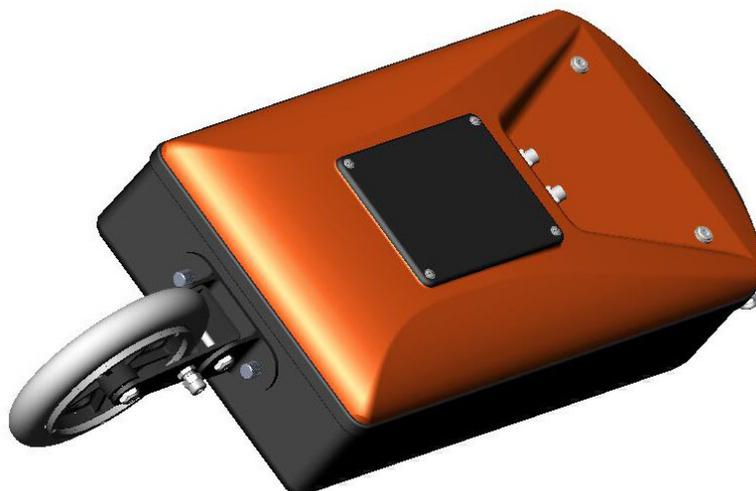


Методические указания по использованию георадаров



© Transient Technologies 2004...2014

Transient Technologies LLC

office 604, 13, Maryny Raskovoi str., Kyiv, Ukraine

Tel.: +380 50 4628594

E-mail: info@vij.ua

VIY® – зарегистрированная торговая марка, принадлежащая ООО Трансиент Текнолоджис

Рисунки и иллюстрации в данной Инструкции Пользователя представлены только для целей ознакомления и могут отличаться от внешнего вида устройства.

Конструкция и спецификация изделия могут изменяться без предупреждения.

Contents

Первый вариант – экспресс поиск.	4
Процесс зондирования при использовании георадара и георадарной тележки Cart-36.	5
Процесс зондирования при использовании георадара и измерительного колеса VO-20.	7
Второй вариант – поиск в сложных условиях	8
Георадар и георадарная тележка Cart-36.	8
Георадар и измерительное колесо VO-20	9
Третий вариант – универсальный.	10
Сетка профилей без спользования рулетки.....	12

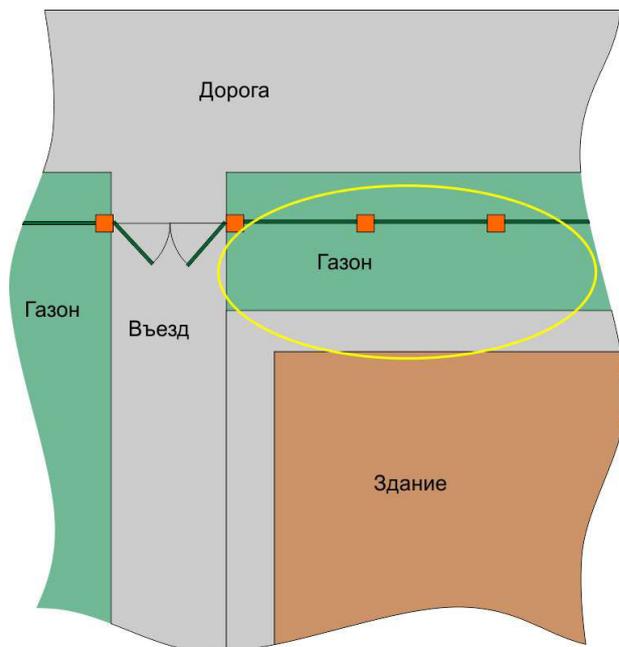
Первый вариант – экспресс поиск

Данные методические указания носят рекомендательный характер. Методики применения георадаров постоянно изменяются и развиваются. Практически на каждом предприятии использующем георадар имеются собственные методы применения георадаров. Это связано с кругом решаемых задач, квалификацией персонала и наличием дополнительного оборудования.

Георадар может использоваться несколькими способами

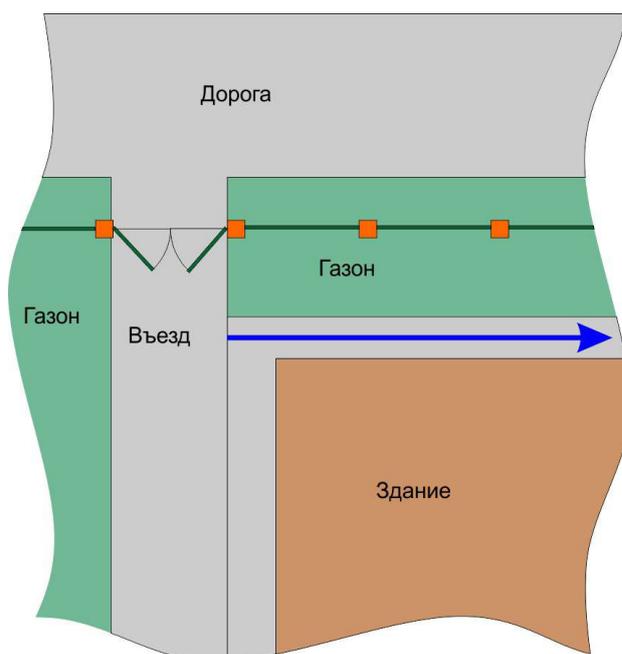
Первый вариант – экспресс поиск

Наиболее часто такой метод применяется для уточнения местоположения подземных коммуникаций. В том случае когда нужно уточнить местонахождение и глубину подземной коммуникации.



