

Инструкция пользователя: Сервис аналитики и прогнозирования АО «Мосводоканал»

Версия 1.0

Для диспетчеров и инженерно-технических специалистов

1. Введение

Специалисты Центрального диспетчерского управления АО «Мосводоканал» ежедневно обрабатывают огромные массивы технологических данных в режиме реального времени. Отсутствие инструментов прогнозирования затрудняет заблаговременное реагирование на потенциальные нарушения.

Сервис аналитики и прогнозирования предназначен для автоматической обработки данных счетчика учетов горячей и холодной воды в многоквартирных жилых домах. Сервис позволяет формировать графики расходов воды, осуществлять прогнозирование и предупреждение рисков.

Сервис аналитики и прогнозирования предназначен для автоматической обработки данных счетчиков учета горячей и холодной воды в многоквартирных жилых домах. Сервис решает следующие задачи:

- **Визуализация:** Формирование графиков расходов воды и температурных режимов.
- **Аналитика:** Выявление аномалий в исторических данных.
- **Прогнозирование:** Оценка вероятности возникновения инцидентов.
- **Адаптация:** Дообучение моделей машинного обучения для поддержания высокой точности прогнозов.

2. Структура интерфейса

Интерфейс сервиса является модульным и состоит из трех основных блоков, между которыми можно переключаться для выполнения различных задач.

- **Аналитика:** Просмотр исторических данных, выявление аномалий и выгрузка отчетов.
- **Предиктивная модель:** Мониторинг текущих и исторических прогнозов вероятности инцидентов.
- **Обучение модели:** Обновление и валидация алгоритмов машинного обучения.

Для перехода между блоками нажмите соответствующую кнопку в верхней части интерфейса:



3. Аналитический блок: Мониторинг и анализ исторических данных

3.1. Просмотр данных по домам:

1. В блоке **Аналитика** найдите панель выбора параметров.
2. В ячейке **Выбор дома** выберите из выпадающего списка номер нужного дома.
3. В ячейке **Период отображения** выберите временной интервал для анализа: 1, 3 или 12 месяцев.

После выбора параметров система автоматически обновит информацию:

- **Сводная статистика:** Обновятся ячейки с ключевыми показателями по выбранному дому (средний расход, пиковые значения и т.д.).
- **Визуализация:** Ниже появятся графики расходов горячей и холодной воды, а также температурные режимы горячего водоснабжения.

