

**Руководство пользователя  
по работе с программой  
Нивелирование  
(GeoAid Levelling)**

Версия руководства: 1, дата: 28 октября 2015.

© Шеломовский Денис

## Оглавление

<a href="#">Предисловие</a> .....	5
<a href="#">Контакты</a> .....	5
<a href="#">Системные требования</a> .....	5
<a href="#">Структура файла</a> .....	6
<a href="#">Сеть нивелирования</a> .....	6
<a href="#">Создание, разрушение и доступность репера</a> .....	6
<a href="#">Тип репера</a> .....	7
<a href="#">Имя репера</a> .....	7
<a href="#">Высота репера</a> .....	7
<a href="#">Внешний вид репера на разных циклах</a> .....	7
<a href="#">Сооружения</a> .....	7
<a href="#">Создание и убирание секции</a> .....	8
<a href="#">Тип секции</a> .....	8
<a href="#">Внешний вид секции</a> .....	8
<a href="#">Свойства секции</a> .....	8
<a href="#">Полигоны</a> .....	9
<a href="#">Журнал нивелирования</a> .....	9
<a href="#">Структура графического интерфейса</a> .....	10
<a href="#">Строка меню</a> .....	11
<a href="#">Выпадающее меню «Файл»</a> .....	11
<a href="#">Выпадающее меню «Правка»</a> .....	11
<a href="#">Выпадающее меню «Вид»</a> .....	11
<a href="#">Выпадающее меню «Справка»</a> .....	12
<a href="#">Стандартная панель инструментов</a> .....	13
<a href="#">Визуальный редактор</a> .....	14
<a href="#">Инструменты</a> .....	14
<a href="#">Строка подсказки</a> .....	14
<a href="#">Рабочая область</a> .....	14

<a href="#">Страница</a> .....	14
<a href="#">Перемещение и масштабирование чертежа</a> .....	14
<a href="#">Объекты</a> .....	15
<a href="#">Выбор объектов</a> .....	15
<a href="#">Выделение объектов</a> .....	15
<a href="#">Выделение рамкой</a> .....	15
<a href="#">Перемещение объектов</a> .....	15
<a href="#">Перемещение репера</a> .....	16
<a href="#">Изменения кривизны секции</a> .....	16
<a href="#">Перемещение текста репера</a> .....	16
<a href="#">Инструмент «Выделение»</a> .....	16
<a href="#">Инструмент «Создание»</a> .....	16
<a href="#">Направляющие</a> .....	17
<a href="#">Инструмент «Полигоны»</a> .....	17
<a href="#">Инструмент «Сооружение»</a> .....	18
<a href="#">Инструмент «Обход»</a> .....	18
<a href="#">Боковая панель инструментов</a> .....	19
<a href="#">Панель выбора цикла измерений</a> .....	19
<a href="#">Панель свойств нового репера</a> .....	19
<a href="#">Подпанель «Счётчик»</a> .....	20
<a href="#">Панель свойств репера</a> .....	20
<a href="#">Панель свойств секции</a> .....	21
<a href="#">Панель полигонов</a> .....	23
<a href="#">Панель свойств сооружения</a> .....	24
<a href="#">Панель обхода журнала</a> .....	25
<a href="#">Строка состояния</a> .....	25
<a href="#">Панель «Импорт данных с цифровых нивелиров»</a> .....	26
<a href="#">Подпанель редактирования журнала SDR</a> .....	27
<a href="#">Подпанель просмотра текстового журнала</a> .....	29
<a href="#">Формат файла текстового журнала</a> .....	30

<a href="#">Подпанель просмотра превышений</a> .....	30
<a href="#">Формат файла превышений</a> .....	31
<a href="#">Панель «Экспорт в RGD»</a> .....	31
<a href="#">Панель «Фоновое изображение»</a> .....	32
<a href="#">Панель «Вертикальные перемещения»</a> .....	33
<a href="#">Панель «Свойства чертежа»</a> .....	33
<a href="#">Подпанель «Общие свойства»</a> .....	34
<a href="#">Подпанель «Свойства страницы»</a> .....	34
<a href="#">Подпанель «Таблица исходных реперов»</a> .....	34
<a href="#">Подпанель «Редактор циклов»</a> .....	35
<a href="#">Подпанель «Сооружения»</a> .....	35
<a href="#">Панель «Выбор исходных реперов»</a> .....	36
<a href="#">Панель «Информация о чертеже»</a> .....	37

## Предисловие

Программа позволяет автоматизировать процесс нивелирования сетей. Оператору необходимо внести минимум данных, описывающих структуру сети и проведённые измерения, после чего программа выполняет необходимые проверки и создаёт отчёт.

## Контакты

Веб-страница программы: [geoaid.ru/levelling](http://geoaid.ru/levelling).

Программа разработана в рамках проекта GeoAid по созданию программного обеспечения для автоматизации процесса обработки полевых измерений, сайт проекта: [geoaid.ru](http://geoaid.ru).

По всем вопросам обращайтесь на электронный адрес техподдержки: [support@geoaid.ru](mailto:support@geoaid.ru).

## Системные требования

Операционная система: Microsoft Windows XP, Vista, 7, 8.

Минимальная конфигурация компьютера: ЦП: 800 МГц, ОЗУ: 256 МиБ.

## Структура файла

Файл программы содержит информацию о последовательных циклах измерений, для каждого из которых хранится:

- Схематическое положение сети нивелирования (задаётся [инструментом «Создание» визуального редактора](#), исходные на текущем цикле реперы задаются на [панели «Выбор исходных реперов»](#)).
- Полигоны сети нивелирования (задаются [инструментом «Полигоны» визуального редактора](#)).
- Принадлежность реперов сети нивелирования сооружениям (задаётся [инструментом «Сооружение» визуального редактора](#)).
- Превышения в сети нивелирования (данные, импортированные с цифровых нивелиров, задаются на [панели «Импорт данных с цифровых нивелиров»](#) и ставятся в соответствие сети [инструментом «Обход» визуального редактора](#), также превышение секции можно задать в её свойствах, см. [инструмент «Выделение» визуального редактора](#)).



Общую информацию о текущем цикле и вообще всём чертеже можно посмотреть на [панели «Информация о чертеже»](#).

## Сеть нивелирования

Сеть нивелирования состоит из реперов и секций, отображающих превышение между двумя реперами.

### Создание, разрушение и доступность репера

Репер создаётся на любом цикле [инструментом «Создание» визуального редактора](#) и может быть разрушен на любом последующем цикле. Репер отображается в [рабочей области визуального редактора](#) начиная с цикла его создания и до цикла разрушения включительно. На том цикле, где репер разрушен, его можно [выделить](#) и отменить разрушение на [панели свойств репера](#). На той же панели можно сделать репер недоступным на текущем цикле.

Разрушенный на текущем цикле репер отображается под красной перечёркнутой окружностью , недоступный — перечёркнутым красным крестом .

Репер не может быть недоступен на текущем цикле, если он на нём создан или является [исходным](#). Иначе репер может быть недоступен при условии, что на текущем цикле:




- не созданы связанные с репером секции и
- связанные с репером секции не заданы из журнала нивелирования и
- связанные с репером секции не входят в полигон.

Репер не может быть разрушен на текущем цикле, если он на нём создан. Иначе репер может быть разрушен при условии, что:

- на текущем цикле репер доступен и
- репер может быть недоступным на каждом цикле, начиная с текущего.

## Тип репера

Репер может быть репером магистрального хода или деформационным репером. Тип репера задаётся при его создании на [панели свойств нового репера](#). Магистральный репер также может быть исходным, это задаётся на [панели «Выбор исходных реперов»](#).

Репер магистрального хода отображается в виде красной окружности с двумя закрашенными секторами с углами 90°: , исходный репер отображается аналогичным символом, но чуть больше и темнее: . Деформационный репер отображается в виде чёрного круга: .

## Имя репера

Имя репера задаётся при его создании на [панели свойств нового репера](#) и может быть изменено на [панели свойств репера](#).

Имя репера отображается текстом рядом с символом, отображающим сам репер. Расположение текста относительно репера может быть автоматическим или пользовательским. Автоматическое расположение текста означает, что текст автоматически размещается так, чтобы быть максимально хорошо видимым и не перекрываться с линиями превышений, идущих от данного репера. Пользовательское расположение текста означает, что пользователь сам выбирает положение текста относительно репера. Менять расположение текста можно, [перемещая его в визуальном редакторе](#). Расположение текста выделенного репера показывается на [панели свойств репера](#).

## Высота репера

Высота исходного на текущем цикле репера задаётся из таблицы исходных реперов, высоты остальных реперов рассчитываются на основе высот исходных реперов, измеренных превышений между реперами и топологии сети нивелирования.

Высота выделенного репера показывается на [панели свойств репера](#). Исходные на текущем цикле реперы выбираются на [панели «Выбор исходных реперов»](#), таблица исходных реперов задаётся на [подпанели «Таблица исходных реперов»](#). Сводную таблицу высот реперов на текущем цикле и их отклонений от предыдущих можно посмотреть на [панели «Вертикальные перемещения»](#).

## Внешний вид репера на разных циклах

На каждом цикле, где репер существует (т. е. не разрушен), его внешний вид (положение репера и относительное расположение текста) может как наследоваться от предыдущего цикла, так и быть изменён на текущем цикле. Элементы управления на [панели свойств репера](#) позволяют не наследовать (т. е. задать другие на текущем цикле) как положение репера, так и относительное расположение текста.

## Сооружения

Деформационный репер может входить в сооружение, принадлежность репера сооружению задаётся с помощью [инструмента «Сооружение» визуального редактора](#) или на [панели свойств репера](#).

Сооружения существуют глобально, т. е. вне зависимости от цикла измерений и задаются на [подпанели «Сооружения»](#). Созданный на некотором цикле репер, входящий в сооружение, считается добавленными в это сооружение начиная с цикла создания репера. Входящие на текущем цикле в сооружение реперы показаны на [панели свойств сооружения](#). На той же панели можно задавать длину сооружения.

