

# СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ LEAKSPY(NT)

## Руководство пользователя

**Москва**

**2026 г.**



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Область применения</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Работа с программой</b> .....	<b>3</b>
2.1 Запуск программы .....	3
<b>3 Интерфейс</b> .....	<b>3</b>
3.1 Общее описание интерфейса ПО «LEAKSPY(NT)» .....	3
3.2 Главное меню программы «LEAKSPY(NT)» .....	4
3.3 Поле линейных объектов (верхнее окно). .....	5
3.4 Окно участка трубопровода. ....	7
3.5 Окно графиков. ....	8
3.6 Описание панели управления. ....	9
3.7 Окно датчика давления. ....	13
<b>4 Поле просмотра</b> .....	<b>15</b>
4.1 Рабочее окно. ....	15
4.2 Панель графиков. ....	16
4.3 Карта утечек. ....	19
4.4 Панель скребка. ....	20
<b>5 Системное окно</b> .....	<b>25</b>
5.1 Панель «Диск». ....	26
5.2 Панель «Настройка». ....	27
<b>6 Строка статуса</b> .....	<b>27</b>
6.1 Общие свойства строки статуса. ....	28
6.2 Описание элементов строки статуса. ....	28
<b>7 Журнал событий</b> . ....	<b>30</b>
<b>8 Просмотр исторических данных на примере действующего объекта</b> .....	<b>31</b>
<b>9 Действия оператора при возникновении сообщения об утечке</b> .....	<b>36</b>

## 1 Область применения

Настоящее руководство пользователя предназначено для персонала, отвечающего за оперативный контроль работоспособности Системы обнаружения утечек на магистральных трубопроводах LEAKSPY(NT) (далее- СОУ). В руководстве рассматриваются вопросы оценки состояния СОУ для обеспечения нормального ее функционирования

## 2 Работа с программой

### 2.1 Запуск программы

Для запуска клиентской части СОУ LEAKSPY(NT) необходимо дважды щелкнуть по ярлычку Клиент (LeakSpyClient) на рабочем столе АРМа, а в случае его отсутствия зайти в папку EA\leakspy на диске С.



Рисунок 2.1.1 – Окно запуска программы на диске «С»

## 3 Интерфейс

### 3.1 Общее описание интерфейса ПО «LEAKSPY(NT)»

Интерфейс программы LeakSPY® NT состоит из 6 основных частей.

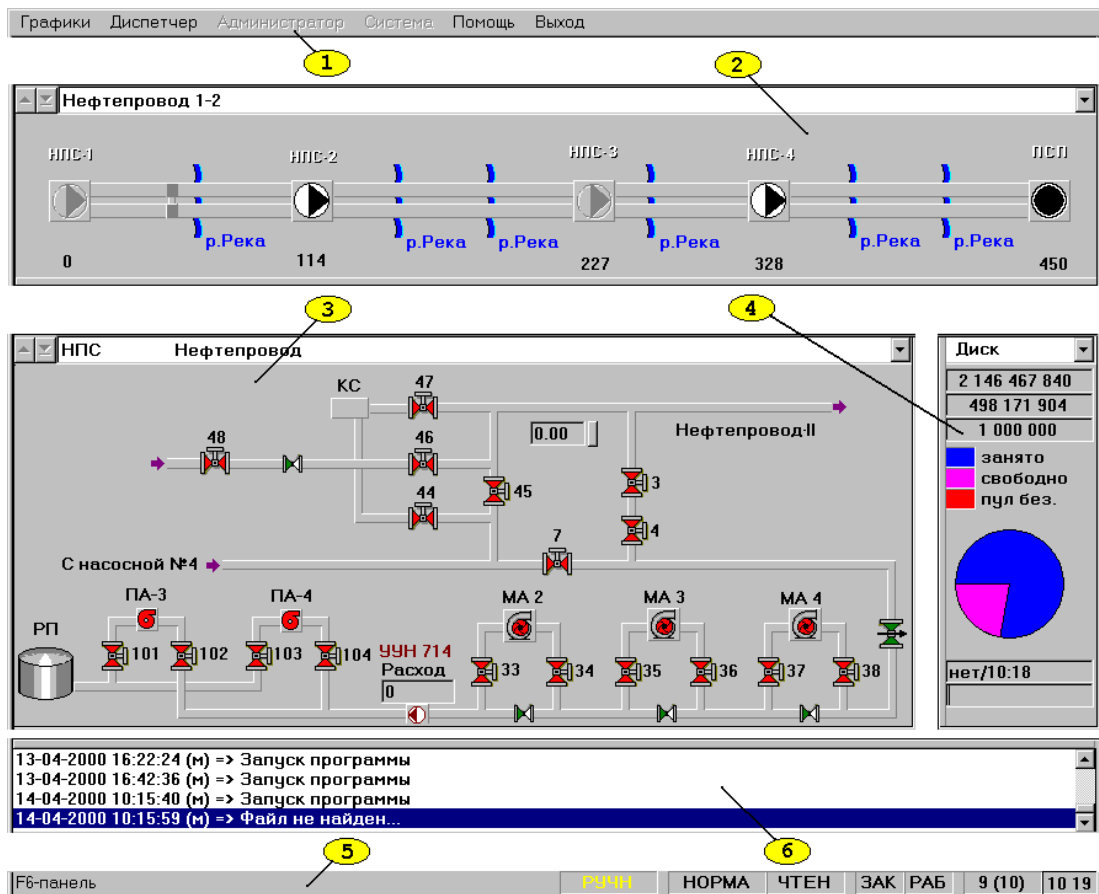


Рисунок 3.1.1 – Интерфейс

- (1) Главное меню программы
- (2) Поле линейных объектов
- (3) Поле просмотра
- (4) Системное окно
- (5) Строка статуса
- (6) Журнал событий

### 3.2 Главное меню программы «LEAKSPY(NT)»

В верхнем меню программы расположены информационные поля:

Графики - служит для быстрого доступа к графикам по длине и к графикам по времени. При нажатии курсором мыши на данное поле открывается список имеющихся графиков, из которых и осуществляется выбор интересующих графиков (См. «Окно графиков» и «Панель графиков»).

Диспетчер - содержит общедоступные пункты меню

Файл ошибок - вывод окна «Зарегистрированные события системы».

Администратор - подменю с ограниченным правом доступа (требует введения пароля).

Алгоритмы - вызывает окно настройки алгоритмов диагностики (См. «Включение и выключение алгоритмов диагностики утечек» (настройка производится только представителем разработчика СОУ или системным администратором имеющим соответствующий сертификат).

Архив - архивирование и сортировка данных

Архивирование - Вывод окна архивирования данных (См. окно архивирования данных)

Сортировка - Вывод окна сортировки данных (См. окна сортировки данных)

Диагностика - содержит подменю позволяющие узнать состояние системы

Очередь файлов - показывает окно со списком файлов данных (См. Пошаговая обработка данных).

Настройка - выводится окно настройки программы (См. окно настройки)

Вид - изменяется вид программы

Иконка - свернуть программу в иконку

Система - подменю с ограниченным правом доступа (требуется введение пароля).

Служит для настройки программы при инсталляции (настройка производится только представителем разработчика СОУ или системным администратором имеющим соответствующий сертификат).

Помощь - подменю доступа к интегрированной подсказке.

Содержание - вывод окна с содержанием интерактивной подсказки

О подсказке - вывод окна с инструкцией о пользовании окном подсказки

О программе - вывод окна версии программы

Выход - Выход из программы

### **3.3 Поле линейных объектов (верхнее окно).**

Поле линейных объектов является основным в программе. В нем отображается информация о наличии, вероятности и месте расположения утечки нефти, а также о направлении перекачки нефти и распределении давления вдоль трубопровода. Из него вызываются окна трубопроводов, отдельных участков трубопроводов (от насосной до насосной), окна НПС.

Кнопкой в верхней правой части поля осуществляется выбор окна одного из 10 трубопроводов.

Окно трубопровода.

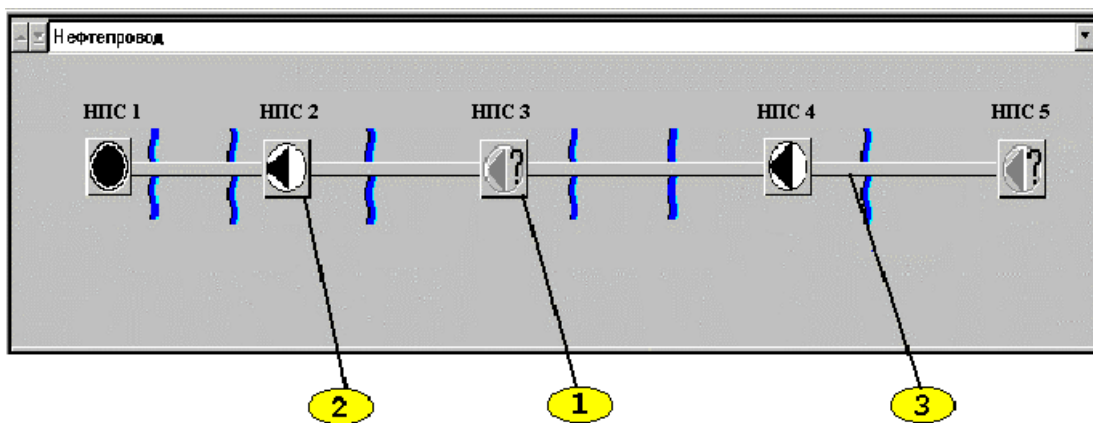





Рисунок 3.3.1 – Окно трубопровода

- индикатор/кнопка вызова окна НПС;
- кнопка вызова окна законсервированной НПС;
- индикатор/кнопка вызова окна участка нефтепровода.

Кнопки **1** служат для вызова в Поле просмотра окна соответствующей НПС. Одновременно кнопки служат индикаторами состояния НПС. Существует 3 типа иконок, соответствующих состояниям:

-  - НПС в работе (включен хотя бы один из насосных агрегатов);
-  - НПС в транзите (все насосные агрегаты выключены);
-  - данные о состоянии НПС не поступают.

Кнопки **2** соответствуют законсервированным НПС и также могут служить для вызова в Поле просмотра окон НПС. Однако не происходит изменения состояния данных НПС.

Кнопки **3** служат для вызова в Поле линейных объектов окон участков трубопроводов, расположенных между соответствующими НПС.

### 3.4 Окно участка трубопровода.

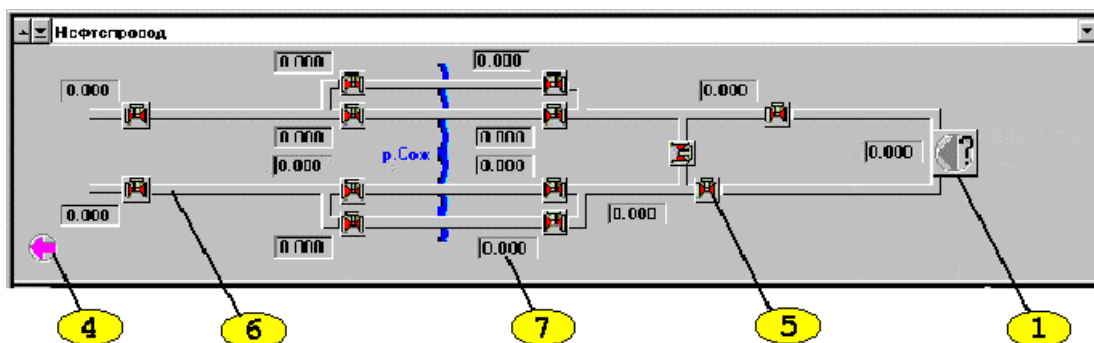


Рисунок 3.4.1 – Окно участка трубопровода

- (1)– индикатор/кнопка вызова окна НПС;
- (4)– кнопка перехода в окно смежного участка нефтепровода;
- (5)– индикатор состояния задвижки;
- (6)– индикатор состояния трубопровода;
- (7)– окошко вывода параметров.

