

После обнажения бровки по линии М-П-133 была зафиксирована стратиграфия вертикального разреза культурного слоя (Рис.5, внизу). На этом разрезе видно, что материковый слой имеет понижение в квадратах М-Н-133. Графики зондирования, наложенные на профиль разреза, позволяют утверждать, что перегибы графиков, указывающие на возрастание сопротивления при попадании в материковый слой, во многих случаях отражают реальную стратиграфию в исследованной области раскопа.

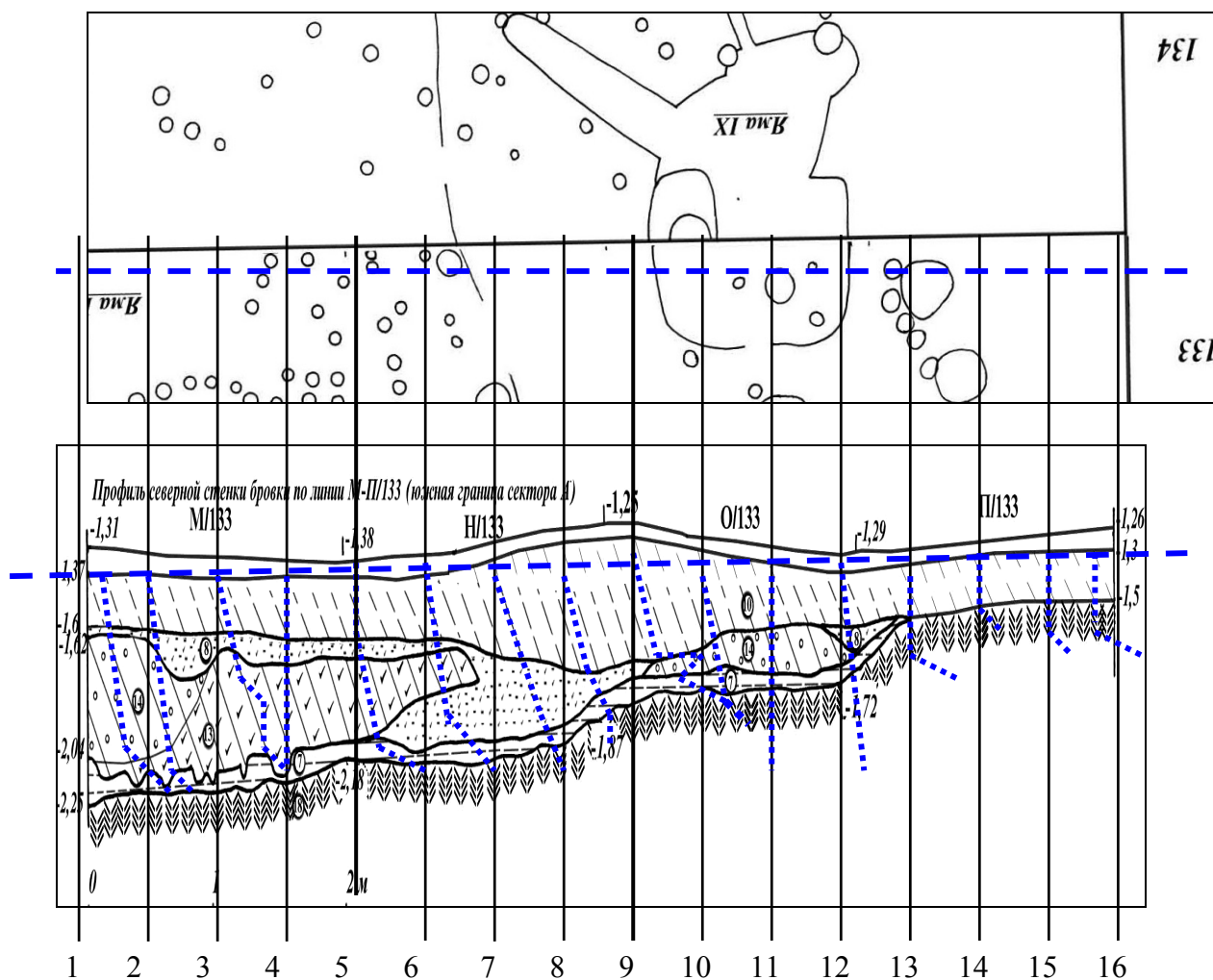


Рис.5

Вверху: фрагмент плана раскопа, сектор А, повернуто на 180°, пунктиром показана линия зондирования.