Реперы в сооружении некоторым образом упорядочены. Этот порядок задаёт логическое расположение реперов вдоль сооружения. Добавленный в сооружение репер становится последним в нём

по порядку. Порядок входящих в сооружение реперов можно изменить на [панели свойств сооружения](#). Если между двумя соседними по порядку реперами в данном сооружении имеется секция, то на той же панели можно задать горизонтальное расстояние между этими реперами (также его можно задать на [панели свойств секции](#), см. [ниже](#)).

### Создание и убирание секции

Секция создаётся (циклом создания секции считается цикл, на котором она первый раз измерена) на любом цикле [инструментом «Создание» визуального редактора](#) и может быть убрана (т. е. не быть измерена) на любом последующем цикле. Секция отображается в [рабочей области визуального редактора](#) начиная с цикла её создания на всех циклах, на которых она измеряется.

Если создаётся секция между реперами, между которыми на каких-либо предыдущих циклах есть секция (т. е. на текущем цикле она не измеряется), то считается, что убранная ранее секция между этими реперами восстановлена (измеряется) на текущем цикле. Иначе, если создаётся секция между реперами, между которыми на каких-либо последующих циклах есть секция, то считается, что эта секция создана (измеряется) на текущем цикле и убрана (не измеряется) на всех циклах после текущего и до того, где она была создана ранее, не включительно.

### Тип секции

Секция может принадлежать магистральному ходу или сети нивелирования деформационных реперов. Тип секции определяется тем, какие реперы она связывает. Секция принадлежит магистральному ходу, если она связывает два репера магистрального хода. Иначе это секция сети нивелирования деформационных реперов.

Секции магистрального хода отображаются жирными линиями синего цвета, секции сети нивелирования деформационных реперов — линиями чёрного цвета. Направление секции ([см. ниже](#)) отображается стрелочкой посередине отображающей секцию линии.

### Внешний вид секции

Секция может отображаться в виде прямой линии или дуги окружности. Менять внешний вид секции можно, [изменяя её кривизну в визуальном редакторе](#) или на [панели свойств секции](#).

На каждом цикле, где секция измеряется, её внешний вид может как наследоваться от предыдущего цикла, так и быть изменён на текущем цикле. Элементы управления на [панели свойств секции](#) позволяют не наследовать (т. е. задать другой на текущем цикле) внешний вид.

### Свойства секции

Секция имеет следующие свойства:

- направление измерения превышения (отображается стрелочкой посередине линии секции);
- количество штативов ( $n$ ), использованных при измерении превышения;
- измеренное превышение ( $\Delta H$ );
- горизонтальное расстояние ( $l$ ) между реперами.

Направление можно менять на [панели свойств секции](#). Количество штативов и измеренное превышение можно задать как на той же панели (тогда считается, что секция задаётся вручную), так и из журнала нивелирования, используя [инструмент «Обход» визуального редактора](#).

Горизонтальное расстояние может быть задано, если секция связывает два соседних по порядку репера в [сооружении](#). Оно задаётся в цикле на котором секция создана на [панели свойств секции](#) или [панели свойств сооружения](#).



## Полигоны

Полигоны используются для контроля грубых ошибок нивелирования на текущем цикле. Полигон представляет собой замкнутый путь по секциям и задаётся [инструментом «Полигоны» визуального редактора](#), список полигонов представлен на [панели полигонов](#).

Полигон отображается виде своего номера в кружочке, стрелки, указывающей направление обхода секций (по или против часовой стрелки) и следующей информации о полигоне под ней:

- количество штативов в полигоне ( $n$ );
- невязка в полигоне ( $f_h$ );
- допустимая невязка в полигоне ( $f_{hдоп}$ ).

Каждая секция цикла должна входить в некоторый полигон. Полигоны не должны быть «зависимы», т. е. не должно быть такого, чтобы один полигон можно было получить из двух или более других, «компоуя» их вместе. Под «компоновкой» подразумевается создание из двух пересекающихся полигонов третьего, который состоит из секций, входящих только в один из двух исходных полигонов.

## Журнал нивелирования

Журнал нивелирования представляет собой записанные в некотором виде данные полевых измерений. Добавить журнал в текущий цикл и далее его редактировать можно на [панели «Импорт данных с цифровых нивелиров»](#). Для того, чтобы ассоциировать полевые измерения с секциями, используется [инструмент «Обход» визуального редактора](#). Секция может быть ассоциирована сразу с двумя секциями из журналов, если они отражают прямой и обратный проход секции.

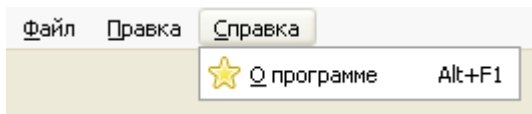
## Структура графического интерфейса

Основное окно программы содержит следующие элементы:

1. [Строка меню](#) находится в верхней части окна программы, сразу под строкой заголовка окна.
2. [Стандартная панель инструментов](#) расположена непосредственно под строкой меню.
3. Панели [визуального редактора](#) находятся под строкой меню слева и занимают большую часть окна программы.
4. [Боковая панель инструментов](#) расположена справа от панелей визуального редактора.
5. [Строка состояния](#) расположена в самом низу окна программы.

Большинство панелей инструментов отображаются в своих собственных окнах (к примеру [панель «Импорт данных с цифровых нивелиров»](#)), которые можно открывать, используя соответствующие кнопки на [стандартной панели инструментов](#).

## Строка меню



Строка меню находится в верхней части окна программы, сразу под строкой заголовка окна. Она представляет собой строку с выпадающими меню [Файл](#), [Правка](#), [Вид](#) и [Справка](#).

### Выпадающее меню «Файл»

Команды этого меню позволяют выполнить следующие операции:

- **Создать** — создать новый пустой файл.
- **Открыть** — открыть существующий файл.
- **Сохранить** — сохранить изменения в открытом файле.
- **Сохранить как** — сохранить открытый файл в другом месте.
- **Сохранить копию как...** — сохранить копию открытого файла в другом месте.
- **Восстановить** — отбросить все не сохранённые изменения в открытом файле.
- **Закрыть** — закрыть файл.
- **Выход** — выйти из программы. Все файлы, открытые в этом экземпляре программы, будут закрыты.

### Выпадающее меню «Правка»

Команды этого меню позволяют выполнить следующие операции:

- **Отменить** — отменить одно последнее действие. По одному можно отменить все действия, выполненные с момента открытия файла.
- **Вернуть** — вернуть одно последнее отмененное действие. По одному можно восстановить все отмененные действия.
- **Удалить** — удалить выделенные в [визуальном редакторе](#) объекты.

### Выпадающее меню «Вид»

Команды этого меню позволяют выполнить следующие операции:

- **Панель инструментов** — показать/скрыть [боковую панель инструментов](#).
- **Показывать результат уравнивания** — показать/скрыть результат уравнивания в рабочей области [визуального редактора](#).

## Выпадающее меню «Справка»

Команды этого меню позволяют получить сведения о программе.

## Стандартная панель инструментов













Панель инструментов для редактирования открытого файла расположена непосредственно под [строкой меню](#).

Первая группа кнопок аналогична первым трём элементам [выпадающего меню «Файл»](#): **Создать**, **Открыть** и **Сохранить**.

Вторая группа кнопок аналогична элементам [выпадающего меню «Правка»](#): **Отменить** и **Вернуть**.

Третья группа кнопок позволяет открывать панели для работы с файлом:

-  — открыть [панель «Импорт данных с цифровых нивелиров»](#).
-  — открыть диалог экспорта изображения текущего цикла в файл. Позволяет экспортировать изображение в следующие форматы:
  - DXF (Drawing eXchange Format) — формат файлов для обмена графической информацией между приложениями САПР;
  - PDF (Portable Document Format) — межплатформенный формат электронных документов;
  - SVG (Scalable Vector Graphics) — масштабируемая векторная графика.
-  — открыть [панель «Экспорт в RGD»](#).
-  — открыть [панель «Фоновое изображение»](#).
-  — открыть [панель «Вертикальные перемещения»](#).
-  — открыть [панель «Свойства чертежа»](#).
-  — открыть [панель «Выбор исходных реперов»](#).
-  — открыть [панель «Информация о чертеже»](#). Если чертёж готов (т. е. не содержит ошибок), в правом нижнем углу кнопки вызова панели показывается галочка на зелёном круге , иначе показывается крестик на красном круге .

## Визуальный редактор

Визуальный редактор позволяет графически задавать сеть нивелирования и свойства её элементов на текущем цикле (текущий цикл можно менять, используя [панель выбора цикла измерений](#)). Панели визуального редактора находятся под строкой меню слева (справа находится [боковая панель инструментов](#)) и занимают большую часть основного окна программы.

## Инструменты

Поведение визуального редактора напрямую зависит от выбранного инструмента. Панель инструментов визуального редактора находятся непосредственно под строкой меню и позволяет выбрать используемый инструмент ([«Выделение»](#), [«Создание»](#), [«Полигоны»](#), [«Сооружение»](#) или [«Обход»](#)) и также дополнительные опции ([«Двигать»](#) и [«Направляющие»](#)).

## Строка подсказки

Строка подсказки визуального редактора находятся под инструментами и описывает действие, которое будет совершено при нажатии мышью в рабочей области редактора при текущем положении указателя мыши и выбранном инструменте.

## Рабочая область

Рабочая область визуального редактора расположена под строкой подсказки и занимает большую часть окна программы. В рабочей области объекты можно создавать, выделять и перемещать с помощью мыши.

Для всех действий с объектами используется левая кнопка мыши. Средняя кнопка используется для перемещения страницы (см. ниже).

## Страница

Страница — это часть изображения на рабочей области, в которой следует размещать все объекты (размер страницы задаётся на [подпанели «Свойства страницы»](#)). Страница всегда полностью отображается в рабочей области (т. е. для любых её пропорций) при открытии файла и используется при экспорте изображения текущего цикла.

