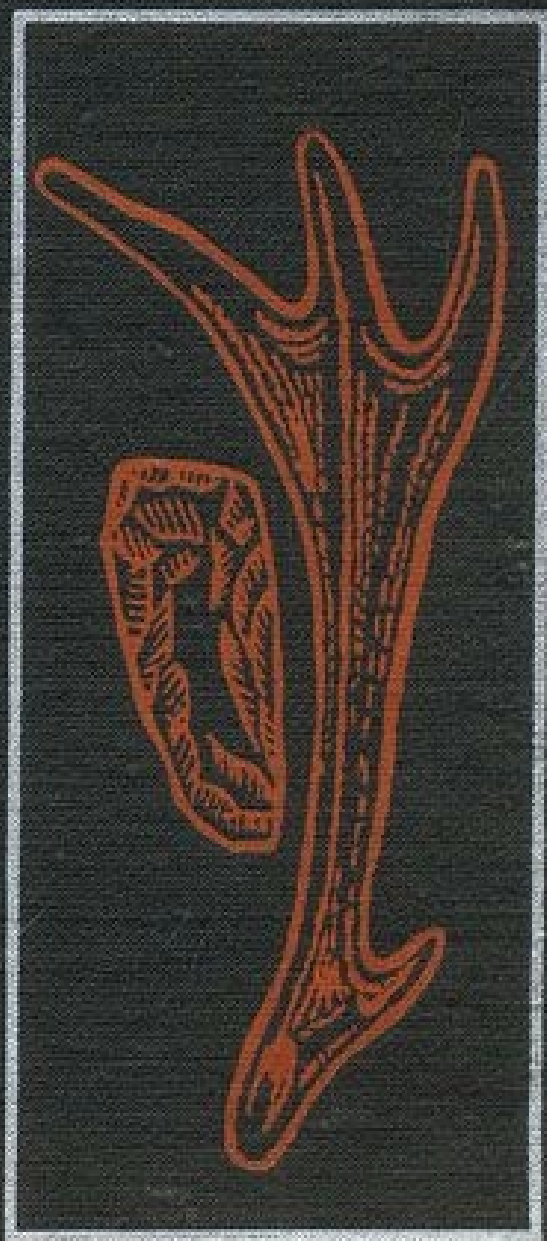


*Н.Н. Гурина*

# ДРЕВНИЕ КРЕМНЕДОБЫВАЮЩИЕ ШАХТЫ



АКАДЕМИЯ  
НАУК  
СССР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО  
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

*Н.Н. Гурина*

# ДРЕВНИЕ КРЕМНЕДОБЫВАЮЩИЕ ШАХТЫ

на территории СССР



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«НАУКА»  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ  
ОТДЕЛЕНИЕ  
ЛЕНИНГРАД  
1976

Книга является итогом исследования большой группы древних шахт по добыче кремня на территории Западной Белоруссии и первым опытом монографического исследования такого рода памятников. В работе ставятся проблемы социальных отношений, связанных с развитием древнего горного дела, — форм обмена, разделении труда, условий работы шахтеров.

Издание рассчитано на археологов, историков, экономистов, геологов, психологов, а также на более широкие круги читателей, интересующихся историей культуры и историей техники.

## ВВЕДЕНИЕ

При изучении древних народов в историко-культурном аспекте одним из неопценимых источников является первобытная техника, раскрывающая трудовой процесс деятельности человека во всем его многообразии.

Необходимость изучения процесса производства с особой силой проявляется при исследовании человеческого общества, находящегося на ранних ступенях культурного развития — периода каменного века. Характер и степень развития орудий труда не только способны рассказать о форме хозяйства, средствах передвижения, домостроительстве, но и указать на форму общественной организации и взаимоотношений человеческих коллективов. Наконец, в большой мере степень развития техники является мерилем физического и духовного облика человека, показателем сущности его миропонимания.

В свою очередь на характер развития орудий труда в период каменного века большое влияние оказывали природные условия, в которых жил и развивался человек, поскольку наличие или отсутствие пород камня, пригодных для изготовления орудий, определяло известным образом форму и степень их совершенства. Более того, на этой ступени развития производительных сил наличие или отсутствие доброкачественного сырьевого материала в ряде случаев являлось предпосылкой к различной степени освоения человеком отдельных географических областей.

В неолитическую эпоху для производства орудий применялись разнообразные материалы, которые требовали и различных технических приемов обработки. Примером этого может служить отличие в изготовлении кремневых орудий и сланцевых, распространенных преимущественно в северных странах. За многие тысячелетия человечеством были выработаны особые рациональные технические традиции. И если племена попадали на новые территории, то под влиянием этих традиций они выискивали заменители тех пород, которые допускали применение знакомых приемов обработки, или

находили уже известный им материал и употребляли его до мельчайших кусочков. В тех же местах, где кремня было много, его использовали не только широко, но нередко и расточительно.

В этой связи огромное значение в археологии имеет изучение сырьевых запасов, служивших для изготовления орудий труда, и выявление степени трудности их добычи. В силу этого внимание археологов не могут не привлечь древние горные выработки и связанные с ними мастерские по первичной обработке сырья и превращению его в законченный продукт.

Проникновение человека в недра земли, пусть вначале путем неглубоких открытых ям, с которых он, естественно, должен был начать, имело огромные последствия. Обнаружение практически почти неиссякаемого первоклассного свежего сырья, хотя и добываемого с большим трудом, обеспечивало избыток материала, давало возможность широко экспериментировать и совершенствовать приемы изготовления орудий труда. Вместе с тем избыточное количество сырья повлекло за собой возникновение обмена сначала на близкое, а затем и на более отдаленное расстояние, что в свою очередь обусловило общение между племенами, способствующее развитию связей и распространению культурных достижений. Горное дело породило и еще одно явление. Из-за трудности добычи камня в шахтах неизбежно должны были вырабатываться и особые шахтерские навыки, а следовательно, возникнуть и предпосылки, в известной мере, к общественному разделению труда.

Наконец, зародившееся горное дело способствовало развитию положительных познаний человеком внешнего мира, в частности умения отыскивать необходимые горные породы и создавать рациональные приемы их добычи.

Самая совершенная форма добычи каменного сырья с помощью шахт получила наибольшее свое развитие в конце каменного века — начале эпохи бронзы. Вместе с тем это было и

завершающим этапом их развития. Потребность в горных выработках с целью добычи каменного сырья с появлением металла постепенно исчезла, однако положительный опыт, накопленный человечеством в течение длительного периода поисков и усовершенствования этого вида производственной деятельности, был использован в последующие периоды — эпоху бронзы и железа. Можно с полной обоснованностью утверждать, что все основные приемы горного дела, разработанные в эпоху неолита (шахты, подбой, штреки, крепежные столбы, вентиляционные окна и др.), были использованы людьми и во все последующие периоды, начиная с эпохи бронзы.

Наибольший расцвет древние горные выработки по добыче кремня — основного поделочного материала получают в период позднего неолита — ранней бронзы. Именно в это время, и в первую очередь в районах, богатых выходами, доступными для разработки кремня, появляются наиболее крупные каменные орудия — топоры, кинжалы, ножи, серпы — высокосовременные, часто передающие формы бронзовых орудий (правильно четырехугольные в сечении топоры, кинжалы, с отчетливо выраженным ребром, изогнутые, с тщательной плоской ретушью серпы), примером чего могут служить материалы Швеции, Польши, Западной Украины и др.

Первой предпосылкой к расцвету горного дела послужило массовое освоение человеком лесных и лесостепных пространств, потребовавшее широкого применения большого количества крупных орудий для вырубki леса с целью изготовления средств передвижения (лодки, лыжи, сани), сооружений для охоты и рыболовства (различные ловушки для рыбы и зверя, капканы), а также для домостроительства; а в более южных районах — для вырубki леса под пашню. Поэтому крупные рубящие орудия, зародившиеся еще в эпоху палеолита и развившиеся в мезолитическую эпоху, достигают наибольшего совершенства в неолите.

Второй предпосылкой к развитию горных выработок явилось расширение связей между племенами, способствовавших передаче производственного опыта и технических достижений, а также развившийся в связи с этим обмен, стимулировавший известную специализацию отдельных членов рода внутри родовых организаций.

Наконец, важнейшим условием, сделавшим возможным возникновение и массовое развитие горных выработок, явился богатый опыт, накопленный в производственном процессе всего предшествующего периода, который проявлялся в понимании структуры различных пород камня и дифференцированном их приме-

нении для различных видов орудий, в расширении ассортимента используемых пород камня, и в частности наиболее твердых из них, какими являются нефрит, халцедон и др.

В процессе поисков более совершенного каменного сырья люди стали проникать в недра земли, копая шахты с целью добычи лучших сортов кремня. Только производственный опыт, накопленный в предшествующие тысячелетия, обеспечил им возможность строить столь сложные подземные сооружения, какими являлись шахты, при этом всегда с учетом той горной породы, в которой залегал кремень. Разнообразные по устройству известные к настоящему времени в нашей стране и за рубежом шахты всегда подчинялись одному закону — закону целесообразности. При этом в процессе самого горного производства происходило накопление нового опыта, в частности умение отыскивать необходимые горные породы и создавать рациональные приемы их добычи.

Значительный интерес к древним горным выработкам возник в середине XIX в. в связи с открытием шахт в Бельгии, Франции, Англии, Польше и в других странах. При изучении их были поставлены и в ряде случаев решены важные вопросы древнего горного дела (Fox, 1869; Harrison, 1877; Boule, 1884). С того времени прошло более ста лет. Количество таких памятников заметно умножилось, в особенности за последнее десятилетие, а некоторые из ранее известных получили переосмысление в свете новых источников (Vértes, 1964; Clark and Piggott, 1933; Krükowski, 1939; Zurowski, 1954a, b, 1961; Podkowska, 1950/51; Neustupný, 1963; Jahn, 1956).

На территории СССР до последнего времени такого рода памятники не исследовались. Правда, многие русские археологи интересовались процессом производства орудий труда и в некоторой степени вопросами добычи каменного сырья первобытными племенами, однако лишь применительно к той территории, с какой непосредственно был связан изучаемый ими памятник. Только немногие археологи решали эту проблему шире (Штукенберг и Высоцкий, 1880; Городцов, 1901; Пассек, 1950; Крижевская, 1950, 1960; Черныш, 1967, и др.). Но их исследования были посвящены только кремнеобрабатывающим мастерским, вне прямой связи с местами добычи сырья.

При этом следует отметить, что в советской археологической литературе не существует точного понятия «мастерская». Этим термином одинаково обозначаются весьма различные этапы производства орудий, начиная от пункта добычи сырья до рабочего места, где первобытный человек изготовлял орудия из нуклеу-

сов или кусков кремня и осуществлял их обработку (ретуширование, шлифование, сверление).

В целях упорядочения терминологии мы предлагаем классификацию мест добычи сырья и производства орудий от самого простейшего — сбора валунного и галечного кремня, до весьма сложного и совершенного — извлечения высококачественного сырья из недр земли с помощью шахт (табл. 1). Однако это есть лишь отражение общего процесса развития всего человечества, тогда как в пределах нередко относительно узкой территории наблюдается совмещение различных форм добычи — параллельное сосуществование их в пределах одного отрезка времени, правда весьма продолжительного, каким является неолит. При этом выбор того или иного способа зависел от естественно-географических условий. В тех местах, где пласты кремня выходили на поверхность

после его обмена, тем сильнее было стремление добыть высококачественный кремень даже при условии, что для этого требовалось копать шахты значительной глубины.

К настоящему времени на нашей территории известно несколько наиболее крупных мест добычи кремня. К числу их относятся Верхневолжские открытые выработки (Гурина, 1962), горные разработки типа штолен в Донецкой области (Цвейбель, 1970), на Днестре (Бибииков, 1965, 1966), своеобразные шахты по добыче кремня в Средней Азии (Касымов, 1962; Коробкова, Мирсаатов, 1969; Мирсаатов, 1973), на Западной Украине (Свешников, 1969), шахты близ Красного Села (ныне переименованного в пос. Красносельское) и Каршовцев на р. Россь Волковыского района Гродненской области в Белоруссии (Гурина, Ковнурко, 1964; Гурина, 1965а, 1966а, б, в; 1967а, б).

Таблица 1

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТ ДОБЫЧИ И ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ

| Места добычи сырья   |  | Места производства каменных орудий   |
|--|--|--|
| открытые выработки   | подземные выработки  |  |
| 1. Массовый сбор валунного, галечного материала или конкреций на поверхности (в речных долинах, береговых обрывах, на плато или всхолмлениях, на морском побережье)<br>2. Горные выработки валунного материала или пластов, перекрытых почвой:<br>а) открытые округлые или овальные ямы;<br>б) открытые резко удлиненные ямы — траншеи | 1. Горизонтальные разработки пластов или цепочек конкреций, открытых в иной горной породе, — штольни<br>2. Вертикальные разработки камня — шахты, включающие помимо колодцев (стволов) и горизонтальные подземные ответвления — подбои, галереи и штреки, соединяющие две или несколько шахт | 1. Производственные мастерские на месте массовой добычи сырья:<br>а) кратковременные, но в большинстве случаев посещаемые неоднократно;<br>б) сезонные мастерские — поселения, обитаемые относительно длительное время.<br>2. Домашние мастерские — рабочие места мастера на поселении |

или хорошо были видны в обнажениях и в то же время заключены в толщу твердой породы, допускалась горизонтальная — штольневая — выработка, исключая добычу кремня глубокими шахтами, например открытые выработки в верхнем течении р. Волги и штольни Поднепровья и Донбасса. Когда же встречались большие скопления валунного кремня, сосредоточенного, например, в моренных отложениях, или пласты его залегали под толстым слоем песчаных или лесовых отложений, применялся преимущественно способ добычи с помощью открытых ям. Наконец, если кремень размещался внутри другой горной породы и на поверхность выступали лишь его признаки, приходилось закладывать шахты, и чем больше была потребность в кремне и шире возмож-

Еще в 1924 году в процессе разработок мела в районе Красного Села в карьерах были случайно открыты следы древних горных выработок, которые затем, в 1925 году, подверг частичному исследованию польский археолог З. Шмит (Szmit, 1925, 1926а, б). С тех пор местность изменилась до неузнаваемости в связи с применением цементным заводом мощной техники. Здесь была произведена очень широкая разработка меловых линз; сняты верхние пласты почвы, покрывавшие некогда мел (вскрыша), и тем самым на многие километры естественная поверхность оказалась нарушенной. По причине отсутствия документации, которая могла бы указать место старых раскопок, поиски шахт пришлось вести заново. Их удалось обнаружить лишь после двухлетних работ.

Исследование красносельских шахт велось с 1963 по 1970 г. (с перерывом в 1968 г.). Параллельно разведками были открыты новые шахты на правом берегу р. Россь близ д. Карповцы и д. Новоселки, частично раскопанные в 1967, 1969, 1970, 1972 гг.

В общей сложности к настоящему времени удалось исследовать с помощью раскопок более 200 шахт, размещавшихся на площади 21.767 м<sup>2</sup>. Помимо того, над 41 шахтой произведены наблюдения в процессе разрушения экскаватором, что дало возможность составить представление об их разрезах и заполнении. Большую часть шахт не удалось раскопать, и наблюдения произведены лишь над устьями, выявленными в виде пятен на поверхности молохитного мела. Всего экспедицией обнаружено свыше 650 устьев шахт.

В целях охраны этих интересных археологических памятников часть линзы с шахтами объявлена заповедником, предусмотрена консервация шахт и строительство здесь музея. До завершения этих работ около 100 шахт оставлены нами не раскопанными.

Стремясь получить представление о степени производительности труда древних горняков и тяжести их работы, под руководством С. А. Семенова и Г. Ф. Коробковой были проведены опытные работы по добыче кремня с помощью орудий, тождественных инструментам древних шахтеров. Особенно важными для решения этих вопросов были наблюдения в различные сезоны в процессе раскопок шахт в течение семи лет.

Поскольку раскопки таких памятников предприняты впервые, пришлось выработать методику их исследования и поисков. Произведенные работы позволили зафиксировать один из моментов трудового процесса людей, отделенных от нас несколькими тысячелетиями.

Особенностью древних горных выработок как исторического памятника в большей мере, чем обычных поселений, является их многогранность. Шахты по добыче кремня и непосредственно связанные с ними мастерские по первичной обработке сырья могут быть использованы как исторический источник в разных аспектах.

Помимо историко-культурных проблем, таких, как пути развития производительных сил и производственных отношений в первобытном обществе, материалы древних горных выработок по добыче кремня являются источником, не имеющим себе равного при изучении каменной индустрии. Они позволяют добраться в полном смысле слова до самых глубин этого процесса. Спустившись по следам древнего человека в недра земли, исследователь сможет понять не только тяжесть его труда, вооруженность

горняка и применяемые приемы добычи кремня, но и получить в свое распоряжение первоклассное сырье, обладающее такими свойствами, с которыми он никогда не встретится, изучая орудия поселений. Влажный кремень, только что добытый в глубине шахты, оказывается хрупким почти как хрусталь и удивительно податливым при обработке. При этом в зависимости от условий залегания (в мелу или известняке) и внутренней структуры (конкреция или пласты, залегающие в других горных породах) кремневое сырье подчиняется своим законам при расщеплении, предопределяя тем самым в большой мере технические приемы мастера и его готовую продукцию.

В настоящей работе ставится задача дать полную, максимально точную характеристику памятника, его интерпретацию и датировку, а также определить место среди древних горных выработок нашей страны и Европы в целом.

Хотя к настоящему времени исследование красносельских горных выработок нельзя еще считать в полной мере завершенным, поскольку остались не раскопанными шахты заповедника, все же нам кажется целесообразным уже теперь подвести некоторые итоги.

Данная работа является первым опытом подробного описания древних горных выработок как в нашей, так и в зарубежной археологической литературе. Поэтому, естественно, ей могут быть присущи известные недостатки — некоторые вопросы не нашли здесь полного решения.

Белорусские шахты, взятые в совокупности с аналогичными зарубежными памятниками, далеко выходят за рамки узкой, локальной значимости; они служат важным источником для раскрытия процесса историко-культурного развития всего человечества.

В последнее десятилетие главным образом в связи с изучением белорусских шахт среди советских исследователей заметно возрос интерес к этому виду источников — в ряде пунктов начаты поиски и раскопки мест добычи кремня, что нашло отражение в публикациях. Это дает возможность надеяться, что наша работа послужит началом проведения целеустремленных, систематических поисков и исследований древних горных разработок, которыми несомненно богаты отдельные, в особенности южные, районы нашей страны. Они изобилуют кремневыми выходами, заключенными в меловой и известняковой толще, на глубине, допускающей добычу их древним человеком. Думается, что наблюдения экспедиции, позволившие впервые в археологической науке разработать один из методов обнаружения шахт по добыче кремня в меловой толще и их раскопок, облегчат пер-

вые шаги в поисках и изучении древних горных выработок.

Мы надеемся, что данная работа представит интерес не только для археологов, но и для других специалистов. Так, геологи, изучающие историю горного дела (Боярский, 1968), смогут убедиться в том, что именно в эпоху неолита были разработаны все основные приемы горных выработок — шахт. Философы, интересующиеся развитием человеческого мышления, вынуждены будут признать, что уже в неолитическую эпоху человек далеко продвинулся в своем развитии — обладал большой суммой положитель-

ных знаний, накопленных в процессе труда, и абстрактным мышлением. Специалисты, занимающиеся политэкономией, найдут в ней объективный материал, заставляющий задуматься о времени возникновения общественного разделения труда. Полагаем, что и историки смогут извлечь из книги полезные сведения о степени развития производительных сил в позднем каменном веке. Наконец, тема настоящего исследования, возможно, заслужит внимание и более широкого круга людей, интересующихся историей культуры.



## ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ШАХТ ЗАПАДНОЙ БЕЛОРУССИИ

Начиная с 1955 г. одним из основных направлений наших исследований явилось изучение развития производительных сил в эпоху неолита. При этом главные усилия были сосредоточены на производстве орудий труда и, в частности, на добыче необходимых для них материалов. В этом плане и было начато систематическое исследование Верхнего Поволжья,<sup>1</sup> в результате которого открыто более сотни мезолитических и неолитических памятников, многие из которых подверглись раскопкам (Гурина, 1962). Будучи разнохарактерными, они дали огромный материал для создания представлений о древней истории Верхнего Поволжья. Особое внимание уделялось выявлению здесь залежей кремня. Было обнаружено свыше 30 участков, где он выходит на поверхность в виде пластов или больших скоплений крупных и мелких валунов. При этом в непосредственной близости от многих из них найдены места добычи и первичной обработки сырья. Среди открытых памятников указанного типа производственная мастерская близ д. Свеклино является, по-видимому, одной из самых крупных в нашей стране.

В целях решения проблемы этнокультурной принадлежности неолитического населения Верхнего Поволжья<sup>2</sup> в процессе исследования нам неизбежно пришлось обращаться к более южной территории, в частности к Северо-Западной Белоруссии.

Ознакомление с четвертичной геологией указанного района, показавшее наличие здесь кремневого сырья, заставило провести разведочные работы, позволившие обнаружить целый ряд археологических памятников от эпохи позднего палеолита до ранней бронзы (Гурина, 1965б). Среди них оказались и мастерские по

первичной обработке кремня, в частности на р. Россь.

Однако решающую роль в поисках мест добычи кремня на территории Северо-Западной Белоруссии сыграло изучение в 1961 г. материалов из местности близ Красного Села Волковысского района Гродненской области, хранящихся в Историческом музее в Варшаве.<sup>3</sup>

Как оказалось, коллекция была получена в результате раскопок мастерских и шахт по добыче кремня, произведенных на этой территории польским археологом Э. Шмитом в 1925 г. (Памятник был открыт случайно геологами в 1924 г. в процессе разработки мела близ Красного Села). Раскопки Э. Шмита затронули лишь незначительную часть памятника, насчитывавшего более 1000 шахт. Результаты его исследования были представлены только в кратких, очень предварительных информационных (Szmit, 1925; 1926a, b). Смерть Э. Шмита приостановила эти работы в самом начале. В 1933 г. российские шахты посетил проф. Р. Якимович, в 1936 г. — Я. Фитцке. Были собраны роговые орудия, но шахты обнаружить не удалось, и раскопки не возобновлялись.

Памятнику не повезло и в другом отношении — вся документация, сопровождавшая раскопки, была утрачена во время войны. Сохранились лишь чрезвычайно схематические наброски очертаний нескольких ям (выполненные не в масштабе) с указанием их глубины и диаметра.<sup>4</sup> Имеются чертежи всего лишь 5 шахт, названных ямами, во всех случаях — в виде колодцев. Яма 5 глубиной 3 м при диаметре дна 0.60 м. Судя по пунктиру, верхняя часть ствола шахты, по-видимому, была разрушена и глу-

<sup>3</sup> Пользуемся случаем выразить свою признательность польским коллегам проф. С. Круковскому и доктору Я. Ковальчику.

<sup>4</sup> Судя по тому, что нумерация дана арабскими цифрами, следует полагать, что это чертежи шахт, поскольку такое разграничение имеется в этикетках, вложенных в коллекции шахт и мастерских, — шахты нумерованы арабскими цифрами, а мастерские — римскими.

<sup>1</sup> Работы проводились с некоторым перерывом, но продолжают и в настоящее время.

<sup>2</sup> Под Верхним Поволжьем мы понимаем здесь верховья рр. Волги и Западной Двины, а также связанные с ними озера — система озер Селитер, Волго, Пешо, Вселуг и др.

бина ее отмечена условно. То же самое наблюдается и в чертеже ямы 6. Глубина ее не приведена, а диаметр дна 0.60 м. Яма 7 также вверху точно не прослежена — ствол ее на чертеже продолжен вверх пунктиром и только нижняя часть на 1.5 м — сплошной линией. Общая глубина указана 4.5 м, диаметр дна 0.90 м, наконец, яма 12 имела глубину 1.7 м, диаметр в верхней части 2 м. На рисунках не показаны ни подбой, ни штреки. Более подробные сведения отсутствуют. В какой-то степени их дополнили рассказы жителей Красного Села, участвовавших в проводимых З. Шмитом раскопках. Места раскопок они могли указать лишь приблизительно, по-видимому, это была меловая линза 1, в настоящее время превращающаяся в озеро.

Таким образом, от ранее произведенных раскопок, кроме упомянутых скудных сведений, сохранилась лишь огромная коллекция, состоящая из заготовок крупных орудий, сколов с кремневых конкреций и более мелких отщепов, а также орудий древних шахтеров — кайл из рогов благородного оленя. Да и у самой коллекции оказалась нелегкая судьба. Во время второй мировой войны фашисты использовали археологические материалы в музее для закладки оконных проемов. В их числе оказалась и коллекция из красносельских шахт.<sup>5</sup> После войны первым собрал с предельной бережливостью эти материалы в коробки К. Еджевский. Хотя материал и не зашифрован, в каждой из коробок находится этикетка, указывающая на принадлежность его определенной шахте или мастерской.

Весной 1961 г. нами была предпринята специальная разведка в район Красного Села на предмет обнаружения здесь шахт по добыче кремня. На левом коренном берегу р. Росси в 500 м от уреза воды, западнее Красного Села, в нескольких сотнях метров от действующего карьера по добыче мела на относительно ровной площадке, сложенной дюнными песками, были обнаружены многочисленные крупные отщепы, кремневые конкреции, нуклеусы и заготовки орудий. Площадь, занятая находками, исчислялась около 500 м<sup>2</sup>. Часть их была поднята на поверхность в результате произведенной всапки и работы ветра, другая — слегка прикрыта тонким слоем песка и дерна. Второе местонахождение, несколько меньших размеров, встречено вблизи карьера у пос. Росс.

Сопоставление этих материалов с материалом из шахт, исследованных польскими археологами, показало, что, по-видимому, мы имеем

<sup>5</sup> Во время нашего знакомства с коллекцией (в 1961 г.) в коробках вместе с кремневыми орудиями можно было встретить еще пустые гильзы от патронов.

дело с мастерскими, где производилось первичное расщепление кремня, добытого в шахтах. Однако самих шахт в 1961 г. обнаружить не удалось.

В связи с большим размахом работ по добыче мела с применением новейшей техники территория, примыкающая к поселку на десятки квадратных километров, изменила свои очертания. На значительном пространстве слои, перекрывающие мел, были сняты и далеко отодвинуты, закрыв тем самым современную естественную поверхность, а разработанные ранее карьеры, заполненные с годами грунтовыми водами, превратились в озера значительной глубины. Наконец, все остальное пространство занято постройками сильно разросшегося заводского поселка или огородами и пашнями (рис. 1).

Поскольку завод в 1961 г. разрабатывал нижние меловые пласты, где отсутствуют шахты, а края карьеров в верхней части оказались ополоченными и закрытыми растительностью, исчезла возможность обнаружить шахты и в стенах карьеров.

В июне 1962 г. поиски шахт были возобновлены. В это время завод производил разработку верхних меловых пластов, залегающих непосредственно под снятой им ранее вскрышей. Поскольку это были открытые выработки, где слои мела с помощью экскаватора снимались вертикально на полную ширину всего карьера, открывалась возможность обозрения разреза меловых пластов на значительной площади, в глубину более 15 м. Тогда перед нами на меловой стене, как на гигантском полотне шириной около 100 м, открылась картина, которая не могла не взволновать не только любого археолога, но и каждого, кто хотя бы в слабой степени интересуется древней историей человечества. Как только глаз, несколько привыкнув к белизне, оказался способным улавливать различия между чистым мелом стены и несколько более темной, иной по структуре меловой крошкой, начали появляться одно за другим пятна различных очертаний. Отчетливо выступили прямые вертикальные или изогнутой формы, опущенные с поверхности колоды шахт, по которым несколько тысячелетий тому назад спускался человек под землю, причудливой формы подбой, следующие за направлением цепочек кремневых конкреций, небольшие пятна округлых очертаний, иногда полые, перерезанные карьером подземные коридоры — штреки, наконец, более широкие пятна, обозначающие камеры (рис. 2).

Тогда эти причудливые очертания позволяли лишь смутно догадываться о действительной форме и сущности устройства этих сооружений. Стоя перед развернутым огромным панно, мы не знали еще о том, удастся ли

найти шахты с поверхности, как будут выглядеть они и каким способом мы произведем их раскопки. А пока все это разрушалось под действием современной техники. Зубья экскаваторов с одинаковой беспощадностью разрушали и стволы шахт, и штреки, и камеры.

новить лишь на короткое время. Не имея возможности тогда произвести раскопки шахт, мы вынуждены были ограничиться тщательными наблюдениями и фиксацией. В течение двух недель велось наблюдение над тем, как в результате снятия тонких слоев мела экскавато-

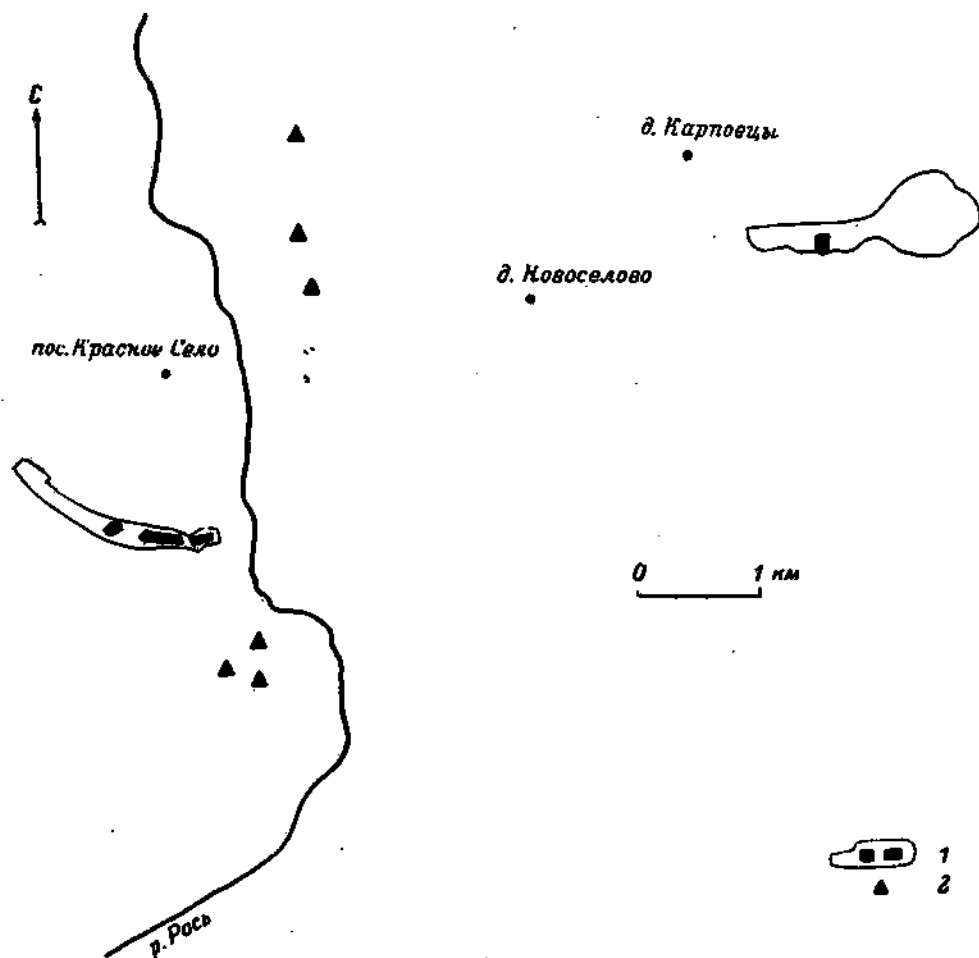


Рис. 1. Общее расположение памятников в районе Красного Села и Карповцев.  
1 — меловая линия с раскопанными шахтами; 2 — стоянки.

Символически на этом маленьком клочке земли как бы столкнулись горняки двух эпох, разделенные несколькими тысячелетиями, — первые в истории человечества шахтеры, вооруженные лишь простейшими роговыми инструментами, затрачивающие огромный труд и время для того, чтобы выкопать узкий, всего лишь в несколько метров глубиной ствол, и современные горняки, вооруженные мощными машинами, дробящие за несколько минут огромные массы породы.

В момент открытия шахт работу в карьере нельзя было прекратить.<sup>6</sup> Ее удалось приостано-

<sup>6</sup> Завод работал поточным способом в три смены, мел экскаваторщик поднимает ковшем и насыпает в кузов автомашины, которая отвозит его прямо

ром менялись очертания разрезов шахт, благодаря чему удалось получить представление о размерах, форме и направлении выработок на этом участке.<sup>7</sup>

Беседы с рабочими и освещение в местной печати научного значения открытых шахт, ко-

на завод. При этом автомашинны движутся непрерывно, поскольку работу ведут, как правило, 2—3 экскаватора.

<sup>7</sup> В силу того, что были получены серии фотографий, фиксирующих шахты в различные моменты изменения очертаний, удалось, расположив их в соответствующем порядке, вычертить подлинные размеры и конфигурацию шахт без применения раскопок.

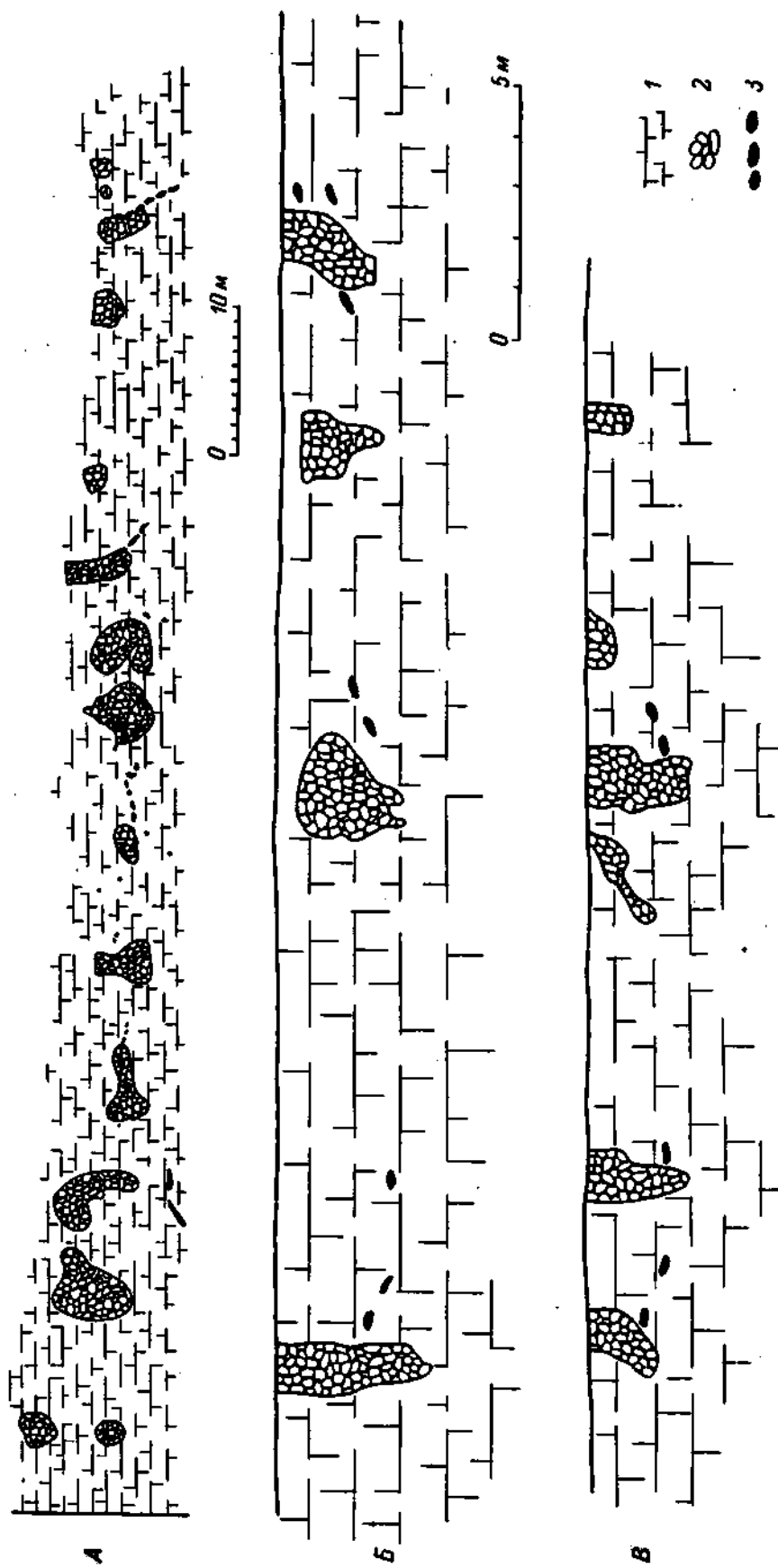


Рис. 2. Шахты, замеченные впервые в разрезе карьера.  
 А — в 1962 г.; Б, В — в 1965 г. (расход III). 1 — молотковый шель, 2 — меловая крошка, 3 — кремневые конкреции.

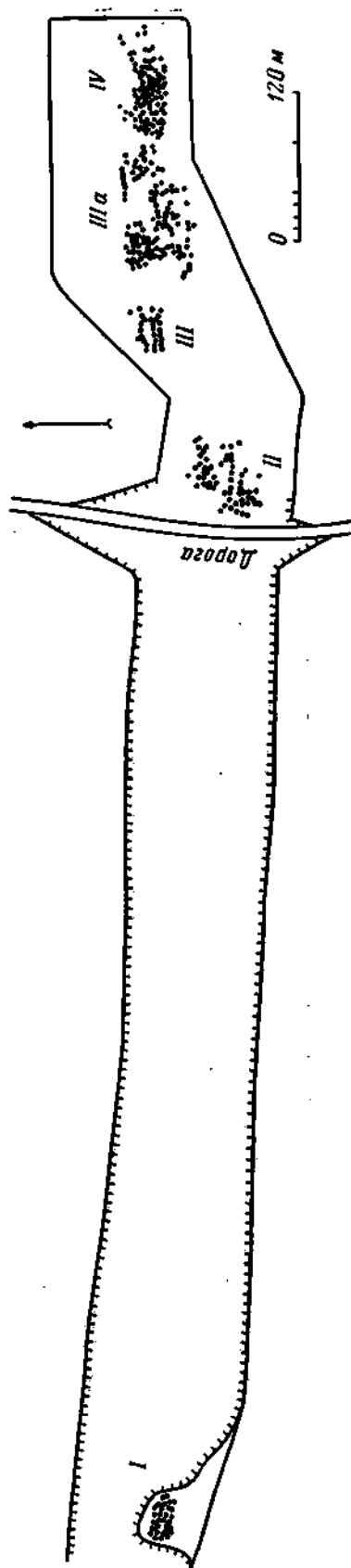


Рис. 3. Сводный план распространения исследованных шахт в районе Красного Сала, раскоп I—IV.

торые мы провели тогда, дали свои результаты; осенью того же года экскаваторщики обратили внимание на человеческое захоронение, залегающее в верхней части одной из шахт, переданное затем в Минский исторический музей.<sup>8</sup>

Судя по документации, хранящейся в цементном заводе «Победа», еще в 1955 г. в связи с сообщением завода о находках в карьере роговых орудий он обследовался белорусскими археологами — К. М. Поликарповичем, В. Р. Тарасенко, Э. М. Загорульским и Г. П. Пехом, принявшими шахты за остатки жилищ.<sup>9</sup>

С 1963 г. Ленинградским отделением ЛОИА под нашим руководством были начаты систематические раскопки шахт в пределах действующего карьера, уже в первый год давшие значительные результаты. Самой первой попыткой явились поиски шахт на краю небольшого останца линзы № 2, полностью выбранной заводом. Здесь удалось обнаружить два углубления, являвшихся мастерскими.

Снятие слоя, перекрывающего мел в соседней линзе № 2а на участке более 1 га, с помощью бульдозера позволило обнаружить 62 шахты и получить план их расположения. Таким образом, впервые не только в Советском Союзе, но и в Европе вообще оказалось возможным выявить разрезы и планы древних горных выработок на площади более 8000 м<sup>2</sup>. Тогда же была произведена съемка всех заметных с поверхности пятен, соответствующих, как было установлено, устьям стволов шахт, что в большой мере облегчило работу 1964 г. Вскрытие шахт, размещенных на краю площадки, дало возможность составить довольно точные представления об их конструкции и выработать методику раскопок.<sup>10</sup>

Наконец благодаря принятым организационным мерам было получено распоряжение Совета Министров Белорусской ССР о включении шахт в список археологических памятников, взятых под охрану государством.

Однако уже в середине апреля 1964 г. со стороны завода поступило требование закончить исследование не позже мая этого года. Потребовалось в связи с этим немало усилий, чтобы добиться разрешения завершить археологические исследования в течение июня, после чего площадка с шахтами, ооконтуренная нами в 1963 г., должна была подвергнуться уничтожению.

<sup>8</sup> Эти находки позднее были опубликованы М. М. Чернявским (Чернявский, 1963).

<sup>9</sup> См.: Отчеты В. Р. Тарасенко и Э. М. Загорульского за 1955 г. (Хранятся среди архивных документов завода «Победа»). — Каких-либо попыток приостановить работу завода и произвести раскопки сделано не было.

<sup>10</sup> См. гл. 2 данной работы.

Учитывая, что на этой площадке находилось 50 еще не раскопанных шахт, можно предположить, насколько напряженной оказалась работа. Поэтому следует особенно подчеркнуть, что успех проведенных исследований в 1964 г., а также во все последующие годы был обеспечен участием в раскопках сотрудников ЛОИА — членов сектора палеолита: И. В. Гавриловой, Л. Я. Крижевской, В. Ф. Кантонистовой, Л. М. Тарасова, С. Н. Астахова, художников-графиков: И. С. Звоновой, А. К. Филипова, Т. Е. Трошкиной, В. И. Тимофеева, сотрудников лаборатории: Г. М. Ковнурко, К. К. Шляка. Опытные работы производились под руководством С. А. Семенова и Г. Ф. Коробковой. Пользуюсь случаем выразить всем указанным товарищам свою глубокую признательность.

Летом 1963 и 1964 гг. удалось исследовать 62 шахты, выявленные на площади раскопа I (рис. 3, 4).

Помимо того, уже к концу раскопного сезона 1964 г. были открыты шахты в восточной части карьера, в 800 м от раскопа I.<sup>11</sup> Поскольку завод вел здесь работы, нам удалось расчистить полностью лишь площадь, равную 4096 м, и обнаружить еще 66 шахт, подвергнув 17 из них исчерпывающим и 16 частичным раскопкам. Даже неполное исследование этих шахт имело важное значение для создания общих представлений о размещении их в пределах меловой линзы и об известных различиях в конструкции (рис. 5).

В апреле 1965 г. до раскопок были начаты наблюдения над этим участком.<sup>12</sup> Точная систематическая фиксация постепенного изменения очертаний шахт, производившаяся в процессе снятия экскаватором слоев мела с находящимися в нем шахтами, в большой мере позволила получить дополнительные данные о конструкции шахт восточной половины площади II (шахты 1—26), которые нам не удалось в 1964 г. раскопать полностью.

В начале лета мы приступили к раскопкам соседнего более восточного участка линзы 2а — раскоп III, на котором завод вел разработку верхних пластов мела, содержащих древние горные выработки. Работы приходилось вести перед самым экскаватором, чтобы успеть полностью исследовать шахты, предназначенные к разрушению. Нередко пространство, отделяющее раскапываемые шахты от края карьера, равнялось 3—4 м.

Чрезвычайно затрудняло работу в этот сезон и то обстоятельство, что мы были вы-

нуждены начать раскопки в мае, чтобы успеть изучить максимальное количество шахт до того, как они будут уничтожены. Нам пришлось вскрывать шахты, стенки которых, промерзнув за зиму, не успели еще оттаять. Во время работы в процессе таяния мел раскисал и местами осыпался, создавая угрозу обвала. Затруднения усугубляли частые ливневые дожди, вызвавшие в нескольких случаях обвалы стенок шахт. Вместе с тем это позволило наблюдать за процессом заполнения шахт и происходившими изменениями в их конструкции под воздействием атмосферных фактов. Эти наблюдения имели тем самым немаловажное значение для понимания процесса заполнения шахт в древности, а также установления времени эксплуатации их горняками (см. гл. 6 данной работы).

Несмотря на сложные условия, в течение раскопного сезона удалось полностью исследовать 26 шахт на площади 1800 м<sup>2</sup>, а также зачистить поверхность меловой линзы на площади в 6240 м<sup>2</sup> (раскоп IIIa), примыкающей непосредственно к раскопу III и предназначенной, как и соседняя площадка, к уничтожению.<sup>13</sup> Оказалось возможным обнаружить 164 устья шахт, составить точный план их размещения, но произвести раскопки лишь 15 из них.

В 1964 г. были сделаны попытки создать заповедник на участке раскопа I. Однако к концу работы в 1965 г. выяснилась сложность сохранения шахт на данном участке, в котором к тому же был заинтересован завод. В связи с этим была достигнута договоренность с заводом о выделении в качестве заповедника восточного края линзы, примыкающего к шоссе и реке, — места, более удобного для заповедника. Данное решение было сопряжено с известным риском, поскольку тогда оставалось неизвестным, содержит ли намеченный участок шахты и будут ли они столь же интересными, как предшествующие. В целях выяснения этого вопроса были произведены в небольшом масштабе поиски шахт, позволившие обнаружить, а затем и раскопать три из них.

К весне 1966 г. завод уже успел приступить к разработке нижних слоев мела на соседнем участке. Для того чтобы выявить шахты, предстояло очистить всю поверхность меловой линзы в заповеднике площадью свыше 4200 м<sup>2</sup>, на которой, как и на всех остальных участках карьера, несколько лет тому назад был уже снят почвенный слой, перекрывающий мел (вскрыша).

<sup>11</sup> Пространство, разделяющее оба участка с шахтами, к тому времени оказалось уже полностью разработанным заводом.

<sup>12</sup> Работу проводила И. В. Гаврилова.

<sup>13</sup> Участок, разделяющий раскопы II и III, представлял собой гигантскую линзу песка и не эксплуатировался заводом.

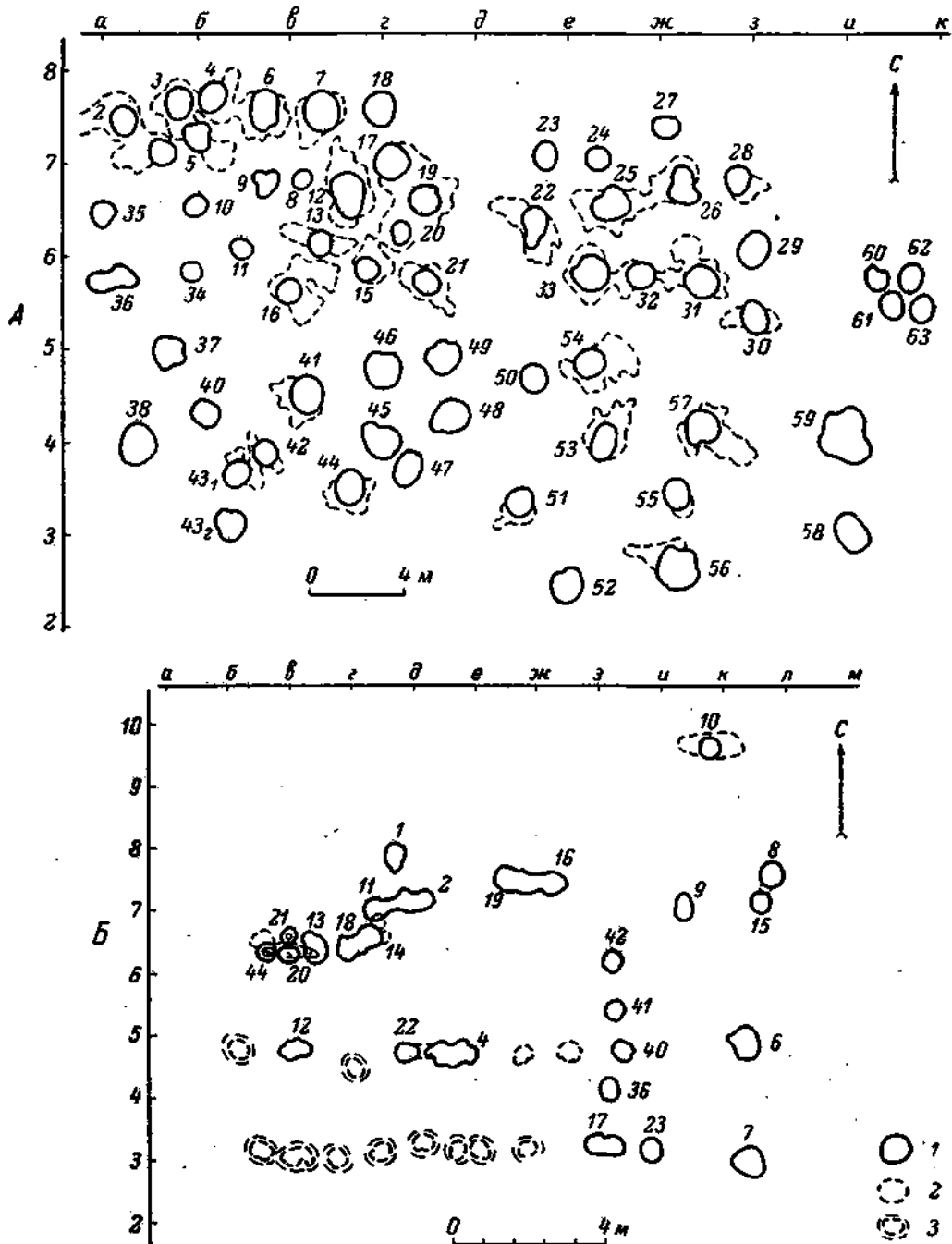


Рис. 4. План расположения шахт в раскопе I (1-63) и III (1-44). Красное Село.  
 А - раскоп I; Б - раскоп III. 1 - стволы раскопанных шахт; 2 - подбой; 3 - выявленные, но нераскопанные шахты.

Зачистка мела, произведенная бульдозером на глубину 20—25 см, позволила обнаружить свыше 139 шахт (рис. 6). Поскольку данный участок предполагалось оставить в качестве заповедника, встала необходимость подготовки его — выявление всех имеющихся шахт,<sup>14</sup> составление генерального плана с нумерацией,

канавы вдоль всего участка, в наиболее же пониженном восточном крае заповедника было раскопано 6 шахт, и на этом месте образован резервуар, в котором скапливались бы сточные воды. Помимо того, по краю площадки было полностью раскопано 14 шахт и произведена их первичная консервация.

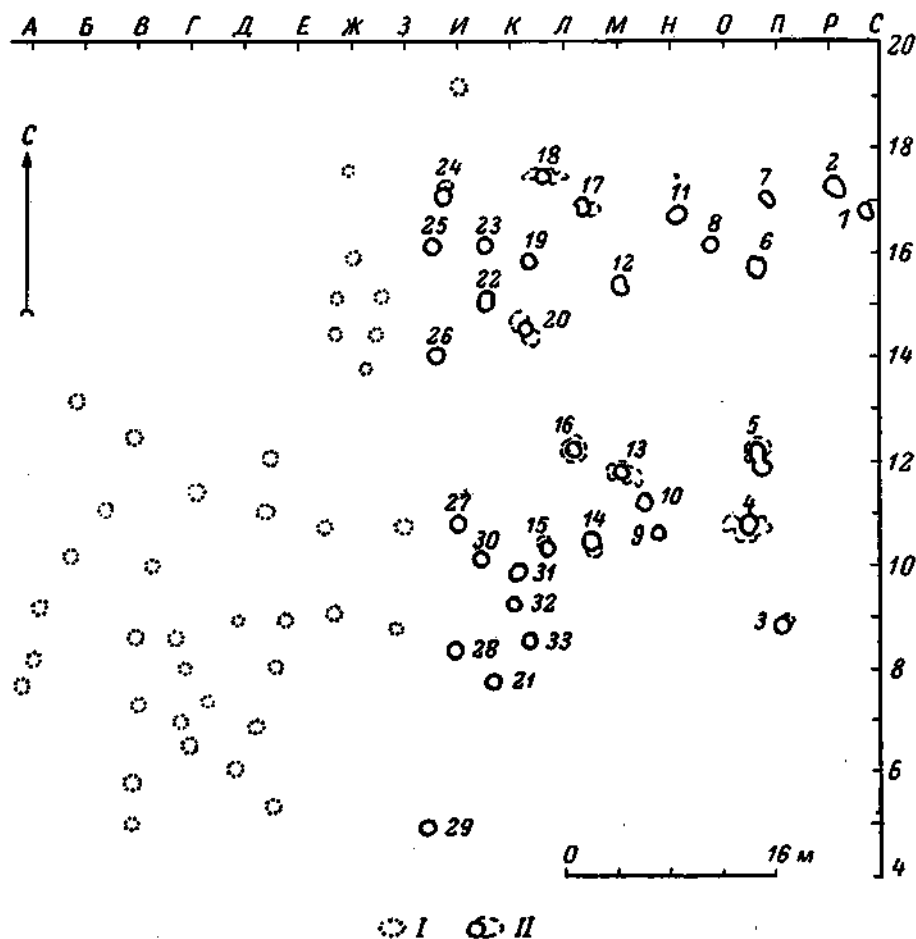


Рис. 5. План расположения шахт (1—33) в раскопе II. Красное Село.

I — выявленные шахты; II — раскопанные полностью или частично.

а также первичные меры, доступные экспедиции, по консервации всего участка. Последнее осложнялось тем, что вся площадка имеет сильный наклон (не менее 20°) к реке. При том, что задернованный слой был удален, следовательно, верхний слой мела обнажен и потому площадка подвергалась размыву, возникла необходимость ополжить край карьера, провести водоотводные канавы, укрепить некоторые шахты земляными валами. Для того чтобы образовался необходимый сток воды, с северной и южной сторон меловой линзы были выкопаны

<sup>14</sup> С тем, чтобы они в последующее время не были заматы.

В 1967 г. работы осуществлялись также только на периферии — западной и восточной окраинах участка IV. Прежде всего исследовались шахты, в которые вели штреки, обнаруженные в 1966 г. За этот сезон вскрыты 23 шахты, которые затем были полностью засыпаны. Исходя из необходимости сохранения центральной части площадки, нам пришлось отложить раскопки ее до завершения строительства музея.

В общей сложности в течение шести полевых сезонов с помощью раскопок было полностью исследовано 169 и частично 16 шахт, размещенных на протяжении 1300 м. Помимо раско-



нок путем систематических наблюдений над шахтами, уничтожаемыми заводом, в процессе добычи мела, удалось получить ценные сведения о тех из них, которые не могли быть исследованы иным способом. Благодаря точной фиксации 485 устьев шахт близ Красного Села получены сведения об их количестве и локализации в пределах меловой линзы. Кроме того, многочисленные разрезы шахт, наблюдаемые

четать стационарные работы с разведочными с целью выявления иных, связанных с шахтами археологических объектов: шахт в других окружающих карьерах, мастерских, стоянок и поселений.

Уже в 1963 г. исследование песчаной гряды, лежащей к югу, за пределами линзы, на распханном поле, примыкающем к раскопам, позволило обнаружить места массового скопления

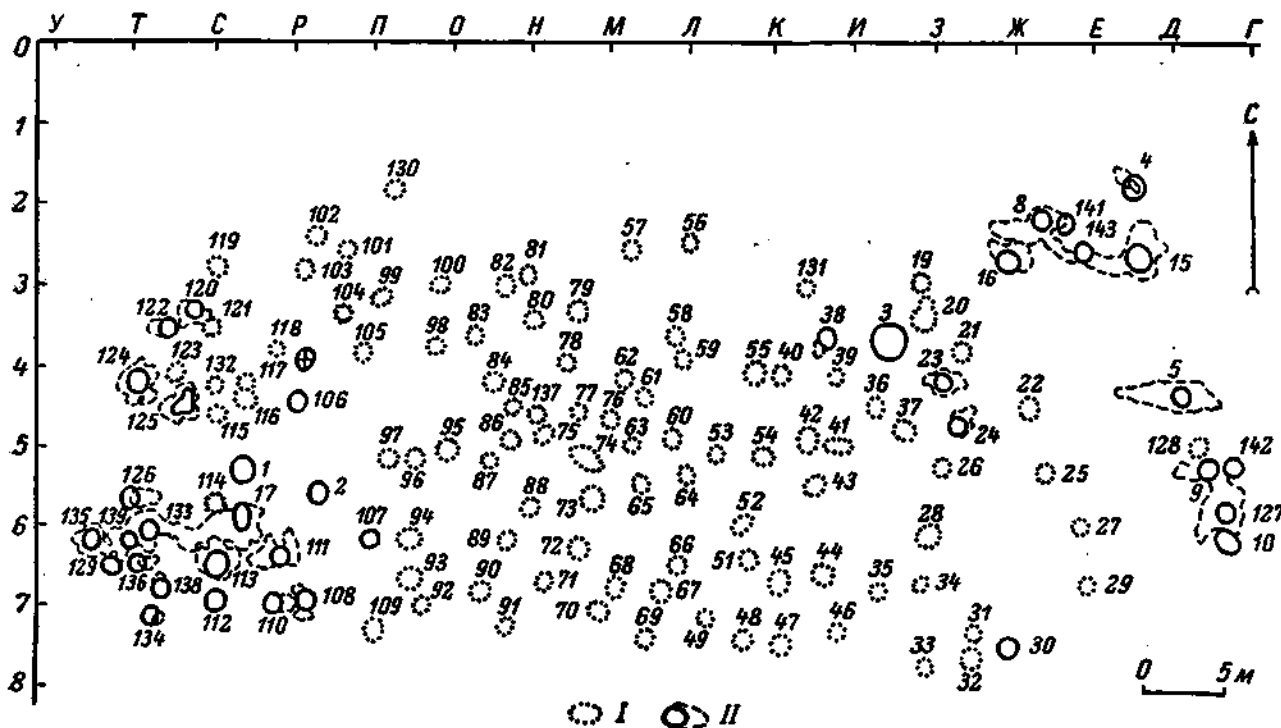


Рис. 6. План расположения шахт в раскопе IV (1—139). Красное Село.

I — выявленные шахты; II — раскопанные шахты.

на большом пространстве, пополнили наши представления об их конструкции. В этом случае общие выводы, сделанные на основании раскопок, подтвердились еще большей серией шахт, прослеженных в стенах карьера. Таким образом, мы могли произвести наблюдения с разной степенью подробности (полные или частичные раскопки, фиксация устьев шахт в плане или их разрезов в действующем карьере) над большим количеством шахт.<sup>15</sup>

Изучение столь важного и в значительной мере оригинального памятника заставило со-

кремневых конкреций, типичных отщепов кремня и заготовок топоров, локализующихся

«Шахта» — единица выработки, включающая ствол, подбой, ниши, штреки и камеры; «ствол» шахты — колодез, соединяющий нижнюю часть шахты с дневной поверхностью; «подбой» — углубление в стволе шахты, образовавшееся в результате выборки кремня; «ниша» — небольшое углубление в стволе шахты или подбоя, получившееся в результате выемки одной или нескольких конкреций; «штрек» — подземный ход, как правило горизонтальный, образовавшийся в результате добычи конкреций и соединяющий две и более шахты; «камера» — закрытое подземное помещение, соединяющееся узким входом со штреком или стволом шахты; «глубина» — употребляется только применительно к стволу шахты; «длина» — протяженность подбоя (от стенки ствола шахты до конца) или штрека; «высота» — расстояние от пола до потолка подбоя, штрека или камеры; «ширина» — расстояние между стенками подбоя, штрека или ствола шахты; «диаметр» — то же, что и ширина; «штольня» — горизонтальная разработка пластов кремня в иной горной породе.

<sup>15</sup> Прежде чем приступить к описанию шахт Красного Села и Карповцев, считаю нужным кратко объяснить принятую в работе некоторую техническую терминологию. Это необходимо сделать тем более, поскольку, как известно, при описании древних горных выработок Европы отсутствует унификация терминов, что затрудняет их понимание.

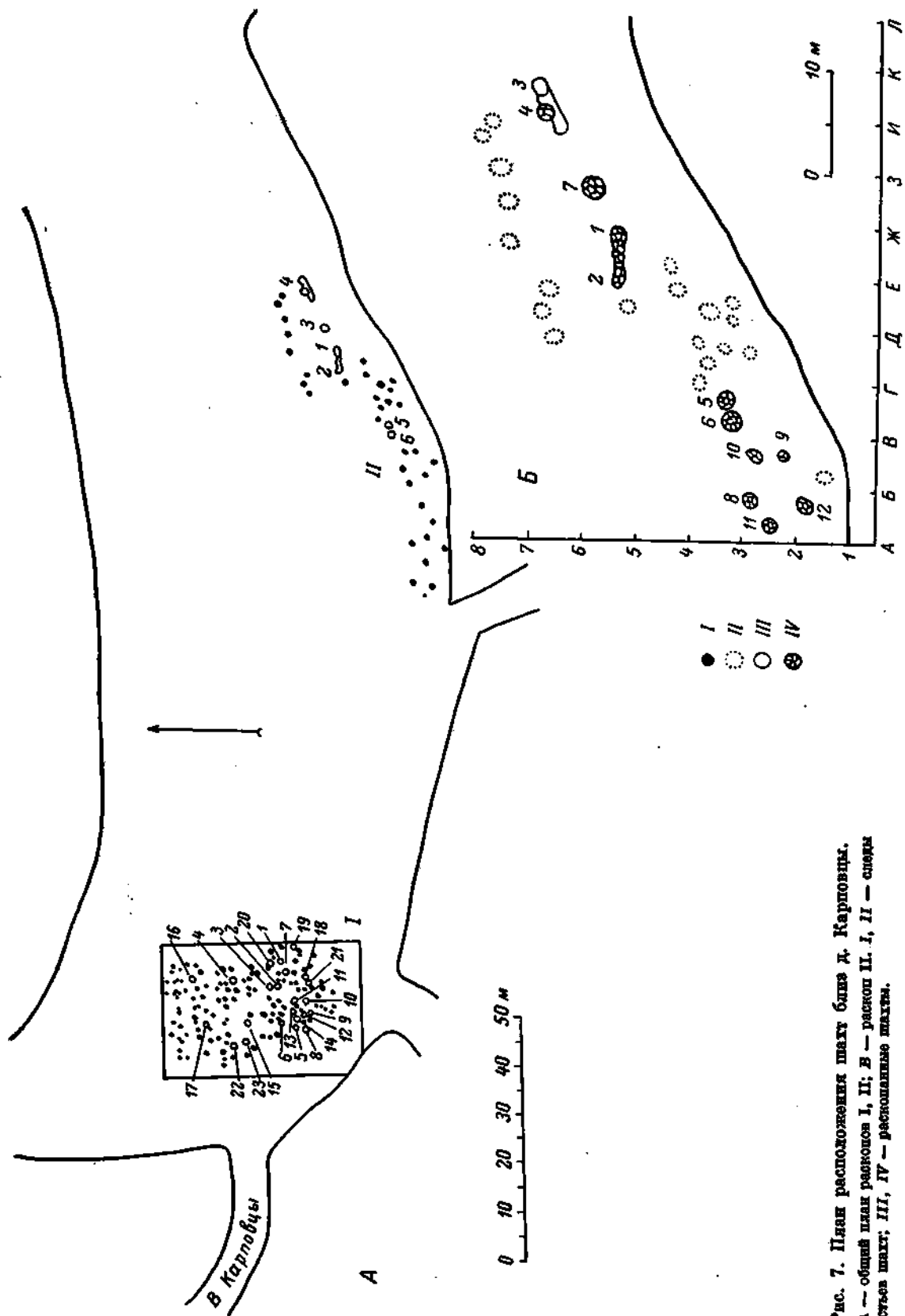


Рис. 7. План расположения шахт близ д. Карловцы.  
 А — общий план районов I, II; В — район II. I, II — слонья  
 устья шахт; III, IV — расположенные шахты.

в двух местах — несколько восточнее раскопа I и против раскопа II. Первое из них оказалось мастерской,<sup>16</sup> второе — временным поселком-мастерской.

В 1966 г. на той же песчаной гряде, но на более пониженном участке ее, против восточ-

здесь в 1970 г., вскрыты еще 4 выработки. На обоих участках частично раскопано 15 шахт. Всего на площади 4432 м<sup>2</sup> меловой линзы близ д. Карповцы обнаружено 180 устьев шахт. В 1972 г. открыты также шахты у соседней д. Новосёлки, где исследовано 8 шахт.

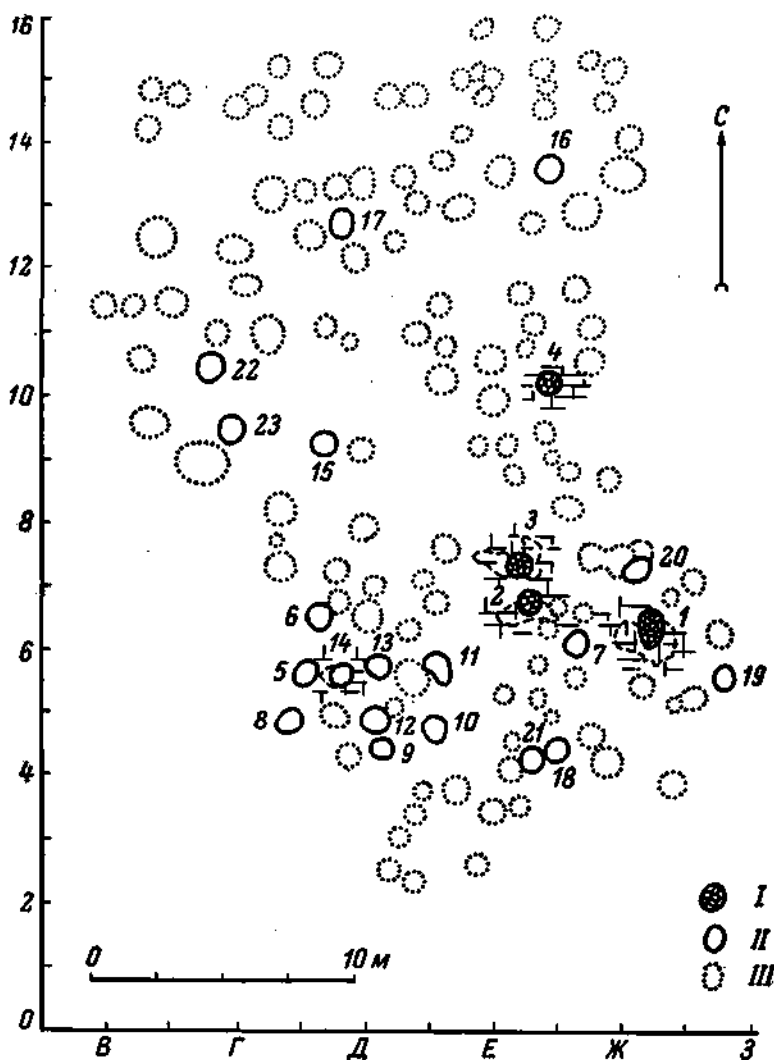


Рис. 8. План расположения шахт в раскопе I. Карповцы.

I — шахты, раскопанные полностью, II — шахты, раскопанные частично, III — шахты нераскопанные.

ного конца раскопа III открыта еще одна мастерская. В 1967 г. обнаружена большая группа шахт в пределах только что начатой разрабатываться тогда меловой линзы у д. Карповцы, на правом берегу р. Россь (рис. 7, А, Б, I—IV; 8, I—III). Из 140 выявленных горных выработок удалось раскопать лишь 4. В 1969 г. на соседнем участке той же линзы было раскопано еще 7 шахт. Работами, продолженными

<sup>16</sup> Названная нами мастерской I.

Обследование несколько более отдаленной территории (в расстоянии около 30 км) привело к находкам ряда местонахождений близ с. Пески. Среди них оказались как более ранние, так и синхронные шахтам, а также мастерские близ действующих карьеров по добыче мела. Обнаруженные памятники помогают уточнить датировку шахт, выявить направление экспорта кремня, добытого в них, а также дают некоторые материалы для выяснения этнокультурной принадлежности древних мастеров.

## Глава 2

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАСКОПОК ШАХТ

К началу наших работ, как указывалось выше, среди чрезвычайно многочисленных и разнообразных археологических памятников Советского Союза не было известно шахт по добыче кремня, а следовательно, не существовало и методики их раскопок. Методика исследования зарубежных горных выработок (Zugowski, 1954a, b) не могла быть использована полностью в силу резко выраженной специфики белорусских памятников. Поэтому возникла необходимость создать собственную методику раскопок шахт по добыче кремня, залегающего в меловой толще.

В основу ее был положен комплекс приемов, применяемых советскими археологами, и автором в частности, при раскопках разнообразных памятников: поселений, стоянок, курганов, древних колодцев и др. Главная задача при этом заключалась в стремлении любыми приемами вскрыть шахту до такого состояния, в каком она была оставлена древним шахтером в последний день работы. Для этого требовалось прежде всего логически восстановить последовательность процесса рытья шахты древним горняком, а затем понять обратный процесс — каким образом она оказалась впоследствии засыпанной. Иными словами, предстояло проделать ту же работу, что проделал в свое время и древний шахтер, соблюдая при этом предельную осторожность расчистки шахты, чтобы не нарушить каких-либо мельчайших следов, оставленных древними горняками.

Естественно, мы располагали значительно более совершенными орудиями производства, но меньшим практическим опытом, нежели древний шахтер.

Процесс осложнялся еще и тем обстоятельством, что, как указывалось, устья шахт уже были разрушены в верхней части снятой вскрышей при подготовке заводом меловой лянзы к эксплуатации. В силу этого мы не могли видеть того, что наблюдали, например, польские археологи на большинстве нетрону-

тых распашкой кшеменковских шахт. Мы производили поиски устьев шахт среди нарушенного верхнего слоя мела, смешанного с перекрывавшим его ранее слоем песка. При этом мел, превращенный в крошку, перемешанный с песком, растворенный дождями и весенними водами, а затем высушенный солнцем, превратился в очень плотную, твердую, а в дождливую погоду вязкую массу. В этих условиях для обнаружения шахт необходимо было в первую очередь отыскать вход в их устье. Теоретически можно было предположить, что вход в шахту, подобно могильной яме, проявится в виде пятна мешаного грунта, заметного на материке. Следовательно, предстояло зачистить поверхность мелового слоя на значительной площади. Однако, учитывая твердость грунта, который с трудом поддавался кирке, выполнить такую работу вручную было совершенно невозможно.

Гораздо легче это можно было сделать с помощью бульдозера, который должен был снять тонкий (не более 20 см) слой расплывшегося мела, затянувшего всю поверхность материка. При этом важно было, чтобы гусеницы при проезде каждой последующей полосы не сминали бы предшествующей и не заваливали бы ее отвалом с края ножа. Практика показала, что, если бульдозер зачищал слой поочередно в прямом и обратном направлении, он неизбежно разрыхлял мел, в результате чего пятна, соответствующие устьям шахт, были плохо заметны. Этого удалось избежать благодаря тому, что бульдозер двигался с опущенным ножом только вперед, а затем с поднятым — назад по еще не зачищенному пространству и затем снова шел вперед, зачищая мел. Причем край ножа у каждой последующей полосы совпадал с краем предыдущей.

Однако и при таком положении на стыке параллельных линий, проведенных бульдозером, в результате осыпания мела с краев ножа, неизбежно образовывались узкие валы мела, которые приходилось сгребать в кучи и выносить за пределы раскопа (рис. 9, А, Б).

По мере того как нож бульдозера зачищал полосу крошки, на фоне влажного мела появлялись отчетливые очертания округлых или слегка овальных пятен, варьирующих по цвету. Иногда встречались пятна сплошь темного, коричневатого цвета (рис. 10, А, В), чаще же состоящие из коричневатой полоски, оконтуривающей белое пятно меловой крошки. В порядке исключения были выявлены белые пятна, отчетливо выделяющиеся на фоне белого монолитного мела лишь благодаря различию в консистенции. Мел в пределах пятен представлял собой крошку в виде небольших кубиков. Внешний контур таких пятен нередко подчеркивался тончайшей коричневатой каймой.

Пятна в особенности хорошо выделяются на контакте песка и верхнего горизонта мелового слоя. В самой же верхней части вскрыши очертания пятен, соответствующих устьям шахт, прослеживаются значительно труднее, что объясняется особенностями заполнения шахт. В древности по мере углубления шахты в целях добычи кремня мел, который в данном случае являлся «пустой породой», в основном поднимался на поверхность и высыпался на край шахты. Естественно, чем глубже была шахта, тем больше выброшенного мела. В конечном итоге устье шахты оказывалось окольцованным насыпью. Важно, что в нижней части насыпи располагался почвенный слой, затем меланый — песок и меловая крошка, а наверху — чистый дробленый мел (рис. 11, А, В).

Если шахта после «эксплуатации» оставалась полой, со временем начинался обратный процесс — заполнение ее. Ветер, дождевые потоки и таявший снег размывали насыпь, которая постепенно осыпалась внутрь шахты, заполняя ее. При этом наиболее чистая меловая крошка, вынутая из шахты последней и не имеющая никакой примеси почвенного слоя, попадала в нижнюю часть шахты, а меловая крошка с примесью почвенного слоя — в верхнюю. Однако шахта не заполнялась полностью — засыпавшая ее порода со временем оседала, а какая-то часть мела, выброшенного на край шахты, сцементировавшись, оставалась лежать наверху, в силу чего в середине верхней части шахты образовывалось углубление — небольшая воронка. Постепенно в углублении скапливалась влага, оно покрывалось слабой растительностью, заторфовывалось, в связи с чем здесь накапливалась коричневатая масса.

Именно эта часть шахты при подчистке верхнего мелового слоя и обрисовывалась в виде темного пятна. Как правило, диаметр этих пятен меньше диаметра ствола шахты. В подавляющем большинстве случаев они совпадают с центральной частью устья шахты, реже — несколько смещены. Такие слегка сме-

щенные пятна мы наблюдали при раскопках ряда шахт.

Некоторые же шахты заполнялись полностью сразу в процессе рытья других, очень близко расположенных соседних шахт, и в их устьях образовывались пятна белого цвета, выделяющиеся на фоне коренной породы мела в силу своей структуры. При этом в ряде случаев они были оконтурены тонкой коричневатой прослойкой. Последняя образовывалась в результате того, что даже в самый короткий период, когда верхняя часть шахты оставалась открытой, устье ее оказывалось слегка запыленным почвенным слоем с окружающих участков. Вследствие того что между стенками шахты и заполнявшей ее породой существовало различие в плотности, дождевая вода с растворенным в ней почвенным слоем, просачиваясь по стенкам шахты, окрашивала их в коричневатый цвет. При таком заполнении шахты белое крошковатое пятно, окаймленное темной прослойкой, полностью совпадало с устьем ствола шахты.