Внизу: профиль вертикального разреза по линии зондирования с наложенными графиками сопротивляемости культурного слоя (Масштаб профиля по вертикали увеличен для наглядности, графики зондирования показаны пунктиром, линия условного горизонта- крупным пунктиром.)

Однако полного совпадения здесь нет как в силу погрешности фиксации количества ударов (не всегда заглублению зонда на 5 см. соответствует целое число ударов молота), так и в силу того, что разрез культурного слоя был по-

лучен по линии бровки, а линия зондирования пролегла на некотором удалении от бровки сектора А. Тем не менее, как нам представляется, поставленные задачи уточнения границ ямы были выполнены в полевых условиях до раскопки сектора А (Ср. Рис. 4 и 5), а корреляция между стратиграфией грунта и его сопротивляемостью установлена.

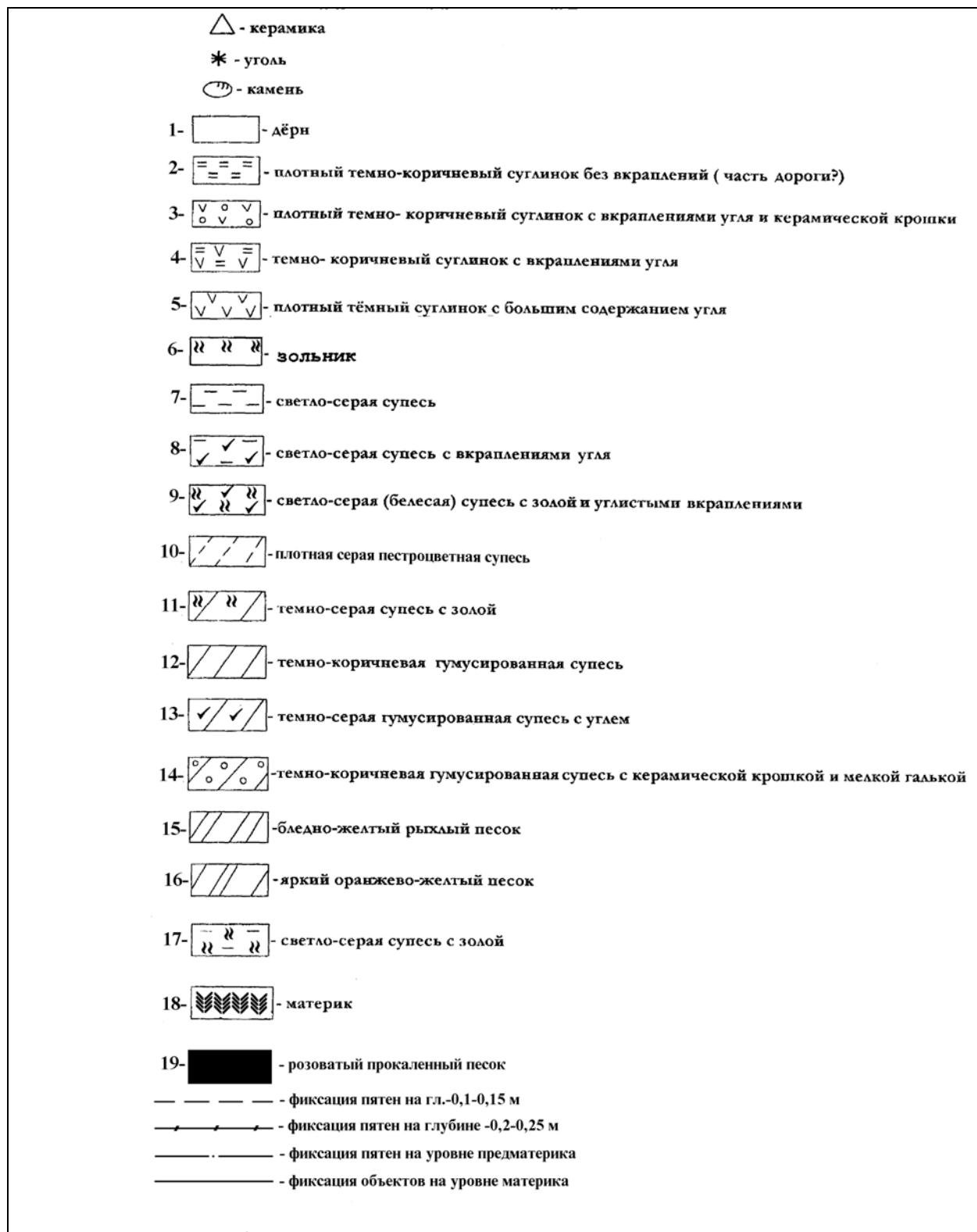


Рис. 6
Условные обозначения к профилю разреза

Линия 2

Следующая линия зондирования (Рис. 7) была проложена по диагонали сектора С. Здесь также необходимо было оконтурить ранее обнаруженную яму (см. выше) и выявить возможные аномалии у южной границы раскопа, где наблюдалось резкое понижение дневной поверхности к руслу реки.