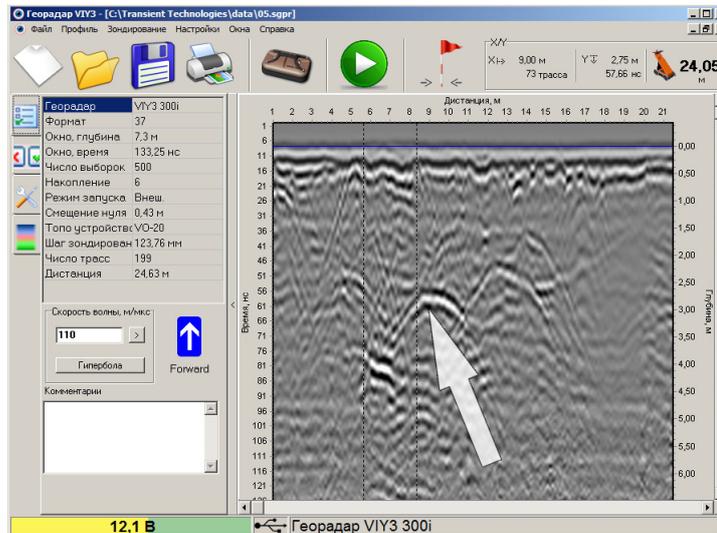
Пример такой задачи: обнаружить газовую трубу под дорогой, проложенную от магистрали к зданию. Металлическая труба диаметром порядка двух дюймов предположительно проходит по территории обозначенной желтой линией.

Для локализации местоположения трубы выполняем георадарный профиль по траектории указанной синей линией.

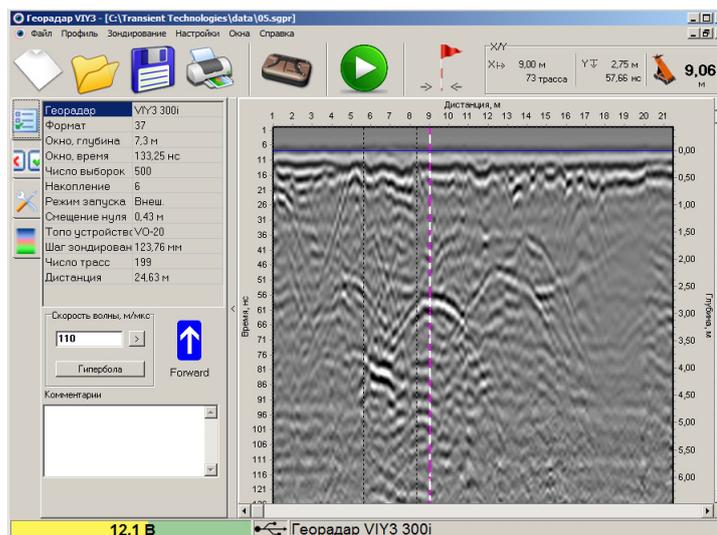


Процесс зондирования при использовании георадара и георадарной тележки Cart-36.

Устанавливаем тележку с георадаром на стартовую позицию, создаем новый профиль, запускаем процесс зондирования. Перемещаем тележку вдоль намеченной траектории. Останавливаем процесс зондирования, автоматически выполняется обработка георадарного профиля. Необходимо отыскать на профиле элемент в виде дуги (рис.3).



Перемещая тележку совместите курсор (вертикальный маркер) до совмещения его с вершиной дуги.