Кнопки **1** и **4** в *окне участка трубопровода* по назначению и функциям идентичны кнопкам *окна трубопровода*.

Кнопки **4** служат для быстрого перехода в окно соседнего участка трубопровода.

Иконки **5** отображают состояния задвижек соответствующих КП:



- данные о состоянии задвижки не поступают;



- задвижка в промежуточном положении;



- задвижка открыта;



- задвижка закрыта.

Иконки (**6**) служат для отображения состояния участков трубопровода между соответствующими КП. Цвет поля соответствует следующим состояниям:

**Серый** – алгоритмы диагностики выключены;

**Ярко-синий** – алгоритмы диагностики включены, но еще не работают;

**Зеленый**– алгоритмы диагностики работают;

**Малиновый**– работа алгоритмов диагностики заблокирована по команде диспетчера;

**Темно-синий**– малая вероятность утечки;

**Желтый**– средняя вероятность утечки;

**Красный**– большая вероятность утечки.

Окошки (7) служат для отображения величины давления или расхода нефти на соответствующих КП, а также для индикации работоспособности датчика. Цвет поля окна соответствует следующим состояниям датчика:

**Серый** – датчик работает нормально;

**Красный** – датчик отбракован программой в результате анализа его показаний

**Синий** – датчик отбракован диспетчером;

**Желтый** – отбракованный программой датчик включен диспетчером.

Для входа в окно настройки датчика нужно подвести к нему курсор мыши и нажать 2 раза ее левую кнопку.

### 3.5 Окно графиков.

Окна графиков предназначены для графического представления данных.

График может быть представлен в двух видах:

- просто рабочее поле (Рис 3.5.1)
- рабочее поле плюс панель управления (Рис 3.5.2).

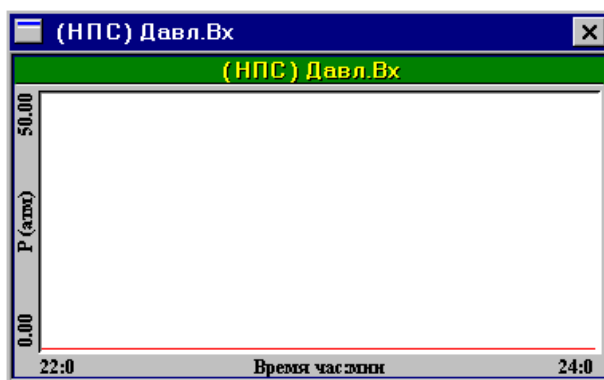


Рис 3.5.1.

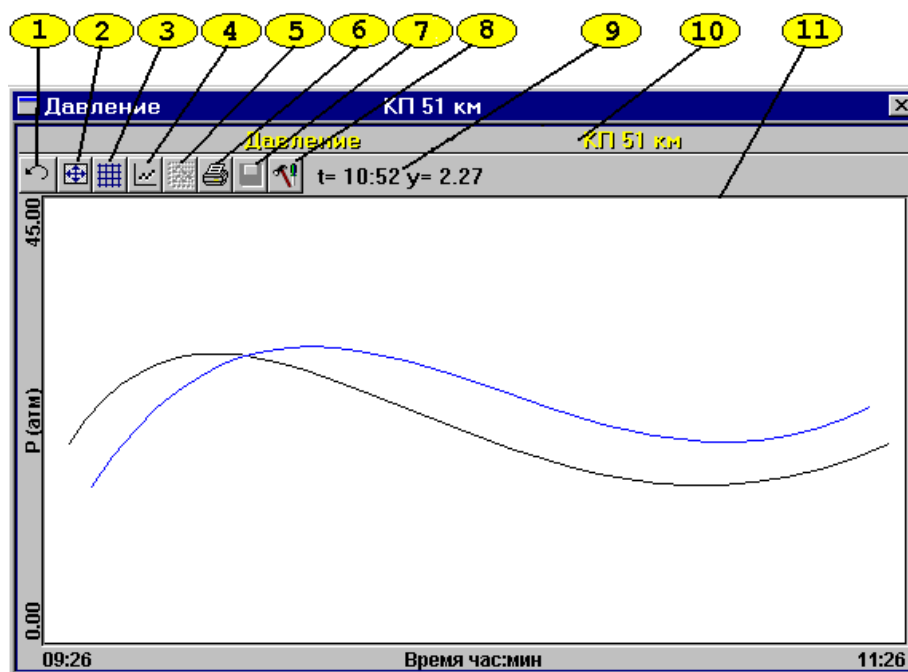


Рис 3.5.2.

(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8) - кнопки управления графиком.

(9) информационные элементы.

(10) заголовок графика.

(11) рабочее поле.

Нажатие на левую кнопку мыши, когда курсор находится в районе заголовка (10) приводит либо к "распахиванию" графика на всю занимаемую область (Рис 3.5.1), либо наоборот поле графика несколько сужается, и выводится дополнительно к полю графика блок управления (Рис 3.5.2).

Динамические строки X и Y (9) отражают фактические значения точки, на которую указывает курсор мыши в рабочей зоне. При этом курсор мыши изображается в виде перекрестия или вертикальной (горизонтальной) линий.

### 3.6 Описание панели управления.

Кнопка 1 - исходный масштаб графика (установить первоначальные координаты).

Дело в том, что график может быть представлен в абсолютных и относительных координатах.

Абсолютными координатами - считаются координаты, в которых график впервые показан на экране.

Относительные координаты - это координаты измененные пользователем во время работы с графиком (масштабирование). Для вывода графика в относительных координатах Вы можете либо вручную задать координаты необходимой области (см. "Кнопка 3"), либо с помощью мыши. Для выделения области (при помощи курсора мыши) введите курсор

мыши в рабочую область графика (при этом курсор мыши превратится в перекрестие) и нажмите левую кнопку мыши. Не отпуская кнопку, выделите необходимый участок графика, после чего отпустите кнопку. В результате график перестроится. С этого момента Вы находитесь в относительных координатах. Вы можете проделывать этот прием бесконечное число раз. В конце концов Вы достигните предела точности (после чего дальнейшее увеличение графика теряет смысл). Для восстановления "нормальных" координат нажмите кнопку N1.

Кнопка 2 - автоматическое масштабирование графика. Координаты рассчитываются так, чтобы в рабочую область поместился ВЕСЬ график. Для выхода из режима автокоординат нажмите кнопку N1.

Кнопка 3 - наложение координатной сетки на рабочее поле графика.

Кнопка 4 – соединять/не соединять точки графика линией. При нажатии (при помощи курсора мыши) на эту кнопку (в зависимости от текущего режима) точки либо соединяются линией, либо нет.

Кнопка 5 - наложение графиков. При нажатии (при помощи курсора мыши) на эту кнопку (в зависимости от текущего режима) предыдущий график либо стирается (т.е. происходит замена графов), либо новый график накладывается на старый.

**ВНИМАНИЕ!** Данная кнопка заблокирована.

Кнопка 6 - вывод графика на печать. Вывод производится в текущих координатах.

С помощью этой кнопки можно "фотографировать" динамически изменяющийся график, т.е. нажимать (при помощи курсора мыши) на кнопку не ожидая окончания вывода графика на принтер. В этом случае все графики по очереди будут выведены на печать. Если у вас матричный принтер, то на один лист будет выведено несколько графиков, если у вас лазерный принтер, то на одном листе бумаге будет выведен только один график.

Кнопка 7 - сброс графика в файл dp\*.dgm. В файл выводятся все точки всех графов. Имя файла создается автоматически (расширение файла .dgm).

**ВНИМАНИЕ!** Данная кнопка заблокирована.

Кнопка 8 – параметры графика. При нажатии (при помощи курсора мыши) этой кнопки открывается окно «Установки»:

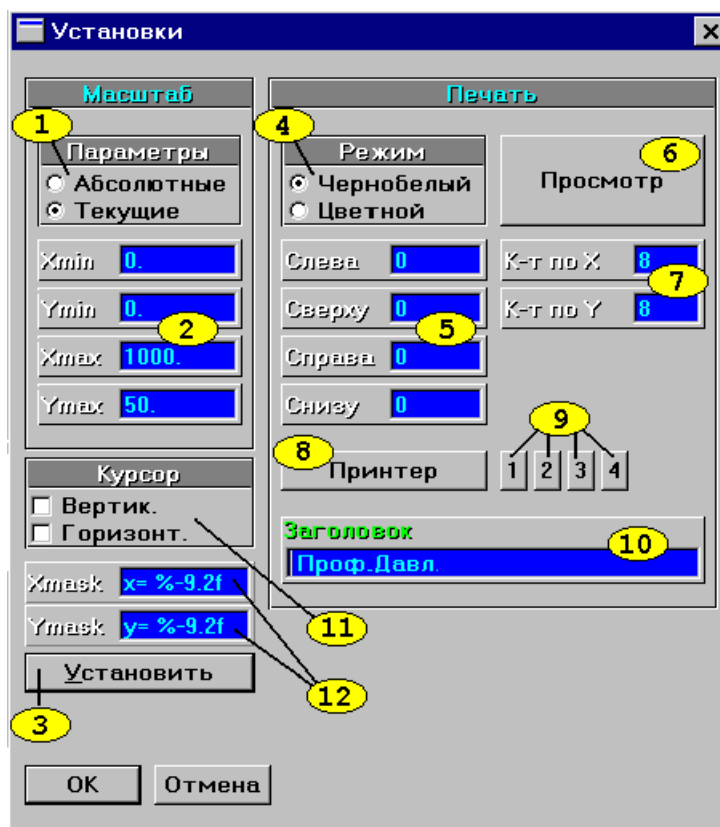


Рис 3.6.1

- (1)- параметры масштаба
- (2) - элементы ввода параметров масштаба
- (3) - кнопка ввода установок без закрытия окна
- (4) - режим печати
- (5) - элементы ввода полей листа
- (6) - предварительный просмотр графика
- (7) - коэффициенты масштабирования при выводе на печать
- (8) - вызов окна установок принтера
- (9) - predetermined positions of the graph on the paper
- (10) - title of the graph on the paper
- (11) – fields for inclusion/exclusion of vertical and horizontal cursor lines
- (12) – setting of visible X and Y coordinates on the graph.

Выбор масштаба (область «Масштаб»).

Переключатель "Параметры" (1) показывает, какие координаты корректируются. В полях ввода X, Y, X1 и Y1 (блок №2) выводятся текущие параметры корректируемых координат. Для установки новых координат Вы должны ввести необходимые данные в поля ввода и нажать (при помощи курсора мыши) кнопку "Установить." (3). При этом график

перестроится, но окно не исчезнет. Для удаления окна необходимо нажать клавишу "Esc" или закрыть окно с помощью мыши.

Установки параметров печати графика на листе бумаги находятся в области «Печать».

Переключатель "Режим" (4) устанавливает режим вывода графика. Если у вас подключен цветной принтер, то можно установить режим «Цветной». По умолчанию установлен режим «Чернобелый».

Элементы ввода полей листа (5) задают отступы на листе бумаги в миллиметрах.

В строке ввода 'Слева' задается расстояние от левого края листа (в мм).

В строке ввода 'Сверху' задается расстояние от верхнего края листа (в мм).

В строке ввода 'Справа' задается расстояние от правого края листа (в мм).

В строке ввода 'Снизу' задается расстояние от нижнего края листа (в мм).

