

УДК 550.837

Г. О. ГАЗАРЯН, Р. В. ОВСЕПЯН, В. М. ГЕВОРКЯН

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
МОЩНОСТИ НАНОСОВ И ШЛАКОВ НА ТЕРРИТОРИИ
ГАРНИЙСКОГО ЯЗЫЧЕСКОГО ХРАМА

Геофизические методы разведки успешно применяются при инженерно-геологических исследованиях, например, при выборе площадок под строительство промышленных и гражданских сооружений, при изысканиях шоссейных и железных дорог и т. п.

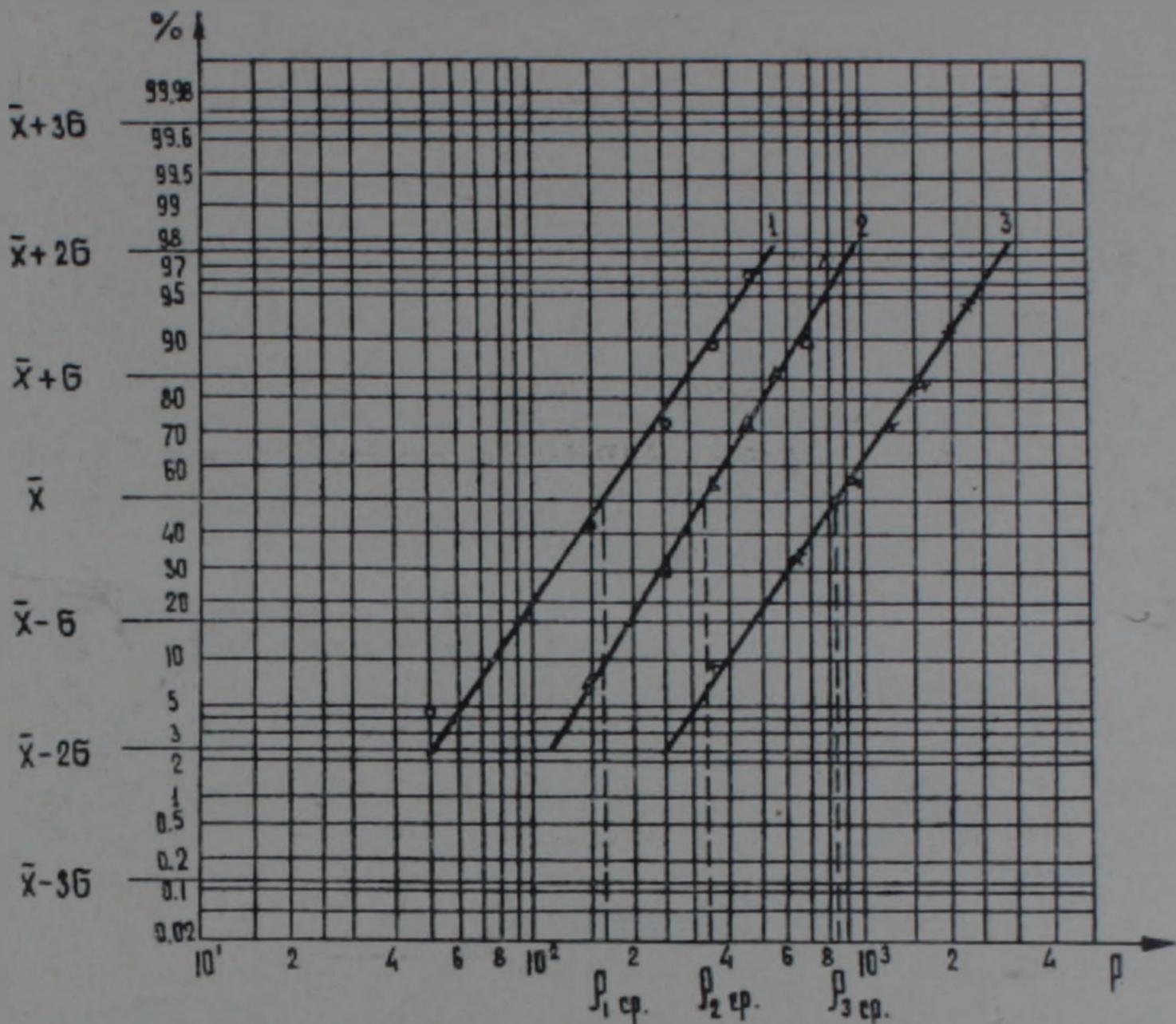
В настоящей статье рассматриваются результаты электроразведочных работ, проводимых на территории Гарнийского языческого храма. Перед геофизическими исследованиями ставилась задача определения глубины залегания скальных пород (базальтов), мощности шлаков и современных наносных образований (культурного слоя суглинков и т. п.). Эти данные были необходимы для успешной реставрации храма.