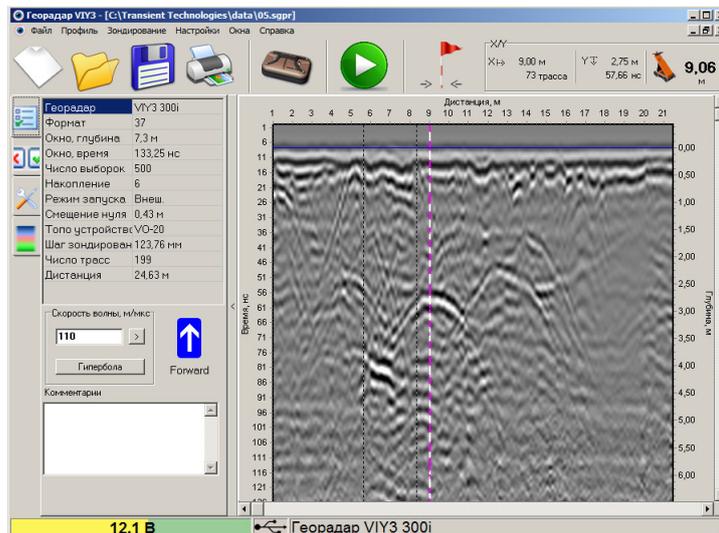
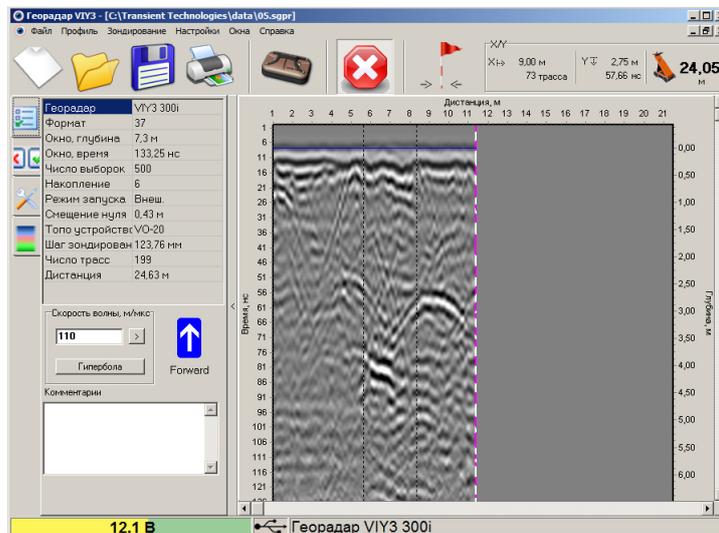
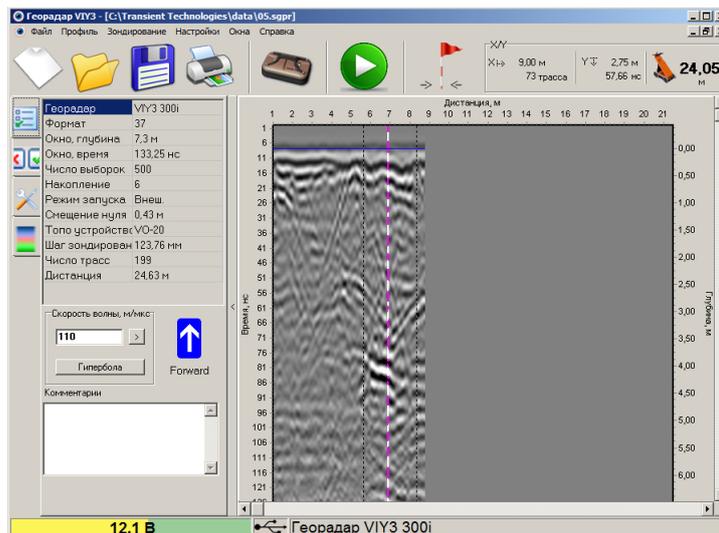


При этом середина антенны георадара будет находиться над подземным объектом.

Если на профиле имеется только часть дуги и вершина дуги не попала на профиль необходимо продолжить профиль. Для этого перемещаем тележку так, чтобы курсор находился внутри профиля, включить зондирование и перемещаем тележку в нужную сторону – вперед или назад. Профиль будет увеличен в соответствующую сторону. После остановки зондирования к новой части профиля также будет применена обработка.

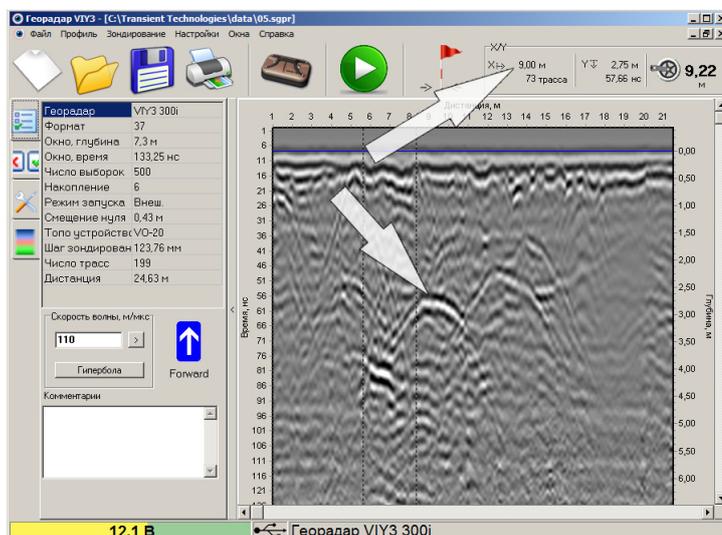
После этого переместите тележку так, чтобы курсор на профиле совпал с вершиной дуги. Середина антенны совпадает с положением объекта.

Первый вариант – экспресс поиск



Процесс зондирования при использовании георадара и измерительного колеса VO-20.

Измерительное колесо VO-20 не позволяет отслеживать направление перемещения антенны, а также не позволяет перемещать антенну назад с помощью транспортного ремня. Поэтому для локализации подземного объекта понадобится рулетка. Установите антенну на стартовую позицию, отметив эту позицию на местности. Создайте новый профиль, включите зондирование и перемещайте антенну по намеченной траектории. После остановки зондирования, профиль будет обработан. Найдите на профиле элемент в виде дуги (рис.3). По верхней шкале профиля или с помощью отметки мыши определите расстояние до вершины дуги.