Однако далеко не во всех случаях мы имели дело со столь ясной картиной. Очень часто поиски устьев шахт и определение их действительного диаметра были осложнены отсутствием четкого очертания пятна. Это затруднение ощущалось особенно остро в тот момент, когда возникала необходимость отыскать устье шахты, расположенной в непосредственной близости от раскапываемой нами. Было очевидно, что выявленный штрек ведет в другую, соседнюю, шахту, однако раскопки его были невозможны из-за опасения оказаться заваленными меловой массой.

Нередко удавалось выявить и в большой степени выбрать низ шахты, но дальнейшая разборка ее таким способом грозила обвалом. В этом случае требовалось точно определить устье шахты с поверхности, а между тем самая тщательная зачистка мела в этой части не позволяла выявить точных очертаний пятна, оно оказывалось чрезвычайно расплывшимся.

Неотчетливость пятен, рисующих устья стволов шахт, вызывалась следующими обстоятельствами. В процессе углубления ствола пустая порода в значительной части вынималась и выбрасывалась на поверхность — на борта шахты. Поскольку шахты нередко располагались очень близко друг к другу,<sup>1</sup> выбросы из них неизбежно должны были сливаться вместе и перемешиваться. В большой мере этому способствовало и то обстоятельство, что шахта не выкапывалась сразу на полную глубину, поскольку цепочки кремневых кон-

<sup>1</sup> Иногда они были разделены лишь стеной 0,5—0,4 м, как например шахты № 5 и 2 раскопа 1.

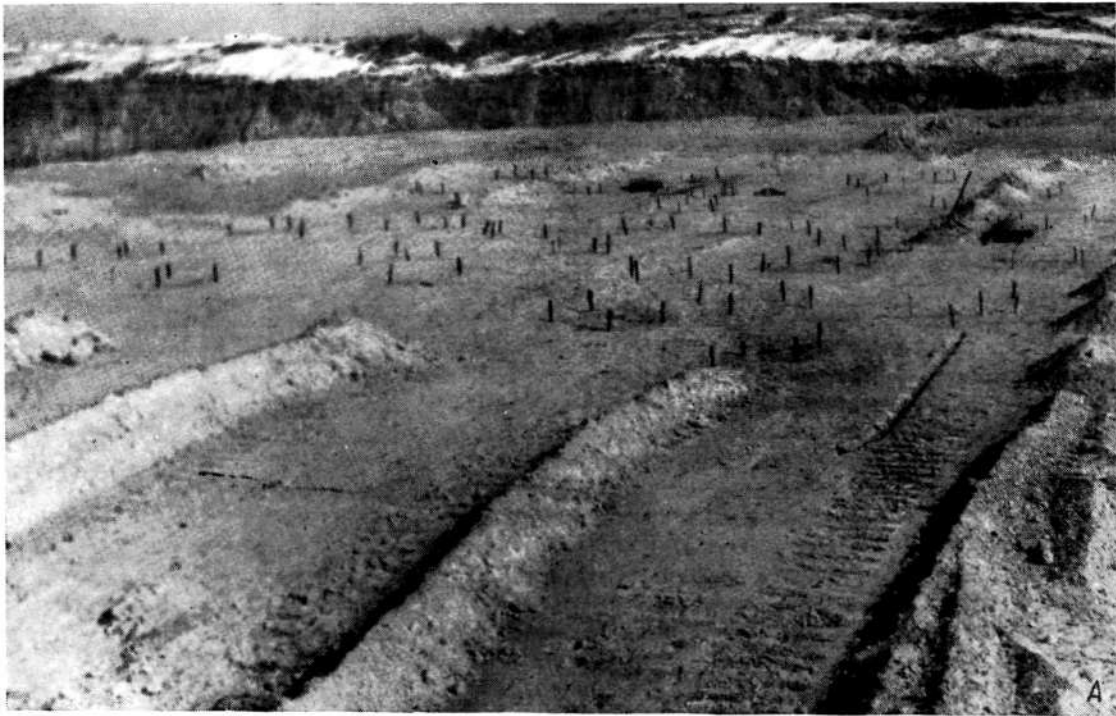


Рис. 9. Методика раскопок шахт (А, Б).

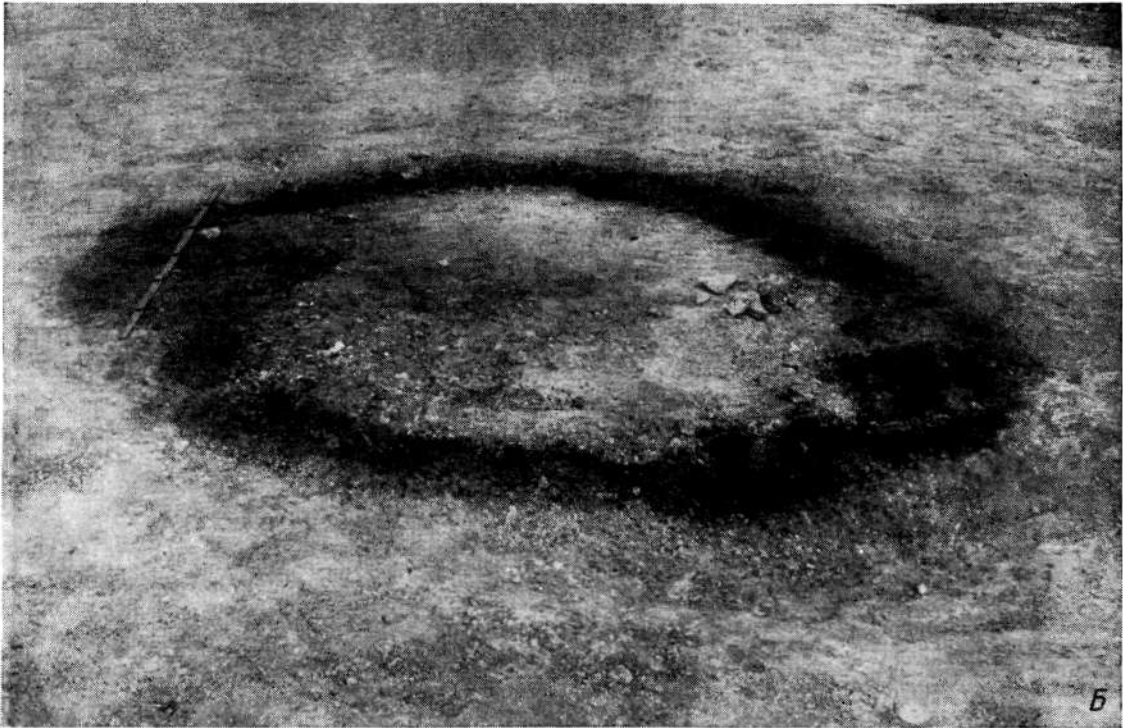
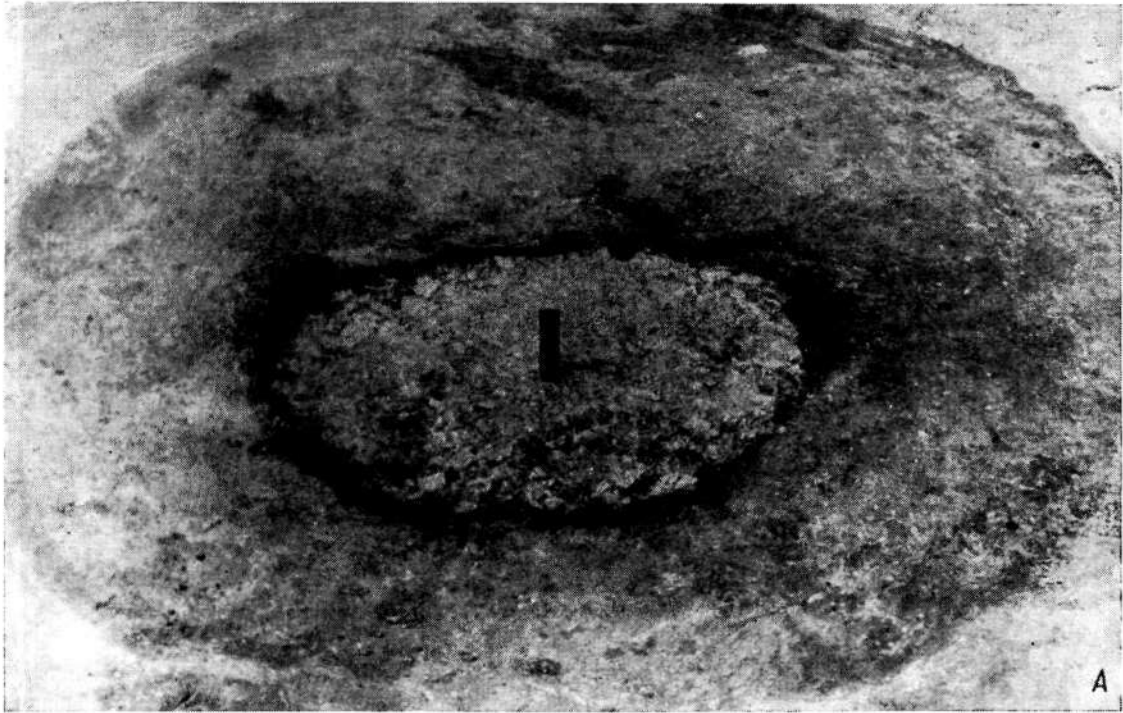
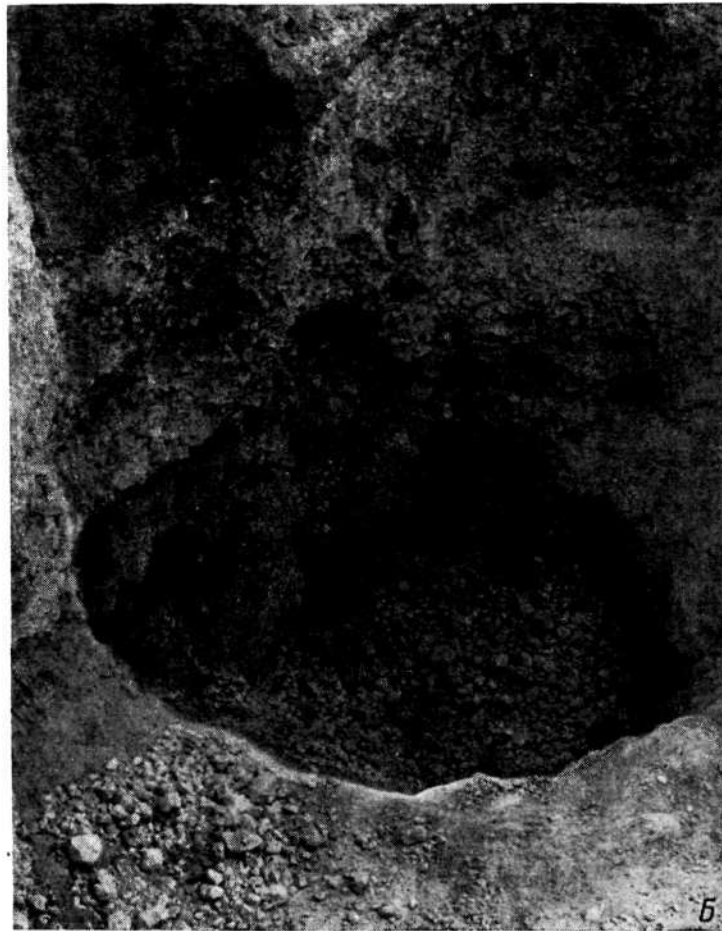


Рис. 10. Пятна, соответствующие устьям шахт (А, Б).



**Рис. 11.** Устья шахт, перекрытые разрушенным мелом (А, Б).



креций залегают в меловой линзе несколькими ярусами. Напав на верхний слой кремневых конкреций, шахтер сразу же приступал к их добыче. При этом он не ограничивался лишь извлечением их из мела. Подняв на поверхность, он подвергал отобранные для использования экземпляры конкреций сортировке и первичному расщеплению с тем, чтобы отбросить заведомо непригодные части и тем облегчить транспортировку нужного материала. При таком положении пустая порода — мел, выброшенный из верхней части шахты, перемещивался с отколотыми ненужными кусками кремня и отбракованными конкрециями.

То же самое происходило и с последующими слоями конкреций, так что к концу работы на бортах шахты скапливалось множество дробленого мела и отбитых от конкреций кусков кремня. При близком соседстве шахт выбросы их перемещивались между собой, в результате чего создавался почти сплошной «культурный слой», а края устьев шахт, опывая, деформировались, что и определило впоследствии расплывчатое очертание пятен, фиксирующих устья стволов шахт.

При таком положении трудно было с поверхности установить подлинный диаметр шахты, поскольку в ряде случаев западина в средней части ее оказывалась смещенной в сторону. Единственно надежным приемом сохранения стенок колодца шахт в первоначальном положении являлась выборка ствола их значительно уже диаметра пятна (насколько это позволяла возможность работы). Пожалуй, это был самый трудный момент раскопок.

Практически диаметр большинства шахт не превышал 1,5 м, и в таких затруднительных случаях мел из них выбирали на глубину до 0,60—0,70 м, по зауженному размеру. Затем, дойдя до нетронутого слоя мела, где насыпная крошка легко отделялась от плотных стенок шахты, верхняя часть ее колодца расширялась снизу до подлинного диаметра. При таком методе раскопок самое устье колодца шахты, деформированное в древности, могло оказаться лишь на несколько сантиметров уже его действительного диаметра, что не являлось большой ошибкой.

Данный прием расчистки верхней части шахт выработался у нас не сразу. В 1963 г. стремясь отыскать основные методические приемы раскопок шахт, мы начали работы на краю площадки, непосредственно у обрыва карьера, нарушившего многие шахты. Здесь прослеживалось несколько пятен довольно отчетливых очертаний. Выборка заполнения шахт была начата в их контурах. Однако, как оказалось, и за этими пределами шел «культурный слой» — мел, разрушенный человеком, смешан-

ный с песком и расщепленным кремнем, что заставило повести разборку его и за пределами пятен. Это привело к соединению соседних пятен. Таким образом, был выбран раскоп 3 × 3 м, в котором исчезли пятна, фиксировавшие начало стволов шахт 9, 10, 36. Поскольку выборка «культурного слоя» производилась на полную глубину (1 м), дном этого раскопа оказался нетронутый материковый мел. Тогда-то на его поверхности отчетливо обрисовались стволы шахт, вырытых в меловой толще.

Такой же «культурный слой» был прослежен при зачистке обреза верхней части мелового карьера на участке, прилегающем к данным шахтам.

Благодаря наличию примешанного к мелу песка и расщепленного кремня, в ряде случаев сильно патинизированного, вначале создавалось впечатление, что данный слой — моренный. Все последующие работы полностью отвергли это предположение. Желая, однако, окончательно убедиться в ошибочности такого допущения, мы провели опытные работы — вырыли две искусственные шахты на нетронутом участке в южном крае той же меловой линзы, по соседству с пятнами, но за их пределами. На всю взятую нами глубину (2 м) шел совершенно нетронутый монокристаллический слой мела, расчлененный на три горизонта (в косом простирании) двумя цепочками кремневых конкреций. При этом ни в одном случае не встретилось конкреций, поверхность которых была бы хотя в какой-то степени нарушена, — плотная корка, покрывающая их, нигде не была разбита, а в меловых пластах не найдено ни одного кремневого скола. В обеих шахтах прослеживалась совершенно тождественная картина.<sup>2</sup> Этот опыт позволил полностью убедиться в несостоятельности предположения о возможности связать «культурный слой» шахт с моренными отложениями.

В пределах того же раскопа I встречались и иные шахты, стоящие несколько в стороне, ствол которых почти полностью совпадал с контурами пятна. Таковой была, например, шахта 41, пятно которой состояло из чисто-белой меловой крошки.

Как было указано, в процессе пятилетних исследований рождались и оттачивались основные методические приемы раскопок шахт. Основываясь на общих принципах, они формировались благодаря наблюдениям, проверенным на сотнях шахт, в конечном итоге позволившим уловить строгую повторяемость фак-

<sup>2</sup> Такое же полное отсутствие расщепленного кремня наблюдалось при выкапывании экспериментальных шахт в 1964 г. С. А. Семевым (раскоп I); Г. Ф. Коробковой и Т. М. Мирсаатовым в 1969 г. (раскоп IV) (Мирсаатов, 1973).

тов, а следовательно, и установить определенную закономерность. Большая серийность материала дала возможность в конечном итоге выработать свои приемы обнаружения и раскопок шахт, полностью оправдавшие себя на практике.

Площадка, на которой в процессе раскопок были обнаружены пятна (например, на раскопе I она достигла 864 м<sup>2</sup>, на раскопе IV 4275 м<sup>2</sup>), после подчистки слоя и удаления балласта разбивалась на квадраты 4×4 или 5×5 м с соответствующей нумерацией пикетов. Все пятна фиксировались на плане, получая соответствующие номера, отмеченные на особых пикетах в центре каждого пятна, после этого они все фотографировались.<sup>3</sup>

Выборка заполнения шахт начиналась с пятен, при этом нередко шахты выбирались уже, чем пятно. Разборка слоя в самой верхней части из-за твердости мела могла производиться только с помощью кирки. При этом, как и на всех последующих стадиях работы, разборка слоя велась от центра к периферии, чем избегалась опасность нарушить в какой-либо степени целостность стенок шахты. В силу того что при этом центр оказывался углубленным сильнее, периферийная часть, примыкающая непосредственно к стенкам шахты, удалялась значительно легче. Для того чтобы не потревожить стенок, меловая крошка здесь выбиралась руками; под действием собственной тяжести она легко обваливалась в полую среднюю часть ствола.

По такому же принципу производилась выборка заполнения подбоев и штреков. Крошка сначала выбиралась в середине, а затем сама легко отделялась от стенок и в особенности от потолка, откуда обваливалась целыми глыбами. При такой системе удавалось оставить стенки шахт, подбоев и штреков в неприкосновенности, несмотря на мягкость породы, в которой выкопаны шахты. Лучшим доказательством правильности применяемого приема служат наблюдаемые нами многочисленные следы от инструментов древних шахтеров на стенах многих шахт и потолках подбоев и штреков.

Малые габариты шахт, и в особенности подбоев и штреков, потребовали изготовления специального инструмента — кирки с короткой рукоятью по типу роговых инструментов древних шахтеров, поскольку даже и она затрудняла большой размах руки, необходимый для сильного удара.

<sup>3</sup> Нивелировка площадки производилась, как обычно. Для более быстрой ориентации в раскопе, имеющем большое количество пикетов, последние для обозначения углов квадратов окрашивались в яркую краску.

Наши инструменты представляли собой маленькие тяжелые кирочки с деревянными рукоятями не более 25 см и несколько модернизированные мастерки, применяемые шукарами. Мотыжками разрыхлялась меловая крошка в шахтах, а лопаточками-мастерками она отгребалась.<sup>4</sup>

Разрыхленная порода набиралась в ведро и поднималась наверх через ствол шахты. Для того чтобы облегчить подъем нагруженного ведра, было применено особое простейшее сооружение, которое легко переставлялось с одной шахты на другую. Оно состояло из трех слег, скрепленных наверху металлическим тросом, в силу чего образовывалась тренога, с металлическим крючком посередине. На крючок навешивался небольшой блок с желобком, также имеющим крючок, через который пропусклась веревка, соединенная в свою очередь посредством третьего крючка с ведром. Второй конец веревки, переброшенной через блок, служил для подъема ведра.<sup>5</sup> Таким образом нагруженное «пустой породой» ведро поднималось наверх, снималось с крючка и высыпалось на борт шахты, а затем снова опускалось в нее. На эту операцию затрачивалось не более 2—3 минут.

Такая простейшая механизация раскопок белорусских шахт обеспечивала относительную легкость и эффективность работы. Применение более сложной механизации было затруднено невозможностью использовать какую-либо более сложную конструкцию, установке которой мешала бы близость расположения устьев шахт в отношении друг друга.

Расчистка шахт требовала большой осторожности. Прежде всего необходимо было отличить заполнение — меловую крошку от коренной породы — мела, в которой был выкопан ствол, подбой или штрек. В тех случаях, когда пустая порода — крошка была рыхлой, несцементированной и легко отделялась от стенок при прикосновении рукой или содержала немного песка, придающего ей желтоватый оттенок, границы ее с коренной меловой породой определялись относительно легко. Также сравнительно легко можно было увидеть заполнение в подбоях или штреках с твердыми невыветренными стенками, представлявшими собой монолитный ничем не нарушенный мел (рис. 12, А, Б).

Однако нередко заполнение едва отличалось от материковой породы. Это было в тех случаях, когда пустая порода — меловая крошка,

<sup>4</sup> Как сказано, от стен крошка отсыпалась руками.

<sup>5</sup> В целях предосторожности этот конец веревки прикреплялся к одной из ножек треноги.

почти не содержащая примеси песка и потому сохранившая первоначальную белизну, заполняла ствол шахты и в особенности подбоя и штреки, стенки которых в силу относительно длительного пребывания на открытом воздухе утратили целостность монолита и подверглись выветриванию. В таких случаях мел стенок сильно растрескивался, начинал крошиться, приближаясь по структуре к заполнявшей его меловой крошке. Однако опытный глаз был способен заметить различие. Оно заключалось в том, что заполнявшая его меловая крошка, полученная в результате дробления мела, в процессе углубления древними шахтерами имела неправильную форму — была преимущественно многогранной. Монолитная же меловая стенка шахт, высыхая, давала продольные и поперечные трещины, расчлняя тем самым мел на правильные кубики, от чего создавалась иллюзия кладки стен из белых небольших кирпичей. Именно это несходство формы кусков мела и позволяет отделить крошку заполнения от выветренной поверхности стенок монолитной породы.

Большую трудность представила выборка шахт (стволов, подбоев и штреков), заполненных сплошной, сильно сцементированной массой мела (в древности растворенного дождями и смешанного с песком и кремневыми сколами), твердой, едва поддающейся размельчению под ударами маленьких, хотя и тяжелых кирок.

Особенно сложным оказалось выбирать наиболее зауженные концы подбоев, допускающих применение лишь коротких ножей. Нелегко было работать и в самой нижней, как правило, сильно зауженной части шахты, где диаметр нередко не превышал 80 см. Однако самое большое затруднение вызывало освобождение штреков в связи с незначительным их диаметром (чаще всего 0,60 м). Узкий штрек не допускал возможности наносить удары с помощью широкого размаха руки, при этом человек должен был выгребать меловую крошку лежа на животе, а затем возвращаться также ползком, не имея возможности развернуться в обратном направлении.

Кроме того, работа по расчистке штреков была еще и очень опасна: продвигаясь в темноте, при слабом освещении нетрудно попасть под «карман» — ствол соседней шахты. Поэтому чрезвычайно внимательно приходилось следить за потолком штрека и при малейшем подозрении прекращать работу, пытаясь выбрать заполнение штрека из соседней засыпанной шахты, т. е. с другого его конца. На наличие новой шахты указывает ряд признаков и прежде всего меловая крошка на потолке выше обычного (60 см) и расширение диаметра штрека. В таком случае есть все основания по-

лагать, что перед нами устье соседней шахты. Нередко устье выступает отчетливо и уже было зафиксировано при общей подчистке площадки. Тогда можно спокойно выбрать ствол новой шахты обычным способом. Но бывает и другая ситуация — когда пятно от устья не выступает с полной отчетливостью. Чтобы не нарушить целостности верхней части ствола шахты углублением — подчисткой, разборку ее до определенного предела приходилось вести снизу, невзирая на опасность быть заваленным. И только после установления диаметра ствола можно было переходить к выемке заполнения сверху. При этом отсутствие отчетливо выраженных контуров пятна не могло повредить целостности шахты, поскольку ствол их всегда копали вертикально.

С таким положением мы столкнулись, например, в 1963 г., расчищая комплекс шахт 1—5. Шахта 2 в тот год не была окончательно доследована. Удалось выяснить лишь, что подземный коридор, соединяя шахты 2 и 5, по-видимому, не оканчивался здесь, а шел далее. В 1964 г. было произведено доследование этого участка. Как и предполагалось, штрек из шахты 2 продолжался и затем соединился с шахтой 1, почти полностью разрушенной карьером; от нее сохранилось лишь основание.

Но еще в 1963 г. при вскрытии штрека, соединяющего шахты 5 и 2, было замечено, что потолок его состоит не из сплошной массы монолитного мела, а из меловой крошки. Окончательная расчистка этого штрека была оставлена до следующего года. Продолженные работы показали, что при легком ударе тупым инструментом потолок штрека начинает осыпаться, при этом раздается глухой звук, свидетельствующий о наличии пустоты. По мере выборки этого слоя узкий штрек расширился и превратился в небольшую камеру, как мы предполагали, засыпанный ствол одной из шахт. Однако с поверхности над этим местом отчетливого пятна, какие наблюдались обычно, не прослеживалось; заметно было лишь легкое потемнение мелового слоя. Чтобы не нарушить стенок шахты, разборку ее, несмотря на опасность, пришлось вести снизу, действуя в темноте, в узком помещении, при этом вытаскивая «пустую породу» через узкий проход — штрек на глубине более 3 м.

С большой осторожностью шахта была выбрана таким образом снизу до половины глубины. Продолжать работу далее тем же способом оказалось уже невозможно. Выборка шахты началась сверху прямо над стволом, при этом в окружности, несколько меньшей окружности ствола шахты, выявленной снизу. Во избежание обвала и возможного нарушения целостности стенок ствола пришлось выбирать сначала



Рис. 12. Вход в шторжи до их разборки (А, Б).

только половину ствола, стоя на другой и страхуя рабочего (привязав его за пояс к треноге, раскинутой над шахтой). В конечном итоге удалось без повреждений вскрыть одну из интереснейших шахт.

Все эти трудности сильно осложняли работу, но вместе с тем позволяли исследователю, самому проделавшему многократно такую операцию, понять тяжесть труда древнего горняка.

В числе методов исследования шахт следует еще указать послойную разборку и фиксацию материала, заполнявшего шахты, такую же, как и при исследовании древних поселений. Вместе с тем необходимо учитывать, что в шахтах имеется гораздо большая возможность проникновения поздних по времени предметов в более глубокие горизонты. В целом, в результате возвращения в шахту первоначально выброшенной на ее борта породы предметы, поднятые с большей глубины, оказываются на дне шахты, будучи перемещенными с верхней части выброса. Однако поскольку шахта выкапывалась не сразу, а слои кремня использовались постепенно, в частности кремень, добытый на дне шахты, обрабатывался позже добытого наверху, постольку в конечном итоге дно шахты заполнялось материалом, который был использован в самый последний момент. Но вместе с ним мог оползти и материал, выброшенный на самый край шахты в первый этап ее эксплуатации. Таким образом, стратиграфия залегания находок в шахтах осложнена по сравнению со стратиграфией находок на поселении. Это не относится к тем шахтам, которые использовались повторно, т. е. через какой-то промежуток времени. Полузасыпанные, они были превращены в мастерские. В таких шахтах, естественно, наиболее поздние предметы залегали в верхних слоях.

В связи со сказанным следует еще остановиться на одном методическом приеме раскопок шахт в меловых слоях, несоблюдение которого может привести к ошибке.

В начале 1963 г. (не имея еще опыта в исследованиях шахт) мы раскопали шахту 56 раскопа I, оказавшуюся неглубокой (1,4 м), с ровными стенками. На сильно утрамбованном дне залегали крупные обожженные камни, расположенные в контурах зольно-углистого пятна, и расчлененные кости козули — остатки птицы. В непосредственной близости от этого очага обнаружен сверленный топор и заготовки крупных рубящих орудий (рис. 13, А, Б).

После соответствующей расчистки и фиксации мы сочли раскопки законченными. В таком виде шахта оставалась до 1964 г., поскольку имелась надежда законсервировать весь участок с горными выработками. Однако в 1964 г. после снятия камней и разработки углистого

слоя было решено проверить указанную шахту, для чего пробиты чрезвычайно плотный, цементированный пол толщиной около 0,50 м. К удивлению, ниже его пошел значительно более рыхлый слой из меловой крошки. После окончательной выборки оказались стены шахты, прослеживаемые четко до глубины около 2 м. Особый интерес вызывает то обстоятельство, что в нижней части стены шахты с удивительной отчетливостью сохранились следы от кайла древнего шахтера, имеющие то вертикальное, то косое направление. Сосредоточенность следов именно в нижней половине ствола, как, впрочем, и во многих других шахтах, объясняется тем, что работа в древности была затруднена из-за сильной зауженности этой части шахты.

Использование полузасыпанных стволов в качестве мастерских наблюдалось также и в шахте 7 (раскоп I), исследованной в 1963 г. лишь частично и доследованной в 1964 г., в шахтах 58 (раскоп I), 12 (раскоп III) и других, на чем мы остановимся подробнее ниже.

В конечном итоге в результате выборки заполнения в процессе раскопок шахта приобрела вид, близкий к тому, какой имела в древности в процессе добычи кремня — с полыми подбоями, штреками и стволом, окольцованным наверху насыпью из меловой крошки, смешанной со сколами кремня и мелкими, отбрасываемыми шахтером конкрециями.

По мере раскопок каждой шахты производилась тщательная фотофиксация процесса раскопок и состояния шахты, что позволило в настоящее время довольно точно представить процесс заполнения шахты после того, как ее оставили шахтеры.

Следует при этом заметить, что фотофиксация была при этом делом весьма сложным. Внутри шахты фотографированию подбоев, штреков, следов от горняцких инструментов, коפותи от лучины на стенах стволов мешал значительный диаметр шахты, не позволяющий отодвинуться на необходимое для фотообъектива фокусное расстояние.<sup>6</sup> Это было возможно делать лишь в том случае, когда удавалось достаточно углубиться в один из подбоев или штреков, расположенных в нужном направлении. Фотографирование же шахт с поверхности не могло дать нужного результата, хотя при этом и применялись необходимые простейшие сооружения.

Прежде всего при фотографировании с поверхности, естественно, исчезала возможность видеть штреки, скрытые под землей. То же в большой мере относилось и к подбоям, если

<sup>6</sup> Вся фотосъемка в поле была выполнена автором данной работы, изготовление отпечатков — М. Г. Агараян.



Рис. 13. Мастерские в верхней части шахт (А, Б).

они не начинались непосредственно от устья шахты. Даже в тех случаях, когда подбой опоясывали шахту и хорошо были видны сверху, они получались совершенно плоскими (рис. 14, А, Б). Так же сложно было передать сверху и узкие, глубокие шахты, и еще сложнее — переходы из одной шахты в другую. Особое затруднение вызывало фотографирование маленьких закрытых камер (например, 13а раскопа III и 29 раскопа IV). В лучшем случае удавалось передать лишь характерные детали, как например следы от кайла на стенах.

Наконец, существенной помехой для фотографирования служила и сильная контрастность освещения — залитая солнцем и усиленная белизной мела верхняя часть шахты и темная, глубокая ее часть (при этом чем глубже, тем темнее). Это обстоятельство исключало возможность передачи подлинной глубины шахты. Наибольшей эффективности достигало фотографирование в том случае, когда имелся длинный, прямой и широкий подбой, позволяющий охватить не один небольшой участок шахты, а значительную ее часть. Однако ни разу не удавалось зафиксировать шахту целиком.

Несовершенство фотофиксации восполнялось точным графическим изображением как деталей шахт, так и их конструкции в целом. То обстоятельство, что эти работы были выполнены высококвалифицированным художником Т. Е. Тропкиной, знакомой с архитектурной съемкой, позволило передать структуру шахт с большой точностью.<sup>7</sup> Так были показаны дополнительные сечения в тех направлениях, где располагались подбой или штреки, не вошедшие в продольное или поперечное сечение шахт. Помимо того, ею было произведено точное топографирование всех шахт на участке протяженностью более 1 км, а также зафиксированы связанные с шахтами мастерские и стоянки, открытые экспедицией.

Среди методических приемов исследования белорусских шахт следует указать также на экспериментальные работы, позволившие полнее раскрыть сущность процесса производства древних горняков.

Одной из задач эксперимента явилось уточнение стратиграфии путем закладки двух шахт в контурах меловой линзы, на чем мы уже останавливались выше. Они позволили обнаружить залегание цепочек кремневых конкреций *in situ* и тем самым не только сняли предположение о естественном образовании мешаного слоя — меловой крошки с включенными в нее кремневыми сколами, но и определили направление слоев кремня.

<sup>7</sup> Считаю своим долгом выразить особую признательность исполнителю этих работ Т. Е. Тропкиной. Ею же выполнены и все рисунки вещей, помещенных в книге.

Кроме того, чтобы лучше представить условия работы древнего горняка, и в частности понять степень тяжести и трудоемкость процесса производства, в 1964 г. в южном крае меловой линзы (раскоп I) на нетронутых шахтами участке под руководством С. А. Семенова была выкопана опытная шахта. Работу производил молодой рабочий с помощью специально изготовленных орудий, повторяющих инструменты древних горняков. Из кремня, добытого в шахтах, были сделаны ножи и рубящие орудия, с помощью которых, в свою очередь, приготовлены деревянные кольца, обожженные на конце, и роговые кайла, аналогичные добытым нами в шахтах. Процесс работы хронометрировался, что позволило прийти к ряду интересных выводов. Сделанные наблюдения дополнялись в большой мере нашим собственным опытом, полученным в результате работ в процессе раскопок шахт, позволивших достаточно отчетливо представить себе труд древнего горняка, в особенности в узких подбоях, штреках и зауженных частях шахт. В связи с тем, что к началу наших работ, как уже указывалось, толща, перекрывающая мел, а с нею и верхняя часть шахт была уже снята, структура верхних напластований над меловой толщей, залегавшего в ней кремня и характер почвенного слоя изучались нами путем систематических наблюдений над стенками меловых карьеров в процессе их разработки заводом на тех участках, где еще не были обнаружены шахты (карьер близ пос. Россь).

Экспериментальные работы в течение короткого времени (10 дней) в Красном Селе были проведены также Г. Ф. Коробковой и Т. М. Мирсаатовым, опубликовавшим полученные результаты в своей книге (Мирсаатов, 1973). По его подсчетам для рытья шахты глубиной 1.5 м, диаметром 1.2 м было затрачено 8 час. 15 мин., а подбой шириной 0.55 м, высотой 0.51 м и длиной 0.78 м — 1 час 47 мин. Однако мы не можем полностью согласиться с его выводами. Во-первых, некоторые примененные им способы (например, выброс мела с помощью деревянного совка и мешковины) не были основаны на каких-либо фактах, полученных в процессе раскопок. Во-вторых, при подсчете времени, затраченного на выработку экспериментальной шахты, не было учтено, что верхний слой мела, будучи освобожденным ранее от почвенного слоя, в большой мере потерял вязкость, в результате чего легко поддавался рыхлению. В то же время штрек, прокладываемый Т. М. Мирсаатовым, совпал с засыпанным подбоем соседней древней шахты. В-третьих, при общем подсчете времени, потребовавшегося для рытья опытной шахты, не были учтены сильно дождливые дни, заставив-

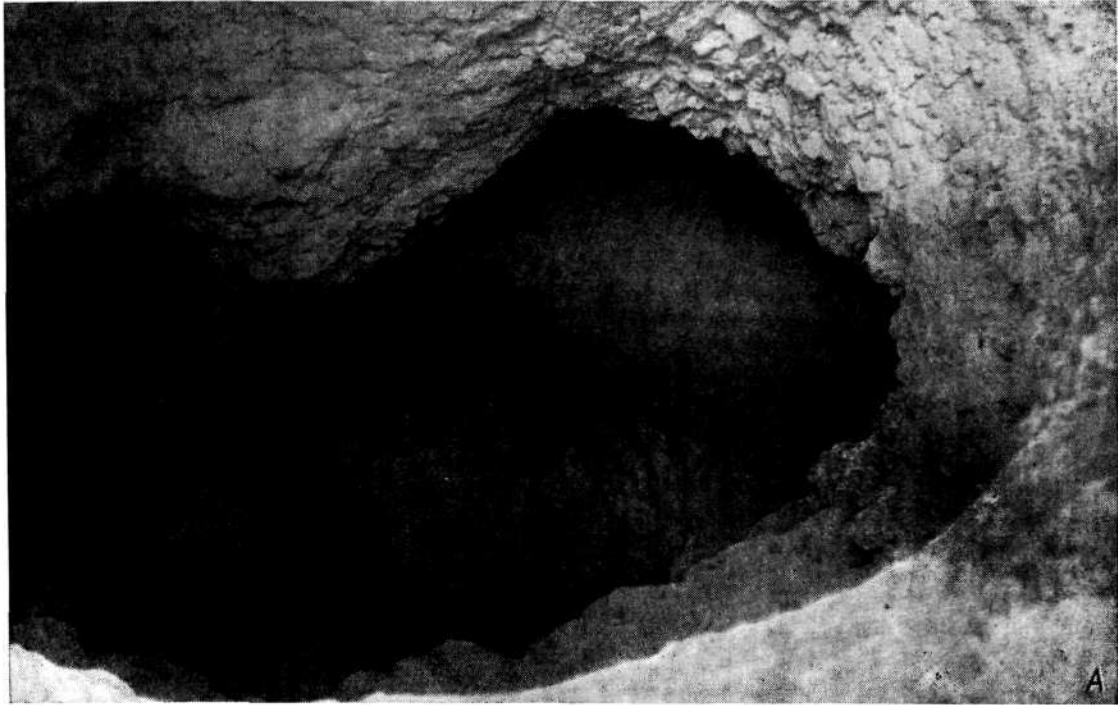


Рис. 14. Вид на подбой сверху (А, Б).



шие полностью прекратить работу, поскольку мокрый мел совершенно не поддавался рыхлению. Ввиду того, что аналогичные метеорологические условия существовали и раньше, при определении количества времени, затрачиваемого на различные операции горняком, они должны быть также учтены как факторы, снижающие производительность труда.

С целью понять процесс естественного заполнения шахт в древности были специально оставлены не засыпанными несколько шахт. В течение раскопного сезона и в последующее время можно было видеть, как оплывали их края под действием мелкого дождя, сильных дождевых ливней и в результате весеннего таяния снега, с какой интенсивностью заполнялось устье шахты, как проникало заполнение в подбой, штреки. Очень важно было также видеть, что получалось со стенками стволов шахт, оставленных открытыми в сухую жаркую погоду, с какой интенсивностью и как выветривался мел, в котором они выкопаны.<sup>9</sup>

В плане изучения образования патины значительное внимание было уделено анализу состояния и структуры кремня, залегающего непосредственно в шахтах (целых конкреций и сколов с них), а затем поднятого на поверхность. Кроме того, в целях установления ареала кремня, добытого в красносельских шахтах, Г. М. Ковнурко были произведены петрографические анализы кремня, добытого в шахтах и найденного в мастерских, а также отщепов и орудий, обнаруженных в соседних карьерах, стоянках, лежащих близ шахт и в более отдаленных районах (Ковнурко, 1971).

Следует упомянуть также наше стремление использовать при исследовании белорусских шахт данные точных наук. Так, собранные в шахтах угли и остатки обожженной лучины позволили получить серию абсолютных датировок методом  $C^{14}$ . Была сделана и вторая попытка использовать точные науки — разработать метод обнаружения шахт с поверхности до производства на них раскопок.

В настоящее время открытие шахт в абсолютном большинстве носит случайный характер. Древние горные выработки выявляются, как правило, лишь в процессе строительных работ, в большей мере разрушающих их. Это предопределяется в значительной степени тем обстоятельством, что часто шахты располагаются в густо заселенных районах страны, в силу чего легко теряют свои внешние признаки под воздействием деятельности современных людей. Сказанное подтверждает вся предшествующая история открытия шахт в Европе, где они, на-

чиная со Спленны (Cornet et Briart, 1873) и кончая последними открытиями в Дании (Jahn, 1960) и Венгрии близ Шумега (Vértes, 1964), обнаружены в результате разработки карьеров, постройки железных дорог или при геологических работах. Так же обстояло дело и в Кшемках Опатовских в Польше (Krukowski, 1939). Небезынтересно упомянуть, что из всех 13 предполагаемых местонахождений шахт в Польше только 3 видны с поверхности, все же остальные фиксированы благодаря наличию на распаханном поле скопления отщепов и заготовок орудий.

В полной мере это относится и к нашей стране. Бурные темпы современного строительства исключают реальную возможность приостановки разработок всех участков с обнаруженными на них шахтами, поскольку этому, в частности, предшествуют большие затраты государственных средств.<sup>9</sup> При этом быстрые темпы работ, вызванные применением сложной механизации в этом случае, лишают археологов и своевременного проведения полных раскопок. Все это выдвигает необходимость разработки метода самостоятельных поисков шахт.

С этой целью К. К. Шилик попытался использовать геофизический метод применительно к особенностям красносельских шахт, ибо мы располагали разной степенью информации о шахтах — в пределах одной площадки находились раскопанные шахты, шахты, сплошь заполненные крошкой и выявленные на поверхности лишь благодаря пятнам, отмечающим их устья, наконец, участки, вовсе лишенные шахт. Однако предпринятые в этом плане работы, проводившиеся в течение двух сезонов, не дали положительных результатов и были К. К. Шиликом прекращены. Вместе с тем геофизический метод все же следует рассматривать как перспективный. Мы верим, что в будущем, если задача его разработки не выпадет из поля зрения исследователей и будет решена положительно, археологи всех стран получат богатую возможность изучить древние горные выработки.

Стремясь выявить весь комплекс памятников, связанных с шахтами, мы предприняли разведочные работы — поиски мастерских, сезонных поселков шахтеров, кратковременных остановок по пути транспортировки кремня, а также постоянных мест поселений.

Поскольку шахты по добыче кремня, выкопанные в твердой породе, являются первыми и пока единственными в Советском Союзе, нами были сделаны попытки их консервации. Чтобы дождевые и снеговые потоки не размыли сте-

<sup>9</sup> Постройка завода и соответствующих подъездных путей, ввоз техники и проведение подготовительных работ по освобождению мела от слоя почвы, перекрывающего его, и т. д.

<sup>9</sup> На основе всех сделанных наблюдений и написана гл. 6 данной книги.

нок устья шахты, в первый год раскопок мы оконтурили верхнюю часть их кольцами из мела, смешанного с песком, подбой же и штреки укрепили деревянными подпорками, а вход в шахты сверху покрыли деревянными крышками, обитыми толем. Весь исследованный участок во избежание несчастных случаев обнесли столбами с натянутой между ними колючей проволокой. Однако уже в начале работ 1965 г. стало очевидным, что сохранение сравнительно небольшой площадки, высотой 20 м, сложенной из мягкой породы — мела, практически невозможно. И произведенные нами крепления самих шахт не были достаточно надежными. Под действием дождя устья шахт оплыли и деформировались. Не вполне удачным оказался и метод, к которому мы прибегли в 1966 г. Укрепив подбой и штреки подпорками, мы накрыли устья шахт деревянными щитами и засыпали сверху выбросом из шахт, в силу чего над ними образовались как бы маленькие курганы. Для предотвращения размывания площадки<sup>10</sup> по краям были проведены водоотводные каналы, насыпаны валы, направляющие в них воду, и др.

Как оказалось, эти меры во многом содействовали сохранности шахт. Большинство из них уцелело, однако те, которые имели очень широкое устье, частично деформировались.<sup>11</sup> В связи с этим в 1967 г. пришлось применить (до разработки метода консервации) хотя и трудоемкий, но более надежный способ. После окончательной выборки заполнения шахт и всевозможной фиксации, укрепления подбоев и штреков они снова полностью засыпались выбранной ранее породой (включая подбой и штреки). Вверху над стволом делалась небольшая насыпь, в которую вкапывался столбик с обозначением соответствующего номера шахты.

Наблюдения, произведенные в последующие годы, показали, что этот способ в конкретных условиях является пока наилучшим.

К числу мер, принятых для сохранения шахт, следует отнести также и наше решение не раскапывать шахты в центральной части площадки, где выявлена особенно сильная концентрация пятен, в надежде постройки здесь впоследствии музея.

В настоящее время нам неизвестны эффективные методы консервации шахт, выкопанных в мелу. Как показал опыт, на меловую толщу губительно действуют атмосферные

<sup>10</sup> К этому времени со всей площади заповедника вскрыша была уже снята заводом, в силу чего он оказался не задернованным, имея при этом сильный наклон к реке.

<sup>11</sup> В данном случае это не являлось большой потерей, поскольку раскопанные шахты, находясь на самых краях карьера, не могли быть все равно подвергнуты консервации.

осадки — дождь и снег, растворяя мел, а также солнце и ветер, высушивающие его и вызывающие расслоение. Учитывая это своеобразие породы, при выработке мер сохранения шахт нельзя воспользоваться, в частности, методом польских археологов, разработанным Т. Журовским (Zurowski, 1954a, b), поскольку он рассчитан на шахты, вырубленные в твердом известняке. Для наших шахт предстоит разработать иной, оригинальный метод. При этом он должен удовлетворять следующим основным требованиям. Шахты, стенки которых в ряде случаев выветрились, должны быть покрыты веществом, способным сделать их настолько твердыми и прочными, чтобы они не грозили обвалом. Вместе с тем это вещество должно быть прозрачным, сохраняющим натуральную структуру мела и все следы действия древних горняков. Эти же требования предъявляются и к креплению подбоев и штреков, а также тонким, иногда до 0.40 м стенкам, разделяющим соседние шахты. Не менее сложной задачей является покрытие шахт сверху для предохранения их от атмосферных осадков — дождя, снега, солнца. Близость размещения шахт, а следовательно, незначительная толщина пространства между ними, исключает, например, железобетонные перекрытия, примененные в Кшеменках Опатовских.

Есть основание считать, что только постройка в будущем соответствующего здания с учетом особенностей грунта и выработанные меры консервации полностью обеспечат сохранность шахт, создадут возможность изучения горных выработок специалистами и ознакомления с ними широких масс. Это явится подлинной мерой охраны шахт — ценнейшего исторического памятника культуры древних народов.

Таковы основные приемы, выработанные в процессе раскопок белорусских шахт. Мы далеки от мысли, что они совершенны. Несомненно, в дальнейшем исследователи будут располагать новой, вероятно, оснащенной необходимой техникой методикой. И все же на данном этапе эти методические приемы явились вполне надежными. Они позволили раскопать около двухсот подземных горных выработок, не нарушив ни в одном случае не только их конструкции, но и таких тонких деталей, как следы древних горных инструментов на мягких меловых стенах.

Описанная методика полностью оправдала себя и в процессе разведки, позволив обнаружить новую большую группу шахт в 5 км от Красного Села в меловой линзе близ д. Карповцы и частично раскопать их. Наконец, она дала в руки исследователя огромную серию фактов, позволяющих сделать ряд вполне надежных выводов.

## ТОПОГРАФИЯ И ХАРАКТЕР ШАХТ

Исследованные памятники расположены в Волковысском районе Гродненской области Белорусской ССР. Один из них находится в непосредственной близости от пос. Красное Село (ныне Красносельское) в зоне действующего цементного завода «Победа» на территории карьера по выборке мела. Восточный край меловой линзы, в котором выкопаны древние шахты, близко подходит к р. Россь, текущей здесь с юга на север. Второй карьер с шахтами примыкает к д. Карповцы.

В целом местность здесь сильно холмистая, моренная. Холмы, сложенные из песка, чрезвычайно многочисленны, часто с большим количеством гальки, имеют сильно оглаженный характер — острые вершины отсутствуют, подножья резко не выражены, так что один холм незаметно переходит в другой. По высоте эти возвышения различны, но в целом низкие. В общем, для этой местности характерны плавные переходы от заниженных к возвышенным участкам.

Такой рельеф местности тянется к югу почти до самого г. Волковыска по обеим сторонам р. Россь. К северу же, за территорией цементного завода, он несколько выравнивается и имеет хотя и слегка всхолмленную, но все же более плоскую поверхность.

Эта естественная неровность пространства, окружающего памятник, сильно усугубляется искусственными нарушениями. Глубокие карьеры, образовавшиеся взамен выбранного завода мела в линзах, в настоящее время превратились в голубые озера, а отвалы снятой вскрыши создали всхолмления.<sup>1</sup>

На фоне такого пейзажа и протекает теперь р. Россь, очень небольшая в этом месте, с низкими, местами слегка заболоченными берегами и очень извилистым руслом. Даже на весьма небольшом участке, примыкающем

к памятнику, она успевает сделать несколько поворотов. Долина реки очень нечеткая, русло изменчиво, а террасы почти вовсе не выражены или улавливаются с большим трудом. Пойма совершенно незаметно переходит в первую надпойменную террасу, а затем, плавно поднимаясь, сливается с всхолмлением.

Несколько отчетливее выражен берег в районе, непосредственно примыкающем к меловой линзе в месте расположения шахт. Здесь прослеживается невысокая первая надпойменная терраса, нарушенная искусственными ямами. Далее же к югу, в расстоянии 400—500 м от шахт, она опять расплывчата, края ее очень пологи, высота не превышает 0,50 м. Судя по рельефу, в прошлом река текла западнее, ближе к возвышенно-всхолмленному берегу, и также имела извилистые очертания. Здесь был небольшой песчаный мысок, рассеченный старичными ручейками, обогнув который, река поворачивала к западу и затем прижималась к береговой террасе, покрытой теперь лесом.

Участок к северу от шахт (за заводом) более ровный, коренные берега отходят на значительное расстояние к западу и востоку, и река течет здесь сравнительно прямо, не изменяя своего русла. Надпойменная терраса левого берега не прослеживается, поскольку она испорчена дорогой, от которой берег плавно повышается. На правом же берегу эта терраса выражена, хотя местами и неотчетливо. В редких случаях она достигает 1 м, в большинстве же приближается к 0,50 м, при этом заметно отклоняется к востоку от современного русла (местами на расстояние 500 м). Еще восточнее ее сменяет повышенная часть берега.

В районе цементного завода «Победа» на поверхность выходят меловые линзы (не менее четырех), расположенные параллельно друг другу, в общем простирающиеся с запада на восток. Некоторые из них своими восточными концами близко подходят к р. Россь. От реки они идут сначала прямо на запад, но приблизительно в расстоянии 600 м поворачивают на север, а затем снова принимают западное

<sup>1</sup> Благодаря растворившимся химическим веществам, применяемым заводом для устройства дороги в процессе выборки мела в карьере, впоследствии вода в озерах, заполняющих карьеры, приобретает нежно-голубой цвет.

направление. Пространство между линзами занято песчаными грядками, сложенными типичными моренными отложениями, имеющими такое же направление, что и линзы. Длина некоторых линз приближается к 3 км, ширина чаще несколько более 100 м, в исключительных случаях превышает 500 м.

В связи с общим понижением рельефа этого участка с запада на восток поверхность линз также значительно понижается в сторону реки, при этом угол падения весьма большой. Происхождение линз на данном участке следует связывать с действиями ледника. Они являются отторженцами, передвинутыми из более северных районов, по всей вероятности, еще до Валдайского оледенения.

Во всех случаях поверхность мела прикрыта моренными отложениями — желтым и коричневым песком с примесью небольшого количества некрупных камней. Толщина почвенного слоя (вскрыша), перекрывающего мел, различна. В отдельных случаях она имеет столь малую мощность, что мел выходит на поверхность при незначительном его развевании или вспашке. В других же местах вскрыша достигает 1.5 м. Как правило, в средней части линзы, обычно более повышенной, вскрыша тоньше, ближе к краям, где линза постепенно переходит в песчаную гряду, — значительно толще. Мощность вскрыши заметно увеличивается и в сторону понижения линзы (к реке). Помимо того, в них иногда встречаются участки, сплошь сложенные из песка (например, в линзе 2а).

В меловых линзах залегают кремневые конкреции в виде стяжений, как правило, некрупной величины. Большие конкреции (около 40 см) весьма редки, так же как и очень маленькие (менее 10 см). Часто конкреции не имеют правильной формы, скульптурно самых неопределенных, иногда весьма сложных очертаний, но в меньшей мере, нежели конкреции ряда других меловых отторженцев.

Раскопки, произведенные экспедицией в течение шести сезонов (1963—1967, 1969), были сосредоточены в основном в пределах меловой линзы 2а на площади действующего карьера.<sup>2</sup>

В общей сложности здесь исследовалось пять площадок-раскопов, содержащих шахты — I, II, III, IIIа, IV.

Линза 2а, как и все другие линзы этого района, вытянута с востока на запад. Наиболее западным является раскоп I, наиболее восточным — раскоп IV.

<sup>2</sup> Только в 1963 г. они были начаты на небольшом останце линзы 2 на краю карьера, полностью выбранного заводом и впоследствии залитого грунтовыми водами, превратившими его в озеро.

Раскоп I, заложенный в 1963—1964 гг., располагался на останце площадью более 1000 м<sup>2</sup>. Подчистка верхней части слоя, произведенная на глубину 20—25 см, выявила 62 пятна, соответствующих устьям шахт. Как показали наблюдения над соседней частью карьера, почвенный слой, перекрывающий здесь слой мела (вскрыша), незначителен (не более 30 см). Мел довольно рыхлый из-за обилия примеси песка в верхней части и более плотный внизу. Все шахты концентрировались в южной части линзы на площади 864 м<sup>2</sup>; в северной половине они отсутствовали.

Раскоп II был заложен в той же меловой линзе, на расстоянии около 800 м восточнее раскопа I (ближе к реке). Ко времени обнаружения нами здесь шахт на части карьера, разделяющей оба раскопа, мел уже был выбран заводом до глубины 10 м, а сама площадка с шахтами уже освобождена от вскрыши, снятой бульдозером и вывезенной за пределы меловой линзы. Верхний слой мела растворился под воздействием дождевых и талых вод и, будучи сильно подсушенным солнцем и ветром, сцементировался. Для обнаружения пятен, отмечающих устья шахт, пришлось произвести легкую зачистку бульдозером всей поверхности площадки, равной в общей сложности 4096 м<sup>2</sup>. В результате зачистки было выявлено 66 отчетливо выраженных устьев шахт.

Поскольку на этом участке шла добыча мела заводом, не удалось произвести исследование всех шахт. Только 17 из них подверглись полным раскопкам и 16 частичным. Над остальными же сделаны наблюдения в процессе работы экскаватора. Мел здесь был менее плотным, нежели на площадке раскопа I, а вскрыша содержала большую примесь песка.

Раскоп III располагался к реке ближе, чем раскоп II. Их разделяла огромная масса песка, почти полностью перегородившая меловую линзу в направлении с севера на юг. Возможно, именно с этим и была связана большая, чем обычно, мощность песчаного слоя, перекрывающего мел, и относительная мягкость его.

На сравнительно небольшом участке — 1800 м<sup>2</sup> — выявлено не менее 39 шахт, из них раскопано 26.

Раскоп IIIа непосредственно примыкал с востока к краю раскопа III, занимая площадь 6240 м<sup>2</sup>. В пределах этой площади было выявлено не менее 164 устьев шахт, однако представилась возможность исследовать с помощью раскопок только 17 из них.

Раскоп IV смыкался с раскопом IIIа. Общая площадь участка с шахтами равняется 4275 м<sup>2</sup>. С севера и юга ее ограничивают песчаные всхолмления, разделяющие меловые линзы,

с востока — пахотный участок, протянувшийся к дороге Волковыск—цементный завод «Победа».

В пределах раскопа IV выявлено не менее 151 устья шахт; поскольку данная территория объявлена заповедником, раскопки шахт производились лишь на ее периферии. В общей сложности здесь полностью исследовано 45 шахт.

Шахты у д. Карповцы сосредоточивались также в южной части меловой линзы, имеющей направление с запада на восток.

На площади 2432 м<sup>2</sup> раскопа I, расположенного в западном конце меловой линзы (ближе к р. Россь), удалось обнаружить 140 устьев шахт; из них 4 раскопать полностью и 19 частично. Площадка с раскопом II, примыкавшая с востока к первому раскопу, занимала 2000 м<sup>2</sup>. На ней полностью исследовано 11 шахт (табл. 2 на с. 38).

Вследствие особого способа добычи мела (горизонтального дискования) верхние части шахты оказались уже снятыми, а потому темные пятна, обычно обозначающие их устья, на поверхности не прослеживались. Шахты выявлялись лишь благодаря белой крошке, размещенной в контурах монолитного мела. Таким образом, обнаружались нижние части их.

Наблюдения над большим количеством разрезов, сделанных на огромной площади в Красном Селе и Карповцах в процессе разработки меловой линзы заводом, позволили выявить различные формы залегания кремня. Как оказалось, крупные и мелкие конкреции, расположенные вперемежку, образуют нетолстые цепочки (в 2—3 конкреции), имеющие горизонтальное или косое простирание.

Так, например, они отчетливо выступали на одном из разрезов карьера, непосредственно примыкающем к раскопу III. Цепочки залегали здесь параллельно друг другу в четыре ряда, приблизительно под углом в 45° к дневной поверхности. При этом две из них, почти сплошные, лежали ближе к середине линзы, две же другие — к северной границе ее. Замечались и отдельные конкреции, не составляющие сплошных цепочек, а расположенные редко, с большими интервалами одна от другой. Оказалось очень существенно для понимания расположения и конструкции шахт, которые находились в полном соответствии с залеганием кремня, то обстоятельство, что далеко не во всех случаях в данном разрезе (общей протяженностью свыше 100 м) выступали кремневые цепочки. На более южных участках они не прослеживались. Несколько севернее наблюдалось залегание кремневых конкреций уже под углом 70°.

Сделанные наблюдения чрезвычайно важны для понимания причины размещения и формы

шахт, исследованных в раскопе III. Все они расположены ближе к средней части линзы и отсутствуют полностью в северной и в самой южной частях. Отсутствие или минимальное количество шахт в северной половине линзы<sup>3</sup> вызвано тем обстоятельством, что, располагаясь под сильным углом к дневной поверхности (70°), кремневые конкреции были труднодоступны для шахтера, так как требовали рытья очень глубоких шахт.

Расположение кремня косыми цепочками очень наглядно в самой западной части карьера, в 3 км от раскопа IV (рис. 15, А, Б, 1—4), где сохранился участок с еще не снятой вскрышей.

На меловой стене высотой более 2 м выступали 8 различных кремневых цепочек конкреций. Первая из них залегала под 60-сантиметровой прослойкой рыхлого мела (разрушенного атмосферными факторами), перекрытого тонким, менее 20 см почвенным слоем. Эта цепочка обрывалась на востоке и западе, где концы ее, по-видимому, выходили непосредственно на поверхность.

Несколько западнее ее сменяли четыре прослоя кремня, спускающиеся до глубины 1.2 м под углом примерно 45°. Ниже они принимали горизонтальное положение или сменялись горизонтально расположенными цепочками кремневых конкреций числом до четырех.

Этот разрез чрезвычайно важен, поскольку, наблюдаемый на большом протяжении (не менее 50 м), позволяет судить, насколько неравномерно и неодинаково залегают кремневые слои в Красном Селе.

Косое простирание кремня прослежено также и на других карьерах, например на западной стенке раскопа III и восточной раскопа I.

Об отсутствии единообразия залегания кремня свидетельствуют наблюдения, сделанные нами над разрезом неподалеку от раскопа I. На площади примерно 30×5 м прослеживалось скопление крупных кремневых конкреций, залегающих россыпью, в полнейшем беспорядке.

Однако преобладающим простиранием кремневых конкреций, по-видимому, являлась косо-слоистость, которую мы могли видеть на многих разрезах. Не исключено, что закономерным являлось и сочетание этих косых слоев с поверхностным горизонтальным простиранием. С подобным положением мы столкнулись на площадке раскопа I при рытье экспериментальных шахт, где прорезали горизонтальный

<sup>3</sup> При подчистке здесь не было обнаружено пятен.

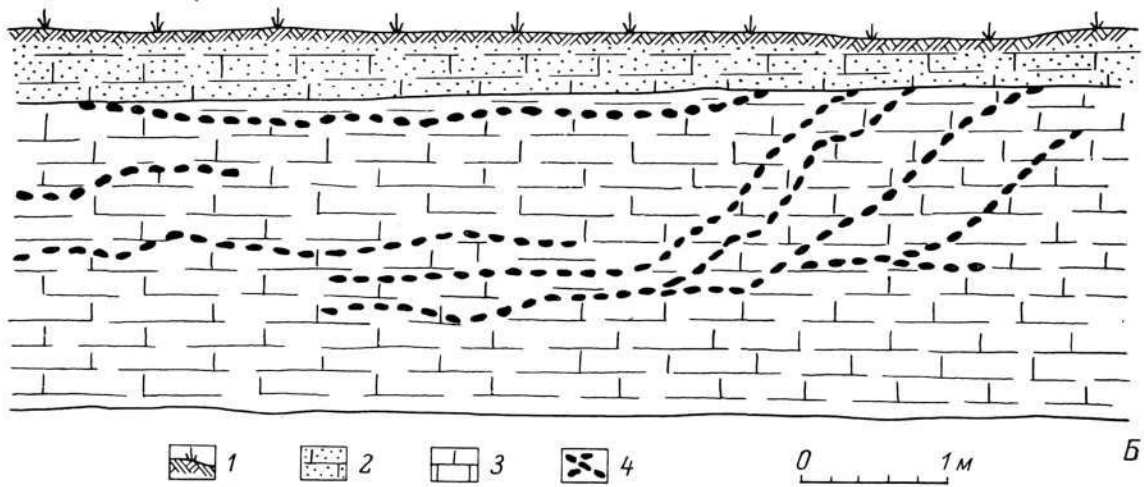
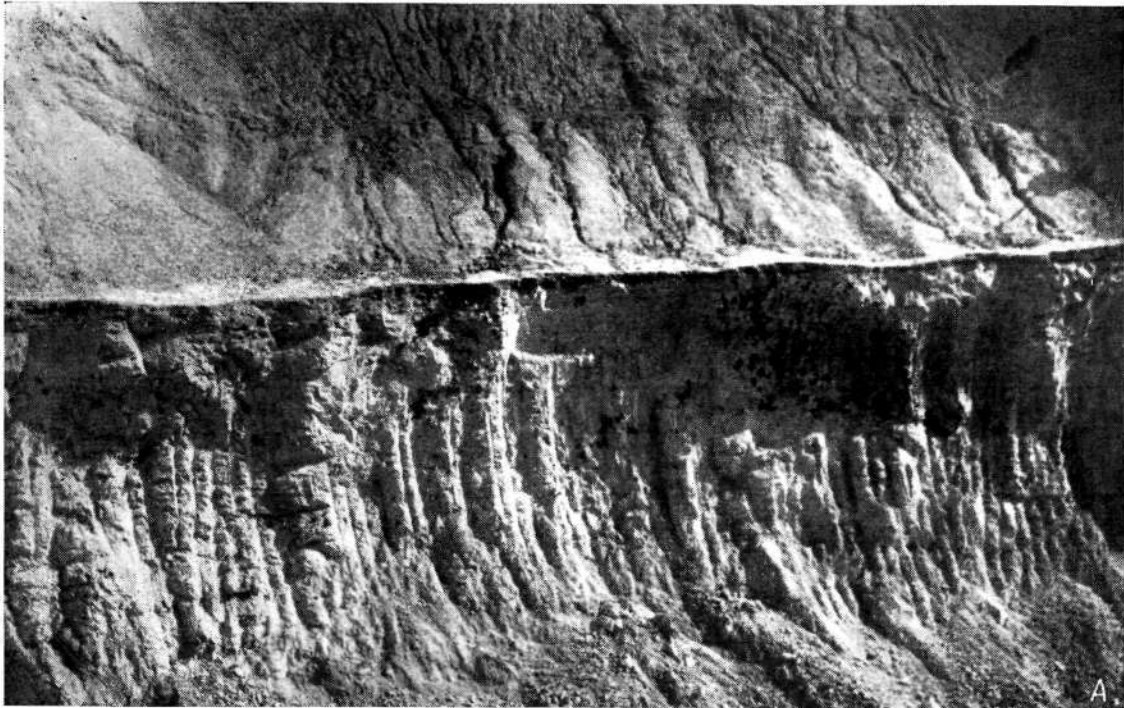


Рис. 15. Расположение кремня в мелу. Красное Село.

А — россыпью, Б — цепочками. 1, 2 — почвенные слои;  
3 — монолитный мел; 4 — цепочки кремневых конкреций.

Таблица 2

ОБЩИЕ ДАННЫЕ ОБ ИССЛЕДОВАННЫХ ШАХТАХ ВЛИЗ ПОС. КРАСНОСЕЛЬСКОГО И Д. КАРПОВЦЫ

| Год раскопок         | № раскопа    | Площадь, под-<br>ислепованная | № шахт, раскопанных<br>полностью   | № шахт, раскопан-<br>ных частично | Кто-то, частично<br>раскопан | Всего раскопано<br>шахт | Разрез шахт,<br>находящиеся в<br>карьере | Колычество<br>выявленных<br>питей - урбан<br>шахт | Комплексы шахт | Примечания   |  |
|----------------------|--------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|--|---|----------------|--|--|
| 1962<br>1963         | Ia<br>I<br>I | 60 м²<br>864 м²               | 1, 2   | —                                 | —                            | —                       | 25                                       | 1   | —              | Шахты 6, 7, 59<br>исследовались допол-<br>нительно в 1964 г.<br>Шахты 4 и 6 соеди-<br>няются с помощью<br>скопелки.<br>Возможно, отсут-<br>ствие комплексов<br>объясняется нерассле-<br>дованностью ряда<br>шахт |  |
|                      |              |                               | 2-7, 9-12, 34-   | —                                 | —                            | —                       | —  | 2   | —              |  |  |
|                      |              |                               | 36, 59-63  | —                                 | —                            | —                       | —  | 62  | —              |  | 1) 1, 2, 2а, 3, 4, 5;<br>2) 9, 10, 11; 3) 17,<br>19, 20; 4) 25, 26;<br>5) 31, 32, 33 |
| 1964                 | I            | 4086 м²                       | 1, 2а, 13, 15-33,<br>37-38, 40-43, 43 <sup>а</sup> ,<br>44-58  | —                                 | —                            | 44                      | —  | —   | —              |  |  |
|                      |              |                               | 2, 4, 11-14, 16-<br>21, 26-30  | —                                 | 16                           | 33                      | 16                                       | 66  | —              | —  |  |
| 1965                 | III          | 1800 м²                       | 1, 2, 4, 6-23, 36,<br>41, 42   | —                                 | —                            | 26                      | —  | —   | —              |  |  |
|                      |              |                               | 3, 5, 25-35, 37-<br>39   | —                                 | —                            | 17                      | —  | 164   | —              | 1) 2, 11, 14, 18;<br>2) 4, 22; 3) 8, 15;<br>4) 13, 13а, 20, 21, 44;<br>5) 16, 19,<br>1) 26, 28а, 27, 28;<br>2) 29, 33; 3) 30, 35;<br>4) 31, 32, 32а; 5) 36,<br>39  |  |
| 1966                 | IV           | 4275 м²                       | 1-17, 113, 144,<br>127   | —                                 | —                            | 20                      | —  | —   | —              |  |  |
|                      |              |                               | 23, 24, 30, 38, 106,<br>110-112, 120, 122,<br>124-126, 129, 133-<br>136, 138, 139, 141-<br>143<br>106, 107 | —                                 | —                            | 23                      | —  | —   | —              | 1) 8, 15, 143; 2) 9,<br>10, 127, 142; 3) 17,<br>129, 133, 135, 139;<br>4) 108, 110   |  |
| 1969                 |              |                               |  | —                                 | —                            | 2                       | —  | —   |                |  |  |
| Итого                |              | 17 335 м²                     | —  | —                                 | 169                          | 16                      | 185                                      | 41  | 485            | —  |  |
|                      |              | Шахты близ д. Карповцы        |  |                                   |                              |                         |  |   |                |  |  |
| 1967<br>1969<br>1970 | I<br>II      | 2432 м²<br>2000 м²            | 1-4  | —                                 | —                            | 4                       | —  | —   | —              | —  |  |
|                      |              |                               | 1-7<br>8-11  | —                                 | —                            | 11                      | —  | 40  | —              | —  | 1) 1, 2; 2) 3, 4, 8,<br>10, 11   |
| Итого                |              | 4432 м²                       | —  | —                                 | 15                           | 19                      | 84                                       | —   | 180            | —  |  |
| Всего                |              | 21 767 м²                     | —  | —                                 | 184                          | 35                      | 219*                                     | 41  | 665            | —  |  |

\*Примечание. Помимо того, в 1972 г. раскопано 6 шахт у д. Новоселки.

слой довольно тесно расположенных кремневых конкреций не крупной величины.

В силу того что верхний слой мела находился относительно близко от дневной поверхности, под воздействием атмосферных осадков и проникновения воздуха он становился рыхлым и потому значительно легче поддавался обработке. Нижележащий слой был более влажным и вязким. По-видимому, именно этим обстоятельством следует объяснить тот факт, что верхний слой кремневых конкреций, потерявших грунтовую влагу, не удовлетворял древнего горняка, и он опускал стволы шахты глубже. Иначе в Красном Селе не имело бы смысла затрачивать труд на глубокие шахты, поскольку повсеместно в меловых линзах кремнь выходит на поверхность. Тот факт, что кремнь из шахт более высокого качества и легче обрабатывается, чем лежащий на поверхности, отмечают и все исследователи Западной Европы, а также специалисты, производящие экспериментальные работы.

Приведенные сведения о порядке залегания кремня в красносельских шахтах и консистенции вмещающего их мелового слоя имеют первостепенное значение для понимания характера горных выработок. Следует помнить, что шахты не являлись самоцелью, а лишь необходимым средством для получения нужного продукта — кремня.

От степени мягкости или твердости породы зависела глубина шахт, диаметр колодезств стволов, их концентрация, глубина подбоев, длина штреков. Более того, состав породы, включающей кремнь (известняк или мел различной плотности), полностью предопределяли набор горняцких орудий. Так, например, разные условия залегания кремневого сырья в Красном Селе — в меловых линзах и на Верхней Волге — в пластах известняка, выходящего на поверхность, вызвали резкие различия в древних горных выработках и орудиях горняков. При добыче сырья на р. Волге употреблялись прочные каменные горняцкие кайла, а в Красном Селе кайла из рогов оленя.

Наличие береговых обнажений, открывающих известняк с находящимися в нем пластинами кремня, и крупные блоки его, оторвавшиеся еще в древности и прикрытые затем водой, создавали благоприятные условия для добычи влажного кремня, не вызывая необходимости рытья шахт. Вместе с тем легкость добычи высококачественного сырья позволяла производить более тщательную и полную обработку добытого кремня и доводить полуфабрикаты до степени совершенства. Выходы кремня на поверхность допускали возможность изготовлять на волжских берегах не только крупные топоры, но и более мелкие орудия. Здесь отсутствовала чрез-

вычайно строгая специализация — изготовление только топоров, какая прослеживается в шахтах Красного Села, Карповцев и в абсолютном большинстве шахт Западной Европы.

Условия, относительно близкие к волжским, существовали и в более южных областях, в частности в районе Подонья и Поднестровья, где залежи кремня, выявляясь в береговых обнажениях, допускали открытый или штольневый способ добычи. При извлечении кремня древними горняками доминировали два стремления — безопасность и экономичность.

В тех местах, где людям приходилось с помощью шахт углубляться в недра земли, определяющим являлся состав материковой породы. Твердый грунт — известняк позволял делать глубокие шахты с широким диаметром, как, например, в Кшементах. Поскольку опускать стволы шахты в известняке было трудно, оказалось выгодней продвигаться на большое расстояние по прослою кремня, выбирая при этом глубокие подбой и длинные штреки. Такая материковая порода допускала также выработку галерей в тех местах, где пласт кремня или слой кремневых конкреций был широким — мощным. В этом случае горняк хотя и опасался обвала, но в меньшей степени. Он обеспечивал себе безопасность, оставляя опорные столбы — «целики» (невыбранные участки породы), которые поддерживали своды галерей и камер. Богатый опыт подсказывал ему «технический минимум», при котором опасность обвалов была не столь значительной.

Наоборот, мягкая меловая порода не допускала такого «строительства». Прежде всего опасно было копать глубокие стволы шахт, поскольку, высыхая под действием воздуха, меловые стенки давали трещины в продольном и поперечном направлениях. Только при наличии необходимой влажности мел оставался молилитным.

Вместе с тем, будучи мягче известняка, он позволял опускать стволы шахт с меньшей затратой труда. В то же время прокладка высоких глубоких подбоев и ниш из-за способности мела легко изменяться под воздействием атмосферных факторов исключалась. Вот почему наши шахты, выкопанные в условиях мягкой меловой породы, имеют небольшие диаметры (чаще всего 1.5 м) стволов, сравнительно невысокие подбой (почти всегда не более 1 м), отдельные небольшие камеры и относительно короткие штреки. Зато они располагаются близко друг от друга.

На численность шахт и несомненно на производительность труда древнего горняка оказывала влияние и консистенция мела. Она не была одинаковой даже в пределах одной линзы 2а Красного Села. Наиболее мягким был



мел на площадке II, где примесь песка оказалась довольно большой из-за близости песчаного включения, занимавшего значительное пространство посередине линзы мела. Несмотря на то, что мел в районе площадки раскопа I и значительно тверже обожженных участков — на месте площадки раскопа IV.

Наконец, особенно твердым оказался мел в самом западном крае линзы 2а; по рассказам экскаваторщиков, его здесь приходилось постоянно взрывать при добыче. Не лишено интереса, что в этой части линзы, по нашим наблюдениям и по утверждению рабочих, шахты по добыче мела не встречались вовсе. Очень твердый меловой слой прослеживался и в районе пос. Россь.<sup>4</sup> Наблюдения, произведенные над разрезами меловой линзы, обнаженной на огромном пространстве, убедили нас в том, что насыщенность мела кремнем была сравнительно невелика и неравномерна, цепочки его отодвинуты друг от друга, иногда на значительное расстояние (не менее 40—50 см). Дознательством этого может служить и тот факт, что опытная шахта, вырытая нами на глубину 1,5 м диаметром 1,5 м, дала всего лишь одну конкрецию.

Слабую насыщенность мела конкрециями кремня отмечает и Г. Е. Беккер для шахт Давидов — близ Альберга и Хова (Becker, 1959). Так, например, шахты I и V в Хове не были закончены из-за того, что они в процессе добычи не дали сырья. Указанием на это, по мнению исследователя, служит отсутствие каких-либо признаков расщепленного кремня в заполнении шахт.

Точно такая же картина наблюдалась нами и при работе над шахтами 60, 61, 62. Более того, и окружающее их пространство не содержало сколов и кусков конкреций, как это обычно бывает около шахт, давших большое количество кремневого сырья. Не добыв в этих шахтах кремня, горняки не могли производить их первичное раскалывание, что обычно они делали во всех других случаях.

В силу того что это был первый год работ (1963 г.), когда опыт наш был невелик и мы не были привычны к различным неожиданностям, — в процессе выборки шахт 60—62 не раз рождалось желание прекратить работу, тем более что заполнение их оказалось чрезвычайно плотным, хотя и состоящим из меловой крошки, но почти без всякой примеси пе-

<sup>4</sup> Вместе с тем сравнение мела из Красного Села, например, с мелом Донецкой области и Приазовья (Лысая Гора и в районе Валук на Осколе) показало, что там мел по плотности во много раз превосходит красносельский, приближаясь к известняку. При выветривании он расщепляется на значительной величины глыбы, как бы большие блоки.