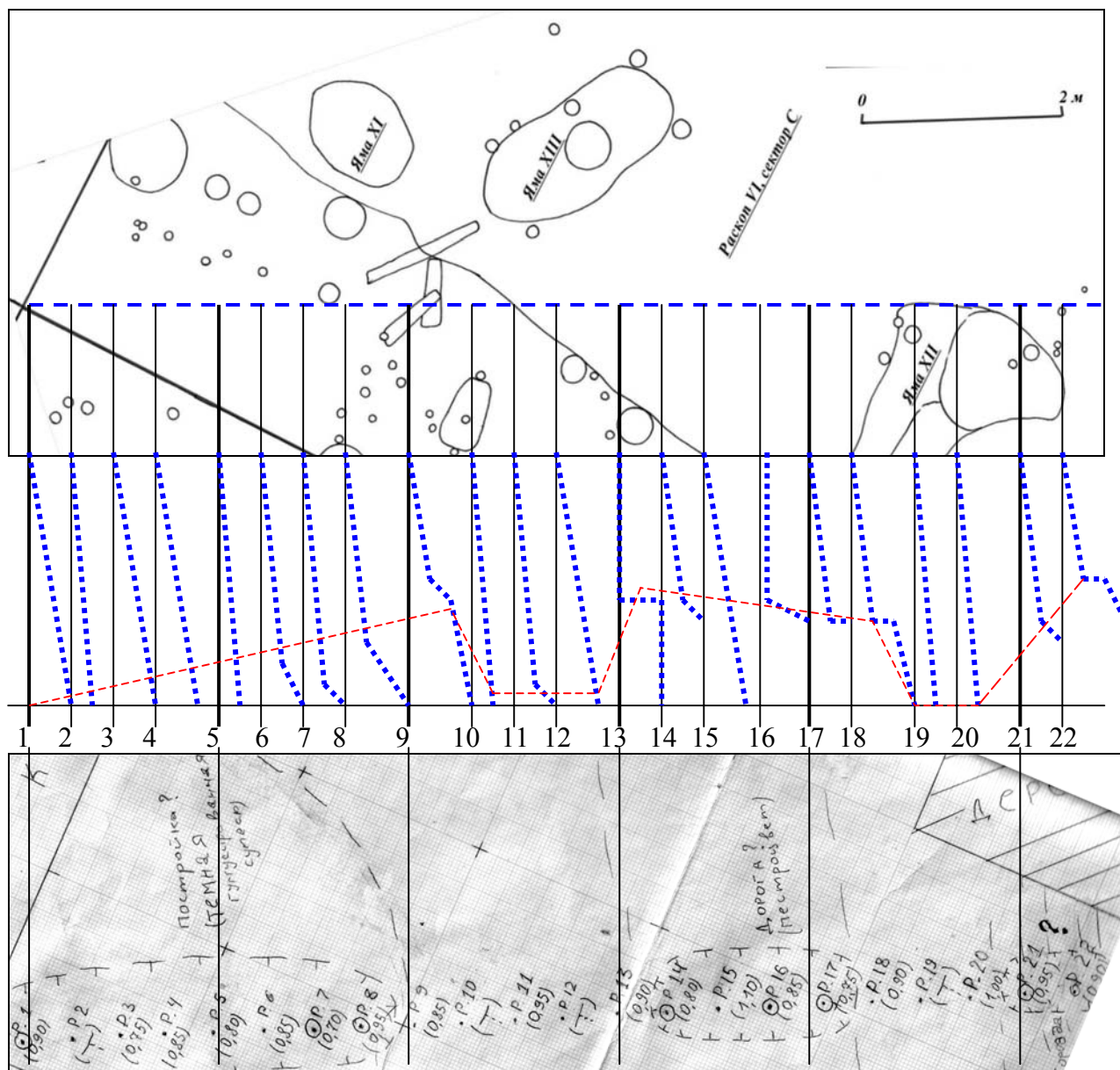


Рис.7

Вверху: Фрагмент плана раскопа, сектор С. Повёрнуто на 67°.

Пунктиром показана линия зондирования.

В центре: Графики сопротивляемости культурного слоя (пунктиром).

Реконструкция профиля материка (мелким пунктиром, не в масштабе)

Внизу: Тот же участок раскопа на полевом плане зондирования

Построение профиля вертикального разреза по диагонали сектора С в поле не производилось, поэтому в нашем распоряжении кроме протоколов зондирования имеются лишь полевой план зондирования (*Рис. 7*, внизу) и план раскопа с обозначением планиграфических объектов (*Рис. 7*, вверху).

Анализ протоколов зондирования *in situ* позволил предположительно отметить на плане зондирования следующую реконструкцию профиля материкового слоя:

Скважина 1-9: жилищная яма с повышением уровня дна к Юго-Востоку (отмечена пунктиром и надписью “Постройка?” на полевом плане зондирования- *Рис. 7*, внизу.)

Скважины 9-10: откос жилищной ямы

Скважины 11-12-жилищная яма (Ср. с планом раскопа- *Рис. 7*, вверху.)

Скважины 13-18: уплотнение грунта- Дорога на поле? Скважина 15: отсутствие уплотнения в колее. –См. надпись “Дорога?” и овал возле неё на полевом плане зондирования.

Скважины 18-22:яма- См. знак вопроса на полевом плане зондирования.

Наложение графиков зондирования на фрагмент плана раскопа по линии исследования позволяет отметить корреляцию данных зондирования с планиграфией, полученной в результате последующих раскопок (См. *Рис. 7*).

Линия 3

Линия зондирования в секторе В была проложена на уровне условного горизонта в направлении Север-Юг вдоль бровки на расстоянии 20 см (*Рис. 2*).

Анализ протоколов зондирования не позволил здесь выявить значительных западений культурного слоя, так как не было получено перегибов графика, которые могли бы свидетельствовать о границах ям (*Рис.8*). Видно, что линия зондирования здесь лежит в пределах длинной ямы, вытянутой в направлении Север-Юг. Наложение графиков зондирования на профиль вертикального разреза, полученного на бровке свидетельствует о том, что мощность культурного слоя в целом адекватно отражается зондированием. Некоторые погрешности отражения стратиграфии зондированием можно объяснить тем, что по соображениям вёрстки текста мы приводим данные только по чётным скважинам, что само по себе загроубляет рисунок, а во вторых, как и в предыдущих случаях линия зондирования хотя и располагается близко, но не совпадает с линией вертикального разреза. Тем не менее, и здесь можно утверждать, что применяемый метод срабатывает.