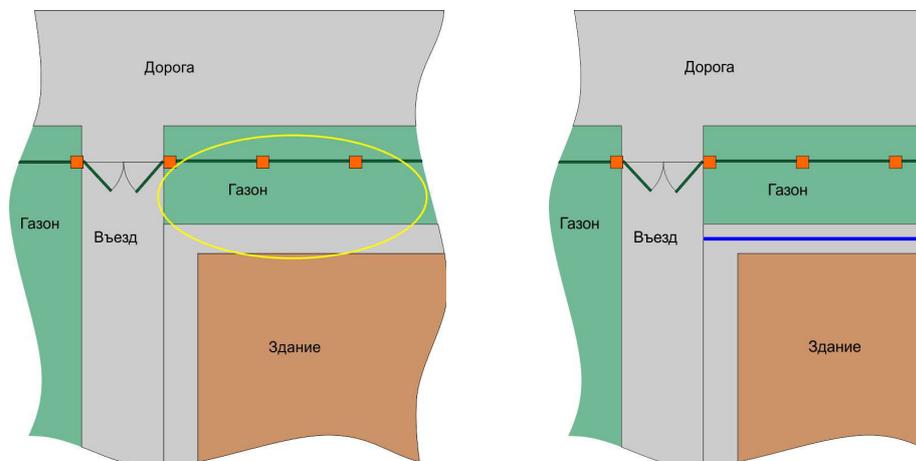
С помощью рулетки отложите на местности это расстояние – объект локализован.

Второй вариант – поиск в сложных условиях

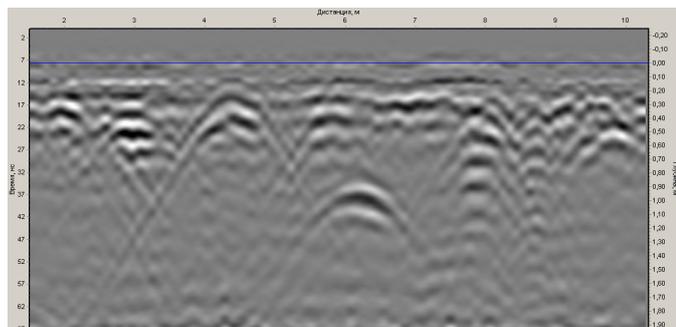
Второй вариант – поиск в сложных условиях

Чаще всего подземная обстановка отличается наличием большого количества отражений разной природы от объектов на разных глубинах. Рассмотрим такой же случай: необходимо локализовать газовую трубу, прилегающую к зданию.

Был выполнен георадарный профиль, на котором обнаружена не одна дуга, а несколько..

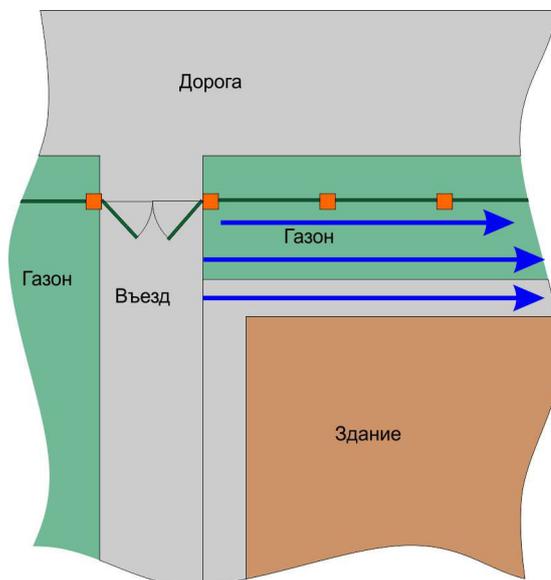


В этом случае необходимо выполнить несколько параллельных профилей.