ска. К этому следует добавить монолитность совершенно не выветренных стенок. Все это заставляло сомневаться: да уж шахты ли это? не раскапываем ли мы материковую породу, в силу каких-то обстоятельств несколько более рыхлую? Полная уверенность пришла лишь тогда, когда мы углубились до дна, где находились мелкие угольки и остатки самой лущины.

Вот почему, попав на гнездо кремня, шахтеры старались до предела использовать его, прорывая подбой и прокладывая штреки. При этом в целях безопасности они должны были опускаться довольно часто стволы шахт так, что разделительные стены между ними имели иногда малую толщину.

Стремление предельно использовать богатый кремнем участок проявилось и в том, что шахты в таких местах располагались чрезвычайно компактно, будучи всегда связанными между собой штреками, хотя нередко и очень короткими, имели значительную глубину и массу мелких подбоев и ниш. Такими комплексами, свидетельствующими об экономном труде при добыче кремня на участках, богатых им, могут служить связанные друг с другом шахты 1, 2, 2а, 3, 4, 5 раскопа I, вблизи которых размещались также глубокие и широкие шахты с подбоями, опоясывающими их (шахты 6, 7, 12), избыточными нишами, иногда двухъярусными. На соседнем участке располагались шахты 9, 10 и 36, которые в верхней части слились между собой.

Очень компактные комплексы размещались и в раскопе III шахты 2, 11, 14, 18, соединенные между собой, шахты 13, 20, 21, 44 и камера 13а. Столь же тесно были связаны и шахты 9, 10, 127, 143 и 17, 129, 133, 135, 139 раскопа IV.

Судя по близкому расположению пятен, соответствующих устьям шахт, прослеженных на пока еще не исследованной части раскопа IV, можно предположить, что такие компактные группы будут иметь место и в этом раскопе.

Форма наших шахт зависела от того фактора, в каком положении находился кремень на данном участке. Если слои кремневых конкреций лежали горизонтально, шахтер прокладывал горизонтальные штреки, если же они имели косо простирание, косо шли и подбой. Однако прокладывать резко наклонные штреки не позволяло то обстоятельство, что они имели очень малый диаметр. Несомненно, экономичнее было бы делать ширину штрека по ширине цепочек кремня, однако последние залегали слишком узкой лентой, в силу чего приходилось расширять штрек пропорционально ширине человеческого тела, находящегося в полулежачем положении. Диаметр их

колебался в пределах 0.50—0.60 м. Обычно штреки и подбой уменьшались на концах, так же как сужалась и нижняя часть шахты. Горняку, работая в штреке, приходилось выбираться из него ползком, подаваясь назад, поскольку он не имел возможности повернуться головой к выходу. Если бы при этом штреки шли под большим углом, горняк не смог бы по нему подниматься. Нельзя забывать, что штреки и подбой не «прокладывались» специально, а лишь «возникали» вследствие наиболее экономичной выборки породы и обеспечения безопасности добычи сырья. Когда древний горняк достигал нужного ему слоя кремня, он начинал его разработку и, следуя за ним под землей, создавал штреки, соответствующие направлению кремневых цепочек. Именно вследствие этого они, так же как и подбой, имеют различную конфигурацию. Только стволы шахт были более или менее одинаковы, чаще всего строго вертикальные, в особенности при наличии подбоев или штреков, поскольку в противном случае это неминуемо грозило бы обвалом.

Строгая зависимость формы шахт от залегания кремневых конкреций с особой выразительностью проступала на площадке раскопа III. Конкрекции здесь располагались, образуя косолежачие параллельные цепочки, верхняя часть которых почти выходила на поверхность. И все шахты были резко вытянуты вдоль цепочек кремня. Единичные шахты, встречающиеся между ними (при этом очень мелкие, без подбоев и штреков), имели разведочный характер. Сами шахты в абсолютном большинстве случаев были резко удлиненными и соединялись друг с другом штреками, проложенными вдоль цепочек кремня (рис. 16, А, В).

Иная форма шахт наблюдалась на раскопе I, где кремень образовывал горизонтальные цепочки или располагался россыпью, без особого порядка. Они имели здесь правильную округлую форму, размещаясь вблизи друг друга. Как правило, глубокие подбой опоясывали нередко всю шахту или расходились в разные стороны в форме лепестков. Всегда круговые подбой были разделены на отдельные отсеки опорными столбами. В таких шахтах и штреки шли в различных направлениях.

Как уже указывалось, во всех случаях устья шахт располагались близко друг к другу, вследствие чего штреки имели незначительную протяженность. К тому вынуждала мягкость мела, в котором прокладывались штреки, таящая в себе опасность обвала. Этим наши шахты существенно отличались от шахт Кшеменок с их длинными штреками, пробитыми в твердой породе известняка. Во избежание несчастного случая шахтер предпочитал делать и под-

бой не слишком глубокими, при этом не в виде сплошных галерей, а чаще всего полукруглых ниш, отделенных друг от друга небольшими «целиками».

Глубина шахт, по-видимому, в среднем не превышала 5 м от дневной поверхности, в отдельных случаях, когда вскрыша была значительно толще обычной (например, в южной части площадки III и восточной части площадки раскопа II, где она достигала 1.5 м), глубина могла равняться 6 м. Фактически же она была гораздо больше за счет пустой породы, выброшенной на борта шахты в процессе ее углубления.

Диаметр шахты в верхней части (там, где вскрыша уже была снята) чаще всего равнялся 1.5—1.6 м и значительно реже достигал 2 м и более. В самом верш, где устье выходило на дневную поверхность, она должна была иметь большую ширину, напоминая по форме воронку. Такая форма устьев шахт встречалась и в ряде других горных выработок Европы, например, в Граймз-Грейвз и др. Давная форма уменьшала угрозу обвала ствола шахты.

Если отвлечься от деталей конструкции шахт, то их общие черты можно свести к следующему. Все шахты имели вертикальный ствол, диаметр которого был менее 2 м. Штреки и подбой шли в различных направлениях, соответственно направлению кремневых цепочек. Высота подбоев в редких случаях превышала 1.5 м, а диаметр штреков — 60 см. Подбой и ниши к концу всегда суживались, нередко до размера залегающего пласта кремневых конкреций. Как правило, и диаметр дна шахты (там, где не встречались штреки или подбой) был меньше ее устья. Штреки имели незначительную длину, чаще не более 2 м, и соединяли от двух до пяти шахт. Стволы шахт размещались на малом расстоянии друг от друга. Существовало четыре типа шахт: 1) простые колодцы (преимущественно разведочные), 2) с подбоями, 3) с подбоями и штреками, 4) с подбоями, штреками и камерами (данный вариант встречался редко). В каждом из раскопов сочетались первые три типа шахт. Отчетливо выявлялась сосредоточенность шахт в центральной и южной половине меловой линзы, где почвенный слой, перекрывающий меловую толщу, имел наименьшую мощность (рис. 17, А, В; 18, А, В; 19, А, В; 20, А, В).

Наряду с перечисленными здесь общими чертами, шахты каждой из исследованных площадок раскопов I, II, III, IIIa и IV имели свои особенности, проявляющиеся как в их размещении, так и конфигурации. Определяющими в этом случае всегда были плотность мела и положение кремневых конкреций. Так, в пре-

делах раскопа I прослеживалась известная локализация различного типа шахт. Наибольшее скопление их наблюдалось в северо-западном углу раскопа. В подавляющем большинстве случаев шахты здесь глубокие, связанные друг с другом штреками, образовывали целые комп-

На восточном крае площадки группировались шахты 60, 61, 62 — наиболее глубокие и узкие, выбитые в твердом меловом пласте, с прочными, совершенно отвесными стенками без штреков, вероятно, как указывалось, разведочные.

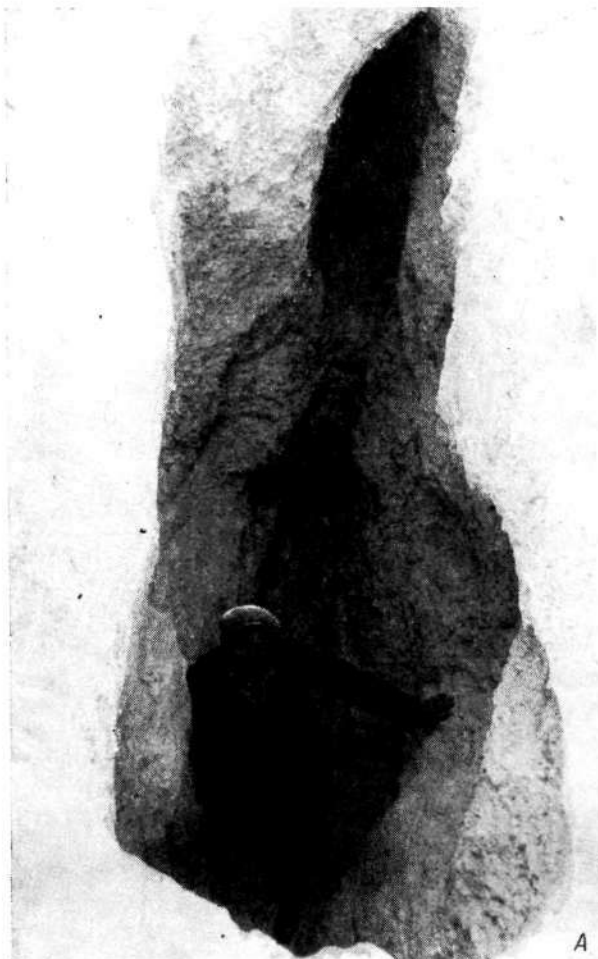


Рис. 16. Вход в шахты.

А — шахта 2, раскоп III; Б — шахта 21, раскоп III.

лексы. Это шахты 1, 2, 2а, 3, 4, 5; 15, 17, 19, 20. Многие из единичных шахт (12, 13, 16, 21) имели разветвленные подбои. В этой же части раскопа сосредоточивались наиболее глубокие единичные шахты 6, 7, 41.

В северо-восточном углу раскопа замечалось повышение меловой линзы и более плотная консистенция мела, так что шахты были как бы вырубленными в нем. Прослеживалась меньшая глубина их, в особенности у находящихся с северной стороны — 23, 24, 27. Обнаружено два комплекса: 31, 32, 33; 25, 26.

Значительный интерес вызывают также шахты юго-восточного угла раскопа, хотя в отличие от только что указанных групп они не так близко располагались друг к другу. Шахты 55, 56, 58, 59 представляли собой мастерские, устроенные в полузасыпанных стволах. Сравнительно неглубокие, но с широкими подбоями были шахты 53, 54, 57.

В юго-западном углу раскопа шахты не составляли компактной группы, но были объединены общими чертами, в особенности 45, 46,

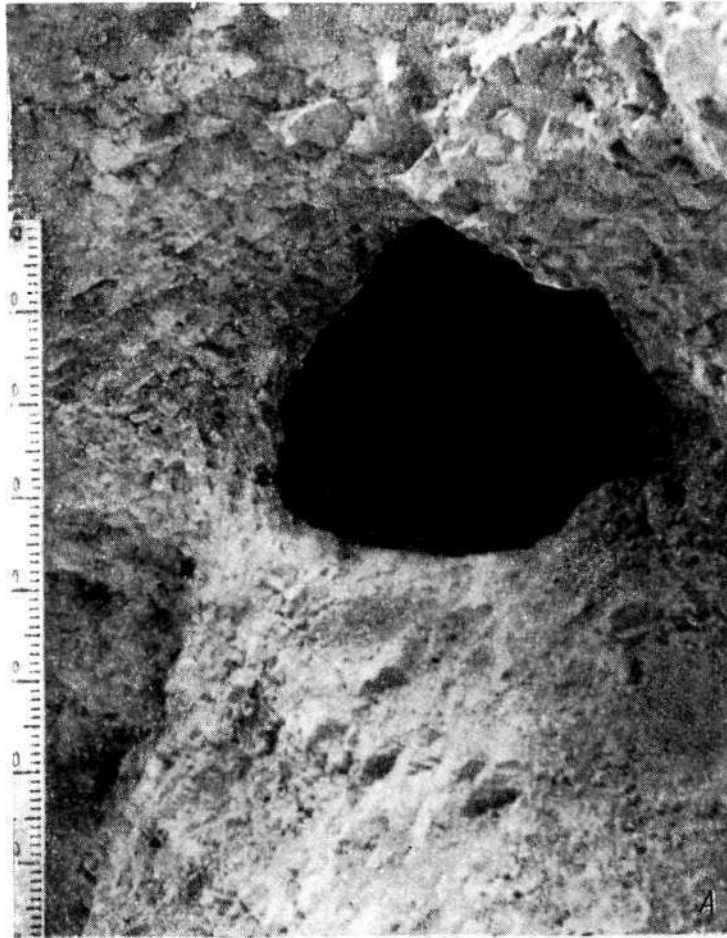


Рис. 17. Входы в штреки, освобожденные от заполнения (А, В).

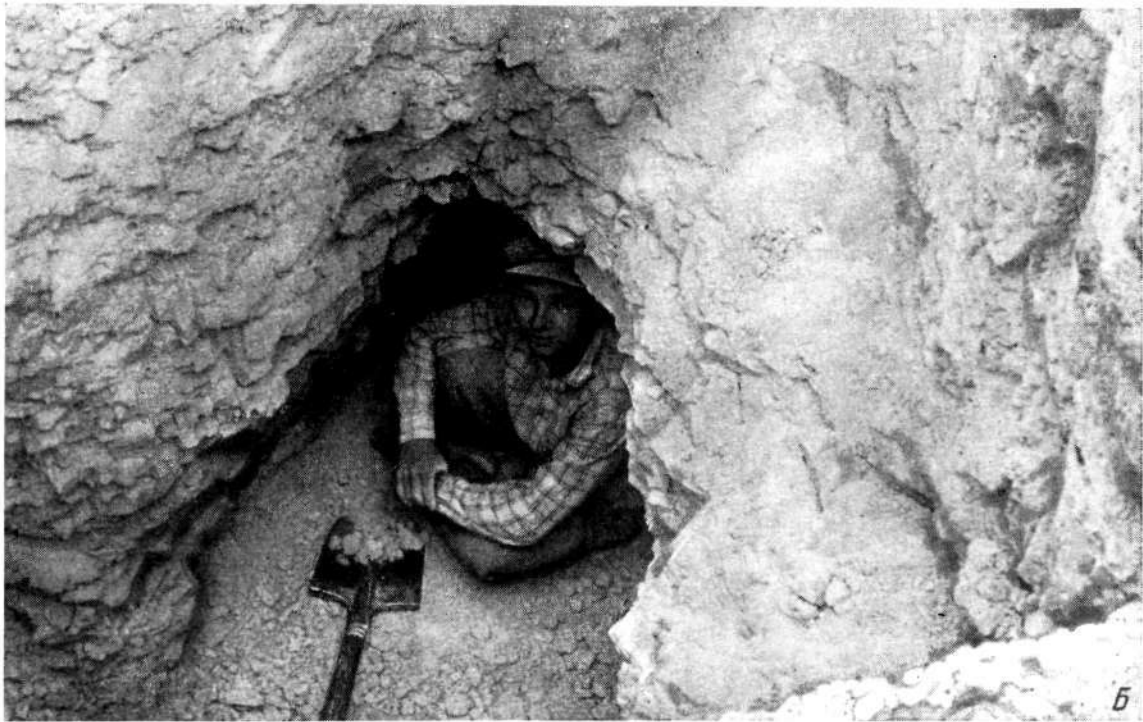
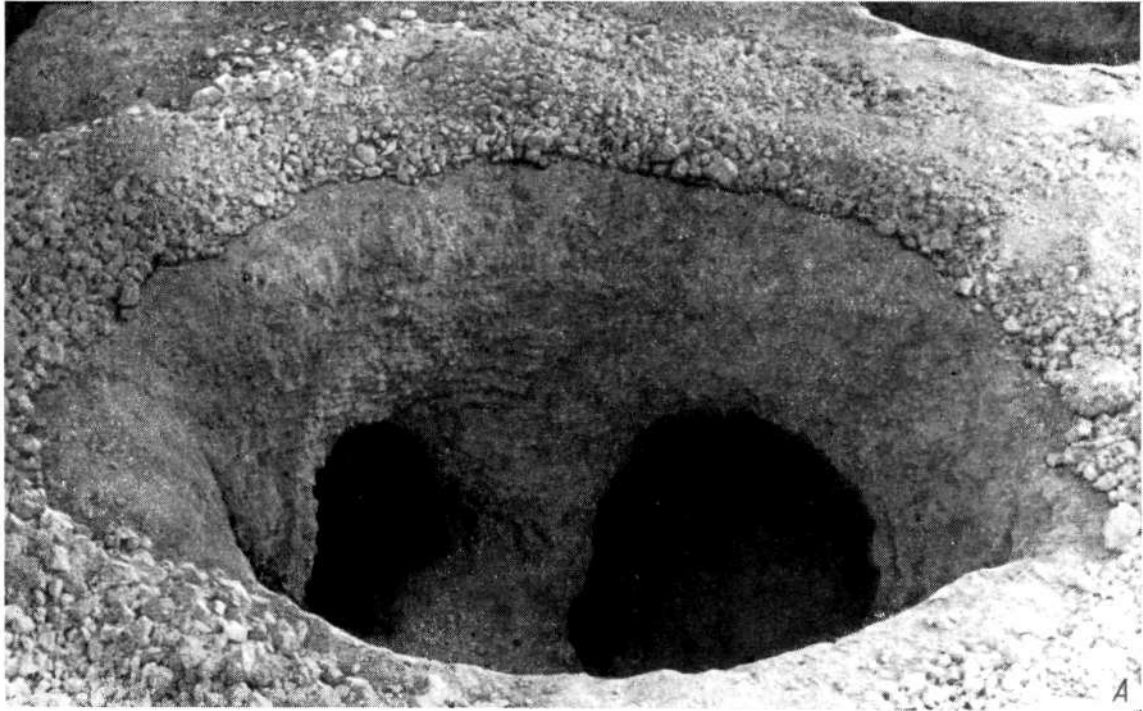


Рис. 18. Входы в шторны.  
А — освобожденные от заполнения; Б — в процессе разборки.



Рис. 19. Опорные столбы — «целики» (А, Б).

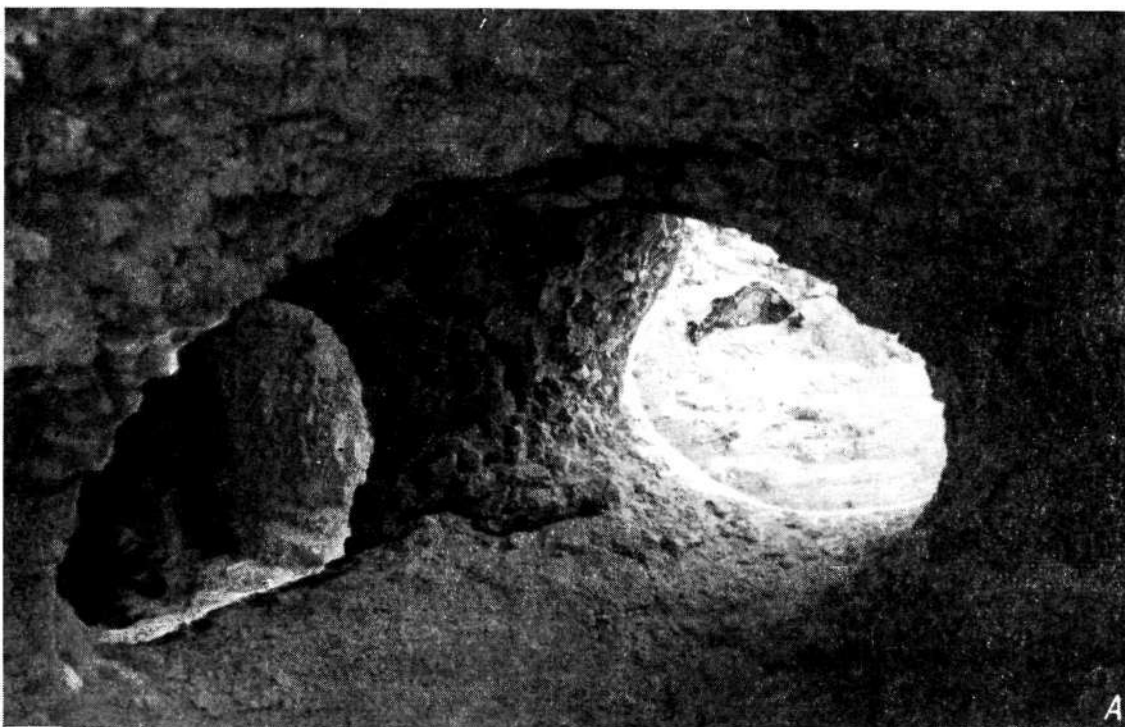


Рис. 20. Опорные столбы — «целнки» (А, Б).

47, 48, 49. Это были наиболее простые разведочные колодцы.

Наиболее сложным сооружением следует считать комплекс из шести шахт: 1, 2, 2а, 3, 4, 5, позволяющий отчетливо проследить процесс добычи кремня и последующее их заполнение в древности. В одной из шахт (шахта 3) на дне обнаружена мастерская.

Особенно сильное впечатление производила после расчистки шахта 41. На поверхности она была обнаружена по исключительно отчетливому белому округлому пятну меловой крошки на фоне монолитного мела. Узкий, немногим более 1 м в диаметре колодец с отвесными стенками углублялся до 5 м, в нем было сыро и холодно, в то время как наверху термометр показывал +40°. Ближе ко дну, на глубине 3 м, шахта резко расширялась за счет узкого, но длинного подбоя. Стоя на дне шахты, можно было хорошо видеть на стенах следы от струек воды, стекавших по ним в древности. На вязком меловом слое выступали негативы от ударов кайла шахтера. На потолке и стенах подбой, где небольшая ширина помещения стесняла движения, узкие следы имели различное направление в связи с тем, что шахтеру приходилось много раз менять положение тела.

Отличительной особенностью шахт раскопа III является строгая, повторяющаяся резко удлиненная форма, вытянутая с запада на восток, выраженная в некоторых шахтах с чрезвычайной наглядностью (в особенности в шахте 2). Штреки расположены здесь только в указанном направлении и имеют крайне незначительную длину. Фактически они как бы отсутствуют, замещаясь овальными или круглыми отверстиями, посредством которых соединялись шахты.

Причиной, определившей такое расположение и конструкцию шахт, явилась строгая локализация цепочек кремневых конкреций на этом участке, вытянутых лишь в одном направлении З—В.

Наибольшого внимания в этом плане заслуживают комплексы шахт 2, 11, 14, 18, имеющие сильно вытянутую форму, а также связанные между собой шахты 13, 20, 21, 44.

Исключительный интерес представила камера 13а, неразрывно связанная со всем комплексом шахт 13, 20, 21, 44. Это было единственное в своем роде закрытое помещение, расположенное под полом шахт 13 и 20. Размер ее относительно невелик, 1,5×1 м. Потолок имел сферическую форму, наибольшая высота камеры в средней части равнялась 1,2 м. Несмотря на наличие входных отверстий, ведущих в шахты 21 и 44, а также «окоя» — небольших отверстий на дне шахты 13 размером 20×40 см и на дне шахты 20 размером 25×

×30 см, свет в камере был довольно слабым (рис. 21).

Последовательность выборки всего комплекса шахт представляется следующей. Первоначально (возможно, и одновременно) были выкопаны шахты 13 и 20. Установив в процессе работы наличие и порядок залегания кремня, горняки выкопали шахту 44. Обилие конкреций здесь в конечном итоге привело к выборке северного подбоя — навеса и камеры 13 а, о чем отчетливо свидетельствует направление следов кайла (из шахты 44 в камеру 13а). По-видимому, последней была выбрана шахта 21, о чем можно судить по ее невыветренным стенкам правильной прямой формы, отсутствию подбоев и штреков, а также по совершенно недеформированной верхней части и ограниченному количеству битого кремня в заполнении. Следует, по-видимому, также заключить, что эта шахта была выкопана сравнительно быстро и сразу засыпана. Целью создания ее явилась потребность более прямым, кратчайшим путем проникнуть в камеру 13а, из которой подача материала и пустой породы — мела — в силу ее особой конструкции была очень затруднена (подача могла совершаться лишь через узкий проход шахты 44, расположенный почти под прямым углом). Очевидно, шахта 44 оставалась открытой после того, как уже существовала камера 13а, поскольку основной завал камеры мокрым мелом произошел с юго-западной стороны, т. е. через шахту 44.

Отчетливо прослеживается последовательность работы горняков в шахтах 2 и 11. Первоначально была выкопана шахта 11 диаметром 1,6—1,7 м, затем, углубившись до 2,4 м и следуя за слоем кремня, шахтер продвинулся в восточном направлении, выбрав, вероятно, сначала штрек. Со временем штрек был расширен и стенка, разделяющая шахты, исчезла. Обилие кремня манило древнего мастера далее на восток. Пробираясь в этом направлении, он вместе с тем проникал и на большую глубину, пока не возникла, по его мнению, серьезная опасность для жизни, заставившая опустить ствол шахты 2. Поскольку для шахтера к этому времени стало ясно расположение кремневых конкреций, с целью экономии сил он не стал закладывать широкую шахту, а выбрал лишь узкий коридор, в котором с трудом поворачивался. Так образовалась шахта 2, имевшая вид очень глубокой и узкой щели. Древний горняк продвинулся в восточном направлении до предела, выбрав при этом ниши в нижней и средней частях шахты.

Разработка шахты 2 была длительной и трудной, судя по большому количеству времени, затраченному на освобождение ее от за-



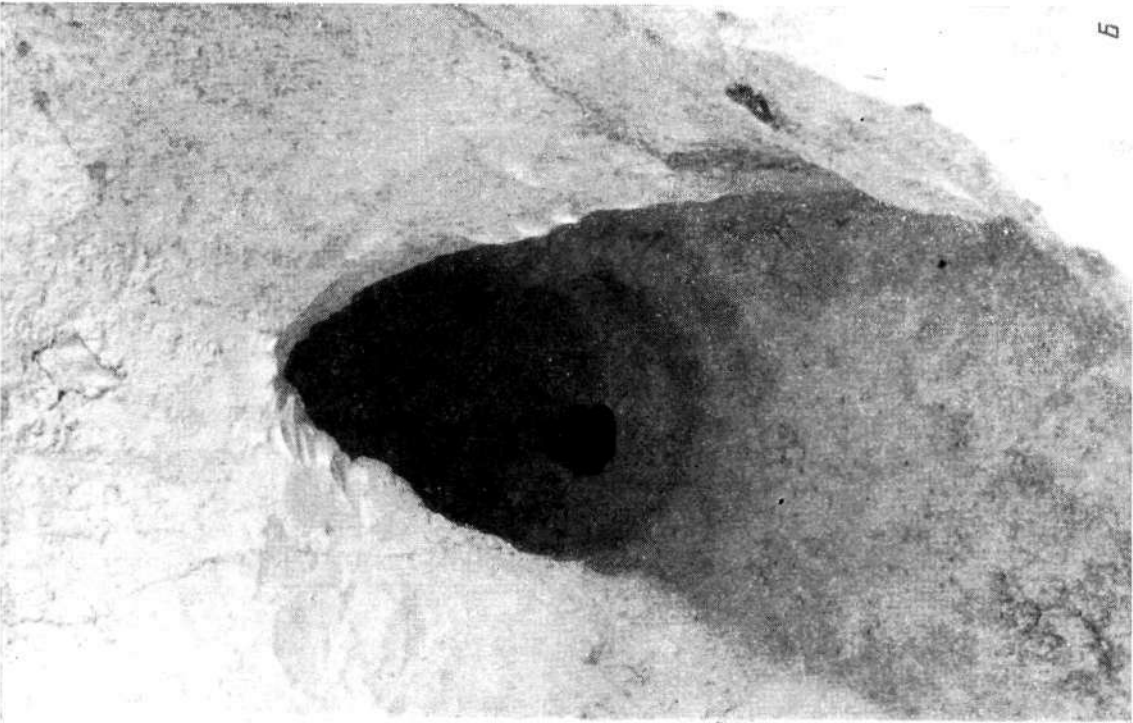


Рис. 21. «Окна», ведущие в камеру 13а. Раскоп III.

полнения.<sup>5</sup> Особую трудность создавала ее незначительная ширина при большой глубине. Угли, найденные в шахте, преимущественно в подбоях, свидетельствуют о том, что шахта освещалась с помощью не только лучины, но и небольших костров.

Многочисленные кремневые сколы, оббитые конкреции говорят о большом количестве кремня, добытого в шахте 2.

Расположение шахт в виде резко вытянутых четырех цепочек прослеживалось и в раскопе IIIa. В промежутках между ними изредка встречались лишь мелкие простые (без подбоев и штреков) шахты, по-видимому, разведочного характера. В южной части площадки отчетливо локализовались мастерские в полузасыпанных шахтах.

В связи с тем, что вся основная часть площадки IV пока остается не раскопанной, трудно оценить обнаруженные шахты в целом. Очевидно лишь, что здесь имеется целый ряд комплексов весьма сложного характера. К ним относится, например, группа шахт, находящаяся в северо-восточном углу раскопа, — 8, 15, 143 и в юго-восточном углу — шахты 9, 10, 127, 142, а также группа шахт в юго-западном углу площадки — 17, 129, 133, 135, 139. Наибольший интерес вызывает комплекс шахт 17, 129, 133, 135 и 139. Будучи соединенными штреками, они представляли собой довольно сложную систему.<sup>6</sup> Самыми крупными были две соседние шахты — 17 и 133, связанные небольшим отверстием, расположенным в конце длинного подбоя шахты 17. Шахта 133 была также достаточно вместительной. В стенах ее прослеживались подбой, еще более расширяющие шахту. В западном направлении шел длинный подбой, в конце которого пол шахты довольно резко повышался. Отверстие-вход связывало подбой с шахтой 139, а через посредство ее с шахтами 129 и 135.

<sup>5</sup> Заполнение шахты 2 выбиралось двумя рабочими в течение всего раскопного сезона.

<sup>6</sup> Конструкция шахт показана на рис. 53—63.

Особый интерес вызвала шахта 139, имеющая округлый потолок, в силу чего в известной мере лишь условно это маленькое помещение с диаметром несколько менее 1 м может быть названо шахтой, скорее оно отвечает названию камеры.

Стенки ее выражены удивительно четко. Слегка подсохший в древности мел потрескался в продольном и поперечном направлениях, в результате чего создалось впечатление, что стены этого миниатюрного, как бы игрушечного зала со сферическим потолком и опорными столбами, разделяющими два входа, ведущие в шахты 129 и 135, сложены из белых кирпичей. В северной части потолка шахты имелось овальное отверстие размером 30×40 см, ведущее наружу.

Рассматривая комплекс из пяти шахт (17, 129, 133, 135, 139), можно прийти к выводу о следующей последовательности их возникновения. Первой была выкопана шахта 135, вынуты кремневые конкреции из стен, в результате чего образовался южный подбой. По-видимому, конкреции прослеживались в юго-восточном и восточном направлениях, в результате чего здесь были выбраны лазы, ведущие в шахты 129 и 139. Поскольку конкреции продолжали встречаться в значительном количестве, сверху на месте шахты 129, имеющей отчетливый наклон в северо-восточную сторону, т. е. в сторону шахты 139, было выбрано отверстие в виде арочного входа. В стене этой шахты оказались почему-то оставленными довольно крупные конкреции.

Наличие кремня вызвало закладку и небольшой шахты 139, пол которой также наклонен на юго-запад, т. е. к шахте 129. В результате такого встречного продвижения шахтеров и образовалась маленькая камера 139, соединяющая две шахты — 135 и 133. Наконец, по-видимому, последними были выбраны шахты 133 и 17 — наиболее крупные из всех шахт, входящих в этот комплекс.

## ОРУДИЯ ИЗ РОГА

При исследовании шахт близ Красного Села и Карповцев было найдено более сотни роговых орудий (рис. 22, 1—3; 23, 1—5; 24, 1—9; 25, 1—5; 26, 1—4; 27, 1—3; 28, 1—2; 29, 1—5) и только единичные экземпляры из кости.<sup>1</sup> Изучение их имеет первостепенное значение для раскрытия процесса работы шахтера. В гл. 3 мы уже указывали на прямую зависимость формы горных выработок от характера залегания кремня. При выборе древним горняком орудий труда для добычи сырья таким же определяющим фактором являлась материковая порода, включающая в себя кремень.

Накопленный за предшествующее тысячелетие производственный опыт, и в частности практические познания в области петрографии, помогли древним шахтерам безошибочно применять наиболее целесообразные типы орудий. Как показало изучение древних горных разработок (шахт, штолен и открытых выработок), известных в пределах Советского Союза и за рубежом, в тех местах, где кремень залегал в твердой породе — известняке или приближающемся к нему по плотности мелу, основными горнодобывающими орудиями являлись каменные, при залегании же кремня в мелу шахтер пользовался почти исключительно роговыми и, видимо, деревянными инструментами. Это полностью подтверждается и набором орудий красносельских горняков. Как показали опыты, рыхлить мягкий мел и извлекать из него конкреции наиболее эффективно с помощью роговых орудий. Каменные инструменты не были достаточно удобны; их рабочие концы быстро обволакивались мелом и тем самым теряли нужную приостренность. Роговые же орудия, наоборот, относительно легко входили во влажный мел и в процессе работы естественно зашлифовывались и самоаостря-

лись. Как показали экспериментальные работы С. А. Семенова и Г. Ф. Коробковой, при рытье шахт, возможно, широко использовались и деревянные инструменты.

Однако мягкость меловой породы, в которой выкапывались шахты, была лишь относительной. Только самая верхняя часть мела, более сухая, подвергавшаяся выветриванию, легко поддавалась удару, нижний же влажный слой обладал значительной вязкостью. Поэтому, видимо, абсолютное большинство найденных в шахтах орудий оказались фрагментированными.<sup>2</sup>

С помощью роговых орудий (а возможно, и деревянных) производились все виды горняцкой работы (закладка стволов шахты, прокладка подбоев и штреков, извлечение из мела кремневых конкреций). Для этих целей свежий, не потерявший влажности рог был достаточно крепким.

Материалом для изготовления орудий служил рог благородного оленя (за исключением трех орудий, сделанных из рога лося, и одного — из рога косули). В основу классификации найденных инструментов нами положен функционально-типологический принцип. Мы учитывали всю сумму фактов: форму орудия, следы изношенности, их местоположение в шахте, следы от орудий, сохранившиеся на стенах выработок, и опыт, полученный при экспериментальных работах, а также активные наблюдения, произведенные автором в процессе семилетних раскопок.<sup>3</sup>

Несмотря на кажущееся разнообразие, все орудия можно разделить на две большие группы. Первая включает специально изготовленные

<sup>1</sup> Помимо того, некоторое количество орудий нам передали рабочие-экскаваторщики, которые нашли их в процессе добычи мела в карьере в период, когда не работала экспедиция, за что и выражаем им свою признательность.

<sup>2</sup> Цельные орудия шахтеры не бросали на месте работы, они могли быть только потеряны в шахте (засыпаны мелом), и потому в абсолютном большинстве они представлены лишь мелкими экземплярами.

<sup>3</sup> Чтобы лучше оценить степень трудности работы шахтера, мы считали необходимым самой участвовать во всех этапах расчистки шахт (освобождение от заполнения ствола шахты, подбоев и штреков).

экземпляры, вторая — естественные рога, иногда использованные целиком, без какой-либо даже минимальной обработки, только отделенные от основного ствола рога, в других случаях лишь слегка подправленные на рабо-

конкретий, в особенности из сильно зауженных частей шахты.

Следует при этом сказать, что попытки выявить принципиальные различия в типах орудий, встречающихся в различных раскопах и,

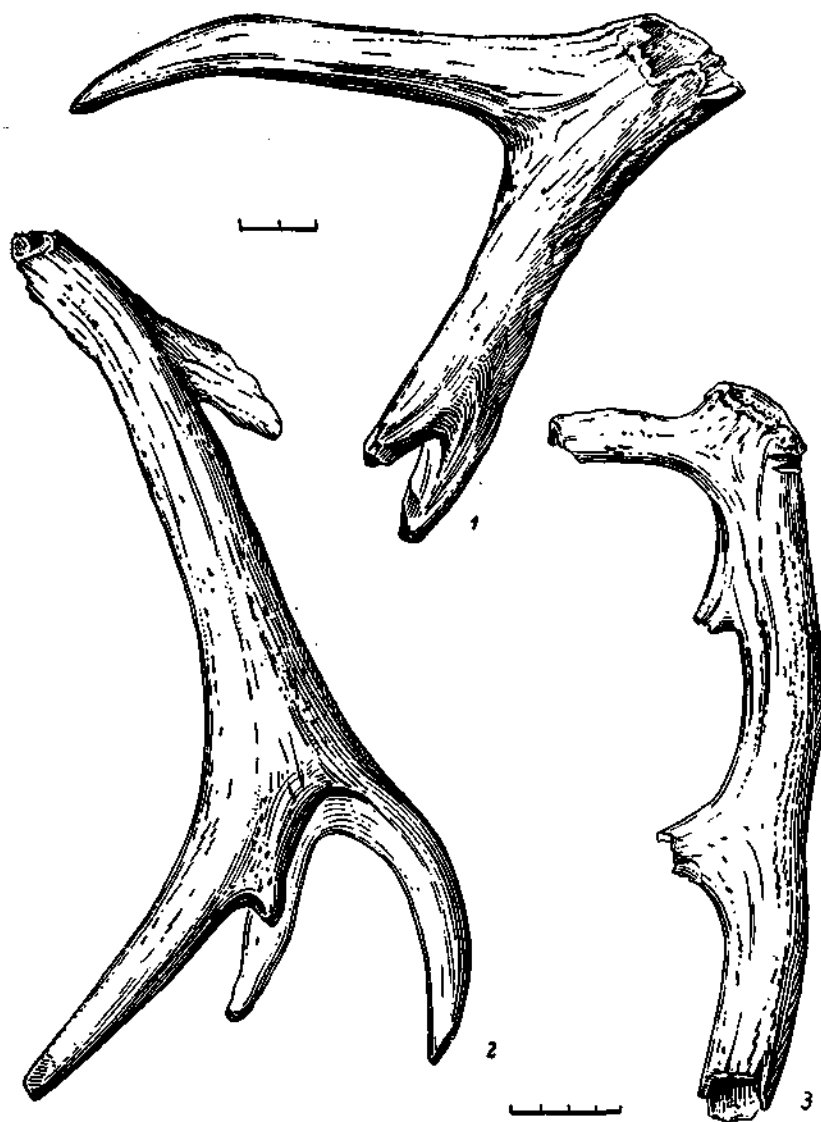


Рис. 22. Роговые орудия древних шахтеров (1—3).

чем конце. Первая группа включает только один тип, вторая — несколько.

Как показали наблюдения, орудия в известной мере различаются функционально. Хотя все они и служили одной цели — добыче кремневых конкреций в шахтах, но использовались горняками для работы в различных частях выработки. Помимо того одни орудия предназначались в основном для рыбления мела в процессе закладки шахт, другие — для извлечения

более того, в шахтах Красного Села и Карповцев, не дали сколько-нибудь ощутимых результатов. Как оказалось, во всех раскопах встречаются все типы орудий. Что же касается численного соотношения их, то сравнительно ограниченное число каждого из типов не дает возможности получить надежные выводы из статистических данных.

Как мы уже сказали, в первую группу включен только один тип орудий (внутри этого типа

встречаются лишь единичные экземпляры, которые на 0.5—1 см толще остальных). Во всех случаях они изготовлены из внешней части рога благородного оленя, имеют резко удлиненную форму (рис. 24, 1—9). Наиболее вы-

лая, покрыта естественными продольными желобками, глубина которых зависит от степени сработанности орудия. Вторая сторона, соответствующая внутренней стороне рога, плоская, губчатая, кроме узких полосок по краям.

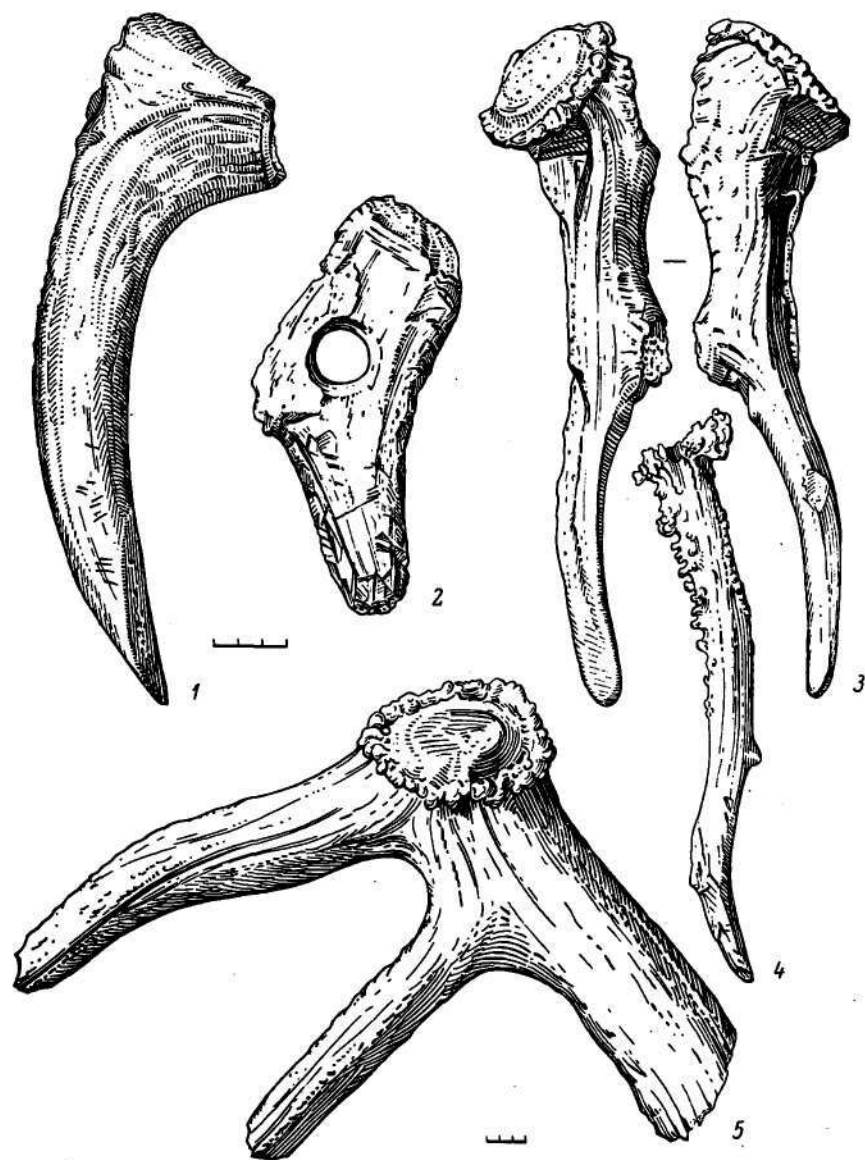


Рис. 23. Роговые орудия древних шахтеров (1—5).

разительны два экземпляра из Красного Села (рис. 24, 3), обладающие совершенно одинаковой величиной и сильно удлиненными пропорциями (26.5×3 см).

Чаще всего встречаются орудия средней величины (17×2.5 см; 18.2×2.5; 19.5×3.5; 16×1.5; 12.5×2 см), реже — более мелкие (9.5×2 см; 8.5×2 см).

Во всех случаях одна из сторон их, являющаяся внешней стороной рога, слегка выпук-

В зависимости от того, какая часть рога послужила заготовкой для орудия (верхняя — более прямая или нижняя — более изогнутая), орудия в различной степени изогнуты, но в подавляющем большинстве случаев почти прямые. Сохранившиеся на ряде инструментов следы позволяют достаточно точно восстановить процесс их изготовления.

По-видимому, брался один из наиболее прямых отростков рога благородного оленя и с по-

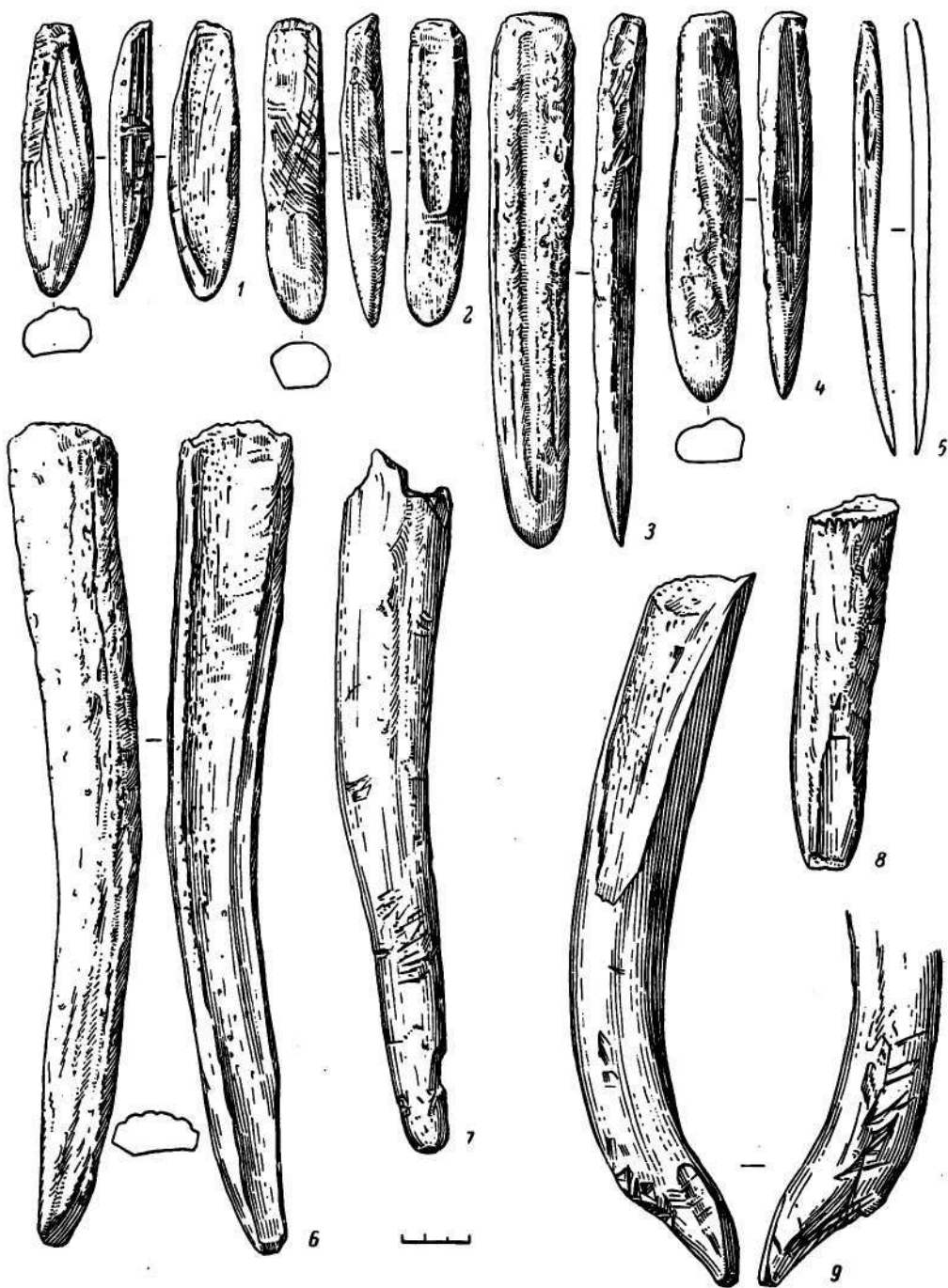


Рис. 24. Роговые орудия древних шахтеров (1—9).

мощью острого режущего инструмента, возможно крупного кремневого скола, отчленялся от основной части ствола — рога. Обычно это производилось путем коротких продольных срезов, о чем отчетливо свидетельствуют следы, заметные на тыльной части ряда орудий.<sup>4</sup>

метру) или меньшая (по хорде) часть его. Во всех случаях продольное деление рога осуществлялось с помощью резца, о чем говорят тонкие параллельные штрихи на краях внутренней части орудия или его узких боковых гранях. Поперечное сечение этих орудий в верх-



Рис. 25. Роговые орудия древних шахтеров (1—5).

Только в очень редких случаях на отдельных участках выступают и более длинные продольные сколы.

После отчленения отросток рога разрезался вдоль. При этом отделялась половина (по диа-

ней и средней частях приближается к сегменту с усеченным основанием или удлинённому прямоугольнику с одной слегка выпуклой длинной стороной.

Конец орудия, всегда более узкий по сравнению с тыльной частью вследствие естественного сужения рога, в большинстве случаев овальных очертаний, симметричный, реже — слегка срезанный с внутренней стороны и по-

<sup>4</sup> Например, № 683, шахта 29 (раскоп IIIa); № 48, шахта 5 (раскоп IV); № 50, шахта 124 (раскоп IV) — Красное Село.

тому имеющий асимметричную форму. В результате длительного соприкосновения в процессе работы с относительно мягким грунтом — мелом орудие сильно заполировалось, приобрело блеск. На самом конце его шероховатость губчатой поверхности полностью исчезла, а естественные бороздки, покрывающие

роне ряда орудий сохранились следы работы резцом, на большинстве же их видны следы залощенности и ничто не свидетельствует об ударе по ним какими-либо другими орудиями. В этом случае, видимо, удар наносился по рукояти. Несмотря на то что общее количество таких орудий не очень велико (всего 33 экз.),

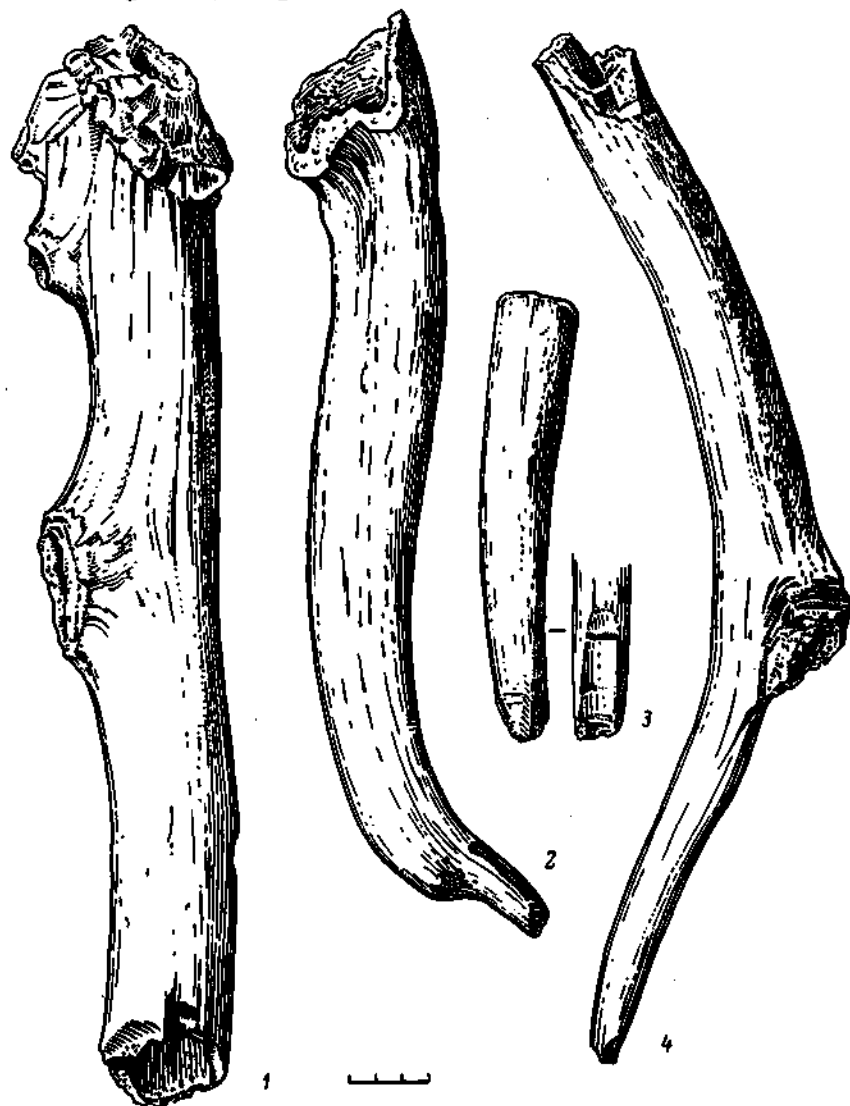


Рис. 26. Роговые орудия древних шахтеров (1—4).

внешнюю сторону рога, сильно затерлись. На ряде орудий сам рабочий кончик покрывают тончайшие параллельные штрихи продольного направления, возникшие от соприкосновения с более твердыми частями мела.

По-видимому, данные инструменты употреблялись, будучи зажатыми прямо в руке, в том случае, если они были относительно длинными, или вправлялись в деревянные рукоятки, если имели небольшой размер. На тыльной сто-

все же благодаря тому, что в нашем распоряжении имеется несколько раскопов, можно проследить повторяемость некоторых явлений (табл. 3 и 4).

Из табл. 3 и 4 видно, что абсолютное большинство рассматриваемых орудий найдено либо непосредственно в подбоях, либо на дне или в нижней части шахт. При этом около половины их оказались цельными, а из фрагментов сохранилось 88.2% нижних рабочих частей и



Таблица 3

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЖАЛОВИДНЫХ ОРУДИЙ ПО РАСКОПАМ И ШАХТАМ

| № п          | № раскопа | № шахты | Местонахождение   | Инв. № | № п      | № раскопа | № шахты | Местонахождение                               | Инв. № |
|--------------|-----------|---------|---|--------|----------|-----------|---------|---|--------|
| Красное Село |           |         |   |        | 20       | IV        | 8       | На глубине более 1.5 м; в юго-западном подбое | 88     |
| 1            | I         | 2       | Дно подбоя  | 2433   | 21       | IV        | 8       | На дне подбоя                                 | 99     |
| 2            | I         | 10      | Глубина 1 м   | 2425   | 22       | IV        | 9       | В подбое                                      | 100    |
| 3            | I         | 22      | Дно подбоя  | 2432   | 23       | IV        | 15      | Глубина более 2 м                             | 146    |
| 4            | I         | 25      | Конец орудия, застрявший в стене шахты на глубине 0.8 м | 2431   | 24       | IV        | 124     | Глубина 2 м                                   | 50     |
| 5            | I         | 33      | Глубина 1.2 м   | 2429   | 25       | IV        | 124     | Дно шахты                                     | 51     |
| 6            | I         | 57      | Средняя часть шахты                                     | 2430   | 26       | IV        | 127     | Глубина 2 м                                   | 507    |
| 7            | II        | 22      | Глубина 0.8 м   | 654    | 27       | IV        | 127     | Глубина 1.5 м                                 | 508    |
| 8            | III       | 7       | Подбой  | 677    | 28       | IV        | 135     | Глубина 1.6 в подбое                          | 102    |
| 9            | III       | 8       | Дно шахты   | 678    | Карповцы |           |         |   |        |
| 10           | III       | 8       | Там же  | 679    | 1        | I         | 2       | Глубина 2.6 м                                 | 37     |
| 11           | III       | 13      | Подбой  | 680    | 2        | I         | 10      | Глубина 1.5 м                                 | 335    |
| 12           | III       | 21      | Нижняя часть шахты                                      | 681    | 3        | II        | 1       | Глубина 1.4 м                                 | 1      |
| 13           | IIIa      | 28      | Дно шахты   | 682    | 4        | II        | 4       | Глубина 1.2 м                                 | 41     |
| 14           | IIIa      | 29      | Подбой  | 683    | 5        | II        | 8       | В подбое                                      | 1      |
| 15           | IIIa      | 29      | Там же  | 684    |          |           |         |   |        |
| 16           | IIIa      | 34      | Нижняя часть шахты                                      | 694    |          |           |         |   |        |
| 17           | IIIa      | 34      | Там же  | 693    |          |           |         |   |        |
| 18           | IV        | 3       | » »   | 1      |          |           |         |   |        |
| 19           | IV        | 5       | » »   | 48     |          |           |         |   |        |

только 11.8% тыльных частей. Таким образом, оказывается, что орудия ломались преимущественно посередине, возможно из-за способа их использования. Нижнюю часть орудия, обломившуюся в процессе работы, выбрасывали тут же, в шахте, а тыльную, нередко заключенную в деревянную рукоятку, уносили наверх и часто подправляли вторично.

Во второй группе по форме и назначению можно условно выделять четыре типа орудий:

Таблица 4

## СОСТОЯНИЕ ЦЕЛЫХ И ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ КИНЖАЛОВИДНЫХ ОРУДИЙ

| № раскопа   | Всего орудий | Цельные | Нижние части | Тыльные части |
|---|--------------|---------|--------------|---------------|
| Красное Село  |              |         |              |               |
| I   | 6            | 3       | 2            | 1             |
| III   | 5            | 1       | 4            | —             |
| IIIa  | 5            | 2       | 3            | —             |
| IV  | 12           | 8       | 3            | 1             |
| Карповцы  |              |         |              |               |
| I   | 2            | 1       | 1            | —             |
| II  | 3            | 1       | 2            | —             |
| Всего . . . .   | 33           | 16      | 15           | 2             |
| От общего числа фрагментированных орудий (нижние и тыльные части) . . . . | 17 (100%)    | —       | 88.2%        | 11.8%         |

1) изготовленные из одного отростка, 2) орудия в виде цельного рога со многими отростками, 3) киркообразные и 4) оригинальные орудия, не составляющие целых серий. В свою очередь внутри каждого из этих типов прослеживается несколько вариантов.

Поскольку, как указывалось, эта группа не имеет стабильных приемов изготовления, как предыдущая, выделение<sup>5</sup> фрагментарных орудий нередко затруднено, в связи с чем статистический подсчет может оказаться ненадежным. Исходя из этого, при типологической классификации орудий мы пользуемся лишь цельными экземплярами или такими частями, определение которых не вызывает сомнений.

Орудия, изготовленные из одного отростка рога благородного оленя, в целом виде имеют нередко значительную величину (свыше 30 см длины, до 5 см и более в диаметре). Сохранившаяся тыльная часть на нескольких экземплярах позволяет составить довольно полное представление об этих инструментах (рис. 24, 6—8; 25, 5; 26, 3; 27; 29, 2). Имеется и довольно много острий рога, режущих средних или тыльных частей их.

Для данных орудий использованы нередко целиком первые надглазничные отростки, имеющие плавную выгнутую форму в виде полудужья. Вся не затронутая обработкой поверх-

<sup>5</sup> Так, отсутствие тыльной части иногда не позволяет решить, является ли данное орудие одноотростковым или фрагментом цельного рога со многими отростками.

ность их сохраняет рельефный естественный рисунок. Обработка прослеживается лишь на тыльной части орудия, где она применена с целью отчленения отростка от ствола. Обычно это осуществлялось посредством продольных коротких надрезов кремневым ножом или просто острым краем кремневого скола, в результате чего образовывались фасетки. Наруж-

рванность особенно отчетливо выступает на внешней дуге, поскольку именно эта часть принимала на себя максимум сопротивления при ударе. Особенно интенсивно заполирован самый конец (приблизительно  $\frac{1}{3}$  часть орудия), по мере удаления от него следы заполированности менее заметны. На одном экземпляре тыльная часть срезана под острым углом

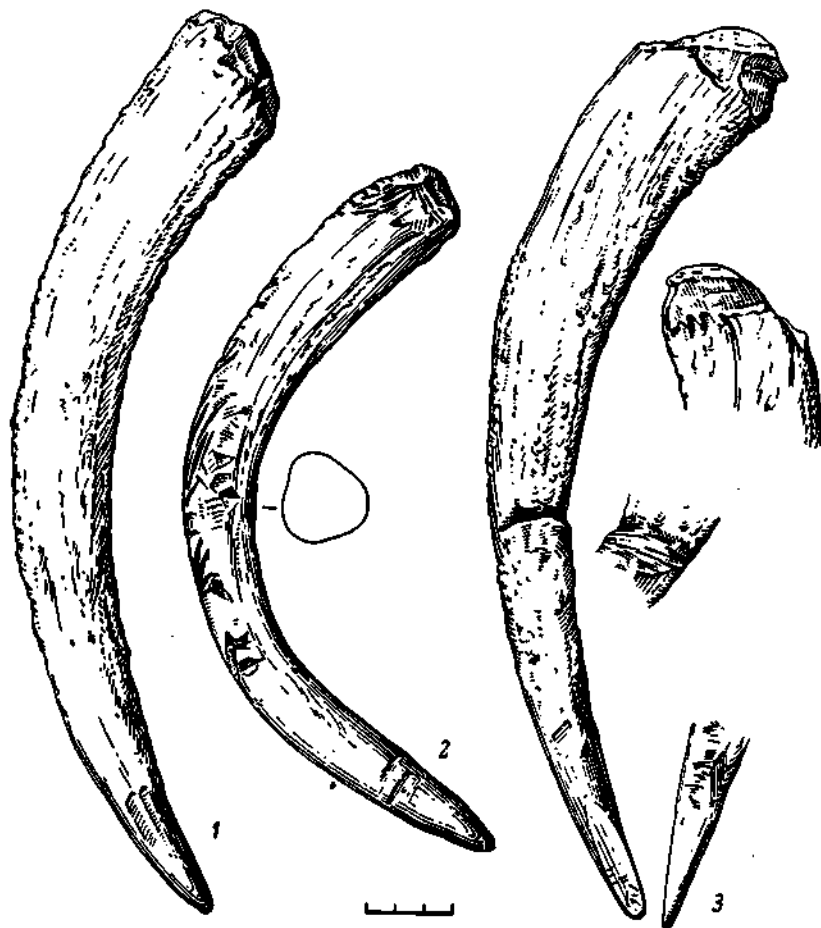


Рис. 27. Роговые орудия древних шахтеров (1—3).

ная поверхность рога обрезалась по всему периметру, при этом частично захватывалась и внутренняя губчатая его поверхность. Затем отросток отламывался, и этот конец (тыльная часть будущего орудия) выравнивался ножом, чтобы не ранил руку.

В ряде случаев обработка этим и ограничивалась. Естественно зауженный конец отростка в результате работы по мягкому мелу еще более заострялся и чрезвычайно сильно, до блеска заполировывался. Залощенность орудия и стертость естественной неровности его поверхности прослеживается нередко на значительном участке (не менее  $\frac{1}{3}$  всей длины). При этом на всех орудиях этого типа заполи-

к центральной оси. В ряде случаев обработан и самый кончик орудия — срезан чаще с внутренней стороны дуги, реже — с наружной. В результате этого орудие еще более приострено.

Отчетливые следы сработанности и залощенности тыльной и прилегающей к ней частей свидетельствуют о том, что данные орудия использовались без рукоятки. Некоторые экземпляры имеют своеобразные концы, напоминающие по форме голову водоплавающей птицы, иногда они приострены с внутренней стороны (рис. 24, 9; 26, 2).

К тому же типу следует причислить и орудия, для которых использованы два длинных

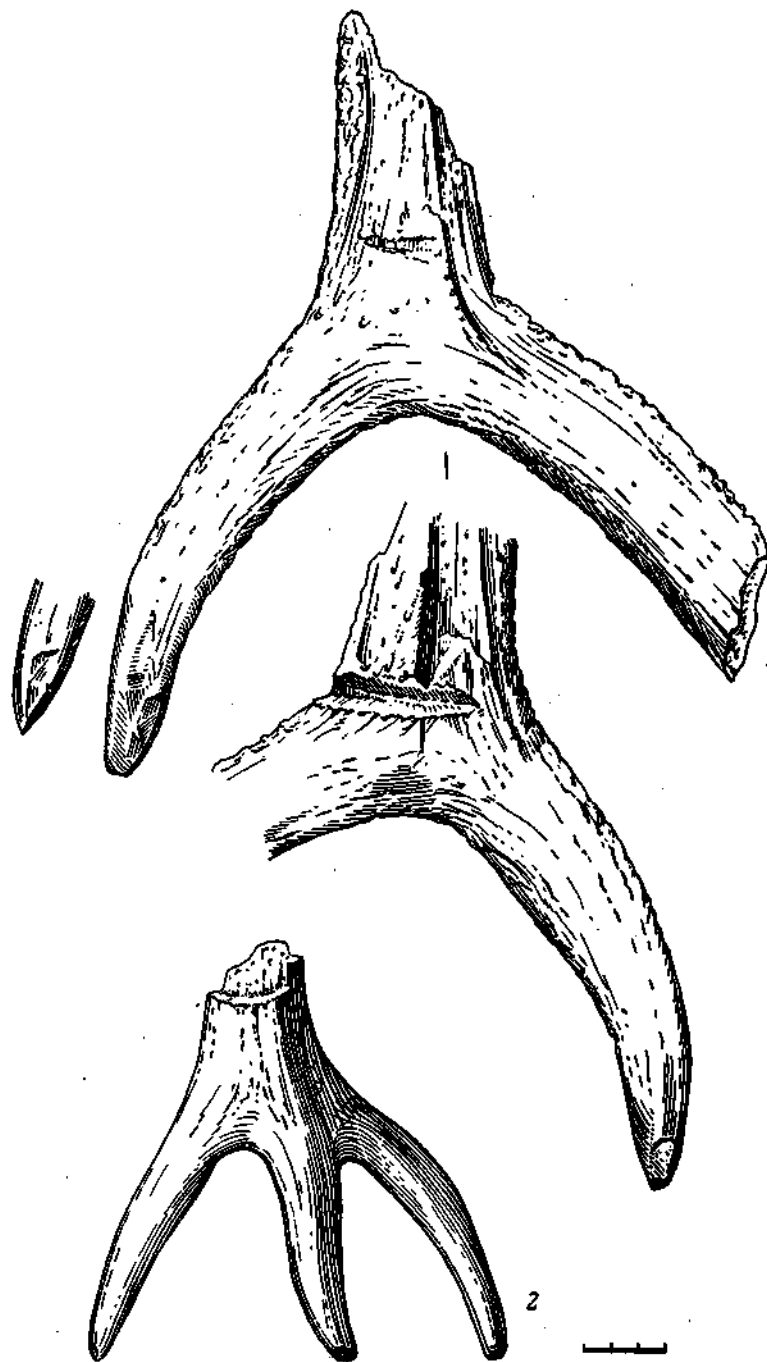


Рис. 23. Роговые орудия древних шахтеров (1—2).

отростка рога, причем один (находящийся приблизительно в средней части) преднамеренно отрезан тем же способом, что и тыльная часть (короткими надрезами наружной поверхности), после чего место среза заглажено. Второй отросток удален с целью сделать

Третьей разновидностью этого типа являются инструменты также из одного отростка рога, но более короткого. В отдельных случаях в этих целях использовались отростки кроны, в других, по-видимому, утилизированы обломившиеся в процессе работы крупные отростки.

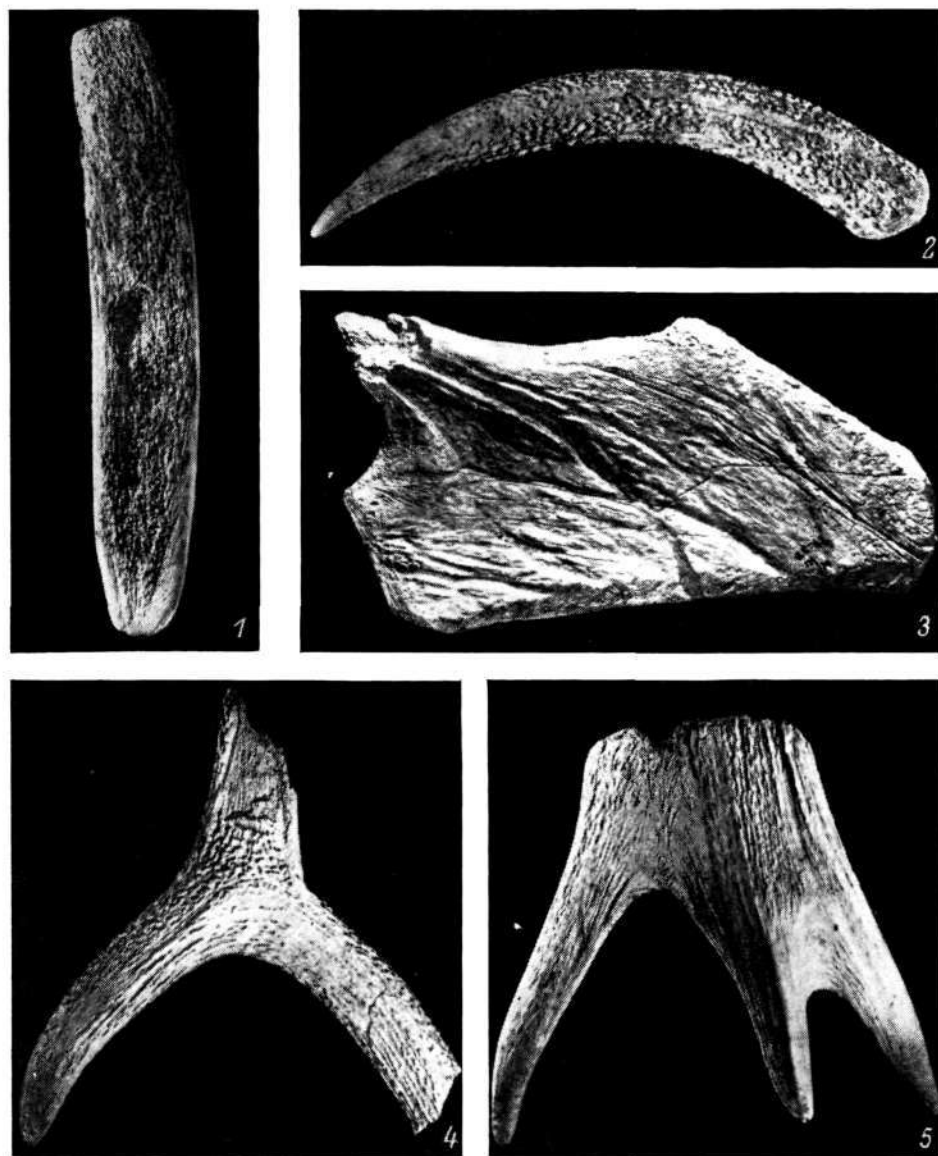


Рис. 29. Роговые орудия древних шахтеров (1—5).

орудие менее объемным. Подобно предыдущим они использовались без рукояти; наиболее толстая часть их, расположенная выше снятого отростка, очень сильно заполирована от длительного употребления. Отчетливая залощенность прослеживается также и на всей рабочей части орудия.

Тыльная часть там, где она сохранилась, свидетельствует об отчленении орудия с помощью кругового надреза, сделанного ножом, на что указывают небольшие продольные, параллельные друг другу фасетки. Концы таких орудий часто приострены плоским срезом преимущественно с внутренней стороны окруж-

ности, изредка с обеих сторон, другие имеют только естественную приостренность.

С точки зрения техники изготовления представляет интерес один предмет (рис. 26, 3), самый кончик которого был подправлен ножом после того, как орудие оказалось уже сработанным; при этом срезы произведены по сухой кости в отличие от обычных срезов, полученных в процессе изготовления. Они короткие и имеют ребристую поверхность. О более поздней починке орудия и вторичном использовании его говорят и относительно слабая залощенность фасеток срезов.

Вероятно, эти орудия, относительно короткие, но вместе с тем достаточно толстые, с хорошо заостренным концом, были весьма эффективны. Ими пользовались преимущественно в зауженных частях шахты, в особенности при окапывании и извлечении конкреций из мела. В последнем случае они выполняли роль рычага.

По-видимому, довольно широкое применение у древних горняков нашли и цельные рога благородного оленя (рис. 22, 1—3; 28, 2). В одном случае (рис. 22, 2) рог сохранился почти полностью, отсутствует только самая нижняя часть его — розетка и один надглазничный отросток, во втором отростке обломан верхний конец. Длина оставшейся части рога превышает 60 см.<sup>6</sup>

Крона его, состоящая из трех крупных и четвертого маленького отростка, чрезвычайно сильно заполирована в результате работы. Ствол сохранил естественный рисунок.

О том, что данный рог применялся вместе с розеткой и, во всяком случае, с первым отростком, свидетельствует ряд фрагментов, найденных в других шахтах. По-видимому, вначале этот рог использовался целиком (возможно, лишь после того, как удалили второй надглазничный отросток). Ствол его между кроной и надглазничными отростками служил рукоятью (здесь он чрезвычайно сильно заполирован от соприкосновения с руками), оба конца попеременно являлись его рабочими концами. При этом особенно интенсивно и длительно работали кроной. Заметно, что это происходило после того, как обломился второй надглазничный отросток, поскольку место слома на нем также сильно заполировано. Один из кончиков кроны слегка обломился, но затем загладился в процессе последующей работы. В целом орудие имеет блестящую поверхность.

Имеется также рог длиной более 50 см с тремя частично сохранившимися отростками и утраченной кроной. Первый надглазничный отросток его лишь частично обломан, другие отростки сохранились в основании, крона от-

сутствует. По-видимому, второй надглазничный и следующий за ним отросток обломались или были умышленно удалены ранее, поскольку места слома сильно загладились в процессе последующего употребления. Подобно орудью из шахты 2, средняя часть и этого рога в местах выемок и прилегающих к ним участках сильно, до блеска заполированы, поскольку захват руками их был наиболее удобен именно в этих местах. В таких случаях можно было работать первым надглазничным отростком. При этом получалось кайлообразное орудие, а когда использовали рог вместе с кроной, орудие по действию было аналогично лому или пешне.

Обращает на себя внимание один экземпляр 37 см длиной, у которого сохранился только ствол и часть розетки (рис. 26, 1). Оба надглазничных отростка обломаны, третий отросток надрезан с помощью коротких продольных срезов-фасеток, захвативших наружную и малую часть внутренней губчатой поверхности, затем он также обломан — прием, типичный для отчленения отростков красносельскими шахтерами. На преднамеренное снятие третьего отростка указывает сильная заполированность его среза. И в этом случае прослеживается очень интенсивная до блеска залощенность поверхности ствола рога между отростками, где орудие захватывалось руками. Употребление орудия было столь длительным и ствол его так сильно заполировался, что полностью стер естественный рисунок рога. О том, что первый надглазничный отросток обломился раньше, чем орудие было выброшено шахтером, свидетельствует заглаженность его слома, явившаяся результатом соприкосновения с рукой. Орудие не было оставлено даже и после того, как обломилась крона, и в этом случае его пытались утилизировать, на что указывает два широких среза на конце ствола.

О широком использовании древними шахтерами цельных рогов благородного оленя свидетельствует более десятка найденных нами в шахтах частей розеток, в которых полностью или частично сохранились отростки. При этом розетки нередко имеют очень крупные размеры (рис. 23, 5).

Так, на нижней части рога из раскопа II концы обоих надглазничных отростков обломаны. При этом в данном случае второй отросток не был удален; на нем заметны следы заполированности от употребления, в особенности по внешней дуге, и частично на соседнем с ним крае розетки, неизбежно соприкасающемся с мелом. Ствол рога обломан позднее — и в этом случае заметна его залощенность в результате использования в качестве рукоятки.

