

УДК 550.839, 930.26

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО  
ПАМЯТНИКА НА СОПКЕ ПРИЦЕЛЬНАЯ г. ПЕТРОПАВЛОВСКА-  
КАМЧАТСКОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОРАДАРА

*Рылов Е.С. (4 курс)*

*Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга*

*Научный руководитель: к.г.-м.н. Делемень И.Ф.*

Выполнено предварительное георадарное обследование археологического памятника на сопке Прицельная (побережье Авачинской бухты, Камчатки). Сделан вывод о возможности использования георадарного картирования для дальнейшего его изучения.

*Ключевые слова:* археологический памятник, георадар

## **Введение**

Побережье Авачинской бухты на Камчатке характеризуется достаточно большим количеством археологических памятников. В соответствии с общепринятыми представлениями, ансамбли каменных орудий, встречающиеся здесь, относятся к южно-камчатской группе тарьинской культуре, представляющей поздний неолит Камчатки (от  $3900 \pm 100$  до  $2440 \pm 290$  С<sup>14</sup> лет [3]). В районе г. Петропавловска-Камчатского стоянки ранее были обнаружены на берегу бухты Тарья, около д. Сероглазка, на Мишенной сопке [3], а также в северной части бухты на участке между морским побережьем и берегом одного из прибрежных озер, на террасе высотой 15–16 м [1], т.е. в непосредственной близости от сопки Прицельная, расположенной в береговой зоне Авачинской бухты у посёлка Авача.

При проведении полевой геологической практики по структурной геологии и геологическому картированию (руководитель практики – доцент И.Ф. Делемень) на этой сопке в шурфах, пройденных на вершинной поверхности сопки, были выявлены следы поселения аборигенов. Так, в одном из шурфов на глубине 70 см был обнаружен наконечник стрелы уд-

линенно-треугольных очертаний с черешковым основанием, с двух сторон обработанный сплошной диагональной отжимной ретушью. Такие наконечники подобны наконечникам, относящимся к тарьинской культуре [1]. В двух смежных шурфах был вскрыт культурный слой, представляющий собой пропитанную органикой толщу почвы мощностью от 1 до 1,5 м (рис. 1).



Рис. 1. Культурный слой, вскрытый в шурфе № 3

Примечательно, что в 4-х из пройденных шурфов культурный слой был обнаружен только в двух, причем оба шурфа располагались в пределах округлых котловин в рельефе (рис. 2), диаметр которых составляет около 7-10 м при глубине 1 – 2 м. За пределами котловин почвенный разрез не имеет характерной черной окраски, типичной для культурного слоя (рис. 3).



Рис. 2. Расположение нескольких котловин на сопке Прицельной



Рис. 3. Обнажение стенки небольшого карьера

Такая связь может быть случайной (образование котловин могло быть связано с последующей хозяйственной деятельностью человека), но не исключено, что котловины являются остатками жилищ тарьинцев, которых историки склонны рассматривать как предков ительменов.

В соответствии с действующими нормативами Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в области охраны культурного наследия, при выявлении археологического объекта любая хозяйственная деятельность, связанная с нарушением исходного состояния почвенного покрова должна быть приостановлена вплоть до решения специалистов. Поэтому проходка шурфов сразу же после выявления описанных выше фактов была прекращена, а о находке было сообщено на кафедру истории России и зарубежных стран Камчатского государственного университета, специалиста по археологии Камчатки доценту А.В. Пташинскому, который подтвердил выявление здесь местонахождения культурного слоя.

Для уточнения строения территории сразу же после прекращения проходки шурфов был проведён комплекс рекогносцировочных исследований методом георадиолокации. Данный вид исследований был выбран потому, что он не приводит к нарушению почвенного разреза и рельефа.

### **Методика исследований**

Метод георадиолокации основан на явлении отражения электромагнитной волны от границ неоднородностей в изучаемой среде, на которых скачкообразно изменяются электрические свойства – электропроводность и диэлектрическая проницаемость. Излучаемые георадаром электромагнитные сверхширокополосные импульсы, распространяясь в обследуемой среде, отражаются от находящихся там объектов, слоев грунта и принимаются антенной. Затем усиливаются, преобразуются в цифровой вид, обрабатываются в ЭВМ. Далее информация об обнаруженном объекте визуализируется на мониторе.