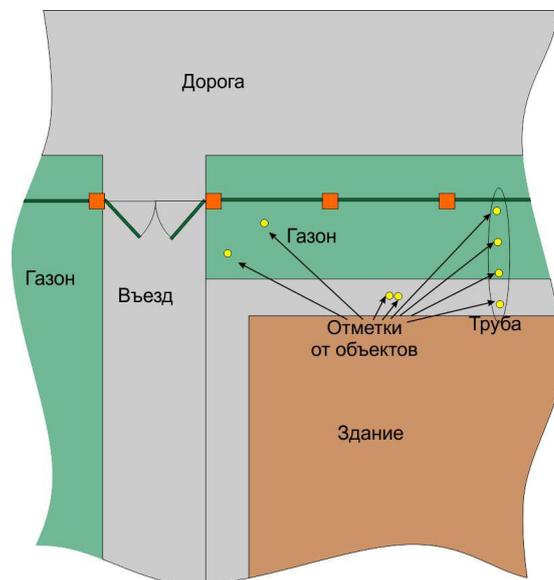
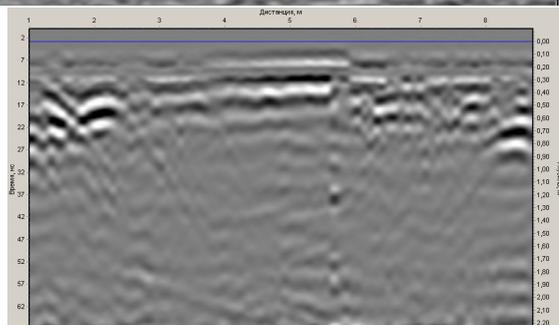
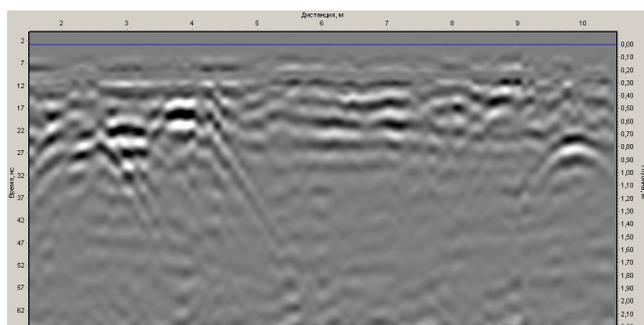
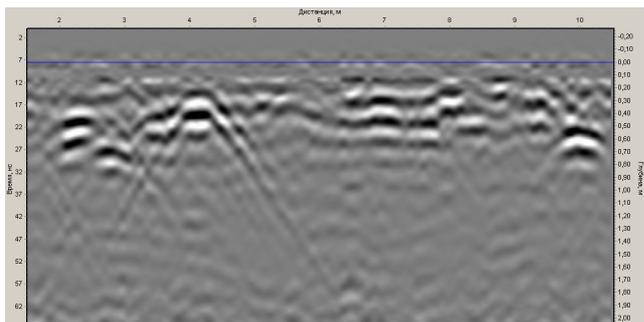
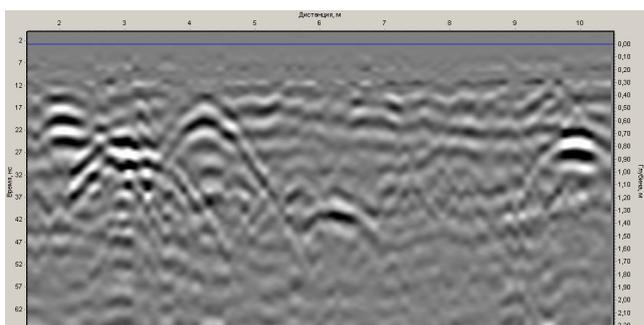
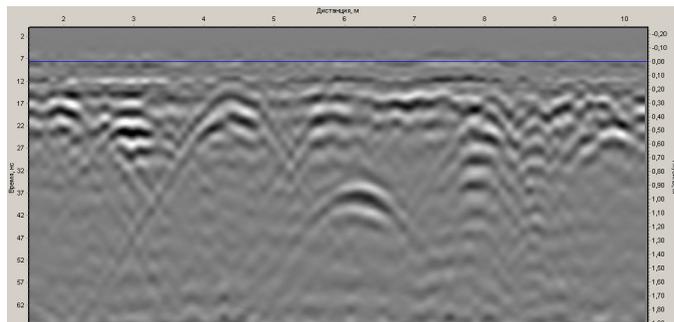
Георадар и георадарная тележка Cart-36.

Использование георадарной тележки позволяет без дополнительных средств делать отметки обнаруженных объектов прямо на местности. Выполните первый георадарный профиль, остановите зондирование, перемещая тележку совместите курсор с вершинами всех дуг обнаруженных на профиле. Отметьте на местности эти объекты. Сместитесь в сторону от первого профиля на расстояние от 0,5 до 1 м и выполните второй профиль. Отметьте на местности обнаруженные объекты. Насколько позволяет местность выполните еще несколько параллельных профилей. Искомая труба будет видна на местности несколькими отметками расположенными на одной линии.



Георадар и измерительное колесо VO-20

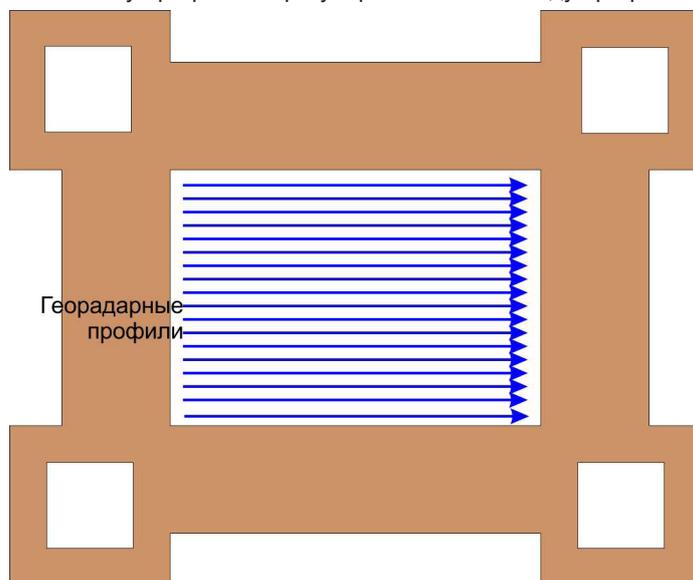
При использовании измерительного колеса вам понадобится рулетка для того чтобы отметить на местности обнаруженные объекты. Отмечайте на местности начало каждого профиля и затем, обнаружив на профиле объекты, с помощью рулетки отложите расстояние от начала профиля и сделайте отметки на местности. Искомая труба будет видна на местности несколькими отметками, расположенными на одной линии.