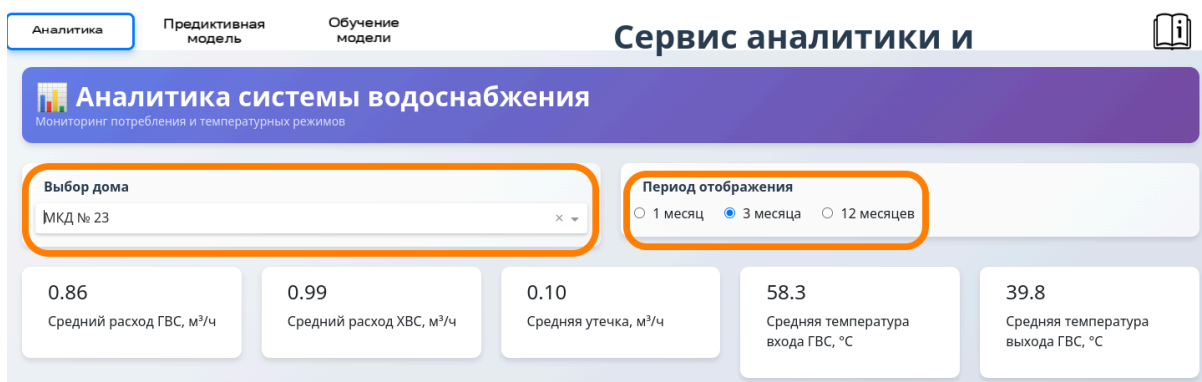


Рисунок 1: Панель выбора дома и периода

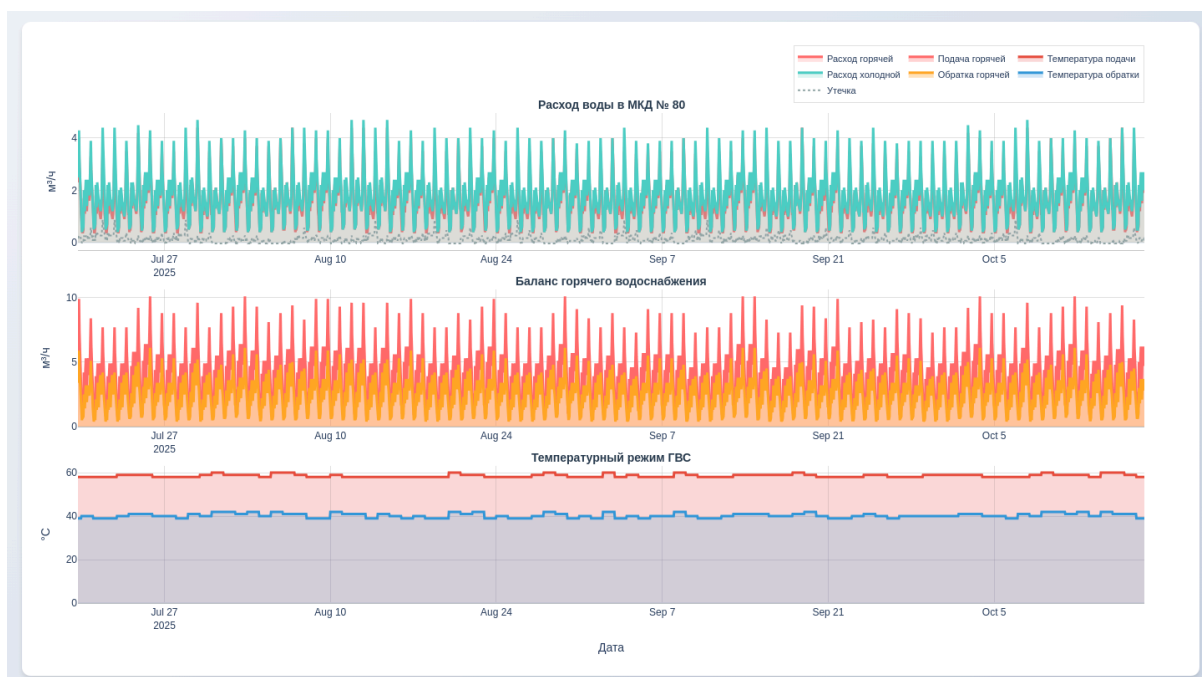


Рисунок 2: Пример визуализации данных по дому

3.2. Выгрузка данных

Для экспорта данных в файл для последующего использования в отчетах или внешнем анализе:

1. Настройте параметры отображения (дом и период), как описано в п. 3.1.
2. Над соответствующим графиком найдите и нажмите кнопку **Export**.
3. Данные будут выгружены в файле формата Excel.

Горячее водоснабжение					
Дата	Время	Подача, м³	Обратка, м³	Потребление, м³	T1 гв
2025-07-19	17-18	5.69	3.39	2.30	5
2025-07-19	18-19	7.28	4.39	2.89	5
2025-07-19	19-20	9.88	5.89	3.99	5
2025-07-19	20-21	7.28	4.39	2.89	5
2025-07-19	21-22	6.19	3.69	2.49	5
2025-07-19	22-23	5.19	3.09	2.10	5
2025-07-19	23-24	3.09	1.90	1.20	5
2025-07-20	0-1	2.20	1.30	0.90	5
2025-07-20	1-2	0.90	0.50	0.40	5
2025-07-20	2-3	1.10	0.70	0.40	5
2025-07-20	3-4	1.10	0.70	0.40	5
2025-07-20	4-5	1.30	0.80	0.50	5
2025-07-20	5-6	4.19	2.49	1.70	5
2025-07-20	6-7	2.59	1.50	1.10	5

Холодное водоснабжение			
Дата	Время	Накопленное, м³	Потребление, м³
2025-07-19	17-18	19300.893	2.49
2025-07-19	18-19	19303.387	3.19
2025-07-19	19-20	19306.580	4.29
2025-07-19	20-21	19310.871	3.19
2025-07-19	21-22	19314.064	2.69
2025-07-19	22-23	19316.760	2.30
2025-07-19	23-24	19319.055	1.40
2025-07-20	0-1	19320.451	1.00
2025-07-20	1-2	19321.449	0.40
2025-07-20	2-3	19321.850	0.50
2025-07-20	3-4	19322.348	0.50
2025-07-20	4-5	19322.848	0.60
2025-07-20	5-6	19323.445	2.00
2025-07-20	6-7	19325.441	1.20

Рисунок 3: Кнопки выгрузки данных

3.3. Выявление аномалий

Графики в аналитическом блоке автоматически выделяют аномальные значения, что позволяет быстро идентифицировать периоды потенциальных неисправностей.