Рассматриваемый метод отличается универсальностью, позволяющей использовать георадары для решения задач в геологии, транспортном строительстве, промышленном и гражданском строительстве, экологии, археологии, оборонной промышленности и т.д. В частности, при изучении выявленного памятника методы георадиолокации можно было бы применить для картирования строения котловин и, в частности, прослеживания в разрезе участков залегания культурного слоя.



Рис. 4. Намеченные георадарные профили

Картирование археологических памятников требует прохождения достаточно большого количества профилей, что требует детального трассирования контуров и границ объектов. Поэтому было принято решение выполнить рекогносцировочное георадарное исследование на трёх профилях, что позволило бы сделать выводы о возможности картирования культурного слоя и изучения разреза рыхлых отложений, выполняющих котловины.

Культурный слой в шурфах представлен отложениями черного и темно-серого цвета за счет обильной пропитки их органикой. Рыхлые отложения представлены маломощной (2-4 м) толщиной, залегающих на цокольной морской террасе, выработанной в скальном массиве сопки Прицельная. Отложения представлены галечниками, которые выше по разрезу сменяются делювиальными галечно-щебенистыми песками, а сверху повсеместно вскрываются пепловые отложения почвенно-пирокластического чехла. Судя по контрастности разреза, изначально можно было допустить, что различия в составе слоёв (в том числе культурного), проявятся на радарограммах.

С учетом уклона рельефа вершинной поверхности сопки и расположения котловин, были выбраны три профиля для проведения радарной съёмки (рис. 4). Для исследований использовался георадар «ОКО» (НИИ Приборостроения им. В.В. Тихомирова) с антенным блоком АБ-250 с центральной частотой 250МГц (разрешающая способность 0,25м). Во время проведения работ по георадиолокации были применены следующие параметры:

- Количество точек по глубине – 511
- Накопление – 20.
- Шаг – 200 мм
- Количество точек по профилю – 2000.
- Сдвиг – 8-9
- Развертка по глубине – 400 нс
- Скорость прохождения профиля – 1,2 км/ч

### **Результаты исследований**

В результате проведения работ было получено всего 3 радарограммы (рис. 5-7). На всех полученных радарограммах четко прослеживаются две границы. На первом и втором профиле отчетливо прослеживается третья

граница, на третьем профиле прослеживание третьей границы эпизодически.

Шурфы со вскрытым культурным горизонтом расположены на линии профиля 1. Это позволяет предположить, что выявленная на радарограмме для этого профиля первая отраженная граница является границей культурного слоя.

