

**УТВЕРЖДЕН**  
**ПАРБ.00046-06 99 07-ЛУ**

**ПРОГРАММНОЕ ИЗДЕЛИЕ**

**ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ПАНОРАМА»  
(ГИС «Панорама х64»)**

**Форматы и спецификации данных. ТЕО, ТРР, ТОВ.  
Структура данных в текстовом виде**

**ПАРБ.00046-06 99 07**

Листов 15

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

**АННОТАЦИЯ**

В данном документе содержится описание формата и структуры файлов теодолитного хода, полярной съемки, линейных засечек и обратной геодезической задачи, используемых в прикладной задаче «Комплекс геодезических расчетов» (Геодезический редактор), входящей в состав программного изделия Геоинформационная система «Панорама» (ГИС «Панорама х64») ПАРБ.00046-06.

ГИС «Панорама х64» (далее – ГИС Панорама) – универсальная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных ДЗЗ, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D-моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в электронном и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Общие сведения .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Описание файла теодолитного хода .....</b>	<b>5</b>
2.1	Идентификатор файла .....	5
2.2	Блок статистики файла.....	5
2.3	Блок теодолитного хода.....	5
2.4	Пример файла теодолитного хода.....	9
<b>3</b>	<b>Описание файла прямой геодезической задачи .....</b>	<b>11</b>
3.1	Блок статистики файла.....	11
3.2	Блок прямой задачи .....	11
3.3	Пример файла прямой задачи.....	12
<b>4</b>	<b>Описание файла обратной геодезической задачи .....</b>	<b>14</b>
4.1	Пример файла обратной задачи .....	14

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ГИС Панорама выполняет импорт данных от геодезических приборов, путем конвертирования их во внутренний формат ГИС с последующей загрузкой в соответствующие режимы обработки и уравнивания геодезических измерений. Предусмотрены следующие типы файлов: теодолитного хода – ТЕО и прямой геодезической задачи – ТРР.

В диалогах задач по расчету и уравниванию геодезических измерений пользователь может выполнить ручной ввод данных, для расчетов и сохранить введенные данные для последующего использования. Сохранение производится в указанные выше форматы файлов.

Данные в формате ТЕО и ТРР могут быть использованы в некоторых режимах «Геодезического редактора». В частности, можно сохранить любой линейный объект, как теодолитный ход, или сохранить выделенные точечные объекты, как полярную съемку.

Текстовые файлы с расширением ТЕО и ТРР могут быть созданы любым текстовым редактором. За время существования геодезического блока в ГИС Панорама файлы геодезических измерений претерпели несколько изменений формата. Данный документ содержит описание внутренней структуры текстовых файлов в формате ТЕО и ТРР в последней редакции.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

## 2 ОПИСАНИЕ ФАЙЛА ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА

Файл содержащий информацию о теодолитных ходах имеет стандартное расширение ТЕО и в отличие от файлов предыдущих версий имеет идентификатор **.ТЕ2** (ранее использовался идентификатор **.ТЕО**). Информация представлена в виде команд, информационных полей и строк данных.

*Команда* - строка файла, начинающаяся с «.»:

**.ТЕ2** - идентификатор файла, определяющий его структуру

**.INF** - идентификатор блока статистики файла

**.BEG** - идентификатор начала блока информации одного теодолитного хода

**.DAT** - идентификатор начала записей строк измерений

**.END** - идентификатор конца блока информации одного теодолитного хода

*Информационное поле* - строка файла, содержащая информацию о: статистике измерений;

исходных данных для расчета;

Статистика измерений может содержать данные об условиях измерений, их количестве и т.п. Исходные данные для расчета определяют координаты опорных точек теодолитного хода.

*Строка данных* - строка файла, содержащая информацию о наблюдении точки измерений. Наблюдение точки измерений представляет собой строку с мерами линий, горизонтальными углами и вертикальными промерами.

### 2.1 Идентификатор файла

Файл ТЕО может находиться в двух состояниях: рабочем и фиксированном. В рабочем состоянии, файл может содержать избыточную информацию об измерениях. Для устранения избыточной информации и приведения файла к фиксированному состоянию выполняется его постобработка.

