Аузин А.А. ООО «АКМА-Универсал», профессор каф. геофизики ВГУ,
Зацепин С.А., аспирант каф. геофизики ВГУ

Геофизические методы при обследовании инженерных сооружений

В прикладном отношении наиболее эффективно – геофизическое обследование недоступных для непосредственного изучения объектов: фундаментов зданий и сооружений, подземных коммуникаций и т.п.

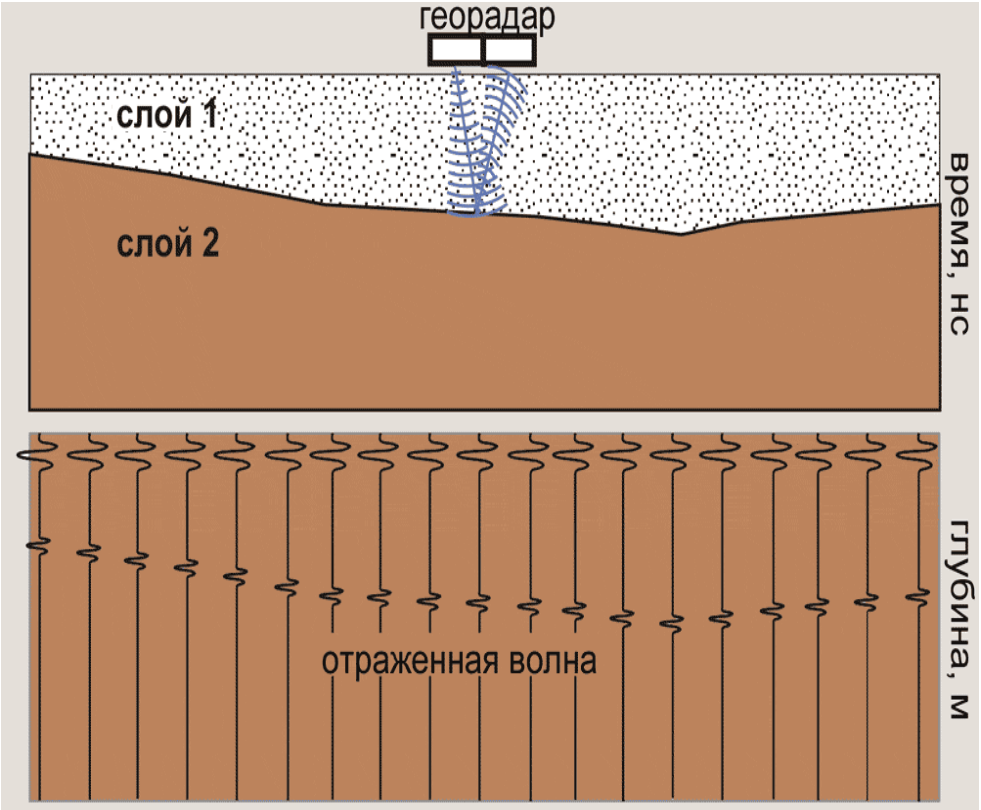
Обследование инженерных сооружений направлено не только на определение их конструктивных характеристик (внутреннего строения, геометрии и т.п.), но и на получение информации касающейся их физического состояния (несущей способности, устойчивости и пр.).

Среди геофизических методов, привлекаемых для обследования инженерных конструкций, следует выделить те, которые основаны на дифференциации изучаемых объектов по сейсмоакустическим и электромагнитным параметрам.

На практике наибольшее применение находит ***георадиолокация***.

Принцип георадиолокации заключается в том, что электромагнитные волны, импульсно излучаемые передающей антенной георадара, распространяются в исследуемых средах и, если на их пути встречаются отличающиеся по электромагнитным свойствами объекты, отражаются от них и фиксируются приёмной антенной.

На практике наиболее эффективными отражающими поверхностями являются границы раздела между средами, отличающимися по диэлектрической проницаемости.