## Перемещение и масштабирование чертежа

Для изменения масштаба отображаемого чертежа используется колёсико мыши: при его повороте чертёж будет увеличиваться/уменьшаться «вокруг» указателя (т. е. таким образом, что его точка под указателем мыши останется под указателем).

Для перемещения чертежа нажмите среднюю (или правую) кнопку мыши и перемещайте указатель, не отпуская её: пока кнопка нажата, чертёж будет «тащиться» указателем (т. е. перемещаться таким образом, что его точка под указателем мыши останется под указателем).

Для восстановления исходного положения и масштаба (т. е. того, в котором показывается вся страница) совершите двойной щелчок средней (или правой) кнопкой мыши.

## Объекты

Визуальный редактор позволяет создавать и изменять свойства объектов двух типов: реперы и секции, задающие измеренные превышения. Репер отображается в виде чёрного (или красного для исходных реперов) кружочка. Секция создаётся между двумя реперами и отображается соединяющей их прямой или кривой линией (зависит от стиля оформления секции) чёрного (или синего для секций магистрального хода) цвета.

Объекты (реперы и секции) могут быть созданы на любом цикле измерений и считаются существующими до момента разрушения (разрушения одного из реперов для секции), при этом на некоторых циклах они могут не использоваться (не измеряться для секции).

## Выбор объектов

Все инструменты позволяют выбирать объекты (реперы и секции). Выбор объекта осуществляется нажатием на нём левой кнопки мыши. Происходящее при выборе действие зависит от текущего инструмента: объект может быть выделен (инструменты [«Выделение»](#) и [«Создание»](#)), его свойства могут быть изменены ([инструмент «Сооружение»](#)) или же он может быть использован для создания чего-либо ([инструмент «Полигоны»](#)).

При наведении указателя на объект, который может быть выбран, последний меняет оформление (немного увеличивается в размере и становится чуть светлее), а действие, которое будет совершено при выборе этого объекта, появляется в [строке подсказки](#) редактора.

Объект, который не может быть выбран, заметен визуально, т. к. он отрисовывается более тускло и не меняет оформления при наведении на него указателя мыши. Если ни один объект не может быть выбран, все объекты отрисовываются как обычно, просто не меняют оформления при наведении на них указателя мыши.

## Выделение объектов

Инструменты [«Выделение»](#) и [«Создание»](#) позволяют выделять объекты при выборе. Выделенные объекты графически подсвечены зеленоватым контуром и их свойства можно редактировать на панелях свойств, расположенных на боковой панели: [панель свойств репера](#) и [панель свойств секции](#).

### Выделение рамкой

Выделение рамкой начинается при нажатии левой кнопки мыши на том месте, где не произойдёт выбора объекта (т. е. на пустом месте или над объектом, который сейчас не может быть выбран) и выбранном инструменте [«Выделение»](#) или если выбран инструмент [«Выделение»](#) или [«Создание»](#) и в момент нажатия левой кнопки мыши была нажата клавиша **Alt**. При перемещении указателя мыши появляется прямоугольная рамка выделения, идущая от того положения указателя, в котором была нажата левая кнопка мыши, до текущего положения указателя. При этом выделяются только те объекты, которые попали в рамку: те реперы, центры которых внутри рамки и все секции между ними. Выделение рамкой заканчивается при отпускании левой кнопки мыши (при этом объекты остаются выделенными).

## Перемещение объектов

Выделенные объекты можно перемещать, если текущий инструмент — [«Выделение»](#) или [«Создание»](#) и дополнительная опция **Двигать** включена.

Для перемещения или изменения формы объекта нажмите на нём левой кнопкой мыши и перемещайте указатель, не отпуская её — объект выделится и будет двигаться вместе с указателем. Двигаются только выделенные объекты, так что если объект уже был выделен и его выбор снимет это выделение (к примеру, нажата клавиша **Shift**), то перемещение не начнётся.

### Перемещение репера

Для перемещения репера нажмите на нём левой кнопкой мыши и перемещайте указатель, не отпуская её — репер выделится и будет двигаться вместе с указателем. Если выделено более одного репера, все они будут двигаться одновременно.

Репер можно перемещать, если его положение не унаследовано от предыдущего цикла, т. е. если репер создан на текущем цикле или если наследование положения в текущем цикле явно отменено на [панели свойств репера](#).

### Изменения кривизны секции

Для изменения кривизны секции нажмите на ней левой кнопкой мыши и перемещайте указатель, не отпуская кнопки — секция выделится и будет менять угол дуги так, чтобы полученная дуга (или прямая) проходила через указатель, если это возможно. Если выделены ещё секции, все они будут иметь тот же угол дуги или становиться прямыми. Если при текущем положении курсора угол дуги будет меньше 0,1 рад. — секция становится прямой.

Чтобы секция стала прямой, её не обязательно двигать, для этого можно сделать по ней двойной щелчок.

Кривизну секции можно изменять, если она не унаследована от предыдущего цикла, т. е. если секция создана на текущем цикле или если наследование в текущем цикле явно отменено на [панели свойств секции](#).

### Перемещение текста репера

Для перемещения текста репера нажмите на нём левой кнопкой мыши и перемещайте указатель, не отпуская её — текст будет двигаться вместе с указателем. Текущее выделение не учитывается и не меняется при перемещении текста репера.

При перемещении текста его расположение становится пользовательским (т. е. более не меняется автоматически). Чтобы вернуть тексту автоматическое расположение, нужно сделать по нему двойной щелчок.

Текст репера можно перемещать, если его расположение не унаследовано от предыдущего цикла, т. е. если репер создан на текущем цикле или если наследование расположения текста в текущем цикле явно отменено на [панели свойств репера](#).

### Инструмент «Выделение»

Позволяет выделять созданные объекты. При щелчке по объекту он выделяется, а с остальных объектов выделение снимается. При щелчке по объекту с нажатой клавишей **Shift** его выделение инвертируется. Подробнее о выделении объектов описано [выше](#).

### Инструмент «Создание»

При нажатой клавише **Ctrl** инструмент ведёт себя аналогично инструменту [«Выделение»](#), при нажатой клавише **Shift** — аналогично инструменту [«Выделение»](#) при этой нажатой клавише.



Новый репер создаётся при нажатии левой кнопки мыши на том месте, где не произойдёт выбора объекта (т. е. на пустом месте или над объектом, который сейчас не может быть выбран). Если в момент создания репера были выделены некоторые реперы, будут ещё созданы секции от каждого из них к созданному реперу. Если создаётся деформационный репер, то он будет принадлежать тому же сооружению, что и последний выделенный на момент создания репер, если тот тоже был деформационным репером, иначе созданный репер будет вне сооружений. Созданный репер имеет автоматическое расположение текста. Созданные секции направлены к созданному реперу и имеют угол дуги такой же, как у последней выделенной на момент создания репера секции или, если секций выделено не было, созданные секции будут прямыми. После создания репера и секций выделенными становятся только созданный репер и последняя из созданных секций, если они есть. Свойства нового репера задаются на [одноимённой панели](#).

В случае, если в чертеже уже есть реперы, для создания нового репера необходимо, чтобы был выделен хотя бы один репер (от которого будет создана секция), иначе репер создан не будет.

При выборе репера в случае, если выделены реперы и нет секции между какими-то из них и выбранным, эти секции будут созданы. Создание секций происходит аналогично тому, как они создаются для нового репера (описано выше) за исключением того, что создаваемая секция может уже быть измерена на предыдущих или последующих циклах. В таком случае считается, что та, уже существующая секция, измеряется ещё и на текущем цикле. При этом, если существующая секция измерялась до текущего цикла, внешний вид (угол дуги) наследуется с последнего цикла, где она измерялась. Иначе, если существующая секция измерялась после текущего цикла, внешний вид (угол дуги) становится таким же, как на первом цикле после текущего, где эта секция измерялась и на том цикле её внешний вид (угол дуги) наследуется с текущего. После создания выделенными становятся только выбранный репер и последняя из созданных секций.

При выборе репера в случае, если не выделен ни один репер, между которым и выбранным нет секции, выбранный репер выделяется, а со всех выбранных до этого реперов, если они есть, снимается выделение. При выборе секции она выделяется, а со всех выбранных до этого секций, если они есть, снимается выделение.

## Направляющие

Направляющие позволяют создавать реперы на равном расстоянии и/или идущие в одну линию, они появляются, если включена дополнительная опция **Направляющие**.

Для выделенного репера или, если выделено несколько, для каждого из последних двух выделенных, создаются следующие направляющие линии:

- прямые линии, проходящие через репер: горизонтальная, вертикальная и две под углом 45°;
- окружности с центром в репере и проходящие через каждый репер, до которого есть секция.

В местах пересечения направляющих линий создаются направляющие точки, если на этом месте нет репера.

Аналогично объектам (реперам и секциям) направляющие могут быть выбраны и меняют оформление при наведении на них указателя (немного увеличивается в размере и становится чуть светлее), при выборе направляющей точки создаётся репер на её месте, при выборе направляющей линии создаётся репер с положением на этой линии.

## Инструмент «Полигоны»

Позволяет задавать полигоны на текущем цикле. Для создания полигона выбираются входящие в него секции, пока составленный из них путь не замкнётся.

Если никакие секции, через которые проходит создаваемый полигон, ещё не заданы, то нужно выбрать первую такую секцию. При выборе первой секции определяется направление обхода полигона — оно совпадает с направлением секции. Если же выбор был сделан при нажатой клавише **Ctrl**, направление обхода полигона противоположно направлению секции. В случае, если существует только один вариант следующей или предыдущей секции (т. е. если с репером секции соединена только одна секция, кроме выбранной), они тоже будут добавлены в полигон.

