

## СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОИСКА ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

*Савевич Матвей Игоревич, Лоза Максим Геннадьевич, студенты 4-го курса  
кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Кабацкий А.В., старший преподаватель)*

В настоящее время под любым населённым пунктом находится развитая сеть различных коммуникаций. Большинство из них задокументированы, нанесены на планшеты, хранимые соответствующими ведомствами. Но при строительстве, прокладке новых коммуникаций, ремонте и обследовании старых коммуникаций нередко возникает задача, поиска существующих коммуникаций, без прибегания к городским планшетам или при существовании незадокументированных коммуникаций. Например, со времен средневековья использовался такой приём как биолокация. Для этого берут пару биолокаторов (как правило половинки вешалки), по одному в каждую руку, и идут по местности, где должен был располагаться, допустим, водопровод. Когда человек проходит над коммуникацией биолокаторы смыкаются что говорит о правильном месте. Хотя такие методы принято называть лженаукой, и в наше время находятся последователи древних технологий. А в наше время для решения этой задачи используется спектр специализированного поискового оборудования.

Самый простой и при этом узкоприменимый способ - использование металлоискателя. Способ прост из-за невысокой цены прибора, но при этом возможно определить только коммуникации имеющие в составе токопроводящие магнитные металлы, например теплотрассы и сети электроснабжения (при условии отсутствии экранирования кабеля).

Трассирующие (трассерные) провода являются широко используемым методом обнаружения подземных коммуникаций, но имеют множество вызовы и проблемы. Трассерные провода представляют собой одножильные провода, прокладываемые вдоль заглубленной трубы в том виде, в каком она закапывается. Трассирующий провод покрыт изоляцией, которая защищает провод от истирания химические повреждения и воздействие влаги. По проводу передается радиосигнал, который будет обнаружен позже, когда трубе требуется техническое обслуживание.

Следующий способ - трассоискатель кабельных линий (кабелеискатель). Этот прибор, используется для поиска сетей электроснабжения. Существует два

принципа работы подобных приборов: пассивный и активный. Пассивное определение местоположения – используется для обнаружения сетей, по которым в момент поиска протекает электрический ток, создающий магнитное поле, которое и регистрирует прибор. Активное определение – используется при поиске обесточенных сетей либо при расположении нескольких сетей в непосредственной близости друг от друга. Для этого используется электромагнитная индукция, прибор сам создаёт магнитное поле вследствие чего по обесточенному кабелю начинает протекать электрический ток. Способ актуален и востребован при поиске кабелей электроснабжения, управления и связи. Трассоискатели доступны по цене, в отличие от металлоискателей позволяют определять глубину залегания сетей, а также места разрывов и пересечений.

Для поиска коммуникаций, которые невозможно найти с помощью трассоискателя используется трассирующие провода. Трассирующие (трассерные) провода являются широко используемым методом обнаружения подземных коммуникаций, но имеют множество недостатков и проблемы. Трассерные провода представляют собой одножильные провода, прокладываемые вдоль заглубленной трубы в том виде, в каком она закапывается. Трассирующий провод покрыт изоляцией, которая защищает провод от истирания, химических повреждений и воздействия влаги. По проводу передается радиосигнал или просто ток, благодаря чему трассирующий провод можно обнаружить с помощью трассоискателя вместе с коммуникацией, для трассировки которой он установлен.

Третий же способ самый практичный – использование георадара. Георадар — радиолокатор, посылающий короткие электромагнитные импульсы и регистрирует их после отражения от различных предметов и поверхностей. Заметный его плюс в том, что данный прибор позволяет определять местонахождение предметов из нетокопроводящих и немагнитных материалов. Например, трубы водоснабжения, канализации и ливневой канализации, в основном производятся из ПВХ и бетона соответственно, что делает невозможным нахождение их предыдущими способами. Георадар же применим при поиске любых подземных коммуникаций, а также обладает возможностью применения в других сферах: измерения слоёв грунта, обнаружение геологических особенностей земли, измерения плотности грунта, поиска воздушных карманов, пустот и грунтовых вод. Так же современные модели имеют функцию геопривязки измерений что даёт возможность на основании их обработки создавать цифровую модель недр земли или добавлять найденный с помощью георадара коммуникации на ЦММ. Георадар имеет большой плюс – универсальность при поиске подземных коммуникаций, но также имеет и

внушительный недостаток – высокую цену прибора, из-за чего довольно редко используется при геодезических изысканиях и исследованиях подземных коммуникаций.

Так же существуют дополнительные узкоспециализированные приборы, такие как различные зонды и акустические детекторы. Используются они преимущественно для обследования коммуникаций и поиска различного вида дефектов и неисправностей. Акустически детектор, к примеру, представляет из себя высокочувствительный микрофон, наушники и монитор, позволяет «услышать» утечку из канализации, водопровода или газового трубопровода.

Сегодня при исследовании коммуникаций изыскателю помогают современные приборы, но при доступности трассоискателя и напротив, недоступности георадара, геодезисты продолжают обследовать колодцы водопроводных и ливневых канализаций, камеры теплотрасс.