### 2.2 Блок статистики файла

**.INF** - идентификатор блока статистики файла.

Поле **COUNT** – число теодолитных ходов, записанных в файле. Данное поле может использоваться для резервирования памяти при чтении файла ТЕО на расчет и уравнивание.

### 2.3 Блок теодолитного хода

**.BEG** - идентификатор начала блока информации одного теодолитного хода

Тип теодолитного хода записывается как параметр команды **.BEG**. Например, **.BEG 1** – разомкнутый теодолитный ход.

Внутри блока следует описание опорных точек т/хода. Описание опорных точек может быть в трех вариантах:

- в виде координат **XY**;
- в виде координат **XУН**;
- в виде дирекционного угла.

В виде дирекционного угла информация может быть представлена, только для начальной и конечной опорных точек, в том случае если опорных точек 4 или 3. Первым параметром в строке опорной точки всегда является ее имя. Определение формата записи информации об опорных точках производится по числу параметров в строке данных. Если параметров два – то это дирекционный угол, если параметров три – то это координаты X и Y, если параметров 4, - то это координаты X Y Н.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

## ПАРЬ.00046-06 99 07

В зависимости от конфигурации теодолитного хода (т/х) могут отсутствовать опорные точки 1, 3 и 4 (см. рисунок 1).

Возможны следующие конфигурации т/х:

- UNDEFINED - неопределенный;
- UNLOCK - разомкнутый (классический) (см. рисунок 1);
- LOCK - замкнутый (см. рисунок 2);
- CLOSE - сомкнутый (см. рисунок 3);
- ADJOIN - с 1-м примычным углом (см. рисунок 4);
- FREE - свободный (висячий) (см. рисунок 5);
- LINK - с координатной привязкой (см. рисунок 6).

Число опорных точек в блоке **.BEG** определяется по количеству полей **ОТ**:

- UNLOCK - 4 ОТ,
- LOCK - 2 ОТ,
- CLOSE - 2 ОТ,
- ADJOIN - 3 ОТ,
- FREE - 2 ОТ,
- LINK - 2 ОТ.

Для определения конфигурации теодолитного хода (его типа) поля ОТ записываются в порядке, указанном на схемах 1-6. Например:

- разомкнутый (классический) (см. рисунок 1);
- т.10 78137,070 34671,180
- т.11 78176,410 34692,630
- т.12 78256,070 34985,180
- т.13 78345,098 34 678,230

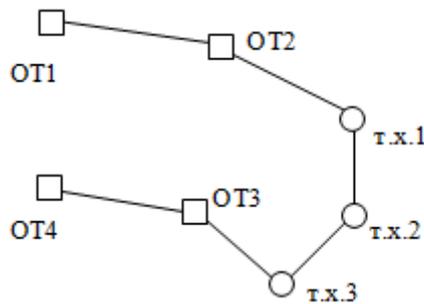


Рисунок 1 - Схема теодолитного хода

- сомкнутый (см. рисунок 2);
- т.10 78137,070 34671,180
- т.11 78176,410 34692,630

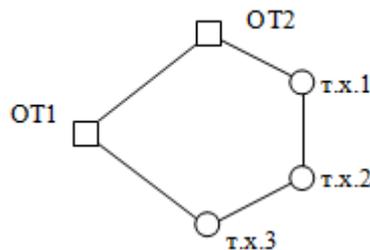


Рисунок 2 - Сомкнутый т/ход

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- замкнутый (см. рисунок 3);
- т.10 78137,070 34671,180
- т.11 78176,410 34692,630

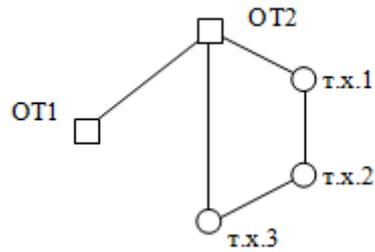


Рисунок 3 - Замкнутый т/ход

- с 1-м примычным углом (см. рисунок 4);
- т.10 78137,070 34671,180
- т.11 78176,410 34692,630
- т.12 78256,070 34985,180