Если заданы некоторые секции, через которые проходит создаваемый полигон, дальнейшее добавление секций происходит в направлении обхода полигона (т. е. к тому концу выбранной части полигона, в сторону которого идёт обход). В полигон можно добавить секции либо выбрав репер, между которым и репером на конце выбранной части полигона, с которой он достраивается, есть секция или выбрав секцию, замыкающую полигон. При выборе репера в полигон добавляется секция, соединяющая выбранный репер с концом выбранной части полигона, с которой он достраивается, и, если существует только один вариант следующих секций в полигоне, они тоже будут добавлены. При этом, если в итоге полигон замыкается, происходит его создание. Если же существует секция, соединяющая концы выбранной части полигона, при её выборе полигон замыкается и происходит его создание.

Секции, через которые проходит создаваемый полигон, отображаются голубыми стрелочками, направленными в сторону обхода полигона.

При создании полигона он добавляется в конец списка полигонов текущего цикла. Этот список можно редактировать на [панели полигонов](#).

### Инструмент «Сооружение»

Позволяет задавать принадлежность реперов сооружениям.

Инструмент работает с сооружением, выбранным на [панели свойств сооружения](#), при этом входящие в него реперы выделены жёлтыми кругами. Если на панели выбрано некоторое сооружение или магистральный ход (т. е. не выбран пункт **Вне сооружений**), между соседними в сооружении реперами отображается чёрная стрелка на жёлтом фоне, направленная от предыдущего репера в сооружении к следующему.

Если на панели выбрано некоторое сооружение (т. е. не выбран пункт **Вне сооружений** или **Магистральный ход**), можно выбрать репер, не входящий ни в какое сооружение или входящий в выбранное. В первом случае репер будет добавлен в сооружение и станет последним в нём по порядку, во втором будет убран из сооружения. Выбирать можно только реперы, созданные на текущем цикле.

### Инструмент «Обход»

Позволяет ассоциировать полевые измерения из [журнала нивелирования](#) с секциями текущего цикла.

Инструмент работает с журналом, выбранным на [панели обхода журнала](#), при этом входящие в него секции выделены синими стрелками с перпендикулярными засечками, обозначающих рейки: если штативов более одного, то рисуется  $n - 1$  засечек, где  $n$  – количество штативов.

При выборе секции она добавляется в конец обхода журнала, проход происходит в направлении этой секции. Если при выборе секции была нажата клавиша **Ctrl**, направление прохода будет обратно направлению секции.

Назовём последним репером обхода репер на последней секции обхода, в сторону которого идёт обход этой секции. Можно выбрать репер, от последнего репера обхода до которого существует лишь один способ выбрать секции в направлении от последнего репера обхода, тогда все эти секции будут

добавлены в обход, начиная с ближайших к последнему реперу обхода. Если же репер не удовлетворяет этому условию, но есть секция между ним и тем, который удовлетворяет, и её можно выбрать в направлении от второго к первому, то первый также можно выбрать, при этом будут добавлены все секции, которые были бы добавлены при выборе второго, после чего будет добавлена секция между ними в направлении от второго к первому.

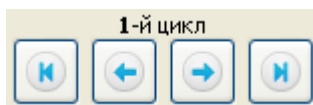
При выборе секции, которая уже входит в журнал и направление её обхода совпадает с её направлением, или, напротив, противоположно, если нажата клавиша **Ctrl**, этот обход секции будет убран из журнала.

Нельзя выбрать секцию, которая уже задана в выбираемом направлении (направлении секции или противоположном, если нажата клавиша **Ctrl**) в другом журнале. Секция считается заданной в направлении обхода, если соответствующая секция журнала не имеет обратного прохода, иначе секция считается заданной в обоих направлениях.

## Боковая панель инструментов

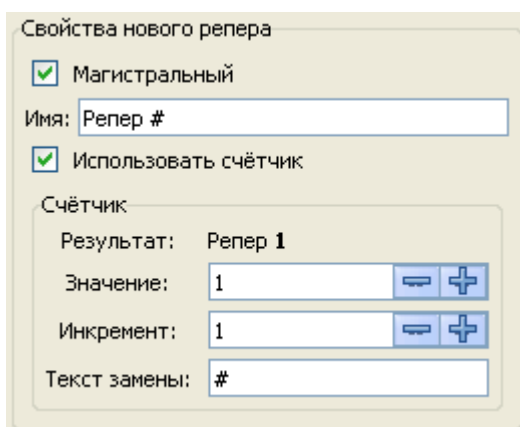
Боковая панель инструментов расположена справа от панелей [визуального редактора](#) и на ней расположены панели, предназначенные для работы вместе с его инструментами, а также панель выбора цикла измерений.

### Панель выбора цикла измерений



Панель позволяет менять текущий цикл измерений. Две средние кнопки позволяют перейти на предыдущий и следующий циклы, две крайние — соответственно, на нулевой и последний. Текущий цикл показывается над кнопками.

### Панель свойств нового репера



Панель видна при выбранном [инструменте визуального редактора «Создание»](#) и позволяет задавать свойства создаваемого репера.

Если поставлен флаг **Магистральный** — будет создан магистральный репер, иначе создаётся деформационный репер.

Поле **Имя** задаёт имя созданного репера или, если поставлен флаг **Использовать счётчик**, шаблон имени (см. далее).

### Подпанель «Счётчик»

Панель видна при поставленном флаге **Использовать счётчик** и позволяет быстро создавать реперы с похожими именами, отличающимися числом, которое меняется в некоторой арифметической прогрессии.

При использовании счётчика созданный репер будет иметь имя, отображаемое в строке **Результат** панели счётчика. Оно получается заменой первого вхождения текста замены (вводится в одноимённом поле) на значение счётчика (вводится в поле **Значение**). После создания репера к значению счётчика добавляется его инкремент (вводится в поле **Инкремент**).

### Панель свойств репера

Панель видна, если в визуальном редакторе выделен хотя бы один репер, и позволяет изменять его свойства. Внешний вид и активность элементов графического интерфейса панели зависят от выделения (см. подписи под изображениями):

Выделен один репер на цикле его создания.

Выделен тот же репер на следующем цикле.

Выделен разрушенный на этом цикле репер.

Выделено два репера.

В случае, если выделен один репер, панель позволяет:

- Разрушить репер, нажав кнопку **Разрушить**. Кнопка активна, если репер не создан на текущем цикле. Если кнопка активна, но репер нельзя разрушать на текущем цикле, при нажатии на кнопку появится сообщение, описывающее причины, по которым действие не может быть выполнено. Если же репер уже разрушен на текущем цикле, на панели есть только одна кнопка **Не разрушать**, позволяющая отменить разрушение.

- Сделать репер недоступным на текущем цикле, сняв флажок **Доступен**. Флажок активен, если репер не создан на текущем цикле и не является на нём исходным. Если флажок активен, но репер нельзя сделать недоступным на текущем цикле, при снятии флажка появится сообщение, описывающее причины, по которым действие не может быть выполнено. Если же репер уже недоступен на текущем цикле, установка флажка делает его доступным.
- Поменять сооружение репера, выбрав нужное в выпадающем списке сооружений. Выпадающий список активен только на цикле создания репера. При изменении сооружения репер становится последним по порядку в выбранном сооружении.
- Изменить имя репера, отредактировав его в поле **Имя**. Поле доступно для редактирования только на цикле создания репера. В случае, если имя не введено (пустое) или более одного репера имеют такое имя, в поле ввода имени появляется значок, свидетельствующий об ошибке.
- Увидеть высоту репера, показанную в поле **Н**.
- Менять визуальные параметры репера на подпанели **Внешний вид**:
  - Сделать репер перемещаемым на цикле, отличном от цикла его создания, поставив флажок **Не наследовать положение**. Флажок не активен на цикле создания репера. При снятом флажке положение наследуется из предыдущего цикла.
  - Сделать текст репера перемещаемым на цикле, отличном от цикла его создания, поставив флажок **Не наследовать расположение текста**. Флажок не активен на цикле создания репера. При снятом флажке расположение текста наследуется из предыдущего цикла.
  - Увидеть тип расположения текста репера: **Автоматическое расположение текста** или **Пользовательское расположение текста**.

В случае, если выделено более одного репера, панель позволяет только увидеть количество выделенных реперов и тип расположения их текстов.

### Панель свойств секции

Панель видна, если в визуальном редакторе выделена хотя бы одна секция, и позволяет изменять её свойства. Внешний вид и активность элементов графического интерфейса панели зависят от выделения (см. подписи под изображениями):

Секция от **Репер 1** к **Репер 2**  
Измеряется с 1-го цикла.  
Задаётся вручную.

Убрать      Инвертировать

п: 1      — +

ΔН: 100,0      — + мм

l: 10,0      — + м

Внешний вид

Не наследовать

Дуга с углом 0,50 — + рад.

Выделена одна секция на цикле её создания.

2 секции

Не задано измеренное превышение в 1 секции.

Общая горизонтальная длина: 21 м

Количество штативов (объём): 2

Внешний вид

Дуги с углом 0.50 рад.

Выделено две секции.