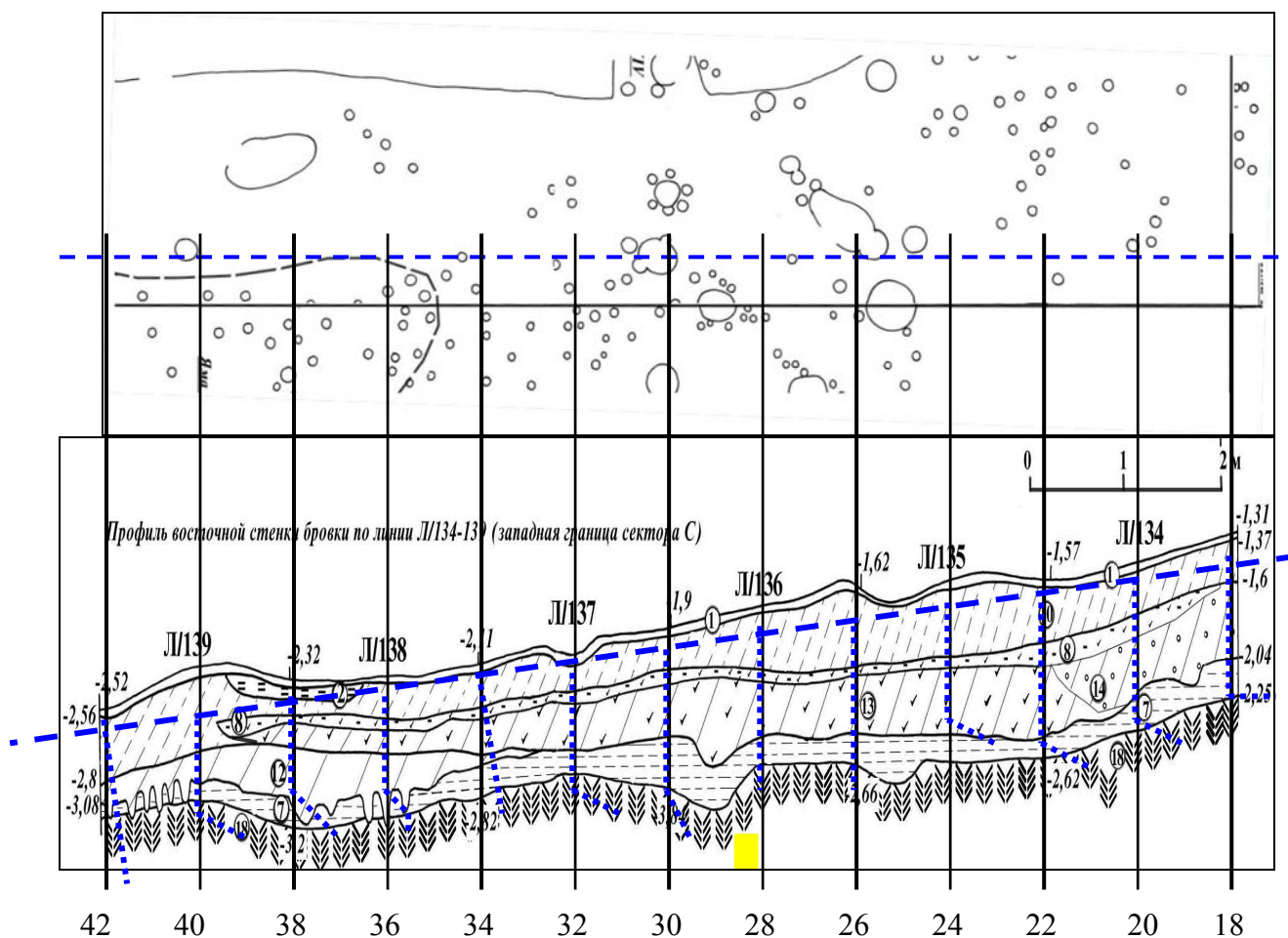


Рис.8

Вверху: фрагмент плана раскопа, сектор В, повёрнуто на 90°.

Пунктиром показана линия зондирования, под ней линия вертикального разреза.

Внизу: Профиль вертикального разреза (для наглядности масштаб увеличен по вертикали). На профиль наложены графики зондирования (показаны пунктиром, только чётные скважины, не в масштабе)

Кроме того, было произведено зондирование за известными границами археологического памятника. Было установлено, что на приречной террасе (между раскопом и р.Камой) начиная с удаления 25-30м. от бровки раскопа на протяжении до 100м. зонд даёт отказы на глубине 50-60 см. При падении молота зонд заметно изгибается, стремясь обойти встреченное препятствие, а сам молот при падении на втулку отскакивает от неё, показывая соударение с абсолютно упругим телом. После извлечения зонда из скважины на его конце можно было обнаружить частицы бело-жёлтого камня. Таким образом, логично было предположить, что здесь имеется подпочвенный камень, который являл собой препятствие для выкапывания жилищных и хозяйственных ям. Следовательно, место для поселения известного под именем Запоселье было выбрано там, где слой мягкого грунта составляет не менее метра. Такой вывод позволяет более точно обрисовать границу археологического памятника, а также использовать выявленное обстоятельство глубины зале-

гания каменистого слоя в качестве маркирующего признака при поиске поселений в исследуемом регионе.