<sup>6</sup> Шахта 2 раскопа II.

На другом экземпляре также очень крупный второй отросток был отчленен или вскоре сломался сам, но орудие и после этого использовалось в работе, поскольку поверхность сломана сильно заглажена. Как и во всех других аналогичных экземплярах, сильная заполированность от захвата руками прослеживается на стволе выше надглазничных отростков.

Обращает на себя особое внимание один экземпляр из шахты 4 (раскоп I) Красного Села — часть очень массивного ствола рога длиной 30 см, верхний конец которого обломан, а нижний, расширенный (в месте существовавшего ранее отростка), отрезан с помощью острого инструмента, по-видимому, резца (рис. 26, 4).

Об экономичном использовании рогов говорит тот факт, что отброшенными оказываются лишь небольшие бесформенные части розеток или концов, на которых в ряде случаев прослеживаются следы пребывания в огне.

В красносельских шахтах и в Карповцах встречаются верхние части рогов — кроны. В одних случаях они принадлежат благородному оленю, в других — лосю. Одна из кроны оленя в нижней части отломана от ствола. Вся поверхность ее очень сильно залощена в процессе работы от соприкосновения с мелом, самые кончики сработаны (они слегка обтомились, но при дальнейшем употреблении самозаострились) (рис. 28, 2).

Крона рога лося отрезана от ствола с помощью коротких надрезов ножом (рис. 25, 1). При этом также преднамеренно отделен и четвертый отросток. Концы двух других отростков слегка сбиты в процессе работы, небольшой надрез заметен и между двумя отростками. Вся поверхность предмета очень сильно залощена. По-видимому, данным инструментом работали как киркой, при этом рукоятку и лезвие попеременно служили тот или другой крайний отросток, поскольку они несут следы сработанности.

В других случаях в шахтах сохранились лишь части кроны, иногда крупного размера. Некоторые отростки их на конце приострены срезом, другие просто сработаны. Шахтер доложил этими инструментами и не выбрасывал их, когда часть отростков ломалась. На ряде экземпляров видно, как затерты места слома в процессе последующей работы. Показателен в этом отношении экземпляр орудия из шахты 2 в Карповцах. Один из отростков его обломился, но в процессе дальнейшей работы вторым отростком слом его сильно загладили. Когда же сработался и второй отросток, приостренный широким срезом, сделанным по размягченной кости, шахтер подрезал конец отростка с другой стороны двумя короткими сре-

замки. Будучи выполненными по сухому рогу, они имеют уступчатую поверхность. На интенсивное использование сломанных орудий указывает и крона из раскопа III, от которой сохранилась лишь часть ствола, примыкающая к отросткам. Один из них обломан в древности, место слома его загладилось в процессе последующей работы другим отростком. Но особенно заполированной оказалась часть ствола рога, очень удобная для захвата рукой. Естественный рисунок поверхности рога здесь совершенно затерся.

На широкое применение цельных стволов рога или их частей, близких к розетке или кронам, указывает и часть коллекции из Красного Села, хранящаяся в Варшаве, и в особенности большое количество аналогичных предметов из шахт Венгрии (Vértes, 1964, табл. IX, 1-5; X, 1, 4; XI, 1-3; XII 1-3).

Пытаясь определить функции рассмотренных орудий, мы должны сказать, учитывая конструкцию наших шахт, что столь крупные цельные экземпляры могли использоваться лишь в процессе закладки верхней части их. В нижней, зауженной половине ее, не говоря уже о подбоях и штреках, полностью исключалось применение орудий таких габаритов. Показательно в этом отношении местонахождение данных рогов — ни в одном случае они не были найдены в нижних частях шахт. Вместе с тем благодаря своему значительному весу снабженные на конце несколькими остриями орудия такого типа при выкапывании верхней части ствола шахты были очень действенными. В этом случае нижние отростки рога служили удобной рукояткой.

Весьма многочисленны и выразительны орудия кирковидной формы (рис. 22, 1; 23, 1; 25, 2; 28, 1). Все они в большей или меньшей степени имеют Г-образную форму. Для их изготовления послужили преимущественно кроны рогов, имеющие чаще всего два отростка, нижние концы которых приострены срезами с внутренней стороны, реже — с внешней, иногда с обеих сторон.

При изготовлении таких орудий ствол рога специально удалялся, так как в противном случае мешал работе, поскольку инструменты данного типа предназначались преимущественно для работы в узких местах шахты. На некоторых экземплярах ствол обломан, на других преднамеренно отчленен с помощью коротких срезов, но всегда заглажен в результате соприкосновения с мелом в процессе работы. В этом отношении особенно интересен экземпляр из шахты близ Карповцев (рис. 28, 1). Рабочей частью его являлись два отростка, один из которых приостретен под углом как с внутренней, так и с наружной стороны, дру-

гой обломан. Ствол рога также обломан, но на одном из его участков сохранилось поперечное углубление — следы рубки каменным топором. Перпендикулярно ему по длинной оси орудия сделаны три глубоких надреза резаком. Два таких же надреза в продольном же направлении нанесены и на противоположной стороне. Обычно таким приемом изготовлялись книжалообразные орудия. Лезвие кайла, очень острое, сохранило удивительно отчетливые тонкие, продольные следы, полученные от соприкосновения с мелом.

В отдельных случаях орудия имеют один отросток, широкой лопатообразной формы, с раздвоением на конце; эта форма особенно удобна, поскольку расширенная часть, снабженная двумя острями, была приспособлена для рыхания мела и одновременно его отгребания. В то же время и противоположный отросток применялся для рыхания мела, на что указывает сработанность и заполированность его конца, однако основной функцией его было служить рукояткой, поскольку наибольшая заполированность прослеживается в верхней части близ ствола рога (рис. 22, 1).

Количество киркообразных орудий весьма велико, в особенности если учесть коллекцию, хранящуюся в Варшаве. Достаточно отчетливо представлены они и в венгерских шахтах. Широкому применению этих орудий несомненно способствовала их совершенная форма. Не случайно поэтому, что, зародившись в эпоху неолита, этот горняцкий инструмент удержался и в последующие тысячелетия. Он послужил и для нас моделью при конструировании орудий, с помощью которых производились раскопки шахт.

Помимо перечисленных типов орудий, встречающихся сериями, в шахтах были найдены и такие, которые обладали индивидуальными чертами. Для одного из них основой послужил отросток рога лося, пристроенный с одной стороны. Противоположный ему лопатообразный конец опилен с двух сторон под прямым углом, вся поверхность чрезвычайно сильно залощена от длительного употребления, чему несомненно способствовала удобная форма. Острие служило для рыхания мела, широкая же часть выполняла функцию лопаты (рис. 25, 3).

Для отгребания разрыхленного мела шахтер использовал еще один инструмент — лопатку лося размером 20×12 см. С двух концов она обрезана с помощью резака, продольная сторона подправлена ножом короткими косыми срезами и очень сильно заполирована от работы. Залощенность отчетливо заметна и

на всей поверхности ее. Несомненно, что данный предмет очень интенсивно применялся в работе (рис. 29, 3).

Единичным экземпляром представлено сверленное орудие, изготовленное из части ствола рога благородного оленя, рабочим концом его был один из пристроенных отростков, второй отросток удален при помощи резака; в расширенной части просверлено отверстие. Утолщенная тыльная часть сбита, рабочий конец также сработан, на отдельных участках внешней поверхности его заметны следы ножа. Еще один экземпляр такого инструмента имеется в варшавской коллекции (рис. 23, 2).

К числу оригинальных орудий следует отнести еще одно — из цельного некрупного рога, на котором два отростка удалены обычным способом — косыми короткими срезами — фасетками, после чего обломаны (рис. 23, 3). Тыльной частью служит розетка, острие изготовлено из ствола, который с обеих сторон сильно срезан по всей длине с помощью резака. Рабочий конец отчетливо пристроен, он очень тонкий и округлый. Вся поверхность инструмента заполирована от работы. Расширенная часть его использовалась как рукоятка, острый же изогнутый конец мог с успехом служить для окапывания кремневых конкреций в наиболее зауженных концах подбоев и в штреках.

Вероятно, для тех же целей использовалось и второе орудие — рог косули без дополнительной обработки (рис. 23, 4). Слегка изогнутая форма его была очень удобна. На интенсивное применение данного орудия указывает сильная заполированность всей поверхности.

Особую группу составляют три предмета, имевшие несколько иное назначение, чем все остальные орудия, — игла (рис. 24, 5) и две грифельные косточки-проколки.

Слегка изогнутая игла имеет длину 14 см, к тыльной части она плавно расширяется, затем снова сужается. В наиболее широкой части ее прорезано отверстие, довольно длинное и узкое, кончик хорошо заострен. Вся поверхность иглы исключительно сильно до блеска заполирована в результате употребления.

Две проколки сравнительно невелики (11 и 7,5 см), концы их обломаны, оставшаяся часть свидетельствует об употреблении по мягкому материалу.

Помимо отчетливо выраженных орудий и их частей, на которых мы остановились, в шахтах найдено много и менее выразительных фрагментов, определение функции которых затруднительно.

## КАМЕННАЯ ИНДУСТРИЯ

В процессе раскопок шахт близ Красного Села и Карповцев был получен огромный кремневый материал, исчисляемый десятками тысяч (орудий из прочих пород камня насчитываются единицы). Для того чтобы понять его сущность, необходимо учесть ряд определяющих моментов.

Во-первых, следует помнить, что речь идет о своеобразном памятнике — шахтах и связанных с ними мастерских, где осуществлялась массовая добыча и первичная обработка сырья. При этом готовая продукция уносилась людьми, а на месте оставались отходы производства (сколы, отщепы) и полуфабрикаты — отбракованная продукция, не удовлетворяющая мастера. Массовость такого материала позволяет уловить последовательность обработки изделий и определить общий их тип, однако незавершенность орудий затрудняет создание представлений о некоторых существенных деталях.<sup>1</sup>

Во-вторых, исключительно важной особенностью памятника является характер кремня, представленного только конкрециями, обладающими своеобразной структурой, отличной от структуры кремня, залегающего пластами, заключенными между известняками.

В-третьих, своеобразной чертой памятника является большая грунтовая влажность кремня, добываемого в шахтах. Конкреции, вынутые из них, обладают чрезвычайной хрупкостью; даже при незначительной силе удара нередко они разбиваются на несколько крупных кусков. При этом удар может быть нанесен на некотором расстоянии от точки расщепления, в силу чего он не фиксируется непосредственно на месте скола. Столь же успешно от влажного кремня отделяются и отщепы, иногда весьма крупной величины.

В-четвертых, определенный отпечаток на характер индустрии, и в частности на соотношение готовых изделий и отходов производ-

<sup>1</sup> Например, подвергались ли топоры дополнительно шлифованию и какое приобретали поперечное сечение.

ства, наложила стандартизация продукции — изготовление только крупных орудий — топоров. При таком положении неизбежно возникло большое количество неиспользованных отщепов и сколов нередко значительной величины.

Наконец, в-пятых, при оценке кремневой индустрии наших шахт и мастерских не следует забывать об их датировке. Хотя в каждом из последующих периодов каменного века человек использовал наиболее рациональные, сложившиеся в предшествующее время приемы его обработки, вместе с тем он изобретал и новые, соответствующие иным типам орудий. В связи с тем что рассматриваемые памятники относятся, как мы увидим далее, к финальной поре позднего неолита, а возможно, продолжали существовать и в эпоху раннего металла, было бы совершенно неправильно подходить к оценке их каменной индустрии, например, с позиций древнего палеолита.

Без учета всех перечисленных особенностей исследуемых памятников нельзя правильно понять не только кремневую индустрию шахт Белоруссии, но и многих древних горных выработок как Советского Союза, так и Европы в целом.

Функционально все найденные орудия могут быть разделены на три группы: 1) горняцкие, использовавшиеся для добычи кремня, 2) инструменты для первичного расщепления кремня и производства из него орудий и горняцких инструментов, 3) готовая и отбракованная продукция — цель работы горняков (рис. 30, 1—6; 31, 1—7; 32, 1—6; 33, 1—6; 34, 1—6; 35, 1—8; 36, 1—7; 37, 1—6; 38, 1—7; 39, 1—8; 40, 1—7).

Количество операций, производимых в шахтах, было чрезвычайно ограничено по сравнению с разнообразной деятельностью человека на поселении. Они сводились в основном к рыхлению мела, освобождению шахты от пустой породы (меловой крошки) и извлечению конкреций. Хотя каждая из этих операций и была



по-своему сложной, в силу чего требовала не одного, а нескольких типов орудий (например, более крупных при вскрытии верхней части шахты и более мелких при прокладке подбоев

используемых для расщепления кремня. В этих целях в основном применялись лишь наиболее удобные по форме естественные конкреции или их крупные части.

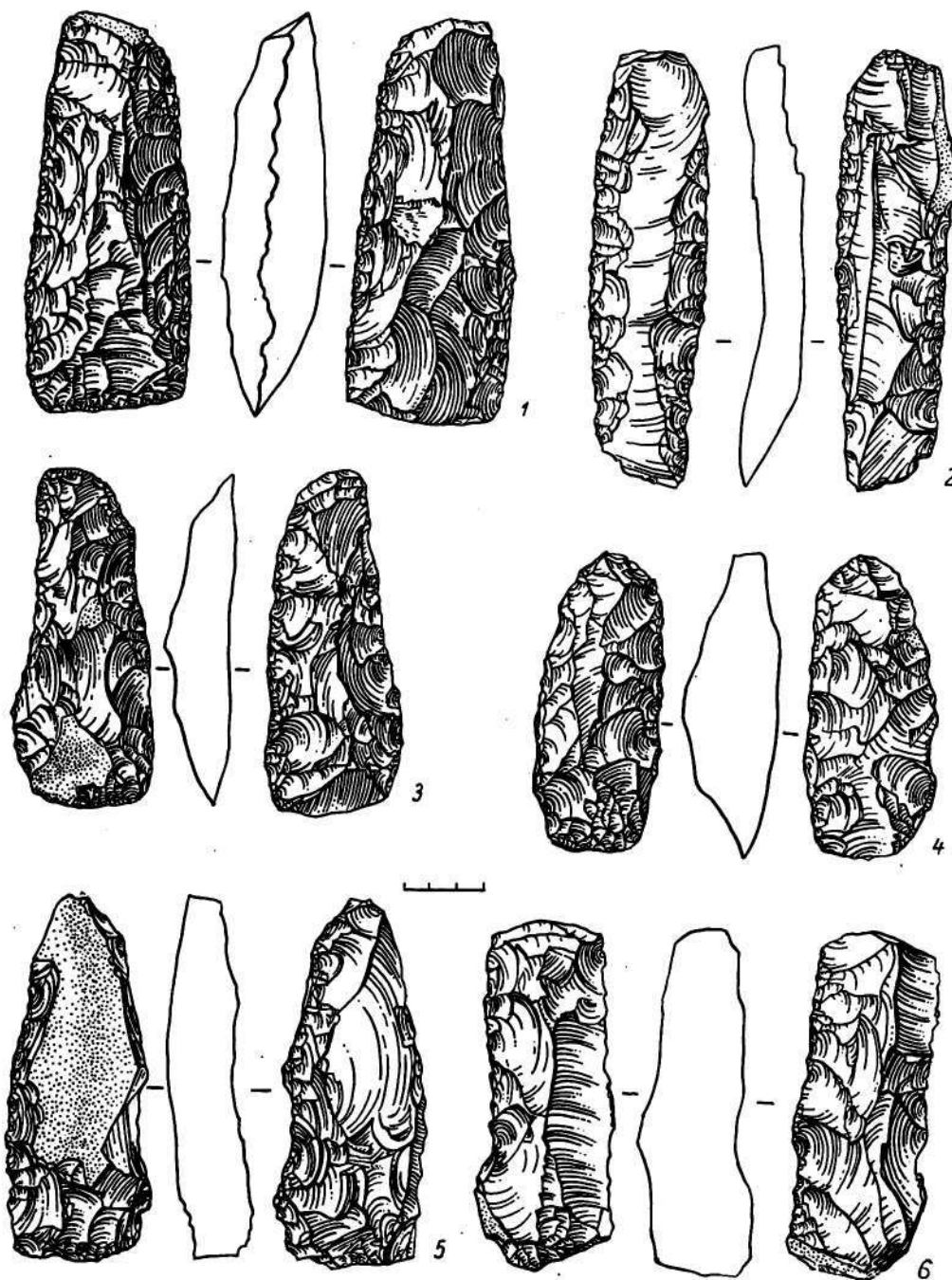


Рис. 30. Каменные орудия, изготовленные древними шахтерами (1—6).

и штреков), все же функционально они не были многогранными и, как мы увидим далее, специально из кремня не изготовлялись. То же самое можно сказать и в отношении орудий,

Иначе обстояло дело с изготовлением продукции — цели работы горняков. Здесь были выработаны совершенно определенные и вполне рациональные приемы обработки.

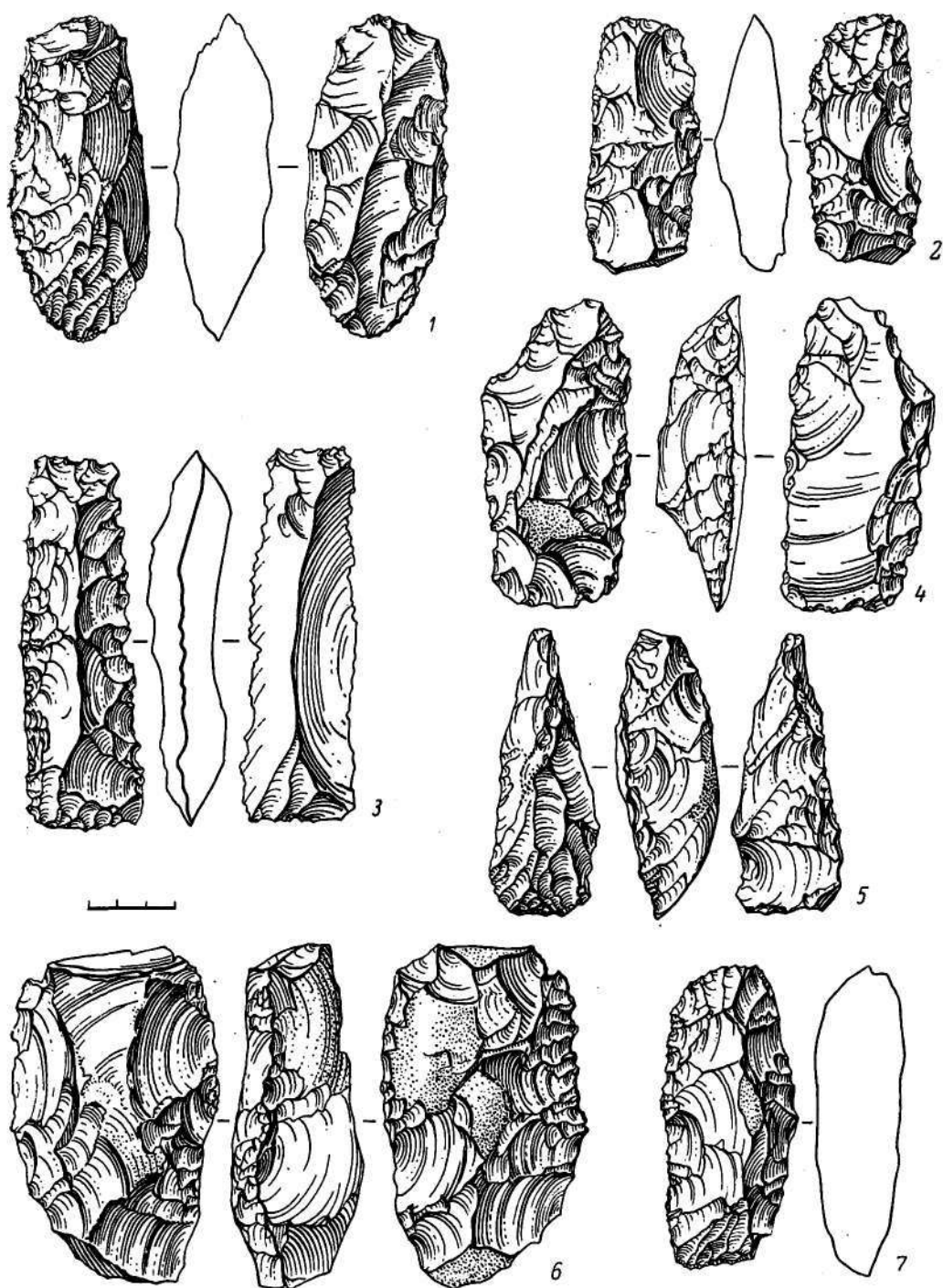


Рис. 31. Каменные орудия, изготовленные древними шахтерами (1—7).

При этом изготовлялся один тип орудий — рубящие, почти во всех случаях топоры и только 3 экз. — узкие, резко вытянутой формы — могут быть причислены к долотам. Несмотря на значительное количество найден-

Как указывалось выше, красносельский и карповский кремень залегает в меловой толще в виде конкреций, составляющих цепочки горизонтального или косога простирания. При этом по величине конкреции в меловых оттор-

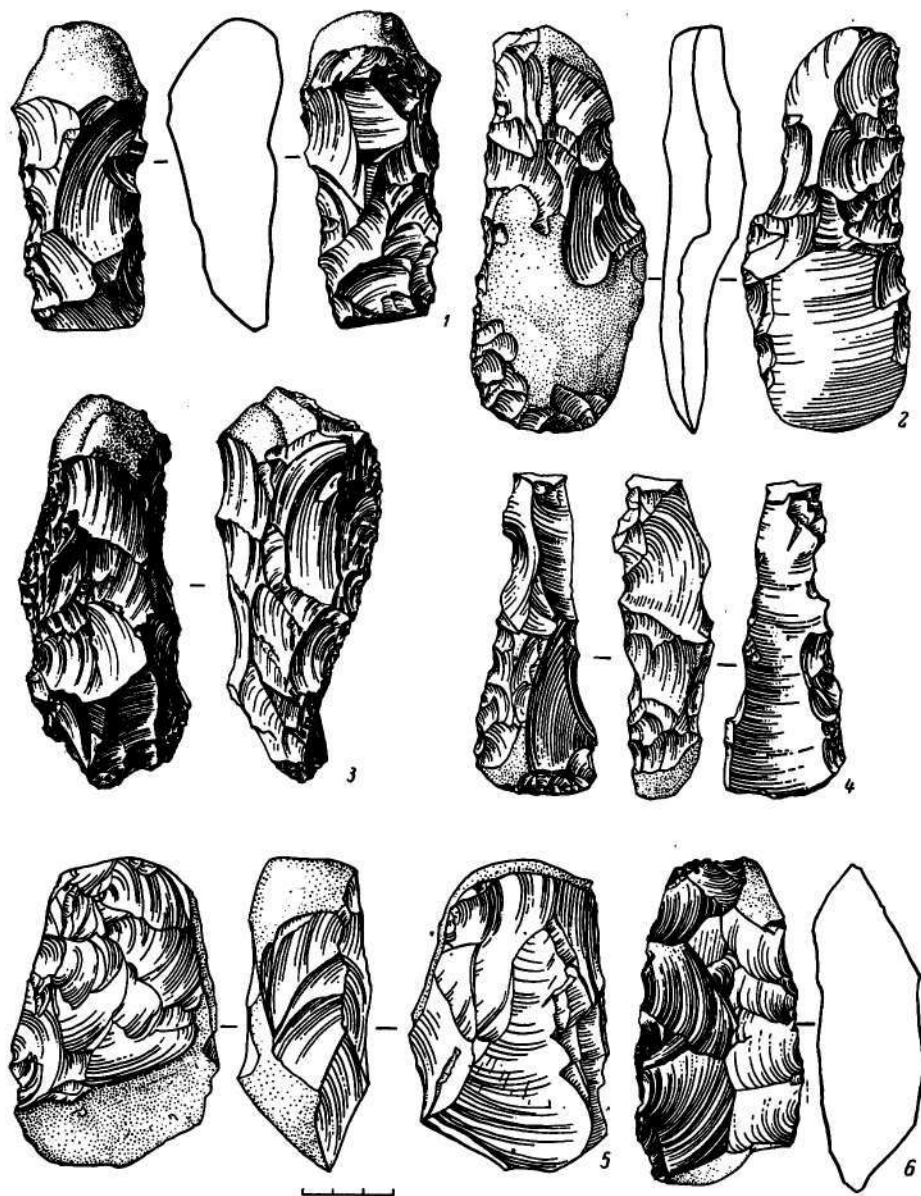


Рис. 32. Каменные орудия, изготовленные древними шахтерами (1—6).

ных предметов, все они являются заготовками в большем или меньшем приближении к законченной форме. По-видимому, эталоном, к которому стремился шахтер, должен был являться топор, близкий к найденному нами на месте стоянки около мелового карьера у д. Пески и на правом берегу р. Россь неподалеку от наших шахт (рис. 30, 1).

женцах близ д. Карповцы гораздо больше, нежели близ д. Красное Село. Очень же крупные конкреции вообще попадаются редко.

Скульптурно конкреции разнообразны, часто очень сложных очертаний, но все же далеко не в такой степени, как конкреции, залегающие внутри других меловых массивов (напри-

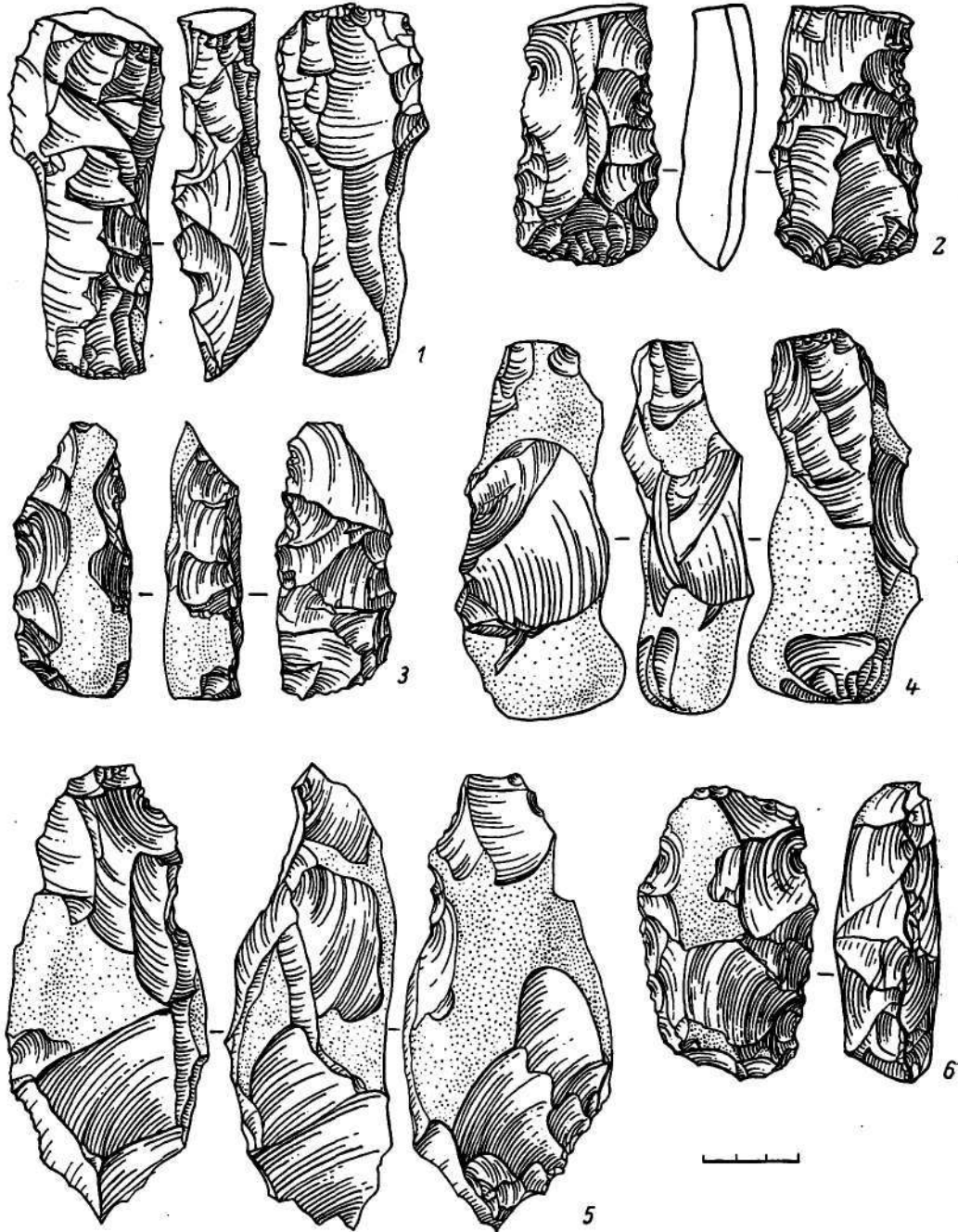


Рис. 33. Каменные орудия, изготовленные древними шахтерами (1—6).

мер, в д. Мокрецы в Белоруссии или близ с. Кульбаково на Дону). В наших меловых отложениях такие сложнейшие по форме конкреции единичны. Столь же редки и очень уплощенные чечевицеобразные конкреции.

выяснен еще недостаточно, в особенности «характеристика процесса, силами которого кремнезем обособляется в конкреции, резко отграниченные от вмещающих карбонатных пород» (Ковнурко, 1971, с. 5).

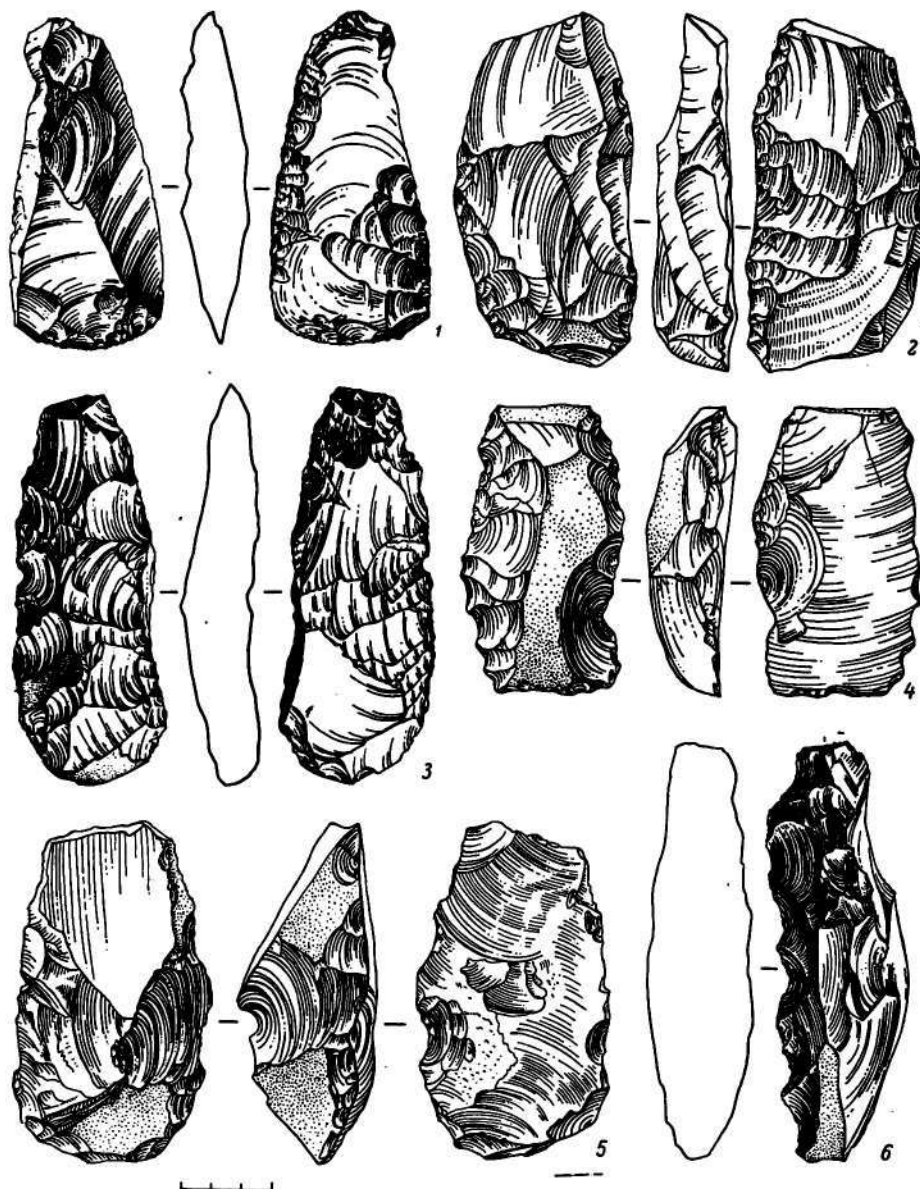


Рис. 34. Каменные орудия, изготовленные древними шахтерами (1—6).

Поскольку вопрос о массовом изготовлении орудий труда из конкреций, добытых в шахтах, не ставился еще в специальной отечественной литературе, а вместе в том, как указывалось ранее, он имеет определяющее значение, позволим себе остановиться на этой теме несколько подробнее.

Как отмечают петрографы, процесс образования конкреций кремня в настоящее время

Изучение кремневых конкреций, произведенное Г. М. Ковнурко в меловых карьерах Красного Села и в Крыму, позволили ему выделить два вида конкреций зонального строения, определив их как 1) зональность нарастания, 2) реакционную зональность. Им произведена также классификация конкреций по минеральному составу и внутреннему строению на пять типов:

«I тип — однородные кремни, у которых ядро сложено микрзернистым кварцем. Характерен отчетливый контакт с вмещающей породой.

II тип — зональные кремни, у которых ядро сложено микрзернистым кварцем, а ма-

IV тип — зональные мелоподобные кремни. Ядро —  $\alpha$ -кристобалит, наружная зона —  $\alpha$ -кристобалит + кальцит.

V тип — однородные мелоподобные конкреции, сложенные смесью  $\alpha$ -кристобалита и кальцита. Они не являются чисто кремневыми кон-

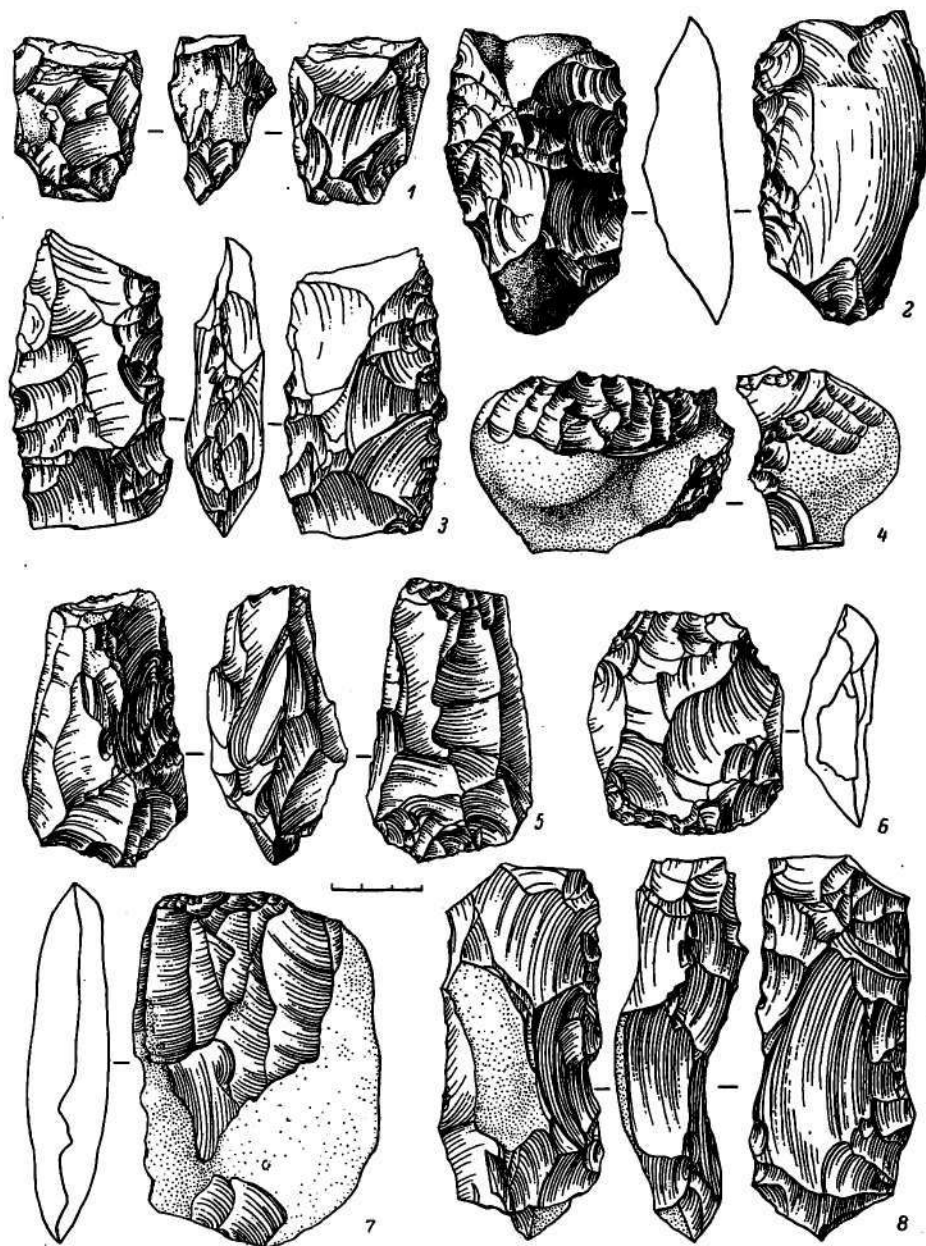


Рис. 35. Каменные орудия, изготовленные древними шахтерами (1—8).

ломощная внешняя зона (корка) —  $\alpha$ -кристобалитом.

III тип — зональные кремни. Ядро — микрзернистый кварц, средняя зона —  $\alpha$ -кристобалит, наружная зона —  $\alpha$ -кристобалит + кальцит.

крециями, но генетически неразрывно с ними связаны» (Ковнурко, 1971, с. 9).

Из сказанного очевидно, что внутреннее строение кремневых конкреций в отличие от кремневых пластов осадочного типа не однородно. Внешне для невооруженного глаза это

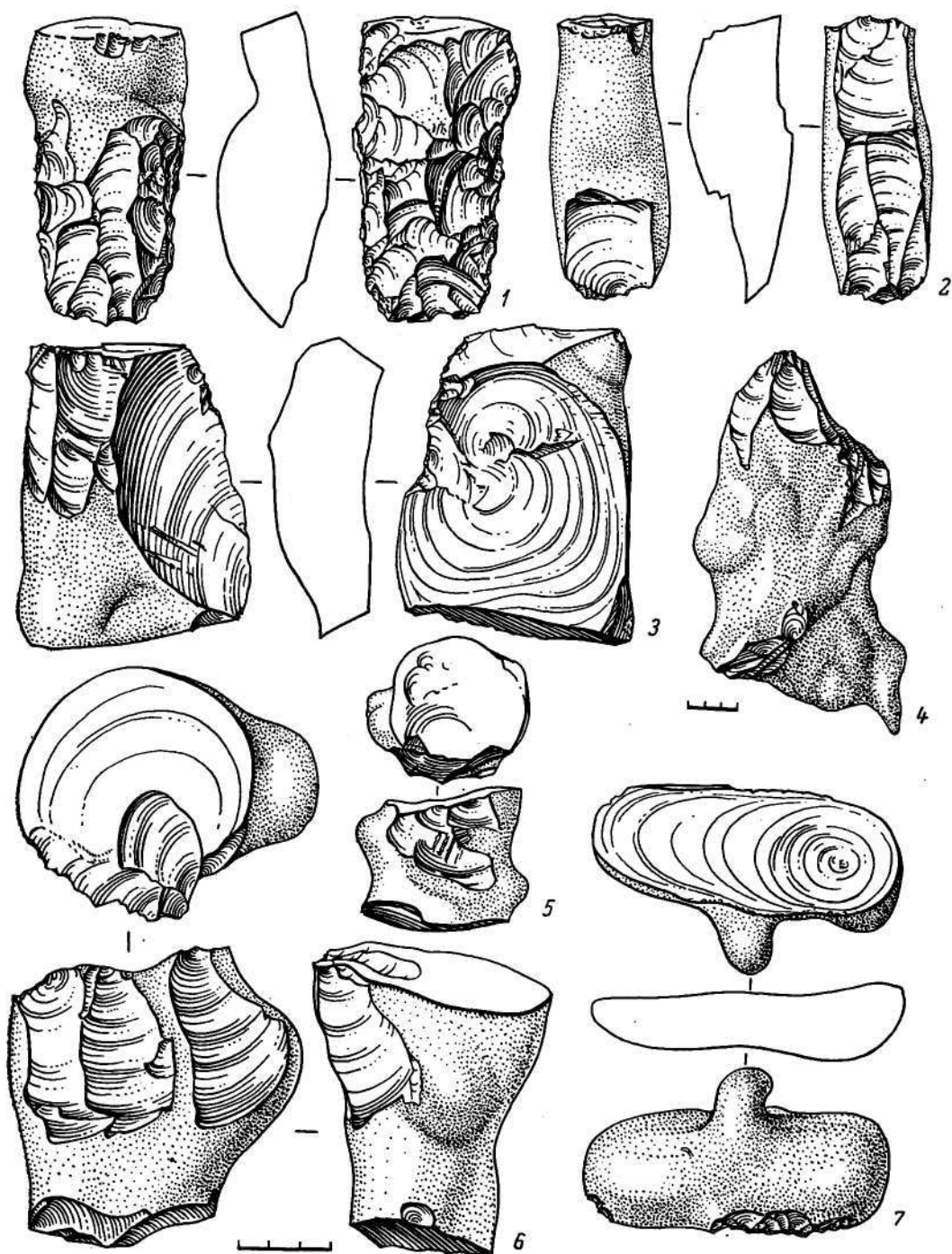


Рис. 36. Каменные орудия, изготовленные древними шахтерами, и их заготовки (1—7).

проявляется в продольных и поперечных разломах конкреций, где отчетливо выступают концентрические круги, по внешнему виду аналогичные годичным кольцам нарастания

Указанные особенности кремневых конкреций как поделочного материала неизбежно должны были обусловить специфическую технику его расщепления и характер отходов про-

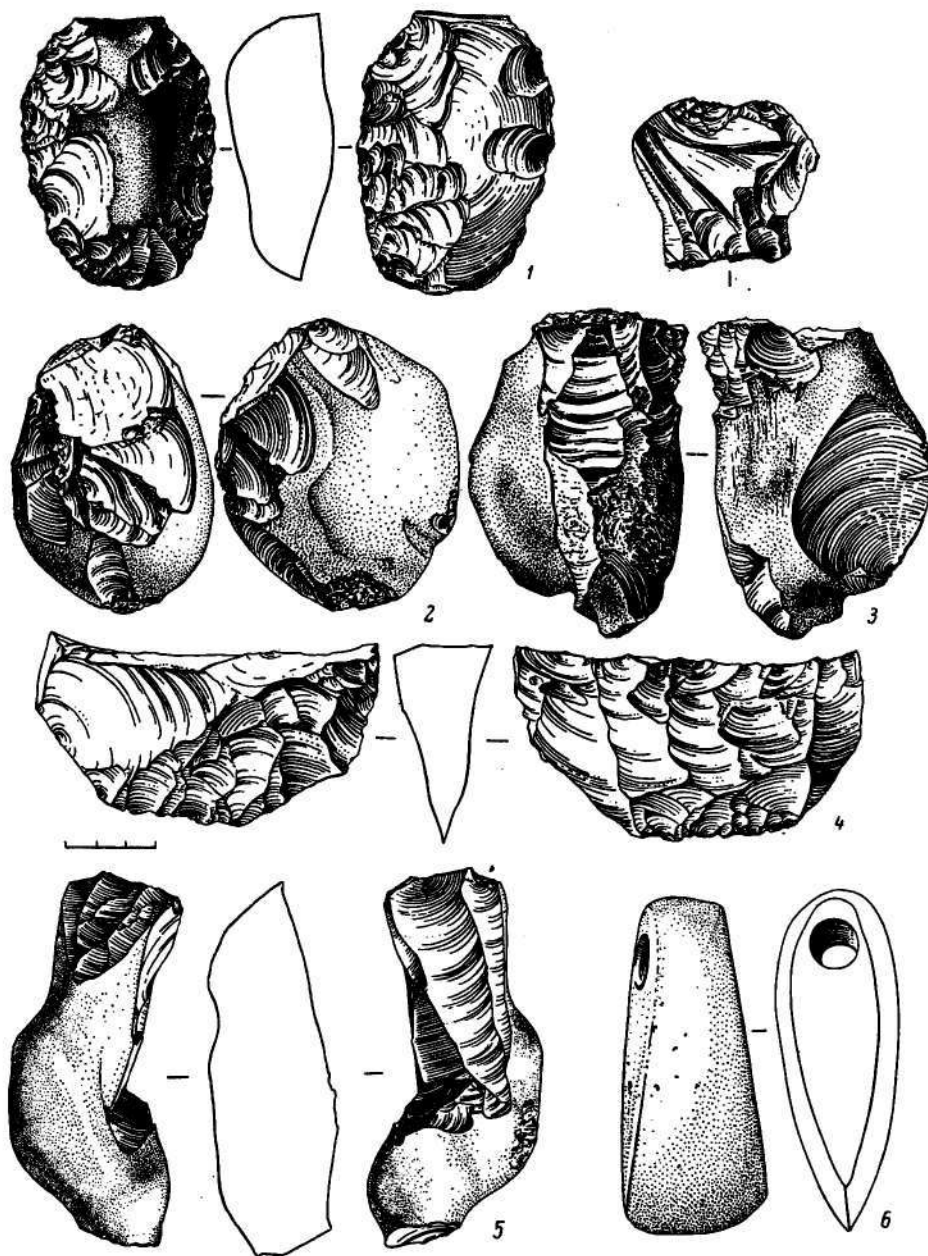


Рис. 37. Каменные орудия древних шахтеров (1—6).

1—5 — изготовленные на месте; 6 — принесенный топор.

у деревьев. При этом очень часто в самом центре выступает небольшой выпуклый стержень — ядро конкреции. По-видимому, именно это и отражает «зональное нарастание». Внешняя же поверхность конкреции одета коркой (рубашкой).

изводства. Это может быть в полной мере понято только в памятниках массового изготовления орудий, таких, как шахты и мастерские. В силу сложившихся представлений о технике расщепления кремня относительно немногочисленные отходы производства из кон-



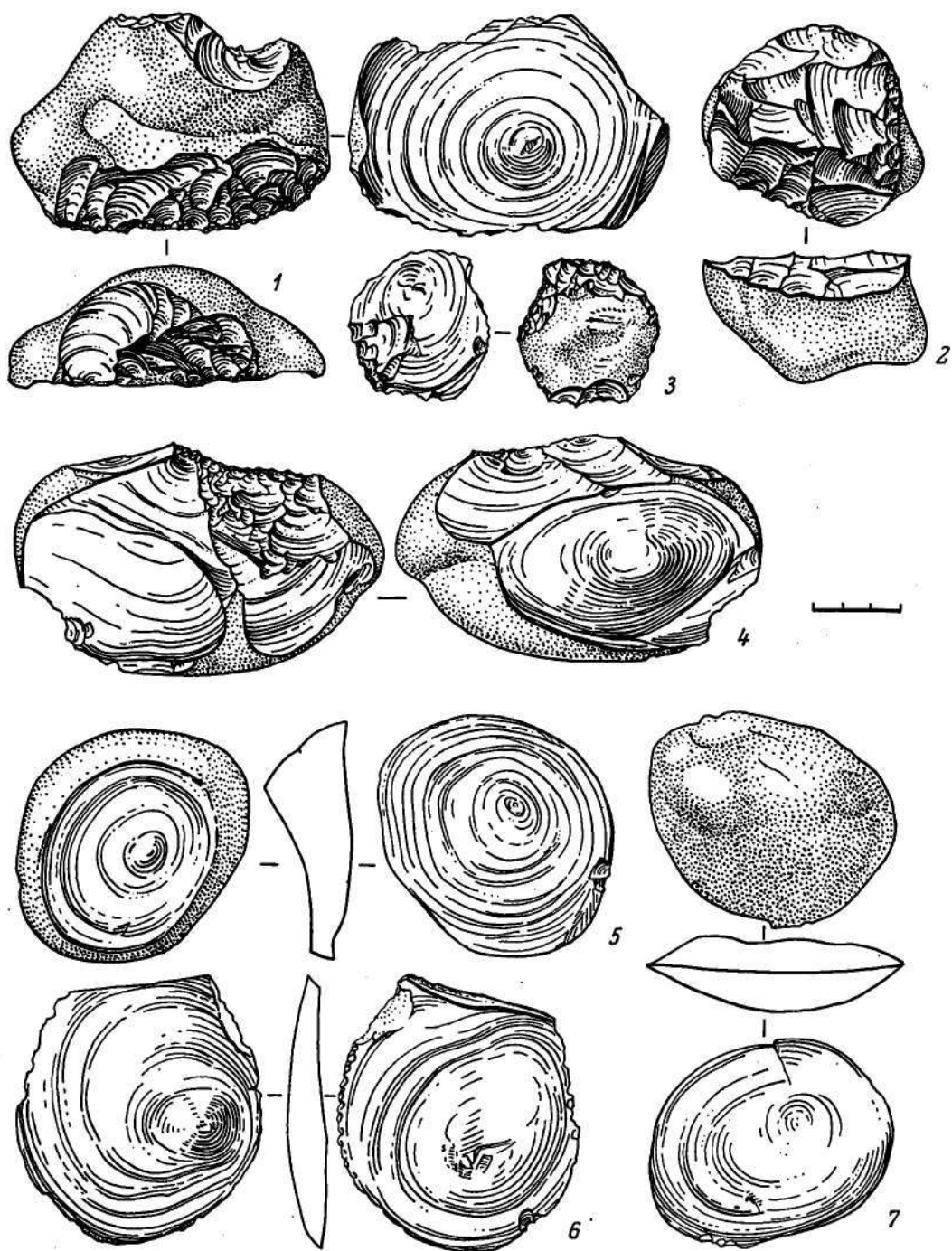


Рис. 38. Кремневые конкреции, использованные шахтерами в процессе добычи кремня (1—7).

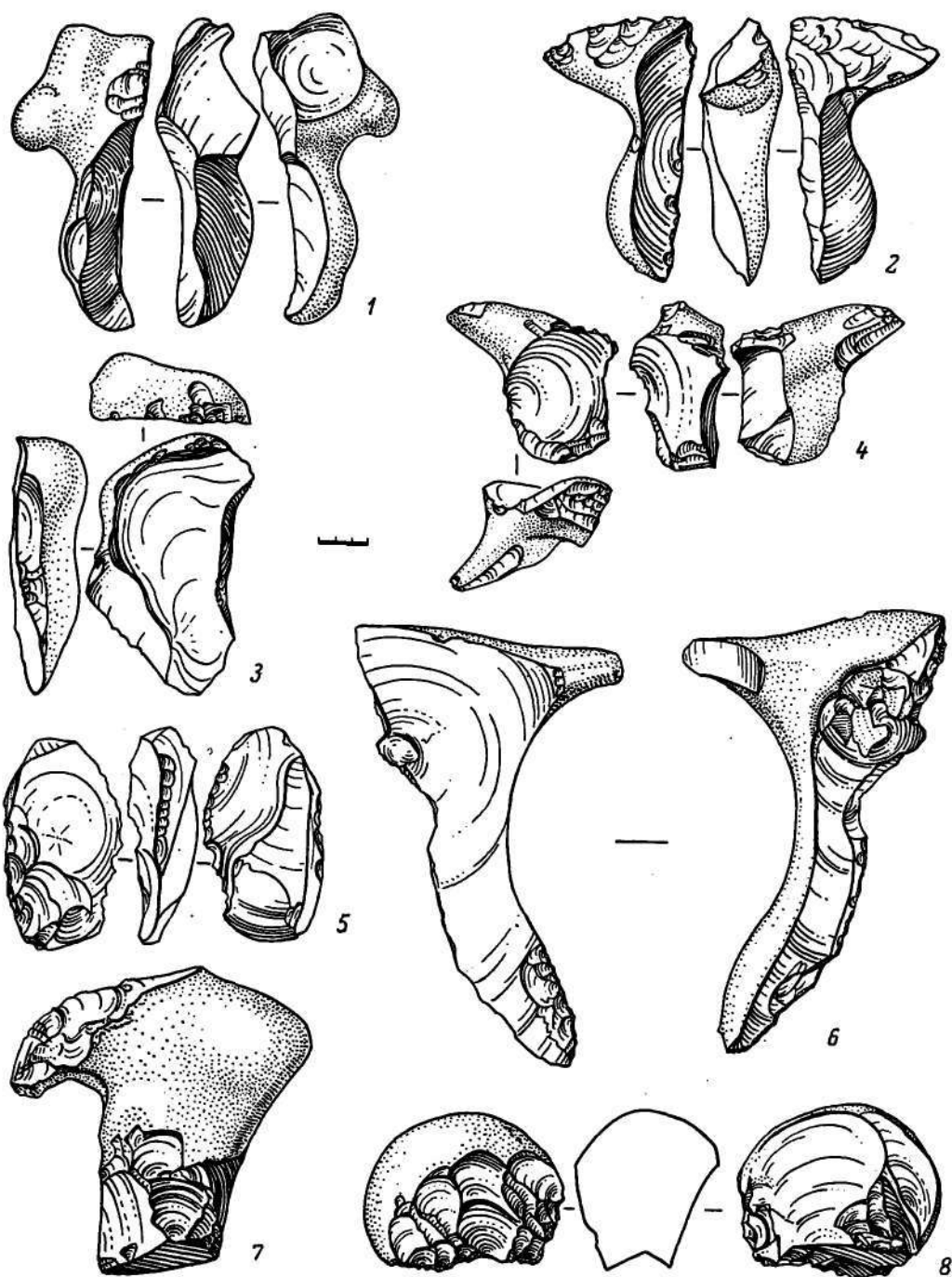


Рис. 39. Конкреции, использованные горняками в процессе добычи кремня (1—8).

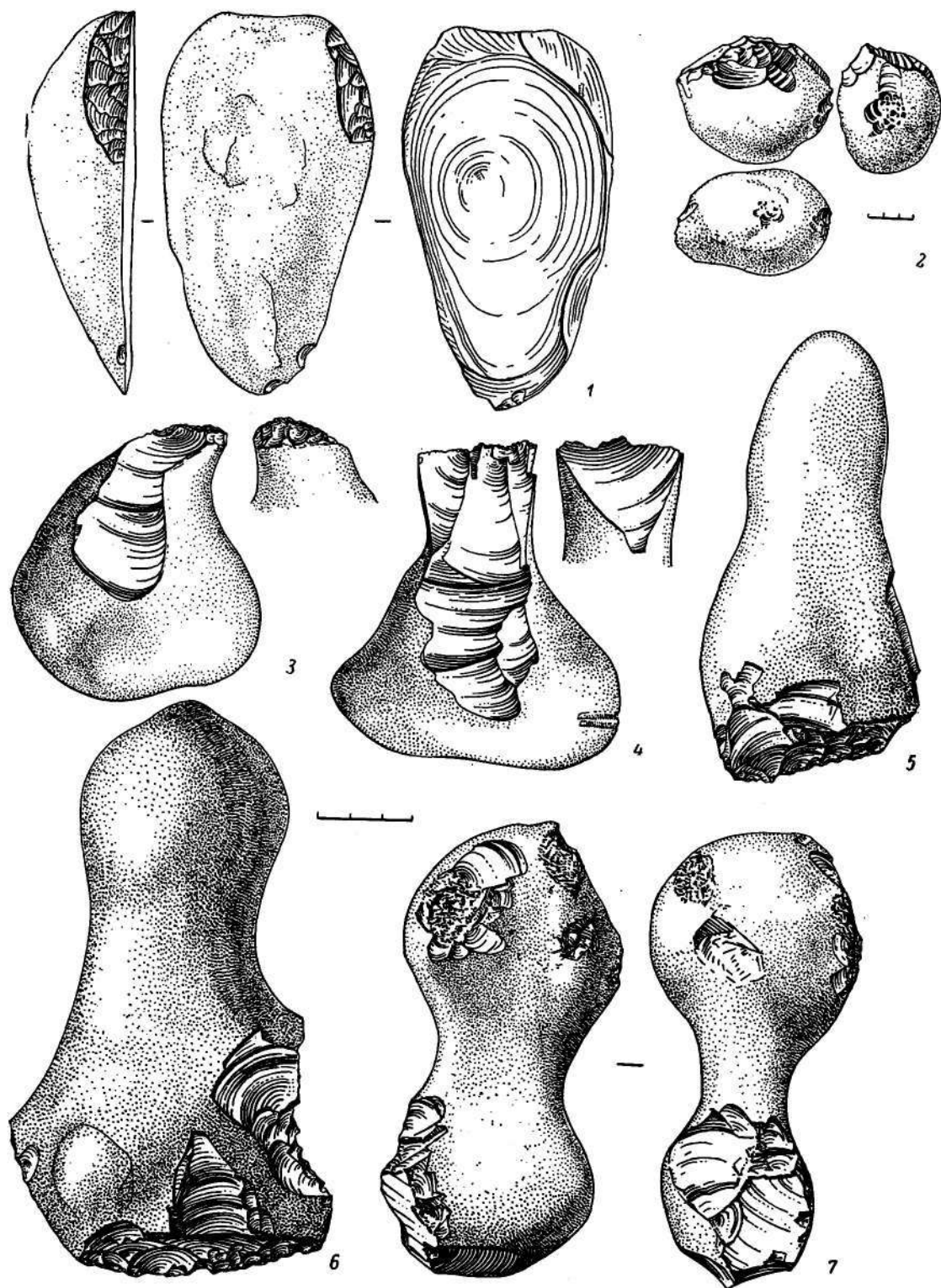


Рис. 40. Части конкреций, использованные горняками в процессе добычи кремня и изготовления орудий (1—7).

креций, встречаемые на поселениях, часто расщепляются не как продукт человеческой деятельности, а как результат действия атмосферных факторов. Для того чтобы понять подлинную сущность данного явления, изучение техники расщепления кремневых конкреций необходимо производить непосредственно в местах добычи этого вида сырья древними горняками в силу того, что добытые только что из недр земли, содержащие грунтовую влагу, они чрезвычайно податливы для обработки. Вынутые же на поверхность конкреции относительно быстро теряют данное свойство. Для того чтобы отколоть от только что вынутой из шахты целой конкреции ее конец или выступающую часть, требуются очень малые усилия, поскольку во влажном состоянии порода очень хрупка.

Таким образом, при оценке техники расщепления кремня в мастерских, связанных с шахтами, необходимо учитывать два важнейших фактора — структуру кремневых конкреций, имеющих разновидность, и их влажность. Именно эти две особенности материала определили технические приемы изготовления продукции и характер отходов производства. Чрезвычайно существенно, что в последнем случае наряду с обычными отщепами, сохраняющимися ударный бугорок, выщерблинку, и раковистость излома, встречаются очень крупные и более мелкие части, отбитые человеком от конкреций, где отсутствуют такие типичные признаки. Плоскости таких сколов часто ровные (в особенности если они произведены в поперечном направлении), в других — округло-выпуклые, соответственно чему на поверхности оставшейся части конкреции или крупных сколов, уже снятых с нее, образуются округло-вогнутые лунки (рис. 36, 3, 6, 7; 38, 1, 4—7).

При этом как на сколе, так и на оставшейся части конкреции в большинстве случаев прослеживается кольцеобразный рисунок. Важно подчеркнуть, что следы такого приема расщепления отчетливо видны не только на отходах производства орудий, но и на готовой продукции — заготовках топоров.

В силу указанного различия внутри отходов производства термин «отщепы» мы употребляем лишь применительно к кускам кремня с обычными для этого признаками (со следами ударной площадки, выщерблинкой, раковистостью излома); части же, снятые человеком с конкреций, но не обладающие характерными чертами отщепов из-за указанных особенностей строения кремня, называем сколами.

Кремень в Красном Селе и в Карповцах обладает недостаточным высоким качеством, хотя пустоты встречаются в нем чрезвычайно редко, в силу чего конкрецию могли использо-

вать в полной мере. Вместе с тем, по-видимому, в силу особого строения конкреции — различий в плотности ее тела, отраженных в кольчатой структуре и наличии «напылов», исключалась возможность отделения от них тонких и длинных ножевидных пластин. Удавалось, и то лишь в периферийной части, отжимать длинные пластинчатые отщепы. Всегда они оказываются сгруппированными в один ряд по периметру. Все же последующие ряды дают лишь простые отщепы. Это становится понятно, если вспомнить утверждение Г. М. Ковнурко о различном минеральном составе внутренних частей и оболочки конкреций.

По всей вероятности, именно этим и следует объяснять полное отсутствие в Красном Селе и в Карповцах нуклеусов для производства орудий, несмотря на то что прием изготовления топоров из нуклеусов существовал на этой территории уже в эпоху мезолита.

Поскольку основной задачей при добыче кремня являлось производство топоров — предметов с сильно удлиненной центральной осью, — для шахтера практическое значение имели только крупные и средней величины конкреции. Не использовались очень маленькие, неправильных очертаний, с сильно изогнутой осевой линией, не отвечающие техническим требованиям. Также мало употреблялись средней величины, но скульптурно очень сложные конкреции, с большим количеством выступов-наростов. Внутри шахт они встречаются вместе с мелкими, не тронутые обработкой.

Особенно ценились мастером конкреции средней величины (до 15 см), приближающиеся по форме и размерам к топорам, о чем отчетливо свидетельствуют многочисленные заготовки этих изделий, найденные в процессе раскопок шахт. Как показали наблюдения, очень существенно, что для изготовления топоров не готовились специальные нуклеусы, а формовка орудий происходила непосредственно из конкреций. В тех же случаях, когда шахтер был вынужден использовать крупные экземпляры, он разбивал очень сильным ударом конкрецию на крупные куски и уже из них производил формовку орудия.

В силу того что кремень добывался здесь же на месте, хотя это и требовало немалого труда, древний шахтер отбрасывал много поделочного материала, в том числе крупные куски или едва начатые обработкой конкреции. Надо полагать, что это делалось не только потому, что он не дорожил сырьем, а в силу специфики изготавливаемой продукции. Целью труда являлось производство крупных рубящих орудий — топоров. Если выбранная конкреция при ударе не раскалывалась в нужном направ-

лении и в результате получались относительно тонкие куски, мастер понимал бесполезность дальнейшего труда и прекращал работу над ней. Нередко приходилось бросать и наполовину уже сделанное орудие только потому, что с самого начала им был выбран неудачный по форме экземпляр.

Если бы мастер, как это обычно бывало на поселении, помимо топоров изготовлял и другие более мелкие орудия, естественно, он с успехом утилизировал бы неудавшиеся экземпляры, сделав из них наконечники, скребки или ножи. В данном же случае, имея только одну цель — изготовление топоров, он и не пытался делать что-либо другое в массовом количестве.<sup>2</sup> Вместе с тем, как мы увидим далее, относительно широко применялись преимущественно крупные сколы, а также разбитые конкреции, близкие по форме к шахтерским инструментам, изготовленным из рога, — киркообразные орудия и крупные плоские отщепы, использовавшиеся для разгребания разрыхленного мела в шахтах.

Представленные большими сериями частично оббитые конкреции и сколы, снятые с них, позволяют проследить этапы последовательной обработки топоров, начиная от естественной конкреции до завершенной формы заготовки орудия.

Во всех случаях в начале обработки конкреций прежде всего сбивались резко выступающие ее части (округлые головки) подобно тому, как с дерева срубают сучья до начала его расщипливания. Последующих приемов было несколько. Чаще всего одним сильным (при большой грунтовой влажности кремня это было сделать относительно легко), реже несколькими ударами в поперечном направлении отсекались концы конкреций. При этом у более коротких, массивных или мелких конкреций часто удаляли лишь один конец, у более крупных — оба. Полученные при этом, как правило, прямые плоскости ограничивали длину орудия.

Заметна и попытка мастера использовать конкреции с одной сбитой площадкой, применяя при дальнейшей ее обработке способ изготовления нуклеуса (рис. 36, 2; 37, 5).

Встречаются конкреции с двумя площадками, расположенными чаще на противоположных концах (рис. 36, 6), реже перпендикулярно друг другу, иногда под углом к центральной оси конкреции.

<sup>2</sup> С нашей точки зрения, было бы неправильно вовсе отрицать возможность применения в отдельных случаях отходов производства для изготовления из них более мелких орудий, однако это не было системой.

В результате удаления наиболее выступающих частей конкреций или их округлых концов на месте работы мастера скапливалось довольно большое количество кремневых сколов, имеющих форму полушарий, покрытых коркой по всей поверхности, кроме плоской грани. Размер их различен в зависимости от величины выступа. Как правило, они являлись отходами производства и не использовались горняками в качестве скребков. О применении их можно судить лишь по материалам мастерской II, обнаруженной вблизи раскопа III.

При таком приеме обработки конкреций получалось относительно ровная, без резких выступов болванка удлинённых очертаний. В дальнейшем мастер приступал к оформлению боковых граней топора и лезвия. В меньшей мере подвергался обработке тыльный конец, который иногда сохранял естественную округлость, покрытую коркой, в других же случаях часть ровной первоначально сбитой площадки (рис. 32, 1, 5; 33, 1, 2; 34, 4; 36, 1).

Несмотря на значительное количество заготовок топоров, мы не имеем, по-видимому, ни одного экземпляра, полностью обработанного, однако явно выраженная стандартизация продукции помогает созданию довольно определенного представления о конечной форме орудий. Способствуют этому также экземпляры, найденные в стоянках финальной поры позднего неолита на территории Белоруссии и Прибалтики. Вместе с тем из-за незавершенности формы и наличия различных дефектов (в связи с чем они и были отброшены мастером) нельзя классифицировать их по типам. Имеющиеся в нашем распоряжении заготовки рубящих орудий мы вынуждены разбить на шесть групп, каждая из которых раскрывает один из этапов и приемов (в деталях) их изготовления. В седьмую группу отнесены заготовки неотчетливых форм. Следует при этом подчеркнуть, что единообразие сырья (влажные конкреции) и стандартизации продукции (только топоры) во многом определили общность приемов обработки. Мастер стремился сделать топор при наименьшей затрате труда. В силу этого и действия его были вполне целесообразными.

Определенное значение для правильного представления о конечной форме продукции мастеров имеет топор из красносельского кремня, обнаруженный разведками экспедиции в 1964 г. на стоянке, расположенной на правом берегу р. Россь, в 2 км ниже цементного завода «Победа», на первой надпойменной террасе (пункт 3). Культурный слой памятника оказался в большой мере нарушенным вспашкой. Среди отщепов, ножевидных пластин, скребков и единичных фрагментов шнуровой керамики

был обнаружен топор удлиненных пропорций (11×3.5 см), слегка зауженный к тыльной части, с неправильно овальным поперечным сечением. Вся поверхность его обработана довольно крупными сколами, на боковых же ребрах — двусторонней поперечной ретушью. На тыльной части сохранился маленький участок со старой патиной.

Среди крупных рубящих орудий других памятник, расположенных территориально наиболее близко к шахтам, можно указать на топор, найденный неподалеку от мелового карьера около д. Пески. Орудие было вынута из торфяникового слоя — берега древнего протока, представляющего в настоящее время узкую заболоченную пойму. Других находок в непосредственной близости не обнаружено. Однако следует учитывать, что это обследование было чрезвычайно кратковременным, поэтому не исключена возможность нахождения здесь стоянки. Орудие изготовлено из кремня, структурно отличного от кремня наших шахт — более крупнозернистого (судя по сохранившемуся небольшому участку на тыльной части), залегавшего слоями, а не в виде конкреций. Форма топора отчетливо удлиненная (13.5×3.5 см), острообушная, с неправильно-ромбическим, почти овальным поперечным сечением. Рабочий конец симметричен. Тыльная часть (3×1.1 см) плоская, лезвие очень острое, образованное продольными расходящимися сколами. На одной стороне его фасетки довольно крупные, на другой — мелкие, регулярные. Края образованы с помощью двусторонней достаточно мелкой поперечной ретуши, при этом особенно сильная смятость граней прослеживается на противоположных сторонах (рис. 30, 1).

Судя по сильной залощенности, наиболее интенсивно использовался угол, образованный лезвием и боковой гранью, при этом не исключена возможность наличия прошлифованного участка (в настоящее время он не более 1 мм).

Для того чтобы правильно понять последовательность изготовления заготовок топоров, обнаруженных нами в шахтах и мастерских, следует начать рассмотрение с наиболее законченных экземпляров, хотя и не доведенных до стадии полного завершения, выделенных нами в первую группу (рис. 30 и 31). Они редко достигают длины 12 см, абсолютное же большинство имеет 9—9.5 см. Довольно устойчиво соотношение длины и ширины орудий: при длине 7—9 см ширина 3 или 3.5 см, а при длине 10—11.5 см ширина 4—6 см.

Таким образом, у большинства топоров ширина около  $\frac{1}{2}$  или точно  $\frac{1}{2}$  его длины. Несильно варьирует и толщина орудий, только у двух экземпляров она достигает 3 и 3.5 см, у остальных же приблизительно 2 см.

На поверхности 9 экз. заметны очень небольшие участки, покрытые коркой, на других, более уплощенных экземплярах она отсутствует.

Все топоры имеют овальное поперечное сечение, очертания которого зависят от того, насколько уплощены стороны в плане, чаще они приближаются к овалу. В отдельных экземплярах из-за их незаконченности трудно отличить лезвие от тыльной части. Однако в большинстве случаев оно выступает очень отчетливо, будучи несколько сильнее расширенным и тщательно обработанным. Длинные грани орудий получены в результате относительно крутой, изредка мелкой двусторонней поперечной ретуши. При этом места пересечения граней настолько сильно заломаны (по-видимому, вследствие недостаточно высокого качества кремня), что создается впечатление об их сработанности. Возможно, и не следует полностью отвергать предположение о частичной утилизации некоторых из них.

Лезвия топоров, там, где они отчетливо выражены, обработаны некрупными продольными сколами, а затем, почти всегда только с одной стороны, дополнительно мелкой довольно регулярной ретушью. Следов сработанности на них не прослежено.

Остальные группы топоров, как указывалось, выделены нами в известной мере условно, каждая из них лишь отчетливее подчеркивает приемы изготовления таких орудий. При этом все, как уже было указано ранее, свидетельствует о том, что шахтер не делал специальных нуклеусов, а использовал лишь аналогичные приемы расщепления для облегчения формовки топора. Это применялось только к тем конкрециям, которые были близки к требуемой величине.

Вторая группа включает заготовки топоров, для которых совершенно очевидно подобраны конкреции нужной величины, поскольку рабочий и тыльный концы сохранили еще участки с коркой. Существенно, что длина их колеблется в пределах 10—12 см (только 1 экз. имеет 8 и 1 экз. 13 см), т. е. очень близка длине наиболее завершенных заготовок топоров (рис. 32, 2, 5, 6). Обращает на себя внимание экземпляр несколько необычной формы в виде сапожной колодки. Нос его (предполагаемая рабочая часть) имеет естественную уплощенность, а тыльная — заостренность. С одной стороны конкреции сбит выступ и слегка начаты длинные грани с помощью нескольких фасеток, после чего работа была прекращена.

Другие экземпляры обработаны в гораздо большей степени, но на концах орудия сохранилась корка. Среди них имеются две заготовки, особенно любопытные с точки зрения

техники изготовления топоров. Одна из них имеет на обеих сторонах характерные для конкреций дунки с отчетливым рисунком «колец» и стержнем (ядром конкреции) посередине. Грань его обработана несколькими крупными и мелкими сколами, вторая сторона и концы сохранили корку.

Особенность другой заготовки заключается в том, что работа была начата на небольшой и очень простой конкреции. Мастер стремился сэкономить время за счет отказа от обработки сторон, сбил площадку в тыльной части, а края и лезвие с одной стороны обработал довольно крупными сколами, в результате чего получилось орудие, близкое к скреблу, но затем он отбросил его как негодное.

В третью группу включены заготовки, у которых требуемая величина получена в результате отсечения одного или обоих концов конкреции, в силу чего образовались ударные площадки (рис. 32, 1; 33, 1—5). Размер их колеблется, так же как и заготовок двух предшествующих групп, в пределах 10—11,5 см (только 2 экз. имеют длину 8 и 9 см). При этом отношение длины к ширине выдержано как 2:1.

Численность этой группы довольно значительна, в особенности если учесть, что в ряде случаев последующая обработка уничтожила следы площадок, из-за чего заготовки оказались отнесенными нами в группу наиболее завершенных.

Прием предварительного снятия концов конкреции (одного или обоих) для более удобной последующей обработки был, как указывалось, распространен у шахтеров Красного Села и Карповцев. Отсекая концы конкреций, мастер преследовал две цели — ограничить размер орудия, что было важно для экономии времени при последующей обработке, и получить удобную площадку для дальнейшей формовки топора. Затем обработка велась обычным способом — длинные грани с обеих сторон заострялись поперечной ретушью, а лезвие — продольными крупными или мелкими сколами. Тыльный конец оббивался мелкими ударами, нередко же на значительных участках сохранялись выровненные площадки. Наиболее характерно одно орудие, имеющее очень ровную площадку, сильно заостренные длинные грани и лезвие, тщательно оформленное продольными сколами, при этом оно дополнительно ретушировано с одной стороны. Прослеживаются слабые следы сработанности.

Во всяком случае длинные пластинчатые отщепы с ударной площадки не скалывались, а отжимались по возможности, что особенно сближает данные заготовки топоров с нуклеусами. Эта группа существенна для дока-

зательства, что изготовление нуклеусов в мастерских шахт было не самоцелью, а лишь способом формовки топоров.

По имеющимся в нашем распоряжении материалам можно выявить все этапы последовательной обработки нуклеусов — заготовок топоров. Сначала отбивался один или оба конца конкреции, как у крупных, так и у мелких, в результате чего образовывалась очень ровная, без следов ударов (в силу особенностей строения конкреции) площадка. Затем приступили к снятию пластинчатых отщепов, длина которых находилась в соответствии с длиной конкреций. На многих конкрециях, даже если пластинчатые сколы сняты лишь по периферийной части вместе с коркой, они коротки и не сходят постепенно на нет, как обычно, а резко обрываются. Особенно же заметна невозможность последовательного снятия длинных ножевидных пластин на самих заготовках топоров (рис. 33, 1, 4; 35, 5, 7). Там, где мастер попытался снять несколько рядов пластинчатых отщепов, они все заломаны, а поверхность нуклеуса в этом месте многоступенчата. У отдельных экземпляров подобное снятие произведено с обоих противоположных концов.

