Загородное ш., д.6, корп.1

Фактический адрес: 117152, Москва, Загородное ш., д.6, корп.1 тел: 8-495- 958-20-36; E-mail: gbu\_don@mail.ru

От \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
На \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Директору  
ООО «Бонака – Сервис»  
Облугину А.С.

*Уважаемый Алексей Сергеевич!*

Выражаем свою благодарность ООО «Бонака-Сервис» за высокое качество проведенных работ по очистке системы отопления 3 многоквартирных жилых домов 50-60 годов постройки в Донском районе.

Очистка систем отопления произведена на высоком уровне с использованием эффективного средства, разработанного специально для удаления отложений данного вида. Для проведения лабораторных исследований и создания состава очищающего раствора в адрес ООО «Бонака-Сервис» были направлены вырезки труб с самых загрязненных участков.

После очистки была выполнена проверка систем отопления на герметичность для фиксации факта отсутствия нарушения целостности системы после взаимодействия очищающей композиции. С применением эндоскопа было зафиксировано полное удаление отложений с внутренней поверхности труб.

По итогу работ были достигнуты следующие показатели:

- увеличена эффективность и безопасность работы систем отопления;
- улучшена теплоотдача отопительных приборов до 30%;
- уменьшено гидравлическое сопротивление приборов на 0,2-0,5 бар.

Очистка позволила достигнуть качественного теплоснабжения всех квартир жилых домов, участвующих в проекте, а также обеспечить комфортные условия проживания граждан.

Мы высоко ценим Ваш значительный вклад в процесс подготовки к отопительному сезону, бережное отношение к оборудованию, а также экологичность применяемой технологии и средств.

Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество!

Заместитель директора



Г.Б. Бежанова

✓ Проведены очистки около 1500 МКД в г. Москва, включая социально значимые объекты;

✓ Привлечены к работам участники СВО и студенты ВУЗов;

✓ Разработаны и внедрены автоматические установки для очистки;

✓ Разработано и внедрено программное обеспечение для контроля процесса реализации проекта.



МОСКВА

Восточный административный округ  
Государственное бюджетное учреждение города Москвы  
«Жилищник района Северное Измайлово»  
(ГБУ «Жилищник района Северное Измайлово»)

105425, город Москва, 3-я Парковая ул., д. 63  
Тел.8(499)653-93-88  
ОГРН 5147746379810, ИНН/КПП 7719896484/ 771901001

e-mail: gbusevizm@mail.ru  
сайт: http://gbusevizm.mos.ru

Директору  
ООО «Бонака-Сервис»  
Облугину А.С.

*Уважаемый Алексей Сергеевич!*

ГБУ «Жилищник района Северное Измайлово» выражает свою благодарность ООО «Бонака-Сервис» за высокое качество в проведении работ по очистке систем отопления 2-х многоквартирных жилых домов по адресам:

- Щелковское шоссе д.92 корп.2, 1964г. постройки
- Щелковское шоссе д.92 корп.8, 1966г. постройки в районе Северное Измайлово.

Очистка систем отопления произведена на высоком уровне с использованием эффективного средства, разработанного специально для удаления отложений данного вида. Для проведения лабораторных исследований и создания состава очищающего раствора в адрес ООО «Бонака-Сервис» были направлены вырезки труб с самых загрязненных участков.

После очистки была выполнена проверка систем отопления на герметичность для фиксации факта отсутствия нарушения целостности системы после воздействия очищающей композиции. С применением эндоскопа было зафиксировано полное удаление отложений с внутренней поверхности труб.

По итогу работ были достигнуты следующие показатели:

- увеличена эффективность и безопасность работы систем отопления;
- улучшена теплоотдача отопительных приборов до 30%;
- уменьшено гидравлическое сопротивление системы на 0,2-0,5 бар.

Очистка позволила достигнуть качественного теплоснабжения всех квартир жилых домов, участвующих в проекте, а также обеспечить комфортные условия проживания граждан.

Мы высоко ценим Ваш значительный вклад в процесс подготовки к отопительному сезону, бережное отношение к оборудованию, а также экологичность применяемой технологии и средств.

Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество!