В случае, если выделена одна секция, панель позволяет:

- Увидеть, на каких циклах секция измеряется.
- Увидеть, каким образом задаётся измеренное превышение секции: из журнала нивелирования или вручную.
- Увидеть, какие ошибки были допущены при задании секции.
- Убрать секцию на текущем цикле, нажав кнопку **Убрать**.
- Изменить направление секции, нажав кнопку **Инвертировать**. При этом, если секция задана из журнала, направления прохода секции не меняется. Если же секция задавалась вручную, введённое измеренное превышение заменяется на противоположное. Если секция отображается в виде дуги, угол дуги также меняется на противоположный. Таким образом, инвертирование секции не меняет измеренное превышение между двумя реперами или внешний вид секции, за исключением направления стрелочки, отображающей направление секции.
- Задать число штативов (поле ввода числа **n**) и измеренное превышение (поле ввода числа **ΔН**). Поля доступны для редактирования, если секция задаётся вручную. Иначе в полях отображаются значения, заданные из журнала. В случае, если одно из значений не задано, в соответствующем поле появляется значок, свидетельствующий об ошибке.
- Задать горизонтальное расстояние (поле ввода числа **l**) между реперами (также это расстояние можно задать на [панели свойств сооружения](#)). Поле доступно для редактирования, если секция создана на текущем цикле и связывает два соседних по порядку репера в сооружении. Если секция не связывает соседние реперы в сооружении, поле недоступно для редактирования и содержит текст **нет**. Иначе, в случае, если расстояние не задано, в поле ввода числа появляется значок, свидетельствующий об ошибке.
- Менять визуальные параметры секции на подпанели **Внешний вид**:
  - Сделать внешний вид (угол дуги) секции изменяемым на цикле, отличном от цикла её создания, поставив флажок **Не наследовать**. Флажок не активен на цикле создания секции. При снятом флажке внешний вид наследуется из предыдущего цикла.
  - Изменить угол дуги секции, задав его в поле ввода числа после текста **Дуга с углом**. Поле видимо, если секция отображается в виде дуги и доступно для редактирования, если внешний вид секции на текущем цикле не наследуется от предыдущего.

В случае, если выделено более одной секции, панель позволяет:

- Увидеть, какие ошибки были допущены при задании секций.
- Увидеть общее горизонтальное расстояние выделенных секций. Показывается, если все выделенные секции имеют горизонтальное расстояние.
- Увидеть общее количество штативов (объём) выделенных секций.
- Увидеть внешний вид (угол дуги) выделенных секций на подпанели **Внешний вид**.



Панель видна при выбранном [инструменте визуального редактора «Полигоны»](#) и позволяет просматривать и редактировать список полигонов текущего цикла.

На панели сверху показано количество заданных независимых полигонов. В той же строке красным показано количество зависимых полигонов и независимых полигонов с ошибками.

Полигон считается имеющим ошибки, если:

- не задано количество штативов или превышение в каких-либо его секциях или
- если в нём превышена допустимая невязка.

В следующей строке показано, нужны ли ещё полигоны и сколько.

Далее показан список всех полигонов текущего цикла в виде таблицы, столбцы которой показывают следующие свойства полигона:

- Столбец **№** показывает номер. Если полигон зависимый, у него нет номера.
- Столбец **Секций** показывает количество секций.
- Столбец **n** показывает количество штативов.
- Столбец **fh** показывает невязку. Если невязка превышает допустимую, она отображается красным цветом.
- Столбец **fhдоп** показывает допустимую невязку.

Полигон можно выделить, выделив соответствующую строку таблицы. Выделенный полигон отображается в рабочей области визуального редактора светло-зелёным цветом, если он не содержит ошибок и светло красным, если содержит. Выделенный полигон можно перемещать в списке, используя кнопки со стрелочками вверх и вниз, а также убрать, используя кнопку со значком минус.

## Панель свойств сооружения

Сооружение 1, Тип 1

Реперов: 3  
Суммарное гор. расстояние: 21 м

Длина: 21 м.

Реперы	L, м
Репер 1	10,0
Репер 2	11,0
Репер 3	-

Панель видна при выбранном [инструменте визуального редактора «Сооружение»](#) и позволяет просматривать и редактировать список реперов сооружения и его свойства.

На панели сверху расположен выпадающий список, позволяющий выбрать сооружение.

Далее показано количество реперов в сооружении на текущем цикле и суммарное горизонтальное расстояние. Если между последовательными реперами сооружения имеются секции, у которых не задано расстояние, их количество показывается красным.

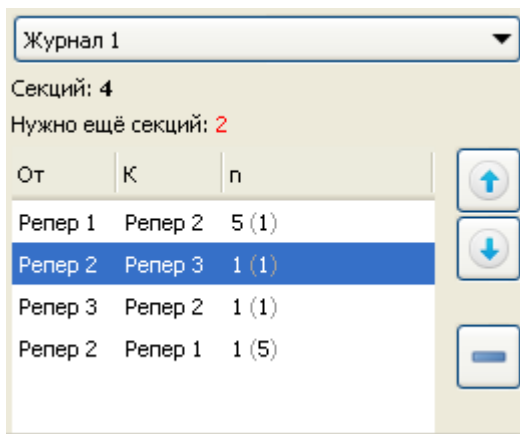
Ниже идёт горизонтальное расстояние между крайними реперами сооружения, задаваемое в поле ввода числа **Длина**.

Далее показан список всех реперов текущего сооружения в виде таблицы, где в первом столбце (столбец **Реперы**) показывается имя репера, а во втором (столбец **L, м**) — горизонтальное расстояние от текущего (т. е. отображаемого в этой строке) до следующего репера в списке. Если секции до следующего в списке репера нет (т. е. если это последний репер в списке или если нет секции до следующего репера), в столбце расстояния отображается прочерк (-). Иначе в этом столбце отображается расстояние, доступное для редактирования на цикле создания секции, которая его задаёт.

Репер можно выделить, выделив соответствующую строку таблицы. Выделенный репер можно перемещать в списке, используя кнопки со стрелочками вверх и вниз, а также убрать из сооружения, используя кнопку со значком минус. Перемещать и убирать из сооружения можно только реперы, созданные на текущем цикле.



## Панель обхода журнала



Панель видна при выбранном [инструменте визуального редактора «Обход»](#) и позволяет просматривать и редактировать обход секций журнала.

На панели сверху расположен выпадающий список, позволяющий выбрать журнал.

Далее показано количество заданных секций журнала и то, сколько ещё нужно задать проходов секций или, наоборот, сколько задано лишних проходов секций.

Далее показан список всех проходов секций текущего журнала в виде таблицы, где в первом и втором столбцах показываються имена реперов, соответственно, от которого (столбец **От**) и к которому (столбец **К**) идёт проход, а в третьем (столбец **п**) — количество штативов в ассоциированной с проходом секции журнала. Если секция журнала задаёт проход только в одну сторону, в скобках дописывается количество штативов в секции журнала, задающей обратный проход между этими реперами. Если какое-либо количество штативов отсутствует, на его месте отображается красный знак вопроса (?).

Секции журнала ассоциируются с проходами секций в том порядке, в котором проходы располагаются в таблице, сверху вниз.

Проход секции можно выделить, выделив соответствующую строку таблицы. Выделенный проход можно перемещать в списке, используя кнопки со стрелочками вверх и вниз, а также убрать, используя кнопку со значком минус.

## Строка состояния

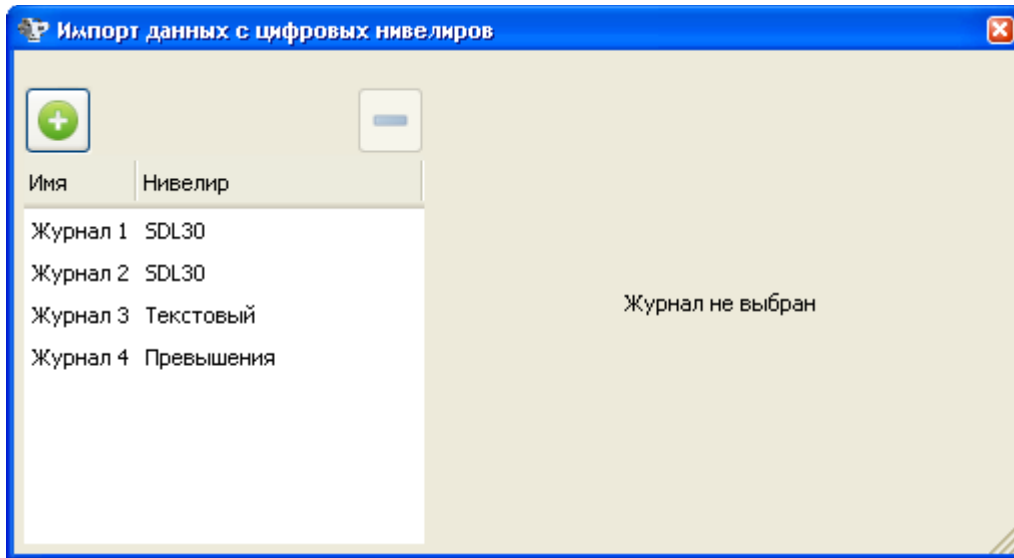
2-й цикл. Не готовы текущий и 0-й цикл.

Строка состояния расположена в самом низу окна программы и отображает следующую сводную информацию о текущем цикле и чертеже, перечисленную слева направо:

- Изображение, показывающее готов ли чертёж: галочка на зелёном фоне , если готов и крестик на красном — если нет.
- Номер текущего цикла.
- Информацию о том, какие циклы не готовы.

Готовым считается чертёж/цикл, не содержащий ошибок. Ошибки показываються на [панели «Информация о чертеже»](#).

## Панель «Импорт данных с цифровых нивелиров»



Панель позволяет импортировать и анализировать данные из журналов цифровых нивелиров.

Кнопки «+» и «-» используются для добавления и удаления журналов. При добавлении журнала появляется диалог, в котором необходимо выбрать файл журнала.

Название журнала показывается в столбце **Имя**, тип нивелира журнала показан в столбце **Нивелир**.

В текущей версии программы поддерживаются следующие журналы:

- журнал формата SDR (нивелиры Sokkia SET);
- текстовый журнал превышений (вместо типа нивелира отображается **Текстовый**);
- текстовый список превышений (вместо типа нивелира отображается **Превышения**).

Журнал можно выделить, выделив соответствующую строку таблицы. Выделенный журнал можно удалить, используя кнопку со значком минус. Если выделен журнал, справа от таблицы показывается подпанель просмотра или редактирования этого журнала, вид которой зависит от типа журнала. Если журнал не выбран, на месте этой подпанели показан текст **Журнал не выбран**.

**Подпанель редактирования журнала SDR**

Сохранить оригинал в файл

Работа **FEB21** от **21 февраля** (нивелир **SDL 30**).