Величина заготовок топоров, сделанных приемом нуклеусов, варьирует в пределах 7—13 см, однако абсолютное большинство имеет длину 10—10,5 см. На большинстве экземпляров сохранилась часть площадки, сбитой одним поперечным ударом, на ряде других пластины сняты с одного или двух концов, но во всех случаях они не превышают по длине 6 см, имея ширину 1—1,5 см, на многих же нуклеусах они более короткие и широкие.

Последующий этап сводился к обработке боковых граней двусторонними поперечными сколами — прием обычный для формовки всех заготовок топоров. Лишь в двух случаях он близок к завершению, в остальных же произведен только с одной стороны. У наиболее законченных экземпляров обработкой затронут и рабочий конец — нанесены продольные сколы с обеих сторон.

Иногда в результате того, что пластинчатые отщепы сняты с одной площадки почти по всему периметру, получался нуклеус слегка конусовидной формы. После дальнейшей попытки обработать уплощенную сторону заготовка была выброшена. В отдельных случаях отбракованы заготовки, у которых с тыльной части и рабочего конца уже сняты длинные пластинчатые отщепы. Среди них особо следует указать на 2 экз. заметно уплощенных орудий (шахта 21, раскоп II, и шахта 12, раскоп III), свидетельствующих о том, что в одном случае использован для заготовки крупный отщеп, в другом — скол. У первой заготовки обработка

лезвия завершена, и топор некоторое время даже использовался.

В четвертую и пятую группы нами выделены топоры, для которых основой послужили не целые конкреции, а крупные отщепы или сколы с них (рис. 34; 35; 36, 3).

Заготовки *четвертой группы* чрезвычайно близки между собой. Длина их колеблется от 9 до 10 см, ширина от 5 до 6 см (только 1 экз. имеет 7 см ширины). Одна сторона их сильно выпуклая, на значительной части покрытая коркой, со следами крупных сколов, расположенных по краю, в силу чего орудие сходно со скреблом. Это впечатление усиливает вторая сильно уплощенная сторона. Однако наличие на ней (почти всегда) обработки крупной плоской ретушью и начатая формовка лезвия с помощью продольных сколов раскрывают замысел мастера. По всей вероятности, эти экземпляры не были закончены из-за сильной асимметрии сторон, недопустимой для товаров.

Наиболее многочисленна *пятая группа*. Так как топоры изготовлены из крупных сколов, участки, покрытые коркой, минимальны или вовсе отсутствуют. Поперечное сечение таких заготовок ближе всего к резко удлиненному полуовалу. Общей чертой для них является незавершенность обработки одной из длинных граней, в то время как противоположная грань часто покрыта поперечной, довольно плоской ретушью, в силу чего сильно приострена. На отдельных экземплярах рабочий конец (лезвие) очень тщательно обработан, на других же ретушь почти полностью отсутствует, так же как и на тыльной части. У одного орудия необработанным оставался лишь небольшой участок второй боковой грани, вся же остальная поверхность довольно тщательно ретуширована.

Поскольку у большинства заготовок этой группы концы и одна из длинных граней оставлены необработанными, наблюдается большая, чем в других группах, вариация в размере: длина колеблется от 10 до 13 см, ширина от 4 до 5,5 см.

Грань, не подвергшаяся обработке, обычно очень ровная, не имеющая следов, типичных для отщепов, иногда на ней отчетливо видны лишь концентрические круги, характерные для строения конкреций. По одному ее краю, как правило, в месте пересечения с другой гранью отчетливо выступают следы смятости и заломы, полученные в процессе нанесения здесь крупной ретуши, что указывает на недостаточно высокое качество кремня. Противоположный край площадки гладкий.

В эту же группу мы отнесли и заготовки с менее выраженной плоской гранью, сколотой не одним, а несколькими ударами, вследствие

чего они не имеют столь отчетливо выраженного поперечного сечения, как предыдущие. Во всем же другом они сходны. Наконец, сюда же можно включить и заготовки топоров, у которых вторая грань уже слегка затронута обработкой, но не в полной мере завершена.

В пятую группу зачислены неопределимые по форме заготовки. Преднамеренность изготовления из них топоров очевидна, но установить последовательность процесса затруднительно.

Выделяется также категория полуфабрикатов сильно уплощенных, небольшого размера отщепов, очень близких по форме к заготовкам топоров пятой группы. Часто они подвергнуты довольно тщательной, хотя и не завершенной обработке. Форма скола, на котором они сделаны, предопределила их поперечное сечение в виде резко вытянутого полуовала. Аналогична и обработка по одной стороне орудия, в меньшей мере затрагивающая лезвие, а также заломы по одному краю площадки.

Уже было указано, что красносельские шахтеры не изготовляли специальных инструментов из камня для работы в шахте, как это делали, например, древние горняки Кшеменок. Вместе с тем они довольно широко пользовались отходами производства и почти цельными конкрециями, подвергнув их минимальной обработке. При этом орудия в основном не имеют следов длительного употребления. Обилие кремня, который не находил применения по прямому назначению в силу его дефектности,<sup>3</sup> освобождало шахтера от необходимости экономить сырье для таких орудий.

Основными инструментами при рытье шахт — наиболее трудоемкой работе, как мы установили, являлись роговые и, по всей вероятности, деревянные инструменты. Каменные же орудия применялись для этих целей лишь sporadически. Исходя из формы и следов сработанности, среди кремневого материала наиболее отчетливо выделяются орудия: 1) используемые в шахтах: для рыхления мела при выкапывании стволов, подбоев, штреков, для окапывания и извлечения конкреций, для отгребания рыхлого мела и 2) орудия для изготовления орудий — продукции шахтера.

К *первой группе* можно отнести более 10 экз. Особенно выразительные из них близки по форме и размеру к роговым мотыгам (рис. 39, 2, 6). Длина орудий приближается к 20 см, в отдельных случаях достигает 25 см. Чаще всего они имеют в той или иной степени изогнутую форму, наиболее удачные — Г-образную. Такими орудиями являются куски продольно разбитых массивных конкреций, причем длин-

<sup>3</sup> Слишком массивные, короткие или не имеющие прямой центральной оси конкреции.



ная, обычно более тонкая часть их служила рукоятью, а более короткая и толстая — рабочим концом. Если орудие было удачно подобрано по форме, то его использовали в качестве кирки относительно длительное время, о чем свидетельствует один из экземпляров. Удлиненный конец его (рукоять) оказался слегка заглаженным, наиболее же резко выступающие участки короткого рабочего конца — заполированные от длительного соприкосновения с мелом; самый кончик сработан. Любопытно, что и другие экземпляры очень близки по форме и величине к этому орудью.

Помимо киркообразных инструментов горняки, по-видимому, довольно широко применяли и прямые продольные сколы с крупных конкреций со случайно или преднамеренно приостренным концом. Нередко их тыльная часть сохраняет естественную корку, а острый конец — следы легкой сработанности. Видимо, они необходимы были, как и роговые кинжалы, в зауженных частях шахты. Этим же целям служили и удлиненные округлые в сечении конкреции с заостренным с помощью одного или нескольких сколов концом.

Чаще каменные орудия использовались для окапывания и извлечения конкреций, в качестве своего рода «домкратов», а также для отгребания разрыхленного мела, в особенности из подбоев и штреков. Для первого вида работ применялись обычно цельные конкреции, на одном конце которых наносился один сильный удар, в результате чего получалось приостренное лезвие. Нередко затем под острым углом к этому сколу наносили, также под углом, второй или чаще несколько мелких сколов. После таких минимальных усилий шахтер имел весьма действенное орудие с острым рабочим концом. Поскольку вся основная часть его, в особенности тыльная, была покрыта коркой, оно оказывалось чрезвычайно удобным для захвата рукой. При этом собственная тяжесть конкреции увеличивала силу удара. Как правило, для таких инструментов подбирались округлой формы конкреции без выступов, в других случаях выступы преднамеренно сбивались.

Иногда рабочий конец конкреции приострен не одним или двумя, а рядом мелких сколов. Количество конкреций, приостренных различным способом, в нашей коллекции весьма значительно.<sup>4</sup> На ряде экземпляров прослеживаются следы сработанности. Имеется, например, круглая как мяч конкреция с узким выступом, на конце которого — один косой широкий скол, приостряющий орудие.

<sup>4</sup> Например, Карповцы — шахта 6, № 243, шахта 13, 388, 438; Красное Село — шахта 21, № 498, шахта 55, № 2040, шахта 97, № 537, и др.

Чтобы легче было извлечь желвак из окружающей его меловой среды, иногда использовались конкреции с двумя или одним сбитым концами, преимущественно изогнутой крючковатой формы (рис. 39, 1, 4, 7).

Особенно многочисленны плоские части крупных конкреций, имеющие нередко более 25 см длины. На одном из концов их прослеживаются отчетливые следы сработанности, занимающие иногда довольно большие, в других же случаях весьма ограниченные участки края (рис. 38, 1—7; 39, 3, 5; 40, 1, 3, 4). Обычно они имеют вид выщербин, смятости лезвия. Однако встречается немало экземпляров с преднамеренной ретушью, но, как правило, не по всей плоскости лезвия, а лишь на части его. В этом случае ретушь хотя и крупная, но достаточно правильная. Такие широкие лопатообразные орудия, вероятно, использовались для выгребания разрыхленной меловой породы преимущественно в узких местах шахты — в подбоях и штреках. Ими могли отгребать мел и непосредственно от самих конкреций после его предварительного рыхления, поскольку такие орудия были небольшими по размеру и вместе с тем достаточно острыми и прочными.

Отдельные экземпляры таких орудий массивны, при этом утолщенная часть их — рабочая, а более тонкая — рукоять. В процессе работы (в результате ударов по скрытой в мелу конкреции) наиболее выступающие части этих отщепов получали следы как бы беспорядочной ретуши. В ряде же случаев отдельные участки их преднамеренно ретушировались. Сработанные части лезвия и фасеток ретуши всегда покрыты меловой шероховатой патиной равномерно по всей поверхности отщепов. Нередко все орудие или только рабочий край его залощены до блеска. В основном же они, по-видимому, употреблялись сравнительно короткое время. Отсутствие залощенности объясняется еще и тем, что мел в отличие от песка в силу мелкоструктурности в процессе работы не ссыпался с поверхности орудия, а налипал на нее и не служил потому абразивом.

Особо представлены орудия, использовавшиеся при изготовлении основной продукции шахтеров — топоров. Их не делали специально, а приспособляли подходящие готовые материалы. Основными инструментами являлись отбойники, в меньшей мере ретушеры и наковальни (рис. 40, 5—7).

К первой группе относятся отбойники, в качестве которых прежде всего применяли конкреции, имеющие форму, близкую к восьмерке, как бы соединенные два шара, один из которых служил рукоятью, второй же молотом или отбойником. Иногда на одном конце мешающие выступы сбиты крупными сколами,

в силу чего он уплощен и удобен для захвата рукой. Ударные концы орудий носят отчетливые следы сработанности в виде сильных выщербинов. Такие орудия встречаются преимущественно в мастерских, размещенных в верхней части полузасыпанных шахт. Рабочие концы молотов могли также использоваться для удара по рукояти рогового орудия, вбиваемого как клин при извлечении конкреции, поскольку сочетание различного по твердости материала — камня и рога предохраняло от сильной отдачи на руку при ударе.

Особенно же часто в качестве отбойника употребляли шарообразные конкреции без какой-либо предварительной подготовки. В результате длительного применения вся поверхность их оказывалась изрытой выбоинами. Значительное количество таких отбойников содержит и варшавская часть коллекции из мастерских.

Вторую группу «орудий для производства орудий» составляют наковальни, представленные только в мастерских и то в незначительном количестве. Наиболее выразительная из них встречена в мастерской-шахте 58 раскопа I. В средней части ее на полу залегал крупный камень (50×50 см) — кварцитовая плита, верхняя плоская сторона которой была покрыта глубокими выщербинами. В непосредственной близости от нее размещалась масса кремневых отщепов и оббитые конкреции. Несколько менее крупных камней из кварцита были найдены и в ряде других мастерских. Подобное явление отмечает и Т. Журовский для мастерских Кшеменок.

Помимо столь однозначно выраженных орудий, функции которых определяются достаточно отчетливо, среди кремневой индустрии шахт встречается немало частично обработанных конкреций, которые могли использоваться короткое время при различных работах.

Наконец, имеется огромное число сколов, а также отщепов, при этом первые преимущественно крупные, вторые же в абсолютном большинстве только среднего и мелкого размеров. Иногда отщепы встречаются в очень большом количестве.<sup>5</sup> Но среди всей этой огромной массы кремневой индустрии полностью отсутствуют какие-либо указания на применение шлифования.

Необходимо особо отметить группу ядрищ, хотя и немногочисленную, но имеющую отчетливо выраженные общие признаки. В большинстве случаев они так же, как и заготовки топоров, не превышают 12 см, изредка значительно меньше. Основой для них послужили, по-видимому, округлые конкреции, которые с помощью сильных ударов мастер оббил со всех сторон, в результате чего получились многогранные

<sup>5</sup> Так, например, в шахте 12 раскопа III найдено в скоплении, на глубине 1,3 м, более 1000 отщепов.

нуклеусы. Можно было бы предположить изготовление красносельскими шахтерами нуклеусов со специальной целью. Однако этому противоречит чрезвычайно низкое качество кремня во всех случаях, отличающее эти экземпляры от прочих заготовок и сколов. Все грани их неровные, многоступенчатые, хотя и широкие, но короткие; не сходят постепенно на нет, как обычно, а резко обломаны, вследствие чего вся поверхность предметов сильно занозистая. У некоторых экземпляров прослеживаются включения иных пород. Совершенно очевидно, что такие нуклеусы не годились не только для отжигания от них ножевидных пластин, но и для скалывания отщепов. Вызывает только известное удивление упорство мастера при обработке явно негодных конкреций, которые в конечном итоге он все же выбросил (рис. 37, 2, 3; 39, 8).

Орудия, не связанные с производством, в шахтах встречаются очень редко. Все же выделяется небольшая группа довольно массивных ретушированных отщепов, имеющих следы использования. Среди них обращает на себя внимание несколько небольших по размеру, с очень крутой, почти под прямым углом, двухъярусной ретушью отщепов, совершенно тождественных скребкам мастерской II. Существенно при этом, что они найдены внутри шахт раскопа III, в непосредственной близости от которой и располагалась мастерская II.

Некоторое количество скребков, также сколотых с конкреций, имеет большой размер; на значительных участках их сохранилась корка.

Для того чтобы закончить описание кремневой индустрии шахт и мастерских, следует упомянуть материалы, полученные З. Шмитом в процессе его раскопок. Не останавливаясь на них подробно,<sup>6</sup> отметим лишь в общих чертах сходство и различие их с нашими материалами.

Кремневые орудия в коллекции весьма многочисленны. Хотя так же, как и роговые, они не шифрованы, однако находятся в коробках с указанием номера шахты или мастерской.<sup>7</sup> Среди наиболее завершенной продукции представлены заготовки топоров с большим или меньшим приближением к законченным и в гораздо меньшем количестве более узкие — долота. Чаще, чем у нас, встречаются топоры меньших размеров — до 9 см, соответственно чему и ши-

<sup>6</sup> Кремневая индустрия из шахт и мастерских, так же как и роговая, не опубликована польскими коллегами, в силу чего мы не считаем для себя возможным воспользоваться в полной мере результатом нашего изучения ее в Варшаве.

<sup>7</sup> Всего имеются указания на 8 мастерских (мастерские: I — 5 коробок; II — 8 коробок; III — 1 коробка; IV — 6 коробок; V — 3 коробки; VII — 2 коробки; VIII — 1 коробка; IX — 1 коробка (материалы мастерской VI отсутствуют) и 14 шахт (шахты: 1-я — 3 коробки; 8-я — 5 коробок; 9-я — 3 коробки; 11-я —

рина их варьирует в пределах 3.5—4.5 см. Более крупные заготовки (10 и более см) встречаются реже. Не исключена возможность, что это связано с меньшей величиной конкреций, залегающих в линзе, где производил раскопки З. Шмит.<sup>8</sup> В пользу этого предположения свидетельствует небольшой размер ядрищ — заготовок орудий.

На всем материале прослеживается такой же, как у нас, принцип расщепления кремня и производства заготовок. Наряду с классическими, преимущественно средней и небольшой величины отщепами, сосредоточенными главным образом в мастерских, имеется очень много сколов с ровной площадкой, на которых вместо следов удара, выщерблинки и раковистости излома отчетливо прослеживаются концентрические круги строения конкреции.

Техника изготовления орудий аналогична описанной выше. Встречаются все шесть групп заготовок топоров. Большая часть их сделана из цельных конкреций (II и III группы), меньшая (IV и V группы) — из отщепов. Весьма выразительны ядрища с двумя сбитыми площадками. Негативы от правильных ножевидных пластин на них отсутствуют, сохранились лишь следы отжатых по периферии пластинчатых отщепов. Весьма часты конкреции укороченных пропорций с двумя ровными площадками на противоположных концах. В ряде случаев произведена обработка одной или обеих боковых граней способом двусторонней поперечной ретуши, свидетельствующей, что форма нуклеуса являлась лишь этапом в процессе обработки конкреции, предназначавшейся служить заготовкой топора.

Относительно многочисленны и заготовки из отщепов с одной удлиненной гранью, приотсеченной ретушью (наша группа V). Иногда конкреция обработана со всех сторон, ей придана удлиненная форма, а корка снята полностью.

Большинство заготовок имеет овальное или ревно вытянутое полуовальное поперечное сечение. Однако имеют место экземпляры, поперечное сечение которых очень близко к четырехугольному. Эта деталь имеет принципиальное значение, поскольку позволяет предполагать наличие у горняков, закладывавших шахты в меловой линзе 1 и 2, топоров иного типа, чем у горняков, работавших в шахтах линзы 2а, — подчетырехугольных в сечении, характерных для поселений со шнуровой керамикой и воронковидными сосудами. Особенно

5 коробок; 13-я — 3 коробки; 14-я — 11 коробок). Помимо того, имеется некоторый материал без указания на номера шахт или мастерских.

<sup>8</sup> Меловые линзы 1 и 2, как указывалось, полностью выбраны заводом и на их месте образовались глубокие узкие озера.

отчетливо выражена эта форма сечения у узких, удлиненных долот. При этом следует отметить, что оба типа заготовок встречаются в пределах одной мастерской (например, мастерской II).

Помимо заготовок топоров имеются орудия более широких укороченных пропорций, которые следует, по-видимому, считать заготовками тесел.

Коллекция содержит также большое количество различных отщепов преимущественно средней величины и продольных и поперечных сколов с конкреций, так же как и напы, с очень ровной площадкой, иногда плоские сколы с крупных конкреций. Часто более мелкие отщепы сосредоточены в мастерских, но нередко и внутри шахт (в особенности велико их количество в шахтах 9 и 14).

Имеется только один наиболее отчетливо выраженный конусовидный нуклеус, зауженный конец которого использован в качестве долотовидного инструмента с вогнутым основанием. Относительно редки отщепы с частичной ретушью или следами сработанности по краю, говорящими о применении их, по-видимому, также для отгребания мела, а возможно, эпизодически для обработки и починки роговых и деревянных инструментов шахтеров.

«Орудия для производства орудий» представлены, как и у нас, отбойниками и кварцевыми плитами-наковальнями. Последние иногда имеют оббитые края. Отбойники-конкреции шаровидной формы, покрыты мелкими выбоинами вокруг всего орудия по центральной оси. Иногда для них использована округлая конкреция с выступающей небольшой частью. В этом случае выступ сбит, вследствие чего она приотсечена. Один из таких отбойников обнаружен, например, в шахте 13 на глубине 3.5 м.

Орудия иного назначения чрезвычайно редки. Так, например, в мастерской IV встречено хорошо выраженное скребло — скол с очень крупной гальки, удобный для захвата рукой. Округлый конец его покрыт ретушью и сильно сработан.

Имеется единственная находка куска сильно отлакированного сосуда в шахте 13 на глубине 3—4.5 м. Отсутствие должной документации не позволяет сделать правильную оценку этого факта. То же можно сказать и о найденных там двух наконечниках стрел (?) на пластинчатых отщепах, обработанных с одной стороны, а также нескольких ножевидных пластинах и маленьком наконечнике стрелы, присутствующих в коллекции без указания номера шахты. Очень высокое качество прозрачного кремня, тождественного кремню наших мезолитических находок, свидетельствует о том, что они не связаны с шахтами.

# ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ РАБОТЫ ШАХТЕРОВ

При изучении красносельских шахт помимо узловых вопросов возникает целый ряд вопросов второго плана, вызывающих, однако, значительный интерес, а именно как спускались горняки в шахты, с помощью чего они поднимали наверх породу и многие другие.

О способах работы древнего горняка мы можем судить не только по форме шахт и найденных в них орудий труда, но и по тем следам, которые оставили эти орудия на мягкой поверхности мела. Как правило, вертикальные стенки шахт не сохранили каких-либо следов от ударов орудий (что характерно и для других шахт Западной Европы). По всей вероятности, они были затерты шахтерами в процессе спуска и подъема груза и самих людей на поверхность, а также размыты водами, стекавшими по стенкам стволов. Однако когда шахта сразу засыпалась выбросами из соседней, следы сохранялись хорошо.

Многочисленные следы от ударов горняцких инструментов наблюдались в нижней части шахт, на стенах подбоев, штреков и в особенности камер. Часто они были столь отчетливы, что передавали и форму лезвия применяемого орудия, и малейшие неровности на нем. В последнем случае внутри углублений (негативов) выступали тончайшие продольные штрихи. Наилучшая сохранность следов именно в подбоях, штреках и нижней части шахты вполне объяснима. По-видимому, шахтеры сразу засыпали их, стремясь облегчить и обезопасить работу.

По форме все следы можно разделить на три группы.

*Первый вид* следов представляют короткие или более длинные (до 13 см) слабые углубления вогнутой формы, идущие вертикально. Обычно внутри них, в свою очередь, проступают весьма отчетливо тончайшие параллельные продольные штрихи, образовавшиеся от малейших выступов на орудиях; они, как правило, размещаются вертикально вдоль ствола шахты. Не наблюдалось ни одного случая, когда бы следы шли горизонтально. И это совершенно понятно,

так как сила удара инструмента сверху вниз была значительно большей. Нередко следы от кайла выступают преимущественно в нижних, довольно сильно зауженных частях ствола шахт, размещаясь здесь группами, часто под углом друг к другу, создавая видимость елочного узора. Очевидно, из-за небольшого диаметра шахты шахтеру приходилось не раз менять направление ударов, поворачиваясь вокруг собственной оси (рис. 41, А, Б; 42, В).

Особенно выразительными оказались следы в шахте-мастерской 56 и шахте 6 раскопа I. В шахте 56 они располагались под полом мастерской, в шахте 6 — в нижней округлой части, где диаметр ее был равен всего лишь 80 см. Следы кайла шли вертикально с небольшим наклоном. Подобная форма следов встречается и на стенах подбоев и штреков, в особенности при входе в них, а также на стенах и потолке камер, где они особенно хорошо сохранились. Так, исключительно яркие негативы от кайла были в камерах 139 и 13а. В последней, несмотря на слабый свет, можно было рассмотреть, что они покрывают сплошь стены и потолок камеры. Очень близкое расположение и глубина следа свидетельствуют о том, что мел, в котором пробивал камеру горняк, был плотным и вязким, и потому работа шахтера была очень трудной.

Форма длинных вогнутых полос указывает на применение роговых мотыг округлого сечения, которые встречались в шахтах в большом количестве. Удары, произведенные точной копией таких роговых инструментов на стенах опытных шахт, полностью совпали со следами в шахтах. Длина следа до 13 см говорит о значительной силе шахтера, поскольку роговой инструмент воззался в вязкую меловую толщу на такое расстояние.

Помимо стволов шахт, потолков и штреков, следы кайла встречаются нередко и в зауженной части подбоев, располагаясь здесь нередко лучеобразно, будучи направленными к одному центру — месту, где залегала конкреция. В отдельных случаях от нее осталось лишь гнездо,

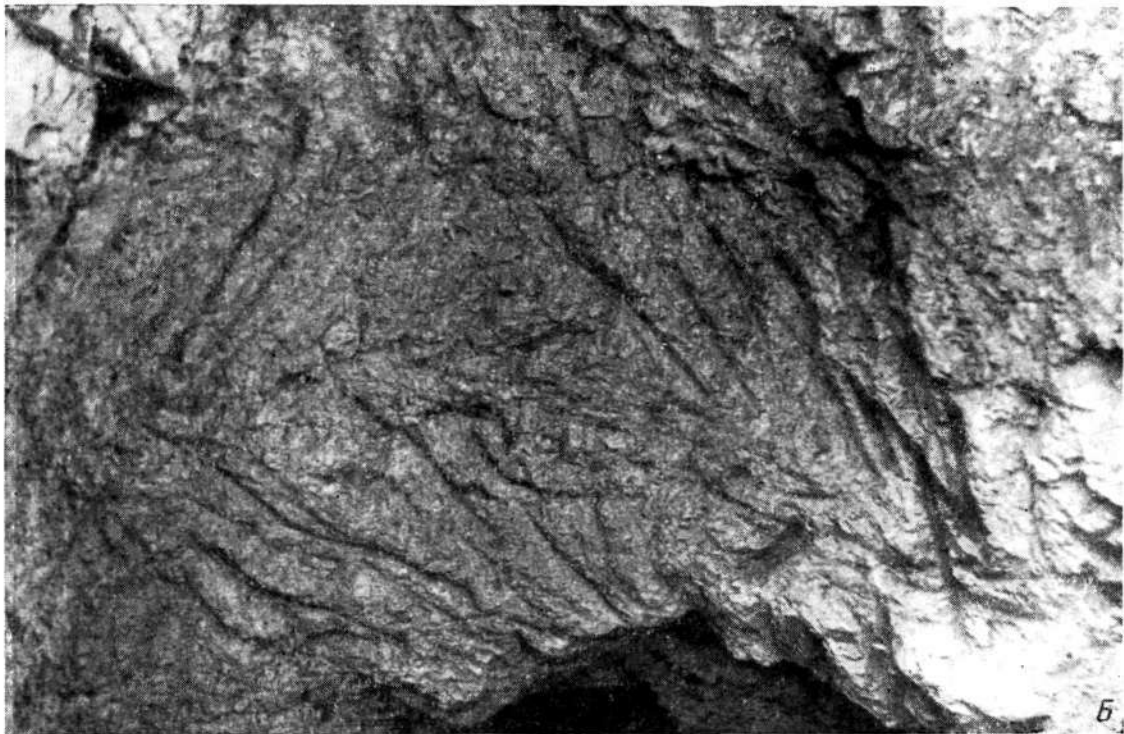
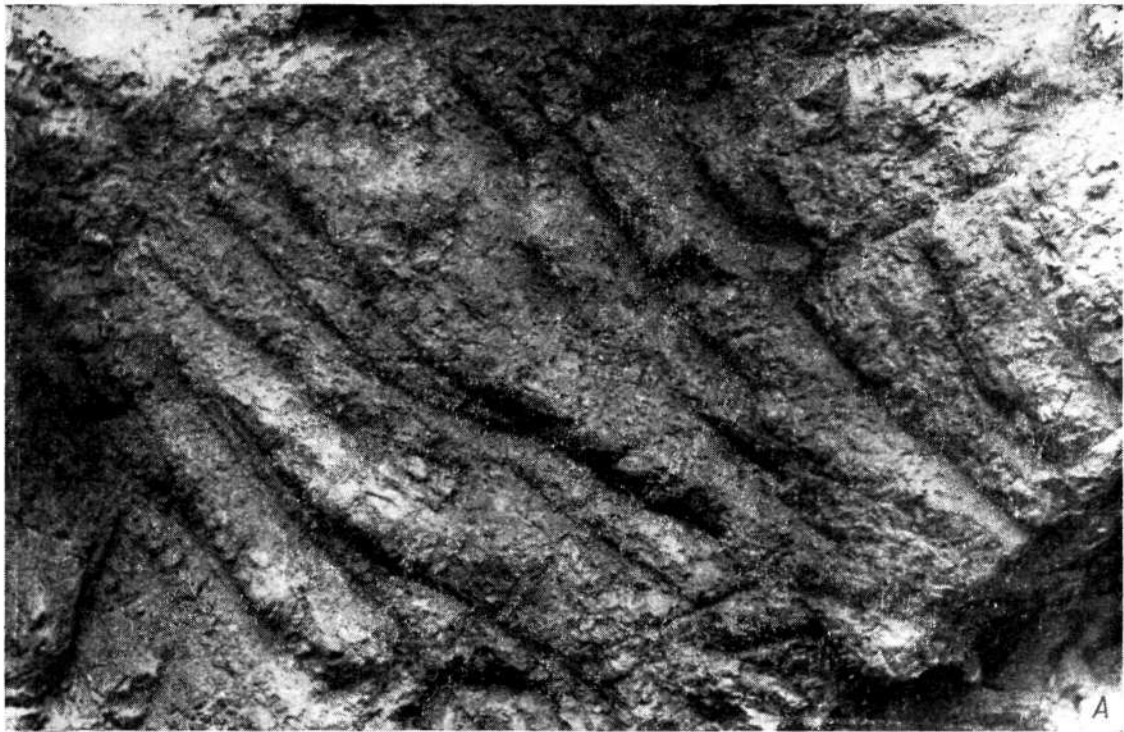


Рис. 41. Следы от инструментов древних горняков на стенках шахт (А, Б).

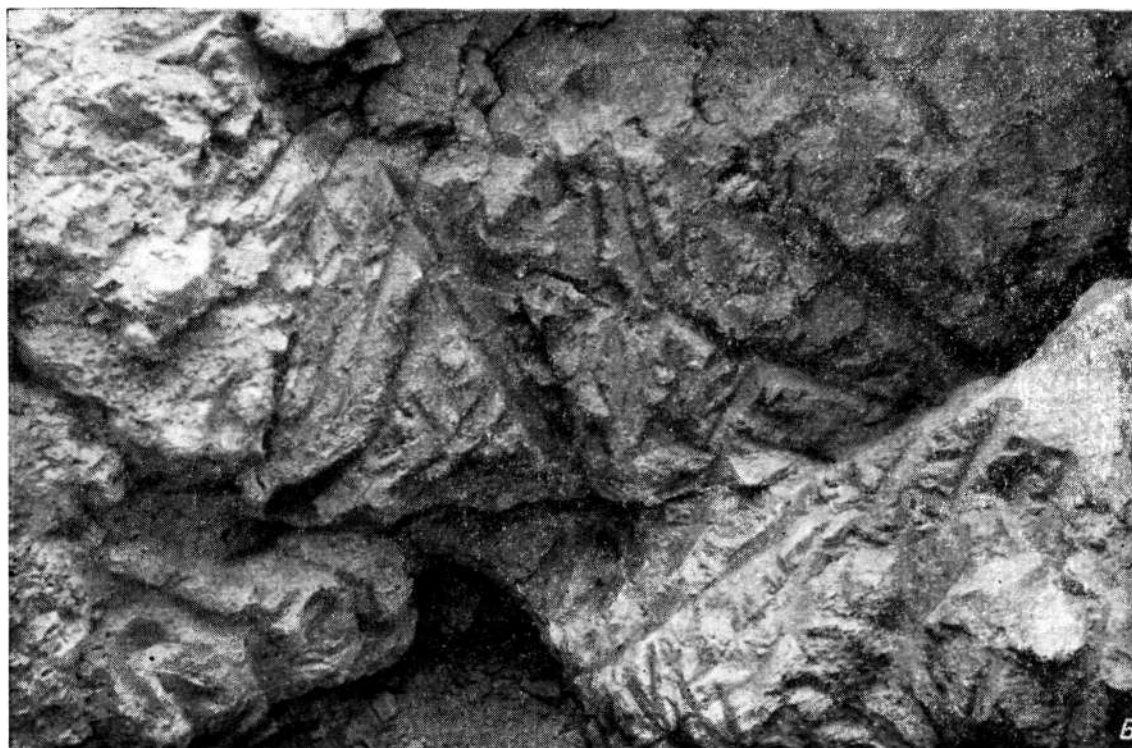
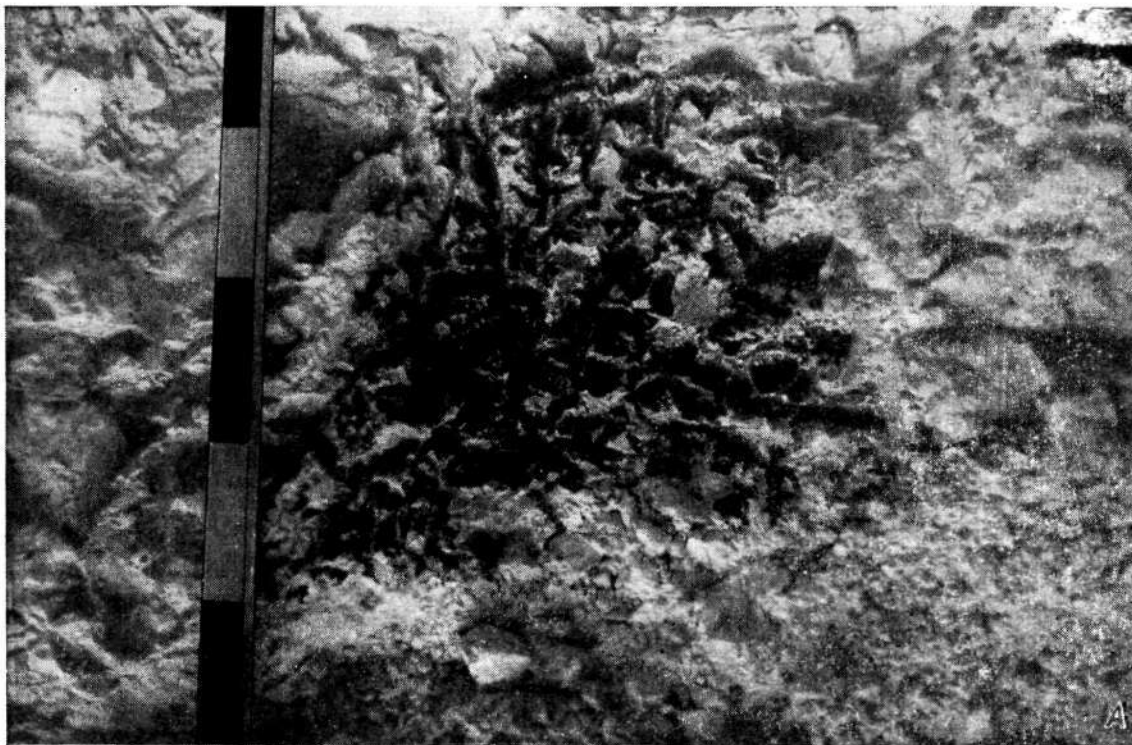


Рис. 42. Следы на стенах шахт.

А — копать от костра; Б — следы от горняцких инструментов.

а сама конкреция вынута, в других, как например в шахте 21, раскоп III, — конкреция оставлена на месте (почему-то шахтер не успел ее вынуть).

В разделительной стенке между шахтами 6 и 7 раскопа I, в нижней части, удалось видеть подобные следы, направленные лучеобразно к центру — небольшому отверстию, служившему, по всей вероятности, для освещения соседних шахт, в которых продолжалась работа.

Подобное же явление прослеживалось и в шахте 13, раскоп III, из которой два отверстия-окошечка были пробиты в камеру 13а, выкопанную под шахтами 21 и 13. В обоих случаях отверстия размером 13 см находились в центре лучеобразных довольно длинных линий, заметных и на стенах, разделяющих эти шахты.

*Второй вид* следов представлял собой округлые небольшие ямки, расположенные компактно, но беспорядочно, иногда напоминающие запятыя, так как имеют внизу небольшие «хвостики». Иногда они слегка удлинены очертаний. Сопоставление найденных орудий со следами, сохранившимися на меловых стенах, приводит к бесспорному выводу о том, что негативы, о которых идет речь, образовались в результате ударов роговых кайл. Чаще всего они округлы, потому что инструмент ставился под прямым углом к стенке. В тех же случаях, когда конец инструмента после удара слегка протягивался вниз, углубления имели слабо вытянутую вниз форму. Как правило, такие следы наблюдаются только в подбоях, в наиболее зауженных их частях, обычно в конце, где пол смыкался с потолком.

Близок к ним по форме и местоположению *третий вид* следов — удлинённые небольшие точки, обычно встречающиеся только в самых узких концах подбоев или в штреках. Как и следы второго рода, они расположены группами хотя беспорядочно, но близко друг от друга, нередко окружают или не вынутую почему-то конкрецию или гнездо, оставшееся после ее удаления. Сопоставление таких следов с орудиями, найденными в шахтах, позволяет с полной уверенностью связать их с кинжаловидными небольшой величины инструментами из рога, найденными в большом количестве в особенности в шахтах раскопа IV (рис. 24, 1—4).

Бликие по форме к этим следам, только более крупные, видны также в самых зауженных частях подбоев. В ряде случаев на них имеется сильная закопченность. По всей вероятности, эти следы образовались в результате ударов по меловой стенке каким-то заостренным, по-видимому деревянным, обожженным инструментом типа кола.

Все виды следов, кроме первого, который наносился на относительно свободном пространстве, получились в результате работы горячка в наиболее неудобных местах — сильно зауженных, где не удавалось сделать хотя бы небольшой размах рукой, отчего использовать кирку даже с очень короткой рукояткой было невозможно. Приходилось, применяя большую силу, употреблять только орудия типа кинжалов-клиньев. При этом не исключено, что по тыльной части их шахтер слегка ударял каким-то тяжелым предметом, вероятно тут же найденной конкрецией, которая благодаря округлой форме с гладкой поверхностью удобно укладывалась в ладони и могла без дополнительной обработки использоваться в качестве ударника.

Таким образом, разнообразие следов свидетельствует о различии инструментов, применяемых горячками. Сопоставление найденных в шахтах орудий с негативами, оставленными на меловых стенах, потолке подбоев и в штреках, позволяет достаточно точно восстановить производственный процесс.

Показательна в этом плане шахта 6 раскопа I. На стенах ее с глубины 1.3 м от места сужения, и в особенности в придонной части, чрезвычайно отчетливо были заметны следы кайла древнего шахтера, расположенные вертикально или с небольшим наклоном. Во всех же подбоях, именно в конце их, очень отчетливо выступили многочисленные косые следы, сходящиеся в одном центре. Наконец, самые дальние и узкие концы подбоев сохранили особые отпечатки, полученные не от скольжения кайла по меловой массе, а от ударов конца инструмента типа кинжала — округлые или слегка удлинённо-подтреугольные очертаний.

Во многих шахтах на стенах стволов, в подбоях и в штреках наблюдалась сильная копоть (рис. 42, А). Вместе с тем далеко не всегда внизу встречались угли — следы разводимых костров. По-видимому, эта копоть являлась следами от лучины, с помощью которой освещалась шахта. Такая картина наблюдается, например, в шахте 37 раскопа IIIа, на стене шахты 3 раскопа I, у прохода, соединяющего ее с шахтой 5, причем внизу близ этого места найдены остатки самой обгоревшей лучины. Закопченность стен и обгоревшая лучина встречены в ряде шахт: 61, 62 (раскоп I); 13 (раскоп II); 2, 12, 14, 17, 36 (раскоп III). В шахте 37 раскопа IIIа много углей сосредоточивалось в начале подбоя. Очень сильные следы от разводимого горячками костра обнаружены в шахте 44 раскопа III, имеющей форму навеса.

Следы копоти от костров, лучины и угля встречены и в шахтах у д. Карповцы и в Ту-

шимичах (Чехословакия), а также в ряде других зарубежных шахт.

Для восстановления процесса труда в древних горных выработках исключительный интерес представляют пустоты от сгнившего дерева в шахтах 17, 22 (раскоп III); 6, 108, 125, 133 (раскоп IV). Так, в южной стене шахты 17 было замечено три отверстия диаметром 12, 10 и 10 см, являвшихся следами от сгнивших деревянных кольев. Все они были косо направлены и размещались на различных уровнях от пола, причем внизу — отверстие наибольшего диаметра. В целом же они образовывали косую, как бы округлую линию. При этом нижняя часть (основание) лежала на границе меловой крошки. Судя по длине пустоты, оставленной колом в меловой крошке и монолитном меле, длина наибольшего по диаметру кола равнялась 0,6 м. Другой конец его, судя по направлению, мог лежать на противоположном конце шахты, на выступе подбоя. Внутри отверстие было заполнено мельчайшими угольками, по-видимому, поверхность кольев была сильно обожжена (рис. 43).

В шахте 22 отверстие диаметром 8 см, прослеженное в северной стенке, имело косо направление. На стенках его, слегка покрытых сажей, заметны тонкие штрихи от неровной поверхности кола.

В северо-восточном подбое шахты 108 обнаружены следы от сгнившего дерева в виде двух пустот длиной 35 см, залегающих в меловой крошке. Одна из них плоская, по-видимому, это следы от воткнутой лучины, служившей освещением.

В западной стене шахты 125 выступили следы от четырех кольев диаметром от 4 до 8 см, воткнутых также в стену из меловой крошки. Отверстия крупного диаметра находились внизу. Все колья были воткнуты в мокрую меловую крошку. В одном из отверстий сохранились продольные полоски, образовавшиеся от неровностей на поверхности кола. Внутри отверстий прослеживалась сажистая масса. По-видимому, небольшой колышек был очень смолистым и освещал шахту, о чем свидетельствует закопченность стенки на небольшом участке. Нижние три отверстия имели больший диаметр и располагались вблизи друг друга. Два из них шли почти параллельно, третье — под небольшим углом к ним. Длина отверстий (в прошлом кольев) колебалась от 36 до 64 см. Отверстия от кольев крупного диаметра (8 см) были длиннее. Нижняя часть их лежала на полу подбоя, сверху же и с боков они были засыпаны мокрой меловой крошкой. Стенки отверстий, оставленных кольями, были также сажистыми, хотя и в меньшей мере, нежели от первого кола.

На основании находок в нескольких шахтах можно заключить, что общим для всех является незначительный диаметр кольев (от 3 до 12 см). Там, где удалось проследить, сохранившаяся длина кольев невелика (от 36 до 64 см). Все они лежат горизонтально, наклонно или вертикально, в меловой крошке или на контакте меловой крошки и материка. Внутри пустоты от кольев почти всегда покрыты копотью — сажей. В ряде случаев в непосредственной близости от них найдена и лучина со следами огня.

Назначение указанных деревянных предметов не совсем еще ясно. Вполне очевидно следующее: во всех случаях пустоты от кольев прослеживаются непосредственно в меловой крошке или на контакте ее с монолитным мелом, а внутри этих пустот почти всегда заметны продольные следы от неровностей (выпуклостей) поверхности кола. Последнее обстоятельство указывает на то, что кол был с силой воткнут в мокрую меловую крошку (не в подсохший цементированный мел и не в монолитную породу, иначе он не вошел бы в нее так далеко, как в мягкую, несколько вязкую массу). Менее вероятно, что кол был оставлен в меловой крошке и засыпан ею, поскольку в этом случае нельзя объяснить наличие продольных бороздок, прослеженных в отверстиях. Присутствие на поверхности пустот сажи свидетельствует, что кол был обожжен.

В плане выяснения назначения деревянных кольев, оставивших следы в шахтах, не лишены интереса наблюдения, сделанные М. Булем в шахтах Мюр-де-Барре, обнаружившим многочисленные ямки, заполненные угольной пылью. Он допускает, что это следы от сгнивших деревянных инструментов, употреблявшихся древними шахтерами (Boule, 1884).

Определить точно назначение кольев, оставивших следы в виде пустот различного диаметра в красносельских шахтах, пока не представляется возможным. Вероятно, наиболее мелкие из них (например, в шахте 108) образовались от лучины, воткнутой в стену. Не исключено, что наиболее крупные являлись частью какого-либо крепления — помоста, использовавшегося для облегчения подачи материала наверх, как это было установлено С. Беккером для датских шахт в Хове (Becker, 1959). Из приведенной им иллюстрации следует, что там они имели правильное горизонтальное расположение, будучи вытянутыми цепочкой в одну линию. В наших шахтах они не были столь правильно расположены. Вызывает некоторое недоумение их относительно малый диаметр. Настил из столь тонких кольев едва ли мог служить надежной опорой для взрослого человека, при этом отягощенного весьма ощутимым гру-



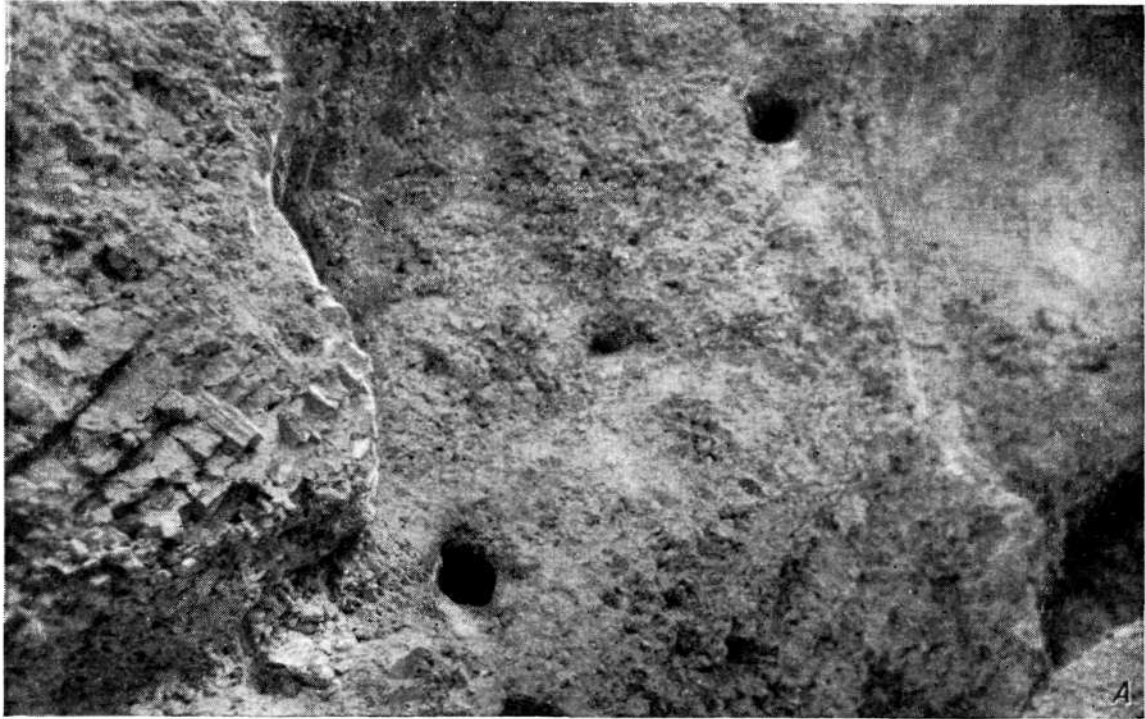


Рис. 43. Следы от деревянных креплений.  
А — в стене; Б — в центральной части (остатки «лестницы»).

зом в виде кремневых конкреций. Возможно лишь, что они хотя и образовывали настил, но не для того, чтобы там стоял человек, а чтобы он мог класть туда добытый кремь перед подачей наверх. Нельзя забывать того основного факта, что в нашем случае колья всегда были воткнуты в меловую крошку.

Вызывает известное удивление то обстоятельство, как вообще могли быть воткнуты колья в меловой монолитный слой — стенки шахты в Хове. Или мел там был настолько мягким, что поддавался сильному нажиму, или там также была меловая крошка, или, наконец, отверстие для колея в стенке шахты предварительно вырубалось. При консистенции мела в исследуемых раскопах кол не мог входить в стену. Пока не обнаружили каких-либо следов от посуды — тары, с помощью которой поднимался на поверхность добытый в шахтах материал. Однако, как нам кажется, для решения этого вопроса имеются косвенные данные. Так, на полу шахты 3 раскопа I вместе с заготовками орудий и многочисленными отщепами кремня на месте, где сидел шахтер, была найдена очень крупная костяная игла с прорезанным отверстием. Костяная игла, также очень крупная, но несколько иного типа, была встречена вместе с погребением, найденным рабочими в 1962 г. Обе иглы, взятые в совокупности, свидетельствуют о том, что этот предмет был необходим древнему шахтеру во время работы под землей. Не могла ли она служить для починки кожаных мешков, в которых подавалась добыча наверх? Так, в соляных копях Велички близ г. Кракова в Польше, возникших еще в XIII в., добытую соль шахтеры поднимали наверх в плетеных веревочных сумках.

При попытке представить себе условия, в которых работал древний горняк, встает вопрос: как происходил спуск шахтера и подъем его на поверхность?

Наблюдения над характером стенок шахт в Красном Селе и Карповцах привели нас к выводу, что горняк не мог спускаться в них без какого-либо хотя бы простейшего сооружения. Если бы он поднимался только с помощью рук и ног, упираясь в ствол шахты, то неизбежно стенки ствола шахт оказались затертыми и не сохранили бы следов от шахтерских инструментов.

На основе этнографических данных нами было высказано предположение о том, что шахтеры могли спускаться и подниматься в шахту с помощью своеобразной «лестницы», как это делали эскимосы, попадая через крышу в свои жилища. Такими лестницами служили для них стволы деревьев с обрубленными сучьями. Аналогичное предположение было сделано и С. Беккером в отношении датских шахт в Хове.

В 1969 г. при исследовании выработок близ Карповцев в центральной части шахты 5 (раскоп II) на глубине 1.5 м обнаружены следы подобного сооружения (рис. 44, А, Б).

Были расчищены отчетливые пустоты округлой формы, какие обычно оставляют после себя колья. В средней части размещался центральный ствол (в виде пустоты от округлого длинного предмета диаметром 15 см), от которого отходили боковые пустоты округлых очертаний, но более короткие, имеющие различное направление. Длина этих пустот не превышала 65 см. Все они располагались под острым углом к центральному отверстию, соединяясь с ним. Расположение пустот и их форма свидетельствуют о том, что перед нами остатки суконного дерева с коротко обрубленными сучьями, служившего, по всей вероятности, для спуска и подъема шахтеров. Собственно само сооружение отсутствовало; от него остались лишь достаточно выразительные следы.

В процессе раскопок представлялась возможность проследить различный характер заполнения шахт. Встречались шахты, заполненные сравнительно рыхлой массой меловой крошки, смешанной с большим или меньшим количеством песка. В этих случаях меловая крошка имела резкое очертание — в виде кубиков неправильных очертаний и легко извлекалась из шахты при помощи мелких инструментов без особых усилий. Естественно, что выборка таких шахт производилась быстро.

Чаще всего такое положение наблюдалось в подбоях и в особенности в штреках. В таком случае крошка легко извлекалась из них просто руками, благодаря чему следы ударов древнего кайла на потолке и стенах оставались совершенно не потревоженными. Причина такого заполнения заключается в том, что данные подбой или штреки засыпались пустой (выбранной) породой (крошковатым мелом) сразу после окончания эксплуатации шахты или, что значительно чаще, в процессе ее. Сначала выбирался один подбой, а при выборке соседнего подбоя или штрека разрыхленный мел забрасывался в первый. Если шахту сразу не заливали дожди, крошка оставалась не цементированной. Она слегка оседала под собственной тяжестью, в силу чего между потолком подбоя или штрека и заполнением образовывалось пустое пространство, позволяющее в ряде случаев заглянуть во внутреннюю часть штрека или подбоя до его расчистки (рис. 12).

Забрасывая соседние подбой и штреки внутри шахты, горняк преследовал две цели: стремился освободить для себя нужное пространство (рабочее место), необходимое для свободного перемещения затекшего в неудобном положении тела в узком стволе шахты, и дать

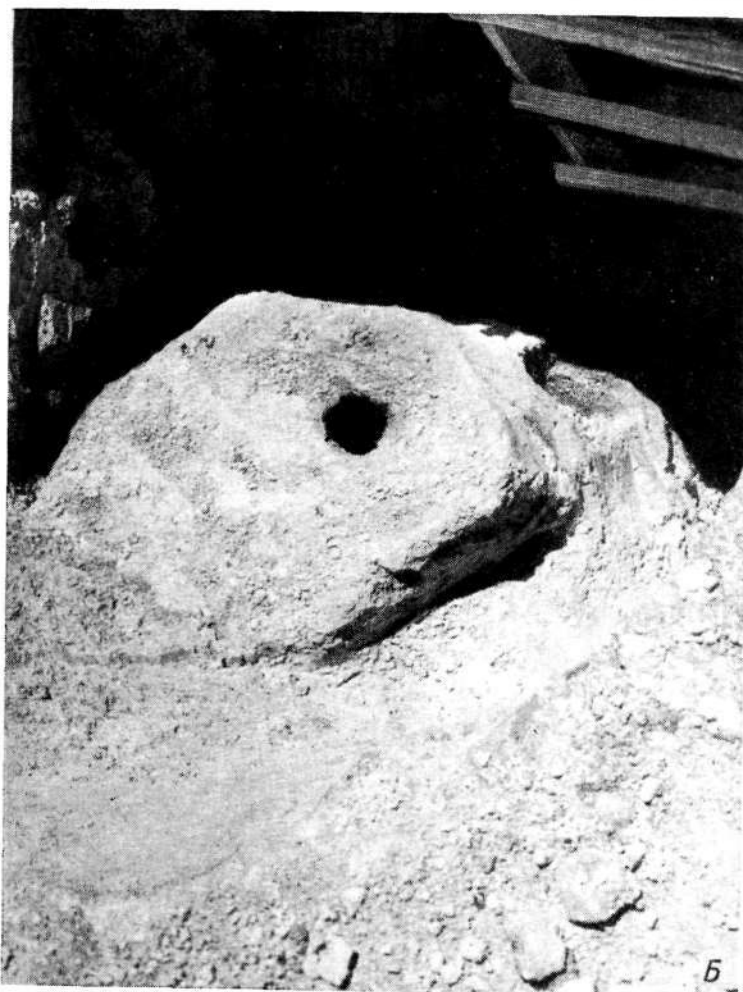
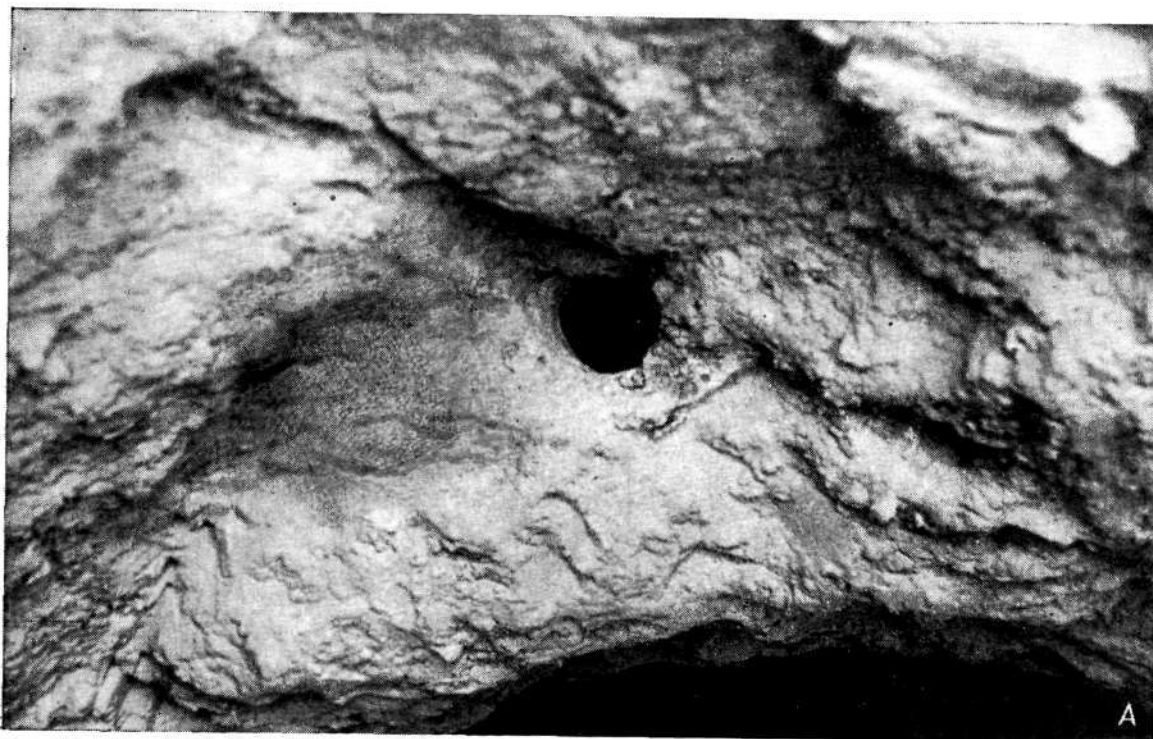


Рис. 44. Следы от деревянных «лестниц» (А, Б).

хотя бы небольшой размах руке. Стараясь облегчить себе труд, горняк не поднимал пустую породу поверх, а заваливал соседние, только что выбранные подбой. Облегчая себе труд, шахтер, вероятно, уже не просто интуитивно, а на основе большего опыта обеспечивал и безопасность, предотвращая обвал. Подсыпая выбранный мел на дно подбоев, в особенности в глубоких шахтах или шахтах, выкопанных в мягком меле, он скашивал стенки, предохраняя тем самым их от обвала. Не случайно, что во всех шахтах, как правило, диаметр дна значительно меньше диаметра устья (там, где нет подбоев или штреков). Заполнение было наиболее рыхлым в тех шахтах, которые забрасывались полностью или в большой мере сразу после их разработки. В других же случаях, когда подбой или штрек хотя и засыпался, но шахта оказывалась открытой и в устье ее проникали дождевые или талые воды, рыхлая крошка заполняла лишь внутреннюю часть подбоя или штрека, а его устье, выходящее в ствол шахты, куда попадала вода, было заполнено цементированной массой.

Полная засыпка шахты сухой крошкой получалась в результате того, что мел, выбранный при рытье рядом расположенной шахты, отбрасывался в соседнюю полую шахту. В процессе раскопок не раз приходилось наблюдать, как такая рыхлая порода заполняла шахту целиком. Такое заполнение могло получиться лишь летом, когда длительное время сохранялась сухая погода. Весной же, после того как снег только что стаял, мел просыхал очень медленно и некоторое время находился в состоянии, близком к кашеобразному.

В большинстве случаев верхняя часть шахты была заполнена цементированным мелом. Это происходило оттого, что при постепенном, естественном заполнении шахты наиболее длительное время полым оставался ее верх. Край шахты затем осыпался, в особенности под воздействием сильных дождей и весенних паводков, мел смешивался с перекрывающим его песком, растворялся, а затем высыхал под воздействием солнца, в результате чего получалась очень твердая масса, поддающаяся лишь сильным ударам кирки. При этом устья шахт деформировались и, сливаясь друг с другом, образовывали сплошной слой растворенного мела.

Однако иногда шахту забрасывали сразу же после того, как она была выкопана. К этому вынуждало горняков близкое расположение устьев соседних шахт. Поэтому в подавляющем большинстве случаев, а может быть, и во всех, две близко расположенные шахты не копались одновременно, ибо столь тонкая и непрочная меловая стенка не могла выдержать напора и неизбежно обрушилась бы на рабочего сразу

при прокладке ствола новой шахты или после того, как слегка подсох мел.

Ствол новой шахты опускали лишь после того, как до конца выбрали первую шахту и, выкапывая вторую, выбрасывали в первую меловую крошку. Это облегчало работу, поскольку отвал пустой породы не мешал копать новую шахту. Шахтеры несомненно понимали и то, что в случае обнаружения кремневой цепочки, которую они уже нащупали в предыдущей шахте, им придется закладывать еще новые шахты, поэтому площадку стремились оставить свободной.

Выброс из второй шахты нередко не заполнял первую шахту целиком, потому что та была больше по размеру. Часто такие именно шахты и служили мастерскими для первичной обработки добытого кремня.

Существенно, что шахты не нарушают друг друга.

Одним из вопросов, встающих перед исследователем, является выяснение времени работы горняков.

Систематические наблюдения над шахтами в течение длительного срока (1963—1972 гг.), в различные сезоны (весной, летом, осенью и отчасти зимой), при различных атмосферных условиях дали достаточно надежные материалы для выводов о времени, когда могли работать древние шахтеры.

В этом отношении особенно показателен был 1965 г., когда в связи с требованием завода мы вынуждены были начать работы уже в апреле. Основные раскопки были проведены в мае. Сильно промерзший за зиму мел и холодная, дождливая весна сильно затрудняли работу. Мерзлый мел оттаивал медленно, превращаясь в верхней части в кашеобразную массу. Даже нижние слои его потеряли обычную твердость. Стенки шахт в процессе работы обваливались, создавая опасность для жизни. Когда же прошел сильный ливневый дождь, то открытые нами до того момента шахты в большинстве случаев оказались размытыми, края их сильно деформировались, а в ряде случаев полностью обвалились и стенки.<sup>1</sup> До того ровная площадка раскопа с округлыми углублениями шахтами превратилась в бесформенный карьер. Вот что было записано нами в дневнике: «Двухсуточный дождь принес страшные разрушения. Многие шахты целиком затопило, а стенки деформировало. Уцелело лишь очень небольшое количество шахт. Внутри их скопилось вода, как в колодцах. Особенно сильно пострадали шахты, у которых нами были выбраны лишь верхние части, расположенные

<sup>1</sup> Деформация была столь значительной, что невозможно было уже сделать чертежи шахт.

в мягкой породе — меловой крошке, смешанной с песком».<sup>2</sup>

Поскольку процесс раскопок был в общем близок к процессу их первоначальной закладки (из-за твердости мела, который в прошлом напачтался влагой, а затем высох и превратился в очень твердую массу), мы имеем право сделать соответствующие выводы.

Несомненно, и в древности наблюдалось такое же разрушение, если мел недостаточно хорошо просыхал за весну. Для нормальной работы требовалось, чтобы, размягченный под действием талых вод, он окончательно высох и затвердел.

Консистенция мела не допускала возможности производить работы и в летнее время при затяжной дождливой погоде. Намокший, он делался вязким и совершенно не поддавался необходимому рыхлению. В этом мы могли убедиться в процессе раскопок 1969 г. при закладке экспериментальных шахт. Работы были начаты 4 июня. К тому времени грунт хотя и подсох, однако, по-видимому, не в полной мере. Достаточно было пройти сильному трехдневному дождю, и работу в шахтах пришлось прекратить. Обваливались не только подбой или штреки, но и сами отвесные стенки ствола шахты. Углубление было сильно затруднено тем, что мел стал чрезвычайно вязким и совершенно не крошился. Хотя по хронометру собственно шахта была вырыта в течение 8 час. (Мирсаатов, 1973), практически на нее было затрачено семь дней, поскольку проходящие дожди сделали работу невозможной даже под устроенным для этой цели навесом.

Таким образом, исключив зиму, когда мел промерзал и был до крайности тверд и неподатлив, дождливую осеннюю пору и весну, когда только что оттаявший мел обрушивался, приходится сделать вывод, что вся работа горняка велась в течение летних, сухих месяцев, когда легкие проходящие дожди не мешали ей. На многих шахтах (например, шахта 41 раскопа I) вдоль стенок ствола заметны тонкие вертикальные темные полосы — следы стекавших струек воды, в то время как стены в целом остались плотными.

Огромный вещественный материал, полученный в процессе раскопок, наблюдений над топографией шахт и их конструкцией (стволы, подбой, штреки, камеры, крепежные столбы, окна для освещения, следы деревянных сооружений, «лестницы») является ценнейшим источником для воссоздания процесса производства в древних горных выработках. Вся совокупность сделанных наблюдений позволяет хотя и не в полной, но все же в достаточной мере со-

ставить представление о степени накопленного человеком производственного опыта и, следовательно, о степени развития его мышления, поскольку нельзя отделить то, что сделано, от того, кем сделано.

Ценность перечисленных источников для получения правильных выводов бесспорна. И все же остается желание знать больше о самом человеке, который, работая под землей, оставил немое свидетельство своей деятельности.

Данные для таких представлений, к сожалению, не слишком многочисленны. Остатки людей могли попасть в шахты в основном только двумя путями — в результате несчастного случая, если они были завалены в процессе работы, или вследствие преднамеренного захоронения.

В первом случае связь человеческих останков с горняцким промыслом бесспорна, во втором — возникает вопрос о синхронности погребений и разработки шахт. Здесь требуются дополнительные изыскания.

В настоящее время нам известно в общей сложности шесть мест нахождения человеческих останков в шахтах: Спиенна и Обург (Бельгия), Стрепи (Франция), Табуто (Италия),<sup>3</sup> Сиссбурн (Англия), Мауэр (Австрия), Красное Село (СССР).

Во время строительства железной дороги в Спиенна в 1868 г. были собраны человеческие кости. Из-за отсутствия в то время должной оценки значимости этого факта часть находок оказалась разрушенной. В Королевский музей естественной истории поступили лишь разрозненные кости: различные части скелета ребенка 12—14 лет и нижняя челюсть мужчины. Все эти останки залежали на дне шахты глубиной 12 м. По мнению исследователей, они, по-видимому, являлись следствием несчастного случая — обвала, возможно, происшедшего во время работы (Rutot, 1907).

Вместе с останками людей были найдены одноручные и двуручные кирки из оленьего рога, а также орудия из кремня 20—25 см длины, изготовленные из частей заготовок неуклеусов. Они представляли собой заостренные на одном конце пластины, противоположный конец которых превращен был в рукоятку. Орудия такого типа весьма широко использовались при добыче кремня в шахтах Спиенна.

Исходя из типов кремневых орудий можно было заключить, что человеческие останки в Спиенна относятся к раннему неолиту (Rutot, 1907).

<sup>3</sup> Здесь имеется специальный могильник, не синхронный шахтам.

<sup>2</sup> Архив ЛОИА АН СССР, ф. 35.

Еще больший интерес, в силу лучшей сохранности и бесспорности местонахождения, представляют остатки человеческих скелетов в шахтах Стрепи и Обурга.

Находки в Стрепи были сделаны в 1905 г. коллекционером Н. Детиз и обследованы затем сразу на месте А. Рюто (Rutot, 1905). Как было установлено, скелет был найден на глубине 3 м у подножия вертикальной меловой стены в меле, смешанном с песком. Он лежал в вытянутом положении, лицом вниз, рядом с ним находились две кирки из оленьего рога. На уровне залегания скелета в слое мела прослеживался слой конкреций черного высококачественного кремня. Два или три слоя такого же кремня залегали и выше.

Несчастный случай с шахтером произошел, по-видимому, в результате следующего обстоятельства. В процессе оттаивания замерзшего зимой мела, содержащего включения довольно значительного по величине песчаного «кармана», в связи с размывом его сильными дождями потолок траншеи (штрека) не выдержал давления и обрушился на работавшего внизу шахтера. По-видимому, высота траншеи была относительно большой, поскольку велась разработка одновременно нескольких слоев кремня. В процессе разборки скелета в музее выяснилось, что среди костей, принадлежащих взрослому мужчине, находятся обломки черепа, ребра и тазовые кости детского скелета 4—5 лет.<sup>4</sup>

В Обурге скелет неолитического шахтера был обнаружен Г. де Мунк в 1891 г. Здесь были отчетливо заметны серии траншей, расширяющихся кверху, глубиной 3—4 м, иногда связанные подземными галереями. Установлено, что шахтер был застигнут врасплох в одной из этих галерей и засыпан обвалом, вызванным опусканием «кармана», заполненного ландемесским песком.

Скелет лежал на правом боку с согнутыми ногами. Руки также были согнуты в локтях. Перед лицом погребенного, вблизи левой руки, лежало орудие шахтера — роговая мотыга крупной величины с тремя отростками, один из которых служил шахтеру в качестве рукоятки. Скелет принадлежал мужчине.

Несмотря на то что нашей экспедицией было исследовано большое количество шахт в Красном Селе и Карповцах, погребения в шахтах не были встречены, что свидетельствует в первую очередь о действенности принятых шахтерами мер предосторожности.

Однако имеются два случая обнаружения остатков костяков в шахтах, но они были най-

дены случайно рабочими в процессе добычи мела.

Остатки человеческого костяка, как указывалось ранее, найдены в 1962 г. После того как нами были впервые обнаружены шахты в Красном Селе, мы провели разъяснительную беседу с экскаваторщиками. После отъезда экспедиции экскаваторщики, зацепив ковшом остатки погребения, сообщили об этом в Ленинградское отделение Института археологии.

Приехавшие на место археологи застали костяк уже вынутым, так же как и сопровождавшие его вещи,<sup>5</sup> т. е. истинное положение скелета не было зафиксировано. Среди сопровождавшего инвентаря находился глиняный сосуд и костяная игла.

Поэтому для определения положения захороненного у нас нет достаточно точных сведений. По рассказам экскаваторщика, костяк находился в нижней расширенной части шахты. Однако точное положение его<sup>6</sup> не может считаться установленным. Рабочие не могли с точностью определить характер захоронения, не имея для этого необходимого навыка и не произведя должную зачистку костяка. Уже сам факт установления глубины залегания покойника — 5—6 м — следует считать ошибочным, ибо ни одна из раскопанных шахт на этом и других участках не имела глубины более 3.2 м, поскольку повсюду вскрыша здесь была уже снята заводом. Достоверным является только то, что костяк залегал в шахте и сопровождался инвентарем — сосудом и костяной иглой. Однако ни глубина залегания, ни положение его точно не могут быть определены.

По всей вероятности, следует считать, что найденный костяк — следы преднамеренного захоронения, а не следствие несчастного случая — засыпки шахтера обвалившимся потолком или стенами шахты. Об этом свидетельствует сопровождавший его сосуд — единственный случай присутствия керамики в шахтах Красного Села.

Сосуд, обнаруженный вместе с костяком, имеет серый цвет, с незначительной примесью мелкого песка к глине. Диаметр его в верхней части 11 см, высота 11 см, профиль S-видный, дно плоское. Воронковидно отогнутый венчик украшен несложным орнаментом из трех коротких нарезных линий, образующих горизонтальные полосы, при этом нарезки, расположенные под острым углом друг к другу, создают елочный узор (Чарняускі, 1963).

Костяная игла толстая, округлая в диаметре,

<sup>4</sup> При этом вещи, сопровождавшие покойника, пропали и были возвращены археологам лишь спустя некоторое время.

<sup>6</sup> «На правом боку головой на юг», как пишет об этом М. М. Чернявский (Чарняускі, 1963).

<sup>4</sup> Поскольку к моменту приезда А. Рюто на место находки скелет был уже вынут из шахты, он не обратил тогда внимания на остатки детских костей.

с округлым прорезным ушком. Острие ее среzano под прямым углом, в результате чего оно плоское.

Остатки второго костяка были обнаружены также экскаваторщиками зимой в процессе добычи мела. И в этом случае положение его проследить точно не удалось. До нас дошли лишь разрозненные кости и раздавленный череп, по которому трудно сделать какие-либо определенные выводы.

Таким образом, наши сведения о самом человеке, работавшем в красносельских шахтах, остаются скудными. Хотя мы и лишены возможности сделать собственные наблюдения над захоронением, все же, по-видимому, его следует считать синхронным шахтам. Для погребения умершего древние горняки использовали одну из выкопанных шахт. Даже в том случае, если погребение было найдено не в нижней, а в верхней половине шахты, где часто располагаются мастерские, то и полузасыпанную шахту мы, по-видимому, не можем оторвать во времени далеко от конца ее эксплуатации. Покойника могли захоронить только через относительно короткое время (во всяком случае, в археологическом понимании) после того, как закончили работу в шахтах и одну из них полузасыпали в процессе закладки ствола соседней.

Единичность находок останков человека, заваленных в шахтах в результате несчастных случаев, свидетельствует о том, что древние горняки прилагали большие усилия, чтобы обеспечить безопасность своего труда. Высокоразвитая наблюдательность и достаточно выработанные профессиональные навыки подсказывали им необходимые меры предосторожности. Это проявлялось в целесообразной системе прокладки галерей, штреков, подбоев, камер и в устройстве креплений в виде столбов — «целиков», подпиравших своды невыбранной коренной породы мела и известняка, существовавших во всех шахтах, известных к настоящему времени.

Повсеместно добыча кремня была связана с его первичной обработкой. В этом отношении горняки шли одним путем повсюду. Горные работы вне зависимости от стран сопровождались мастерскими по первичной обработке добытого материала. Изготовление полуфабрикатов в местах добычи сырья диктовалось прежде всего необходимостью избавиться от лишнего тяжелого веса при транспортировке продукции, поскольку процент отходов при изготовлении заготовок орудий был весьма значительным. Шлифование не производилось близ разработок сырья. Процесс этот был длительным и не давал ничего для уменьшения веса орудия.

Как правило, в наших шахтах не производилось расщепления кремня. Горняк делал

лишь самую первичную его сортировку — выбрасывал заведомо непригодные конкреции — мелкие или сильно скрученные. Такие конкреции в ряде случаев в виде скоплений небольшими кучками встречаются в подбоях и нижней части шахт. Весь же остальной процесс работы с кремнем производился наверху, где было тепло и сухо (рис. 45, А, Б). Только в исключительных случаях наблюдается отступление от этого правила.

Особенно отчетливо следы такой обработки прослежены в шахте 3 раскопа I. На дне ее в западной части лежали многочисленные отщепы вместе с заготовками топоров и костяной иглой. На стене отчетливо выступали следы копоты от лучины, фрагмент которой лежал рядом с отщепами. Нижняя часть стены была сильно затерта, видимо, здесь шахтер отдыхал какое-то время и производил обработку кремня, изготовляя из него орудия. Возможно, этому способствовала значительная ширина шахты, соединявшейся большим проемом, как бы дверью, с шахтой 4, в результате чего в ней было много воздуха и света. Очень показательно, что все отщепы и чешуйки кремня не покрыты патиной. Они черные и лишь со слегка проступающими на одной из сторон белыми точками. При расчистке шахты в этом месте создавалось впечатление, что они были получены только что. Эта черта резко отличала материал, найденный на дне шахты 3, от того, который был в верхнем заполнении или в заполнении других шахт. Отсутствие патины<sup>7</sup> с очевидностью свидетельствует о том, что весь материал не поднимался на поверхность и, тем более, не лежал там длительное время. Мастер обрабатывал совершенно свежие конкреции в шахте, где они, по-видимому, были сразу завалены породой, в силу чего кремень не подвергался длительному времени соприкосновению с воздухом. Заготовки орудий и костяная игла указывают на то, что рабочее место было покинуто шахтером внезапно, под влиянием каких-то неожиданных событий. Возможно, поднимаясь из этой шахты, он обрушил часть стены и меловая порода похоронила следы его деятельности.

Большое скопление отщепов (360 экз.), лежавших кучкой, обнаружено в шахте 4 раскопа III. На первичную обработку конкреций внутри шахты указывает и большое число сбитых верхних частей выступов с конкреций (головок), лежащих вместе на дне шахты 14 раскопа III. Не желая поднимать наверх лишний груз, горняк сбивал с конкреций ненужные части. Внизу шахты 7 раскопа III встречено

<sup>7</sup> Это наблюдалось также в шахте 12 раскопа III и шахтах 33, 35 раскопа I.



Рис. 45. Количество разбитого кремня у мастерских близ шахт (А, Б).