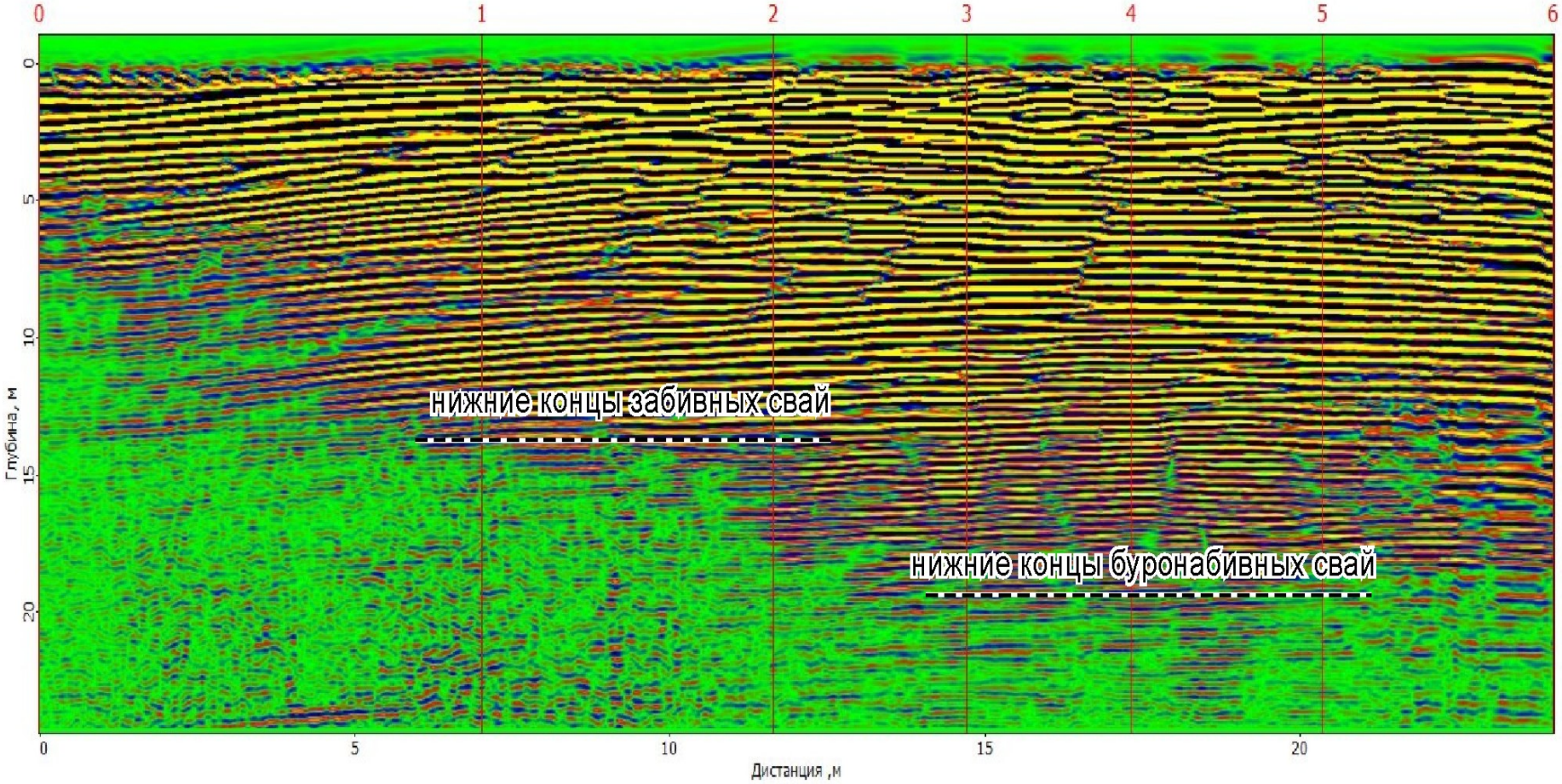
Преимущества георадиолокации:

- возможность работы в движении при непрерывной записи радарограмм;
- бесконтактные возбуждение и прием электромагнитного поля позволяют организовать обследование объектов, скрытых под асфальтом или бетоном;
- применение разночастотных антенных блоков даёт возможность в известной степени оптимизировать соотношение между детальностью исследований и их глубинностью;
- применение экранированных антенных блоков позволяет проводить работы в ограниченном пространстве в условиях помех

К настоящему времени сложилась определенная положительная практика применения георадиолокационного метода для определения глубины заложения свай.