Выводы

В ходе исследования предложенным методом селища Запоселье в сезоне 2005 г. за два рабочих дня было произведено зондирование по восьми линиям, всего сделано около 250 скважин. Использование прибора требовало двух работников. Таким образом суммарная трудоёмкость составила 4 человеко-дня. Применение устройства и метода для динамического зондирования при раскопках поселения позволило получить результаты, на основании которых можно утверждать, что метод и устройство вполне пригодны для реконструкции в первом приближении уровня материка в целях выявления жилищных ям. Применение метода и устройства позволило подтвердить обоснованность решений о выборе наиболее перспективных участков раскопок, что в конечном итоге привело к снижению трудоёмкости земляных работ. Следовательно, несомненным достоинством предложенного метода в сочетании с малой ценой прибора и его независимостью от источников электроэнергии является дешевизна и экономическая эффективность. Было установлено, что зонд не переносит в глубину частиц грунта из верхних слоёв, скважины зондирования никак не отражаются на планиграфии раскопа, а сам метод не конфликтует с исследовательскими процедурами, принятыми при археологических раскопках. Ни один из артефактов при зондировании повреждён не был.

Первые результаты применения ударного зонда позволили сформулировать предложения по его совершенствованию.

Перспективы совершенствования устройства и метода

1. Для повышения чувствительности прибора к изменениям сопротивляемости слоёв грунта предполагается в дальнейшем снабдить устройство набором грузов разного веса с тем чтобы исследователь получил возможность подбирать оптимальный груз в соответствии со стратиграфией археологического памятника, добываясь пробными зондированиями того состояния, когда проникновению в любой из слоёв соответствует целое число ударов.
2. Для повышения избирательности прибора и уменьшения трудоёмкости использования представляется целесообразным рекомендовать исследователям малоинформативные с точки зрения изменения сопротивления верхние слои грунта- дёрн, пахоту и подпочву на глубину 20-30 см. “проходить” без использования молота, путём нажатия на зонд рукой.
3. Для облегчения визуального контроля величины заглубления штанги признано целесообразным на штанге вместо запилов через 5см. сделать кольцевые проточки шириной до 0,5 см., либо перед каждым зондированием делать на погружаемой штанге меловые отметки.
4. Для более точной дешифровки графиков зондирования признано целесообразным производить пробные зондирования по краю шурфа и градуировку

слоёв по уровню их сопротивляемости на этапе археологической разведки памятника.

5. В целях автоматизации обработки результатов зондирования и более объективного отражения полученных данных признано необходимым использовать соответствующее программное обеспечение, позволяющее накладывать графики зондирования на профили раскопов, а также создавать трёхмерную модель культурного слоя на основе сопротивляемости грунта.

Библиография

1. Поляков Ю.А. Отчет о раскопках Чашкинского II селища в 1980г. Пермь, 1981./ Кабинет археологии ПГПУ.
2. Крыласова Н.Б. Отчёт о раскопках селища Запоселье I в 2004-2005г. Пермь, 2005./ Кабинет археологии ПГПУ.
3. Коробейников А.В. Опыт динамического зондирования в археологии.// Геолого-археологические исследования в Тимано-Североуральском регионе. Доклады 8-й студенческой научной конференции.-Сыктывкар: Геопринт, 2005.-Том VIII.- С.126-131

ЗОНДИРОВАНИЕ НЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ ЧАШКИНСКОЕ ОЗЕРО VI

Археологический памятник Чашкинское озеро VI расположен приблизительно на равном удалении от городов Соликамск и Березники на берегу протоки р.Камы. Протока здесь имеет множество заливов, движение воды в ней почти не ощутимо. Видимо, поэтому водоём называется озером.

Памятник расположен на приречной террасе высотой около 8 метров от уреза воды и атрибутирован как неолитическая стоянка. В сезоне 2005г. здесь работал отряд Камской археолого-этнографической экспедиции Пермского педагогического университета под руководством Лычагиной Е.Л. [1]. Раскопки производились на основании открытого листа №403 (форма №1) от 3 июня 2005 г. и разрешения на производство научно-исследовательских работ на памятниках археологии №235, выданного Областным центром охраны Памятников 28 июня 2005 г.