Сохранить в файл

Измерено секций:   , используемая рейка:

Секция	Парная	Штативов
<input checked="" type="checkbox"/> №1, от <b>Репер 1</b> к <b>Репер 2</b> , превышение: <b>+2739.30 мм ±0.122 мм</b> на <b>153.410 м ±1.6 см</b>	<b>да</b>	3
<input checked="" type="checkbox"/> №2, от <b>Репер 2</b> к <b>Репер 3</b> , превышение: <b>-3488.95 мм ±0.457 мм</b> на <b>360.050 м ±7.1 см</b>	да	6
<input checked="" type="checkbox"/> Секция №3, превышение: <b>+749.55 мм ±0.234 мм</b> на <b>222.525 м ±2.1 см</b>	да	4

Исходные измерения

- ▶ №1  От **0004** к **0003**, превышение: **-1049.6+0.42 мм** на **45.24 м** 0 °C
- ▶ №2  От **0004** к **0005**, превышение: **-1049.5+0.42 мм** на **45.22 м** 0 °C
- ▼ №2  От **0005** к **0004**, превышение: **+1049.6-0.21 мм** на **45.22 м** 10 °C
  - Задняя: **0.7332 м**, расстояние **22.78 м** 0005
  - Передняя: **1.7828 м**, расстояние **22.44 м** 0004
  - i №2 Измеренное превышение: **+1049.6-0.21 мм** на **45.22 м**
- ▶ №2  От **0005** к **0006**, превышение: **-1185.6+0.24 мм** на **68.31 м** 10 °C
- ▶ №2  От **0006** к **0005**, превышение: **+1185.2-0.24 мм** на **68.24 м** 10 °C

Ошибки

Предупреждения

Сообщения

i Диапазон температур проведения измерений: от **0 °C** до **10 °C**

i Измерений: **55**.

На панели сверху по центру показано название работы в журнале, дата и тип нивелира. Расположенная слева кнопка **Сохранить оригинал в файл** позволяет экспортировать исходный журнал (без внесённых в программе изменений) обратно в текстовый формат. Расположенная справа кнопка **Сохранить в файл** позволяет экспортировать изменённый в программе журнал обратно в текстовый формат.

Далее расположены поле ввода числа, задающее количество секций в журнале и выпадающий список, позволяющий выбрать используемую рейку. Используемая рейка определяет температурные поправки.

Под ними расположена таблица сводки секций, в столбце **Секция** которой отображаются описания секций, в столбце **Парная** отображается, парная ли секция, в столбце **Штативов** задаётся количество штативов секции.

В столбце **Парная** значения выделены жирным, если это первое значение или если оно отличается от предыдущего, иначе значение отображается серым цветом.

Описание секции в таблице сводки состоит из её номера, общего измеренного превышения и его ошибки, суммарного горизонтального расстояния и его ошибки. Если секция ассоциирована с проходом секции цикла (см. [инструмент визуального редактора «Обход»](#)), то сразу после номера секции отображается, от какого и к какому реперу эта секция проходит. В строке секции до её описания расположен значок, показывающий, есть ли в секции ошибки: секция без ошибок отображается галочкой на зелёном круге , с ошибками — крестиком на красном круге .




Секция становится парной, если после первого исходного измерения, соответствующего этой секции, идёт парное к нему (т. е. между теми же пунктами, но в обратном порядке). В таком случае каждый штатив секции ассоциируется с двумя парными измерениями.

Если секция не является парной, то в таблице сводки секций также есть информация о том, какую секцию и из какого журнала поставили ей в пару или предупреждение о том, что такой нет. Эту информацию можно открыть/закрыть щелчком по чёрному треугольнику слева в строке секции.

При активации строки секции (т. е. к примеру при двойном щелчке по ней), выбирается и раскрывается первое измерение данной секции в таблице исходных измерений (см. ниже), если её вкладка сейчас выбрана, иначе выбирается и раскрывается эта секция в таблице секций (см. ниже).

Под таблицей сводки секций расположены две вкладки: вкладка **Исходные измерения** с таблицей исходных измерений и вкладка **Секции** таблицей секций.

Таблица исходных измерений позволяет просматривать и редактировать исходные измерения в журнале. Таблица имеет древовидную структуру, т. е. её элементы (строки) могут содержать другие элементы, такие «родительские» элементы имеют слева чёрный треугольник, щелчок по которому показывает/скрывает их «дочерние» элементы. Исходное измерение содержит промеры до задней и передней реек, а также информацию о среднем превышении и расстоянии по этим промерам.

Первым в строке исходного измерения отображается значок, показывающий его состояние: измерение, содержащее ошибки, помечается крестиком на красном круге , неиспользуемое измерение — серым крестиком , имеющее избыточные промеры — значком информации, латинской буквой *i* на светло-сером круге . Далее идёт номер секции, к которой это превышение относится. После него идёт флажок, определяющий использование данного исходного измерения — если он снят, измерение не используется. За ним следует описание исходного измерения: от какого до какого пункта, в соответствии с именованим в журнале, это измерение проведено, среднего измеренного превышения, если имеется ненулевая температурная поправка — этой поправки, и его ошибки, среднего горизонтального расстояния и его ошибки (ошибки появляются в случае избыточных промеров до передней и задней реек).

Последним идёт температура проведения измерения, которая видна и доступна для редактирования, если используемая рейка имеет температурные поправки. При изменении температуры измерения, меняются температуры всех последующих идущих подряд измерений, у которых была та же температура. Значения температуры выделены жирным, если это первое значение или если оно отличается от предыдущего, иначе значение отображается серым цветом.

При активации строки измерения, выбирается вкладка **Секции**, в таблице секций раскрывается секция этого измерения и соответствующая ему строка выбирается.

Первым в строке промера отображается значок, показывающий его состояние, аналогичный значку в строке исходного измерения. Далее идёт флажок, определяющий использование данного промера — если он снят, промер не используется. Флажок виден, если промер является избыточным. За ним следует описание промера: передний он или задний, измеренное превышение и расстояние.

Последним идёт имя пункта, до которого проведён промер. Оно доступно для редактирования. Имя пункта выделено жирным, если оно отличается от исходного имени, которое было в журнале, иначе имя пункта отображается серым цветом. При вводе пустой строки в качестве имени пункта, промеру возвращается исходное имя пункта.

При активации строки промера, промер меняет тип — т. е. передний становится задним и наоборот. Если этот промер был последним задним промером, то все остальные промеры тоже меняют тип (т. е. становятся задними).

Таблица секций позволяет просматривать секции и их измерения. Таблица имеет древовидную структуру, т. е. её элементы (строки) могут содержать другие элементы, такие «родительские» элементы имеют слева чёрный треугольник, щелчок по которому показывает/скрывает их «дочерние» элементы. Непарная секция содержит исходные измерения, парная — их пары. Пара исходных измере-

ний содержит два исходных измерения (прямой и обратный ход) и информацию о среднем превышении. Парное превышение содержит два непарных.

При активации строки измерения/пары измерений/секции, выбирается вкладка **Исходные измерения**, в таблице исходных измерений выбирается и раскрывается строка этого измерения/первого измерения в паре/первого измерения в секции.

Внизу панели располагается список сообщений: ошибок, предупреждений и просто информационных сообщений. Сверху списка расположены три кнопки — **Ошибки**, **Предупреждения** и **Сообщения** — определяющие, показываются ли соответствующие типы сообщений. При активации строки сообщения, если оно относится к некоторому исходному измерению/секции, будет выбрана вкладка с соответствующей таблицей и выделено это исходное измерение/секция в этой таблице.

**Подпанель просмотра текстового журнала**

Журнал **Текстовый журнал 1.**

Используемая рейка: Рейка 1 ▼

		Секция	Парная	Штативов	Температура
▼	✓	Секция №1, превышение: +305.9 мм	<b>нет</b>	3	
		№1, превышение: +101.0-0.02 мм			10 °C
		№2, превышение: +102.0-0.02 мм			10 °C
		№3, превышение: +103.0-0.02 мм			10 °C
▼	✓	Секция №2, превышение: +203.30 мм ±0.071 мм	<b>да</b>	2	
▼	i	№1, превышение: +101.15 мм ±0.050 мм			
		<b>Прямой ход</b> , превышение: +101.1 мм			20 °C
		<b>Обратный ход</b> , превышение: -101.2 мм			20 °C
▼	i	№2, превышение: +102.15 мм ±0.050 мм			
		<b>Прямой ход</b> , превышение: +102.1 мм			20 °C
		<b>Обратный ход</b> , превышение: -102.2 мм			20 °C

На панели сверху показано название журнала.

Далее расположен выпадающий список, позволяющий выбрать используемую рейку. Список виден, если в журнале не учтены температурные поправки.

Остальное место на панели занимает таблица секций, в столбце **Секция** которой отображаются описания секций и измеренных превышений, в столбце **Парная** отображается, парная ли секция, в столбце **Штативов** — количество штативов секции, в столбце **Температура** — температура при измерении превышения. Столбец температуры виден, если в журнале не учтены температурные поправки.

В столбцах **Парная** и **Температура** значения выделены жирным, если это первое значение или если оно отличается от предыдущего, иначе значение отображается серым цветом.

Таблица секций имеет древовидную структуру, т. е. её элементы (строки) могут содержать другие элементы, такие «родительские» элементы имеют слева чёрный треугольник, щелчок по которому показывает/скрывает их «дочерние» элементы. Секция содержит превышения, парные или нет в зависимости от парности секции. Парное превышение содержит два непарных.

Описание секции состоит из её номера, общего измеренного превышения и, если она парная, общей ошибки измерения превышений. Описание парного превышения состоит из его номера, среднего измеренного превышения и ошибки измерения этого среднего превышения. Описание непарного превышения состоит из его номера или, если это один из двух проходов в парном превышении, его типа

(**Прямой проход** или **Обратный проход**), измеренного превышения и, если имеется ненулевая температурная поправка, этой поправки.