Кнопки 1,2,3 и 4 (9) задают predetermined размеры графика на листе.

1 - график располагается на весь лист

2 - график располагается в верхней половине листа

3 - график располагается в верхней трети листа

4 - график располагается в верхней четверти листа

По умолчанию лист располагается горизонтально. Для изменения расположения листа вызовите стандартное окно установок принтера. Для этого нажмите кнопку «Принтер» и в появившемся окне еще раз нажмите кнопку «Принтер».

Описание окна установок принтера смотри в руководстве прилагаемом к принтеру или в руководстве по ОС Windows.

Можно изменять расположение графика на бумаге и с помощью стандартного окна установок принтера (если драйвер принтера это позволяет).

Для изменения установок принтера – воспользуйтесь (при помощи курсора мыши) кнопкой «Принтер».

После нажатия (при помощи курсора мыши) этой кнопки появится промежуточное окно с элементами ввода полей на листе бумаги и тремя кнопками: «ОК», «Принтер» и «Шрифт». В элементах ввода полей будут продублированы значения из блока элементов (5).

Нажав (при помощи курсора мыши) кнопку «Принтер» вы войдете в стандартное окно установки принтера. Описание этого окна смотрите в документации к принтеру или в руководстве по ОС Windows. Кнопка «Шрифт» выводит окно с выбором шрифта для заголовка графика (10). Сам заголовок графика вводится в строке ввода «Заголовок» (10).

Блок ввода коэффициентов (7) задает масштабирование графика по оси X и Y.

Чем больше коэффициент - тем толще линии на графике.

Кнопка «Просмотр» позволяет просмотреть макет графика перед печатью.

**ВНИМАНИЕ!** В режиме просмотра (из-за технологических проблем совмещения графика и текста) не всегда отражается реальная картина вывода графика на печать. Это, в частности, относится к тем случаям, когда заданы отступы на листе бумаги (т.е. график выводится не на весь лист бумаги). Это отражается в несоответствии моделирования надписей осей и заголовка. Они могут быть неправдоподобно большими. Тем не менее, на печать график выводится **КОРРЕКТНО**.

Элемент ввода «Заголовок» (10) позволяет ввести заголовок графика на бумаге (отличного от заголовка на экране). Для изменения шрифта заголовка нажмите (при помощи курсора мыши) кнопку «Принтер» и в появившемся окне нажмите кнопку «Шрифт».

Механизм вывода графика следующий: сначала график записывается в двоичный файл, затем в мультизадачном режиме выводится на принтер. После завершения печати файл удаляется.

Для изменения типа курсора в поле графика служат поля (11). При нажатии (при помощи курсора мыши) на поле Вертик. курсор превращается в вертикальную линию, перемещающуюся вдоль оси X. При этом возле линии курсора появляется значение координаты Y в точке ее пересечения с графиком. Аналогично – для поля Горизонт..

Маски численных значений координат X и Y (количество значащих цифр до и после запятой) вводятся в окнах (12).

Все изменения в параметрах графика вводятся нажатием (при помощи курсора мыши) кнопки «ОК».

### 3.7 Окно датчика давления.

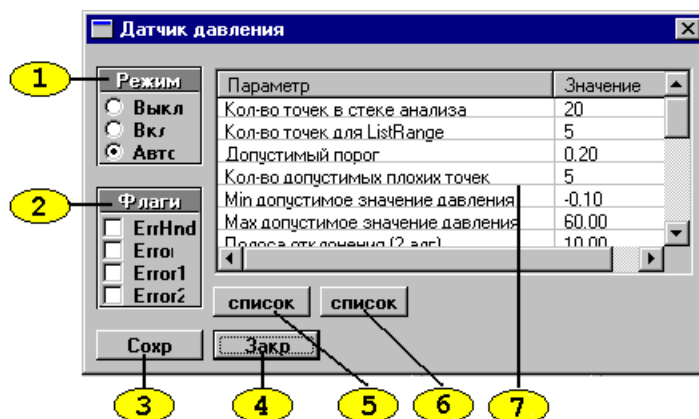


Рисунок 3.7.1

(1)режим работы датчика

- (2)текущее состояние датчика
- (3)кнопка ввода установок в программу
- (4)закрытие окна без ввода установок в программу
- (5)дополнительный список параметров
- (6)дополнительный список параметров
- (7)таблица расчетных параметров датчика

Окно датчика давления служит для установки настроечных коэффициентов и получения дополнительной информации об отбракованных датчиках, а также отбраковки датчиков давления. Для открытия окна датчика необходимо подвести курсор мыши к соответствующему ему окошку индикации и нажать 2 раза ее левую кнопку.

Вывод окна производится в двух режимах: режим полного доступа и режим частичного доступа. Режим полного доступа возможен только если система находится в режиме доступа «Системный доступ». Режим частичного доступа - возможен если система находится в режиме доступа «Доступ пользователя».

Группа переключателей «Режим» (1) задает режим работы датчика.

Если установлен переключатель «Выкл», то датчик считается ПРИНУДИТЕЛЬНО выключенным и в процессе расчета не участвует.

Если установлен переключатель «Вкл», то датчик считается ПРИНУДИТЕЛЬНО включенным и не зависимо от того испорчен он или нет - участвует в процессе расчета.

Если установлен переключатель «Авто», то отбраковка датчика осуществляется автоматически на основе анализа полученных данных по этому датчику.

Группа флажков «Флаги» (2) отражает текущее состояние датчика.

Флаг ErrHnd - означает, что датчик отключен ПРИНУДИТЕЛЬНО оператором.

Остальные флаги означают условия по которым программа приняла решение о забравке датчика.

Если ни один флаг не установлен и датчик находится в режиме «Авто», то такой датчик считается исправным.

Для перевода датчика в требуемый режим (блок переключателей «Режим» (1)) необходимо (при помощи курсора мыши) отметить интересующий пункт и нажать кнопку «Сохранить» (3). Окно исчезнет с экрана, а установки будут введены в программу.

Если вам не надо вводить информацию в программу, то закройте (при помощи курсора мыши) окно с помощью кнопки «Закр» (4).

Остальные элементы окна доступны только в режиме «Системный доступ» и их использование разрешено только представителям фирмы-поставщика программы LeakSPY(NT).

## 4 Поле просмотра

Поле просмотра является многофункциональным окном программы. Оно содержит 5 «панелей».

- (1) – Рабочее окно;
- (2) – Панель графиков;
- (3) – Окно утечек и набора течений;
- (4) – Панель карты.
- (5) – Панель скребка.

### 4.1 Рабочее окно.

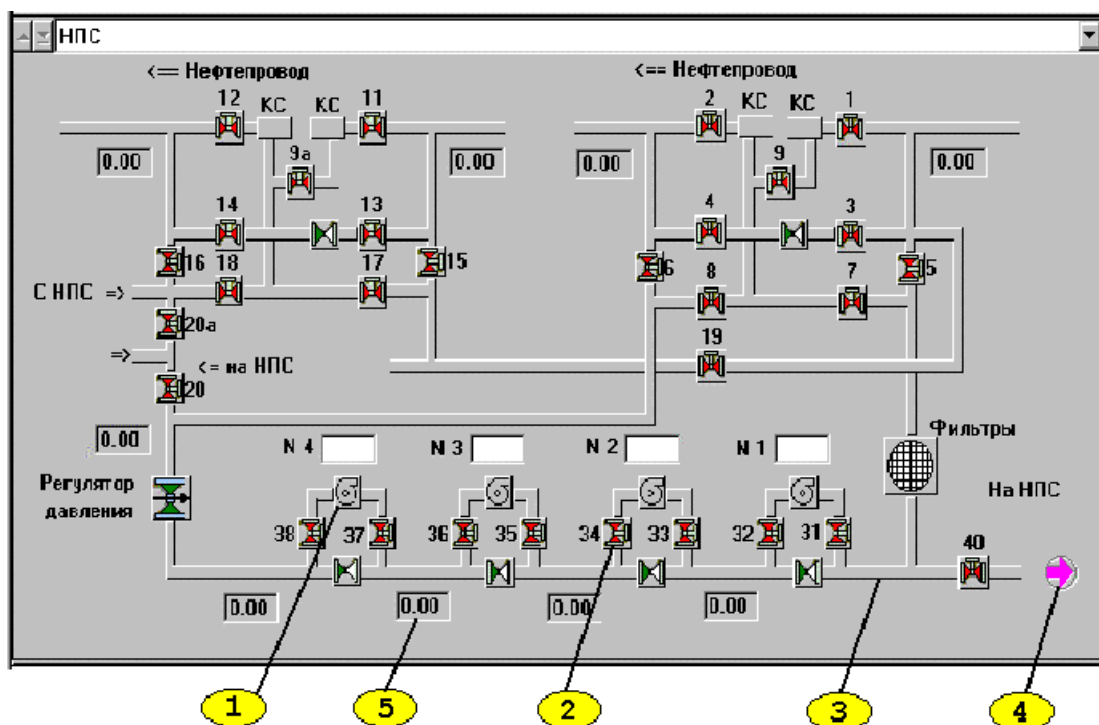


Рисунок 4.1.1 – Окно участка трубопровода

- (1) индикатор состояния насосного агрегата;
- (2) индикатор состояния задвижки;
- (3) индикатор состояния трубопровода;
- (4) кнопка перехода в окно смежной НПС;
- (5) окошко отображения параметров.

Поле просмотра (рабочее окно) служит для отображения вспомогательной информации. В нем отображаются окна НПС, вызываемые как непосредственно из рабочего окна (при нажатии кнопки в его правом верхнем углу), так и из Поля линейных объектов.

В окне НПС отображается информация о работе магистральных и подпорных агрегатов, состоянии задвижек, путях перекачки нефти, а также выводятся величины давления нефти.

Индикатор насосного агрегата (1) имеет 3 состояния:



,  - насосный агрегат включен;



,  - насосный агрегат выключен;



,  - нет данных о работе насосного агрегата.

Индикатор задвижки (2) имеет 4 состояния:



- данные о состоянии задвижки не поступают;



- задвижка в промежуточном положении;



- задвижка открыта;



- задвижка закрыта.

Индикатор состояния трубопроводов (3) отображает пути перекачки нефти:

**серый** цвет трубопровода соответствует отсутствию течения нефти;

**голубой** цвет трубопровода соответствует наличию течения нефти.

Кнопки (4) служат для быстрого перехода в окно смежной НПС.

В окнах (5) выводятся значения величин давления нефти в трубопроводах или мощности работающих магистральных насосных агрегатов.

Для перехода в другие функциональные «панели» необходимо нажать клавишу F6 или левую клавишу мыши в соответствующей области Строки статуса.

## 4.2 Панель графиков.

Панель графиков предназначена для вывода информации в виде графиков.