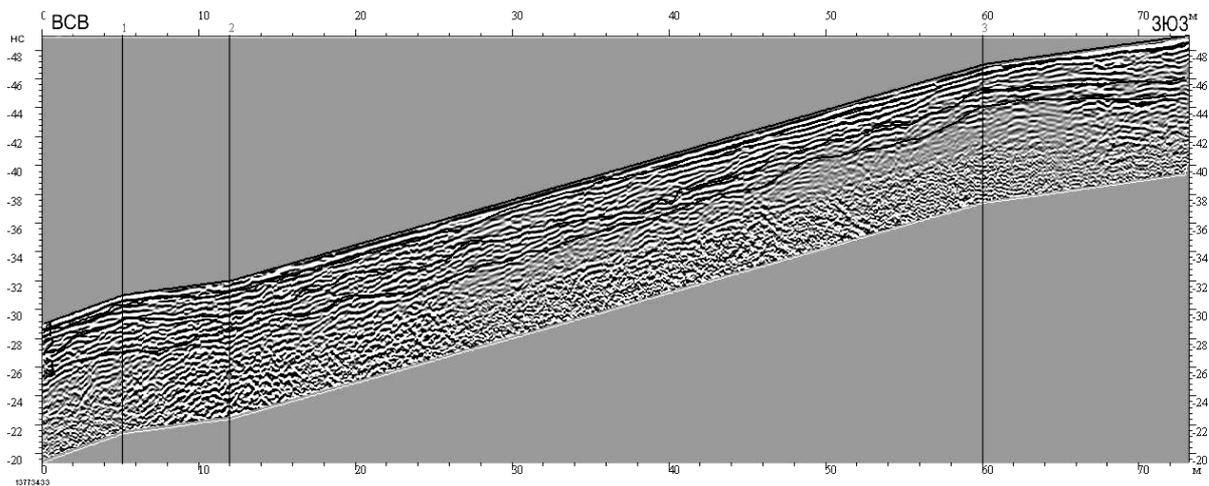


Рис.5. Радарограмма по профилю 1.  
Цифрами на радарограмме отмечены слои, выделенные при обработке.

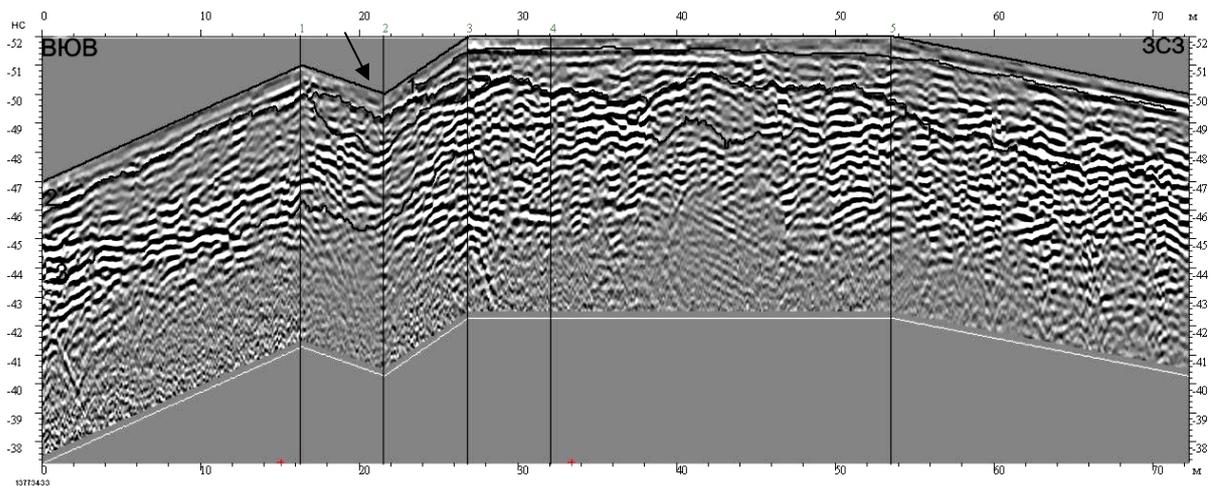


Рис.6. Радарограмма по профилю 2.  
Стрелкой указана котловина, которая, предположительно, является местом проживания аборигенов. Цифрами на радарограмме отмечены слои, выделенные при обработке.