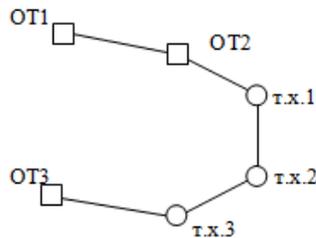


Рисунок 4 - Т/ход с 1-м примычным

- свободный (висячий) (см. рисунок 5);
- т.10 78137,070 34671,180
- т.11 78176,410 34692,630

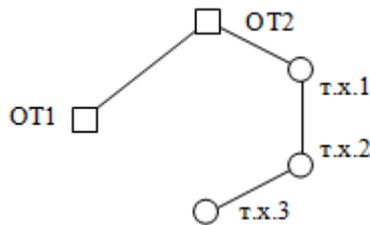


Рисунок 5 - Свободный т/ход

- с координатной привязкой (см. рисунок 6);
- т.10 78137,070 34671,180
- т.11 78176,410 34692,630

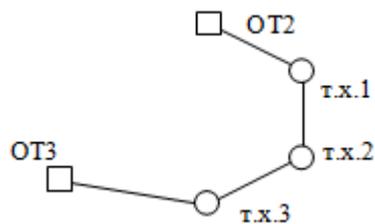


Рисунок 6 - Т/ход с координат. прив.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В случае отсутствия в исходном файле информации об опорных точках (нет координат) в файл ТЕО записываются только имена опорных точек. Имена опорных точек выбираются из измерений. После записей информации об опорных точках начинается блок измерений **.DAT**.

**.DAT** - идентификатор начала записей строк измерений

**.END** - идентификатор конца блока информации одного теодолитного хода

Внутри блока **.DAT** находятся измерения точек. Измерения могут производиться в прямом и обратном направлениях. Например, с т.х.1 на т.х.2 и с т.х.2 на т.х.1. При этом, одно измерение может быть выполнено двумя наблюдениями: в первую и вторую руку. На этапе рабочего файла в блоке **.DAT** могут находиться прямое и обратное измерение. Наблюдения одной точки в первую и вторую руки уравниваются на этапе чтения исходного файла и приводятся к формату первого наблюдения.

Схема измерений точек теодолитного хода приведена на рисунке 7. Команда **.DAT** может иметь параметр, определяющий число точек измерений.

1 – одно измерение в прямом направлении

2 – измерение между точками, порядок наблюдений не определен

На рисунке 7 стрелочками показаны направления выполняемых измерений: прямое и обратное.

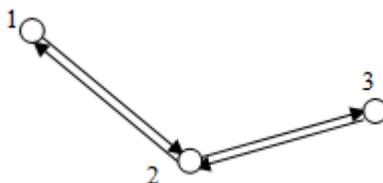


Рисунок 7 - Схема измерений Т/хода

Для формата команды **.DAT 2** в файле записаны оба измерения, каждое измерение в одно строку. При этом имена точек записываются в следующем виде:

1-2 – измерение выполнено с точки 1 на точку 2;

2-1 – измерение выполнено с точки 2 на точку 1;

2-3 – измерение выполнено с точки 2 на точку 3;

3-2 – измерение выполнено с точки 3 на точку 2;

Прямое измерение для внутренних точек т/хода чаще всего представляется поворотными углами от предыдущего базиса, обратное измерение представлено азимутом. Во время постобработки выполняется уравнивание прямого и обратного измерений и данные преобразуются в прямые измерения. После постобработки имена точек формируются по имени точки стояния.

Первой точкой хода считается, та точка, на которую установили прибор. Выполняется начальная установка прибора (ориентирование). В случае наличия опорной точки (начальный ориентир) прибор ориентируют на нее (на рисунке 1, ОТ2-первая точка хода, ОТ1-точка ориентир). В формате прибора, для первой точки т/хода значение угла представлено в виде азимута от начального направления, чаще всего прибор ориентирует на север, в этом случае азимут равен дирекционному углу. Для всех последующих точек угол записывают в виде поворотного угла, от направления предыдущего измерения. Поскольку первое измерение является обратным (см. рисунок 7), то при постобработке его необходимо преобразовать в прямое.