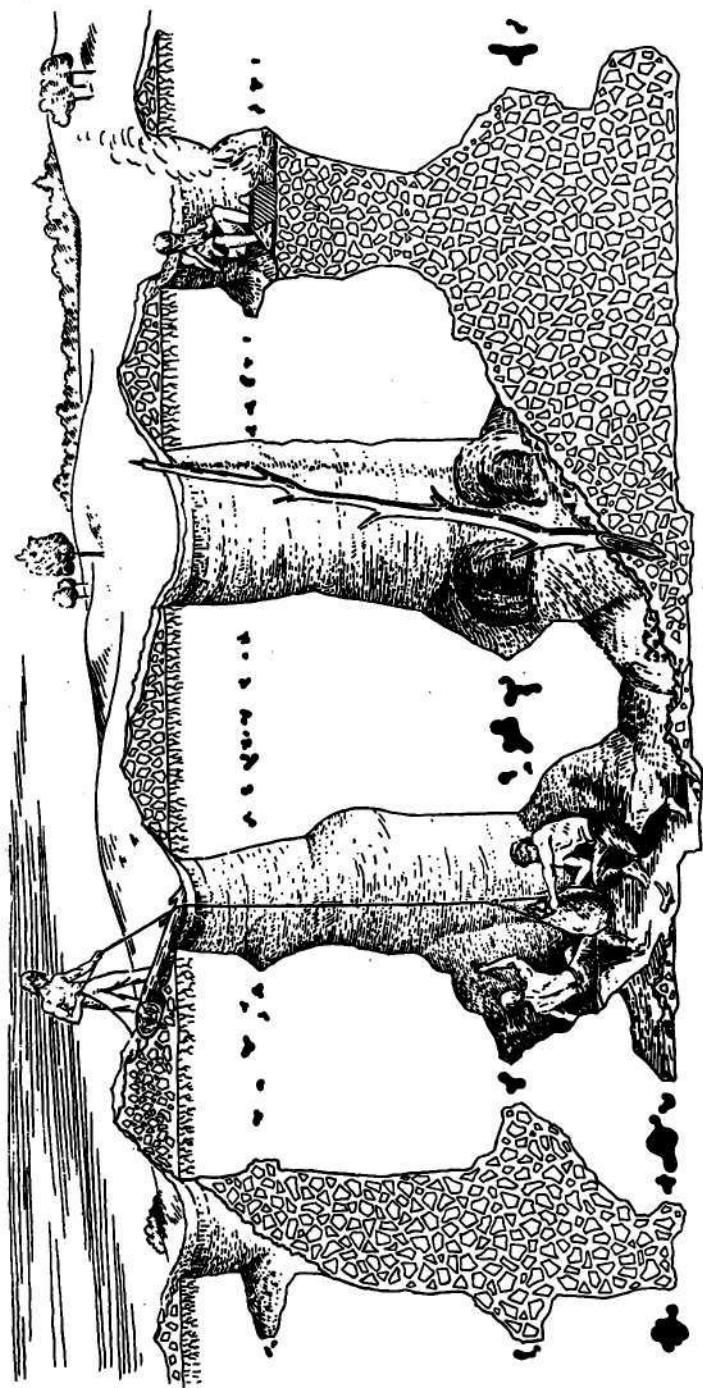


Рис. 46. Реконструкция работы древних шахтеров в Красном Селе.

очень большое количество мелких отщепов и в особенности чешуек кремня. Скопление конкреций и сколов с них (более 360 экз.) найдено и в нижней части шахты 13 раскопа III, а также в шахте 19 раскопа I. Обычно же добытый кремень поднимался наверх и вблизи шахт проходил первичную обработку. Часто в этих целях использовались устья старых шахт, стенки которых защищали от ветра. В особенности это было удобно, когда требовалось применить такие вспомогательные орудия, как крупные наковальни.

В таких полузасыпанных шахтах, служивших мастерскими, прослеживался «пол» — очень плотный сильно утрамбованный слой мела, на поверхности которого в ряде случаев залежали камни с массовым скоплением отщепов. «Пол» располагался на глубине, не превышающей 1,5—2 м. Нередко под ним в нижней части шахты, на стенах ствола ее прослеживались следы от рабочего инструмента шахтера — кайла.

Значительный интерес представили шахты-мастерские раскопа I, расположенные в юго-восточной части площадки вблизи друг друга, — 55, 56, 58, 59, свидетельствующие о сосредоточенности здесь первичной обработки добытого кремня.

Мастерская-шахта 59 отмечена на поверхности коричневатым пятном, состоящим из мела с примесью заторфовой массы. На глубине 1,4 м на плотно утрамбованном меловом полу залежали крупные камни со следами пребывания на огне, мелкие угли, кости козули и заготовки топора, а также обломанный сверленный топор.

Мастерская 56 также размещалась в углублении, занимая верхнюю часть мелкой, по-видимому разведочной, шахты. На глубине 40 см от поверхности залежало огромное количество кремневых отщепов и сколов, полученных при изготовлении орудий. Для мастерской 58 тоже была использована полузасыпанная шахта. В ней размещался небольшой каменный очаг, а также скопление не крупных отщепов и сколов, заготовки топоров.

Закономерное расположение мастерских в верхних частях шахт и строгая локализация их в юго-восточном углу площадки свидетельствуют о том, что данные шахты были выкопаны одними из первых. Затем в процессе закладки новых шахт они оказались частично засыпанными и использованы в качестве мастерских. Однако нет достаточных оснований допускать значительный хронологический раз-

рыв между действующими шахтами, расположенными на этой площадке, и шахтами-мастерскими.

Показательно, что в раскопе IIIа мастерские также концентрировались в южной части линзы.

Едва ли следует думать, что шахтер каждый раз поднимал свою добычу наверх сам. Наверное, подъемом материала занимался какой-то другой человек. Как показали опыты, процесс добычи кремня был довольно длительным. Таким образом, стоящий наверху человек тратил бы слишком много времени бесполезно. Надо полагать, что подъемом добытой породы должен был заниматься мастер, производящий здесь же у шахты первичное расщепление кремня. Не исключена возможность, что, когда доходили до слоя кремня, в шахте могли работать одновременно два человека, но не более, учитывая ее незначительный диаметр (рис. 46).

В непосредственном соседстве с площадками I, II, IIIа, III и IV, занятыми шахтами и связанными с ними мастерскими, за пределами меловой линзы, на песчаном всхолмлении, вытянутом параллельно ей, располагался поселок, где жили шахтеры, по-видимому, в течение всего сезона, пока шла добыча кремня. В результате раскопки на поверхности было поднято большое число отщепов кремня, кусков конкреций и некоторое количество заготовок орудий.

Площадь, занятая поселком, не менее 500 м<sup>2</sup>. Находки распределяются относительно равномерно. Они не очень многочисленны. Такого огромного количества сколов, отщепов и разбитых конкреций, как около шахт, здесь не встречается, хотя они и присутствуют. Имеются заготовки топоров, цельные топоры, некоторые иного типа, нежели в шахтах, скребки и нуклеидные заготовки. Особенностью, отличающей их от материала, найденного в шахтах и шахтах-мастерских, является отсутствие белой, плотной патины.<sup>8</sup> Эта патина легкая, блестящая, голубовато-серого цвета.

Подобные находки прослеживаются и на некотором расстоянии от меловой линзы, в южном направлении. Судя по конфигурации местности, они располагались на древнем берегу р. Россь.

<sup>8</sup> Подобное различие в патине наблюдали и исследователи шахт Западной Европы, например в Обурге.

## ДРЕВНИЕ ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА И ДРУГИХ СТРАН ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

Для правильного осмысления такого весьма сложного памятника, как кремнеобрабатывающие шахты Белоруссии, чрезвычайно важное значение имеют древние горные выработки европейских стран, в целом позволяющие выявить общие и локальные черты.

Некоторые исследования шахт и мастерских были произведены более 150 лет тому назад, в силу чего их публикации не могут полностью отвечать современным требованиям науки. Вместе с тем за последнее двадцатилетие были открыты и изучены на более высоком научном уровне новые памятники, нашедшие отражение в литературе.

Естественно, мы не можем исчерпывающе осветить все горные выработки, потому что в процессе развития археологической науки появляются новые источники и происходит переосмысление старых.

Карты, опубликованные Г. Кларком, С. Питготом (Clark and Piggott, 1933), позже Л. Вертешем (Vértes, 1964; рис. 47, слева), показывают, какое широкое пространство охватывают древние горные выработки, встречаясь по существу во всех странах Западной и Восточной Европы, лежащих к северу от Альп.

Если же к этому добавить производственные мастерские, часто огромного размера, по-видимому, залегающие вблизи еще не обнаруженных шахт, то количество таких памятников будет значительно больше.

Нельзя не заметить, что в истории исследования горных выработок прослеживается известная цикличность.

Вплоть до первой половины XIX в. о существовании шахт ничего не было известно. Первые сведения о них появляются в 1820 г., когда в процессе палеонтологического исследования в Медоне близ Парижа Гувер открыл и подробно описал неолитические горные выработки, но воспринял их как естественное явление

природы. При более пристальном изучении геолог Йонвенсел, найдя орудия шахтеров и следы, оставленные ими на стенах, определил их как древние горные выработки. Затем примерно через 40 лет была открыта целая группа шахт и мастерских в ряде стран: во Франции — Гран-Прессиньи (1864 г.), Мюр-де-Барре (1883 г.), Шампиньоль (1890 г.); в Бельгии — Спиенна (1867 г.); в Англии — Сиссбури (1869 г.), Граймз-Грейвз (1870 г.). Затем последовал целый ряд новых открытий, в результате которых уже к началу XX в. стало известно 60 местонахождений с горными выработками, многие из которых содержали по нескольку десятков и сотен шахт. В 60-е годы XX в. были сделаны открытия в Венгрии, Чехословакии, СССР. Известные к настоящему времени памятники, взятые в совокупности, дают возможность составить общее представление о внешнем облике (поскольку ряд шахт выступают на поверхность) и о внутреннем устройстве их. Строгая повторяемость одних и тех же приемов добычи и обработки сырья, а также орудия горняков позволяют выявить определенную закономерность в структуре шахт, способах добычи сырья и характере обработки кремня (рис. 48, 1—16; 49, 1—7).

Наиболее популярными древними горными выработками за пределами Советского Союза в настоящее время являются: Спиенна, Обург и Стрепи — в Бельгии; Сиссбури, Граймз-Грейвз — в Англии; Мюр-де-Барре, Шампиньоль — во Франции; Альберг и Хов — в Дании; Кварнби — в Швеции; Могирсдомб (близ Шумега) — в Венгрии; Кпемеенки — в Польше; Тушимичи — в Чехословакии; Мауэр — в Австрии.

На территории Советского Союза помимо белорусских шахт известны древние горные выработки: в Учуте, на Днестре, в Донбассе и в Западной Украине.

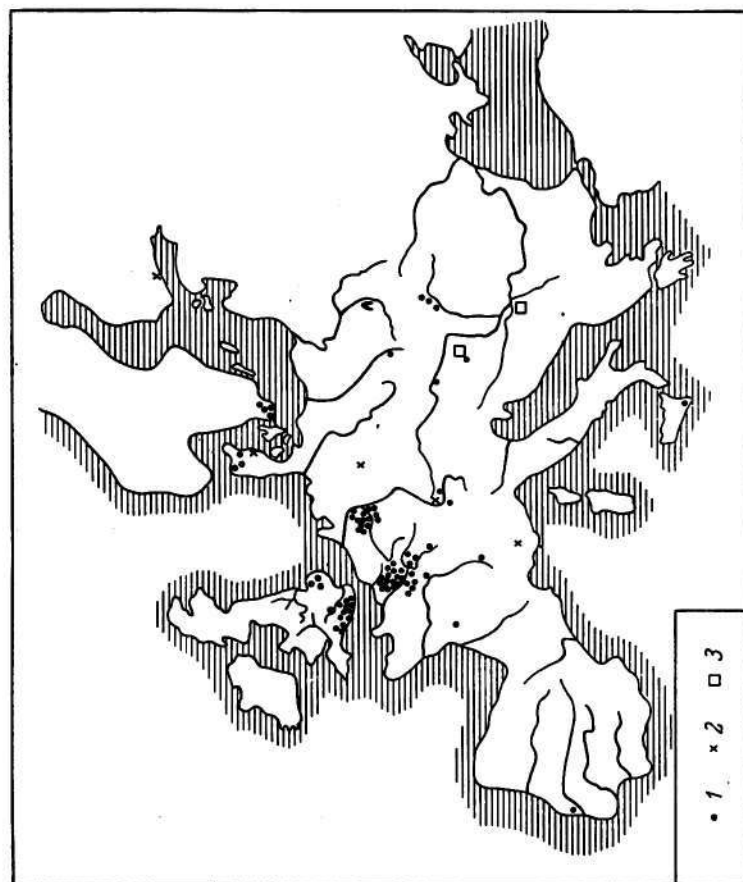
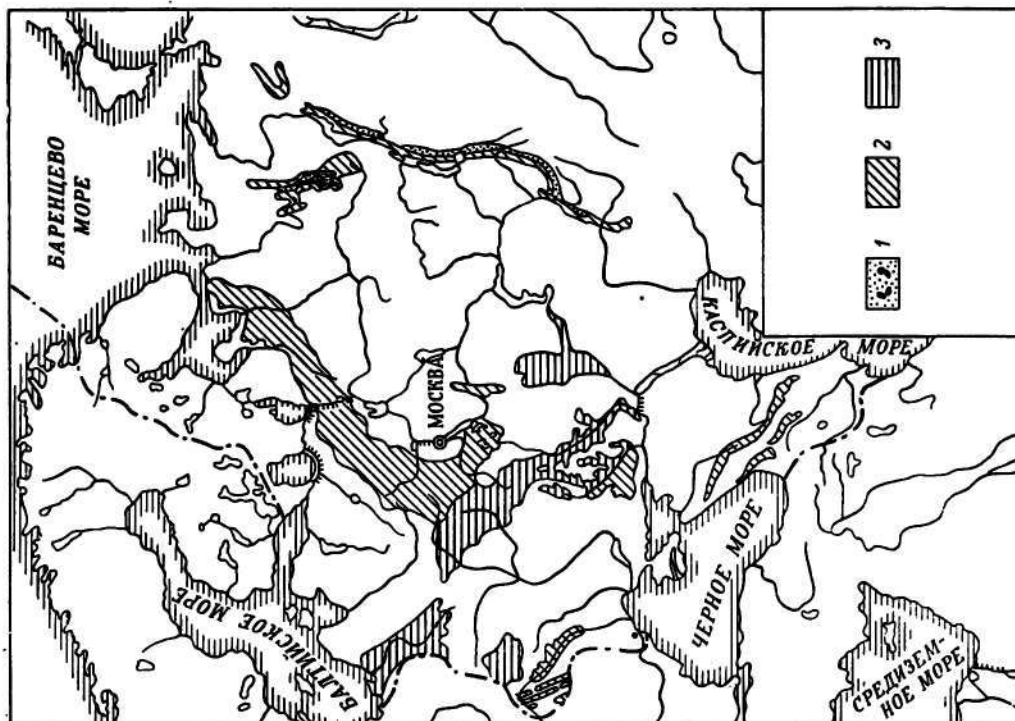


Рис. 47. Распространение кремни в европейской части СССР и горные выработки в Европе (Vérges, 1964).  
 Слева — места горных выработок в Европе; 1 — кремневые; 2 — кварцевые; 3 — добыча краски.  
 Справа — кремневые выходы на западе европейской части СССР: 1 — верхнедевонские; 2 — каменноугольные; 3 — верхнемеловые отложения.

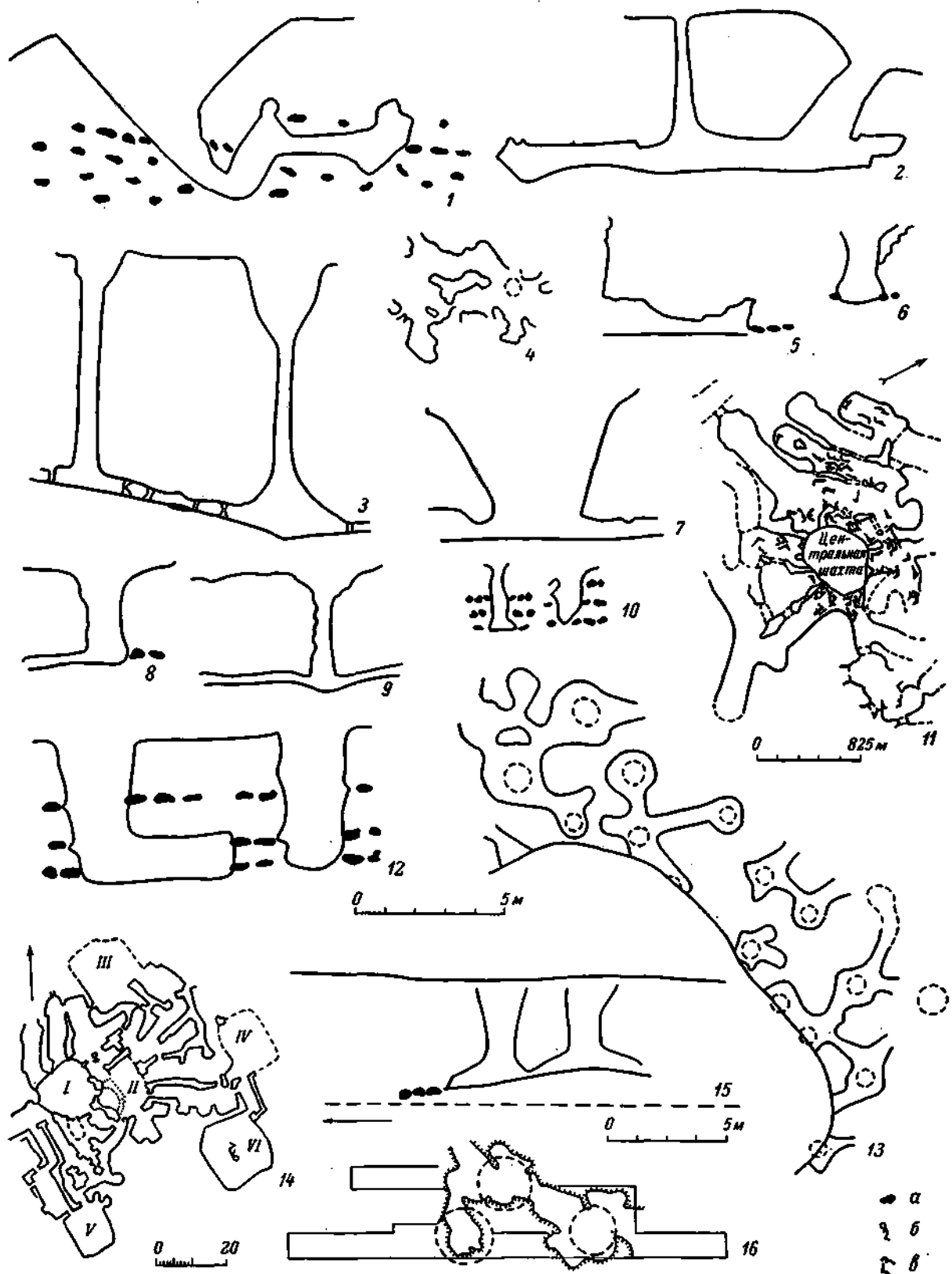


Рис. 48. Типы некоторых шахт Западной Европы (1-16).

1-3 — Спенна; 4 — Маленькая Спенна; 5-7, 11 — Грайма-Грейва; 8, 9 — Мюр-де-Варре; 10, 13 — Шампньоль; 12 — Обург; 14 — Спосбури; 15, 16 — Альберг. о — конкреции и пластины кремня; б — ископаемый скелет; в — кирка из оленьего рога.



Рис. 49. Орудия древних горняков (1—7).

1 — Украина; 2 — Грайм-Грейва; 3, 4 — Шампильоль; 5, 7 — Шумег; 6 — Спленна.

## Горные разработки СССР

**Учтутские шахты.** Среди немногочисленных известных в настоящее время древних горных выработок в пределах Советского Союза ближе всего к белорусским шахтам типологически стоят шахты Узбекистана. Поскольку учтутские шахты получили полное освещение в книге Т. М. Мирсаатова (Мирсаатов, 1973), мы ограничимся здесь лишь краткими сведениями о них.

Шахты по добыче кремня расположены на южном склоне горы Вауш, — отроге горы Каратау, у селения Учтут Новоинского района. Памятник был открыт в 1958 г. Х. М. Мухамедовым и исследовался с перерывами до 1969 г. Работы проводили: А. П. Окладников, М. Р. Касымов, С. А. Семенов, Г. Ф. Коробкова, с 1967 г. работами руководил Т. М. Мирсаатов.

Пологий склон горы здесь на площади не менее 3000×200 м усеян отщепами и сколами кремня, кремневыми конкрециями различной величины и заготовками крупных орудий. На поверхности заметны западины округлых очертаний.

Первоначально памятник был расценен исследователями как кремнеобрабатывающая мастерская (Коробкова, Мирсаатов, 1969). Позже в результате более широких раскопок и изменения методики исследования были открыты шахты (Мирсаатов, 1973). Всего изучено около 20 шахт, выработанных в мягкой породе — в песке с переслойками глины или супеси с мелкими и крупными осколками известняка. В связи с тем что шахты оказались заполненными той же мягкой породой, порой образу-

ющей прослой, их очертания не очень отчетливо улавливаются в разрезе. По форме они различны, нередко грушевидные, во всех случаях сильно расширенные в нижней части (диаметр верхней части равен 0.95—1 м, нижней — до 2.65 м).

Некоторые шахты (например, шахта 10) имели галереи, длина которых достигала 4 м, ширина 1.55 м, высота 1.8 м. По мнению исследователя, несколько шахт соединялись между собой короткими (1—1.5 м) штреками, выработанными на высоте 0.50—0.80 м от поверхности.

Кремневые конкреции, достигающие в некоторых случаях значительной величины (0.45×0.24×0.19 м), залегают на скальной поверхности (что и определяло глубину шахт) в известняке (как бы в гнездах).

На стенах и потолке галерей обнаружены многочисленные следы от инструментов шахтеров в виде узких длинных или коротких линий (от кирки) и широких — от лопатообразного орудия из рога бухарского оленя.

В связи с тем что конкреции кремня плотно сидели в «гнездах», требовалось немало усилий для отделения их от материковой породы. В этих целях древние шахтеры помимо роговых орудий применяли орудия из галек (тяжелые двуручные молоты-наковальни, одноручные отбойники-наковальни, кирки, легкие ударники, одноручные кирки легкого веса, одноручные ударники среднего веса, копалки-зонды) и кремневые (тяжелые двуручные кайла, одноручные ударники-кирки, копалки-зонды).

Цельные конкреции в шахтах встречаются редко. В основном выработки заполнены многочисленными кремневыми отщепами и сколами, а также обломками горняцких инстру-

ментов, при этом роговых орудий почти не сохранилось.

По мнению исследователя, в учтутских шахтах изготавливались следующие изделия: 1) заготовки орудий хозяйственного назначения, 2) орудия для добычи кремневых желваков, сделанные из массивных отщепов, 3) призматические пластины для взятия пробы качества кремня. Подавляющее большинство орудий в Учтуте составляют отщепы и сколы кремня с желвачной коркой. Это позволило исследователю сделать вывод, что на Учтуте производилась только добыча кремня и первичная отделка желваков, которые шахтеры уносили на свои поселения. Учтутские шахты датируются эпохой неолита.

Т. М. Мирсаатовым проведены значительные экспериментальные работы по функциональному определению орудий, используемых древними горняками Учтута, и сделана попытка реконструкции процесса их труда, в частности выяснение его производительности.

Штольневые выработки в Среднем Поднестровье. В плане изучения техники добычи сырья большое значение имеет исследование штольневых выработок, произведенное С. Н. Бибиковым в Среднем Поднестровье, на горе Белой (Бибиков, 1953, 1965, 1966).

Белая гора, возвышающаяся примерно на 140 м над долинами, расположена за северо-восточной околицей с. Студеница Каменец-Подольского района Хмельницкой области. На южном, крутом, местами обрывистом ее склоне имеется обнажение, свидетельствующее о том, что гора сложена из горизонтальных пластов известняков и сланцев. Во втором ярусе известняков, слагающих верхнюю толщу отложений, залегает мощный пласт густо-серого, желтовато-серого кремня. Под карнизом второго яруса известняков расположено 8 пещер на площади 230—240 м<sup>2</sup> (они легко доступны со стороны плато горы Белой и со стороны долины).

Две пещеры больше похожи на скалистые навесы, из-под которых выбрана кремневая порода, остальные — действительно пещеры, некоторые из них многокамерные и соединены переходами. Следуя за направлением кремневого пласта, они врезаются в толщу рыхлого известняка, насыщенного окаменелостями главным образом двусторчатых моллюсков. Наибольшая по величине пещера 6 имеет площадь 115 м<sup>2</sup>, размер остальных 50—60 м<sup>2</sup>, высота их не всегда превышает рост человека, в боковых штольнях, соединяющих наиболее высокие части пещер, она равняется лишь 70—80 см и даже менее. Только в навесах 7 и 8, где толщина кремневого пласта и включение галечника пре-

вышают 2 м, выработка породы произведена на полную толщину.

Пол всюду представляет собой пласт кремня, расслоившегося в вертикальном и горизонтальном направлениях. Из-за неравномерности выработки он ступенчатый, понижающийся от стенок пещеры к центру, покрыт сверху, на глубину 0.80 м, известковой пылью, превратившейся местами в суглинистый слой. На контакте его с кремневым пластом встречается значительное количество кремневого «боя» — мелких отщепов, образовавшихся в процессе вырубки кремневых блоков. Последние достигают веса 30—40 кг.

В отдельных пещерах имеются опорные столбы — «целики», поддерживающие потолки для предотвращения обвала. В целом же выработки горы Белой относятся к категории штольневых, с внутренними штольнями и боковыми проходками, соединяющими камеры. Для Советского Союза это пока уникальное явление.

Исследователь белогорских выработок С. Н. Бибиков отмечает, что пока не удалось найти орудий, с помощью которых работали древний горняк, и высказывает предположение, что ими, судя по аналогии с шахтами Западной Европы и Белоруссии, были кайла, изготовленные из рогов благородного оленя, а вспомогательными орудиями служили крупные отбойники в виде кувалд и клиньев, найденных на горе Белой и в ряде других мест.

Как и на других горных выработках, в непосредственной близости от места добычи сырья находились и места первичной обработки его. Они размещаются на плато горы, где шахтеры производили первоначальное расщепление кремневых отделистей (блоков), добытых в штольнях. Их стесывали и придавали очертания болванок для выделки топоров, серпов. Эти грубые заготовки орудий встречаются в сопровождении отбросов кремня — сколов и отщепов, полученных при формовке болванок.

С. Н. Бибиков предполагает, что, судя по объему выработок, на гору Белую было поднято и подвергнуто первичной обработке несколько сот кубометров кремня. Исследователь констатировал также массовое скопление расщепленного кремня, связанное, по всей вероятности, с местами его выхода и добычей, на значительном пространстве Днестровского Левобережья. В частности, в районе с. Студеницы, помимо горы Белой, они были обнаружены также на возвышенностях: Кременица, Говда, Баблюкова Говда, Ганусыско, Горошковая, и в районе сел Теремцев, Бакоты и далее до с. Старая Ушица, а также на правом берегу Днестра, например в районе с. Шустовцы против с. Старая Ушица и ниже по Днестру.

Во всех этих местах помимо массы крупных обломков и отщепов кремня изредка встречаются орудия и их заготовки — квадратные или прямоугольные в сечении крупные рубящие орудия в форме кувалд, с двухсторонней обработкой, массивные провертки, клинья и т. д. Именно эта незавершенность обработки, производящая впечатление архаичности, и послужила основанием для отнесения этих скоплений, в том числе и на горе Белой, к раннеолитическим (Кричевский, 1929). В действительности, как показал анализ орудий, встречающихся в некоторых пунктах в сопровождении трипольской керамики, памятники следует датировать трипольским временем (Бибиков, 1953). Именно в этот период серый днестровский кремень служил главным поделочным материалом в Поднестровье, на что указывают такие памятники, как Лука-Врублевецкая близ Каменец-Подольска и Поливанов Яр в районе Кельменцов в Черниговской области. Широкое распространение месторождений кремня в Поднестровье, по всей вероятности, исключало его транспортировку на большое расстояние и, вместе с тем, обеспечивало полностью потребность в поделочном материале густо населенных районов в трипольское время.

Существенно, что исследователем установлено использование в палеолитическую эпоху иного по характеру кремня — галечного, залегающего, в частности, вблизи той же горы Белой (Бибиков, 1953).

Штольневые разработки Донбасса. Для выявления различий структуры древних горных выработок большое значение имеют места добычи кремня в Донецкой области.

За последние годы в Донбассе открыт целый ряд древних производственных мастерских, а в 1965 г. удалось найти и частично исследовать непосредственно связанные с некоторыми из них места добычи сырья (Цвейбель, 1968, 1970).<sup>1</sup>

Древние места добычи сырья располагаются в Амвросиевском районе в меловых горах, на высоком левом склоне балки Широкая, связанной с р. Крынкой. Более отлогий правый ее склон распаивается, в силу чего на его поверхность поднято много расщепленного кремня — продукта деятельности древнего человека.

Крупные куски, сколотые с конкреций, и сами оббитые конкреции встречаются и на левом, высоком склоне балки, изобилующей пещерами, вытянутыми почти параллельно изгибу края балки, будучи обращенными во внутрен-

нюю часть ее. Примерно на расстоянии 500 м отсюда располагается действующий меловой карьер.

На участке, занятом пещерами, происходила разработка мела кустарным способом, поэтому часть пещер оказалась разрушенной.

В 1965 г. Д. С. Цвейбель удалось исследовать две пещеры, выбитые в меловой толще. Одна из них — пещера 1 располагалась в самой юго-восточной части горы. Это был щелевидной формы навес, вытянутый вдоль балки и обращенный входом во внутреннюю часть ее. Потолок пещеры по мере удаления от входа заметно падал вниз. Пол ее, залегающий при входе ниже поверхности балки, также понижался в глубь пещеры.

Пещера состояла из трех частей (1а, 1б, 1с) общей длиной 24,4 м (1а — 12 м; 1б — 7,6 м; 1с — 4,8 м), ширина колебалась от 2 до 5,2 м. Высота пещеры не превышала 1 м. В месте перехода из части 1а в часть 1б свод пещеры плавно опускался вниз и, сужаясь с боков, образовывал арку высотой не более 0,55 м, части же 1б и 1с соединялись между собой округлым проходом диаметром 0,60 м. На стенах и потолке прослеживались выходы кремневых конкреций.

Шахта 2 достигала наибольшего размера в центральной части. Длина ее здесь равнялась 10,4 м при ширине 4,4 м (по предположению исследователя ранее ширина ее достигала не менее 8 м). Северная стенка пещеры имела округлые очертания, пол был ровным. К востоку и западу от центральной части пещеры (с южной стороны) располагались два узких ответвления — восточное около 2,5 м длины и западное длиной более 7 м при наибольшей ширине 1 м.

В западной части пещеры размещались три подбоя общей протяженностью около 3 м. Д. С. Цвейбель высказывает предположение о возможной связи этого ответвления с другими пещерами, расположенными западнее.<sup>2</sup> Как установил исследователь, пещеры были выбраны в результате добычи древними горняками кремня в меловой толще. Направление их соответствовало простиранию цепочек кремневых конкреций. Способ разработки был штольневым.

К моменту работы экспедиции пещеры оказались заваленными обвалившимися частями свода и навеса над входом в виде больших блоков мела или меловой крошки, что сильно затрудняло их раскопки и создавало некоторую опасность обвала. Восточное ответвление шахты 2 расчистить не удалось. Выборку за-

<sup>1</sup> Пользуемся случаем выразить признательность Д. С. Цвейбель за любезно предоставленную нам возможность лично ознакомиться с памятником.

<sup>2</sup> Во время исследования они оказались полностью засыпанными обвалившимися пластами мела.



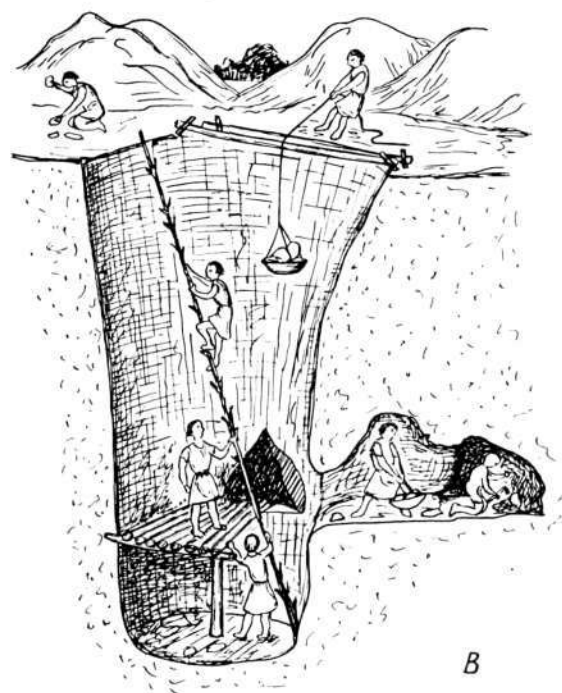
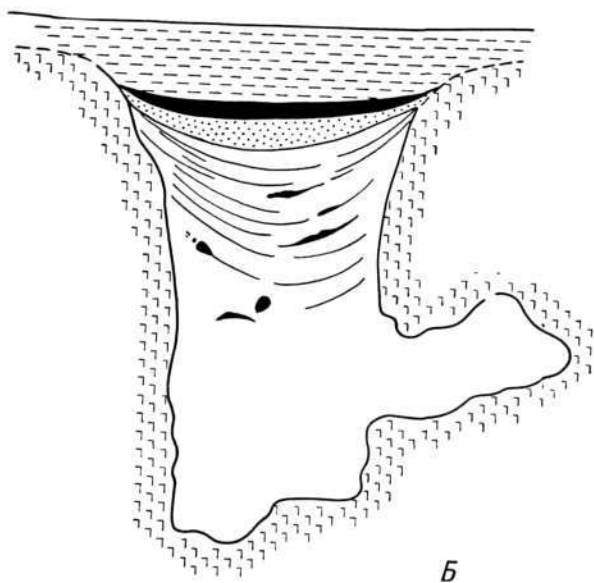


Рис. 50. Древние шахты и реконструкция работы в них.

А — штольни Донецка; Б — шахта Хов (Дания); В — реконструкция работы в шахте Хов (по Беккеру).

полнения пришлось производить только после принятия необходимых мер предосторожности — установив крепления.

Охранные меры предпринимались и древними горняками — в частях, наиболее угрожаемых обвалом, оставлялись не выбранными целки, несущие функцию крепежных столбов. Небольшие опорные столбы разделяли также соседние подбой, в результате чего северная (внутренняя) сторона пещеры (в особенности пещеры 1) имела как бы волнообразные очертания. Целки размещались с восточной стороны входа в пещеру 1а, в юго-западной внутренней ее части и у юго-западной части входа в пещеру 1с, а также в юго-восточной стене внутри пещеры 2. Они имели три стенки (четвертая стенка их сливалась с материковой породой). Внутри пещеры на стенах просматривались следы от древних горняцких инструментов (рис. 50, А).

К западу от описанных пещер, на соседнем всхолмлении (отделенном оврагом) экспедиция обнаружила в двух местах остатки своеобразных, по-видимому открытых, выработок, к сожалению, в значительной степени разрушенных современной кустарной добычей мела. Эти места разработок в настоящее время представляют небольшие навесы, протянувшиеся один на 12, второй на 20 м.<sup>3</sup> В них отчетливо прослеживались три яруса вынутаго древними горняками кремня, залегающего в твердой меловой породе<sup>4</sup> в виде конкреций. Сохранились и части отдельных расколотых желваков и гнезда от вынутых конкреций. Около нескольких из них просматривались следы от ударов кайлом.

В непосредственной близости от пещер 1, 2 и открытых выработок, расположенных западнее, встречается расщепленный кремень, в частности мелкие сколы и куски самих разбитых конкреций с очень характерными сбитыми площадками, а также некоторое количество отщепов. Если учесть, что выработки расположены на склоне, где материал не может задерживаться, то следует считать, что количество отходов кремня в процессе самой первичной обработки здесь было весьма велико и производилось непосредственно около места добычи.

Массовая обработка кремня, при этом в различной стадии, обнаружена и на правом отлогом склоне балки против пещеры 1. Помимо

<sup>3</sup> Не исключена возможность, как нам кажется, что в древности навесы были значительно больше, в силу чего добыча кремня приближалась к штольневой.

<sup>4</sup> Следует указать, что мел в этом районе в отличие от красносельского по плотности приближается к известняку.

большого количества сколов с конкреций здесь найдены разнообразные нуклеусы (господствующий размер — 5—9 см в длину, 4—7 см в ширину) с негативами отжатых от них коротких, неправильного ограничения пластин, самп-стigny, краевые сколы, несколько мелких, узких ножевидных пластин и орудий (сверло-проколка, два грубых сверла, три скребла). Помимо того, в 2 км от выработок на правом берегу р. Крынки открыта большая мастерская.

Отмечая сложность датировки рассмотренных горных выработок и связанных с ними мастерских, Д. С. Цвейбель склонна на основе некоторых аналогий кремневого материалу из ряда поселений Украины относить выработки ко времени развитого и позднего неолита, допуская возможность существования их в период раннего металла.

#### Кремневые копи в Ровенской области.

В 1961—1962 гг. экспедиция Института общественных наук Академии наук Украинской ССР под руководством И. К. Свешникова при обследовании периферии поселения культуры шнуровой керамики на южном склоне Вишневой Горы, над поймой р. Устье обнаружила остатки кремневых копей (Свешников, 1969).<sup>5</sup>

Раскоп площадью 2,5 × 7 м выявил следы древней ямы в плане неправильно округлой формы, диаметром 1,8—2,06 м, глубиной 1,76 м, линзовидной формы. Заполнение составляла светло-желтая глина, перемешанная с мелкими кусочками известняка. Вблизи находилась куча выброшенной из нее в древности земли, в непосредственной близости от которой обнаружены кусочки угля и обломок сосуда культуры шнуровой керамики.

Древняя яма и выброс из нее были перекрыты слоем суглинка мощностью до 1,66 м. Существенно, что нижний слой выброса находился на уровне верхнего края ямы, которая, по-видимому, была выкопана в древности до слоя, содержащего кремень. У южного и юго-западного края ямы обнаружено скопление кремневых сколов и отщепов, сбитых с конкреций и покрытых коркой (размер скопления около 1,5—2 м<sup>2</sup>). Кремень черного цвета с сероватыми пятнами (волинский, или надбужанский), по-видимому, был получен в результате расщепления добытых здесь желваков.

<sup>5</sup> Было установлено, что в урочище Вишневая Гора на глубине 4 м от современной поверхности, на стыке лессовидных суглинков плейстоценовой и голоценовой эпох с подстилающей их толщей известняка и песчано-мела туровского яруса верхнемелового отдела, залегают слои кремневых желваков в перестроенном виде. На данном участке кремень лежит на глубине 1,7 м от современной поверхности.

Данные копи И. К. Свешников связывает с культурой шнуровой керамики.

Среди инвентаря многочисленных поселений, открытых в районе Вишнево́й Горы, обращают на себя внимание роговые орудия — прямые или слегка изогнутые стержни различной величины (часто с обломанными концами), по-видимому связанные с добычей кремня. Особого интереса заслуживает кирка из рога оленя, найденная в 200 м от описанных выше копей, совершенно тождественная орудиям, обнаруженным в белорусских пахтах, а также значительное количество отбойников из кремневых конкреций.

В 1959 г. разведками той же Ровенской экспедиции у с. Новомалин Гоцанского р-на в урочище Майдан на левом берегу р. Збытенки (левобережный приток р. Горыни) обнаружены кремневые желваки, залегающие на известняках туронского яруса под тонким слоем лессовидного суглинка, и непосредственно связанный с ними клад из восьми призматических нуклеусов.

На поселениях в бассейне р. Устье встречаются крупные мастерские; культурный слой некоторых из них насыщен отщепами и сколами. Так, на поселении у с. Городок на площади 852 м<sup>2</sup> найдено свыше 5200 сколов и отщепов.

Изделия из волынского (надбужанского) кремня широко распространены вплоть до Вислы.

**Мастерские.** В связи с изучением древних горных выработок Украины несомненный интерес представляют мастерские по обработке кремня, обнаруженные в процессе изучения трипольских поселений и расположенные в непосредственной близости от его выходов (Черныш, 1967). Как установлено геологами, в среднем течении Днестра имеется множество обнажений, содержащих кремневые породы, относительно легко доступные для добычи его человеком в древности. Это обстоятельство послужило причиной возникновения здесь ряда производственных мастерских, непосредственно связанных с источниками сырья.

Исследователи пришли к выводу, что уже раннетрипольские поселения располагались обычно около кремневых залежей. В силу этого орудия изготавливались непосредственно в пределах поселка, нередко внутри жилищ, иногда у очагов, на что указывают скопления кремневых отщепов, нуклеусов, а также инструментов, с помощью которых изготавливались орудия. Выразительно, например, полуземляночное жилище № 1 в Ленковцах (Черниговской обл. УССР), где на площади 32 м<sup>2</sup> обнаружено 150 орудий, 8 отбойников, 7 ретушеров, 48 нук-

леусов, 1200 отщепов, сколов и пластин из местного серого кремня (Черныш, 1967). Подобная картина прослежена и на других поселениях, в том числе широко известном Поливановом Яре (Черновицкой обл. УССР). Здесь на одном из участков площадью 8 м<sup>2</sup> найдено свыше 5000 кремневых отщепов, осколки, пластины, 700 мелких чешуек, 30 крупных желваков кремня (Попова, 1972).

Как выяснилось при раскопках поселений Поливанов Яр и Незвиско (Ивано-Франковской обл. УССР), рабочие места мастера размещались между домами — участки эти оказались усыпанными кремневыми отходами, образовавшимися при изготовлении орудий, нуклеусами и заготовками самих орудий.

Сопоставление материала, найденного в жилищах и вне их, приводит исследователей к выводу, что в последнем случае выделялись лишь заготовки орудий, которые проходили окончательную отделку затем в пределах жилищ (Черныш, 1962).

Интересной деталью для нас являются находки в местах добычи сырья и в жилищах крупных кирок из рогов благородного оленя, аналогичных обнаруженным нами в пахтах.

Для позднего триполья известны и специализированные мастерские вдали от жилищ у источников сырья, как, например, мастерская в урочище Щовб близ с. Ожово Черновицкой обл., расположенная на узком мысу, усыпанном отходами кремня — сколами, крупными кремневыми кусками (до 0,5 м) и испорченными заготовками рубящих орудий.

Существование мастерских, хорошо датированных с помощью керамики, относится к различным периодам трипольского времени. При этом отсутствие доступного высококачественного кремня в соседних со Средним Поднестровьем районах явилось причиной изготовления в мастерских орудий с целью обмена. В этом плане большой интерес представляет работа В. Ф. Петруня, установившего распространение изделий мастерских среди трипольских племен далеко на восток (Петрунь, 1967).

Способ добычи кремня, аналогичный верхневолжскому, известен в Новгородской области (Орлов, 1970). Открытые горные выработки и непосредственно связанная с ними большая мастерская располагались на правом берегу р. Мсты в южном конце сел. Еглы, в 9—10 км южнее г. Боровичей. В обнажении первой надпойменной террасы здесь прослеживаются выходы трех, местами четырех прослоев кремня и кремневых конкреций, заключенных в породы известняка. Мощность кремневых прослоев равняется 0,10—0,15 м. Во время весенних разливов площадь сильно подмывается рекой, в результате чего разрушается культурный слой

мастерской, расположенной на вершине первой надпойменной террасы.

Основная толща культурного слоя мастерской — светло-желтый песок с вкраплением гумуса и золы — залежала под гумусированным темным культурным слоем с находками XI—XIII вв. и подстилалась материковым слоем — светло-желтым стерильным песком. Мощность культурного слоя 0.15—0.22 м.

Большинство находок образовывало скопления — огромное количество осколков и отщепов, неудавшиеся заготовки орудий. В одном из таких скоплений обнаружено свыше 3500 находок из кремня, во втором — 13 476 предметов. Среди них встречены нуклеусы, их части, отбойники, наковальни, заготовки и обломки крупных рубящих орудий, несколько скребков, скобелей. Основную массу составляют сколы и отщепы. Весь расщепленный кремень и заготовки орудий сделаны из серого кремня, залегающего в обнажении берега, на котором расположена мастерская. Только два орудия изготовлены из цветного, не местного кремня. На всей площади раскопа найден только один фрагмент керамики — с грубой примесью, без орнамента, с расчесами на внутренней стороне.

Таким образом, данная мастерская возникла у места кремневых выходов в эпоху позднего неолита. Здесь производилась добыча сырья открытым способом, затем кремень подвергался в основном первичной обработке. Из него изготовлялись нуклеусы и грубые заготовки крупных рубящих орудий, а затем, по видимому, вся эта продукция уносилась на поселения.

Из приведенного краткого обзора горных выработок, известных к настоящему времени в пределах Советского Союза, следует, что они представлены двумя видами — шахтами и штольнями. Кроме того, имеется очень большое количество открытых разработок сырья — простейшие каменоломни.

Основная причина их несходства лежит не в хронологическом или этнокультурном различии, а прежде всего в природных условиях.

Шахты Белоруссии и Узбекистана вырыты в относительно мягкой породе — в меле и в лесовой толще. При этом в обоих случаях участки, содержащие кремень, хотя и повышенные, но сильно оглаженные, не имеют резких, обрывистых склонов, где бы обнажались кремневые выходы. Здесь сырой первосортный кремень был скрыт толщей коренной породы, на присутствие его указывали лишь выходящие вверх концы цепочек кремневых конкреций (во всяком случае в Белоруссии). Примерно такие же условия существовали и в Кшеменках Польши с той лишь разницей, что коренная порода там была значительно тверже (известняк). При

таком положении наиболее эффективным способом, да собственно и единственным, был способ закладки шахт, когда сравнительно небольшого диаметра ствол шахт, если он удачно попадал на скопление кремневых конкреций, позволял шахтеру, следуя за их направлением, добывать нужный материал. В этом случае как следствие работы возникали подбой и штреки.

Иные природные условия диктовали человеку и другой способ добычи сырья.

Значительные по величине меловые горы, лежащие на юге нашей страны, и в частности на территории Украины (Донбасс, Среднее Поднестровье), рассеченные местами глубокими балками с резкими обрывистыми берегами, иногда обнажавшими выходы кремня, позволяли древнему человеку применить иной метод добычи сырья — штольневый.

В подобных местах было совершенно нерационально опускать глубокие стволы шахт с поверхности, затрачивая огромные усилия для удаления значительной толщи очень плотного мела (почти известняка) и только после этого приступать к извлечению кремня из недр земли. При таких условиях было вполне достаточно, обнаружив выходы кремневых залежей, следовать в направлении их простирания, отдаляясь от дневной поверхности на расстояние, допустимое техникой безопасности. В результате такой добычи возникали штольни, имевшие строго горизонтальное или несколько наклонное направление (в зависимости от направления залежей кремня).<sup>6</sup>

Вероятно, места подобной добычи кремня будут обнаружены и в целом ряде других аналогичных районов юга СССР, где меловые горы тянутся почти непрерывно от лесостепных пространств Белгородской области до берегов Азовского моря.

Вместе с тем можно предполагать на этой территории и существование более простых открытых выработок. Они возникали в тех местах, где кремень (часто в виде конкреций) располагался в меду нередко несколькими ярусами, обнажаясь в краях балок с очень пологими склонами. Прикрытый небольшой толщей мела кремень сохранял здесь грунтовую влажность, не теряя высоких качеств, необходимых для его обработки. Чтобы извлечь его, не требовалось закладывать шахты или штольни, достаточно было снять небольшую толщу почвенного слоя. К тому же в весеннее или дождливое время года потоки воды, текущей по склону, сами снимали почвенные напластова-

<sup>6</sup> Подобного типа добыча мела применяется в настоящее время, например на Лысой Горе. Помимо открытого способа добычи в карьере, здесь существует штольня с несколькими ответвлениями-камерами.

ния, обнажая влажный кремь. В таких открытых выработках и возникали производственные мастерские древнего человека.

По-видимому, именно места такого вида добычи кремня и были обнаружены Д. С. Цвейбель в ряде районов Донецкой области, в частности в селах Черногоровка, Кировка Краснолиманского р-на, в Щуровой Балке, в с. Успенка Амвросиевского района и др. (Цвейбель, 1968).

Благодаря любезности Л. Я. Крижевской<sup>7</sup> в 1970 г. нам удалось познакомиться с рядом таких мест добычи и первичной обработки кремня. Особый интерес среди них вызвала Щуровая Балка, расположенная на левом берегу р. Крынки. Оба склона ее вблизи устья усеяны огромным количеством расщепленного кремня. На левом берегу по склону балки, где прослеживаются особенно многочисленные находки, наблюдается отчетливая их концентрация. Разбитые конкреции и крупные аморфные сколы встречаются на значительном пространстве, в особенности в нижней части склона, попадая туда в результате перемещения с более повышенных участков.

Поиски залегающих находок *in situ* привели к интересным результатам. Приблизительно на расстоянии 200 м выше по склону нами были обнаружены выходы кремневых конкреций, залегающих горизонтально и прикрытых слабым почвенным слоем. Как оказалось, именно к этим выходам и были приурочены большие скопления сколов и сами оббитые конкреции. Выше этой полосы по склону расщепленный кремь не встречался, так же как полностью отсутствовали и выходы кремня. Очевидно, что добыча конкреций и первичное удаление с них лишней части производилось в пределах указанной полосы, а большое число находок попало на участок, расположенный ниже по склону в результате перемещения их с более высокой площадки.

В районе Верхнего Поволжья не было необходимости добывать кремь с помощью шахт или штолен, поскольку многочисленные залежи кремня каменноугольного периода встречаются здесь во многих местах в виде слоев, выступающих в обнажении, горизонтальных пластов, выходящих на поверхность, и блоков, оторвавшихся от коренного слоя и перемещенных рекой. Население в период неолита и раннего металла пользовалось всеми тремя видами сырья, о чем с удивительной наглядностью свидетельствует обширная мастерская — поселок близ д. Свежьино (Гурина, 1962). Раскопки ее дали огромный ве-

<sup>7</sup> Л. Я. Крижевская была начальником Неолитической степной экспедиции в 1970 г.

щественный материал. Внутри этого поселка кремневые блоки были неразрывно связаны с отколотыми от них кусками и изготовленными нуклеусами. Эффективное использование такой формы кремневого сырья определялось тем, что кремь, находясь под почвой, был способен сохранить необходимую влажность.

## Горные выработки Польши

**Кшеменки.** Большой интерес для нас представляют древние горные выработки Польши, прежде всего в силу их территориальной близости.

Изучение древних шахт в Польше было начато гораздо позже, чем в других странах, однако оно вызвало большой интерес у археологов и дало заметные результаты. Так, были открыты и в разной степени исследованы древние горные выработки, вытянутые рядами на юрских и триасовых отложениях в местности Ороньск в Шидловском районе, в близлежащей Магони, в Лазоревке под Золотой Липой, в Келецком воеводстве<sup>8</sup> (Krzak, 1961). Известны шахты в Хронове, Гузове и Ороньске.<sup>9</sup> Ветвью названных выработок являются кремневые шахты в окрестностях Островца Свентокшисского, в Кшеменках Опатовских, Магони, Боровны, Корычижне, Глинягах, Ожарове, Янникове и в других местах.

Исследователи полагают, что время функционирования древних горных выработок было различным. Разработка некоторых из них была начата в позднем палеолите и продолжена в мезолите, других — в более позднее время. В ряде случаев выработка шла, по всей вероятности, одновременно в различных местах, поскольку качество кремня не было везде одинаковым. Так, в Свецехове добывался серый с белыми пятнами, красный со светло-пепельными вкраплениями и, наконец, серый без вкраплений кремь (Krzak, 1961); в Ороньске шоколадный кремь, в Ожарове — серый; в Кшеменках — серый полосчатый кремь (Zugowski, 1960).

С. Круковским были открыты шахты по добыче красного железняка в Гжибовой Горе, Новом Млыне, Лыжбе, Войческе, Морчинково, Дальном и в других местах, относящиеся к позднему палеолиту. По его мнению, железняк после добычи обжигался и использовался

<sup>8</sup> Выходя на поверхность под Томашевом Мазовецким, они прослеживаются под Пялицей, около Иновлеце, далее в Келецком районе, в Джевицах, Русинове, Глинягах, Клудине.

<sup>9</sup> Они продолжают в направлении Вежебицы, откуда шахты халцедона идут через Палавы и Староселицы над Илжей по Висле через Свецехов в район Опалья Люблинского и Крассик.

как красная охра, по-видимому, в ритуальных целях (Krukowski, 1939).

В процессе исследования польские археологи выработывали и совершенствовали методику изучения и охраны древних горных выработок — от сбора материала и вырванных из общего комплекса единичных объектов до тщательных раскопок с детальной фиксацией шахт и непосредственно связанных с ними производственных мастерских.

Проблемой древних горных выработок занимались также исследователи, как И. Симсонович, С. Круковский, З. Шмит, Т. Журовский, З. Кшак, С. Подковинская и др. В настоящее время основные работы по изучению и консервации шахт в Польше проводят Т. Журовский, Я. Ковальчик, А. Махникова, Б. Вальцер, Е. Лех, Р. Шильд.

Наибольшую известность в Польше получили шахты по добыче кремня в Кшеменках Опатовских. Впервые они были открыты в 1922 г. проф. И. Симсоновичем, внимание которого привлекли к себе кучи битого кремня. При осмотре действующих разработок по добыче известняка были обнаружены древние выработки, которые, по определению С. Круковского, являлись неолитическими шахтами. Впервые в литературе они стали известны благодаря публикации И. Симсоновича (Simpowicz, 1924), описавшего геологические условия залегания кремня, добываемого древними горняками.

Археологические исследования кшеменковских шахт были начаты С. Круковским и З. Шмитом в 1922 г., собравшими значительную коллекцию каменных орудий. В 1926—1927 гг. шахты систематически изучались И. Журовским, предпринявшим вместе с С. Круковским меры к охране и консервации этого интересного памятника.

В 1928 г. в результате принятых мер был издан правительственный указ об охране шахт, что позволило приступить к их систематическому исследованию. Раскопки были осуществлены С. Круковским и З. Шмитом в 1927, 1928, 1937 гг., М. Древно в 1948 г., Т. Журовским в 1953 и 1958 гг. Помимо шахт, в 1928 г. изучались также жилища и отвалы, что позволило очистить три шахты, исследовать выработки в Магоне и собрать коллекцию из 2000 предметов.

В последующие годы, в особенности после войны (1945, 1946, 1949, 1950, 1957, 1958 гг.) было много сделано и делается в настоящее время для охраны и консервации древних шахт в Кшеменках, в результате чего удалось выработать вполне эффективные способы спасения шахт от уничтожения и произвести раскопки

этих интереснейших исторических памятников<sup>10</sup> (Zugowski, 1954a, b).

Кшеменковские шахты расположены в 10 км к северу от Островска Свентокшисского, на возвышении, имеющем вид узкой крючковатой гряды длиной до 4 км, при ширине от 20 до 50 м, только в северо-восточной части ширина гряды достигает 100 м. Как удалось недавно выяснить, они продолжают и дальше на юг вплоть до Вислы. Общее количество их около 700, вместе же с частью нивелированных вспашкой и другими работами, достигают, вероятно, 1000. Помимо того, разведками Т. Журовского 1958 года установлено, что, помимо глубоких шахт, выраженных на поверхности соответствующими ямами и валами, разработки кремня осуществлялись посредством небольших ям, не отмеченных на поверхности.<sup>11</sup> В таком случае количество единиц выработок еще увеличится.

На не поврежденных человеком участках кшеменковские шахты внешне имеют вид небольших округлых насыпей с углублением посередине, напоминая тем самым маленькие потревоженные кладонскателями курганы, не превышающие в высоту 1.5 м. Небольшая высота валов, окружающих вход в ствол шахты, способствует тому, что даже при кратковременной распашке они нивелируются, и тогда на ровном пространстве становятся заметными лишь большие пятна, густо заполненные битым кремнем и кусками известняка.

Кремневые жилы, состоящие из отдельных конкреций, заключенных в юрских известняках, размещаются двумя или тремя пластами. По-видимому, лишь нижний слой являлся предметом эксплуатации, поскольку штреки выкопаны только в нем. Величина конкреций варьирует от 15 до 20 см и очень редко достигает 30 см. Они не составляют сплошного слоя, а лежат гнездами, тесно соединенными с окружающим их известняком, поэтому отчленение от него требует больших усилий. Незначительная высота отвалов, окружающих вход в шахты, объясняется нивелировкой, произведенной временем. Нередко отвалы соседних шахт заходят друг за друга, а иногда полностью заваливают устья соседних шахт, свидетельствуя о том, что шахты были засыпаны сразу в процессе эксплуатации. Отвалы имеют концентрическую форму. Седловидные понижения указывают на границы между отдельными шахтами.

<sup>10</sup> В этом приняли участие С. Круковский, И. Журовский, Якимович, Л. Савицкий и в особенности Т. Журовский.

<sup>11</sup> Пользуюсь случаем выразить свою признательность Т. Журовскому и З. Кшаку за предоставленную мне возможность познакомиться с кшеменковскими шахтами.

Наиболее полно исследованная шахта 4 имеет слегка эллипсоидную входную часть, диаметром около 4,5—5 м. Но встречаются шахты и меньшего диаметра — 2,5—3×3—3,5 м, около дна 4,5 и 6 м (рис. 51). Глубина шахт доходит до 6 м и определяется глубиной залегания кремневого слоя. Дно представляет собой скалу.

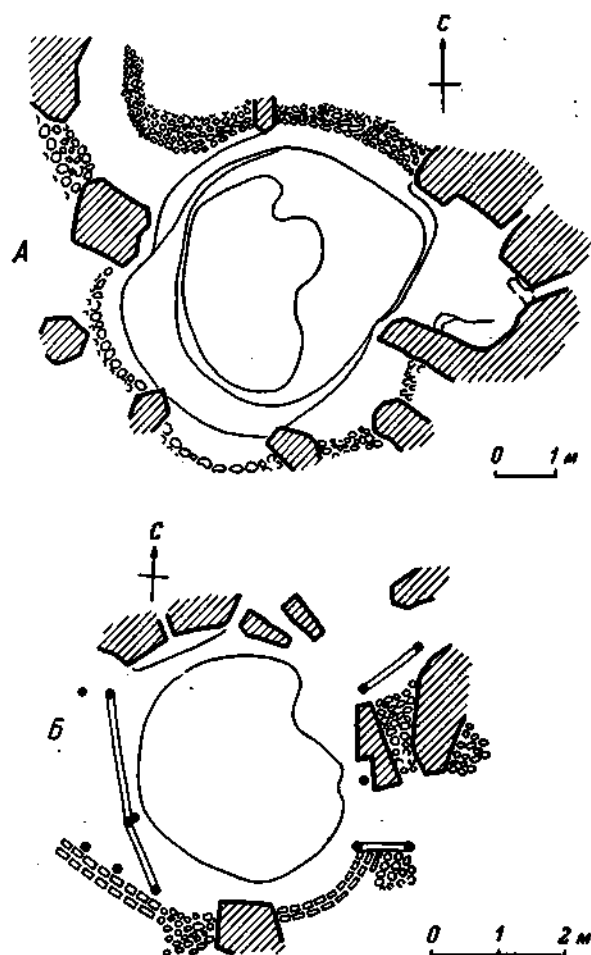


Рис. 51. План шахт в Кшеменах.  
А — западная шахта; В — северная шахта.

На стенах шахты можно было проследить следующее напластование: 1) современная почва; 2) древние отвалы пустой породы толщиной около 1 м; 3) погребенный древний горизонт из темной тонкой прослойки гумуса, тонкого слоя песка и красной глины; 4) песок, перемешанный с выветренным известняком, в котором залегал выветрившийся кремний; 5) мощный слой известняка, имеющий в нижней части горизонтальные и вертикальные трещины, расчленяющие его на блоки. На глубине 5—6 м располагался второй слой кремня — предмет добычи шахтеров.

В стволе шахт обнаружены углубления — ниши — иногда четырехугольной формы, служившие входом в горизонтальные штреки, окружающие шахту. Высота штреков доходит максимально до 80 см, высота ниш до 1 м. Разница в высоте объясняется тем, что при входе в штрек из-за доступа воздуха порода сильно выветрилась и обвалилась, доказательством чего являются плиты известняка, лежащие здесь же при входе.

Величина и форма ниши зависела от мощности и характера залегания кремневого пласта. В общем высота штреков равняется примерно 60 см. Штреки кшемениковских шахт достаточно длинные, идущие в разных направлениях и соединяющие несколько шахт. Встречаются штреки-коридоры длиной от 60 до 100 см и шириной от 1 м до нескольких метров.

Обнаружены камеры, имеющие опорные столбы, а также узкие коридоры и окна, использовавшиеся для сокращения коммуникации и вентиляции. В ряде случаев они пробивались в уже готовых стенах с целью сократить путь для людей и подачи пустой породы. Вентиляторы размером 30×15 см располагались как у пола, так и под потолком.

В целях предотвращения обвала потолка древние горняки в наиболее опасных местах оставляли опорные столбы четырех- или треугольной формы. Часть опорных столбов была разрушена в древности горняками. Чтобы избежать катастрофы, шахтеры заполняли выработанные галереи выбранной по соседству пустой породой.

В шахтах найдены инструменты шахтеров из рогов благородного оленя и заготовки топоров, часто встреченных в нишах. На стенах шахты и в полу нередко замечались гнезда от выбранных конкреций кремня. В верхней части шахты не было необходимости в освещении, в глубоких же подбоях и штреках использовали лучину и небольшие костры, о чем свидетельствуют закопченность стен и остатки самой лучины.

При исследовании одной из шахт (западной) было обнаружено восемь опорных столбов (не выбранных целиком), между которыми размещались входы в большие ниши и камеры. В одной из камер были лазы в коридор, соединяющий эту шахту с соседней. Ниши и коридоры имели от 48 до 60 см высоты. До некоторой степени большая высота образовалась из-за обвала с потолка выветренного известняка. Середина дна западной шахты была ниже, чем пол коридоров. В шахте обнаружены шахтерские инструменты из рогов благородного оленя, остатки сгоревшей лучины и два топора.

Северная шахта была 5,5 м глубиной и 3—4,3 м в диаметре. Дно ее располагалось ниже

дна штреков. Ствол шахты опирался на четыре столба, откуда шли ниши и коридоры, соединяющие эту шахту с соседними.

Южная шахта имела дно диаметром 2.2 м. В ней находилось два столба и отверстие для вентиляции в стене одного из коридоров. Потолок штреков и пол шахты, в силу того что от них отбивались конкреции с частью известковых плит, оказался ступенчатым, так же как и стены.

Конечной целью добычи кремня в кшеменковских шахтах являлось производство крупных рубящих орудий — топоров и долот. Основные орудия горняков изготавливались из камня, чаще из гранита и кристаллических пород, а также из местного кремня, по всей вероятности, из рога и отчасти дерева.

Каменные орудия представлены кайлами, молотами-кайлами, клиньями, молотами и др. Часто встречается подправка сработанных орудий, подточка их и утилизация обломков крупных орудий в более мелкие. Комбинированные орудия — кирки-молоты имеют округлое или овальное поперечное сечение и остро срезанное лезвие. Для кирок характерен заостренный конец, тыльный же использовался, по-видимому, в качестве молота. Секиры были четырехугольные в плане, с одинаковой шириной лезвия и тыльной части. По-видимому, орудия употреблялись без рукоятки или с очень короткой, с целью предохранить руку. Секирообразные орудия употреблялись как долото или клин, вставлявшийся в естественные трещины, делящие массив известняка на отдельные блоки. По нему ударяли другим орудием.

Широко применялись рога оленя, лося и серны, в единичных случаях — тура. Многие из них найдены в углублениях, из которых вынуты куски кремня. Некоторые использовались также вместо клина и как «домкрат», с помощью которого извлекались конкреции. Встречены роговые орудия, служившие в качестве молотов, — розетки и ствол с отростком, являющимся рукоятью, о чем свидетельствуют многочисленные следы сработанности. Мельчайшие частицы камня, застрявшие в порах розетки, указывают, что их использовали в сочетании с каменными клиньями, поскольку различие в твердости материала способствовало эффективности рабочего процесса.

Применение каменных или роговых орудий зависело от твердости материала. Т. Журовский считает, что рог вбивался в стену, а затем поворачивался в ней. Исследователями установлено, что в штреках и подбоях работа велась, по-видимому, по верху, а не по подошве известкового пласта, поскольку в этом случае становилось возможным использовать естественный закон тяжести.

В ряде случаев конкреции имеют слабое скрепление с окружающей их породой известняка, тогда они легко вынимаются рукой; в других же случаях требуются усилия для того, чтобы аккуратно извлечь конкрецию, предварительно оббив около нее известняк.

Иногда в стене шахт оставлены треснувшие конкреции. Т. Журовский допускает возможность существования в древности на краю шахты балки, через которую перебрасывалась веревка для облегчения поднятия тяжести. Исходя из того что у входа в ствол шахты 4 были найдены гнезда от балок, уложенных с севера на юг, он предполагает использование в кшеменковских шахтах специальных помостов, доходящих до середины шахты, куда подавался добытый горняками материал. По его мнению, древние горняки в Кшеменках не строили специальных креплений, а использовали в качестве их части коренной породы, оставляя их в тех местах, где не встречались конкреции.

Стены одной из шахт (южной) покрыты рисунками, сделанными углем. Среди изображений — фигура человека, человеческое лицо (очень примитивное), человеческие ноги, голова животного, лодочки. С. Круковский рассматривает их как магические образы зооморфных и антропоморфных богов, связанные с верованиями земледельцев (Krukowski, 1939).

Кремнедобывающие мастерские располагались на территории шахт. В них были найдены крупные гранитные гальки и каменные шарообразные песты, огромное количество отщепов и осколков кремня, а также заготовки топоров, которые лежали около валунов. Часто мастерские устраивались в непосредственной близости от шахт в небольших линзах. Нередко они находились под кучами выброса, занимая  $\frac{1}{4}$  часть всей площади выработки.

Найденный инвентарь повсюду одинаков: обломки кремня, часто расколотые конкреции, куски, подготовленные для обработки, неудачные поделки, отбойники и молоты из кремня, небольшое количество орудий из других пород камня. В общем орудий немного. Как правило, здесь нет топоров, являющихся предметом экспорта.

По-видимому, Кшеменки, как думают исследователи, являлись центром горного дела и обмена; здесь изготавливались только полуфабрикаты — нешлифованные топоры-клинья, уплощенные, симметрично расширенные к острию, и значительно реже — долота удлиненных пропорций. В мастерских найдены крупные камни-валуны из кристаллических пород (до 0.65—1.1 м). Многие из них уплощены, имеют углубления, свидетельствующие о том, что они являлись наковальнями. Вблизи них находилось множество осколков кремня.



Одним из вопросов, встающих перед исследователями польских шахт, является определение места, где шлифовались заготовки топоров. И. Симсонович (Simpsonowicz, 1924) полагал, что этим местом была Каменная долина ур. Кунака, близко расположенная к выработкам.

Кремень, добываемый в Кшеменках, в силу его оригинальной расцветки (яркой полосчатости) резко отличается от кремня других месторождений. Плотность его зависит от полосчатости. Светлые и темные полосы имеют разный излом, поэтому при изготовлении орудий из такого сырья получалось довольно много брака. Обладая не очень высокими техническими качествами, вместе с тем он очень красив, в особенности после шлифования, что могло вызвать широкое распространение в Центральной Европе изготовленных из него топоров.

Как известно, на территории Польши встречаются следующие неолитические культуры: воронковидных кубков, шаровидных амфор, шнуровой керамики, ленточной керамики, могил с ходами и культура гребенчатой керамики. Как полагают исследователи (Podkowinska, 1950/51), с кшеменковскими шахтами связано крупное поселение Чмелев, расположенное в 7 км на горе Гавропец, в котором представлены две основные культуры — воронковидных кубков и шаровидных амфор. По-видимому, шахты в Кшеменках связаны с культурой воронковидных кубков.

В то же время в Чмелеве использовался кремень красноватый с белыми мелкими вкраплениями, добываемый на расстоянии 50 км в шахтах Свецехова. В то время как из кшеменковского кремня изготовлялись крупные орудия — топоры, долота, из свецеховского делались нуклеусы и от них отжимались очень длинные и острые ножевидные пластины, превращаемые с помощью тщательной ретуши в ножи и серпы.

Шахты в Кшеменках относятся к эпохе позднего неолита. Они датируются методом  $C^{14}$ , через посредство поселения Чмелев, синхронного Кшеменкам —  $2725 \pm 110$  лет до н. э.

За последние годы в Польше были проведены значительные полевые работы по исследованию древних горных выработок в Свецехове Б. Балцером (Balcer, 1975) и Я. Лехом в Сонспове (Лех, 1971), а также Р. Шильдом вблизи Шедловец.

Как оказалось, в Свецехове кремень был известен человеку еще в палеолитическую эпоху, но массовая добыча производилась в основном в неолите до ранней бронзы. Туронский кремень здесь добывался открытым способом, поскольку он залегает на незначительной глубине в блоках известняка. Высокое качество кремня

позволяло изготавливать из него на поселениях самые различные орудия (ножи, серпы и др.). В местах добычи в основном встречаются нуклеусы, заготовки топоров, кирки. Многочисленны куски кремня со следами обработки. Наибольшее количество свецеховского кремня встречается в культуре воронковидных сосудов. В Сонспове (на запад от г. Кракова) А. Махниковой и Я. Лехом исследованы шахты-мастерские. Кремень залегает здесь в кусках известняка под слоем глины. Шахты достигают глубины 3,5 м и имеют диаметр 3—4 м. В отдельных случаях встречаются подбой. Нередко шахты перекрывают друг друга. Основной продукцией являлись нуклеусы для ножевидных пластин.

## Шахты Венгрии

Шумег. В мае 1960 г. геологи в процессе работ в районе Шумега обнаружили древние горные выработки. Лайош Косциш, заложив раскоп длиной  $50 \times 0,5$  м, обратил внимание на нарушение в некоторых местах слоя известняка и замещение его глиной, смешанной с известняковым щебнем. Глубина таких «карманов» достигала нескольких метров. В их заполнении были встречены фрагменты рогов оленя и древесный уголь.

В ответ на сообщение о находках в Балатонский музей в Кештеле и Венгерский национальный музей на место работ выехал Л. Вертеш (Vértés, 1964). С 31 мая по 11 июня 1960 г. им были произведены раскопки, продолженные затем с 20 июня по 15 августа 1961 г.

В результате работ в 1960 г. были выявлены 4 шахты, одна из которых (шахта 1) исследована полностью. В 1961 г. оказалось возможным заложить несколько раскопов, давших чрезвычайно обильный материал — более 178 роговых кирок, их фрагментов и несколько орудий из кварца, а также много отбойников, древесный уголь и остатки фауны.

Отсутствие керамики и остатков костей домашних животных привели Л. Вертеша к мысли о возможности датировать памятник эпохой мезолита. Однако последующие работы и дата, полученная методом радиоуглерода, заставили его отказаться от своих первоначальных выводов.

Модверош — местонахождение выработок — лежит к югу от Шумега, между шоссе, ведущим на Лизенцетомай, и железнодорожной линией на Таполка, на пастбище. Раскоп размещался на высоте 196,32 м над уровнем моря. С поверхности отдельные шахты не выступали отчетливо, однако на карте с горизонталями

0.25 можно было определить несколько всхолмлений — центров системы шахт, находящихся к востоку и юго-востоку от раскопа. Подтверждением этого служит тот факт, что заложённые здесь Л. Косцишем траншеи вскрыли наличие глины, смешанной со щебнем известняка. По всей вероятности, это следствие слияния устьев шахт.

В 1960 г. Косциш нашел следы четырех штолен (I—IV).

Особенностью горных выработок Шумега является вертикальное залегание прослоев кремня, заключенных в известняке (меловом мергеле). Лишь изредка они размещаются под небольшим углом к дневной поверхности, в то время как в других странах в абсолютном большинстве случаев кремневые прослои залегают горизонтально. Кремневые конкреции, образующие цепочки, одним своим концом выходят на поверхность. В связи с этим шахты имели вертикальное направление и закладывались лишь в тех местах, где на поверхности кремня было мало или он отличался плохим качеством из-за выветривания. Кремень, разрабатываемый в Шумеге, кофейно-коричневого или серо-коричневого цвета с белой патиной.

Одна из исследованных шахт (шахта 1), заполненная раздробленной пустой породой (известняком), имела глубину 3.7 м при диаметре 1 м. Ствол ее лежал под углом 200—203° к современной поверхности. Шахта имела штольни и небольшие камеры, совпадающие с направлением слоя. С западной стороны шахты располагался ступенчатый вход (глубина ступеней от поверхности — 1.1, 1.3, 2.3, 2.6, 3.4, 3.5 м). К югу от спуска вел проход в штольню. По следам на стене шахты было видно, что камера началась сразу после схода в шахту и тянулась на 4 м. В южной части ствола кремень выбирался до самой поверхности, а в восточном направлении в конце ствола был выбран второй спуск со ступенями. Глубина ствола здесь достигала 2.6—2.7 м. К моменту раскопок камера сохранилась лишь диаметром 40 см, в силу того что стенки ее обрушились, во время же действия шахты, судя по ступенькам, она была не менее 1.2—1.4 м в диаметре. Поэтому штольни, расположенные под ней, в отличие от штольневых выработок Западной Европы, Кшменок и Белоруссии, имели высоту до 2 м. Таким образом, в Шумеге относительно мелкие открытые стволы сочетались со штольнями с высоким потолком, следующими за направлением слоев кремня, причем параллельные стволы не связывались между собой.

Как установил Л. Вертеп, шахты в Шумеге разрабатывались весьма разнообразными орудиями (не менее 10 видов). Среди них первое место занимали орудия из рога благородного

олена. При этом часто использовались сброшенные рога. Рог отрезали в средней части и удаляли глазной, коренной, а у крупных экземпляров и средний отростки. Подобно горнякам других стран, шахтеры Шумега старались использовать все части рогов, приспособивая их к различным видам горняцких операций. По следам сработанности можно заключить, что многие из орудий выполняли функцию кирок.

Исследователь дает подробную классификацию орудий, выделяя: кайла с отростками, кирки из корневой части рога, кирки из крупных частей рога, распорные клинья, натяжные клинья с двумя отростками, натяжные клинья с тремя отростками, молоты, клинья и, наконец, специальные орудия.