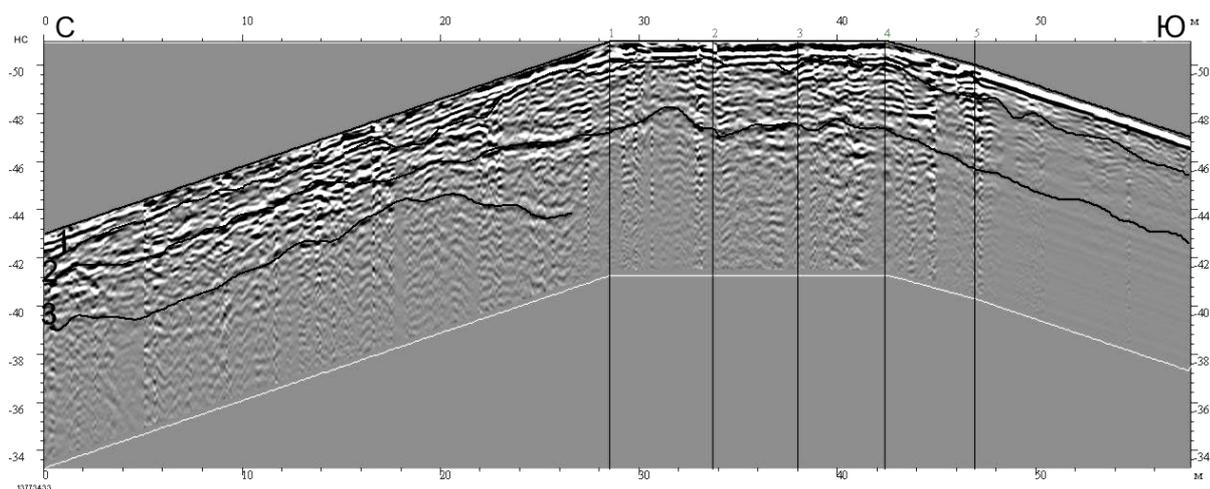


Рис. 7. Радарограмма по профилю 3.

Цифрами на радарограмме отмечены слои, выделенные при обработке.

Более детальное изучение территории с использованием георадара позволит построить карты рельефа выявленных поверхностей и оконтурить границы депрессий, а сопоставление их с данными вскрытия разреза стоянки археологами – привязать их к конкретным слоям.

В связи с созданием единого государственного Реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, планируется продолжить георадарные исследования выявленного объекта для составления детальных схем его строения. Для этого автором была подготовлена заявка на участие в объявленном в 2010 г. Тихоокеанским центром защиты окружающей среды и природных ресурсов (ПЕРК) конкурсе на подготовку и осуществление проектов, нацеленных на популяризацию и практическое осуществление идей устойчивого развития Камчатки, отраженных в работах Р.С.Моисеева, и по итогам конкурса заявка была поддержана. Настоящая работа выполнена по программе проекта ПЕРК «Разработка предложений по созданию археологического памятника на территории сопки Прицельной (г. Петропавловск-Камчатский)».

## **Выводы**

1. Георадарное профилирование позволяет выявлять местоположение остатков предполагаемых жилищ по нарушению первичного залегания слоев, определять размеры объектов и их пространственное положение

2. В результате проведенного исследования установлено возможное место древнего жилища на профиле 2.

Автор благодарит научного руководителя, к.г.-м.н. И.Ф. Делемена за консультации и помощь в работе.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Васильевский Р.С. Новая археологическая коллекция с побережья Авачинской бухты, Камчатка // Гуманитарные науки в Сибири. 1998. №3. [http://www.philosophy.nsc.ru/journals/humscience/3\\_98/02\\_VASIL.HTM](http://www.philosophy.nsc.ru/journals/humscience/3_98/02_VASIL.HTM)
2. Владов М.Л., Старовойтов А.В. Введение в георадиолокацию. М.: изд-во МГУ, 2004. 153с.
3. Диков Н.Н. Древние культуры Северо-Восточной Азии. – М., 1979. – 352 с.
4. Старовойтов А.В. Интерпретация данных георадиолокационных наблюдений . М.: изд-во МГУ, 2008. 192с
5. Рекомендации по проведению георадиолокационных измерений для решения геологических задач. ООО «Логические системы» 2008г
6. Техническое описание и инструкция по эксплуатации георадара ОКО. ООО «Логические системы» 2007г. 74 с.

FIRST RESULTS OF THE RADAR INVESTIGATIONS OF ARCHEOLOGICAL SITE  
ON PRYZELNAYA MOUNT IN PETROPAVLOVSK-KAMCHATSKY

***Rylov E.S.***

*Kamchatka Vitus Bering State University,*

Were performed first results of the radar investigations of archeological site on Pryzelnaya Mount in Petropavlovsk-Kamchatsky. It is concluded that use georadar mapping to further his study.

*Key words:* archeological site, georadar.