Использование именно приборов радарного типа для оценки длины существующих свай рекомендовано в актуализированной редакции СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты" (раздел 5.14)

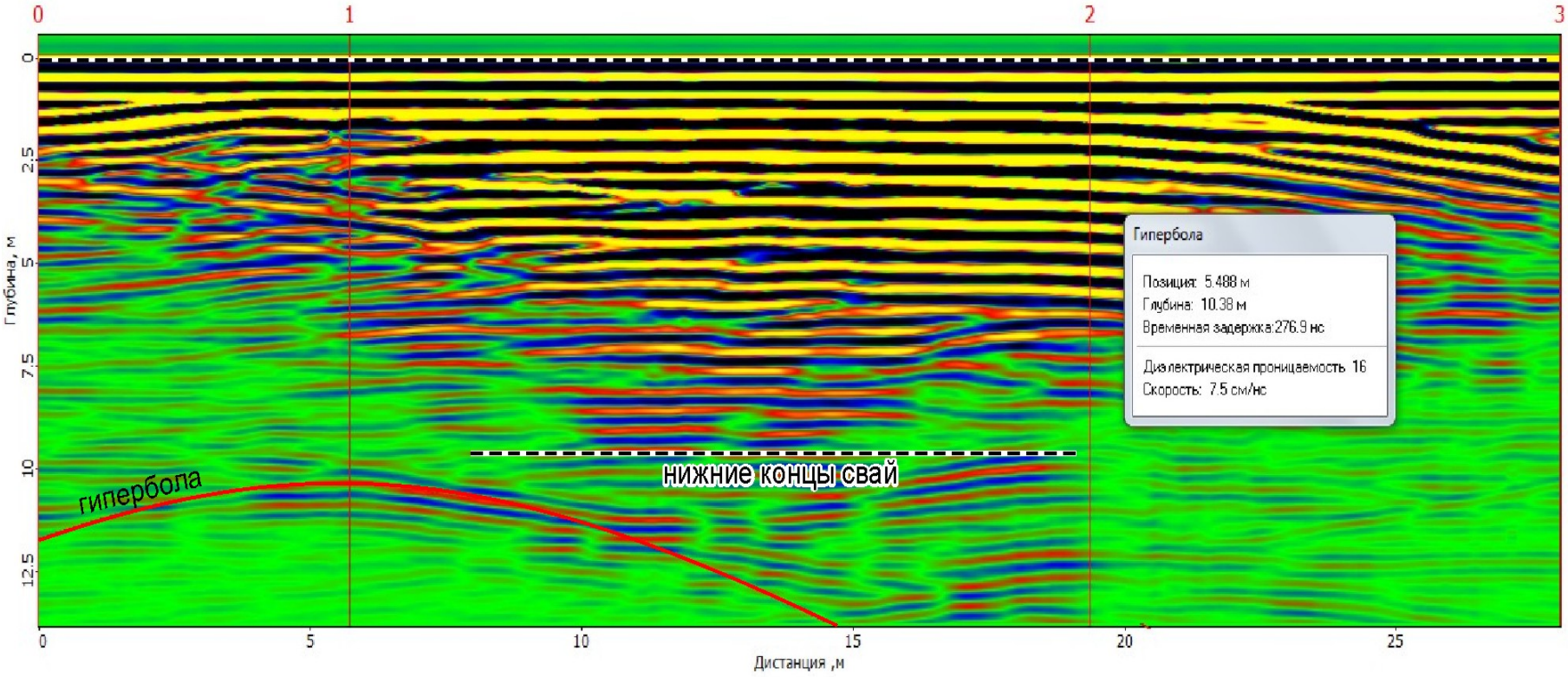
Примеры применения георадиолокации при обследовании инженерных объектов



Обследование промежуточных опор моста на автодороге М-7 "Волга". Дипольная антенна 75 МГц.