И. о. руководителя



А.Э. Халимметов



# Проект по очистке систем отопления МКД г. Москвы

## Расчёт экономического эффекта:

| Показатель                                                                                   | Ед. изм. | Значение        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| Среднее количество тепловой энергии на один квадратный метр в г. Москве в месяц              | Гкал     | 0,0342          |
| Общая площадь 457 МКД                                                                        | кв. м.   | 2 889 140,48    |
| Общее количество тепловой энергии, потребленной 457 МКД, в день                              | Гкал     | 3 293,6         |
| Стоимость 1 Гкал в Москве в 2025 г.                                                          | руб.     | 2 985,37        |
| Стоимость 1 Гкал в Москве в 2026 г.                                                          | руб.     | 3 035,13        |
| Сумма затрат на отопление 457 МКД за отопительный сезон 2025-2026 гг. (230 дней) в г. Москве | руб.     | 2 283 134 784,1 |
| Сумма затрат на проведение очистки центральных систем отопления МКД в г. Москве в 2025 г.    | руб.     | 726 408 730     |

| Показатель                                         | До внедрения     | После внедрения  | Эффект           |
|----------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Годовое потребление тепловой энергии 457 МКД, Гкал | 757 528,00       | 606 022,40       | ↓ 151 505,60     |
| Годовые затраты на тепловую энергию, руб.          | 2 283 134 784,10 | 1 826 507 827,28 | ↓ 456 626 956,82 |

Срок окупаемости: ≈ 1,6 года

### Дополнительный нематериальный эффект:

- ✓ снижение аварийности
- ✓ повышение теплоотдачи приборов отопления (температуры)
- ✓ продление срока службы трубопроводов и радиаторов





## Ситуация:

### «КАК БЫЛО»

(г. Севастополь, 2022-2023 гг.)

- ✓ Вынужденные простои оборудования по причине проведения работ по очистке из-за недостижения требуемых эксплуатационных параметров оборудования
- ✓ ввод в работу резервного оборудования для компенсации недостающих мощностей
- ✓ сниженное КПД оборудования
- ✓ нарушенный температурный режим работы оборудования
- ✓ увеличенное гидравлическое сопротивление оборудования



### «КАК СТАЛО»

(г. Севастополь, 2023-2024 гг.)

- ✓ увеличена эффективность и безопасность работы оборудования
- ✓ увеличен КПД оборудования
- ✓ обеспечено соблюдение установленного температурного режима работы оборудования
- ✓ уменьшено гидравлическое сопротивление оборудования
- ✓ исключена необходимость привлечения резервных мощностей для покрытия тепловой нагрузки



# Проект по очистке котельного оборудования ГУПС «Севтеплоэнерго» г. Севастополь

## Этапы реализации:

### Этап 1. Подготовительные работы (1 месяц)

- ✓ Формирование рабочей группы
- ✓ Разработка технического задания на очистку котлов
- ✓ Определение адресного перечня котельных
- ✓ Проведение обследования котельных
- ✓ Выбор и закупка оборудования для проведения работ

### Этап 2. Лабораторные исследования (1 месяц)

- ✓ Подготовка образцов (вырезок) из котлов
- ✓ Комплексные лабораторные исследования
- ✓ Составление регламентов очистки

### Этап 3. Выполнение очистки (1 месяц)

- ✓ Обучение ИТР работе по очистке котлов, разработка СОП
- ✓ Выполнение работ по очистке котлов с применением биоконпозиции на всех согласованных котельных



Очистка котельного оборудования в 2023 г.:

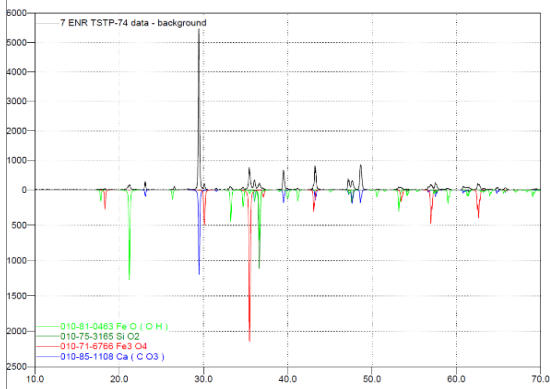
Котлы

| 1 Энерго-район | 2 Энерго-район | 3 Энерго-район | 4 Энерго-район | 5 Энерго-район | 6 Энерго-район | тэц |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| 42             | 0              | 4              | 2              | 51             | 26             | 0   |