### Формат файла текстового журнала

Файл текстового журнала является текстовым файлом (расширение \*.txt) в однобайтовой кодировке, который начинается с символов TEXTLOG, обозначающих сигнатуру формата файла. Файл должен содержать только ASCII символы. Первая строка файла должна состоять только из сигнатуры, вторая должна быть пустой. Далее идут строки, задающие превышения и их температуры.

Если в журнале не учтены температурные поправки, третья строка должна задавать температуру последующих измерений. Строка задания температуры имеет формат  $t = n$ , где  $n$  — температура в градусах Цельсия, заданная целым числом, и может быть вставлена до и после любой строки превышения.

Если превышение измерено в одну сторону, строка превышения имеет вид  $d$ , если есть обратный проход —  $d_1 / d_2$ , где  $d$ ,  $d_1$  и  $d_2$  — измеренные превышения в миллиметрах, а  $d_2$  имеет знак, противоположный  $d_1$ . Также превышение с обратным проходом может быть записано в две строки:  $d_1 /$  и  $d_2$ , это позволяет задать обратному проходу другую температуру, вставив между ними строку задания температуры.

Пустая строка обозначает конец секции. Секция содержит либо только парные, либо только непарные превышения.

Пример содержимого файла журнала с двумя секциями, только вторая из которых парная:

```
TEXTLOG

t = 10
101
102
103

t = 20
101.1 / -101.2
102.1 / -102.2
```

### Подпанель просмотра превышений

Журнал Превышения 1.	
Секция	Штативов
✓ Секция №1, превышение: +101.0 мм	<b>1</b>
✓ Секция №2, превышение: +102.0 мм	1
✓ Секция №3, превышение: -103.0 мм	<b>3</b>
✓ Секция №4, превышение: -104.0 мм	3
✓ Секция №5, превышение: +105.0 мм	3

На панели сверху показано название журнала.

Остальное место на панели занимает таблица секций, в столбце **Секция** которой отображаются описания секций, в столбце **Штативов** — количество штативов секции.

В столбце **Штативов** значения выделены жирным, если это первое значение или если оно отличается от предыдущего, иначе значение отображается серым цветом.

Описание секции состоит из её номера и превышения.

## Формат файла превышений

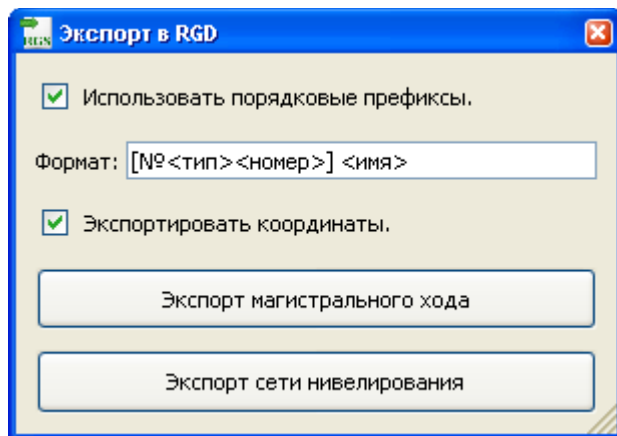
Файл превышений является текстовым файлом (расширение \*.txt) в однобайтовой кодировке, который начинается с символов TEXTTELEV, обозначающих сигнатуру формата файла. Файл должен содержать только ASCII символы. Первая строка файла должна состоять только из сигнатуры, вторая должна быть пустой. Далее идут строки секций. Пустые строки или строки, состоящие из пробельных символов, игнорируются.

Строка секции имеет формат **d** или **d \* n** где **d** — измеренное превышения секции в миллиметрах с учтённой поправкой на температуру, **n** — натуральное число, определяющее количество штативов секции. Если количество штативов явно не задано, считается, что секция имеет один штатив. Все секции считаются парными.

Пример содержимого файла превышений с двумя секциями, вторая из которых имеет три штатива:

```
TEXTTELEV
10.1
10.2*3
```

## Панель «Экспорт в RGD»



Панель позволяет экспортировать магистральный ход или сеть нивелирования в формат RGD (файл данных системы RGS).

Если стоит флажок **Использовать порядковые префиксы**, реперы в RGD файле будут именоваться в соответствии с шаблоном, заданным в поле ввода **Формат**, иначе реперы в RGD файле получат те же имена, что и соответствующие реперы.

Правила именования в соответствии с шаблоном:

- **<тип>** заменяется на пустую строку при экспорте магистрального хода, иначе на **A** для реперов магистрального хода, на **B** для реперов сети нивелирования и на **B** для реперов сети нивелирования вне сооружений;
- **<номер>** заменяется на номер репера, дополненный ведущими нулями так, чтобы все номера экспортируемых реперов имели одинаковое количество цифр;
- **<имя>** заменяется на имя репера;
- шаблон должен иметь по крайней мере одно из полей **<номер>** или **<имя>**.

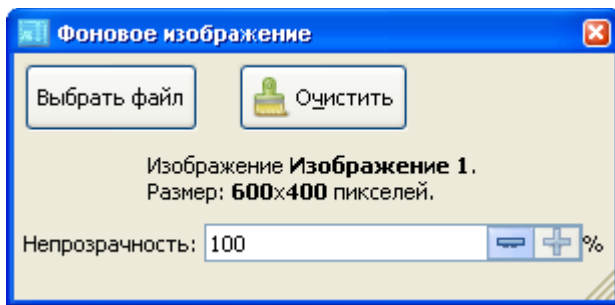
К примеру, 5-й по счёту репер, являющийся репером сети нивелирования и имеющий имя **Репер сети 2**, если всего экспортируется 10 реперов и шаблон имеет вид [№<тип><номер>] <имя>, будет иметь в RGD файле имя [№505] Репер сети 2.

Символы " (машинописная двойная кавычка) и ' (машинописная одинарная кавычка) в получившемся имени репера в RGD файле заменяются на символ ` (машинописный обратный апостроф).

Если стоит флажок **Экспортировать координаты**, реперы в RGD файле будут иметь координаты соответствующих реперов, иначе в RGD файле координаты будут не заданы.

Для экспорта магистральный ход и сети нивелирования используются, соответственно, кнопки **Экспорт магистрального хода** и **Экспорт сети нивелирования**. В случае, если экспорт невозможен, при нажатии на кнопку появится сообщение, описывающее причины, по которым операция не может быть выполнена (к примеру, некорректная топология сети или совпадающие имена реперов). Иначе откроется диалоговое окно для выбора места, куда сохранить получившийся файл.

### Панель «Фоновое изображение»



Панель позволяет выбрать фоновое изображение для более удобного визуального задания положения реперов.

Кнопка **Выбрать файл** позволяет загрузить фоновое изображения из файла, при нажатии кнопки открывается диалоговое окно выбора файла. Можно использовать изображения формата PNG (Portable network graphics) или BMP (Bitmap Picture). Кнопка **Очистить** убирает фоновое изображение. Поле ввода числа **Непрозрачность** задаёт уровень непрозрачности фонового изображения, в процентах.

Фоновое изображение рисуется по центру страницы и равномерно масштабируется так, чтобы полностью в ней умещаться. Фоновое изображение рисуется за остальным чертежом, однако слишком яркие линии на нём могут путаться с другими элементами чертежа, поэтому, если фоновое изображение слишком яркое, следует уменьшить его непрозрачность.

Фоновое изображение не является частью файла, т. е. оно не будет сохранено и его задание не может быть отменено/возвращено с помощью механизма отмены/возврата действий.



## Панель «Вертикальные перемещения»

Вертикальные перемещения									
Исходные (реперов: 3)									
№	Название знака	Высота в 0-м	Высота в пред.	Высота в текущем	Откл. от пред.	Откл. от 0-го	Разностное перемещение в текущем		
1	Исходный 1	100.0000	100.0000	100.0000	0.0	0.0	1.8		
2	Исходный 2	99.6286	99.6297	99.6304	0.7	1.8	-3.3		
3	Исходный 3	98.4906	98.4894	98.4891	-0.3	-1.5			
Сооружение 1, Коммуникации (реперов: 25)									
№	Название знака	Высота в 0-м	Высота в пред.	Высота в текущем	Откл. от пред.	Откл. от 0-го	Разностное перемещение в текущем	Относительная разность верт. перемещений	Относительная разность верт. перемещений
1	Репер 1	97.930	97.933	97.933	0	3	-1	1/10м	0.0001
2	Репер 2	98.033	98.034	98.035	1	2	0	0/11м	0.0000
3	Репер 3	97.955	97.956	97.957	1	2	0	0/9м	0.0000
4	Репер 4	97.901	97.902	97.903	1	2	0	0/10м	0.0000
5	Репер 5	97.919	97.920	97.921	1	2	0	0/10м	0.0000
6	Репер 6	97.813	97.814	97.815	1	2	2	2/10м	0.0001
7	Репер 7	97.773	97.776	97.777	1	4	0	0/10м	0.0000
8	Репер 8	97.794	97.797	97.798	1	4	-1	1/11м	0.0000

Панель позволяет просматривать и экспортировать сводную таблицу высот реперов на текущем цикле и их отклонений от предыдущих.

Кнопка **Сохранить в таблицу** позволяет экспортировать таблицу вертикальных перемещений, а кнопка **Сохранить ведомость в таблицу** позволяет экспортировать ведомость текущего цикла. Поддерживается экспорт в электронные таблицы формата ODS (электронная таблица ODF) или XLS (электронная таблица XLS).

## Панель «Свойства чертежа»

- ▶ Общие свойства
- ▶ Страница: 150 на 100
- ▶ Реперов задано: 1 из 3
- ▶ Цикл измерений: 2-й, он же последний
- ▶ Сооружений: 3

Панель включает в себя подпанели, управляющие не привязанными к текущему циклу объектами, которые детально описаны далее.