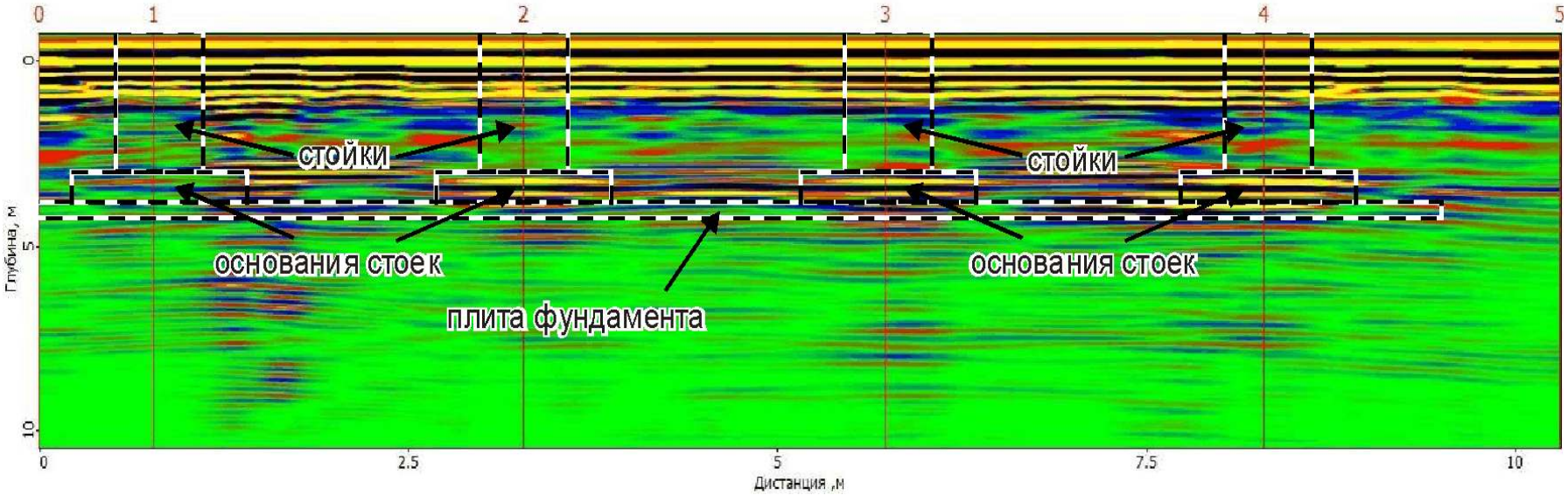
Основная цель исследований - определение глубины заложения свай

Примеры применения георадиолокации при обследовании инженерных объектов



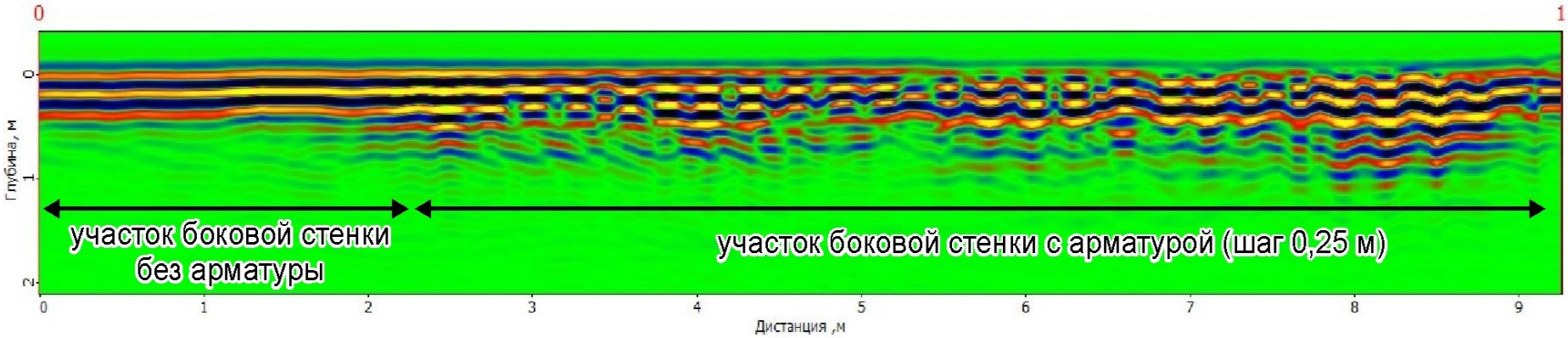
Обследование промежуточных опор моста. Антенна 75 МГц.
В редких случаях на нижнем конце сваи формируется дифракционная волна. На радарограмме ось синфазности такой волны имеет гиперболический вид