Последней точкой хода считается точка, на которой прибор был установлен последний раз. Поскольку кроме измерений т/хода в исходном файле могут быть измерения полярков, измерение на конечный ориентир всегда выполняется первым после обратного измерения на предыдущую точку.

Пример (см. рисунок 1):

ОТ3-т.х.3 – Точка стояния ОТ3 – обратное измерение на т.х.3;

ОТ3-ОТ4 – Точка стояния ОТ3 – прямое измерение на конечный ориентир ОТ4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Кроме того, что измерения т/хода могут выполняться в прямом и обратном направлении, каждое измерение может быть выполнено в две руки (см. рисунок 8).

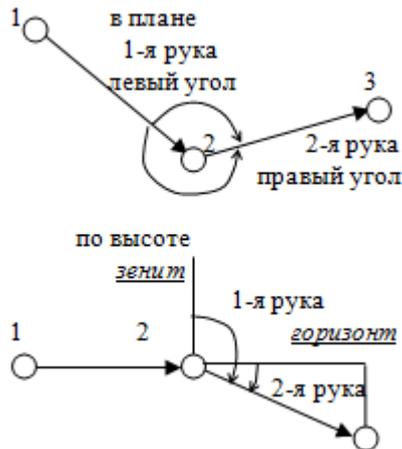


Рисунок 8 - Схема измерений т/хода

Данный вариант распространяется и на полярку. (Примечание: Измерение в прямом и обратном направлении и в два приема применяются не всегда и не во всех форматах. Возможно выполнение измерений т/хода только прямыми измерениями и в одну руку). Уравнивание измерений в 1-ю и 2-ю руки должно выполняться на этапе чтения исходного файла, то есть в файле ТЕО измерения должны быть представлены только измерениями в одну руку. Поскольку форматов представления всегда несколько (в плане: левые и правые углы; по высоте: измерения зенитного расстояния, или горизонтального угла, или превышения), то файле ТЕО данные записываются в едином формате:

- в плане по формату первой руки
- по высоте в виде превышений.

#### 2.4 Пример файла теодолитного хода

```
.TE2 // идентификатор файла, определяющий его структуру
.INF // идентификатор блока статистики файла
COUNT 4 // количество теодолитных ходов
// разомкнутый (классический) (см. рисунок 1)
.BEG UNLOCK // начало блока информации 1-го теодолитного хода
о.т.10 78220.127 34620.243
о.т.11 78220.127 34685.597
о.т.12 78126.269 34675.863
о.т.13 78143.882 34630.672
.DAT // начало записей строк измерений
о.т.11 46.441 221.9658333
т.х.1 33.007 223.6044444
т.х.2 29.083 225.2288889
т.х.3 28.905 213.3813889
ОТЗ 48.502 217.1122222
.END // конец блока информации 1-го теодолитного хода
// замкнутый (см. рисунок 2)
.BEG LOCK // начало блока информации 2-го теодолитного хода
о.т.10 78220.127 34620.243
о.т.14 78212.248 34600.776
```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## ПАРЬ.00046-06 99 07

.DAT

о.т.14 34.577 164.9358333

т.21 26.743 152.7772222

т.22 27.287 133.4255556

т.23 47.527 94.76055556

т.24 43.069 139.0577778

т.25 53.679 204.4186111

т.26 65.353 32.66083333

о.т.10 21.001 157.9638889

.END // конец блока информации 2-го теодолитного хода

// сомкнутый (см. рисунок 3)

.BEG CLOSE // начало блока информации 3-го теодолитного хода

о.т.13 78143.882 34630.672

о.т.12 78126.269 34675.863

о.т.11 78220.127 34685.597

.DAT

о.т.12 28.905 142.8877778

т.41 38.786 65.18083333

т.42 27.845 217.7761111

т.43 29.989 199.4769444

.END // конец блока информации 3-го теодолитного хода

// свободный (висячий) (см. рисунок 5)