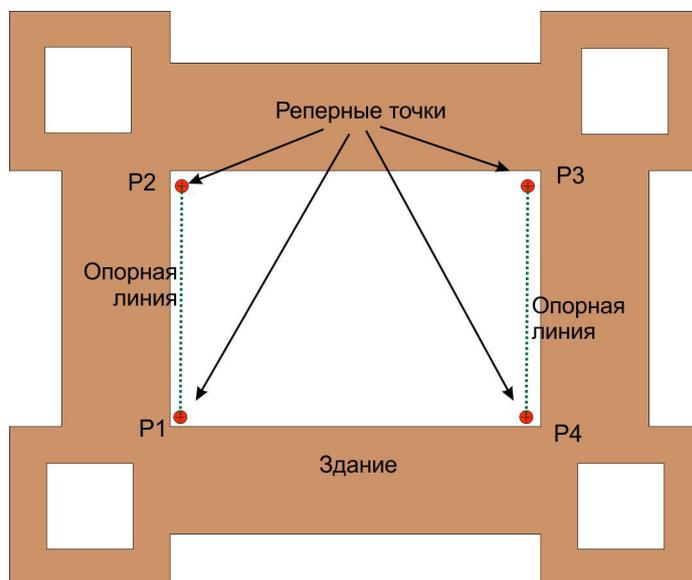
Третий вариант – универсальный.

Третий вариант – универсальный.

Данный метод используется когда необходимо показать на исследуемой территории все обнаруженные объекты. Например, перед реконструкцией на территории исторического объекта необходимо провести исследование территории на наличие подземных объектов которые могут иметь историческую ценность. В этом случае перед началом работ необходимо обязательно иметь топографический план исследуемой территории. Желательно что бы на плане были указаны известные подземные объекты – коммуникации, коллекторы и т. п. На интересующей территории необходимо выполнить сетку профилей с регулярным шагом между профилями.



Шаг между профилями выбирается исходя из необходимой детализации исследования. Задайтесь четырьмя реперными точками. Выполните тщательную привязку к местности этих точек к местным предметам с помощью рулетки. Если нет такой возможности выполните топографическую привязку реперных точек с помощью приемника GPS. Растяните между реперами P1, P2 и P3, K4 две рулетки. При отсутствии двух рулеток можно использовать тонкую веревку или шнур. Получим две опорные линии между которыми будет выполняться зондирование.

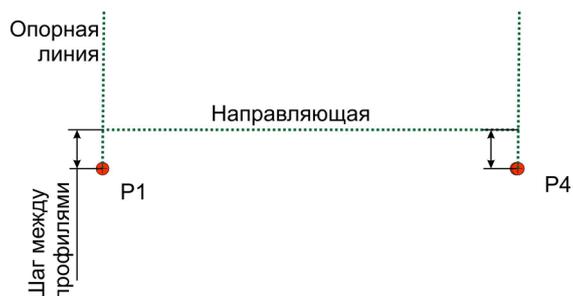


Натяните направляющий шнур между реперными точками P1 и P4. Выполните зондирование от реперной точки P1 до реперной точки P4 вдоль направляющего шнура. Переместите направляющий шнур по опорными линиями на выбранный шаг. Задайте смещение в сторону равное расстоянию от точки P1 до начала профиля. При равномерном шаге это смещение равно

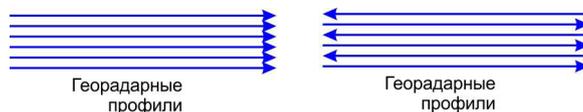
$$\text{Смещение в сторону} = (\text{шаг между профилями}) * (n-1);$$

где n – номер профиля.

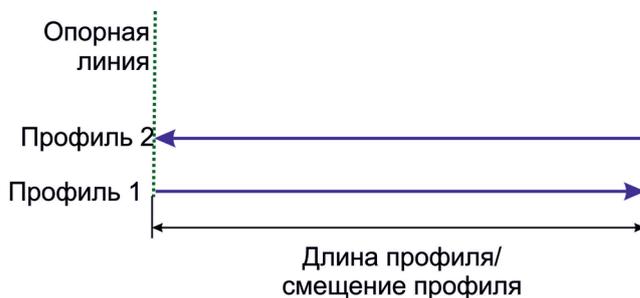
Выполните зондирование вдоль направляющего шнура.



Направление зондирования может быть как в одну сторону, так и поочередно вперед и назад.