В геологическом строении площадки Гарнийского храма участвуют современные наносные образования, вулканические шлаки, залегающие на неровной поверхности базальтовых брекчий, лавобрекчий и базальтов. Наносные образования, а также местами перекрывающий их насыпной (культурный) слой представлены суглинками с включениями дресвы, щебня, глыб базальтов, гончарных изделий и т. п.

Основанием фундамента служат вулканические шлаки, представленные различными по крупности обломками базальтов и пепло-песчаных материалов, местами сцементированные до состояния слабых брекчий. Шлаки залегают на крепких и устойчивых брекчиях, лавобрекчиях и базальтах.

Удельное электрическое сопротивление горных пород, слагающих территорию храма, определялось в их естественном залегании путем параметрических измерений на обнажениях и в канавах. Применялась симметричная установка АМNB с разносами $AM = MN = NB = 0,15$ м. Результаты параметрических измерений подвергались математической обработке [2], при которой использовался графический метод определения доверительного интервала измеренных величин. На фиг. 1 приведены графики ρ параметрических измерений для наносов и суглинков, вулканических шлаков и базальтов. Согласно этим графикам наблюдается существенная дифференциация указанных пород по их электрическим свойствам.

Изучение геологического строения участка осуществлялось методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ). Однако, постановка метода ВЭЗ затруднялась, во-первых, из-за строительных ра-



Фиг. 1. Вероятностные графики накопленных частотностей параметра ρ . 1—наносы и суглинки; 2—вулканические шлаки; 3—базальты; σ —среднеквадратическое отклонение; \bar{x} —среднее геометрическое значение параметра ρ .

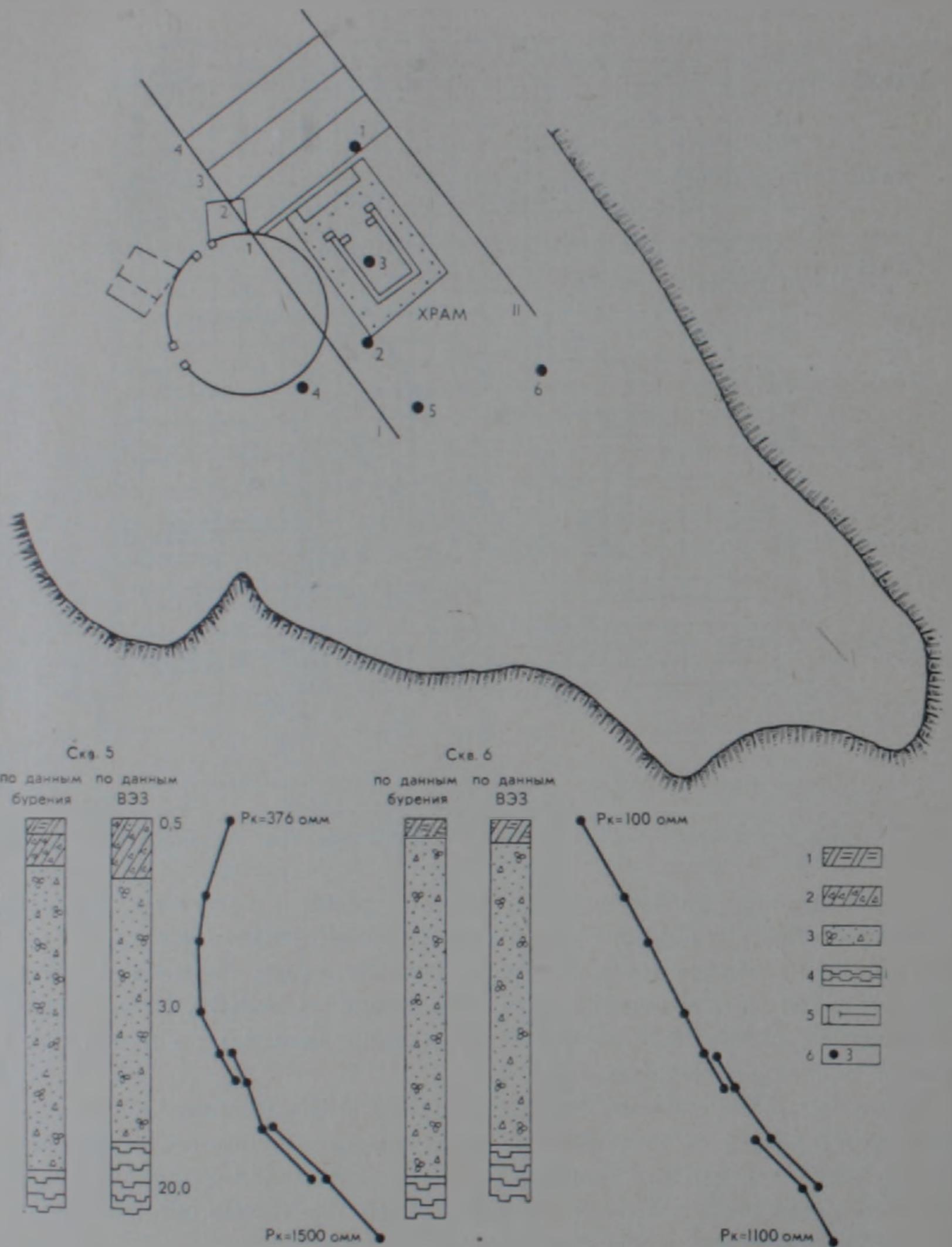
бот, проводимых в то время на территории храма, и, во-вторых, ограниченностью площадки самого участка крутыми обрывами (фиг. 2). В связи с этим для различных участков территории храма применялась или симметричная четырехэлектродная установка (AMNB), или трехэлектродная (AMN, $B \rightarrow \infty$). Исследования проводились по шести профилям, окаймляющим храм (фиг. 2).