- **Аномалии расхода:** Резкие всплески или падения на графике, не соответствующие типовому профилю потребления, могут указывать на утечку, несанкционированный отбор или неисправность прибора учета.

- **Аномалии температуры:** Отклонения от нормативного диапазона подачи горячей воды требуют внимания диспетчера.

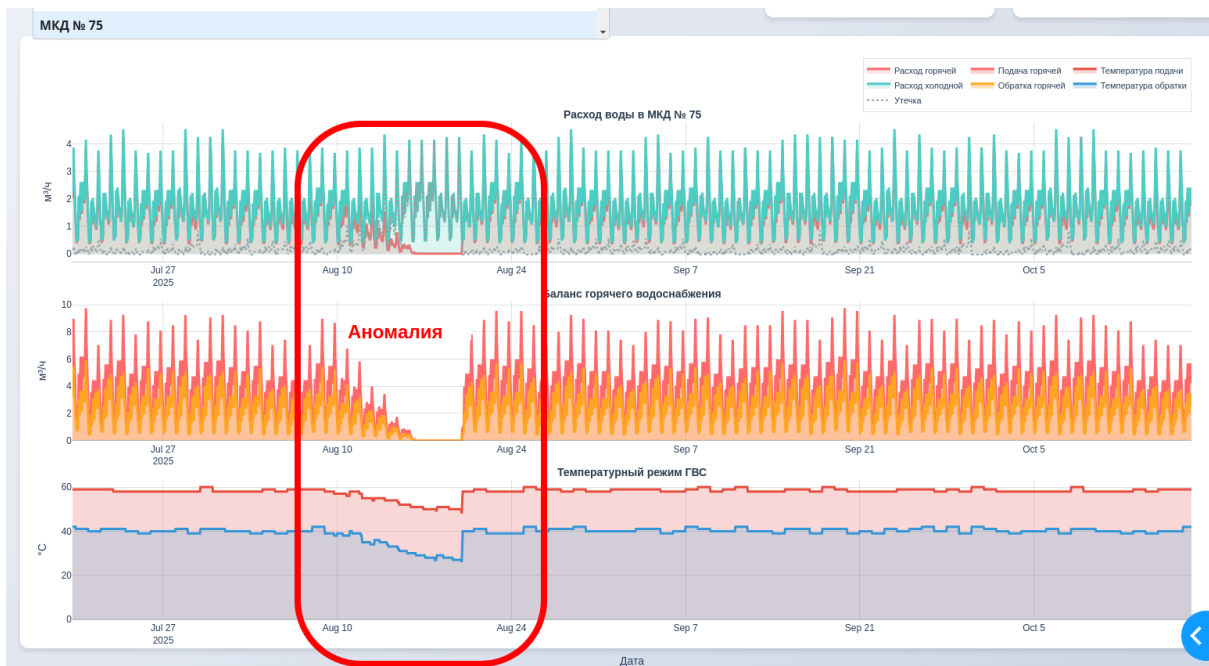


Рисунок 4: Пример графика с визуализацией аномалий

4. Предиктивный блок: Мониторинг прогнозов

Этот блок предназначен для проактивного-мониторинга и позволяет заблаговременно выявлять риски возникновения инцидентов

4.1. Общий вид панели прогнозирования

На основной панели блока «Предиктивная модель» в режиме реального времени отображаются текущие прогнозы от трех моделей машинного обучения:

- **Модель 1:** Прогнозирует вероятность инцидента на 4 часа вперед.
- **Модель 2:** Прогнозирует вероятность инцидента на 24 часа вперед.
- **Модель 3:** Прогнозирует вероятность инцидента на 72 часа вперед.

Цветовая индикация (например, зеленый/желтый/красный) быстро сигнализирует об уровне опасности для каждого дома.

Рекомендуемое действие: При появлении сигнала "высокая вероятность инцидента" (красный) диспетчер должен инициировать проверку объекта аварийной службой.