Примеры применения георадиолокации при обследовании инженерных объектов



Обследование опор путепровода через железную дорогу на автодороге Р-239 Казань – Оренбург. Антенна 500 МГц. Основная цель - определения конструктивных характеристик опор путепровода через железную дорогу

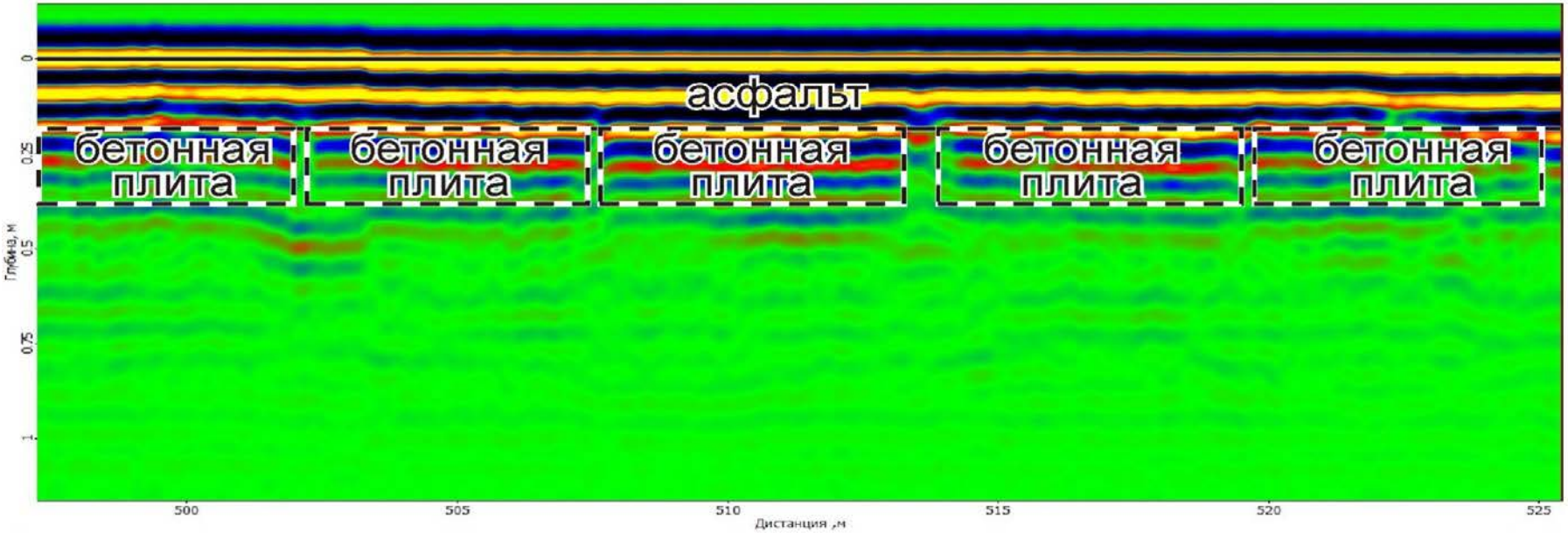
Примеры применения георадиолокации при обследовании инженерных объектов



Обследование боковой стенки моста. Антенна 900 МГц. Определение конструктивных особенностей боковой стенки моста через оросительную систему

В настоящее время значительный объем георадиолокационных исследований проводится с целью выяснения конструкции дорожной одежды, а также определения толщин и физического состояния её конструктивных слоев. Обычно эти работы направлены на информационное обеспечение подготовки проектной документации для капитального ремонта или реконструкции автомобильных дорог, что предполагается регламентирующими документами последнего поколения.

Примеры применения георадиолокации при обследовании инженерных объектов



Обследование дорожной одежды по продольному профилю на автодороге М-6 «Каспий». Антенна 1500 МГц.

Основная цель – определение конструктивных характеристик дорожной одежды

Приведенные результаты геофизических исследований свидетельствуют о высокой эффективности метода георадиолокации для решения различных инженерных задач.

Максимальную прикладную эффективность георадиолокационный метод демонстрирует при обследовании скрытых частей инженерных сооружений, которые, как правило, недоступны для обследования иными методами