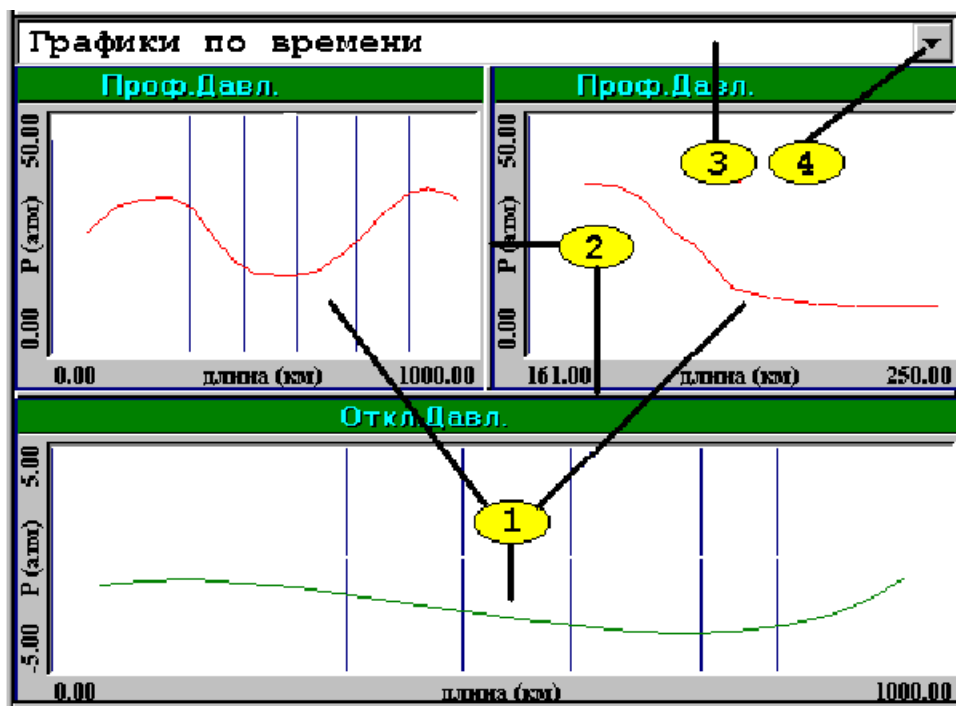


Рисунок 4.2.1 – Панель графиков

- (1) Графики
- (2) Разделительные полосы
- (3) Список панелей графиков
- (4) Кнопка для вывода списка «подпанелей» графиков

Для переключения на «панель» графиков нажмите кнопку **F6** (или подведите курсор мыши к надписи «**F6**-панель» Строки статуса и нажмите левую кнопку мыши).

Область «панель графиков» состоит из нескольких «подпанелей», в каждой «подпанели» может находиться несколько графиков (число «подпанелей» и число графиков в «подпанели» не ограничено).

Название выбранной «подпанели» выводится в информационном элементе (3).

Для переключения между «подпанелями» - воспользуйтесь кнопкой (4), которая выводит список «подпанелей графиков». С помощью мышки или кнопок «стрелок» (и кнопки «**Enter**») выберите необходимую «подпанель».

**ВНИМАНИЕ!** Если курсор мыши находится в области списка, то мышь обладает приоритетом перед клавиатурой при выборе конкретного пункта. При этом управление стрелками становится невозможным. Для выхода из такого положения либо для выбора пункта используйте только мышь, либо уберите мышь из области списка - после этого вы можете спокойно работать клавишами стрелок.

Для управления расположением графиков внутри «подпанели» используйте разделительные полосы (2). Для этого подведите курсор мыши к разделительной полосе. При изменении курсора мыши на двунаправленную стрелку нажмите на левую кнопку мыши и

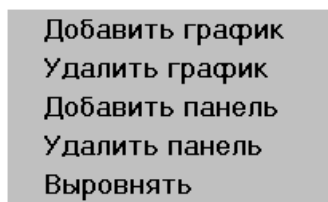
не отпуская ее, перемещайте полосу в нужном направлении. После окончания перемещения отпустите кнопку мыши и графики перестроятся.

#### **ВНИМАНИЕ!**

-При перезагрузке программы - все графики автоматически выравниваются по вертикали и горизонтали (не смотря на свои прежние размеры).

#### **Для создания новой «подпанели» графиков:**

- (1) установите курсор мыши в области «панели» графиков и нажмите правую кнопку мыши - появится следующее меню:



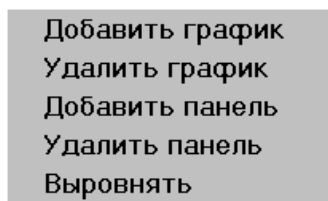
**Рисунок 4.2.2 – Меню панели графиков**

- (2) Выберите курсором мыши пункт - «*Добавить панель*».
- (3) Нажмите левую кнопку мыши или «**Enter**» на клавиатуре.
- (4) В появившемся окне введите название панели.
- (5) Нажмите «**Enter**» на клавиатуре.

**После создания «подпанели» можно добавлять графики в данную «подпанель».**

Для этого:

- (1) Установите курсор мыши в области «подпанели» и нажмите правую кнопку мыши - появится следующее меню:



**Рисунок 4.2.3 – Меню подпанели графиков**

- (2) Выберите курсором мыши пункт - «*Добавить график*».
- (3) Нажмите левую кнопку мыши.
- (4) В появившемся окне (или окнах) выберите курсором мыши нужный график.
- (5) Нажмите левую кнопку мыши.
- (6) Перемещая мышью, Выберите место установки графика на данной «подпанели».
- (7) Нажмите левую кнопку мыши.  
График появится в выбранном вами месте.

#### **Для удаления графика:**

- (1) подведите курсор мыши к интересующему графику и нажмите правую кнопку мыши.  
- появится следующее меню:

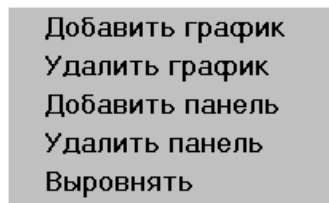


Рисунок 4.2.4 – Меню удаления графиков

- (2) Выберите курсором мыши пункт - «Удалить график»
- (3) Нажмите левую кнопку мыши.  
После чего график на который указывал курсор мыши будет удален.

**Для удаления всей подпанели (пустой или с графиками):**

- (1) Установите курсор мыши в области «подпанели» и нажмите правую кнопку мыши - появится следующее меню:

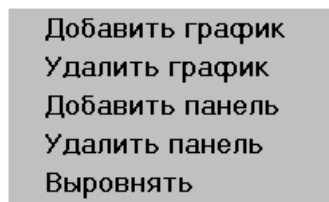


Рисунок 4.2.5 – Меню удаления подпанели графиков

- (2) Выберите курсором мыши пункт - «Удалить панель».
- (3) Нажмите левую кнопку мыши.  
Выбранная «подпанель» будет удалена.

**Если вы хотите упорядочить графики на «подпанели» - то:**

- (1) Установите курсор мыши в области «подпанели» и нажмите правую кнопку мыши - появится следующее меню:

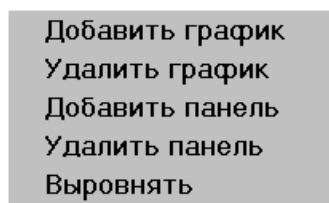


Рисунок 4.2.6 – Меню подпанели графиков

- (2) Выберите курсором мыши пункт - «Выровнять».
- (3) Нажмите левую кнопку мыши.  
После этого графики будут перестроены.

### 4.3 Карта утечек.

Панель **Карты утечек** предназначена для блокирования/разблокирования алгоритмов диагностики и отображения состояния контролируемых участков в Поле просмотра.

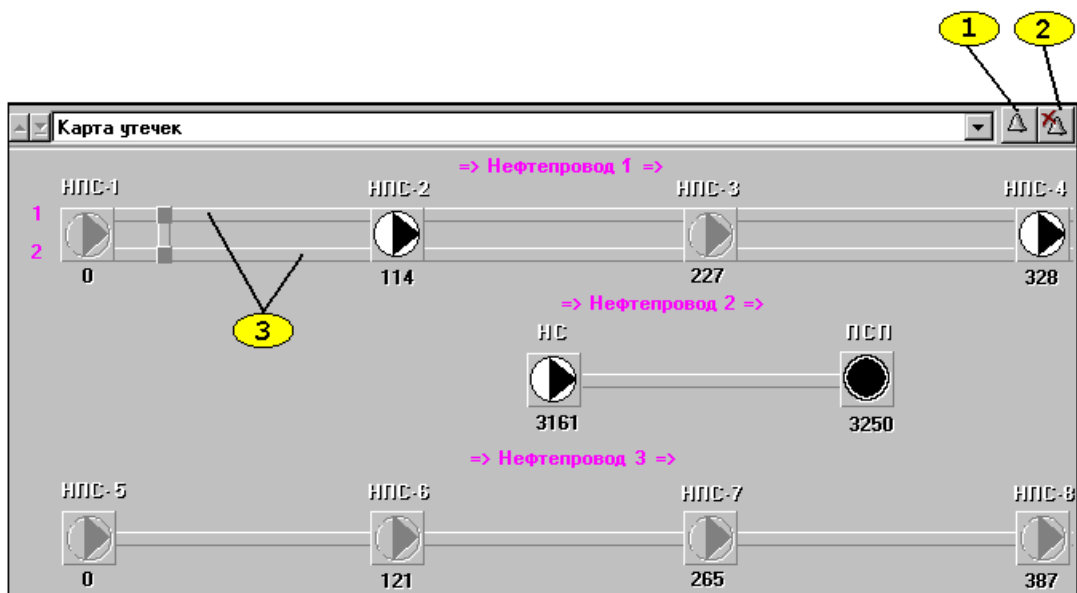


Рисунок 4.3.1 – Карта утечек

- (1) *Разблокировать алгоритмы для всех участков*
- (2) *Заблокировать алгоритмы для всех участков*
- (3) *Информационные элементы*

Информационные элементы с помощью цвета и надписей показывают состояние контролируемых участков трубопровода. Цвета и надписи соответствуют раскраске элементов в Поле линейных объектов.

Из данного окна можно заблокировать или разблокировать алгоритмы диагностики утечек на отдельных участках трубопровода. Для этого подведите курсор мыши к информационному элементу и нажмите правую кнопку мыши. Если участок был заблокирован - то он разблокируется и наоборот - если участок был разблокирован - то он заблокируется.

Если необходимо заблокировать сразу все участки трубопровода, то необходимо нажать на кнопку (2). Для разблокировки сразу всех участков трубопровода воспользуйтесь кнопкой (1).

#### 4.4 Панель скребка.

Панель карты прохождения скребков предназначена для отображения расчета движения скребков по нитке нефтепровода, а также корректировки параметров их движения. Для вызова панели необходимо нажать клавишу **F6** на клавиатуре компьютера. Для каждого из нефтепроводов, если их несколько, существует свое рабочее окно, выбор которого осуществляется при помощи меню, открываемого правой верхней кнопкой панели ▽.

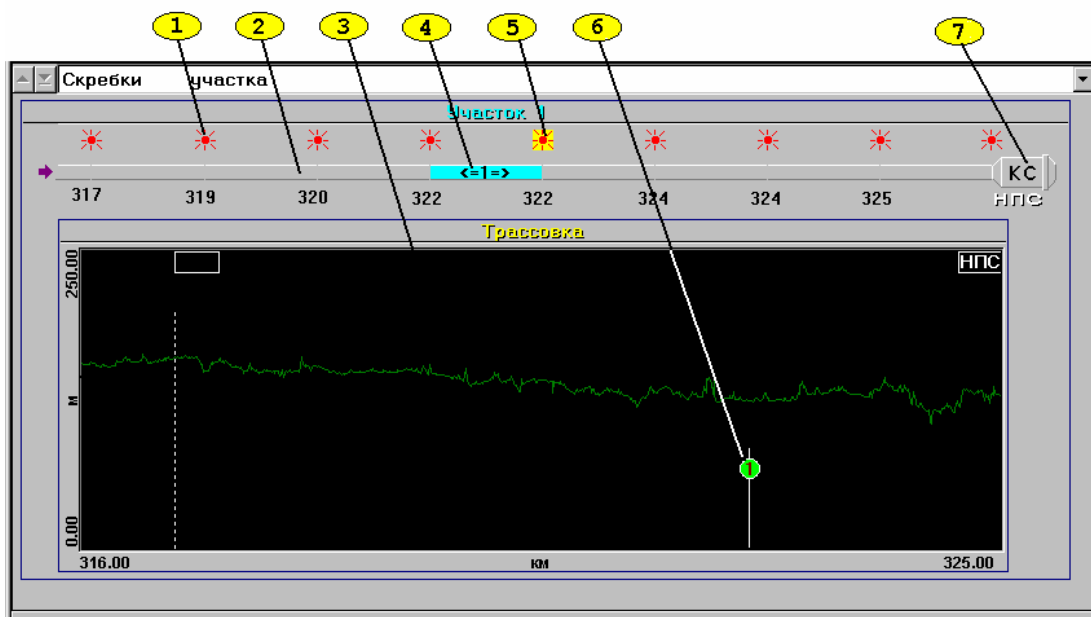


Рисунок 4.4.1 – Панель скребка

- (1)– сигнализатор прохождения скребка на КП или НПС (скребка вблизи него нет);
- (2)– индикатор наличия скребков на участке нефтепровода (скребков нет);
- (3)– график трассовки участка нефтепровода;
- (4)– индикатор наличия скребков на участке между КП (на участке 1 скребок);
- (5)– индикатор прохождения скребка (скребок подходит к КП – индикатор горит не мигая, сработал сигнализатор прохождения скребка –индикатор мигает. В случае, если оба события происходят одновременно – индикатор горит не мигая.);
- (6)– отметка о местоположении скребка на трассе;
- (7)– индикатор камеры приема (пуска) скребка.