Подробный анализ техники изготовления и функции роговых орудий привел исследователя к выводу, что очень тонкие надрезы, нанесенные с целью расчленения рога, сделаны острыми краями кремня. При этом вначале делала круговые глубокие надрезы, после чего рог обламывали.

Кремневые орудия и полуфабрикаты в Шумеге отсутствуют, добытый кремень был найден только в виде очень маленьких осколков, возможно потому, что конкреции здесь очень небольшого размера.

Из каменных орудий встречены только несколько круглых дисков из кварцитовых галек размером 6—7 см, со следами ударов — отбойники.<sup>12</sup> По-видимому, они использовались для извлечения конкреций из кусков мелового мергеля. Реже в этих целях применялись кварцитовые диски. Шлифованные орудия и керамика в горных выработках не обнаружены.

Существование шахт следует отнести к неолиту. Возраст их по радиокарбонному методу — 2560 ± 160 (2720 ± 160) лет до н. э.

Авас. Известны горные разработки в северной части страны, на горе Авас близ г. Мишкельцы. Здесь пласты халцедона (предмет добычи), заключенные в слоях туфа, обнажены по берегу ручья. Оторвавшиеся куски халцедона использовались в качестве сырья начиная с верхнего палеолита. Позже перешли к его разработке с помощью ям глубиной до 4 м. Количество их около 30. Штреки отсутствуют. Ограниченность сведений не позволяет произвести точную датировку горных разработок. Найденные в них орудия и отбросы невыразительны. Остатки же древесного угля (дуб, каштан) свидетельствуют о теплом климате. Это дало основание И. Хиллербранду (Hillerbrand, 1928) отнести горные разработки к оптимуму литорины, т. е. к неолиту.

<sup>12</sup> Они добыты в местности, расположенной за несколько километров от шахт.

На территории Венгрии известны также древние горные выработки в Хорденталь и шахта лимневого кварцита около Миклоша, но в обоих случаях они не подверглись еще исследованию.

## Шахты Чехословакии

На территории современной Чехословакии в эпоху палеолита для изготовления орудий использовались в основном разновидности кремня. В эпоху же неолита и энеолита широко вошли в употребление и иные породы камня, хотя большинство орудий и продолжало изготовляться из мелкозернистого кремня. В настоящее время с большой долей вероятности можно считать, что в неолите и энеолите разработка кремневого сырья производилась восточнее Бражавани, западнее Йоуна (линия Мельце), а также в ряде других мест, где кремень выходил на поверхность (Neustupný, 1963). Однако в результате выветривания он неизбежно должен был терять свои высокие качества и поэтому мог служить для древнего населения лишь свидетелем того, что в этих местах в глубине залегает влажный кремень высокого качества.

По-видимому, первоначально в неолите кремень добывался с помощью поверхностных каменоломен — небольших ям, выкопанных до уровня первого влажного слоя кремня.

**Тушимичи.** В Тушимичах были применены иные, чисто горняцкие способы добычи. На площади около 0,5 га было выкопано несколько десятков ям и шахт. Судя по чертежу шахты 5, приведенному Е. Неуступным, можно заключить, что на поверхности устье шахты (по-видимому, округлое) достигало в диаметре 2,2 м, а глубина шахты равнялась 3,3 м. Таким образом, древние шахтеры прорезали пласты известняка до глубины около 4 м.

Стенки шахты были неровными, но падали почти отвесно. Достигнув уровня кремневых пластов, шахтеры начинали их разработку штольным способом. Длина штолен, например, в шахте 5 равнялась 2,6 м, в то время как на противоположном конце достигала 1 м. Потолок и дно штольни были неровными так же, как и дно шахты, сильно покатое. На глубине 2,8 м диаметр его равнялся 1,8 м, на глубине 3 м — 1 м и на глубине 3,2 м — 0,4 м.

Глубокие штольни давали возможность производить добычу кремня и в зимнее время, на что указывает, по мнению Е. Неуступного, наличие очага на дне шахты 5, который не мог использоваться для освещения, поскольку наличие достаточно прямых стенок ствола шахты обеспечивало доступ дневному свету. Наблюде-

ния показали, что очаг заложен после того, как выработка шахты была закончена. Этот факт исключает и предположение о возможности использования огня для облегчения добычи кремня из известняка. На камнях не замечено никаких следов действия огня. В штольне 1 сохранились куски необугленного дерева.

Кремень добывался с помощью крупных кремневых отбойников (весом несколько килограммов) без рукоятки или с помощью булыжников. Следы таких ударов отчетливо сохранились на потолке и стенах штольни 1. В нижней части и на дне шахты 5, так же как и в ряде других шахт, найдены роговые кирки. Кремневые глыбы извлекали из окружающей породы, выдалбливая вокруг них желобки, иногда их добывали не целиком, а по частям.

Наличие большого количества кусков разбитого кремня на дне каменоломен указывает на то, что первичное раскалывание его производилось здесь же, в шахтах, а наверх поднимались лишь куски, предназначенные для дальнейшей обработки.

В Тушимичах кремень мог добываться достаточно интенсивно, но короткое время или в небольших масштабах, но длительно. В пользу последнего предположения свидетельствует факт перекрытия в целом ряде случаев одних шахт другими. Это могло произойти лишь тогда, когда пришедшие сюда новые шахтеры не знали о предшествующих работах. Вместе с тем небольшое количество шахт в Тушимичах может указывать и на кратковременность их эксплуатации, при этом с некоторыми перерывами.

Определение возраста шахт затрудняет отсутствие датирующих предметов. Однако наличие в одной из них двух фрагментов неорнаментированной керамики исключает мезолитический возраст. Косвенным указанием на время существования шахт может служить присутствие на одном из поселений близ Тушимичей характерного кремня, добытого в шахтах. Это допускает предположение, что шахтерами являлись, в частности, жители поселения эпохи неолита в Доле Меркур, недалеко от Милжан.<sup>13</sup>

Значительно выше площадки с шахтами были обнаружены следы горного селения эпохи среднего неолита, в культурном слое которого также встретилось большое количество тушимичского кремня. Все это позволяет заключить, что разработка кремня в Тушимичах несомненно велась в эпоху неолита (4000 лет до н. э.) и, возможно, продолжалась в энеолитический период.

<sup>13</sup> Это поселение относится к культуре валуговой керамики.

Е. Неуступный предполагает, что, поскольку в эпоху неолита в Чехословакии было известно земледелие, добыча кремня, по-видимому, могла производиться в основном лишь в холодное время года и теми племенами, на землях которых встречается кремень. В связи с тем что количество добытого сырья превышало потребности в нем, излишний кремень шел на обмен с племенами, на землях которых отсутствовало сырье. Однако рамки обмена скорее всего были довольно узкими.

## Горные выработки в Австрии

Мауэр. Впервые древние горные выработки в Австрии стали известны в 1929 г. благодаря работам И. Байера. Они были открыты в 3 км к востоку от местечка Мауэр. Памятник расположен на возвышенности высотой 356 м над уровнем моря, сложенной юрскими отложениями.

В 1924 г. И. Байер получил сведения о находках близ Мауэра человеческих костей, а в 1929 и 1930 гг. произвел там раскопки четырех шахт. В связи со смертью И. Байера в 1931 г. материалы раскопок не могли получить должного освещения в печати. От исследования этого периода сохранилась лишь краткая заметка (Бауер, 1930) и дневники.

К этой теме впоследствии обратились другие исследователи (Kirnbauer, 1958; Neumann, 1955; Ruttkay, 1970). В 1949 г. место находок посетил А. Неуман и произвел пробные раскопки, сняв при этом план их расположения.

Как выяснилось, меловые слои юрского периода, в которых залегает кремень, расположены так же, как и в Шумеге (Венгрия), почти вертикально. Такое размещение кремня предопределило и форму горных выработок. В процессе раскопок 1929—1930 гг. И. Байер выявил два вида разработок — открытые ямы («Mardellén») и узкие глубокие шахты с подземными штольнями.<sup>14</sup>

Шахта I представляла собой яму не очень правильной формы, с коническими стенками, наибольший диаметр которой равнялся 2 м, наименьший — 0,9 м. Глубина забоя — 8 м. Как следует из приведенного плана (Ruttkay, 1970, рис. 2), это была система шахт различной глубины — главная шахта с боковыми камерами. По поводу ее И. Байер писал, что шахты имели вид круглых камер, соединенных друг с другом. Диаметр ям от 2,5 до 1,3 м. Каждая из них была доступна сверху.

Шахта II очень узкая, диаметром 1,5 м, выкопана по прослою кремня. Глубина ее равнялась 2 м.

<sup>14</sup> Часть шахт была обнаружена в процессе взрывных работ.

Наибольший интерес представила шахта III, расположенная в восточном углу массива. После выборки заполнения выявилась система шахт, состоящая из воронкообразной ямы около 3 м глубиной и шахты глубиной 6—6,5 м с диаметром 0,6 м. С юга на глубине 4—4,5 м она замыкалась горизонтальным штреком длиной приблизительно 6 м. Расположение шахты и штрека полностью определялось направлением залегающего кремня.

Шахта IV<sup>15</sup> имела глубину приблизительно 4,2 м, диаметр в верхней и средней части ее около 1 м. Ближе ко дну она расширялась, по-видимому, за счет подбоя.

В нижней половине шахты обнаружено два погребения, залегающих одно выше другого (Ruttkay, 1970). Около них найдены остатки животных (коза, олень). Помимо того, вблизи других шахт обнаружено еще четыре погребения. Одно из них (погребение 3) в вытянутом положении. Погребение 4 и 5 сопровождалось обломками сосудов, что позволило произвести датировку шахт временем линейно-ленточной керамики типа ленгильской культуры. При этом установлена синхронность шахт и погребений.

В заполнении шахты I обнаружены каменные топоры, наделка из рога оленя (шахтерские инструменты), отбойники и следы древесного угля.

## Горные выработки Дании

Исключительный интерес в силу большого сходства условий залегания кремня представляют для нас датские шахты, исследованные Г. Е. Беккером (Becker, 1959). Несмотря на обилие кремневых валунов, рассеянных на побережье, неолитическое население современной Дании добывало его из недр земли. Наиболее древние шахты относятся, по-видимому, к ранней поре позднего каменного века. Но в особенности это широко стало применяться в эпоху позднего неолита, когда возникла большая потребность в крупных орудиях для вырубki леса под пашни и развился обмен с районами, бедными кремнем.

Альберг. Первые шахты были обнаружены в 50-е годы XX в. на севере Ютландии у Альберга, где на значительной территории в слое мела залегали цепочки кремневых конкреций. Несмотря на то что мел вокруг Альберга содержал небольшое количество кремня, люди каменного века, найдя малую по размеру цепочку

<sup>15</sup> Е. Руткай указывает, что она не раскапывалась (Ruttkay, 1970). По-видимому, шахта была обнаружена в результате взрывных работ.

кремневых конкреций, разрабатывали ее на большом участке.

Цепочки конкреций кремня залегают здесь горизонтально, в то время как дневная поверхность имеет холмистый характер. В силу этого на возвышенных участках холмов кремень лежит на глубине более 4 м, на склонах — 2—1.5 м, на пониженных участках мел перекрыт лишь гумусной толщей 20—30 см. Там, где кремень залегал близко от дневной поверхности, древние шахтеры прокапывали в мелу неправильные, беспорядочные канавы. В тех же случаях, когда цепочки конкреций углублялись, горнякам приходилось опускать стволы шахт.

В 1950 г. экспедицией Национального музея (Копенгаген) были раскопаны три шахты. Наиболее хорошо сохранившаяся шахта имела глубину более 2 м. Диаметр ее на поверхности равнялся 1.85 м, в нижней же части благодаря выбранным подбоям доходил до 3 м, в силу чего шахта имела колоколовидную форму.

В процессе исследования шахт Альбергским историческим музеем были вскрыты более глубокие шахты, достигающие 4.7 м. По-видимому, эта глубина являлась предельной для шахт данного района.

За период 1950—1953 гг. было раскопано 15 шахт. Помимо того, большое количество их обнаружено в процессе строительных работ, на площади не менее 100×50 м. При этом они располагались близко друг от друга, что свидетельствовало о длительной эксплуатации этого участка.

В полузасыпанных шахтах или на небольших площадках около шахт находились мастерские, где поднятый на поверхность кремень подвергался предварительной обработке, — орудия приобретали здесь нужную форму. Среди них встречаются топоры, небольшие кинжалы и серпы. Множество найденных отбросов указывает на значительный процент производственного брака. Отсутствие следов жилищ, по мнению исследователя, говорит за то, что шахтеры приходили сюда только с целью добычи кремневого сырья, как это наблюдалось и в других странах.

По-видимому, эти шахты можно датировать поздненеолитическим временем, т. е. около 1800 лет до н. э.

Хов. Обширные разработки, при этом относящиеся, по-видимому, к более раннему времени, были открыты в Хов в северо-западной Ютландии (район Тистед) в разрезе современного мелового карьера. В 1957—1958 гг. исследовались три шахты. Одна из них оказалась почти полностью разрушенной, сохранилась лишь нижняя часть — ствол, имеющий форму цилиндра диаметром 3 м, глубиной 7 м. Подбоя и штреки отсутствовали, что можно объяснить

плохим качеством встреченного кремня, не удовлетворившего требований горняков.

Другая шахта (шахта II), также округлая по форме, с диаметром в верхней части 4 и 5 м, несколько сужалась книзу — до 3 м. Глубина ее равнялась 8 м. По всей вероятности, отсутствие на этой глубине кремня вынудило горняков забросить и эту шахту. Небольшие подбоя были сделаны ими лишь на высоте 2—3 м от дна, т. е. в том месте, где располагалась небольшая цепочка конкреций. Нижняя часть стен шахты была почти вертикальная. На глубине 5—6 м каменотесы нашли хороший слой пригодного кремня и начали прокладывать штольни, направленные на восток, юг и север, в конце их сильно подрыли стенки шахты в местахходов.

Поскольку желваки кремня залегали здесь не сплошным слоем, как обычно, а распределялись неравномерно внутри слоя толщиной 1 м, форма штолен оказалась не такой правильной и узкой, как в других горных разработках. Штольни шли в стороны и вверх, в зависимости от количества желваков кремня в отдельных местах. Беспорядочное размещение конкреций привело к тому, что потолки штолен не всегда плоские или плоско закругленные, как в других местах, оказались иногда заостренными кверху. Длина штолен достигает 5 м. В устье 5-метровая штольня была высотой в рост человека, затем по мере удаления от ствола высота уменьшалась, в конце же стала такой, что человек мог работать в ней только лежа.

В 1958 г. на расстоянии 10 м к востоку от шахты II исследовалась шахта V, диаметр которой в верхней части равнялся 5 м. На глубине 2—3 м стены были слегка заужены, переходя затем в отвесные; диаметр шахты составлял всего лишь 2.50 м, общая глубина шахты — 6.50 м. В ней имелся лишь один подбой, в восточной стенке недалеко от дна, длиной 3 м, шириной 2 м, высотой в рост человека. В связи с тем что кремень, обнаруженный здесь, был плохого качества, с большим количеством трещин и пустот, горняки не стали дальше разрабатывать шахту.

Как показало бурение, вблизи этих шахт находилось и много других (во всяком случае более 25 выработок), что свидетельствует о широких масштабах систематической добычи кремня.

Заполнение шахт, состоящее из меловой крошки, содержало кремневые отбросы — битый кремень и большое количество незаконченных, по-видимому бракованных, кремневых топоров.

В Хове не было обнаружено ни малейших признаков поселений.

Исследования шахт в Альберге и Хове показали, что шахты после завершения в них работы сразу засыпались, хотя, возможно, и не на полную глубину, доказательством чему служит отсутствие земли и малое количество мышей на дне шахты. В шахте V было найдено 18 мышей на высоте 2 м от дна шахты, т. е. на том уровне, на котором наступил перерыв в ее заполнении. Г. Е. Беккер полагает, что вынутая пустая порода — мел сбрасывался в ту же шахту и что одновременно не копались две соседние шахты, так как в противном случае на дне первой оказалась бы почва, снятая при рытье соседней шахты.

Поднятый на поверхность кремнь сразу подвергался первичному расщеплению, о чем свидетельствует наличие многочисленных его осколков в заполнении верхней части шахты. Исследователь полагает далее, что поскольку заполнение шахты происходило тем же материалом, который добывался в ней и здесь же подвергался предварительной обработке, то количество найденного при раскопках кремня позволяет составить необходимое представление о том, сколько добыто было его в данной шахте. Удастся сделать и некоторое заключение о методах, которыми пользовались горняки в процессе работы в Хове. Так, верхний слой мела рыхлился с наименьшим трудом в силу того, что он был до некоторой степени выветренным и легче рассыпался под ударом кайла, ниже он становился более плотным и вязким.

Роговых орудий древних горняков в шахтах Дании найдено не было, сохранились лишь следы от их ударов на меловых стенках в виде круглых углублений от 1 до 2 см в диаметре. По аналогии с другими шахтами можно предположить употребление кирок из рога благородного оленя.

Большой интерес представляет ряд круглых отверстий, обнаруженных на стенах трех шахт в Хове, диаметром от 8 до 12 см. Они пробиты в меловой стене на глубину 0,40 м и представляют собой следы деревянных платформ. В двух шахтах следы располагались на глубине 2 м над уровнем пола, в третьей — выше.

В шахте II удалось также проследить отверстие, оставшееся от сгнившего столба диаметром 10—12 см. Наличие более тонких и коротких отверстий, направленных под углом к нему, позволяет говорить о применении ствола дерева с обрубленными сучьями, заменявшими лестницу для спуска и подъема в шахту.

Наличие заготовок тонкообушных топоров, встреченных в большом количестве в шахтах, дает основание относить горные разработки в Хове к раннему неолиту или началу среднего неолита, т. е. примерно к 2500—2000 лет до н. э.

В 1958 г. была открыта третья группа датских шахт, приблизительно в 11 км к северо-западу от Хова, в Бьерре. Шахты были выкопаны в меловой толще. Судя по предварительным данным, они относятся к тому же времени и к тому же типу широких шахт, что и шахты в Хове, хотя исследование их еще и не завершено.

Произведенные открытия шахт и их изучение показывают, как осведомлен был неолитический человек о наличии именно высококачественного кремня, приуроченного в Дании лишь к строго определенным местам.

## Шахты Франции

Мюр-де-Барре. Важное значение для изучения древнего горного дела имеют выработки на холме у крепости Мюр-де-Барре, открытые в 1883 г. М. Булем и Е. Картельяком (Boule, 1884, 1887). Всего было обнаружено 8 шахт, одинаковых по размеру и форме, воронковидно расширяющихся кверху. Они имели вертикальное или наклонное направление к современной поверхности, пересекали несколько слоев кремня и углублялись до слоя кремня более высокого качества. Глубина шахт варьировала в зависимости от глубины залегания кремня. Наибольшая из них достигала 15 м, диаметр равнялся 1 м.

Весьма интересные наблюдения были сделаны Булем в 1886 г. (Boule, 1887). Как оказалось, древние горняки прорезали здесь два слоя кремня, но эксплуатировали лишь нижний, толщина которого варьировала от 10 до 25 см. При этом он не представлял собой единого пласта, а состоял из серии сплюснутых желваков различных размеров, серого и светлокофейного цвета.

Внизу шахты расширялись за счет горизонтальных галерей-штреков различного направления, но всегда совпадающего с направлением залегающего кремня. В нижних слоях кремня и на контакте его с известняком прослеживались естественные трещины, которые были расширены первобытными горняками с целью более легкого отделения кремневых блоков.

В местах расширения штолен в целях предотвращения обвалов древние шахтеры оставляли на середине невыбранные участки, которые выполняли функцию крепёжных столбов. Однако обвалы все же случались. Так, на одном из участков были найдены роговые шахтерские кайла, раздавленные двумя блоками, обвалившимися с потолка.

Начиная с самого верха, от расширенного воронкообразного устья, шахты были заполнены «пустой» породой — угловатыми обломками известняка и кремневыми сколами, в верх-

ней же части — глиной и крупным песком. Встречалось также некоторое количество раковин.

В заполнении нижней части шахты найдены кайла из рога оленя со следами работы ими, крупные куски кремня, приспособленные для поднятия их вверх с помощью канатов, а также слой угля — остатки костров, служивших для освещения темных штореков или, возможно, использовавшихся для облегчения откалывания кремневых пластов. Последнее положение было выдвинуто Булем в качестве гипотезы.

Довольно глубокие канавки на стыке галереи и ствола шахты позволили Булю предположить, что они служили для направления веревки (как желобки в лебедках), с помощью которых поднимались наверх блоки кремня, добытые в шахтах.

Шахты и галереи выкапывались с помощью кайла из рогов оленя, следы ударов от которых отчетливо выступают на стенах. Части некоторых инструментов, будучи сломанными, остались в трещинах. По типу они близки орудиям Спленны. В процессе работы обычно их использовали как кайло и своего рода рычаги для отделения кремневых конкреций из гнезд в известняке.

Удалось проследить способ их изготовления. Первичное отделение от основания рога производилось с помощью надреза, нанесенного до губчатой ткани, после чего они легко отчленились. Рабочей частью являлся острый конец рога, следы которого хорошо заметны на стенах; рукоятью служила противоположная часть. Когда она была круглой, горняки использовали ее в качестве молота, о чем свидетельствуют сильные следы сработанности на ряде экземпляров. Длина некоторых орудий достигает 20 см. На отдельных роговых орудиях отчетливо заметны следы узких сколов, с помощью которых они обрабатывались. Характер следов говорит о применении каменных орудий. Наконец, использовались роговые орудия прямой формы — в качестве клинцев, поскольку длина следов от инструментов на стенах весьма значительна и не могла бы образоваться в результате работы только с помощью ручного удара.

Для определения возраста шахт Мюр-де-Барре принципиальное значение имеет находка полированных топоров из местного андезита, отдельные экземпляры которых достигают 20 см. Некоторые из них при этом использовались в качестве ударных орудий типа молота, на что указывают сильные следы сработанности. Молоты применялись для разбивания глыб.

В непосредственной близости от шахт располагались мастерские, в которых сосредото-

валось большое количество отщепов и сколов, серии длинных пластин-ножей и разнообразных по форме острий из кремня, добываемого в шахтах. По мнению Буля, шахты в Мюр-де-Барре почти идентичны исследованным к тому времени шахтам в Бельгии и Англии. Благодаря наличию шлифованных топоров они датируются неолитом — временем дольменов.

**Шампиньоль.** Шахты Шампиньоль (впервые открытые Колленом) получили известность благодаря работам Г. Фужо (Fouju, 1891; Baudou, 1908). Обнаруженные им 11 шахт прослеживались преимущественно в разрезе карьера. По форме некоторые из них напоминали удлиненную бутылку со слегка зауженным горлом и расширенным дном — диаметр их в верхней части приближался к 0,60 м, в средней 1 м, в нижней — до 2 м. Прослежены галереи 0,70—0,80 м ширины, такой же высоты, связывающие шахты или оканчивающиеся тупиком. На меловых стенах выступали следы от кайла из оленьего рога. Несколько экземпляров таких орудий было найдено в шахтах, концы их сильно залощены. Заполнение шахты составляла меловая крошка.

В непосредственной близости от горных выработок была обнаружена специализированная мастерская; помимо почти законченных топоров, найдены их заготовки, огромное количество сколов с конкреций и сами конкреции.

## Шахты Англии

Многочисленные шахты в Англии сосредоточены в основном на юге страны. Наиболее крупными из них являются Сиссбурри, а в восточной Англии — Граймз-Грейвз.

В силу того что многие из них, подобно шахтам Кшеменок, не подверглись вспашке, они достаточно хорошо сохранились в верхней части в виде ям, окольцованных невысокими валами.

**Сиссбурри.** Шахты близ Сиссбурри были открыты Л. Фоксом в 1868 г. и исследованы затем П. Харрисоном в 1874—1877 гг., однако наиболее интересные работы связаны с именем Л. Фокса (Fox, 1869, 1876; Harrison, 1877, 1878).

По наличию разветвленных галерей шахты Сиссбурри сходны с шахтами других европейских стран, в частности с шахтами Спленны. Отличие от последних заключается в том, что устье их шире, а меловой слой залегает очень близко от поверхности, тогда как в Спленне он перекрыт более поздними отложениями.

Это одни из наиболее глубоких шахт Европы (предполагают, что некоторые из них достигают 20 м). Очень сложна и совершенна

их конструкция — многочисленные штреки, идущие в различных направлениях, соединяют целый ряд стволов.

Среди исследованных выработок обращает на себя внимание весьма сложный комплекс из шести шахт (I—VI), соединенных разветвленной системой штреков, в ряде случаев имеющих расширения типа камер (рис. 48, 14). Диаметр центральной шахты (шахта II) достигает 5—6 м, а глубина 10 м. В юго-восточной части ее размещались три штрека, соединяющиеся с шахтами IV, VI и V.

Некоторые из штреков (штолен) соединялись между собой короткими поперечными коридорами, а также узкими отверстиями-окнами, служившими для вентиляции или общения работавших под землей людей. В более широких местах с целью предупреждения обвала оставлены опорные столбы из материковой породы, содержащие кремь. В нишах и галереях сложены куски выкопанного мела, образующие как бы искусственные стены.

На полу нескольких шахт в расширенных галереях найдены остатки очагов и обугленные деревья, куски рога, обломки керамики, из которых удалось составить цельные сосуды, кости животных, в том числе крупного быка, дикого кабана, а также многочисленные отщепы и осколки кремня, грубо обработанные орудия и сломанные, почти готовые изделия. По всей вероятности, эти помещения служили местом, где люди отдыхали некоторое время от тяжелой подземной работы.

В одной из шахт обнаружена лопатка быка, служившая, по мнению Эрнста Вилле, изучавшего эту шахту в 1874 г., инструментом для выгребания мела.

Заполнение шахт состояло из меловой крошки угловатых очертаний, смешанной с крупными глыбами мела, местами с глиной и множеством осколков кремня разного размера, а также грубо обработанных орудий.

На некоторых глыбах мела прослеживались следы от древних инструментов в виде маленьких ямок и связанных с ними продольных линий, являющихся типичными следами от рогового кайла. Найден кусок оленьего рога, с одного конца обожженного и покрытого копотью. По-видимому, им помешивали угли в очаге.

Вся сеть галерей (штреков), раскрытых в Сиссбури, была проложена вдоль одной кремневой жилы, следы которой наблюдались на стенах всех шахт в виде углублений от конца кайла, с помещью которого были извлечены конкреции.

Помимо глубоких шахт и галерей, в непосредственной близости от них, в 1868 г. были обнаружены и исследованы Л. Фоксом более мелкие открытые выработки, представлявшие

собой ямы, заполненные битым кремнем, заготовками крупных орудий, некоторым количеством кайла из рогов оленя, обломками керамики и птичьими костями.

Всего найдено 50 ям на западном склоне холма. Они имели различные размеры: наибольшая — 21 м в диаметре и 3,6 м глубиной, наименьшая была едва углублена. Всего было исследовано 30 ям. У первой ямы диаметром 6,6 м и глубиной 1,8 м пол имел выпуклую поверхность. На глубине 0,60 м в заполнении встречен обожженный кремь, хорошо оббитые долота и грубые заготовки их, 11 фрагментов плохо обожженной керамики. У второй ямы также был выпуклый пол на глубине 0,90 м, в заполнении встречено большое количество отщепов без вторичной обработки. В третьей яме найдено только 150 раковин улиток; кремь и керамика отсутствовали. Четвертая яма содержала на глубине 0,45 м 10 небольших фрагментов керамики, 0,90 м — уголь, 1,2 м — слой обожженного кремня. Помимо того, обнаружено хорошо обработанное долото и три незаконченных грубых орудия.

Остальные ямы мало чем отличались от только что описанных. Все они (за исключением единичных, например ямы 8, вовсе лишенной находок) содержали большое количество битого кремня, некоторое число обработанных тесел, много грубо оббитых заготовок орудий, а также крупные нуклеусы, необработанные валуны, обожженный кремь, уголь, раковины, единичные фрагменты керамики и рога оленя (например, в яме 11). Обнаружен всего 1 экз. шлифованных орудий.

В общей сложности в 25 ямах найдено 350 кремней грубой обработки (помиме отщепов). Кроме того, учитывая материалы, попавшие в руки неспециалистов, количество расщепленного человеком кремня надо увеличить во всяком случае до 550—600 экз. Орудия не были шлифованы.

Кремневые изделия могут быть разделены на две основные группы: а) изготовленные из пластин, б) из отщепов и нуклеусов. Среди изделий первой группы встречаются пластины, отжатые от наружных частей желвака, имеющие корку, и пластины с одним или несколькими ребрами. Выделяются кремневые изделия, имеющие следы использования без предварительной их обработки. Найдены и обработанные кремни — ножевидные пластины с ретушью по одной длинной грани и на конце, употреблявшиеся в качестве проколов и сверл, единичные скребки с ретушью со спинки.

Орудия второй группы, изготовленные из желваков, представлены грубыми острьями, напоминающими по форме остроконечники мустьерского типа (у некоторых тыльная часть



не обработана и сохраняет корку), грубо отесанные долота и их заготовки. Большое количество законченных долот сломано. Из прочих предметов следует упомянуть отбойники, часто шаровидные, служившие для изготовления орудий, о чем свидетельствуют следы сработанности на них. Подавляющее же большинство находок представлено незаконченными орудиями и отходами производства.

Интерпретация описанных ям во время открытия их вызвала оживленную дискуссию. Мнения разделялись. Одни считали их жилищами, другие — погребениями. Однако весь комплекс фактов привел Л. Фокса уже тогда к выводу, что ямы являются остатками мастерских, связанных с шахтами, использовавшими древними горняками для первичного расщепления кремня и изготовления из него заготовок орудий. Автор не исключал, однако, возможности предположения, что какое-то незначительное время они могли быть использованы и в качестве жилья. Большое значение для определения возраста шахт в Сиссбури эпохой неолита имели находки керамики, фрагментов широкогорлых, круглодонных сосудов с плечиками, аналогичных обнаруженным в стоянках.

Значительный интерес, в частности в плане оценки Л. Фокса как исследователя, пытающегося понять сущность изучаемого объекта, представляют его экспериментальные работы. Для этой цели им были изготовлены специальные инструменты из рогов оленя (кайла, клинья и маленькие пробойники). При этом Л. Фокс стремился определить не только эффективность действия инструментов, но и количество времени, затраченного на различные этапы работы. Так, отчленение острия от основной части рога с помощью кремневого орудия отняло у него 5—10 мин., наиболее действенным и быстрым способом приострения клиньев явилось затачивание их на мокром песчанике.

Работая попеременно с рабочим, Л. Фокс за полтора часа произвел раскопки 0.90 м<sup>3</sup>, установив, таким образом, что на прорытие самой длинной галереи протяженностью 7.1 м потребовалось бы 12 час. непрерывной работы.

Л. Фокс считал, что кайло не было главным шахтерским инструментом при добыче кремня в Сиссбури, а большое значение имел также клин, который использовался для того, чтобы отделить конкрецию от мелового пласта. Один из подобных клиньев, найденный в шахте, носил на себе явные следы такого использования.

Л. Фокс изготовил также орудия, повторяющие найденные в шахтах лопатки оленя, употреблявшиеся древними шахтерами в каче-

стве совков. В результате эксперимента с лопаткой крупного быка им было установлено, что, применяя этот инструмент, можно заполнить тачку «пустой» породой в течение 5 мин. Помимо того, Л. Фокс доследовал четыре открытые ранее шахты в Хайдавне.

Граймз-Грейвз. В 1870 г. аналогичные шахты, только более крупных размеров, были открыты в Граймз-Грейвзе около Брандоно в Норфальке, которые исследовались В. Гринвеллом, А. Армстронгом и Пиком (Greenwell, 1870; Peake, 1916; Armstrong, 1926).

Памятник расположен приблизительно в 22 км к северо-востоку от Брандоно, на расстоянии более 7 км к северу от р. Уаз. Весьма значительная площадь здесь занята 366 ямами в форме чаш, диаметром от 3.6 до 21 м. Все они видны на поверхности, и каждая из них обозначает древнюю шахту. Хотя на соседней площадке и нет признаков, указывающих на существование других подземных выработок на ней, присутствуют в действительности и шахты малого диаметра. Форма шахт округлая, диаметр их колеблется от 7.5 до 19.5 м. Расположены они беспорядочно, иногда на расстоянии 7.5 м друг от друга, иногда сливаются и потому образуют неправильные формы. Вероятно, этому способствуют также обвалы галерей, с помощью которых соединяются некоторые шахты. Все шахты заполнены приблизительно на глубину 1.2 м от поверхности и потому внешне имеют вид серии сосудобразных впадин, нередко с небольшим возвышением по краям.

Как показали исследования, древние шахтеры пересекали здесь две кремневые жилы, не подвергая их разработке. Степень устройства шахт, а также меры, принятые для обеспечения безопасности, были весьма совершенными (рис. 48, 11). Имелась масса подземных коридоров, направленных в разные стороны, соответственно прослою кремня, которые соединялись с поверхностью при помощи одного центрального ствола.

Шахта, которая была открыта первой, расположена на восточной стороне этой группы. Размер ее 8.4 м в диаметре у устья и 3.6 м у дна, глубина равна 11.7 м. Ствол ее прорезает темно-желтый песок толщиной 3.9 м, который перекрывает меловой слой. На различной глубине в песке встречаются желваки кремня неправильных очертаний, грубой структуры, непригодные для изготовления из них изделий.

В верхнем слое мела, подстилающем песок, также содержится некоторое количество кремневых желваков, по качеству сходных с теми, которые встречаются в песке. На глубине 8.85 м от верха мелового слоя находятся настоящие залежи кремня лучшего качества, ко-

торый носит название у современных камнетесов «стенного камня» и используется для строительных работ. Однако и этот пласт кремня не разрабатывался горняками. Предметом добычи их являлся кремень, залегающий на глубине 11.7 м, «половой», имеющий в среднем толщину 2.1 м и обладающий высокими качествами. Наблюдалась сеть галерей. Однако полностью исследовать их В. Гринвеллу не удалось, хотя, по его предположению, они должны были соединять все шахты. Так, боковая галерея (II), отходящая от первой, тянулась на расстояние 8.1 м на запад, где она заканчивалась шахтой, которая не была им раскопана, поскольку на это требовалось затратить много труда, ибо каждая галерея забрасывалась при выкапывании других «пустой» породой.

В заполнении встречались преимущественно отходы, полученные при изготовлении орудий. Основная масса расщепленного кремня происходила из нижележащего кремневого пласта, залегающего на глубине 11.7 м. По мнению исследователя, выкопанная шахта, по-видимому, заполнена была в процессе рытья одной или нескольких шахт, когда мел или песок ссыпался с участка, чтобы не производить еще лишней работы при закладке соседних шахт (на это указывало различие в характере заполнения).

В одних случаях масса меловых отходов в центре не доходила до краев шахты, в других она достигала лишь середины. В заполнении встречались кости животных, разбитые с целью извлечения мозга, древесный уголь, осколки конкреций кремня, гальки, отбойники, орудия из оленьего рога и другие предметы, залегающие беспорядочно. Количество угля не было значительным, но вблизи восточной стенки, на глубине 8.4 м, было найдено скопление древесного угля и пепла шириной 1.2 м, длиной 1.5 м. По-видимому, на этом месте был зажжен костер, поскольку мел, лежащий под слоем угля, был частично кальцинирован.

Процесс добычи сырья в Граймз-Грейвз представляется следующим. Сначала прокапывали круглую шахту, постепенно уменьшающуюся в размере до слоя наилучшего кремня, проходя через верхний слой так называемого стенного камня, не выбирая его, кроме встречающегося в стволе шахты. Дойдя до «полового камня», начинали его разработку на всей площади шахты, в результате чего прорывали галереи в различных направлениях (на уровне слоя кремня) высотой, достаточной, чтобы обеспечить возможность работы шахтера. Для этого снималось значительное количество лежащего сверху мела, так что галереи были в среднем около 1 м высоты, а в некоторых местах до 1.5 м.

Ни в одном месте под слоем кремня мел не удалялся. Ширина галерей колебалась от 1.2 до 2.1 м, но кремень выбирался и за пределами их стенок настолько, насколько это было возможно, не подвергая опасности шахтера. Очень интересный момент работы был зафиксирован в конце первой галереи. После зачистки ее на расстоянии 6.2 м от устья стало очевидно, что кремень в ней выбирался в древности в трех местах, в силу чего образовалось три углубления за пределами меловой стены конца галереи. Перед двумя из трех углублений лежали две кирки, направленные острыми отростками один против другого — свидетельство, по мнению исследователя, того, что шахтер работал правой и левой рукой. Поверхность их, покрытая меловой пылью, сохранила отпечатки пальцев, причем рисунок кожи был чрезвычайно отчетливым.

Основными орудиями шахтеров служили кирки, найденные в большом количестве. Только в штольнях их было обнаружено 244 экз. Они встречались как в шахтах, так и в галереях, иногда по несколько штук вместе. В одном случае их было 8. Все, кроме двух, сделаны из нижней части рога, преобладает длина 40 см. Лобовой отросток использован как конец кирки. Только редкие инструменты изготовлялись из нижнего конца рога, при этом один конец использовался как рукоятка. Ни одного орудия не обнаружено выше глубины 5.1 м. С этого уровня они встречались повсюду, но больше в галереях. Общее число кирок, найденных в одной шахте, — 79. Многие сильно разрушены. Из них лишь 11 сделаны из рогов убитых оленей. Животные, которым они принадлежали, большей частью крупного размера. Многие кирки обломаны, другие чрезвычайно сильно заложены от работы. Следы ударов киркой прослежены на многих частях галерей, они казались удивительно свежими.

Мел выкапывался также и другими орудиями — топориками из базальта, один из которых был найден в первой галерее, на расстоянии 1.2 м от входа. Следы его режущего края встречались во множестве на меловых стенах галереи, в которой он был обнаружен. Найдены также многочисленные кварцитовые и другие гальки на различной глубине, часть из них имела сильные следы сработанности, указывающие на использование их в качестве ударников для раскалывания кремня.

Все кости, обнаруженные в шахтах, принадлежали домашним животным.

На стенах шахт не было никаких ступеней для спуска и подъема шахтеров. Исследователи допускают, что они могли делать это с помощью лестниц, вероятнее всего в виде дерева с зарубками. Поскольку галереи тянулись да-

лею за иредели шахты, невозможно представить, чтобы они выкапывались без помощи искусственного освещения. Было найдено четыре сосуда из мела в форме чап, использовавшихся как лампы. Один из таких сосудов обнаружен в галерее на выступе мела как раз в таком положении, чтобы бросать свет на место выработки.

В районе, занятом шахтами, встречается большое количество расщепленного кремня прямо на поверхности, при этом, как отмечают исследователи, отходов производства и обломков орудий так много, что невозможно не наступить на них ногой. Особенно сильная концентрация их вблизи места расположения шахт свидетельствует о том, что первичное расщепление кремня производилось в непосредственной близости от них. Особенно в большом количестве встречаются оббитые конкреции, возможно использовавшиеся в качестве молотов. Довольно часты и предметы в форме тесла, преимущественно разбитые, однако есть некоторое количество и целых. Одна сторона их уплощена, вторая выпуклая, в силу чего лезвие асимметрично. Длина колеблется от 10 до 20 см. Весьма многочисленны также скребки крупного размера, сверла, ножи, предметы, близкие по форме к копьям и дротикам. Особенно многочисленны заготовки орудий, назначение которых трудно определять. Ни одно орудие не зашлифовано.

Кроме предметов из кремня, встречено много галек из кварцита и других пород камня, использовавшихся в качестве отбойников при изготовлении кремневых орудий.

В 1914—1915 гг. раскопки в Граймз-Грейвз продолжил А. Армстронг. Было выявлено большое количество шахт (366 против 254 известных, по В. Гринвеллу) и проведено исследование четырех из них. Удалось сделать интересные наблюдения над способами и масштабами добычи кремня. Было подсчитано, что в штольнях одной из глубоких шахт выломано 140 м<sup>3</sup> кремня. Шахта 1 была расширена за 20 рабочих дней тремя людьми, из которых двое копали простейшими инструментами, а один отвозил землю на тачке. Получено также свидетельство о применении для рыбления мела в штольнях топоров (в галерее 9 шахты 2).

В 1923 г. удалось обнаружить новую группу шахт колоколообразной формы, без галерей, со ступенями для спуска, вырубленными в меловых стенах. Установлено применение иных, чем обычно в горном деле, орудий, изготовленных из длинных костей животных, искусственно выдолбленных в дистальном конце. Судя по следам, обнаруженным на дне шахты 85, наряду с ними использовались широко распространенные в других шахтах кирки из оленьего рога.

Датировка шахт Граймз-Грейвз вызвала дискуссию. Основываясь на находках керамики (представленной несколькими типами) и костей домашних животных, В. Гринвелл датировал шахты неолитом. Позже А. Армстронг (Armstrong, 1926), исходя из наличия трех типов горных выработок (простые ямы, колоколообразные и шахты с галереями), сделал вывод, что шахты в Граймз-Грейвз должны быть расчленены во времени: они охватывают, по его мнению, не один, а ряд периодов.

На основании наблюдений над большим числом горных выработок мы можем высказать свое мнение в пользу того, что решающими в выборе той или иной формы выработок являются условия залегания кремня. Г. Кларк и С. Питгот считают, что если в Граймз-Грейвз шахты и различаются во времени, то в целом они относятся все же к неолитической эпохе (Clark and Piggott, 1933).

В Англии Г. Кларком исследованы также мастерские и шахты в Риглянде (Норфолк)<sup>16</sup>. В 1906 г. на поверхности поля, лежащего у подножия крутого кряжа, полого спускающегося к р. Венсум, на площади 396×81 м было обнаружено огромное количество отщепов кремня и множество орудий.

В 1914 г. удалось открыть шахту, в которой добывался кремень высокого качества. Древний меловой слой оказался перекрыт здесь почвой мощностью 0.40 м на северо-западе, 0.70 м — на севере, 1.27 м — в центре и 1.5 м — на востоке.

Поскольку шахта находилась у подножия кряжа, она оказалась заполненной, по-видимому, намывным слоем — преимущественно песком, местами многочисленными гальками или раздробленным мелом. В толще заполнения до глубины 0.60 м иногда встречались поздние находки, а нижняя часть шахты была засыпана меловой крошкой с небольшим количеством примеси земли. На всей глубине обнаружены разбитые кремни, в различной степени натия-эрированные (почти все без патины, с голубоватой или плотной белой патиной) и некоторое количество заготовок, в том числе часть топора.

В западном крае шахты была выкопана траншея 4.8 м длины, 0.75 м ширины, направленная с севера на юг. Материковый мел в ней залегал на глубине 1.28 м. Непосредственно в нем располагалась мастерская, содержащая крупные куски расщепленного кремня и мелкие отщепы. По типу они напоминают топоры и призматические орудия Сиссбурри.

<sup>16</sup> Эти выработки менее освещены в печати, в связи с чем мы лишены возможности дать о них более подробные сведения.

## Горные выработки в Бельгии

**Спиенна.** Одними из наиболее известных горных выработок являются шахты западной Бельгии — Спиенна. Открытие и раскопки этого памятника, производившиеся в 70—80-х годах XIX в., вызвали большой интерес среди исследователей, что нашло отражение, в частности, в работах Антропологического конгресса в Брюсселе в 1872 г. (Cornet et Briart, 1873; Muncsk, Loe, 1891).

Спиенна расположена на правом берегу р. Труи, на площади не менее 50 га. Шахты здесь чрезвычайно многочисленны и носят название у местных жителей «каменный лагерь». Присутствие подземных выработок выдают углубления-обвалы, вследствие чего поверхность этого участка сильно изрыта.

Исследования шахт проводились в течение несколько лет, в результате чего появился ряд публикаций, большинство которых принадлежит А. де Лое (Loe, 1925). К этому памятнику как эталонному обращались и обращаются все, кто в какой-либо степени касается древних горных выработок (Clark and Piggott, 1933; Кларк, 1953; Krukowski, 1939; Zurowski, 1960; Jahn, 1960; Vártes, 1964, и др.).

Шахты на поверхности заметны в виде огромного скопления битого кремня. Большой интерес к этому памятнику определяется не только сложностью и совершенством самих шахт, но также и тем, что здесь обнаружен весь комплекс, связанный с большими разработками, — шахты, мастерские и поселения. Помимо того, удалось выявить и различный характер самих горных выработок.

В восточной части площадки, занятой горными разработками, кремневые пласты, имея косое простирание, поднимаются до дневной поверхности, обнажаясь по берегу ручья. Именно эта часть и явилась для горняков первичным местом добычи кремня с помощью штолен.

В западном направлении на большой глубине залегает кремень высокого качества. Мел перекрыт здесь слоем лесса и песка. На этом участке добыча штольным способом была уже невозможна и требовала рытья глубоких шахт. Их опускали до глубины 12—16 м. В силу того что породы, перекрывающие кремень, не обладали прочностью, в целях безопасности и избежания лишней трудоемкой работы стволы шахт не превышали в диаметре 1 м, при этом верхняя часть их была воронкообразной с тем, чтобы предохранить шахтера от обвала вышележащей рыхлой породы.

О стремлении горняка избежать ненужной, но вместе с тем трудоемкой работы свидетель-

ствует тот факт, что даже в случае, когда мел не перекрывался рыхлыми породами, а выходил почти на поверхность (как это наблюдалось, например, на участке в 325 м северо-восточнее железной дороги), диаметр шахты был не более 1 м.

Дойдя до залежей кремня на глубине 8—18 м, древний шахтер начинал разработку, двигаясь по направлению его простирания, результатом чего являлись горизонтальные штольни (штреки) незначительного диаметра, позволявшие шахтеру работать на коленях или только лежа. Нередко штольни располагались лучеобразно, при этом в целях обеспечения безопасности между ними оставлялись достаточно толстые стены и столбы невыбранной породы.

Горняки Спиенны по мере углубления ствола шахты пересекали несколько (более пяти) слоев кремня, не производя его разработки, и эксплуатировали лишь нижний высококачественный кремень. Штольни соединяли две шахты и более. На стенах некоторых шахт прослеживались небольшие ниши, возможно использовавшиеся в качестве ступеней своеобразной винтовой лестницы при спуске и подъеме наверх.

В отличие от ряда других древних горных разработок поселок шахтеров находился в самом районе шахт. Основной продукцией горняков являлись топоры, достигающие величины 28,7 см, что свидетельствует о высоком качестве добываемого здесь сырья.

В Спиенне можно наблюдать известное разделение труда горняков; одни из них выполняли лишь работу по первичному расщеплению кремневых желваков, поднятых из шахты наверх, другие изготавливали кремневые молоты, использовавшиеся при добыче кремня, третьи — топоры.

Шахты Спиенны относятся к среднему неолиту — III тыс. до н. э.

**Обург.** Исследование разработок кремня в меловом слое в Обурге, произведенное Е. Мунк в 1879—1886 гг. (Muncsk, 1887), показало наличие нескольких форм древних горных разработок. Главнейшими из них оказались следующие.

1. Траншея, проложенная в меловом слое, глубиной 3—4 м, длиной 5 м и шириной у входа 6 м. В глубине ширина ее уменьшалась до 4—5 м. Заполнение состояло из крупной меловой крошки, смешанной с песком и землей. Изредка встречались битые куски кремня и фрагменты оленьего рога — инструментов горняков. От траншеи в направлении с запада на восток отходила галерея длиной около 2 м, шириной 0,60 м.

2. Шахта диаметром около 2,5 м, глубиной 3 м, заполненная меловой крошкой, смешанной с песком, землей, некоторым количеством битого кремня и рогов оленя.

3. Траншея, проложенная с юга на север (раскопана не полностью), длиной около 1 м, шириной 1,5 м и глубиной 3 м, заполненная так же, как и предыдущие траншеи.

4. Траншея, расположенная на расстоянии 0,50 м от предшествующей (раскопана не полностью), направленная также с юга на север, длиной 1 м, шириной 2 м и глубиной 3 м.

5. Траншея в 5 м к востоку от предыдущей (раскопана не полностью), направленная также с юга на север, длиной 3 м, шириной 2 м и глубиной 4 м. В заполнении, обычном для других траншей, встречены обработанные куски кремня и рога оленя.

6. Две траншеи длиной 8—9 м, шириной 2 м и глубиной 4 м, расположенные одна на расстоянии 2 м от предыдущей, вторая — 7 м (раскопаны не полностью), направленные с юга на север, соединялись подземной галереей, идущей с запада на восток, длиной 6 м, шириной 3 м и глубиной 3 м. В заполнении ее встречены обработанные кремни и инструменты шахтера из оленьего рога.

7. Траншея (раскопанная не полностью), в которой разработка кремня производилась открытым способом. Направление ее с юга на север, длина 6 м, ширина 3 м, глубина 3 м. Заполнение тождественно заполнению ранее рассмотренных траншей. На стенах траншеи и на крупных кусках мела, обвалившихся с них, обнаружены многочисленные отчетливые следы от рогового кайла шахтера.

8. Траншея, расположенная в 10 м от предыдущей (раскопанная частично), направленная с юга на север, длиной 7 м, шириной 3 м и глубиной 3 м. В заполнении обнаружено много рогов оленя, следов от них и обработанные кремни.

9. Две подземные галереи (раскопаны частично). Одна из них высотой 0,70 м, шириной 0,60 м имела направление с запада на восток. Другая, шириной 4,40 м, располагалась под углом к ней в направлении с северо-востока на юго-запад. Обе траншеи соединялись. Такое направление их обуславливалось расположением двух слоев кремня. На стенах траншей и кусках мела обнаружены многочисленные следы ударов роговым инструментом.

В процессе исследования в 1879—1884 гг. в Обурге были найдены связанные с горными выработками мастерские по обработке кремня и стоянки, где жили горняки.

Мастерская располагалась приблизительно в 150 м к юго-востоку от траншеи по добыче кремня, раскопанной в 1884 г. Она содержала

25 нуклеусов, более сотни ножевидных пластин, около 360 осколков кремня со следами деятельности человека, скребок и шлифованный топор. Все предметы, кроме шлифованного топора, изготовлены из черного обургского кремня. Шлифованный топор сделан из кремня Спленны.

Находки залежали на мелу, будучи перекрыты гумусным слоем мощностью от 10 до 15 см. Существенно, что кремни покрывала толстая белая патина, лишь единичные экземпляры имели патину голубоватого цвета обычной толщины, при этом ни в одном случае не наблюдалась тонкая, блестящая патина.

Одна из обнаруженных стоянок располагалась на холме-стрелке, возвышающемся над р. Эн и одним из ее притоков, приблизительно в 500 м от траншеи, где добывался кремень, и мастерской. Среди находок встречены: нуклеусы, отбойники, пластины, осколки кремня, части, сбитые с нуклеусов, шлифованные топоры. Подавляющее большинство орудий, кроме шлифованных топоров и единичных экземпляров, изготовлены из местного черного кремня. Шлифованные топоры и отдельные орудия — из кремня, добываемого в Спленне.

Из 700 различных кремневых изделий топоры составляют очень незначительный процент, так же как и скребки. Наконечники стрел отсутствуют. Основная масса изделий представлена пластинами, нуклеусами и отходами производства. Это свидетельствует о специализации древних горняков Обурга на изготовлении ножевидных пластин, чему способствовало высокое качество добываемого черного кремня.

Кремневое сырье из Обурга и изготовленные из него изделия были встречены Е. Мунком при исследовании ряда стоянок в Эйно и Братинте. Среди них нуклеусы, отбойники, многочисленные пластинки или ножи и сколы; грубые же заготовки топоров представлены лишь единичными экземплярами (Munck, 1887). При этом исследователь отмечает существенную деталь — кремневые изделия в стоянках редко имеют толстую белую патину, свойственную кремню траншеи и мастерской. В одной из галерей Обурга обнаружен скелет шахтера (рис. 52, В).

При рассмотрении горных выработок европейских стран нетрудно заметить, как это ни парадоксально, что их индивидуальные черты порождены общим законом — законом целесообразности. Это уже отмечал Г. Кларк (Кларк, 1953). Как можно было видеть, древние горные выработки различны — от сравнительно мелких, но очень широких ям-траншей Граймз-Грейва до узких и очень глубоких шахт Спленны. Хотя в форме их и наблюдается масса нюансов, все же, с нашей точки зрения, не правы те исследователи, которые выклю-

чают из категории специальных горных выработок такие разработки, как Альберг—Хассерис северной Ютландии, причисляя их к категории примитивных ям (Jahn, 1960).

орудий. Как мы уже отмечали, в тех местах, где кремь был заключен в твердые горные породы и вместе с тем имел горизонтальное или близкое к этому простирание, обнажался в ов-

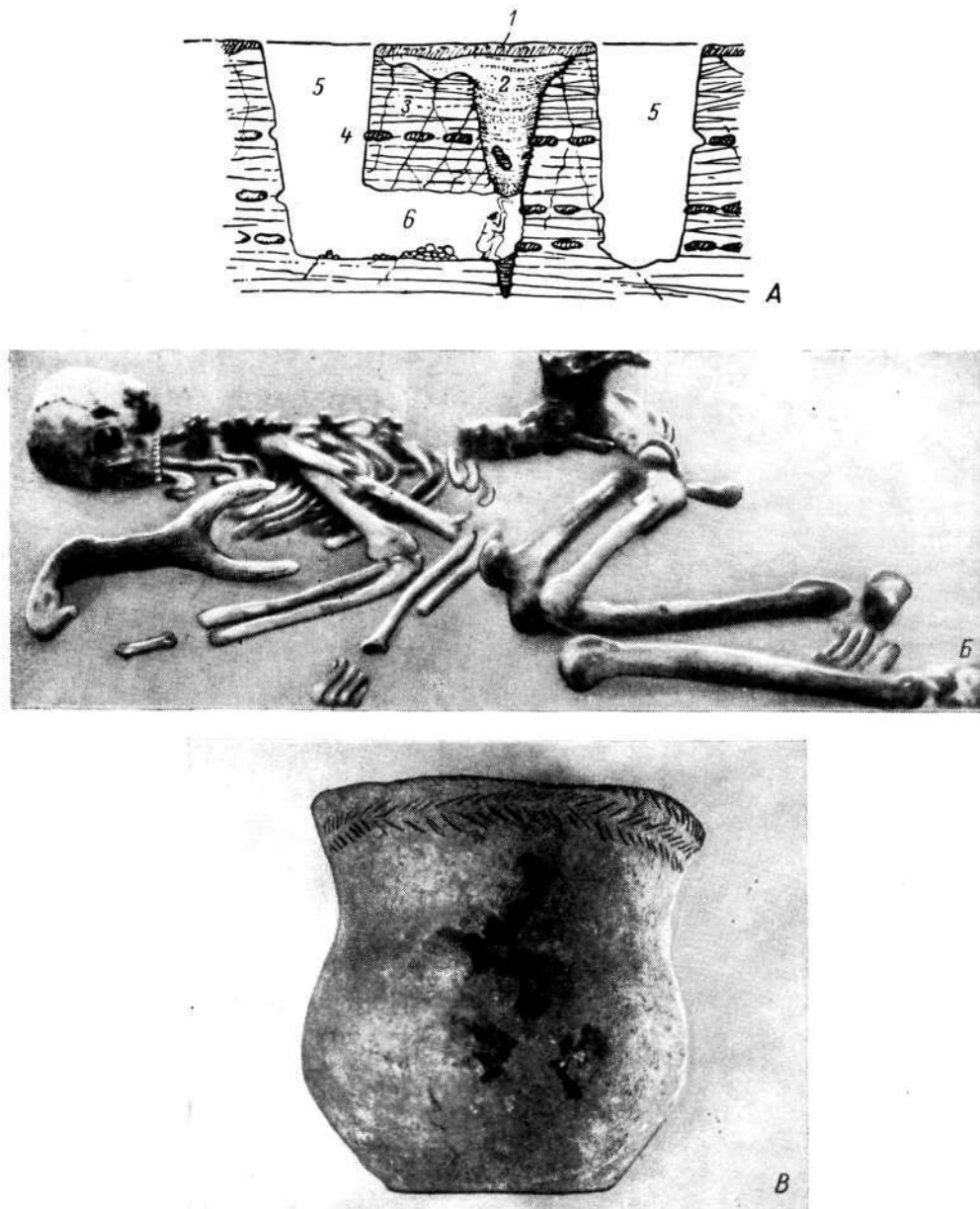


Рис. 52. Следы погребений, обнаруженные в древних шахтах.

*А* — ситуация, вызвавшая гибель шахтера в Обурге; *Б* — скелет шахтера, погибшего в Обурге;  
*В* — сосуд, сопровождавший погребение в шахте Красное Село.  
 1 — почвенный слой; 2 — песок; 3 — коренная порода; 4 — кремневые конкреции;  
 5 — стволы шахт; 6 — штр.к.

Древние горняки, накопившие на основе огромного производственного опыта большие познания, не только закладывали шахты применительно к местным условиям, но и в соответствии с ними использовали набор горняцких

рагах или балках, возникал штольневый способ его добычи. Там же, где слои кремня, чаще в виде конкреций, залежали в меловой толще или слое известняка, людям приходилось копать глубокие шахты. И чем мягче была

материковая порода, тем теснее располагались стволы шахт, следствием чего являлись короткие штреки. И наоборот, в твердой породе было целесообразнее, пробив с трудом ствол шахты до высококачественного кремневого пласта, двигаться по нему как можно дальше, не забывая при этом о нависающей опасности. В мягкой породе нельзя было выкапывать очень высокие подбоя и часто выбирать камеры. Потолок крупных подбоев повсюду имел опору — крепкие столбы из невыбранной коренной породы. Одним из приемов обеспечения техники безопасности являлось деление подбоев щелями на части, в результате чего они принимали вид небольших арок.

Постоянным являлось стремление экономить силы, поэтому высота штреков («траншей», «коридоров», «галерей») только в исключительных случаях превышала 1 м, как правило, она была 0.60—0.80 м, т. е. достаточной только для продвижения человека.

Столь же общими были и приемы работы — стремление по возможности не поднимать пустую породу (раздробленный мел или известняк) наверх из нижней части шахты и штреков, а забрасывать ею соседние штреки или приваливать к стенкам шахты. В тех же целях засыпались и стволы шахт при закладке соседних, что обеспечивало экономию времени, требовавшегося для очистки площадки от завалов, и увеличивало толщину стен, разделяющих шахты.

Общность древних горных выработок в разных странах проявлялась и в устройстве окон, служивших для освещения и вентиляции, в способах спуска и подъема людей (стволы

с обрубленными сучьями) и подача наверх породы (устройство помостов). Во всех случаях форма шахт (направление штреков, конфигурация подбоев и камер) полностью соответствовала форме залегания кремня. *Шахты не строились, а возникали*, являясь лишь следствием разумной деятельности горняка.

Состав горной породы, в которой был заключен слой кремня, повсюду определял и характер применяемых шахтером инструментов. Так, в мягком мелу в подавляющем большинстве случаев применялась кирка из рогов благородного оленя, в твердом же грунте — орудия из камня. При этом поражает общность приемов их обработки и разумная утилизация.

Повсюду рядом с местами выработок возникали и производственные мастерские первичного расщепления кремня, иногда внутри шахт. Поблизости располагались сезонные поселки шахтеров, иногда с различными типами керамики, указывающими на использование горных выработок несколькими племенами.

Приведенный краткий обзор древних горных выработок Советского Союза и ряда других стран позволяет выявить общее и особенное наших шахт. Индивидуальной чертой их является применение очень специфических кинжаловидных орудий.

Время существования большинства европейских шахт совпадает с поздним неолитом. В абсолютных датах это выражается, например, для Кшеменок, основываясь на поселении Чмелева —  $2725 \pm 110$  лет до н. э., Шумег —  $2720 \pm 160$  лет до н. э. и Хов — 2500 лет до н. э. Шахты Красного Села и Карповцев также относятся к позднему неолиту.

## О ДАТИРОВКЕ И ЭТНОКУЛЬТУРНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДРЕВНИХ ШАХТ БЕЛОРУССИИ

Среди многих вопросов, встающих при изучении древних шахт Белоруссии, весьма существенным является их датировка и этнокультурная принадлежность. Каждый из этих аспектов исследования имеет значительные трудности.

Как известно, при датировке древних горных выработок Европы происходили большие дискуссии среди ученых. Кажущаяся архаичность полуфабрикатов в силу их незавершенности, а также своеобразие культурных остатков — почти повсеместное отсутствие керамики и костей домашних животных — не только в XIX в., но и в 60-х годах XX в. приводили ученых к ошибочным выводам о древнем возрасте этих памятников (Vértes, 1964). По мере накопления фактов в науке постепенно утвердилось мнение о неолитическом возрасте большинства из них (Clark and Piggott, 1933; Krukowski, 1939; Zurowski, 1960, 1962; Podkowinska, 1950/51; Jahn, 1960; Vértes, 1964). Этому немало способствовало появление радиоуглеродных датировок. С. Бейкер датирует датские шахты 2500 лет до н. э.

Для определения возраста шахт Красного Села и Карповцев мы уже располагаем серией дат, и прежде всего благодаря работам Ленинградской радиоуглеродной лаборатории.<sup>1</sup> Приводим эти данные: ЛЕ-636:  $3190 \pm 60$  (1240 лет до н. э.) — шахты 2, 3, 12, раскоп I; ЛЕ-680:  $3370 \pm 50$  (1420 лет до н. э.) — шахта 12, раскоп III, глубина 0.9—1.3 м; ЛЕ-637:  $5300 \pm 300$  (3350 лет до н. э.) — шахты 56, 21, 15, раскоп I; ЛЕ-799:  $3590 \pm 150$  (1640 лет до н. э.); ЛЕ-915:  $3510 \pm 110$  (1560 лет до н. э.); ГИН-148:  $4310 \pm 45$  (2360 лет до н. э.); ГИН-164:  $5050 \pm 25$  (3100 лет до н. э.). Получены также даты для шахт Карповцы — ЛЕ-914:  $3490 \pm 70$  (1540 лет до н. э.); ЛЕ-913:  $3350 \pm 80$  (1400 лет до н. э.).

Таким образом, мы располагаем девятью датами. Две из них наиболее ранние и, воз-

<sup>1</sup> Считаю своим долгом выразить признательность сотрудникам этой лаборатории Е. Н. Романовой и А. А. Семенову.

можно, менее надежные из-за малого количества материала. Все же остальные даты близки между собой. Они размещаются в границах  $3590 \pm 150$ — $3190 \pm 60$ , т. е. 1640—1240 лет до н. э.

Учитывая огромное количество шахт, не исключена возможность, что часть из них может иметь и более древний возраст, т. е. согласно имеющимся у нас наиболее глубоким датам  $5300 \pm 300$  и  $5050 \pm 25$  от наших дней, может относиться к середине III тыс. до н. э.

Следует особо подчеркнуть, что многочисленные шахты не являлись самоцелью. Они служили лишь средством обеспечения людей необходимыми орудиями производства. Мы уже говорили о том, сколь многочисленно было скопление шахт в пределах относительно большой, но очень компактной территории. Это свидетельствует о том, что горные выработки Красного Села и Карповцев обеспечивали сырьем не одно, а как минимум несколько близлежащих поселков, а возможно, и большую группу населения, жившего на отдаленной территории. Иными словами, продукция шахт должна была экспортироваться.

Самым прямым путем к решению вопроса, куда могла направляться продукция шахтеров из района Красного Села (имея при этом в виду и шахты близ Карповцев), было бы обнаружение памятников, содержащих орудия, изготовленные в наших мастерских. Однако подобные поиски осложнены следующими обстоятельствами.

Во-первых, пришедшее за кремнем население несомненно приобретало лишь готовую продукцию, т. е. крупные орудия — топоры, хотя и грубо обработанные, но имевшие уже должные очертания. Следует думать, что, как правило, отщепы не выносились далеко с места горных выработок. Огромное количество полученного при раскопках материала позволяет составить общее представление об облике продукции, но оно не может быть точным. Прежде всего, мы не знаем, какую форму при-



обретали эти орудия, когда подвергались окончательной обработке с помощью шлифования. Следует, однако, полагать, что за исключением единичных экземпляров, представленных в варшавской коллекции, у топоров сохранялось овальное сечение.<sup>2</sup> Неизбежно после шлифовки должен был измениться несколько и цвет самого кремня. Однако можно допустить, что топоры могли и не подвергаться шлифованию и тем самым сохраняли прежние очертания, по которым удастся узнать их в далеких или близких памятниках. Но даже и в этом случае найденные при раскопках шахт заготовки могут не точно воспроизводить готовые экземпляры, поскольку они отброшены мастером, как не соответствующие его «стандартам». О завершенной форме мы можем лишь догадываться.

Таким образом, при поиске аналогий нашим материалам приходится помнить о трансформации продукции — изменении ее цвета и формы. Учитывая, что получение полуфабрикатов, сделанных шахтерами, было, вероятно, нелегкой задачей, вряд ли мы можем ожидать встретить на поселениях запасы таких заготовок, не прошедших еще окончательной отделки.

Во-вторых, при рассмотрении датировки шахт мы определили время их возможного существования максимально от середины III до третьей четверти II тыс. до н. э. При этом наибольшее количество датировок указывает на существование шахт ближе к середине II тыс. до н. э. Типология готовой продукции, весь комплекс находок и отдельные датирующие вещи, в частности сверленный топор, обнаруженный в верхней части шахты и в карьере, а также сосуд, найденный в погребении, указывают на принадлежность шахт племенам со шнуровой керамикой. Такое предположение, сделанное нами ранее, подтвердилось в 1972 г. при раскопках шахты № 2 близ д. Новоселки (находящейся в непосредственной близости от карьера Карповцы). На глубине 0,35 м были обнаружены фрагменты шнуровой керамики. Если даже и допустить, что шахтами владели не только племена со шнуровой керамикой, то во всяком случае они неоднократно посещали эти горные выработки. Таким образом, удается ограничить поиски аналогий довольно узким хронологическим периодом и относительно определенной, хотя и широкой территорией. Этому способствуют имеющиеся сведения о запасах кремня в районах, жители которых теоретически могли бы являться потребителями росинского кремня (Ковнурко, 1963).

<sup>2</sup> Наблюдения, произведенные над шлифованными топорами памятников со шнуровой керамикой, убедили нас в том, что в абсолютном большинстве случаев исходной формой для них послужили заготовки с четырехугольным сечением.

В-третьих, при попытке сузить возможный ареал продукции шахт мы должны выключить наиболее близкие территории, богатые доступным кремнем, племена которых не были потребителями красносельского сырья и, кроме того, являлись в известной мере «кордоном», через который не мог проникнуть красносельский кремень.

Такой ограничительной зоной на западе должна была являться Польша с ее обильными запасами кшеменковского и свецеховского кремня, разработка которого в первой половине III тыс. (а возможно, и раньше) приобрела такой широкий размах и проводилась на высоком для того времени техническом уровне. На севере таким рубежом были огромные запасы первосортного валдайского кремня, выходящего пластами на поверхность и потому относительно легко доступного (рис. 47). Как стало очевидно в результате исследования, эта территория была заселена во всяком случае со времени позднего мезолита. В эпоху же неолита, и в частности позднего, Верхнее Поволжье само являлось одним из важнейших центров добычи кремня для многих племен, на что указывают огромные производственные мастерские, существовавшие вблизи выходов сырья. К югу от Белоруссии были хорошо известны месторождения волинского кремня, обладающего высоким техническим качеством и интенсивно использовавшегося местным неолитическим населением. На Днестре, как уже было указано, С. Н. Бибиковым открыты разработки штольневым способом собственного днестровского кремня, которые также были способны удовлетворять нужды довольно широкого круга племен. Ближе к этому примыкают донецкие месторождения кремня, исследованные Д. С. Цвейбель в районе с. Широкое и в Донбассе.

Так, методом выключения территории с собственными богатыми залежами кремня и его разработкой мы должны сузить возможную область распространения росинского кремня во всяком случае до Прибалтики и Белоруссии.

До некоторой степени как теоретически возможную зону следует указать северо-восточные районы, бедные собственными запасами кремня или владеющие низкокачественными его сортами, — Среднее Поволжье и северо-западное Приладожье.<sup>3</sup> При этом фактически очерченная территория будет еще меньше, поскольку мы провели лишь несомненные границы районов, богатых кремнем, тогда как, вероятно, к этому должны присоединить и пограничное население, которое могло пользоваться сырьем из тех районов, которые лежали к нему ближе

<sup>3</sup> Из района г. Выборга известны сосуды культуры шнуровой керамики.

всего, если они были населены родственными племенами.

Это обстоятельство, благоприятное для решения поставленной задачи, однако, осложнено весьма ограниченными количеством материала, известного для рассматриваемого периода на территории Прибалтики и Белоруссии. Как показало картографирование, топоры, близкие россинским, в Восточной Прибалтике, в памятниках с поздней ямочно-гребенчатой керамикой не встречаются и потому не могут, с нашей точки зрения, в отличие от утверждения Э. Шмита, принадлежать предкам финно-угорских племен. Наиболее близкие по форме топоры и узкие долота известны в памятниках со шнуровой керамикой. В Северо-Западной Белоруссии они присутствуют в единичных поздненеолитических поселениях, также содержащих некоторое количество шнуровой керамики. Поскольку такие памятники открыты в Прибалтике в самое последнее время и находятся в процессе исследования, получение полной информации о них затруднено.<sup>4</sup>

До сих пор об этой культуре было известно всего известно по случайным находкам боевых сверленных топоров, т. е. как раз того материала, который ничего не может дать по затронутому вопросу, поскольку топоры изготовлены не из кремня, а из других пород камня.

Наибольший интерес при сравнении с нашими материалами имеют немногочисленные могильники, содержащие кремневые орудия. Что же касается поселений, то в этом плане существенно Вилла, из раскопок В. А. Лыугас в 1969 г., где впервые получены представления о цельных сосудах культуры шнуровой керамики Эстонии.

Сосуды эти средней величины (один имеет 14,5 см высоты, около 17 см в диаметре у горла и 8—9 см у дна). Примесь в тесте неорганическая, относительно мелкая, толщина стенок 5—7 мм, форма очень слабо профилирована, край утоплен и слегка отогнут наружу, бока широкие, плавно округлые, дно плоское, выделенное (имеются как бы слабые намеки на поддон), цвет серо-желтоватый. Орнамент у горла состоит из тонких, коротких (7—8 мм) нарезок, расположенных под углом друг к другу и образующих елочный узор. На одном сосуде в силу того, что концы нарезок разделены расстоянием несколько более 1 см, елочка получилась разорванной. На втором сосуде они соединены. Вся же остальная внешняя поверх-

ность его лишена орнамента. На ней, так же как и на внутренней, заметны тонкие штрихи, полученные от заглаживания. Эти сосуды хотя и не тождественны, но по форме и орнаменту весьма близки к сосуду (рис. 52, В) из россинских шахт (Чарняускі, 1963). Сосуды из могильников Эстонии резче профилированы и в большей мере покрыты узором, но составные элементы и основы композиции сходны. Эти короткие, узкие нарезки расположены под углом друг к другу, образуя все тот же елочный узор, опоясывающий горизонтальными лентами сосуд.

Кремневые орудия в могильниках представлены тремя категориями: топорами, долотами и теслами. Кремень, использованный для них, светло-серых тонов, с различными оттенками. Наиболее отчетливо выделяется бежевый оттенок и более светлый молочный. Несколько орудий слегка розовато-коричневатого оттенка. Черного или темно-серого кремня не встречается. По форме все орудия имеют четырехугольное поперечное сечение.<sup>5</sup> Узкие грани нескольких орудий, не полностью захваченные шлифованием, сохраняют ретушь, свидетельствующую о том, что их поверхность и до этого была плоской.<sup>6</sup> Размер подавляющего большинства топоров довольно близок нашим, обушок, как и у россинских, слегка заужен.

Вторая категория орудий — резко удлинённые долота (преимущественно желтого кремня), также с четырехугольным поперечным сечением. Такой вид орудия, весьма типичного для могильников со шнуровой керамикой, также практически может быть сопоставлен с небольшим количеством узких заготовок, имеющихся в красносельских шахтах. Только в этом случае следует предполагать, что четырехугольное поперечное сечение их получено за счет уплощения острых боковых граней. Тесла сходны с долотами. Собственно этим и исчерпывается возможность сравнений материала из шахт с материалом памятников со шнуровой керамикой Эстонии.

В Латвии и Белоруссии культура шнуровой керамики (за исключением указанных нами вновь открытых поселений) представлена преимущественно случайными находками или комплексами, в сочетании с другими культурами.

Наибольший интерес вызывает поселение Добрый Бор на р. Щаре Барановичского района Брестской области, датируемое поздним неолитом.

<sup>4</sup> К числу таких памятников относится верхний слой поселения Швянтоји в Литве (исследователь Р. К. Римаутене), Абора в Латвии (исследователь И. А. Лозе), Вилла в Эстонии (исследователь В. А. Лыугас) и Добрый Бор в Белоруссии (исследователь И. М. Тюрина).

<sup>5</sup> Только 1 экз. (№ 3172-360), по-видимому, утилизирован из крупного орудия.

<sup>6</sup> Следует указать на то, что это явление — общее для всех кремневых топоров данной культуры (также, впрочем, как и для близкой к ней фатьяновской).

том. Памятник исследовался И. М. Тюриной.<sup>7</sup> Весьма значительная коллекция содержит разнообразные кремневые орудия и несколько комплексов керамики — позднего этапа неманской культуры и шнутовую с нарезным орнаментом. Среди кремневых изделий, изготовленных из серого, пятнистого, тождественного росси́нскому кремня, имеется большое число топоров, многие из которых чрезвычайно близки по форме, размеру и приемам обработки заготовкам топоров, сделанных в мастерских шахт. На многих из них частично сохранилась корка. Близость проявляется и в наличии в Добром Боре конкреций с частью снятых с них по периферии пластинчатых отщепов и сверленного топорика. Интересна одна деталь — использование в отдельных случаях для массивных орудий сколов с белой шероховатой патиной, указывающей на пребывание кремневого материала в слое мела.

Если пока и нельзя еще утверждать, что в Добром Боре встречена именно продукция росси́нских шахт, то во всяком случае следует полагать, что орудия, принесенные туда из горных выработок, синхронны орудиям, найденным в наших шахтах.

Таким образом, шахты Красного Села и Карповцев, по всей вероятности, следует связывать с поднеманской культурой и значительную часть с культурой шнутовой керамики. Уточнение этого вопроса станет возможным лишь в дальнейшем, когда в Северо-Западной Белоруссии будут широко изучены поднеолитические памятники, и в частности относящиеся к культуре шнутовой керамики. Значительный интерес в этом плане представляют выводы Р. Я. Денисовой, много лет изучающей антропологические материалы племен шнутовой керамики о том, что возможно «формирование популяции, которую представляет череп шахтера в результате смешения племен культуры шнутовой керамики с местными аборигенами в белорусском Понеманье».

Существенно, что исследователи, занимающиеся культурой шнутовой керамики Прибалтики (Р. К. Римаутене), датируют поздний этап ее самым концом III тыс. до н. э. (4100 лет от наших дней — поздняя шнутовая керамика верхнего слоя поселения Швянтойн), что согласуется, как можно было видеть, с одной из наших дат.