### Подпанель «Общие свойства»

Общие свойства

Класс магистрального хода:

Класс деформационных реперов:

Интервал между циклами:

Дата начала измерений:

Панель позволяет задавать следующие общие свойства чертежа:

- Классы магистрального хода и сети нивелирования: **I**, **II** или **III**.
- Временной интервал между циклами: задаваемое в поле ввода числа количество дней, недель или месяцев.
- Дату начала измерений. Если выбран интервал между циклами в месяцах, дата задаётся с точностью до месяца, иначе с точностью до дня.

### Подпанель «Свойства страницы»

Страница: **150** на **100**

Ширина:

Высота:

Характерный размер секции:

Панель позволяет задавать размер страницы: поля ввода числа **Ширина** и **Высота**.

Также можно задать характерный размер секции, определяющий размер значков реперов и их текста. Размер значков реперов выбирается так, чтобы чертёж хорошо смотрелся при заданном размере секции (т. е. расстоянии между реперами в координатах страницы), так что следует выбирать в этом поле наиболее распространённый размер секции.

### Подпанель «Таблица исходных реперов»

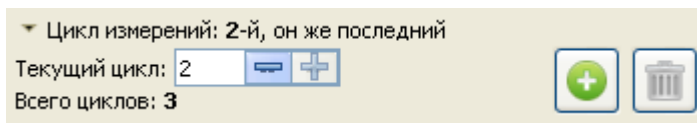
Реперов задано: **1** из **3**

Репер	Высота
Маг. репер 1	100,0000
Маг. репер 2	
Маг. репер 3	

Панель позволяет задавать высоты исходных реперов.

Панель содержит таблицу со всеми реперами магистрального хода, высоту которых можно задать, редактируя второй столбец таблицы (столбец **Высота**).

### Подпанель «Редактор циклов»

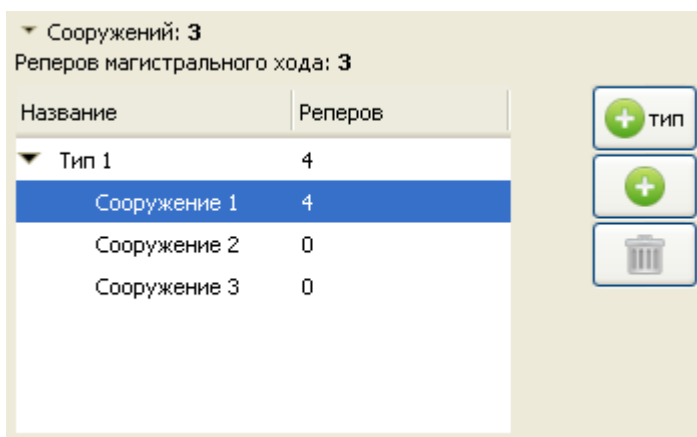


Панель позволяет добавлять и удалять циклы измерений.

Кнопка со значком «+» добавляет к чертежу ещё один цикл и делает его текущим. Кнопка со значком мусорного бака удаляет текущий цикл. Она активна, если выделен последний цикл. Если кнопка активна, но последний цикл нельзя удалить, при нажатии на кнопку появится сообщение, описывающее причины, по которым действие не может быть выполнено.

Также панель позволяет выбрать текущий цикл, используя одноимённое поле ввода числа и показывает количество циклов под этим полем.

### Подпанель «Сооружения»



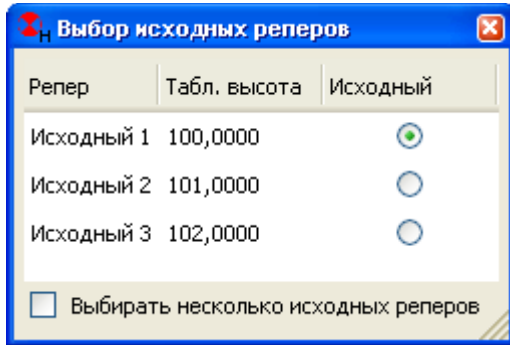
Панель позволяет добавлять, удалять и переименовывать сооружения и типы сооружений.

Сверху на панели показано количество реперов магистрального хода.

Далее показан список всех сооружений и их типов в виде таблицы, где в первом столбце (столбец **Название**) показываются названия сооружений/типов сооружений, которые можно менять, а во втором (столбец **Реперов**) — количество реперов в сооружении/типе сооружения на всех циклах.

Сооружение/тип сооружения можно выделить, выделив соответствующую строку таблицы. Кнопка со значком «+» и надписью **тип** добавляет тип сооружения в конец списка и выделяет его. Кнопка со значком «+» добавляет сооружение в конец списка сооружений в типе сооружений, она активна, если в таблице сооружений выделен тип сооружения или сооружение. Новое сооружение добавляется в конец списка сооружений выбранного типа или, если выбрано сооружение, типа этого сооружения. Кнопка со значком мусорного бака удаляет выбранное сооружение/тип сооружения. Она активна, если выделено сооружение/тип сооружения. Если кнопка активна, но сооружение/тип сооружения нельзя удалить (т. е. если в сооружении есть реперы/в типе сооружения есть сооружения), при нажатии на кнопку появится сообщение, описывающее причины, по которым действие не может быть выполнено.

## Панель «Выбор исходных реперов»



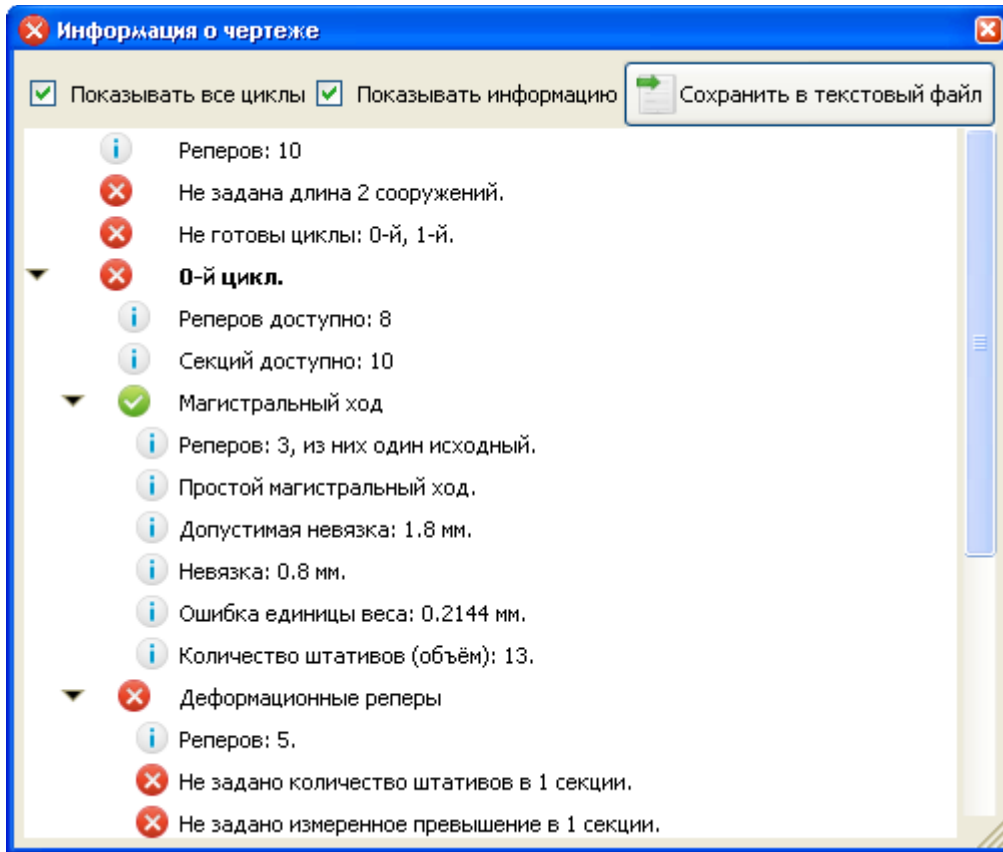
Панель позволяет выбрать исходные реперы на текущем цикле.

Панель содержит таблицу реперов текущего цикла, высоты которых заданы на [подпанели «Таблица исходных реперов»](#) и позволяет выбрать, какие из них используются в качестве исходных на текущем цикле.

Список реперов текущего цикла с заданными высотами показан в виде таблицы, где в первом столбце (столбец **Репер**) показываются имя репера, во втором столбце (столбец **Табл. высота**) — его высота, заданная в таблице. В третьем столбце (столбец **Исходный**) показывается переключатель или флажок, если можно выбрать несколько исходных реперов (см. далее).

Если флажок **Выбирать несколько исходных реперов** стоит, панель позволяет выбрать несколько исходных реперов. Иначе выбирается только один. Если на текущем цикле в результате каких-либо действий оказывается более одного исходного репера, флажок, если не поставлен, ставится автоматически и становится не активным.

## Панель «Информация о чертеже»







Панель отображает сводную информацию о текущем цикле и чертеже.

Панель содержит древовидную структуру (т. е. список, элементы которого содержат другие элементы, такие «родительские» элементы имеют слева чёрный треугольник, щелчок по которому показывает/скрывает их «дочерние» элементы), первый уровень которой содержит общую информацию о чертеже и список циклов измерений. Каждый из циклов включает общую информацию о цикле, информацию о магистральном ходе и информацию о деформационных реперах.

Если флажок **Показывать все циклы** стоит, показывается информация обо всех циклах. Иначе показывается только информация о текущем цикле и всём чертеже.

Если флажок **Показывать информацию** стоит, будут показаны дополнительные сведения о чертеже, иначе показываются только ошибки и готовность чертежа и циклов.

Готовым считается чертёж/цикл, не содержащий ошибок. Готовность чертежа/цикла отображается галочкой на зелёном круге , ошибки — крестиком на красном круге , предупреждения — восклицательным знаком на жёлтом треугольнике , информация — латинской буквой **i** на светло-сером круге .

Кнопка **Сохранить в текстовый файл** позволяет экспортировать показанную на панели информацию в файл с неформатированным текстом (\*.txt, используется кодировка UTF-8).