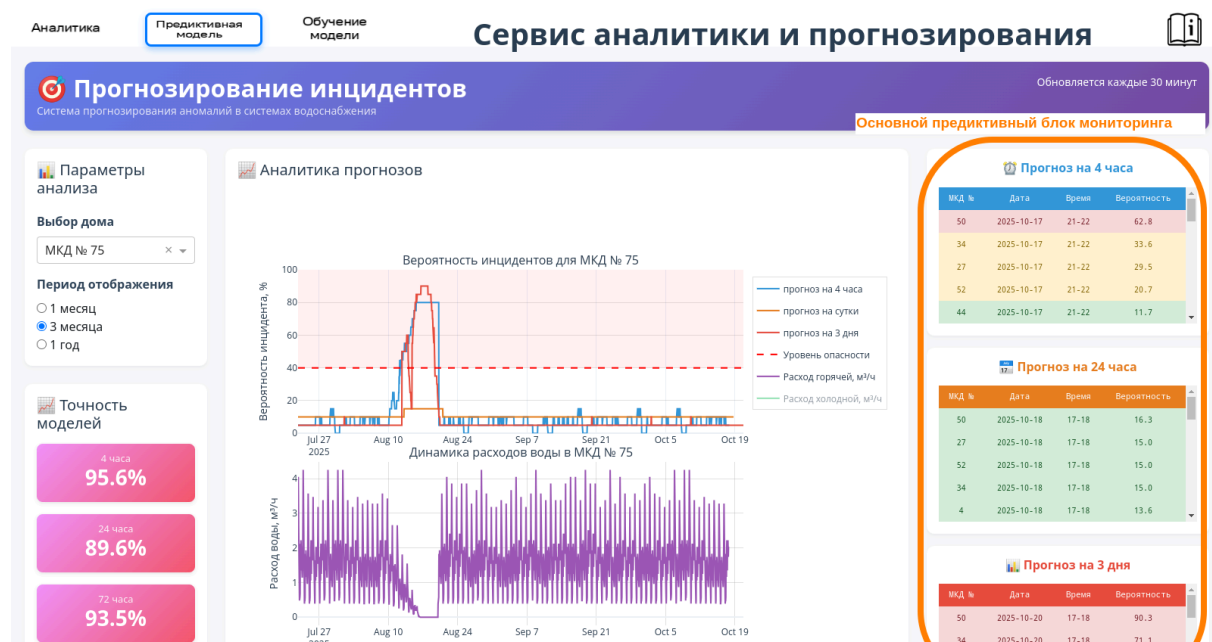


Рисунок 5: Общая панель мониторинга прогнозов

4.2. Детальный анализ по дому

Для более глубокого анализа вы можете просмотреть исторические данные и прогнозы по конкретному дому.

1. Выберите номер дома и период отображения в соответствующем фильтре.
2. На графике отобразятся:
 - **Исторические данные** расхода воды.
 - **Исторические прогнозы** моделей (вероятность инцидента в %).
 - **Текущий прогноз** на ближайшие периоды.

Это позволяет оценить, как развивалась ситуация и насколько точными были предыдущие прогнозы.

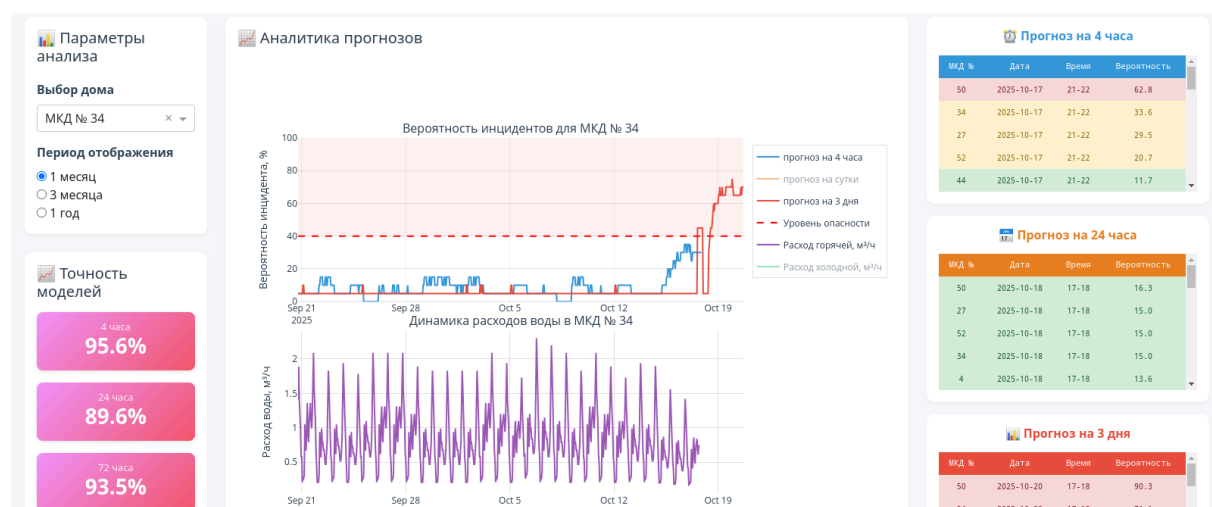


Рисунок 6: Детальный вид прогнозов для конкретного дома (например, дом 34)