Максимальные разности АВ при установке AMNB составляли 550 м, а АО при AMN, $B \rightarrow \infty$ — до 25 м. Такие разности питающей линии оказались достаточными для решения поставленной задачи. Измерения разности потенциалов и силы тока производились с помощью автокомпенсатора ЭСК-1.

Геологическая интерпретация экспериментальных кривых ВЭЗ осуществлялась по общепринятой методике [1].

На территории храма с целью изучения инженерно-геологических условий было пройдено шесть скважин «Гидроспецстроем» и «Армгидропроектом» (фиг. 2).

Для проверки выбранной методики исследований возле скважин 1, 5 и 6 были поставлены точки ВЭЗ и определены мощности наносов и шлаков. Результаты интерпретации кривых ВЭЗ возле двух скважин, 5



Фиг. 2. Схематический план Гарнийского языческого храма и профили геофизических исследований. 1—культурный слой; 2—суглинки; 3—вулканические шлаки; 4—базальты; 5—профили точек ВЭЗ; 6—скважины и их номера.

и 6, приведены на фиг. 2. Как и следовало ожидать, культурный слой и суглинки, имеющие одинаковый доверительный интервал изменения параметра ρ (фиг. 1), большей частью не расчленяются между собой и на кривой ВЭЗ они отмечаются как один общий слой.

По данным ВЭЗ породы в районе профилей I и II, сверху вниз, расчленяются следующим образом: современные наносы (культурный слой, суглинки), вулканические шлаки и базальты. Суглинки на этих профилях наблюдаются в основном в тех местах, где рельеф скальных пород понижен. Шлаки на профиле I имеют мощность от 5 до 10 м, а на профиле II—от 3 до 6 м и залегают на неровной поверхности базальтов.

С целью увязки двух основных профилей, I и II, были пройдены четыре пересекающих профиля: 1, 2, 3 и 4 (фиг. 2). Здесь установлено, что с запада на восток мощность шлаков уменьшается от 10 до 3 м и повсеместно наблюдается распространение суглинков. Кровля базальтов неровная и имеет западное падение.

В результате геофизических исследований подтверждается повсеместное распространение наносов, шлаков и базальтов. Определена глубина залегания кровли скальных пород и установлено, что они имеют неровный рельеф с восточным и юго-восточным падением относительно храма. Мощность шлаков, имеющих широкое распространение по всей площади исследования, колеблется от 3 до 10 м. Наносы имеют мощность от 1 до 4 м и во многих местах по данным ВЭЗ суглинки не отделяются от культурного слоя.

Следует отметить, что выбранная методика геофизических исследований может быть успешно применена при решении аналогичных инженерно-геологических задач, особенно там, где существуют неблагоприятные орографические условия.

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт геофизики и инженерной сейсмологии
АН Армянской ССР

Поступила 21.V.1974.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Пылаев А. М. Руководство по интерпретации вертикальных электрических зондирований. «Недра», М., 1968.
2. Хальд А. Математическая статистика с техническими приложениями. Изд-во иностр. лит-ры. М., 1956.