.BEG FREE // начало блока информации 4-го теодолитного хода

о.т.13 78143.882 34630.672

о.т.12 78126.269 34675.863

.DAT

ОТЗ 36.668 196.5183333

т.51 47.278 142.4694444

т.52 49.428 145.8055556

.END // конец блока информации 4-го теодолитного хода

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3 ОПИСАНИЕ ФАЙЛА ПРЯМОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

Файл, содержащий информацию о полярной или линейной съемке пикетов (прямая геодезическая задача) имеет стандартное расширение TPR и в отличие от файлов предыдущих версий имеет идентификатор **.TP2** (ранее использовался идентификатор **.TPR**). Информация представлена в виде команд, информационных полей и строк данных, аналогично файлу ТЕО.

*Команда* - строка файла, начинающаяся с «.»:

**.TP2** - идентификатор файла, определяющий его структуру

**.INF** - идентификатор блока статистики файла

**.BEG** - идентификатор начала блока информации одной прямой задачи

**.DAT** - идентификатор начала записей строк измерений

**.END** - идентификатор конца блока информации одной прямой задачи

#### 3.1 Блок статистики файла

**.INF** - идентификатор блока статистики файла.

Поле **COUNT** – число блоков прямой задачи, записанных в файле. Данное поле может использоваться для резервирования памяти при чтении файла TPR на расчет и уравнивание. Базис – начальный вектор для измерений прямой задачи (см. рисунок 9)

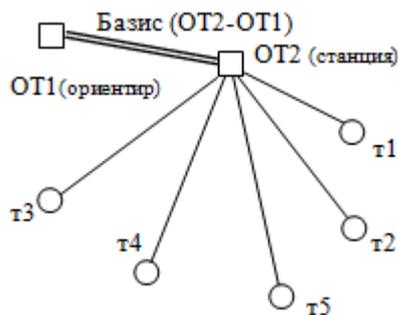


Рисунок 9 - Метод полярной съемки

#### 3.2 Блок прямой задачи

**.BEG** - идентификатор начала блока информации одного теодолитного хода

Тип прямой задачи записывается как параметр команды **.BEG**. Например, **.BEG 1** – полярная съемка. Возможно два варианта прямой задачи:

- неопределённый – UNDEFINED
- метод полярной съемки (МПС) – POLAR;
- метод линейных засечек (МЛЗ) – INTERSECTION.

В одном блоке содержатся измерения, выполненные от одного базиса. Исходная информация для расчета записывается либо в виде координат двух точек, либо в виде координаты точки стояния и дирекционного угла на точку наведения. (Для метода линейных засечек только координаты двух точек). Определение формата строки об опорной точке производится аналогично файлу ТЕО. Первым параметром в строке опорной точки всегда является ее имя. Если параметров два – то это дирекционный угол, если параметров три – то это координаты X и Y, если параметров 4, – то это координаты X Y H.

В случае отсутствия в исходном файле информации об опорных точках (нет координат) в файл TPR необходимо записать только имена опорных точек. Имена опорных точек необходимо сгенерировать автоматически. После записей информации об опорных точках начинается блок измерений **.DAT**.

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

**.DAT** – идентификатор начала записей строк измерений

**.END** – идентификатор конца блока информации одной прямой задачи

Внутри блока **.DAT** находятся измерения точек. Для метода полярной съемки данные в плане задаются поворотным углом и расстоянием до измеряемой точки. Данные по высоте задаются в виде превышения от точки стояния (станция) (см. рисунок 9).

Для метода линейных засечек данные в плане задаются в виде двух линейных промеров: от точки OT1 и точки OT2 (см. рисунок 10). Данные по высоте задаются в виде двух превышений.

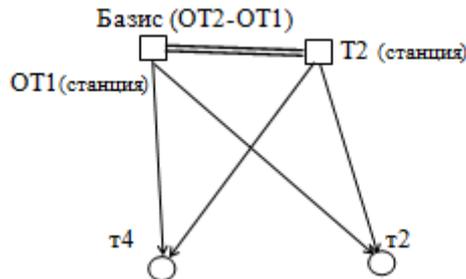


Рисунок 10 - Метод линейных засечек

Порядок записи измерений для МПС:

- имя точки;
- угол в градусах;
- расстояние от станции до пикета;
- превышение пикета относительно станции.