5. Блок обучения модели

ВНИМАНИЕ! Данный блок предназначен для квалифицированных специалистов (аналитиков данных, инженеров). Неправильное дообучение моделей может привести к значительному ухудшению качества прогнозов в продуктивной системе.

Дообучение моделей требуется в двух основных случаях:

1. **«Старение» модели:** Точность прогнозов со временем снижается из-за изменения характера данных.

2. **Расширение системы:** При подключении новых домов с иными характеристиками.

Порядок работы:

1. Перейдите в блок «Обучение модели».
2. Определите модель которую желаете дообучить и выберите количество итераций (от 5 до 1000). Чем больше итераций тем точнее модель, но дольше процесс обучения.
3. Для тестового запуска (без внесения изменений в продуктивную систему) нажмите кнопку «Обучить модель».
4. В графе «Лог обучения» отобразится прогресс и результаты обучения, включая ключевую метрики точности
5. Решение о внедрении: Если новые метрики точности стабильно превышают старые (сравните с эталонными значениями), нажмите кнопку «Обучить и сохранить».
6. После подтверждения дообученная модель будет загружена в продуктовый контур и начнет использоваться для оперативного прогнозирования.

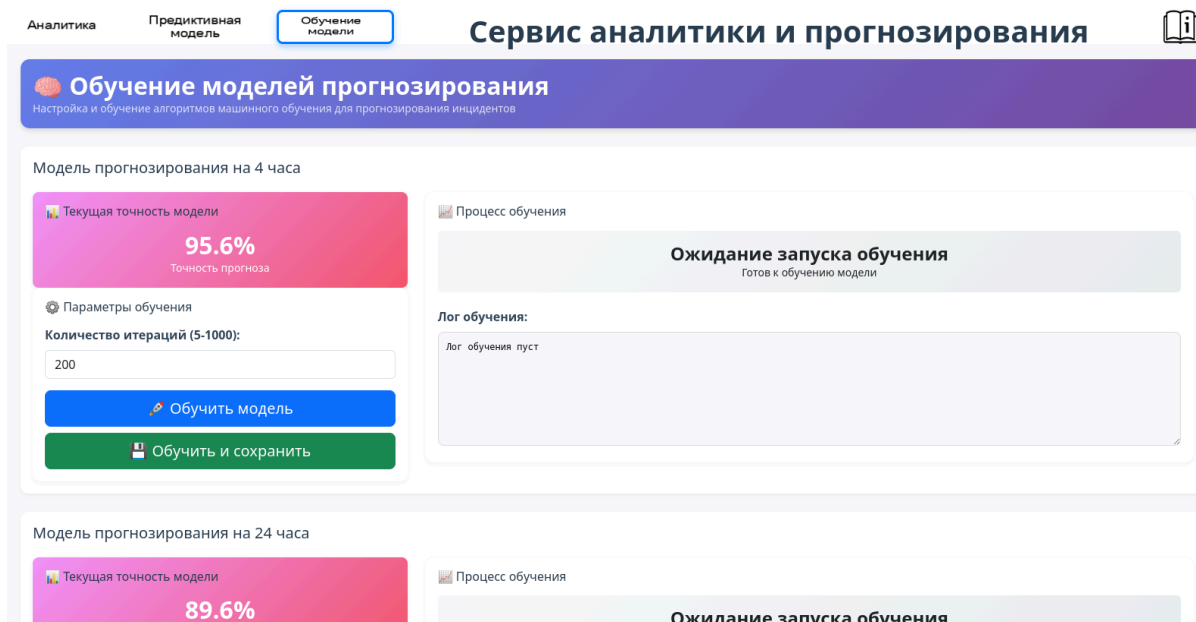


Рисунок 7: Интерфейс блока дообучения моделей

6. Контакты технической поддержки

В случае возникновения проблем, не описанных в данной инструкции, обращайтесь:
tg: @kolyadavydov