Особенностью неолитических стоянок на берегу Чашкинского озера является их множественность и сравнительно высокая плотность: на протяжении до километра разведками обнаружено не менее восьми памятников, которые расположены цепочкой вдоль берега. Разведка в целях обнаружения памятников производилась методом шурфования на приречной террасе. Обнаруженные стоянки получили одинаковые названия по наименованию водоёма и различаются порядковой нумерацией. По мнению Е.Л.Лычагиной: “Местонахождение всех поздненеолитических памятников имеет общие черты. Они чаще всего располагались на боровых террасах р.Камы при впадении в неё мелких речек и ручьёв” [2].

В ходе раскопок сезона 2005 года применялось динамическое зондирование культурного слоя памятника по предложенной методике. Применение динамического зондирования было обусловлено необходимостью практической проверки метода фиксации послойного сопротивления грунта для внедрения его в практику полевых исследований. Кроме того, руководителем раскопок было высказано пожелание получить точные данные о границах памятника.

Точки зондирования (скважины) отмечались на плане раскопа, результаты каждого зондирования заносились в протокол (См. Рис. в тексте), и по этим результатам строились графики сопротивляемости культурного слоя в зависимости от глубины погружения зонда.³ Применение ударного зондирования с точки зрения сохранности археологических артефактов было обусловлено на данном памятнике тем, что основной формой обнаруживаемых орудий здесь являются каменные скребки. Также находятся небольшие фрагменты сосудов. Таким образом, материал артефактов, мало подверженный разрушению в сочетании с незначительной насыщенностью культурного

³Выражаем глубокую признательность руководителю раскопок Лычагиной Е.Л. за предоставленный доступ к объекту исследования. Наша особая благодарность студенту ПГПУ О.О.Малых, который вынес основную тяжесть физических работ при зондировании.

слоя позволили полагать, что вероятность разрушения находок в ходе зондирования является крайне низкой.

1.

К началу зондирования не менее 60м² поверхности уже было вскрыто раскопом. Под дёрном следовал слой тёмно-коричневой плотной супеси с редкими углистыми включениями, идентифицируемый в качестве культурного слоя. По аналогии с неолитическими стоянками, ранее изученными в этой местности, было известно, что мощность этого культурного слоя составляет в среднем 25-30см., а в жилищных и хозяйственных ямах 60-70 см. [2]. Под культурным слоем на 20-25см. располагается жёлтый песок без включений, ещё глубже- крупный красноватый железистый песок с редкими красно-коричневыми агломератами, которые крошатся в руках при значительном усилии.⁴ Таким образом, раскопки производились с контрольным прокапыванием орсанда, как последнего из стерильных слоёв. Однако, четкого стратиграфического деления слоёв по цвету произвести было невозможно по причине размытости границ слоёв. Поэтому перед исследователям встала задача выделения слоёв по признаку их сопротивляемости зонду.

Итак, на подпочвенном слое после его зачистки, а также на одном из горизонтов культурного слоя в качестве планиграфических объектов визуально фиксировались пятна прокалённого грунта, столбовые ямы, а также ямы около полутора метров в диаметре, предположительно образовавшиеся от выбрасывания грунта корневой системой упавших деревьев. У западной бровки раскопа (наиболее удалённой от реки) в квадрате О-43 к началу зондирования культурный слой был выбран на небольшом участке на глубину до 45 см. от дневной поверхности. Таким образом в этом месте обнажилась стратиграфическая колонка. Поэтому здесь было произведено пробное зондирование для фиксации сопротивляемости каждого слоя. Данные послойной сопротивляемости использовались для дешифровки последующих графиков.