В исходном файле измерения могут быть с высотными измерениями и без таковых. В случае отсутствия информации об измерении высот, расстояние от станции до пикета автоматически считается горизонтальным проложением. В противном случае на этапе постобработки необходимо пересчитать вертикальные углы и наклонные расстояния к ортогональной плоскости: расстояния в горизонтальное проложение, а вертикальные углы в превышение.

Порядок записи измерений для МЛЗ:

- имя точки;
- расстояние от точки OT1 до пикета;
- расстояние от точки OT2 до пикета;
- превышение пикета относительно станции OT1;
- превышение пикета относительно станции OT2.

Превышение может отсутствовать.

### 3.3 Пример файла прямой задачи

.TP2 // идентификатор файла, определяющий его структуру

.INF // идентификатор блока статистики файла

COUNT 4 // количество станций

// метод полярных координат

.BEG POLAR // начало блока информации 1-й станции

o.t.10 78220.127 34620.243

o.t.11 78220.127 34685.597

.DAT // начало записей строк измерений

t.88 138.57 183.2863

t.89 138.04 180.4821

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## ПАРЬ.00046-06 99 07

T.90 76.09 186.5234  
 T.91 74.90 182.2156  
 T.92 30.27 16.3032  
 T.102 26.84 162.1367  
 T.116 101.99 176.5198  
 T.129 17.69 236.5721  
 T.142 75.51 191.3579  
 T.154 120.35 186.4092  
 .END // конец блока информации 1-й станции  
 // метод полярных координат  
 .BEG POLAR // начало блока информации 2-й станции  
 T.x.1 78189.072 34720.128  
 T.x.2 78156.164 34722.677  
 .DAT  
 T.188 38.57 103.2863  
 T.189 13.04 100.4821  
 T.190 36.09 106.5234  
 T.191 71.90 102.2156  
 T.192 36.27 106.3032  
 T.12 46.84 62.1367  
 T.16 11.99 76.5198  
 T.29 27.69 36.5721  
 T.42 73.51 91.3579  
 T.54 12.35 86.4092  
 T.55 23.35 96.4092  
 T.56 26.35 99.4092  
 .END // конец блока информации 2-й станции  
 // метод линейных засечек  
 .BEG INTERSECTION // начало блока информации 3-й станции  
 T.x.1 78189.072 34720.128  
 T.x.2 78156.164 34722.677  
 .DAT  
 T.31 43.71 23.44  
 T.32 54.27 23.60  
 T.33 29.83 35.22  
 T.34 28.05 13.38  
 T.35 43.07 18.64  
 .END // конец блока информации 3-й станции  
 // метод линейных засечек  
 .BEG INTERSECTION // начало блока информации 4-й станции  
 T.x.2 78156.164 34722.677  
 T.x.3 78134.148 34703.674  
 .DAT  
 T.31 54.71 36.44  
 T.32 41.27 33.60  
 T.33 91.83 52.22  
 T.34 86.05 32.38  
 T.35 31.07 84.64  
 .END // конец блока информации 4-й станции

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

#### 4 ОПИСАНИЕ ФАЙЛА ОБРАТНОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

Файл, содержащий информацию об обратной геодезической задаче, имеет стандартное расширение ТОВ. Информация представлена в виде команд, информационных полей и строк данных, аналогично файлу ТЕО.

*Команда* - строка файла, начинающаяся с «.»:

**.ТЕО** - идентификатор файла, определяющий его структуру

**.END** - идентификатор конца блока информации одной обратной задачи

##### 4.1 Пример файла обратной задачи

```
.ТОВ // идентификатор файла, определяющий его структуру
1 437.42 669.10
2 483.91 596.47
3 606.90 609.06
4 682.43 675.88
5 661.13 825.02
6 599.15 898.62
7 493.59 867.63
8 428.71 822.11
.END // конец блока информации
```

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