Положение скребков отображается, как на условной схеме нефтепровода, так и на графике профиля трассы. При этом индикатор (2) указывает количество одновременно находящихся на участке устройств (см. позицию (4)). При приближении скребка к КП или НПС на расстояние 1км индикатор сигнализатора прохождения скребка (1) перекрашивается в немигающий желтый цвет (см. позиция (5)). Срабатывание сигнализатора прохождения скребка переводит индикатор в мигающее состояние, указывающее на необходимость подтвердить или откорректировать время прохождения КП, см. Рис.4.4.2 (меню появляется при нажатии на индикатор скребка).

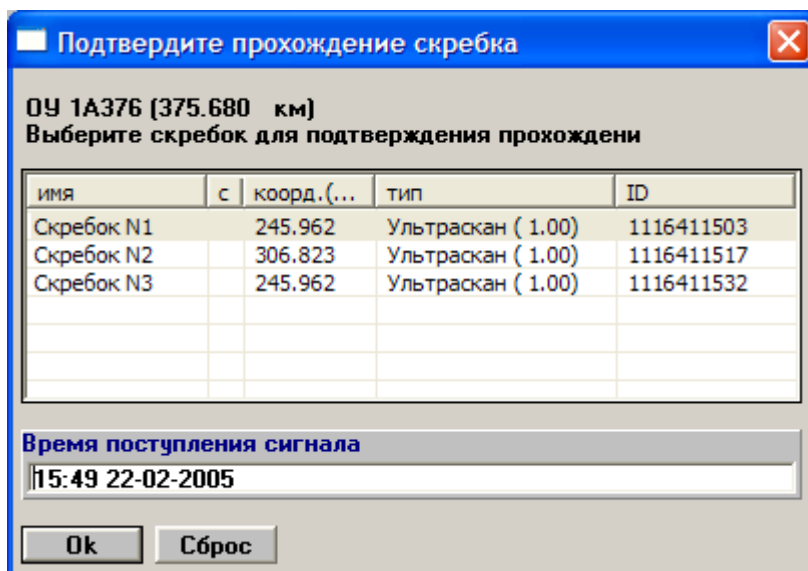


Рисунок 4.4.2 – Окно прохождения скребка

В случае подтверждения, надо выбрать скребок из списка (Рис.4.4.2) и нажать «Ok». В случае, если есть данные о том, что сигнализатор скребка сработал ошибочно – необходимо нажать кнопку «Сброс». В некоторых проектах сигнал прохождения скребка по КП формируется на верхнем уровне по показаниям датчиков давления, установленных до и после линейной задвижки. В этом случае достоверность срабатывания сигнализатора скребка можно проверить выводя на экран графики давления на этом КП. В случае, если значения давления по обоим датчикам скачком увеличились, причем значение давления до задвижки увеличилось раньше, чем после задвижки, то срабатывание сигнализатора скребка можно считать достоверным, пример, Рис.4.4.3.

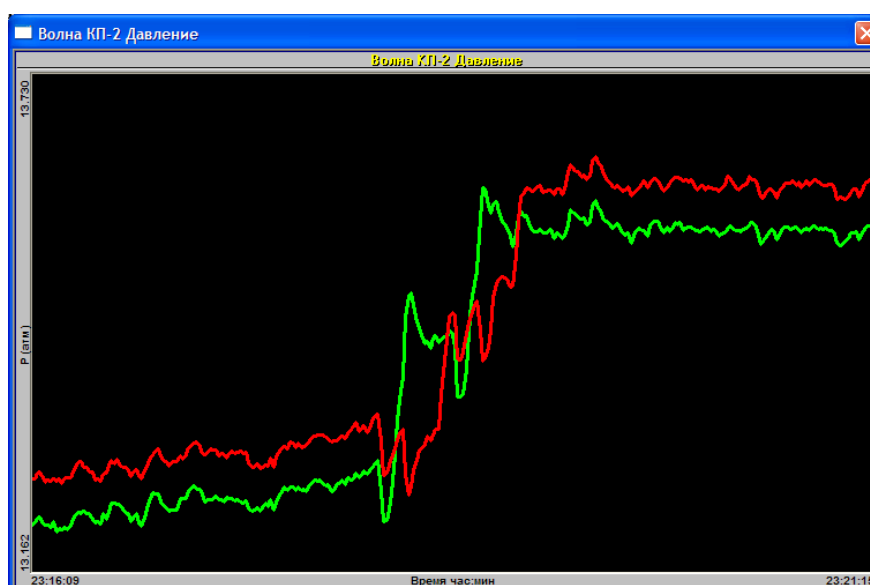


Рисунок 4.4.3 – График давления

**Внимание:** если срабатывание сигнализатора на КП произошло в тот момент, когда скребок находится менее чем в 1км от этого КП (не доходя КП), то индикатор остается не мигающим, но, если нажать на индикатор скребка, то появится меню Рис.4.4.2. В случае,

если сигнализатор скребка не срабатывал, но скребок находится менее, чем в 1км от КП, то при нажатии на индикатор скребка появится меню, представленное на Рис.4.4.4, позволяющее редактировать прохождение выбранного из списка скребка.

Положение скребка также отображается на графике трассовки (6), Рис.1, (при этом надо иметь ввиду, что масштаб отдельных участков условной схемы может не совпадать с реальным и, соответственно, могут позиционно не совпадать отметки (4) и (6). Индикатор камеры приема скребка (7) также может перекрашиваться с указанием количества пришедших в нее устройств (при этом сохраняются расписания их движения впредь до удаления скребка из расчета). Одновременно программа может рассчитывать движение до 7 скребков для каждого из трубопроводов.

Для введения в расчет скребка необходимо подвести курсор мыши к иконке сигнализатора скребка (1) того КП, откуда был/будет запущен скребок или время прохождения которого точно известно, и два раза нажать ее левую кнопку. При этом откроется окно “Датчик скребка”:



Рисунок 4.4.4 – Окно прохождения скребка

- (1)– кнопка пуска нового скребка;
- (2)– кнопка удаления из расчета скребка;
- (3)– кнопка вызова окна “Расписание движения скребков”;
- (4)– кнопка вызова служебной информации (только системный доступ);
- (5)– кнопка закрытия окна;
- (6)– строка параметров скребка (до 7 штук одновременно).

Кнопка “Пуск” (1) служит для вызова формуляра вновь вводимого скребка (Рис.4.4.5). Кнопка “Удалить” (2) обеспечивает удаление выделенного в списке (6) скребка из расчета. Кнопка “Расписание” открывает окно “Расписание скребков” (Рис.4.4.6), в котором отображается ожидаемое время прибытия и фактическое время прохождения КП для всех скребков. Двукратное нажатие на левую кнопку мыши в области строки параметров скребка (6) также приводит к вызову формуляра выделенного скребка (Рис.4.4.5), что может быть необходимо для коррекции его параметров в процессе работы.

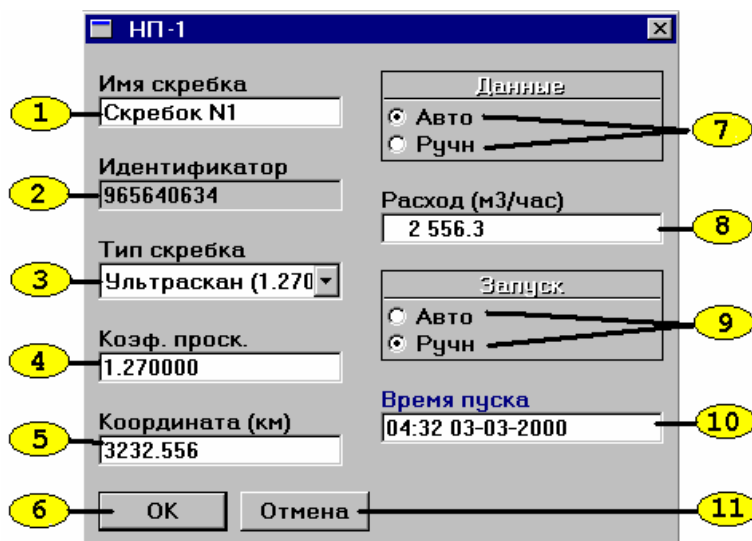


Рисунок 4.4.5.

- (1)- Поле имени скребка (может быть изменено);
- (2)- Идентификатор скребка (присваивается автоматически);
- (3)- Поле типа скребка (выбирается из меню);
- (4)- Поле коэффициента проскальзывания (значение может быть изменено, рекомендуется устанавливать равным 0.96-0.98);
- (5)- Поле текущей координаты скребка (может быть изменено в пределах нефтепровода);
- (6)- Кнопка ввода параметров скребка в расчет;
- (7)- Переключатель режима ввода данных по расходу "Ручной / Авто";
- (8)- Поле расхода (может быть изменено в режиме "Ручной"). В режиме "Авто", расход автоматически считывается из ПО СОУ. Если на нефтепроводе имеются несколько расходомеров с достоверными показаниями, то берется среднее значение показаний расходомеров и расписание скребка по всему нефтепроводу создается на базе этого среднего значения, но текущая координата скребка формируется на базе текущих значений расходомеров;
- (9)- Переключатель режима запуска скребка "Ручной / Авто";
- (10)- Поле времени запуска скребка (может быть изменено назад от текущего времени в режиме запуска "Ручной");
- (11)- Кнопка отмены введенных изменений.

Запуск скребка может проводиться как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Режим "Авто" возможен в процессе подготовки к реальному пуску (или прохождению через КП) очистного устройства. При этом в расчет в качестве исходной координаты вводится координата КП, с которого было вызвано окно скребка. Расчет движения скребка

(и ввод времени пуска) начинается автоматически в момент срабатывания сигнализатора скребка на данном КП.

В режиме “Ручной” возможен запуск расчета скребка в любой момент времени и с любой точки трассы. Для этого необходимо вручную ввести данные о последнем известном или предполагаемом местоположении скребка в соответствующие поля формуляра.