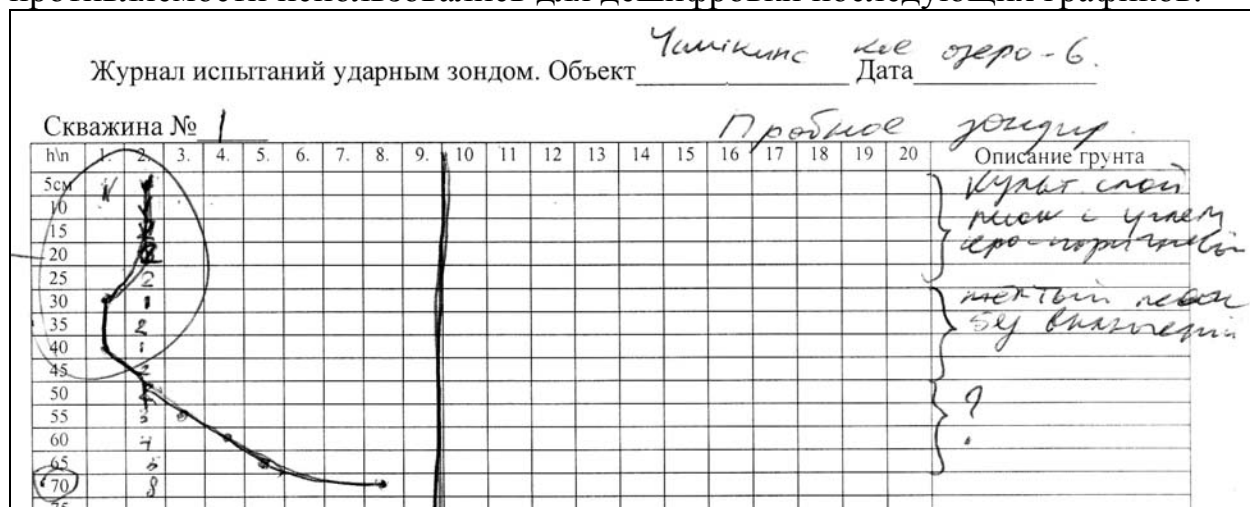


Рис.1

Фрагмент протокола зондирования: скважина №1

⁴ Такой грунт может обозначаться термином *Oresand*- от английского *ore*-руда и *sand*-песок.

Зонд был установлен на дневную поверхность в 10 см. от бровки.

Сопоставление протокола зондирования первой скважины (*Рис.1*) со стратиграфической колонкой показало, что:

-культурный слой (См. надпись на протоколе “Куль<урный слой> песок с углем серо-коричневый”) залегает на глубине 0-25 см., и для прохождения зонда через него требуется два удара;

-на глубине 25-50 см. залегает слой жёлтого песка без включений, для преодоления которого требуется один-два удара;

-на глубине 50-70 см. залегает слой, сопротивление которого намного больше.

-на глубине 70 см. наблюдается отказ зонда- он перестаёт погружаться после 8 ударов.

Для проверки результата было произведено зондирование на 50 см. к востоку от первой скважины. Результаты зондирования здесь были несколько иными (*Рис.2*).

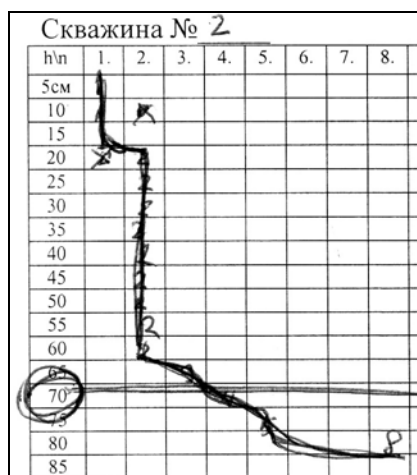


Рис.2

Протокол зондирования: скважина №2

-на глубине 0-20 см. (в слое почвы) отмечено ничтожное сопротивление проникновению- зонд погружался на 5 см. от одного удара молота;

-на глубине 20-60 см. требовалось два удара, здесь нет прослойки с меньшей сопротивляемостью;

-затем прибор показывал отказ на глубине около 80 см.

Последующие зондирования в направлении с Востока на Запад (от реки к лесу) показали картину (См. *Рис.3-б*), которая в принципе повторяет протокол №1: значения сопротивляемости слоёв от скважины к скважине могут несколько изменяться, так показатель сопротивления культурного слоя составляет от двух до трёх, а показатель песчаной прослойки под ним- один удар.

На представленных графиках не всегда совпадают абсолютные значения сопротивления для той или иной глубины, однако, все графики имеют весьма