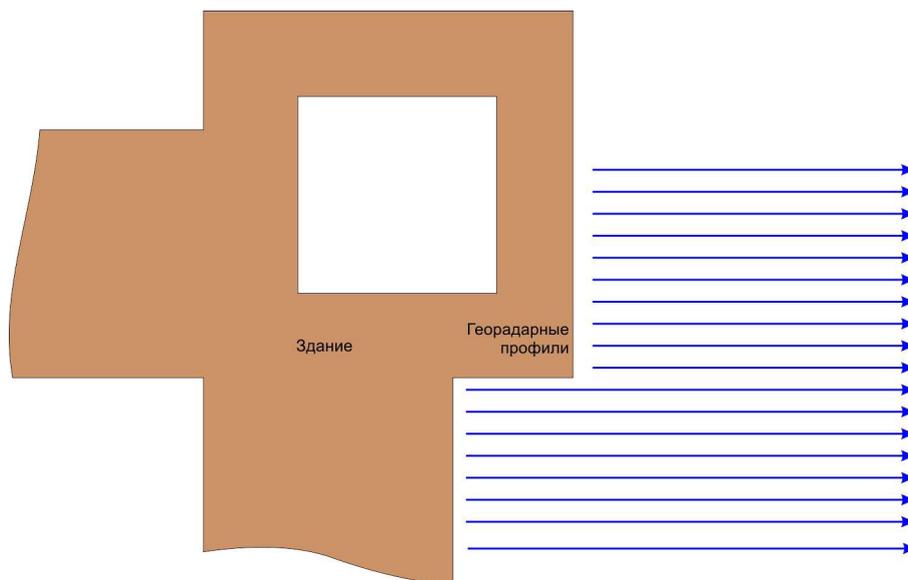
При зондировании вперед/назад в программе нужно указывать направление каждого профиля и начальное смещение профиля по курсу.



Для профиля 2 нужно задать отрицательное смещение по курсу равное расстоянию между опорными линиями.

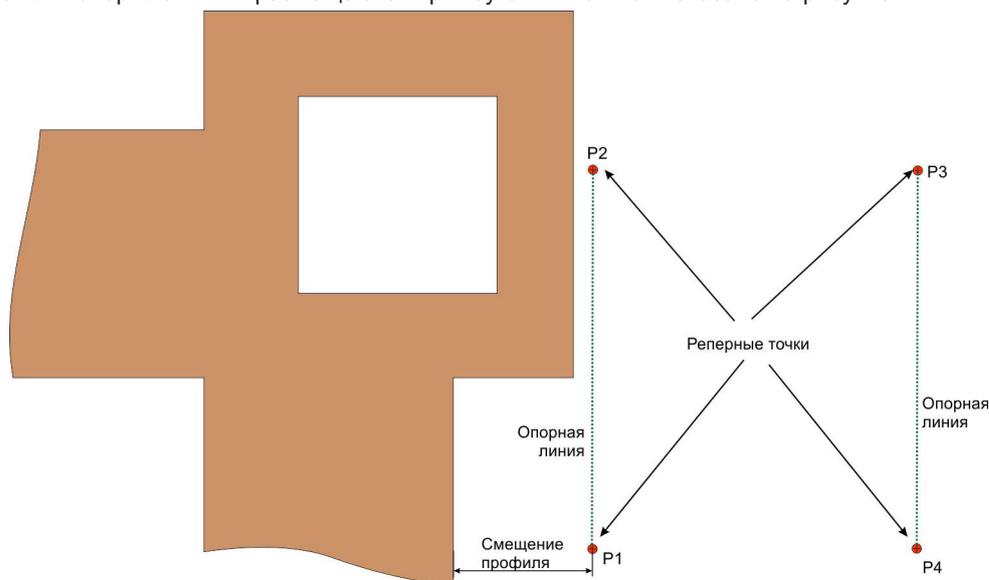
ри использовании георадара с георадарной тележкой Cart-36, направление профиля задавать не нужно. Мерное колесо тележки определяет направление движения, и программа автоматически изменяет направление георадарного профиля.

В случае если исследуемая территория непрямоугольная:



Третий вариант – универсальный.

Реперные точки и опорные линии размещаются прямоугольником как показано на рисунке.



Для первых восьми профилей задается отрицательное смещение профиля по курсу. Кроме того при зондировании методом вперед/назад для профилей с направлением назад нужно учитывать это смещение.