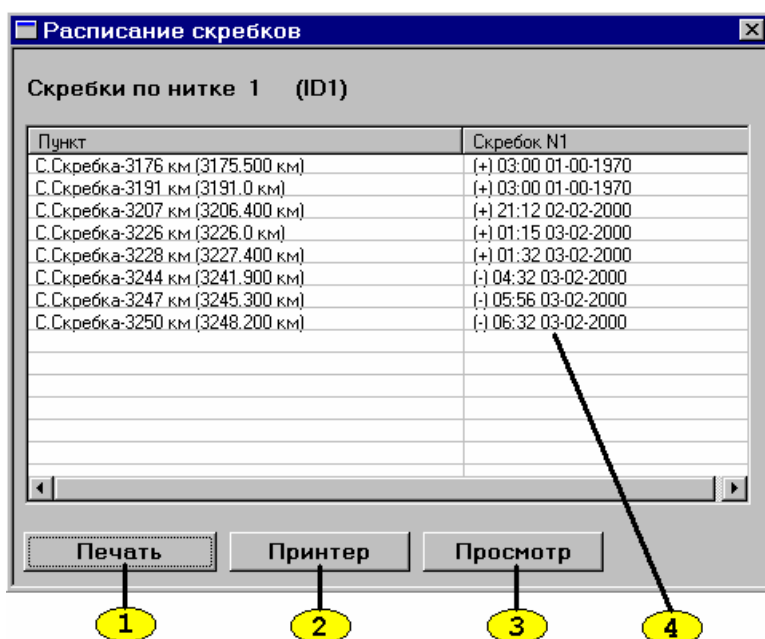


Рисунок 4.4.6.

- (1)- Кнопка печати расписания скребков;
- (2)- Кнопка настройки принтеров;
- (3)- Кнопка предварительного просмотра текста расписания;
- (4)- Фактическое время прохождения КП (со знаком “+”) или ожидаемое время прибытия скребка на КП (со знаком “-“).

Индикация состояния скребка также осуществляется в «Строке статуса и в «Системном окне»/«Система».

## 5 Системное окно.

В системном окне расположены информационные поля и органы управления звуковыми сообщениями программы. Кнопка **13** позволяет осуществить выбор одной из следующих панелей:

«Диск» (Рис.5.1.)

«Настройки» (Рис.5.2.)

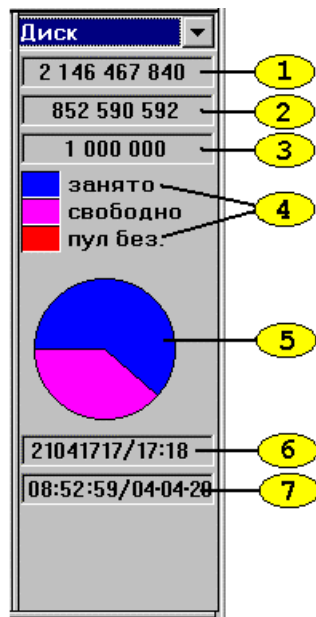


Рисунок 5.1

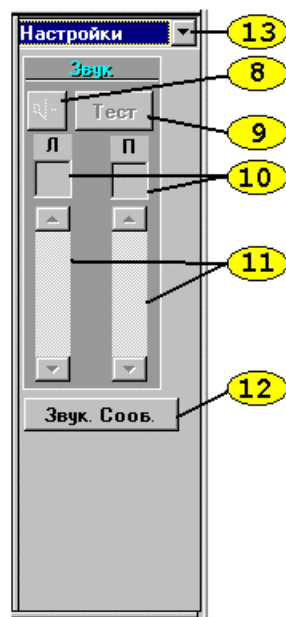


Рисунок 5.2.

### 5.1 Панель «Диск».

В этом окне выводится информация о состоянии жесткого диска, на который записываются файлы данных после их обработки. Для получения справки о назначении элемента подведите курсор мыши к элементу и немного подождите.

Элементы окна контроля состояния диска:

- (1) Объем диска (в байтах).
- (2) Свободный объем диска доступный программе (в байтах)
- (3) Пул безопасности (в байтах).
- (4) Легенда (условные обозначения) круговой диаграммы.
- (5) Круговая диаграмма, представляющая в процентном выражении перечисленные параметры.

Пул безопасности характеризует минимальный свободный объем диска, необходимый для устойчивой работы программы. Если на диске останется места меньше указанной величины, то программа выдаст сообщение о нехватке свободного места на диске.

Кроме того в данном окне отображается информация о поступлении данных в систему:

- (6) Окно «Время последнего считанного файла»;
- (7) Окно «Дата и время последней синхронизации»;

## 5.2 Панель «Настройка».

В данном окне расположены следующие органы управления, предназначенные для настройки звуковой системы оповещения об утечках:

- (8) Кнопка включения/выключения звука;
- (9) Кнопка тестирования громкости звука;
- (10) Индикатор громкости левого/правого каналов;
- (11) Регулятор громкости левого/правого каналов;
- (12) Кнопка вызова окна настройки звуковых сообщений.

Кнопка **12** служит для вызова окна настройки звуковых сообщений (Рис.5.2). Для выбора тех звуковых сообщений, которые необходимы диспетчеру для оповещения об утечках, нужно подвести курсор мыши к одному из сообщений (тексты которых приведены в поле окна) и 2 раза нажать ее левую клавишу. При активации сообщения слева от его текста появляется звездочка. Для завершения операции нажмите кнопку «ОК» в левом нижнем углу окна.

Для отключения всех указанных в окне сообщений достаточно подвести курсор мыши к кнопке «Очистить» и нажать левую клавишу мыши, а для их активации – «Установ.». Для отмены результатов этих операций и возврата к предыдущей конфигурации настройки подведите курсор мыши к кнопку «Сброс» и нажмите левую кнопку мыши.

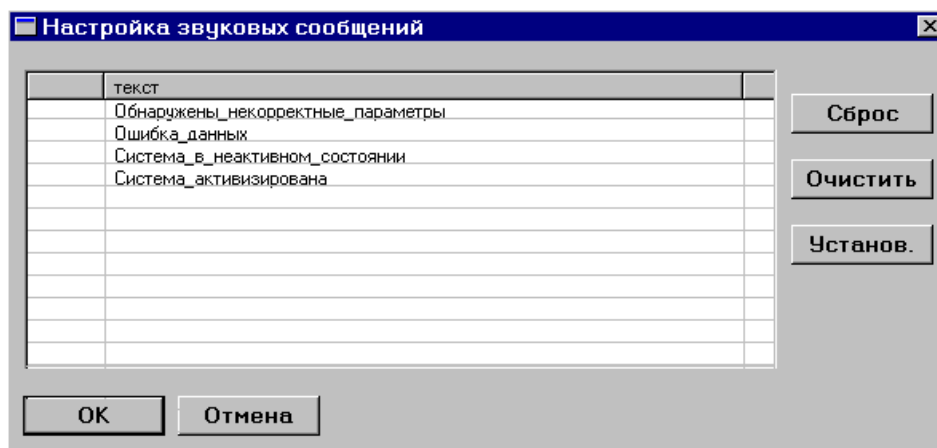


Рисунок 5.2.3.

## 6 Строка статуса.

Строка статуса предназначена для вывода оперативной информации о системе и управления «панелью» *Карта течений*.

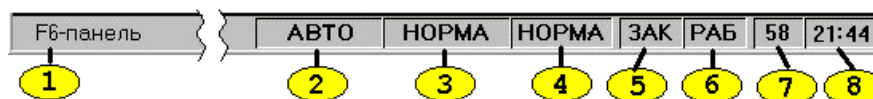


Рисунок 6.1.

- (1) Информационная область
- (2) Индикатор режима определения течений
- (3) Индикатор аварии
- (4) Индикатор чтения данных
- (5) Индикатор доступа в систему
- (6) Индикатор режима работы системы
- (7) Индикатор периода опроса
- (8) Астрономическое время

### 6.1 Общие свойства строки статуса.

Для получения оперативной подсказки об элементе в строке статуса - подведите к интересующему элементу курсор мыши. Через некоторое время после остановки курсора мыши над элементом появится окошко с пояснением об элементе.

Если курсор мыши находящийся над элементом изменит свою форму на руку с вытянутым указательным пальцем, то вы можете нажать левую кнопку мыши, что приведет к активизации элемента (в результате будет произведено действие, связанное с данным элементом).

### 6.2 Описание элементов строки статуса.

В *информационной области* (1) выводится разнообразная информация в зависимости от состояния системы. Если курсор мыши над какой либо частью информационной надписи изменяет свою форму на руку, то вы можете активировать надпись.

*Индикатор режима определения течений* (2) - показывает текущий режим определения течений.

Индикатор имеет 2 состояния:

**АВТО** - система сама определяет течения.

**РУЧН** - режим ручного набора течений. Такой режим позволяет оператору самостоятельно указать системе все течения.

Режим определения течений можно изменить, если нажать с помощью курсора мышки на данный индикатор. Набор течений в ручном режиме смотри в разделе «Карта течений».

*Индикатор аварии (3)* показывает наличие или отсутствие утечки в контролируемых участках трубопровода.

Индикатор имеет 3 состояния:

**НОРМА** - в системе не обнаружено утечек.

**УТЕЧКА** (на синем фоне) - обнаружено подозрение на утечку.

**УТЕЧКА** (на красном фоне) - обнаружена утечка.

В случае обнаружения утечки нефти нажатие на кнопку индикатора (при помощи курсора мыши) отключает звуковой сигнал и открывает окно «Утечки».

*Индикатор чтения данных (4)* - отражает состояние блока считывания данных.

Индикатор имеет 3 состояния:

**НОРМА** - данные считаны успешно.

**ЧТЕНИЕ** - производится процесс считывания данных

**ОШИБКА** - произошла ошибка при чтении данных. Это же сообщение выводится и в том случае, если на момент чтения данных - данные не обнаружены.

*Индикатор доступа в систему (5)* - показывает текущий режим доступа.

Индикатор имеет 3 состояния:

**ЗАК** - доступ в систему закрыт. Такой режим ограничивает действия оператора.

**ОТК** - (желтый цвет надписи) доступ в систему в режиме «Администратор» - открыт. Такой режим позволяет перенастраивать некоторые функции системы и открывает доступ к некоторому сервису программы.

**ОТК** - (желтый цвет надписи на красном фоне) доступ в систему в режиме «Система» (ПОЛНЫЙ ДОСТУП) - открыт.

**ВНИМАНИЕ!** Полный доступ позволяет полностью перенастраивать систему. Данным режим имеют право пользоваться только сотрудники фирмы поставщика продукта LeakSPY(NT).

Режим доступа в систему можно изменить, если нажать (при помощи курсора мыши) на индикатор доступа в систему. При этом появится локальное меню выбора:

**Администратор**

**Системный доступ**

**Закреть доступ**

Режим доступа на данный момент обозначается меткой возле соответствующего пункта меню.

Укажите интересующий вас режим доступа. На запрос системы - введите пароль соответствующий выбранному режиму доступа. Если пароль введен правильно, то система переводится в указанный режим.

*Индикатор режима работы системы (6)* - показывает режим работы. Система считается поставленной на дежурство, если индикатор находится в состоянии **РАБ**. Все остальные показания индикатора свидетельствуют о нерабочем состоянии системы.

*Индикатор периода опроса (7)* показывает количество секунд, оставшихся до процесса чтения очередной порции данных (в скобках указан период опроса (в секундах)).

Если включена «Система слежения» за приходом файлов данных, то после обнаружения файла на диске (но до его считывания) индикатор отсчета времени меняет свой цвет (например был черный - стал синий). Данный цвет сохраняется до момента считывания файла. После считывания файла данных и до обнаружения следующего файла данных цвет остается неизменным (черным).

*Астрономическое время (8)* - показывает текущее время в компьютере. Вы можете изменить текущее время, нажав с помощью курсора мышки на данный индикатор. В появившемся окне - введите необходимое время и дату.

## 7 Журнал событий.



Рисунок 7.1.