Оксидный состав отложений из теплообменника

| Формула оксида                 | Содержание, % | Формула оксида             | Содержание, % |
|--------------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 47,2          | CuO                        | 0,38          |
| CaO                            | 37,9          | MnO                        | 0,33          |
| SiO <sub>2</sub>               | 1,75          | SO <sub>3</sub>            | 0,16          |
| ZnO                            | 1,34          | SrO                        | 0,048         |
| MgO                            | 0,44          | Потеря после прокаливани я | 10,44         |

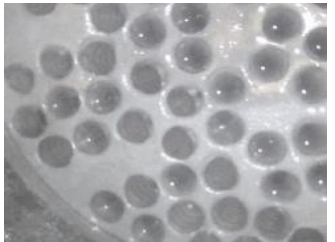
Дифрактограмма образца отложений из теплообменника



До очистки:



После очистки:



# Проект по очистке котельного оборудования ГУПС «Севтеплоэнерго» г. Севастополь

## Расчёт экономического эффекта:

| Показатель                                                                                                                                           | Ед. изм. | Значение       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| Общее количество котельного оборудования                                                                                                             | шт.      | 125            |
| Среднее количество потребления природного газа для 1 объекта ГУПС «Севтеплоэнерго» г. Севастополь в день                                             | куб. м.  | 960            |
| Общее количество потребления природного газа для всех объектов в день                                                                                | куб. м.  | 120 000        |
| Стоимость 1 куб. м природного газа в г. Севастополь в 2023-2024 гг.                                                                                  | руб.     | 5,0336         |
| Сумма затрат на потребление природного газа для газобеспечения ГУПС «Севтеплоэнерго» за отопительный сезон 2023-2024 гг. (172 дней) в г. Севастополь | руб.     | 103 893 504,00 |
| Сумма затрат на проведение очистки котельного оборудования в г. Севастополь в 2023 г.                                                                | руб.     | 23 053 432,00  |

| Показатель                                         | До внедрения   | После внедрения | Эффект          |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Годовой расход природного газа котельными, тыс. м³ | 20 640         | 17 544          | ↓ 3 096         |
| Годовые затраты на топливо, руб.                   | 103 893 504,00 | 88 309 478,40   | ↓ 15 584 025,60 |

Срок окупаемости: ≈ 1,4 года

### Дополнительный нематериальный эффект:

- ✓ снижение аварийности
- ✓ увеличение эффективности и безопасности работы оборудования
- ✓ уменьшение гидравлического сопротивления оборудования



# Проект по очистке котельного оборудования ГУПС «Севтеплоэнерго» г. Севастополь

## Влияние на производительность труда:

| Показатель                                                       | 2023 (до внедрения) | 2024 (после внедрения) |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Выручка, тыс. руб.                                               | 3 192 926           | 3 732 731              |
| Себестоимость, тыс. руб.                                         | 1 954 032           | 1 957 603              |
| Оплата труда, тыс. руб.                                          | 925 320             | 1 021 729              |
| Среднесписочная численность (ССЧ), чел.                          | 1582                | 1599                   |
| Добавленная стоимость<br>ДС = Выручка – Себест. + ОТ, тыс. руб.  | 2 164 214           | 2 796 857              |
| Индекс производительности труда<br>ПТ = ДС / ССЧ, тыс. руб./чел. | 1 368,1             | 1 749,1                |

**Производительность труда на предприятии в 2024 г. по отношению к 2023 г. составила 127,8 %**

## **Ключевые факторы успеха:**

- ✓ Комплексность — одновременное внедрение технологических стандартов и программного контроля создаёт замкнутый цикл непрерывного улучшения
- ✓ Готовность к изменениям — проведённые обучение и вовлечение персонала минимизировали ошибки при выполнении работ
- ✓ Собственная разработка – производство инновационной продукции для очистки оборудования производится согласно разработанной компанией рецептуре из отечественного сырья



## Наши контакты:

350000, г. Краснодар, ул. Красная, 113, оф.613

тел. 8 (861) 205-52-99

сайт: [bonaka.expert](http://bonaka.expert)

e-mail: [bonaka.service@bonaka.ru](mailto:bonaka.service@bonaka.ru)

Дополнительная информация о проектах компании  
может быть предоставлена по запросу