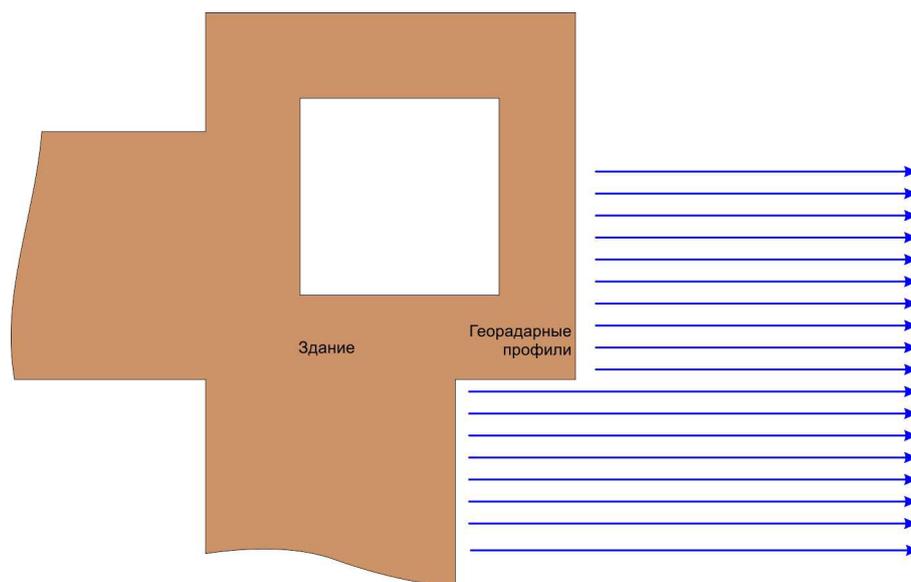


Для профиля 1 нужно задавать направление ВПЕРЕД и отрицательное смещение по курсу равное $-A$. Для профиля 2 нужно задавать направление НАЗАД и положительное смещение равное $A+B$.

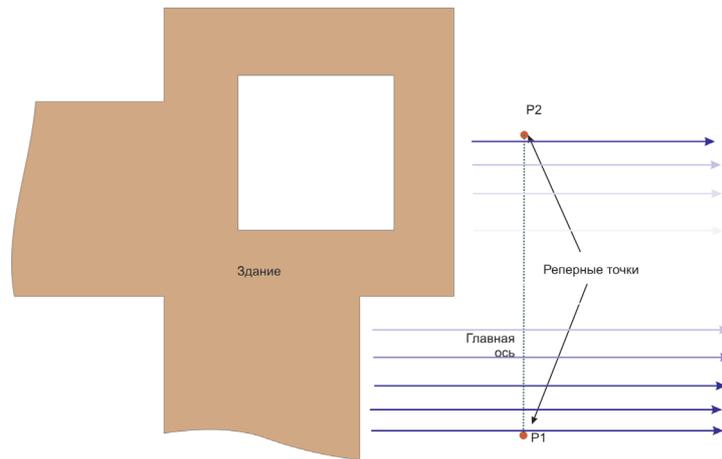
Сетка профилей без использования рулетки.

В программном обеспечении Synchro3 начиная с версии 3.6.2.1 имеется возможность задавать смещения по курсу в процессе зондирования. При этом, независимо было ли задано смещение по курсу перед зондированием, это смещение задается непосредственно в процессе зондирования профиля.

Рассмотрим случай непрямоугольного полигона.

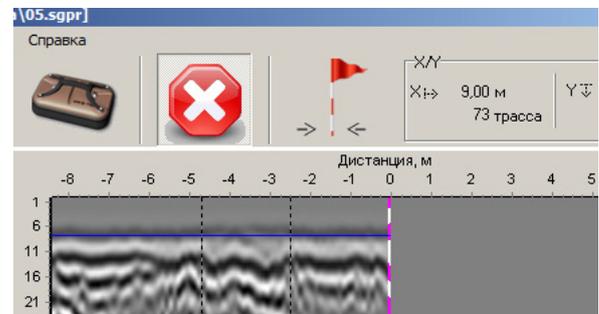
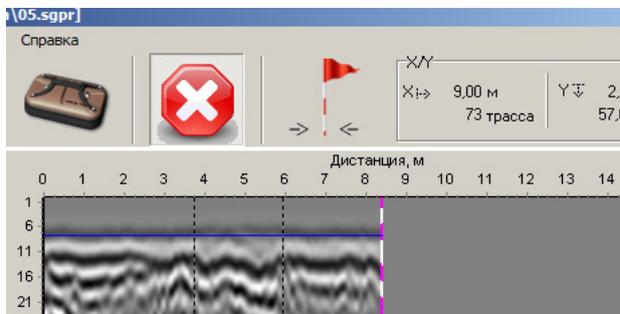


Для разметки полигона достаточно отметить на местности две реперные точки и натянуть между ними шнур, отмечая, таким образом, главную ось полигона. Расположить главную ось можно в любой части полигона. Обязательное условие – главная ось должна пересекать все профили под прямым углом.



Выполняем первый георадарный профиль, начальное смещение по курсу задавать не нужно. В момент

пересечения центром прибора главной оси полигона нажмите кнопку  на панели инструментов или кнопку Ins на клавиатуре компьютера. При этом текущая точка на горизонтальной оси профиля станет нулем координат, а смещение по курсу будет задано автоматически.



Причем задавать ноль горизонтальной шкале можно как во время зондирования, так и после, перемещая тележку вперед/назад, совместите центр антенны с главной осью полигона и нажмите кнопку .

- ✓ При использовании измерительного колеса VO-20 движение антенны задом невозможно, поэтому задавать ноль горизонтальной оси можно только в процессе зондирования.

По завершению первого профиля переместите тележку на заданный шаг в сторону и начните зондирование перемещая тележку задним ходом. В момент пересечения центра антенны с главной осью нажмите кнопку .

- ✓ Если вы при движении назад развернули тележку или вы используете измерительное колесо VO-20 при настройке георадара перед зондированием укажите направление движения “назад”.

Смещение профиля по курсу будет задано автоматически.



После того как выполнена сетка профилей их можно проанализировать с помощью программы Slicer построить горизонтальные разрезы данной территории на различных глубинах.