Журнал событий расположен в нижней части экрана и не может быть закрыт.

В данном окне выводится информация о всех событиях, происходящих в системе: обнаружении утечек нефти, включении/выключении алгоритмов диагностики, отсутствии связи в системе и т.д.

Количество сообщений в окне ограничено и устанавливается в процессе конфигурирования системы. После накопления установленного количества сообщений программа автоматически удаляет самые старые сообщения.

При загрузке программы - сообщения предыдущей работы программы восстанавливаются.

Сообщения выводятся в следующем формате:

1. Дата события в формате **число-месяц-год**;
2. Время события в формате **часы-минуты**;
3. Метка, поясняющая, какое время выведено ((**м**) или (**р**))
4. Текст сообщения о событии.

Метка времени поясняет, какое время выведено в сообщении. В программе используется два времени - *машинное* (метка (**м**)) и *расчетное* (метка (**р**)).

«*Машинное время*» это время взятое с системных часов компьютера, на котором установлена программа.

«*Расчетное время*» это время взятое из последнего корректно обработанного файла данных.

Дело в том, что расчет утечек ведется по «*расчетному*» времени, т.е. по времени обработанных файлов данных. А в тех случаях, когда программа не может опираться на *расчетное* время - используется *машинное* время.

## 8 Просмотр исторических данных на примере действующего объекта

«LEAKSPY(NT)» – программный комплекс для определения факта, места и времени возникновения утечки.

После запуска появится окно ПО «LeakSpy (NT)», и для продолжения работы необходимо выполнить выбор папки с данными. В дереве каталогов следует выбрать конечную папку, содержащую суточные данные (Рис. 8.1).

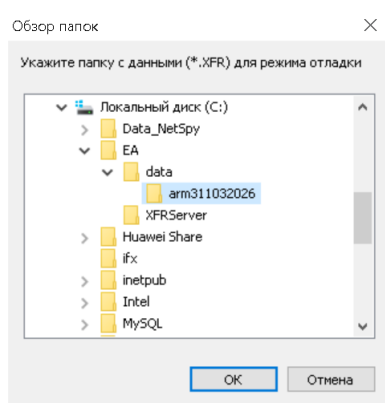


Рисунок 8.1 – Окно выбора исторических данных ПО «LEAKSPY(NT)»

В верхней панели ПО выбирается контролируемый участок(Рисунок 8.2)

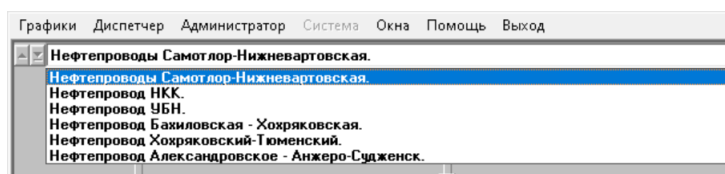


Рисунок 8.2 – Окно выбора контролируемого участка ПО «LEAKSPY(NT)»

В правом нижнем углу программы расположены индикаторы(Рисунок 8.3)



Рисунок 8.3 – Индикаторы

Где 1 – Индикатор аварии

2 – Индикатор ошибки считывания данных

3 - Режим доступа в систему

4 – Режим работы системы

5 – Оставшееся время до считывания данных(сек)

6 – Астрономическое время

Клавишей «F3» возможно включить ускоренный расчет данных. При нажатии клавиши счет ускорен, при отпускании возвращается в нормальный режим.

На рисунке 8.4 изображено главное окно клиентского приложения «LEAKSPY(NT)», установленного на АРМ СОУ.



Рисунок 8.4 - Главное окно программы «LEAKSPY(NT)»

Выбираем нужный участок, например нефтепровод Александровское-Анжеро-Судженск.

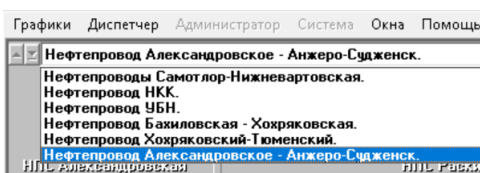


Рисунок 8.5 – Выбор контролируемого участка программы «LEAKSPY(NT)»

В открывшейся мнемосхеме выбираем часть укрупненного участка вблизи НПС Парабель для более детального ознакомления.

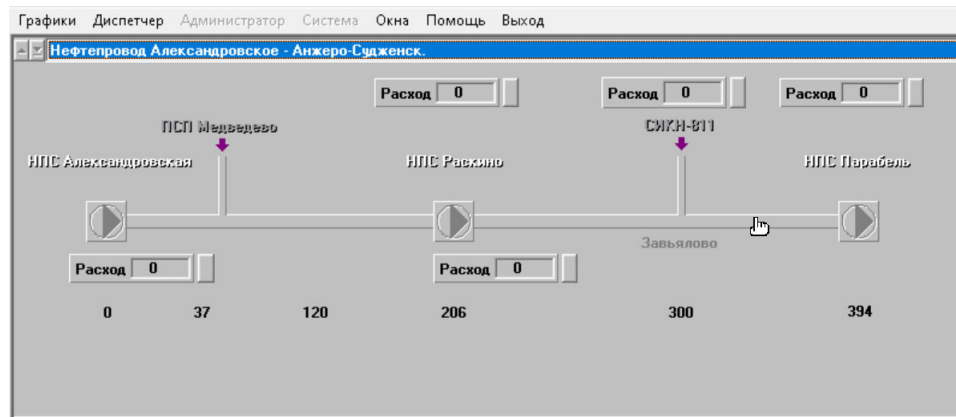


Рисунок 8.6 – Выбор участка вблизи НПС Парабель

Откроется мнемосхема в верхней части программы с двумя водными переходами. Настроим отображение нижней части нажатием несколько раз клавиши «F6» и получим внешний вид как показано на рисунке 8.7

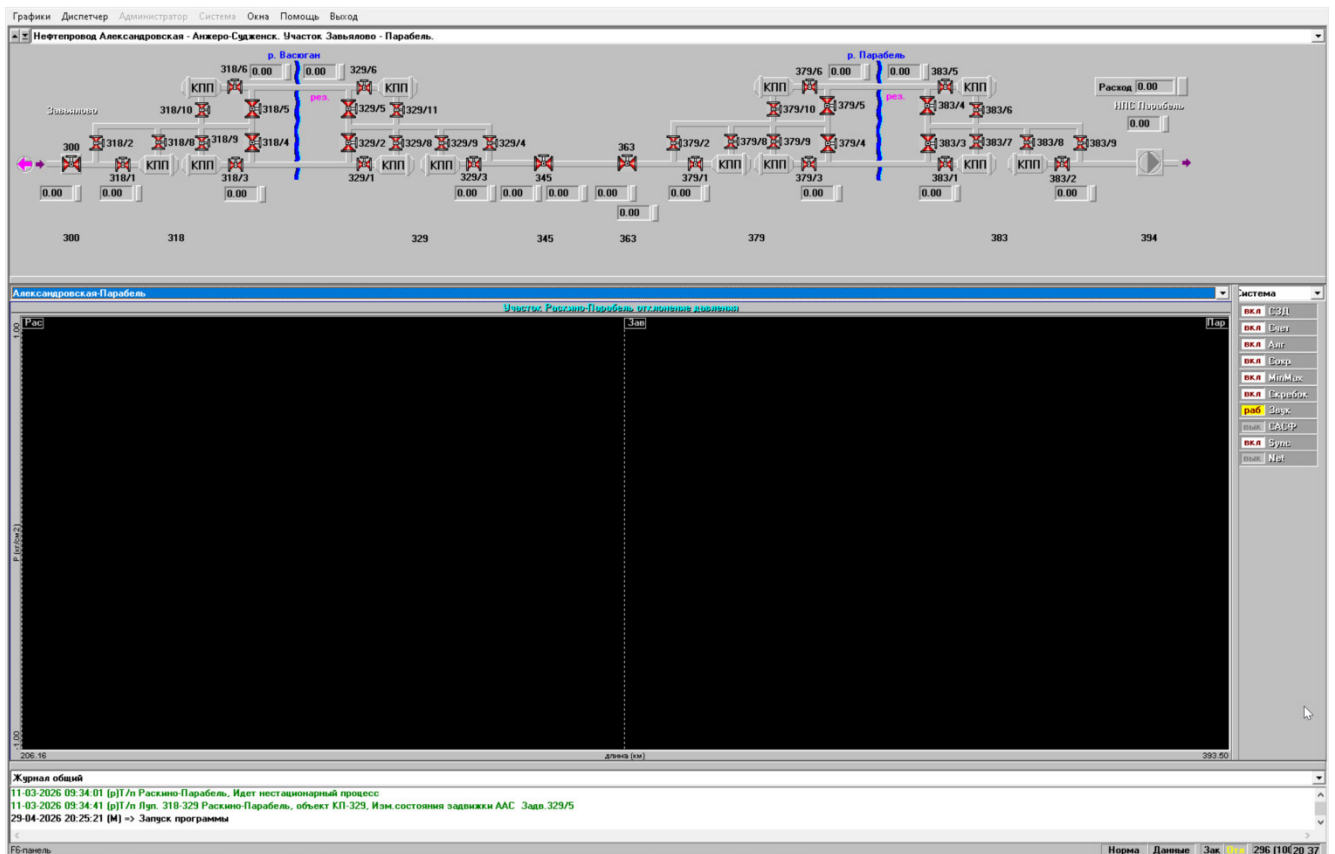


Рисунок 8.7 – Анализ участка вблизи НПС Парабель

Нажав клавишу «F3» ускорим поступление и расчет входных данных до сработки алгоритма. На графике видно, что профиль отклонения давления линейной части контролируемого участка пересек пороговое значение, что и привело к выдаче сообщения об утечке.

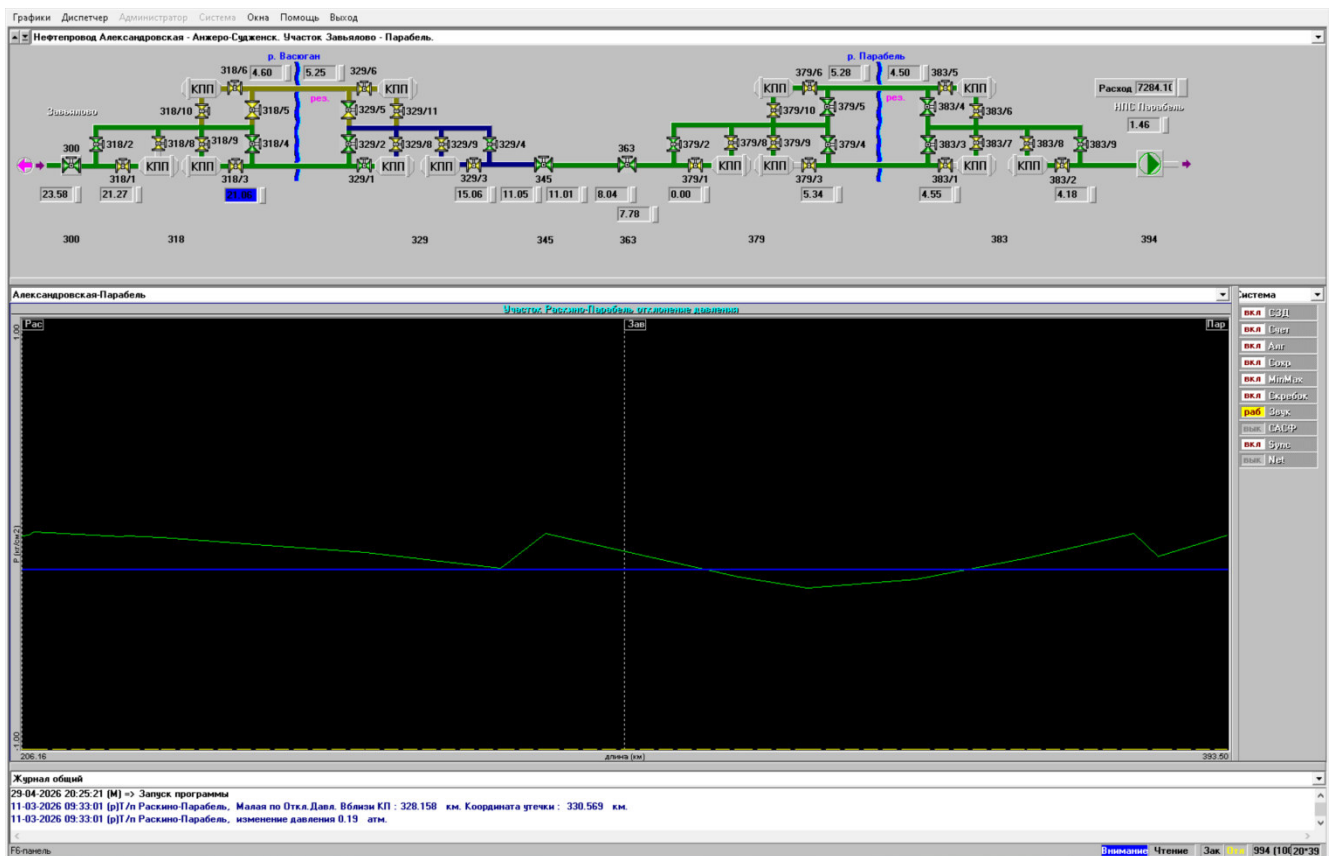


Рисунок 8.8 –Сработка алгоритма на участке вблизи НПС Парабель

Для квитирования звукового сигнала требуется нажать на панели индикаторов по надписи «Внимание», таким образом откроется окно как на рисунке 8.9.

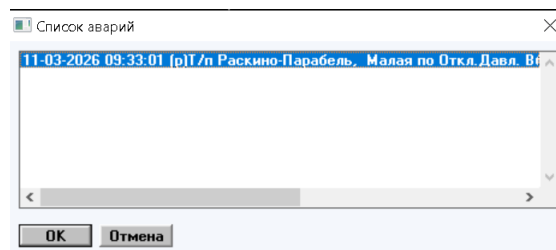


Рисунок 8.9 –Окно списка аварий

При дальнейшем анализе данных в журнале видим сообщение о изменении состояния задвижки 329/5, что включает нестационарный процесс на участке.(Рисунок 8.10)

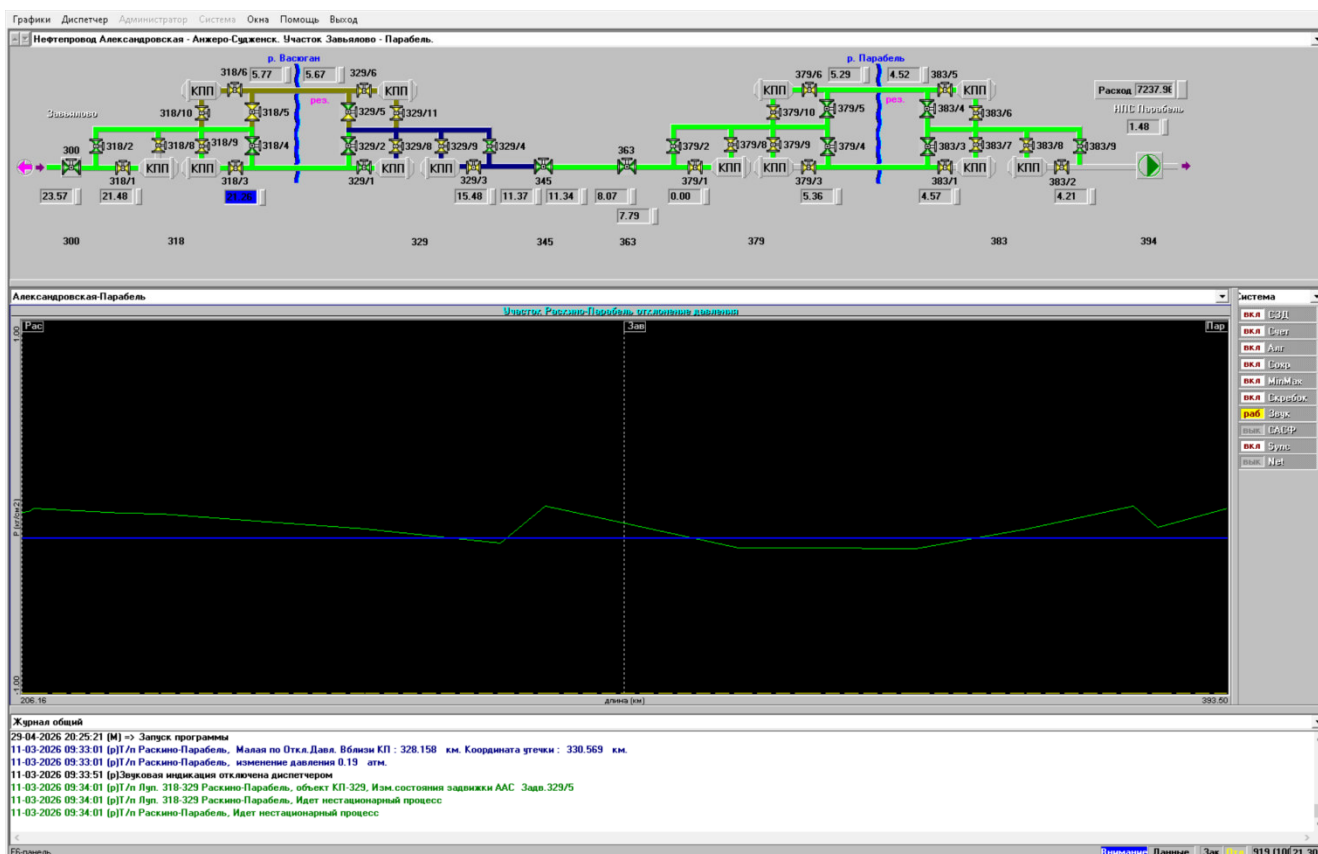


Рисунок 8.10 – Изменение состояния задвижки

На мнемосхеме в верхней части программы расположены цифровые индикаторы значений давлений и расходов, с правой стороны которых расположена кнопка вызова графика по времени.

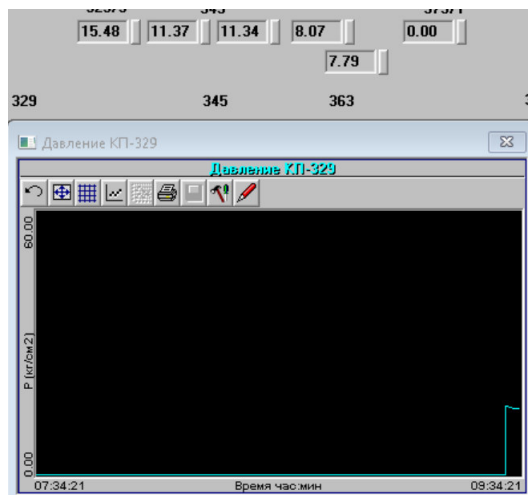


Рисунок 8.11 – Индикаторы давлений и окно графика измеренного параметра

График строится с начала запуска программы и поступления данных. Так как программе неизвестны данные до запуска, график строится по имеющимся данным.

## 9 Действия оператора при возникновении сообщения об утечке

Срабатывание алгоритма обнаружения утечек не означает абсолютно однозначно, что имеет место именно утечка. Это значит, что имеет место заметное отклонение параметров технологического режима, вероятность которого для нормально работающей трубы мала. Одной из таких причин может быть и утечка. Не исключены и иные причины: ошибки датчиков, технологические работы на трубопроводе, неправильно введенные данные, ошибки настройки или программы. Поэтому окончательное решение должен принимать человек.

При обнаружении программой предполагаемой утечки нефти происходит перекрашивание индикатора «УТЕЧКА» в Строчке статуса. Индикатор имеет 3 состояния:

НОРМА - в системе не обнаружено утечек.

УТЕЧКА (на синем фоне) - обнаружено подозрение на утечку.

УТЕЧКА (на красном фоне) - обнаружена утечка.

Одновременно с этим инициируется звуковой сигнал оповещения об аварии и в Журнале событий появляется текстовое сообщение о времени и предполагаемом месте события.

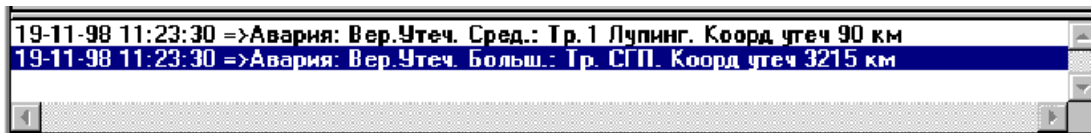


Рисунок 9.1

Для отключения звукового сигнала необходимо (с помощью курсора мыши) нажать кнопку индикатора. При этом открывается окно «Список аварий», в котором отображены сообщения обо всех имеющихся в настоящий момент утечках (теоретически возможно одновременное образование утечек на разных участках трубопровода, хотя вероятность такого события достаточно мала). В окне указаны координаты места аварии и степень вероятности наличия утечки: малая, средняя или большая.

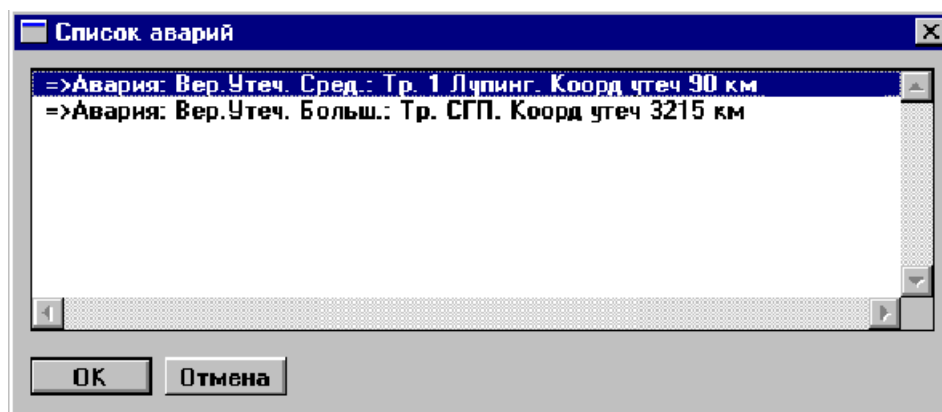


Рисунок 9.2

Для того, чтобы открыть в Поле линейных объектов окно участка трубопровода, соответствующего месту интересующей аварии, необходимо выделить курсором мыши данное сообщение и нажать (с помощью курсора мыши) кнопку «ОК» в нижней части окна.

На схеме участка трубопровода место предполагаемой аварии (от КП до КП) перекрашивается в зависимости от степени вероятности утечки:

**СИНИЙ** - вероятность утечки малая (соответствует синему цвету индикатора «Утечка» в Строке статуса );

**ЖЕЛТЫЙ** - вероятность утечки средняя (соответствует красному цвету индикатора «Утечка»);

**КРАСНЫЙ** - вероятность утечки большая (также соответствует красному цвету индикатора «Утечка»).

В случае одновременного обнаружения утечек нефти на различных участках трубопроводов индикатор «Утечка» перекрашивается в цвет, соответствующий максимальной из вероятностей обнаруженных утечек.