В процессе изучения красносельских шахт были подвергнуты исследованию и ближайшие районы, которые могли представить интерес в плане обнаружения аналогичных памятников. Основой для выбора мест явились материалы,

представленные Г. М. Ковнурко, полученные им из литературных источников и собственных наблюдений. Как оказалось, выходы меловых отторженцев, содержащие кремневые конкреции, локализируются в пределах Северо-Западной Белоруссии: севернее г. Волковыска, протянувшись полосой в направлении с юго-запада на северо-восток от пос. Красносельское до пос. Пески; в районе пос. Новоелья; юго-западнее пос. Лида и на пограничной территории Польши (западнее Гродно и южнее Белостока). Мы провели разведку лишь на территории Красносельское—Пески. Как уже указывалось, они позволили обнаружить большую группу шахт близ деревень Карповцы и Новоселки, дав возможность сделать предварительное заключение и о наличии горных выработок в районе Пески.

Учитывая количество обнаруженных нами горных выработок, которые несомненно являются лишь весьма незначительной частью существовавших в древности шахт, приходится предположить огромное их количество. Доказательство этого могут служить самые приблизительные подсчеты количества шахт в районе Красного Села. Так, на участках I—IV нами было зафиксировано 485 устьев шахт на площади, равной 17 335 м<sup>2</sup>. При этом, общая площадь меловых линз в этом районе, уже разработанных заводом (где, судя по рассказам рабочих и наблюдениям польских археологов, встречались шахты), равна 34 670 м<sup>2</sup>, следует заключить, что количество шахт здесь было не менее 3000.<sup>8</sup> Если к этому прибавить столь же густо расположенные шахты в районе Карповцев и Новоселок и учесть протяженность меловой линзы Карповцы—Пески (более 4 км), то количество горных разработок будет поистине огромно. Столь плотная концентрация шахт на весьма ограниченной территории и удивительная стандартность изготавливаемой продукции свидетельствуют о том, что это были места массовой добычи кремня. Отсюда встает ряд вопросов социологического плана. Как широко и в какой форме распространялась продукция? кому принадлежала территория, богатая кремнем? существовали ли широкий обмен, специализация шахтеров? На уровне современных знаний решение этих вопросов не может выйти из области более или менее вероятных гипотез, построенных, однако, на серии фактов.

Каждый из исследователей, изучающих древние горные выработки, неизбежно затрагивает тему распространения готовых изделий. Проблема первобытной «торговли», как называют обмен некоторые зарубежные исследова-

<sup>7</sup> Материалы не опубликованы, в силу чего мы можем дать только краткую ссылку на него.

<sup>8</sup> При этом мы исключаем северную часть линз, где, по нашим наблюдениям, шахты отсутствовали.

тели (Jahn, 1956), обмена (Гурина, 1973) чрезвычайно сложная и несомненно является темой самостоятельного глубокого изучения. Она решалась на различных материалах. Благодаря различию кремня по цвету и структуре в ряде стран можно достаточно обоснованно определять ареалы кремневых изделий из различных центров выработки для неолитического времени. Особенно это отчетливо выявляется в отношении оригинальных по цвету кремневых топоров Кшменок, нуклеусов и пластин из кремня медового цвета Гран-Прессиньи (Клари, 1953). Первые встречались в средней Европе, вторые — почти по всей Франции, а также в Бельгии и Голландии.<sup>9</sup> Очень широко распространен в средней Европе также скандинавский кремень.

О наличии обмена каменными изделиями и охрой свидетельствуют и этнографы. Так, В. Р. Кабо указывает на один из центров распространения охры в Западной Австралии (Вильгамна), где она добывалась в шахтах в течение тысячелетий и транспортировалась на сотни километров (Кабо, 1962). В Австралии добывался также кварцит в местах обнажений для изготовления наконечников стрел и ножей. Имелись и каменоломни и массовое изготовление в них топоров. В каком размере и форме осуществлялся обмен у красносельских

---

<sup>9</sup> В Гран-Прессиньи высококачественный кремень встречался в мастерской на площади длиной не менее 12 км.

горняков, может быть выяснено лишь после открытия и исследования целой серии новых памятников.

Не менее сложна проблема общественного положения людей, работавших в шахтах. Основываясь на огромном размахе горных выработок, сосредоточенных на относительно небольшом участке, рациональной конструкции их, целесообразности применяемых орудий и удивительно стандартной продукции, можно заключить, что к этому времени выработалась определенная специализация горняков. Учитывая поразительное сходство приемов добычи сырья горняками разных стран, едва ли можно допустить, что жившие на различных территориях племена независимо друг от друга выработали одинаковые методы добычи сырья. Совпадение деталей заставляет предполагать, что в этот период существовали тесные связи между племенами больших соседних областей. Производственный опыт распространялся далеко, закреплялся и детализировался применительно к специфике более узкого района. Так возникало локальное в общем процессе развития производительных сил. Совершенное для того времени горное дело, все основные приемы которого (стволы шахт, подбой, штреки, опорные столбы, вентиляционные окна, способ подачи материала, освещение и др.) удержались и в последующие тысячелетия (вплоть до применения механизации), демонстрируют накопленный человеком огромный производственный опыт, а следовательно, и высокую степень развития его мышления.

## ОПИСАНИЕ ШАХТ КРАСНОГО СЕЛА И КАРПОВЦЕВ

### ШАХТЫ КРАСНОГО СЕЛА

Настоящая глава включает в себя предельно сжатую, но по возможности исчерпывающую характеристику большинства шахт, раскопанных нами близ Красного Села, материалы которых послужили основой для выводов, помещенных в предшествующих главах.<sup>1</sup>

Описание шахт ведется по раскопам I—IV, что дает возможность сопоставить большие группы их и выявить общее и локальное внутри каждого раскопа и в пределах меловой линзы в целом.

Нумерация шахт соответствует полевой (в каждом раскопе она начинается с № 1). В целях экономии описания, вещественный материал сведен в таблицы с указанием глубины залегания. Глава сопровождается чертежами планов и разрезов шахт (рис. 53—63). При этом, соответственно правилам, на планах части, видимые с поверхности, обозначены сплошной линией, очертания же пустот, скрытых под землей (подбоев, штреков, ямп), — пунктиром. Все чертежи выполнены в одном масштабе и размещены в таблицах строго соответственно странам света, что позволит читателю проследить в общем повторяемость расположения штреков и подбоев, соответствующих направлению цепочек конкреций.

### Меловая линза 2

#### Раскоп Ia, 1963 г.

Углубление 1 выявлено на поверхности по желтоватому пятну (мел с примесью песка, содержащего включение битого кремня). Форма ямы округлая, в разрезе конусообразная; диаметр в верхней части 4.5 м, в нижней — 1.2 м,

<sup>1</sup> К сожалению, рамки данной книги заставили исключить описание и иллюстрации очень многих шахт и связанных с ними мастерских по первичной обработке добытого кремня. Остаются неопубликованными и ряд сопровождающих их стоянок, а также данные по шахтам близ д. Новоселки. Мы надеемся посвятить этим материалам следующую книгу.

глубина 0.92 м. Подбой и штреки отсутствовали. Стенки плотные, заполнение — мел с небольшим количеством песка и крупных сколов с конкреций. По всей вероятности углубление являлось мастерской.

Углубление 2 подобно первому, обнаружено по желтоватому пятну неправильно округлой формы, вытянутому в направлении ЮЗ—СВ. Диаметр его 2.25×2 м. Форма конусовидная, дно неровное, глубина 1.6—1.8 м. Заполнение — кропковатый мел с песком и сколы с конкреций. Особенно большое количество примеси песка и сколов с конкреций, а также конкреции со сбитыми концами прослеживались на самом дне ямы.

По-видимому, и данное углубление служило мастерской, для которой, как в ряде других случаев, были использованы неглубокие разведочные шахты, о чем говорит размещение обеих углублений в самом крае меловой линзы. По всей вероятности, мастерская 2 была сразу засыпана обвалившимся сверху песком (осевшим на ее дне), а затем уже постепенно заполнялась сверху мешаной меловой крошкой.

### Меловая линза 2а

#### Раскоп I, 1963—1964 гг. (рис. 53, 1—10; 54, 1—14; 55, 1—14; 56, 1—11)

Шахты 1, 2, 2а, 3, 4, 5 наиболее глубокие, связанные между собой штреками. Наблюдения, произведенные над их заполнением и конструкцией, позволяют сделать вывод о последовательности возникновения и сроке эксплуатации этих шахт.

Из всего комплекса наиболее северо-западной являлась шахта 1, расположенная у самого края карьера, почти полностью уничтоженная им. Сохранилось лишь ее дно в виде небольшого пятна меловой крошки диаметром 1 м, темно-серого цвета из-за присутствия некоторого количества песка. Таким образом, конструкция шахты осталась невыясненной. Однако в силу того, что штрек, соединяющий

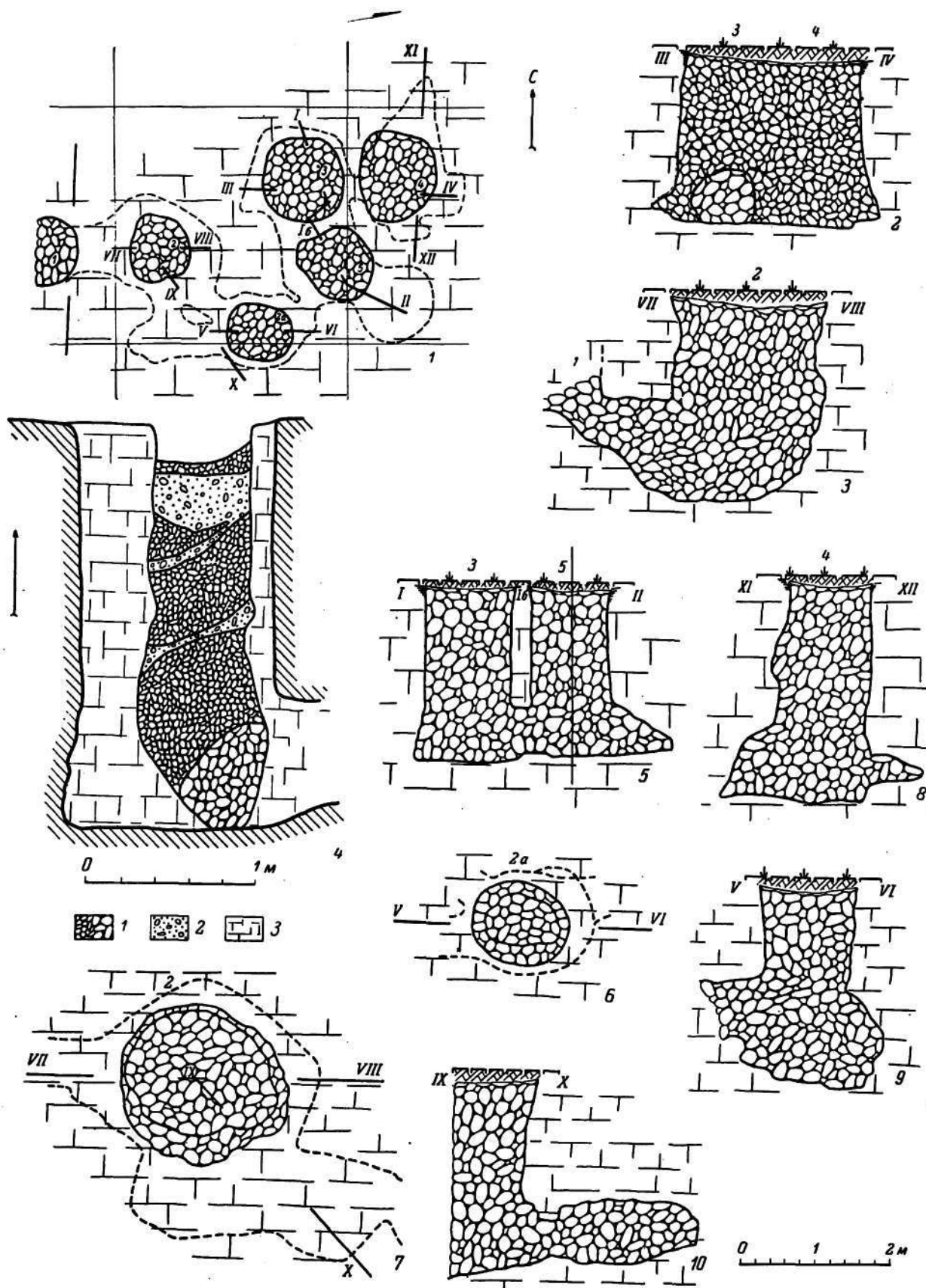


Рис. 53. Шахты Красного Села, раскоп I (планы и разрезы комплекса шахт 1, 2, 2а, 3—5) (1—10).

1 — план шахт 1, 2, 2а, 3—5; 2 — разрез шахт 3, 4; 3 — разрез ш. 2; 4 — разрез ш. 3; 5 — разрез шахт 3, 5; 6 — план ш. 2а; 7 — план ш. 2; 8 — разрез ш. 4; 9 — разрез ш. 2а; 10 — разрез ш. 2. 1 — меловая крошка; 2 — песчаная прослойка; 3 — монолитный мел.

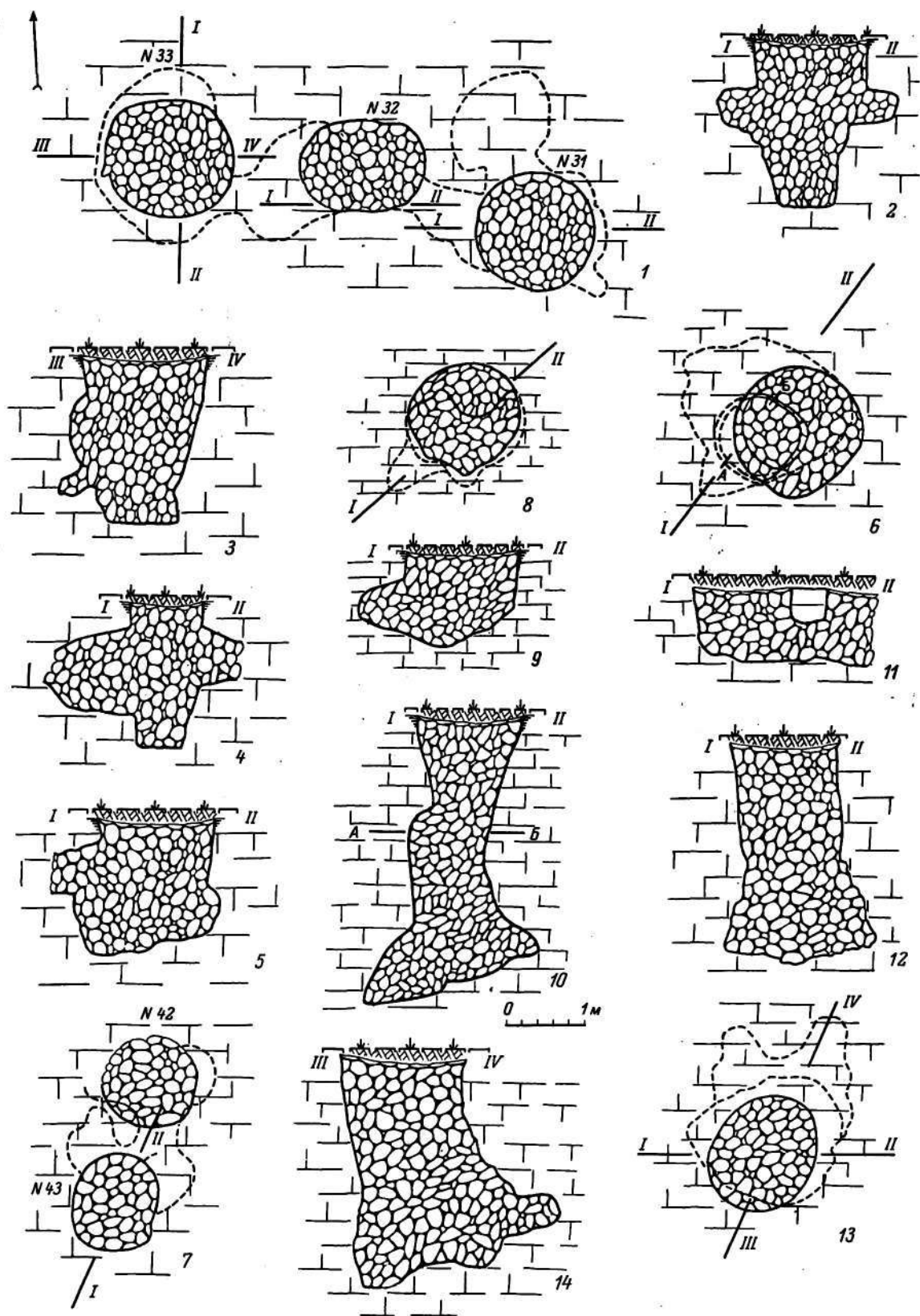


Рис. 54. Шахты Красного Села, раскоп I (1—14).

1 — план комплекса шахт 31—33; 2, 3 — разрезы ш. 33; 4 — разрез ш. 32; 5 — разрез ш. 31; 6 — план ш. 41; 7 — план ш. 42, 43; 8 — план ш. 51; 9 — разрез ш. 51; 10 — разрез ш. 41; 11 — разрезы ш. 42, 43; 12, 14 — разрезы ш. 53; 13 — план ш. 53.

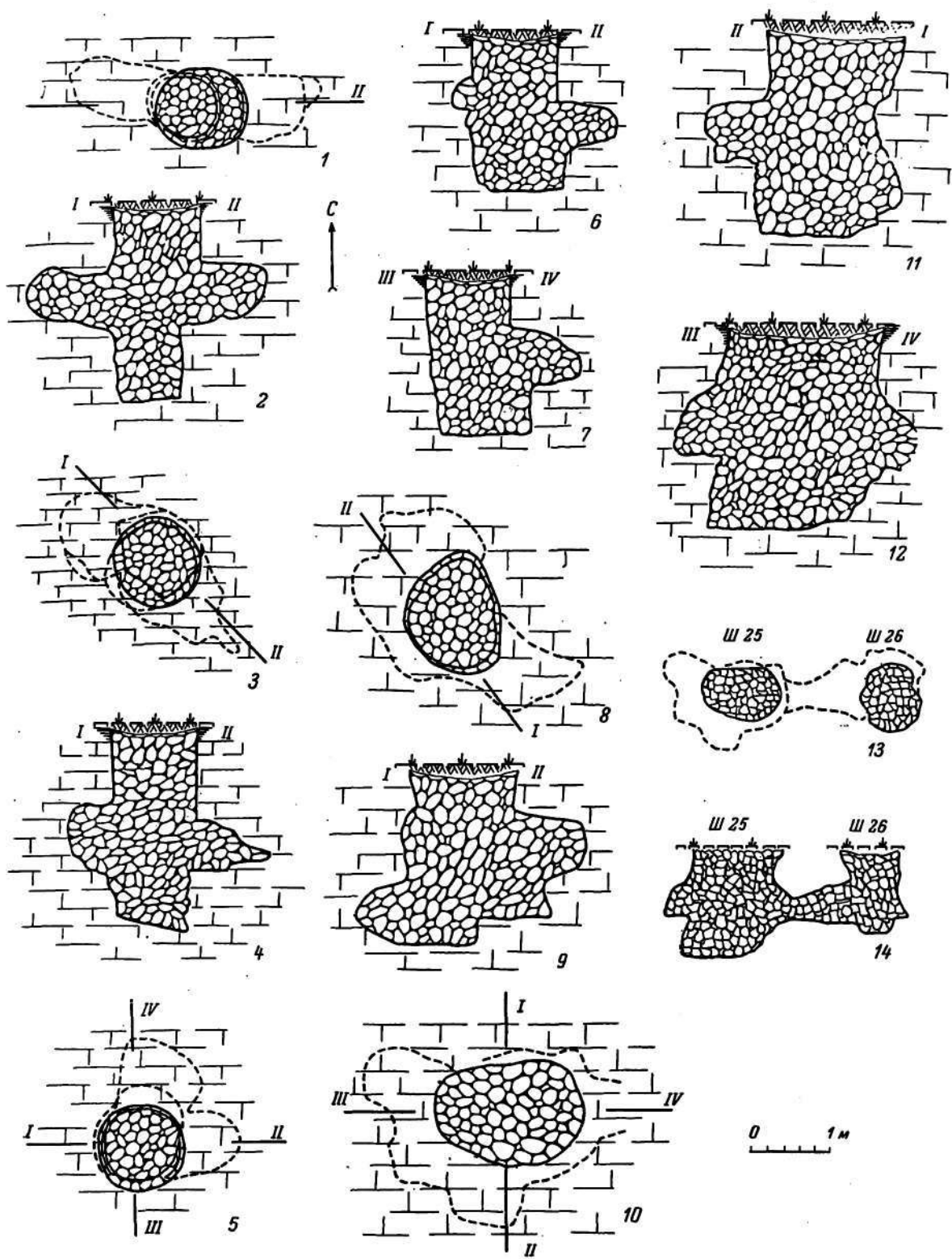


Рис. 55. Красное Село, раскоп I (1-14).

I — план ш. 13; 2 — разрез ш. 13; 3 — план ш. 21; 4 — разрез ш. 21; 5 — план ш. 15; 6, 7 — разрез ш. 15; 8 — план ш. 22; 9 — разрез ш. 22; 10 — план ш. 25; 11, 12 — разрез ш. 25; 13 — планы шахт 25, 26; 14 — разрез ш. 25, 26.



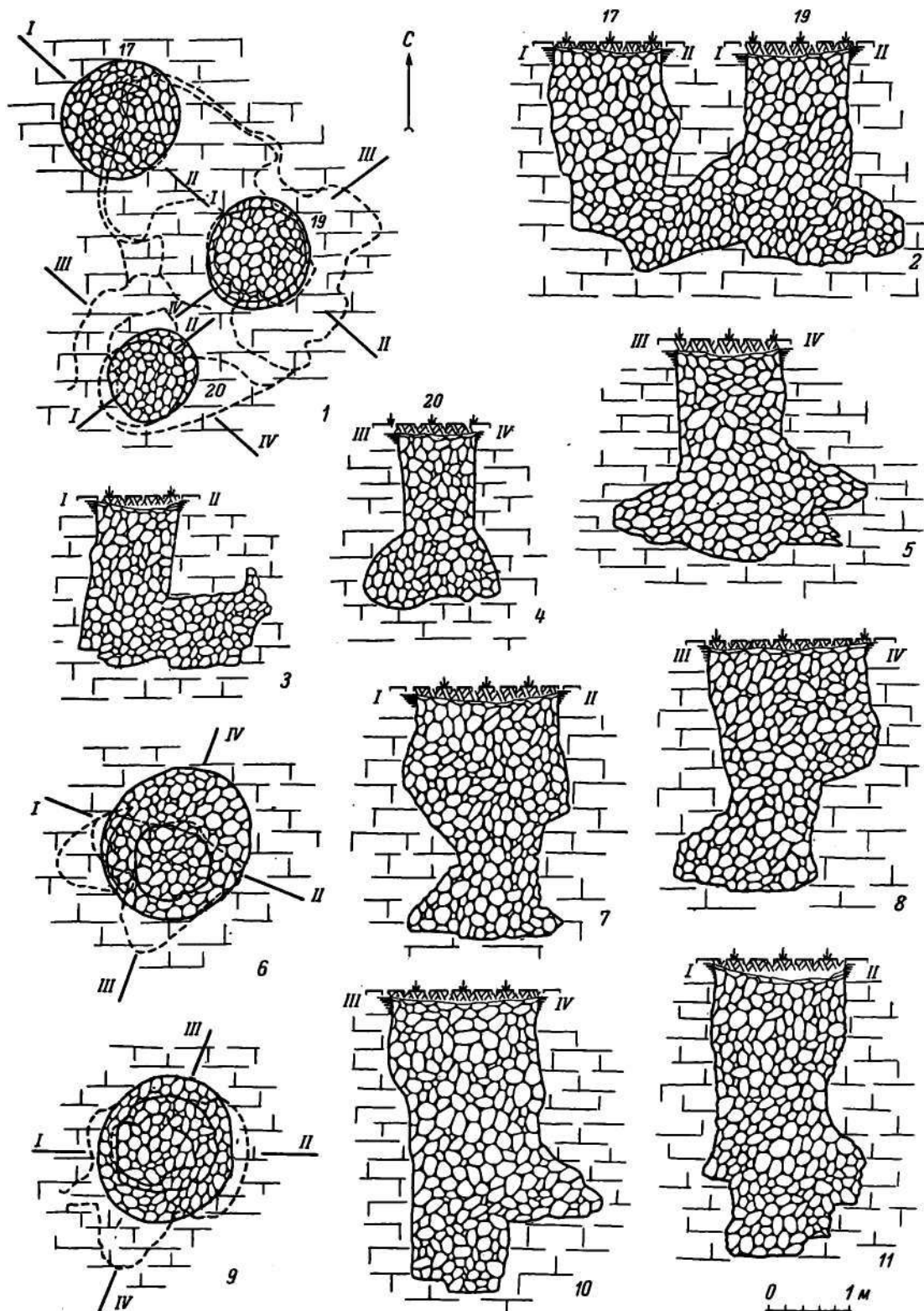


Рис. 56. Красное Село, раскоп I (I—II).

1 — план комплекса шахт 17, 19, 20; 2 — разрез ш. 17, 19; 3, 4 — разрез ш. 20; 5 — разрез ш. 19; 6 — план ш. 7; 7, 8 — разрез ш. 7; 9 — план ш. 6; 10, 11 — разрез ш. 6.

шахту 1 с шахтой 2, сильно понижен в сторону последней, можно заключить, что глубина шахты 1 была на 1 м меньше глубины шахты 2, т. е. не превышала 2 м<sup>2</sup> (рис. 53, 1—10).

**Шахта 2** (ближайшая к шахте 1), расположенная вблизи края карьера (однако сохранившаяся в полной мере), обнаружена на поверхности по коричневатому, неправильно округлому пятну диаметром 2.2 м, глубина шахты — 2.8 м (рис. 53, 3, 7, 10).

Северная, северо-восточная и восточная стенки шахты в основном прямые, почти отвесно спускались ко дну, в южной стороне размещался округлый большой подбой, длиной 1.10 м, шириной 1.3 м, при высоте 0.75—0.80 м. Дно подбоя лежало на 0.70 м ниже дна шахты. Вход в него был в виде арки. С восточной стороны этот подбой и соседний штрек разделялись целиком из невыбранной коренной породы. В юго-восточной части подбоя размещалась маленькая ниша. Здесь стенка раздвигалась за счет штрека, имеющего юго-восточное направление, длиной 0.60 м, шириной 0.50 м при высоте 1.2 м, ведущего в шахту 2а.

Западная стенка шахты раздвигалась подбоем, переходящим затем в штрек, имеющим сначала западное, а затем северо-западное направление, соединяющим шахту 2 с шахтой 1. Приблизительная длина этого подбоя, судя по сохранившейся части, равнялась 1.40 м, ширина при выходе из шахты 2 — 0.80 м, высота 0.90 м. Вход из штрека в шахту 1 имел округлую форму, диаметром 0.70 м. Пол его сильно повышался в сторону шахты 1. Стенки шахты представляли монолитный, но довольно сильно выветренный мел.

Заполнение состояло из меловой крошки, смешанной с песком, и кремневых сколов.

**Шахта 2а** определена на поверхности по нечетливому желтоватому, округлому пятну диаметром 1.2 м. Глубина шахты 2.80 м (рис. 53, 1, 6). До глубины 1.20—1.40 м она имела округлые очертания, достаточно прямые, отвесные стенки.<sup>2</sup> Ниже размер шахты значительно увеличивался за счет небольших подбоев (0.10 м) в северной и южной стенках и штреков в северо-западном и восточном направлениях, соединяющих эту шахту с шахтой 2 и 5. Дно северного подбоя лежало на глубине 0.65 м, южного — 1.3 м. Вход в северо-западный штрек размещался на высоте 0.60—1.40 м от дна шахты; длина его равня-

лась 0.60 м, ширина 0.50—0.60 м, высота 0.70—0.75, дно штрека достаточно ровное, потолок горизонтальный. Дно восточного штрека возвышалось на 0.30 м над дном шахты, длина его не превышала 0.50 м, ширина — 0.60 м, высота — 0.56—0.60 м. Входы в оба штрека имели округлую, арочную форму. Стенки шахты из плотного мела были трещиноватыми из-за действия атмосферных факторов. В заполнении, состоящем из меловой крошки, смешанной с большим количеством песка, встречалось много сколов с конкреций.

**Шахта 3** определена по округлому коричневатому пятну на поверхности диаметром около 1.2 м. Глубина шахты 3 м (рис. 53, 1, 2, 4, 5). Форма ее до глубины 1 м округлая, ниже расширялась за счет подбоев и штреков, подчетырехугольных очертаний. Северная стенка прямая, лишь у самого дна несколько отклонялась от центра, увеличивая тем самым дно шахты. Западная стенка также достаточно прямая, только в юго-западном ее углу размещался небольшой подбой длиной 0.50 м, шириной 0.50—0.60 м, высотой 0.65 м. Дно подбоя на одном уровне с дном шахты (глубина 3 м). В южной стене на глубине 1.93 м располагалось отверстие в форме арки 0.90 м высотой, 1.40 м шириной, служившее входом в соседнюю шахту 5. Юго-восточная стенка шахты почти отсутствовала. В этом месте она соединялась с соседней шахтой 4 весьма необычным способом — не с помощью штрека, а посредством как бы дверного проема, окоптуренного таким образом, что стена, разделяющая шахты с обеих сторон, была очень узкой, вся же средняя часть ее отсутствовала (рис. 53, 4), что позволило произвести очень существенные наблюдения над заполнением шахты 4 со стороны шахты 3 (которая разбиралась первой). С северной стороны стена выступала до 0.50 м в верхней части и 0.40 — в средней, расширяясь книзу (к полу шахты) до 1.05 м; с южной же стороны она была значительно уже, от 0.20 до 0.25 м. Стенки шахты оказались весьма плотными, слабо подверженными выветриванию. На южной стене, на глубине 2.46—2.65 м обнаружены следы копоти от лучины, остатки самой лучины и большое количество следов от рогового кайла, идущих в различных направлениях (в одной части они сильно покрыты копотью), а также остатки мастерской.

**Шахта 4** выявлена на поверхности по округлому коричневатому пятну с темной серединой, заполненному меловой крошкой, смешанной с золой и мелкими углями, диаметром 1.2 м. Глубина шахты 3.2 м (рис. 53, 1, 2, 8).

В верхней части, примерно до глубины 2.4 м, форма шахты округлая, ниже подбой

<sup>2</sup> Во всех случаях исчисление глубины шахт подбоев и штреков ведется от сохранившегося устья шахты; длина подбоев и штреков — от стенки шахты; высота подбоев — от его дна.

<sup>3</sup> Шахта была обнаружена снизу при выборке штрека, соединяющего шахту 2 и 5 (см. гл. 2).

придавали ей удлиненные очертания. Наибольший подбой резко вытянутой формы, длиной 1.5 м, шириной 0.75 м, высотой 1 м, размещался в северной стороне шахты. Пол его был на одном уровне с полом шахты, потолок довольно полого спускался вниз. Значительная высота подбоя позволяла шахтеру свободно сидеть в нем. Второй подбой подчетыреугольных очертаний длиной 0.50 м, шириной 0.70 м, высотой 1 м, занимал восточную часть шахты. Третий подбой неправильно четырехугольных очертаний с одним как бы оттянутым углом, находился в южной части шахты. Длина его равнялась 0.40 м, ширина 0.35 м (при входе 0.60 м), высота — 0.40—0.20 м. Пол подбоя на 0.25 м возвышался над полом шахты. В юго-восточной части его находилось небольшое (15 см) окошечко, выходящее в подбой шахты 6. Как указывалось выше, удалось полностью проследить последовательность заполнения шахты 4. На всей глубине шахты в заполнении встречались кремневые сколы с конкреций и сами конкреции.

Шахта 5 определена на поверхности по белому неправильно округлому пятну крошкато-ватого мела диаметром 1.2×1.3 м. Глубина шахты 3 м (рис. 53, 1, 5). В верхней части она имела округлые очертания, затем с глубины 1.95 м расширялась за счет подбоев и штреков. Северная стенка шахты толщиной 0.40 м прямая, отвесная до указанной глубины, нарушалась входом округлой формы, диаметром 1 м, ведущим в шахту 3. В юго-восточной стенке размещался подбой округлых очертаний, диаметром 1.3 м, высотой 0.80—1 м. В юго-западной стенке располагался вход в штрек округлой формы, ведущий в шахту 2а. Стенки шахты из плотного, хотя и слегка выветренного мела. Заполнение состояло из меловой рыхлой крошки, смешанной со значительным количеством песка, и довольно многочисленных сколов с конкреций.

Анализируя характер заполнения и степень выветривания стенок шахт, входящих в рассматриваемый комплекс (1, 2, 2а, 3, 4, 5), можно прийти к заключению, что, вероятно, вначале была выкопана шахта 3, затем, когда выбрали кремь и подбой получился глубоким, опустили сверху ствол шахты 4. Между этими двумя шахтами не было даже оставлено свода. Далее из той же шахты 3 был выбран подбой в сторону шахты 5. Возможно, что последняя копалась одновременно с шахтой 3. Насыщенность этого участка кремнем заставила шахтера продвинуться и в западном направлении, в результате чего возникла цепь шахт 2а, 2 и 1. Не исключена возможность, что количество шахт, входящих в рассматриваемый комплекс, было еще больше, однако карьер

лишил нас возможности выявить их полностью.

Шахта 6 обнаружена на поверхности по серому пятну со следами золы и мелких угольков, диаметром 1.6×2 м. Глубина шахты 3.7 м (рис. 56, 9—11). В самом устье шахты пятно в разрезе имело вид линзы с наибольшей глубиной в средней части 0.60 м. На глубине 1.3 м в заполнении шахты наблюдался очень плотный, как бы сцементированный слой меловой крошки мощностью до 0.30 м, образовавшийся на полу мастерской.

Верхняя часть ее почти правильно округлая, с глубины 1.3 м резко сужалась до 1.49 м, образуя как бы небольшую ступеньку. При этом западная и юго-западная стенки прямые до глубины 2 и 2.1 м, ниже расширялись за счет подбоев. Подбой размещались также в южной и восточной стенках. Таким образом, шахта имела 4 подбоя, расположенных примерно на одной высоте. Длина западного подбоя 0.22 м, ширина 1 м, высота 0.60—0.66 м. Неровный потолок подбоя резко падал вниз, в то время как дно его поднималось небольшой ступенькой вверх и сливалось с полом шахты. Восточный подбой имел округлую форму при незначительной длине — 0.20 м, ширине 1.4 м, высоте 0.90 м. Наибольшую величину имел южный подбой — 1.1 м длины, 0.90 м ширины, 0.90 м высоты (в устье). Потолок его резко падал к ровному, горизонтально лежащему дну, самый конец подбоя, очень узкий, имел высоту всего лишь около 0.22 м. Четвертый небольшой подбой размещался в западной части шахты на глубине от 1.3 м до 1.7 м, ниже чего шахта приобретала правильные округлые очертания. Максимальная длина подбоя (по полу) 0.80 м, ширина в устье 0.30 м, высота 0.40 м. По очертаниям он чрезвычайно напоминал окошечко готической формы. Отверстие в его конце диаметром 0.15 м вело в соседнюю шахту 4.

В нижней части стенки шахты очень плотные, без следов трещин — свидетельство того, что она была засыпана сразу после того, как закончилась работа. На это указывают и очень яркие следы кайла, сохранившиеся на стенах. В верхней части стенки шахты сильно выветрены в связи с тем, что шахта использовалась в качестве мастерской по первичной обработке кремня. В заполнении ее встречено огромное количество кремневых отщепов, полученных при формовке орудий из конкреций и заготовки крупных рубящих орудий.

Шахта 7 обнаружена на поверхности по коричневатому сильно сцементированному пятну диаметром 1.8 м. Глубина шахты 3 м (рис. 56, 6—8). В разрезе шахта имела непра-

вильные очертания, как бы две разного диаметра шахты, поставленные одна на другую. Верхняя часть до глубины 1.6 м довольно широкая (2 м в диаметре) с отвесными, хотя и неровными стенками. Юго-восточная стенка, несколько сильнее выгнутая во внешнюю сторону, имела небольшой подбой (нишу), который начинался с глубины 0.60 м, длиной 0.15 м, шириной 0.50 м, высотой 1 м. Ниже 1.6 м шахта резко сужалась в особенности в северо-восточной части и приобретала очертания неправильного овала с минимальным диаметром 1 м. С глубины 2 м стенки ее в трех направлениях — западном, юго-западном и юго-восточном, расширялись за счет подбоев, расположенных как бы крестообразно. Дно подбоев на глубине 2.8—3 м в основном совпадало с дном шахты.

Западный подбой имел длину 0.60 м, ширину 0.90 м, высоту 0.80 м; юго-западный — длину 0.40 м, ширину 0.70 м, высоту 0.90 м. Длина юго-восточного подбоя от стенки зауженной нижней части шахты равнялась 0.50 м (конец совпадал с краем верхней части шахты), ширина его 0.60—0.70 м, высота 0.35 м.

В нижней части шахты и подбоя отчетливо заметны следы от кайла древних шахтеров. В заполнении верхней части шахты, в контурах коричневого пятна находилось большое скопление отщепов кремня, полученных при изготовлении орудий, большая кремневая конкреция и заготовка топора. Наличие таких отщепов и сильная уплотненность мела внизу расширенной части шахты приводит к выводу о последующем использовании ее в качестве мастерской по первичному расщеплению кремня и изготовлению из его грубых заготовок орудий.

В нижней части заполнение состояло из весьма рыхлой меловой крошки со значительной примесью песка и большого количества кремневых сколов, сбитых с конкреций.

Шахта 12 выявлена на поверхности по круглому белому пятну меловой крошки диаметром несколько менее 0.80 м, окаймленному желтым песком. На глубине 0.20 м контуры пятна расширились до 1.5×1.8 м. Глубина шахты 3.2 м.

До уровня 1.6 м она имела в плане правильную округлую форму. Вокруг всей шахты шли подбой, деля ее как бы на три этажа. Верхний этаж был выкопан в крошковатой массе мела, смешанного с песком. В этом месте диаметр шахты вместе с подбоями равнялся 1.9 м. Очертания ее были неправильными; стенки до основной верхней породы монолитного мела — слегка выветренными. На этом уровне в северную сторону шахта слегка

расширялась за счет небольшого подбоя и слой мела нависал над вторым подбоем.

Ниже шел второй «этаж» диаметром 3.4 м (т. е. гораздо больше диаметра верхнего «этажа»), образовавшийся в результате выборки подбоя. Верхняя часть его — потолок — была сильно оглажена. Диаметр в разных частях различный, поскольку на этом уровне размещалось пять различных ниш-углублений в стене, над которыми нависали небольшие выступы. Особенно глубока была ниша-подбой в северо-западной части шахты, имевшая высоту 1.2 м. Таким образом, подбой был разделен на пять различных ниш невыбранной породы мела — типа «целиков». Наибольший диаметр шахты на этом уровне, в направлении С—Ю равнялся 3.4 м. Высота ниш варьировала от 0.60 м в южной части до 0.70 м — в северной.

В третьем «нижнем» этаже шахта имела прямые стенки, округлую форму, диаметром 0.90 м при высоте 0.50 м.

На стенах шахты отчетливо заметны следы от рогового кайла, особенно в двух углублениях. В заполнении шахты, помимо большого количества разбитых конкреций и отщепов, встречались мелкие угольки — следы от сгоревшей лучины, а также фрагментированная крупная роговая мотыга.

Шахта 13 найдена по желтоватому округлому пятну на поверхности диаметром 1.1—1.2 м. Глубина шахты 2.6 м (рис. 55, 1, 2). В разрезе она имела крестообразную форму, образованную относительно прямым стволом и расположенными почти на одинаковой высоте западным и восточным подбоями. Северная и южная стенки ее прямые, лишь слегка скошенные ко дну, вследствие чего диаметр средней и нижней частей шахты заметно уменьшен по сравнению с устьем. Западная стенка прямая до глубины 0.90 м, откуда начинается подбой резко вытянутой формы — длиной 1.1 м, шириной 0.70 м, высотой 0.70 м, с округлым концом. Пол его на 0.90 м возвышался над полом шахты, несколько поднимаясь к потолку, который в отличие от пола был прямым. Восточная стенка, также прямая до глубины 0.80 м, отодвигалась затем за счет подбоя округлой формы, длиной 1 м, шириной 0.80 м, высотой 0.80 м, заканчивающегося зауженной частью. Верхняя и нижняя части шахты имели округлые очертания с плоским ровным дном диаметром 0.80 м, перемещенным в восточную сторону. Заполнение шахты состояло из меловой крошки с примесью небольшого количества песка и кремневых сколов.

Шахта 15 обнаружена по желтовато-коричневатому округлому пятну на поверхности

диаметром 1.1 м. Глубина шахты 2.1 м (рис. 55, 5—7). В прямой западной стенке ее на глубине 0.60 м имелась небольшая ниша высотой 0.40 м, длиной 0.30 м и шириной 0.60 м. Южная — полого спускалась ко дну. Восточная и северная стороны опоясывали подбой, образующие как бы два языка, разделенные выступом типа опорного столба. Длина восточного подбоя 0.70 м, наибольшая ширина 0.80, высота 0.70—0.30 м. Северный подбой 1 м шириной, длиной 0.80 м при высоте 0.80—0.30 м оканчивался сильно зауженной частью. Пол этого подбоя лежал на 0.60 м выше пола шахты, достаточно ровного и плоского. Заполнение шахты состояло из меловой крошки с примесью песка, небольшого количества кремневых сколов.

Шахты 17, 19, 20 в северо-западной части площадки, соединенные между собой, представляли единый комплекс (рис. 56, 1—5).

Шахта 17 обнаружена по темно-желтому пятну на поверхности, вытянутому с северо-востока на юго-запад, диаметром 1.3 м. Глубина шахты 2.6 м. Очертания ее неправильные; северо-западная стенка отвесная, с глубины 2.1 м уступами резко скошена ко дну; юго-восточная до 1.6 м отвесная с небольшим расширением, на глубине 1.7 м оканчивалась штреком, соединяющим ее с шахтой 19. Дно шахты неровное, повышающееся в юго-восточном направлении, где оно переходило в дно штрека. Стенки ее монолитные, без следов выветривания. Заполнение состояло (так же как и других шахт этого комплекса) из меловой крошки, смешанной с песком и значительным количеством кремневых сколов. Найдено кайло из рога благородного оленя.

Шахта 19 выявлена на поверхности по коричневатому слегка овальным очертаниям пятну диаметром 1.2×1.4 м. Глубина шахты 2.7 м. Северо-западная стенка до глубины 1.1 м прямая, ниже расположен подбой, переходящий затем в штрек, соединяющийся с шахтой 17. Штрек имел косое простирание, с наклоном в западную сторону — к шахте 17. Потолок и пол его неровные. Юго-восточная сторона шахты до глубины 1.6 м прямая, затем расширилась за счет подбоя, имевшего 0.62 м длины, 2.1 м ширины, 0.80 м высоты. Потолок подбоя довольно резко скошен вниз, пол лишь слегка повышался, оба они очень неровные. Дно основной части подбоя на 0.45—0.60 м ниже дна шахты. Северо-восточная стенка шахты спускалась отвесно до 1.6 м, затем расширялась за счет подбоя округлых очертаний длиной 0.80 м, шириной 0.90 м, высотой 0.75—0.20 м. Ступенчатые потолок и пол его плавно сближались друг с другом.

Юго-западная стенка относительно ровная до 1.05 м, затем слегка вогнутая внутрь, на глубине 1.7 м имела округлое отверстие диаметром 0.60 м, ведущее в шахту 20. Стенки шахты трещиноватые, со следами выветривания. В заполнении нижней части встречено скопление мелких сильно извилистых конкреций, оставленных древним горняком из-за непригодности для изготовления орудий.

Шахта 20 выявлена по коричневатому овальному пятну на поверхности диаметром 1×1.2 м. Глубина шахты 2.45 м.

Юго-западная стенка ее до глубины 2 м относительно прямая, очень слабо скошенная во внешнюю сторону, ниже указанной глубины неровными ступеньками понижалась к центру шахты. Северо-восточная сторона ровная, слегка скошенная внутрь на протяжении 1.4 м, ниже расширилась за счет подбоя длиной 1.2 м, шириной около 2 м, высотой 1.1 м, заканчивающегося отверстием диаметром 0.60 м, соединяющим данную шахту с шахтой 19. По мере приближения к последней ход заметно расширился. Северо-западная стенка спускалась отвесно до глубины 1.4 м, затем как бы выгибалась за счет округлого подбоя длиной 0.60 м, шириной 1.6 м, высотой 1 м.

В целом подбой трех шахт 17, 19, 20, сливаясь друг с другом, образовали обширную подземную камеру, размер которой по прямой (включая и стволы шахт) равнялся 4.2×4 м. При этом северо-западная часть ее несколько углублялась по сравнению с юго-восточной. Наименьшей по величине являлась шахта 20.

Различная плотность стенок и заполнения указывает на то, что первой в этом комплексе была выкопана шахта 19. Напав на слой кремневых конкреций, горняк расширил соответственно шахту, в силу чего образовался широкий и глубокий подбой. Следуя далее за цепочкой кремня, он был вынужден пробить штрек в северо-западном направлении, длиной около 1 м. Опасность обвала заставила далее шахтера опустить ствол новой шахты (шахту 17) небольшого диаметра. Видимо, эта же причина заставила выкопать и шахту 20.

Шахта 21 открыта по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.1 м. Глубина шахты 2.6 м (рис. 55, 3, 4). Стенки ее почти ровные, с глубины 1 м слегка расширялись в различной степени в северо-восточном и юго-западном направлениях за счет нешироких и неглубоких подбоев. Ниже они довольно резко сужались к дну, наиболее глубокая часть которого смещена от центра в северную сторону. Длина северо-восточного подбоя 0.10 м, ширина 1 м, высота 0.60 м; длина юго-

западного подбоя 0.50 м, ширина 0.70 м, высота 0.50 м. Дно подбоев возвышалось над дном шахты на 0.90—1 м.

В юго-восточном и северо-западном направлениях стенки шахты расширились за счет подбоев. Юго-восточный подбой начинался с глубины 1.2 м и в виде языка с резко суженным концом продолжался на расстоянии 1 м. Ширина его от 1 до 0.10 м, высота 0.70—0.15 м. Северо-западный подбой, начавшись с глубины 1 м, имел округлые очертания при длине 0.60 м, минимальной ширине 1.1 м; высота подбоя 0.90 м. Над дном шахты он возвышался на 0.50 м. Пол подбоя ступенчатый, потолок ровный.

Дно шахты наклонено в юго-восточном направлении. Стенки плотные, трещиноватости мела не прослеживалось. Заполнение состояло из меловой крошки с примесью желтого песка и сравнительно большого количества кремневых сколов.

Шахта 22 выявлена на поверхности по коричневатому неправильно овальному пятну, вытянутому в направлении С—Ю, диаметром 1.1×1.5 м. Глубина ее 2.2 м (рис. 55, 8, 9).

Западная стенка шахты ровная, слегка зауженная книзу, на всех остальных сторонах имеются подбой различной величины, расположенные на разном уровне, в силу чего они как бы накладываются один на другой. Таким образом, только до глубины 0.50 м ствол шахты округлый, ниже он приобретает крайне бесформенные очертания.

Наиболее глубокий подбой размещался в северо-западной стенке шахты. Пол его лежал на одном уровне с наиболее глубокой частью пола шахты (2.2 м), имея косое простирание ЮЗ—СВ. Длина этой углубленной части подбоя 1 м, ширина 0.90 м. В северную сторону дно подбоя довольно резко повышалось, а потолок снижался, в результате чего высота подбоя постепенно сократилась до 0.15 м, а длина увеличилась до 1.8 м, при ширине 0.90 м. Выше потолка подбоя стенка шахты также имела незначительное расширение округлой формы.

Большой двухступенчатый подбой с арочным входом располагался в южной стенке шахты. Пол наиболее пониженной части его лежал на глубине 1.9 м от поверхности, дно плоское, длина — от повышенной южной части дна шахты — 1.1 м, ширина 0.80 м, общая высота 1.4 м. Выше (0.50 м) на этот подбой как бы накладывался второй — более длинный и широкий, округлых очертаний, слегка смещенный на юго-запад. Длина его от края нижележащего подбоя 0.60 м, ширина 1.4 м, высота 0.80 м.

На 0.50 м выше этого подбоя размещался как бы второй ярус его — подбой длиной 0.50 м (от края нижнего подбоя), шириной 1.3 м при высоте 0.80 м.

Стенки шахты относительно плотные, следы выветривания слабые. Заполнение состоит из меловой крошки с умеренным количеством мелкого песка и кремневых сколов.

Шахты 25, 26 представляли единый комплекс, соединенный между собой штреком (рис. 55, 10—14).

Шахта 25 выявлена на поверхности по коричневатому неправильно овальному пятну, вытянутому в направлении В—З, диаметром 1.7×1.9 м. Глубина шахты 2.7 м.

В восточной, южной, юго-восточной и западной сторонах шахту окружали подбой. Южный подбой длиной 0.80 м, шириной 0.90 м и высотой 0.70 м начинался на глубине около 1 м, таким образом, дно его оказывалось на 0.90 м выше дна шахты. С юго-западной стороны он непосредственно смыкался со вторым маленьким подбоем, будучи отделенным от него лишь небольшим выступом стены, выполнявшим функцию крепежного столба. Длина подбоя 0.80 м, ширина 0.80 м, высота 0.70 м; неровное дно его на 0.10 м ниже дна соседнего подбоя.

Наибольший размер имел северо-западный подбой — 1.2 м длины, 1 м ширины и 0.95 м высоты. Пол его находился на одном уровне с полом соседнего юго-западного подбоя. Северная сторона шахты, слегка наклонная внутрь, на глубине 0.92 м образовывала выступ, сужающий диаметр шахты до 1.4 м. Ниже она снова расширялась, образуя как бы небольшую нишу около 0.40 м длины, 0.60 м ширины, 0.80 м высоты. Дно ниши, всего лишь на 0.30 м выше дна шахты, создавало довольно резко выраженную ступеньку.

Восточная стенка также была опоясана подбоем, южный край которого соединялся с краем южного подбоя, будучи отделенным от него небольшим выступом стены. Верхняя часть подбоя лежала на глубине 0.80 м, дно — на глубине 1.6 м, таким образом, пол подбоя выше пола шахты на 0.90 м. Ниже дна подбоя восточная стенка шахты уступами спускалась вниз, сужая тем самым диаметр шахты до 1.2 м. Длина подбоя 0.60 м, ширина 0.80 м, высота 1.2 м. В восточной стороне подбой оканчивался отверстием диаметром 0.50 м, соединяющим шахту 25 с соседней шахтой 26.

Дно шахты неровное, с небольшим углублением в середине. Стенки очень плотные, следов выветривания не прослеживалось. В заполнении меловая крошка имела значительную примесь песка и много кремневых сколов.

Шахта 26 обнаружена на поверхности по коричневато-желтому пятну неправильно округлых очертаний, слегка вытянутому с севера на юг, диаметром  $1.4 \times 1.6$  м. Глубина шахты 2 м.

Южная ее стенка двумя уступами покато спускалась ко дну, гораздо меньшему по сравнению с устьем. Северная, восточная и западная имели подбой, смыкающиеся друг с другом. Наименьший подбой занимал восточную часть. Длина его 0.40 м, ширина около 0.80 м, высота до 1 м. Пол подбоя на 0.30 м выше пола шахты. Непосредственно к нему примыкал северный подбой длиной до 0.30 м, шириной 1.1 м и высотой до 1.2 м. Пол его почти на том же уровне, что и пол шахты. На западе, расширяясь, он сливался с западным штреком, соединяющимся с шахтой 25. Длина этого подбоя (вместе со входом в шахту 25) равна 1.4 м, ширина 1.5 м (в начале), 0.55 м (в конце — диаметр отверстия), высота подбоя 1.1 м.

Стенки шахты плотные, следов выветривания не прослеживалось, дно неровное, с небольшим углублением. Заполнение состояло из меловой крошки, смешанной с песком и некоторым количеством кремневых сколов.

Шахты 31, 32, 33 составляли комплекс, располагаясь в северо-восточной части площадки.

Шахта 31 выявлена по желтоватому округлому пятну на поверхности диаметром 1.5 м; максимальная глубина ее 1.85 м (рис. 54, 1, 5). Верхняя часть ствола шахты округлая, диаметр ее несколько более 2 м. Южная стенка отвесная, слегка скошенная вовнутрь, восточная — до глубины 0.90 м почти отвесная, ниже этого имела небольшое расширение — подбой, опоясывающий восточную половину шахты. Длина подбоя колебалась от 0.10 до 0.55 м (наибольшая длина — 0.55 м наблюдалась в юго-восточном углу, где подбой образовывал маленькую нишу). Высота подбоя 0.65 м. Восточный подбой переходил в очень узкий и длинный лаз типа штрека со входом, напоминающим устье печи со слегка опущенным полом. Диаметр входа 0.70 м; далее вход расширился и углубился, превратясь в небольшую округлую камеру (глубина «пода» — 1.6 м, глубина камеры 1.85 м) с неровным полом, диаметром до 1.6 м, в силу чего высота ее колебалась от 0.80 м до 1.08 м.

Стенки входа и камеры чрезвычайно плотные, совершенно не подвергшиеся выветриванию; потолок из выветренного мела. Западная часть шахты несколько углублена по сравнению с восточной (восточная — 1.5 м, западная — 1.75 м), округлых очертаний. На высоте 0.30 м в ней размещалось небольшое отверстие округлой формы, ведущее в короткий штрек

диаметром 0.60 м, длиной до 1 м, соединяющий эту шахту с соседней.

Шахта 32 замечена по коричневатому овальному пятну на поверхности диаметром  $1.2 \times 1.6$  м. Глубина шахты 1.9 м. Устье ее округлое, южная и северная стенки почти прямые, слегка скошенные книзу; восточная и западная — прямые лишь до глубины 0.30 м, ниже располагался штрек. Наибольший диаметр восточного штрека (соединяющегося с шахтой 31) — 0.70 м (в устье). Дно его лежало на 0.80 м выше дна шахты. Диаметр устья штрека, расположенного в западной стенке и соединяющегося с шахтой 33, равнялся 1.1 м. В западную сторону он сужался, превращаясь в узкий лаз 0.50 м в диаметре. Потолок его наклонный, пол довольно ровный и лишь в самой западной части резко повышается.

Дно шахты в восточной части ровное, очень плотное и более глубокое, нежели в западной, где оно ступенчатое из-за выбранных здесь крупных конкреций. В заполнении обнаружено большое количество сколов и отщепов.

Шахта 33 обнаружена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.6 м. Глубина ее 2.15 м. Восточная стенка шахты прямая, слегка скошенная ко дну, на глубине 1.7 м образовала небольшое расширение. В юго-восточной части стены размещался лаз — устье штрека, соединяющегося с шахтой 32, диаметр которого, как было указано, равнялся всего лишь 0.50 м. Западная стенка ровная, но слегка скошенная вовнутрь. На глубине 0.45 м она расширялась за счет округлого в разрезе небольшого подбоя длиной 0.25 м и шириной 1.2 м при высоте 0.90 м, заканчивающегося внизу на глубине 0.40 м небольшим косым углублением 0.40 м длины, 0.20 м ширины, 0.30 м высоты, образовавшимся в результате вынутых отсюда нескольких конкреций.

Более отчетливо подбой выражены в северном и южном направлениях, захватывая полностью эти стенки. До глубины 0.60 м стенки были ровные, слегка скошенные вовнутрь; ниже размещались небольшие подбои. Длина северного подбоя 0.40 м, ширина 1.2 м, высота 0.70 м. Длина южного — 0.30 м, ширина 1.2 м (в восточном направлении он сливается со штреком), высота 0.40 м.

Стенки шахты носят отчетливые следы выветривания в виде трещин, расслоивших монокристаллический мел. Заполнение всех шахт состоит из меловой крошки с обильной примесью песка и небольшого количества кремневых сколов.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Шахта 39 отсутствует вследствие того, что обозначенное за этим номером пятно при более глубокой подчистке исчезло.

**Шахта 41** обнаружена на поверхности по чрезвычайно отчетливо выраженному белому пятну меловой крошки правильно округлых очертаний, диаметром 1.65 м. Глубина ее 3.7 м (рис. 54, 6, 10).

В верхней части, до уровня 1.2 м стенки шахты почти отвесные с небольшим наклоном вовнутрь. На глубине 1.2 м в восточной стенке хорошо заметная ступенька сужала диаметр шахты, центр которой переместился значительно юго-западнее по отношению к оси ствола шахты. Затем стенки шахты снова опустились отвесно до глубины 2.6 м; форма шахты здесь правильно округлая, диаметр 1 м. На глубине 2.6 м в юго-западной части и 2.4 м в северо-восточной подбой опоясывал всю шахту, за исключением небольшого участка в юго-западной части, где оставленный целик поддерживал его потолок. Подбой хотя и опоясывал всю шахту, вместе с тем имел не горизонтальное, а наклонное простирание, в результате чего дно его в северо-восточной части было значительно выше, нежели в юго-западной. Такая форма подбоя несомненно была обусловлена косым простиранием кремневых конкреций. Длина подбоя в северо-западной части 0.80 м, ширина 1.6 м, высота 0.80 м. Длина юго-западного подбоя 0.60 м, ширина 0.80 м, высота 0.90 м.<sup>5</sup>

Данная шахта очень выразительная, глубокая, но вместе с тем и узкая. Стенки ее очень плотные, на них сохранились косо направленные следы от рогового кайла. Самая верхняя часть шахты заполнена чистой меловой крошкой, перекрывающей линзу вытянутой формы мощностью до 0.20 м, состоящую из песка и коричневатой, заторфованной прослойки. Все остальное пространство заполнено до самого дна меловой крошкой с умеренным количеством песка и довольно значительным числом кремневых сколов.

**Шахта 42** открыта по коричневатому сильно песчанистому пятну на поверхности диаметром 1.2 м. Глубина шахты 1.1 м (рис. 54, 7, 11).

В восточной и западной сторонах располагались небольшие подбой, в юго-западном направлении — штрек, соединяющий ее с шахтой 43. Поскольку дно подбоев и штрека не совпадали с уровнем дна шахты, диаметр ее в этой части равнялся всего лишь  $0.60 \times 0.85$  м. Верхняя часть шахты заполнена меловой крошкой со значительной примесью песка, ниже количество песка заметно уменьшалось. Велико число кремневых сколов в заполнении шахты.

<sup>5</sup> На стенах шахты отчетливо выступили следы древних дождевых потоков.

**Шахта 43** найдена на поверхности по желтоватому пятну крайне расплывчатых очертаний, состоящему как бы из двух частей. После углубления на 0.30 м вывелись два самостоятельных пятна, одно из которых (более северное) впоследствии оказалось устьем шахты, соединившейся посредством штрека с шахтой 42, второе пятно соответствовало самостоятельной шахте.

**Шахта 43<sub>1</sub>** в верхней части была правильно округлых очертаний, диаметром 1.2 м, в разрезе конической формы. Глубина шахты 1.9 м. В северо-восточной и юго-западной частях имелись подбой, которые затем, соединившись вместе, образовали короткий штрек, ведущий в шахту 42. Дно подбоев совпадало с дном шахты, имеющим наклон в северо-восточном направлении, наибольший диаметр его равнялся  $1.3 \times 1.6$  м. В силу того что шахта оставалась в древности значительное время открытой, мел, образующий стены, выветрился.

**Шахта 43<sub>2</sub>** в юго-западном углу площадки была выявлена на поверхности по коричневатому округлому пятну диаметром 1.2 м. Глубина шахты 1.2 м. Форма ее правильно коническая с усеченным дном, стенки скошены книзу, диаметр дна 0.80 м. Подбой и штреки отсутствовали. Заполнение — меловая крошка с умеренным количеством песка и кремневых сколов.

**Шахта 51** найдена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.4 м. Глубина шахты 1.2 м (рис. 54, 8, 9). Северная стенка ее, представляющая собой мел со значительной примесью песка, очень полого спускалась ко дну; в юго-западной стороне располагается небольшой подбой длиной 0.60 м, высотой 0.60 м, шириной 0.62 м, к концу сильно зауженный. Дно шахты неровное, с небольшим углублением в середине, в юго-западной части несколько шире устья. В заполнении встречено незначительное количество сколов с конкреций.

**Шахта 53** обнаружена на поверхности по коричневатому пятну слегка овальных очертаний, вытянутому в направлении с юго-запада на северо-восток, диаметром  $1.3 \times 1.5$  м. Глубина шахты 2.5 м (рис. 54, 12—14).

С южной стороны стенки шахты почти правильно отвесные до самого дна, с северной, восточной и западной — ровные, лишь до глубины 0.90—1.4 м, ниже — расширенные за счет подбоев. С северной стороны на глубине 0.90 м начинался как бы двурогий подбой. Потолок северо-западного ответвления резко снижался до глубины 1.8 м, а затем выравнивался и шел на протяжении 0.40 м параллельно дну шахты. Таким образом, максимальная высота северного подбоя 1.6 м, наименьшая 0.40 м,



длина 1.2 м. Второй отрог, расположенный ближе к востоку, отделен от первого крепким столбом шириной 0.40 м. Пол подбоя, очень неровный, как бы двухступенчатый, резко повышался от центра шахты. В то же время, начиная с глубины 0.80 м, потолок подбоя резко снижался и только на расстоянии 1.4 м от центра шахты выравнивался и шел параллельно ее дну на протяжении 0.50 м. В этой части подбой имел высоту всего лишь 0.40 м, а пол подбоя возвышался на 0.80 м над полом шахты. Оба подбоя весьма сходны между собой по очертаниям.

Третий небольшой по величине подбой размещался в западной стенке шахты, очень близко к ее дну, так что неровный пол подбоя возвышался над наиболее глубокой частью шахты не более чем на 0.20 м. Потолок его плавно спускался книзу и нависал небольшим козырьком над дном шахты. Длина подбоя 0.40 м, ширина 1 м, высота 0.60—0.40 м. Вследствие наличия подбоев дно шахты только в южной части имело плоскую форму и округлые очертания. Стенки подбоев и ствола шахты довольно сильно выветрены. В заполнении — меловой крошке, смешанной с песком, обнаружены в большом количестве сколы с конкреций.

Шахта 54 выявлена на поверхности по коричневатому пятну правильной округлой формы диаметром 1.4 м. Глубина ее 2 м. До глубины 0.40 м северная и восточная стенки шахты ровные, отвесные. Ниже со всех сторон, за исключением северо-западного угла, шахта опоясана подбоями. Самый большой подбой занимал всю северо-восточную часть шахты: при длине 1.4 м, ширине 1.3 м—1.4 м он имел наибольшую высоту 1.3 м, так что там свободно мог помещаться сидящий человек. Пол подбоя, поднятый максимально на 0.20 м над полом шахты, сильно повышался в восточную сторону, в то же время потолок слегка понижался, в результате чего высота подбоя сокращалась до 0.60 м.

Второй по величине подбой располагался в юго-восточной части шахты. Пол его, слившийся с полом шахты в южной части, слегка повышался в северном направлении. Длина подбоя около 0.60 м, ширина более 1.5 м. Оба подбоя разделял лишь небольшой целик. Третий подбой занимал северную часть шахты. Он начинался от небольшой площадки, поднятой на 0.60 м выше дна шахты, и имел длину около 0.45 м при ширине около 0.40, высоте 0.60 м. Стенки подбоев, и в особенности устья шахты, сильно выветрившиеся и потому покрытые трещинами. В заполнении шахты много крупных отщепов кремня, сколотых с конкреций, и конкреций.

Шахта-мастерская 55 в юго-восточной части площадки обнаружена на поверхности по желто-коричневому округлому пятну диаметром 1.4 м. Глубина шахты 1.5 м.

Восточная стенка шахты почти прямая, западная скошена книзу, вследствие чего диаметр дна шахты равнялся 0.90 м. В северо-западную сторону дно слегка повышалось и очень плавно переходило в стенку. С северной стороны имелся небольшой подбой с нависающим над ним козырьком.

На глубине 0.14—0.57 м в заполнении средней части шахты располагался камень размером 0.70 × 0.50 м, с одной плоской очень сильно сбитой поверхностью, окруженный большим числом кремневых отщепов и сколов с конкреций.

Общее заполнение шахты — меловая крошка, смешанная с большим количеством песка и массой кремневых сколов и отщепов, в особенности в верхней части. Наличие камня с сильно сбитой поверхностью и огромное количество лежащих рядом с ним отщепов кремня указывают на использование верхней части этой шахты в качестве мастерской.

Шахта-мастерская 56 в юго-восточном углу площадки найдена по темно-коричневому округлому пятну диаметром 1.7 м, слегка вытянутому в восточную сторону. Глубина ее 1.9 м.

Верхняя часть шахты до глубины 0.40 м была заполнена меловой крошкой с большим количеством примеси песка, содержащей множество кремневых отщепов, иногда очень мелких, и сколов с конкреций, нередко крупной величины, образующих сплошное скопление.

В северо-западной стенке на глубине 0.40 м непосредственно под слоем сцементированного песка и мела располагался довольно длинный (1.5 м), хотя и невысокий (0.60 м) подбой. Дно его неровное. Восточная стенка до глубины 0.45 м была отвесной, ниже чего резко сужалась наклонно к центру, в соответствии с чем шахта приобретала почти правильно округлые очертания диаметром около 0.80 м.

В заполнении нижней части шахты также встречалось очень большое количество сколов с кремневых конкреций. На стенах здесь сохранились чрезвычайно яркие следы от кайла древних шахтеров, имеющие правильное вертикальное направление или перекрещивающиеся между собой. Нет сомнений, что верхняя часть шахты, будучи полузасыпанной, использовалась впоследствии в качестве мастерской по первичному расщеплению кремня, добытого в соседних шахтах. Именно вследствие этого шахта в верхней части была значительно шире нижней.

Шахта-мастерская 58 в юго-восточной части площадки выявлена на поверхности по темно-коричневому округлому пятну диаметром 1.4 м. Глубина шахты 1.45 м.

В верхней части она заполнена меловой крошкой, смешанной со значительным количеством песка. Начиная с глубины 0.13 м и до 0.30 м располагался очаг, сложенный из крупных камней (гранитных) со следами сильного действия огня (часть их распалась на дресву). Вокруг камней и между ними залежали остатки золы и коричневый прокаленный песок; вокруг очага — крупные куски, сбитые с конкреций, и большое количество мелких отщепов. Восточная стенка шахты прямая, лишь слегка скошенная у дна, западная на глубине 1 м резко скошена к центру, в силу чего диаметр нижней части шахты менее 0.80 м. В заполнении шахты обнаружено большое количество крупных кремневых сколов. Подобно шахте 56, верхняя часть ее использовалась как мастерская, чем и объясняется увеличение диаметра ее здесь по сравнению с нижней половиной и наличие очага.

Шахта-мастерская 59 в восточном крае площадки обнаружена на поверхности по коричневому сильно цементированному пятну, содержащему огромное количество очень мелких и средней величины кремневых отщепов. Диаметр пятна 2.2 м. Глубина шахты 2.6 м.

Форма шахты конусовидная, как бы двухъярусная: верхняя часть ее до глубины 1.4 м достаточно широкая (минимальный диаметр 1.4 м), с покатыми вовнутрь стенками; ниже 1.4 м заужена, диаметр здесь равен всего лишь 1.05 м. Стенки отвесные. В восточной стене — маленький подбой. Дно шахты сравнительно ровное, слегка поклатое в южную сторону. В заполнении шахты на глубине 0.40 м располагалось скопление камней (гранит) округлой формы величиной не более 25 см, частично обожженных, залегающих на очень плотном слое мела. В непосредственной близости от камней — большое количество сколов с конкреций, оббитые конкреции и мелкие отщепы кремня, а также заготовки двух топоров.

Следует сделать вывод, что шахта была частично засыпана сразу после того, как прекратилась добыча кремня, о чем свидетельствует монолитность ее меловых стенок и многочисленные следы от кайла на них. Особенно яркие следы на северной стенке там, где они имеют вертикальное направление. В южной, будучи расположенные под углом друг к другу, они создают елочный узор. Среди прочего материала на дне шахты был найден кремневый топор. После частичной засыпки шахта была исполь-

зована как мастерская по первичному расщеплению кремня.

Шахта 61 обнаружена по темному округлому пятну на поверхности диаметром 1.5 × 1.2 м. Глубина шахты 2.8 м. Стенки шахты прямые, слегка скошенные книзу, в силу чего ствол имеет конусообразную форму. На глубине более 2 м в восточной стенке, обращенной к краю карьера, — небольшой подбой. В средней части шахты прослеживается сильно цементированный мел, образующий как бы столб Т-образной формы. Дно ступенчатое, диаметр самой нижней зауженной части 0.55 м. В заполнении на глубине 2 м обнаружены мелкие угли и следы лучины. Сколы кремня встречаются лишь в верхней части.

Шахта 62 выявлена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.1 м. Форма ее конусообразная. Глубина 2.8 м.

Стенки шахты плотные — мел не подвергся выветриванию. Дно плоское, слегка окрашенное ожедезненными подтеками, подбой и штреки отсутствовали. В заполнении на глубине 2 м встречены мелкие угли и следы лучины. Кремневые отщепы и сколы с конкреций отсутствуют.

Все четыре шахты 60, 61, 62 и 63, видимо, были разведочными, не давшими древним горнякам нужного материала, на что указывает почти полное отсутствие в их заполнении разбитого кремня.

Раскоп III, 1965 г. (рис. 57, 1—12; 58, 1—13)

Шахты 2, 11, 14, 18 составляли один из наиболее характерных комплексов для III площадки шахт, связанных между собой. Две из них (2 и 11) вытянуты почти правильно с запада на восток, две другие (14 и 18), также вытянутые в одну линию, располагались под углом к ним, в направлении СВ—ЮЗ (рис. 57, 1—4). При подчистке верхнего слоя их устья выявились на поверхности по отдельным пятнам, в ряде случаев хотя и аморфных очертаний, но достаточно отчетливых. По мере углубления контуры пятен изменились, а некоторые из них слились друг с другом. Так образовались две пары шахт (2 и 11, 14 и 18), соединенные между собой небольшим штреком, оканчивающимся резко вытянутым вверх овальным отверстием.

Шахта 2<sup>6</sup> найдена на поверхности по аморфному пятну, более округлому в западной части и овальному в восточной, размером

<sup>6</sup> Шахта 2 до глубины 2.2 м оказалась слитой с шахтой 11, однако последовательность возникновения их прослеживается достаточно отчетливо.

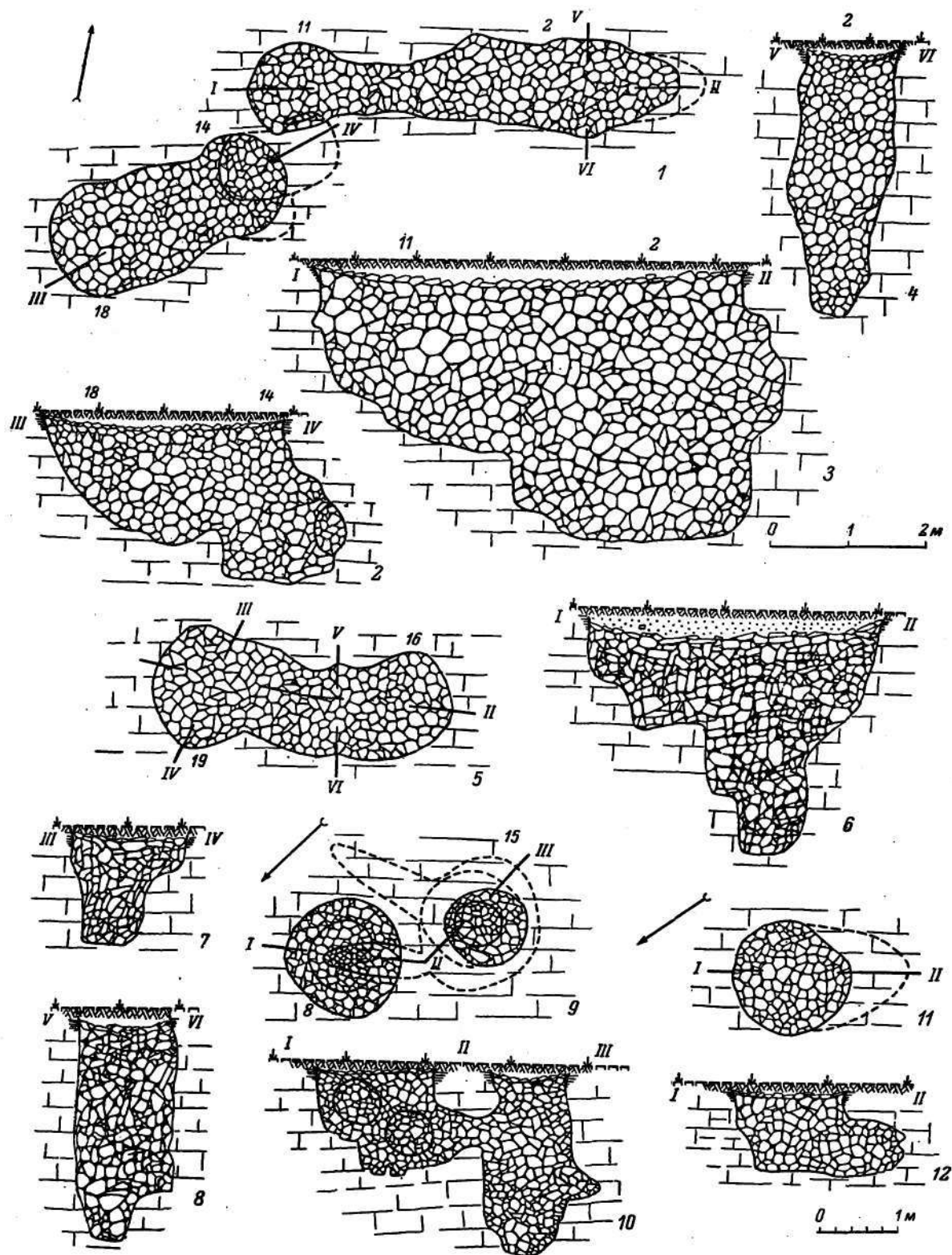


Рис. 57. Красное Село, раскоп III (1—12).

1 — планы комплекса шахт 2, 11, 14, 18; 2 — разрезы ш. 14, 18; 3 — разрезы ш. 2, 11; 4 — разрез ш. 2; 5 — план ш. 16, 18; 6 — разрез ш. 16, 18; 7 — разрез ш. 19; 8 — разрез ш. 16; 9 — план ш. 8, 15; 10 — разрезы ш. 8, 15; 11 — план ш. 23; 12 — разрез ш. 23.

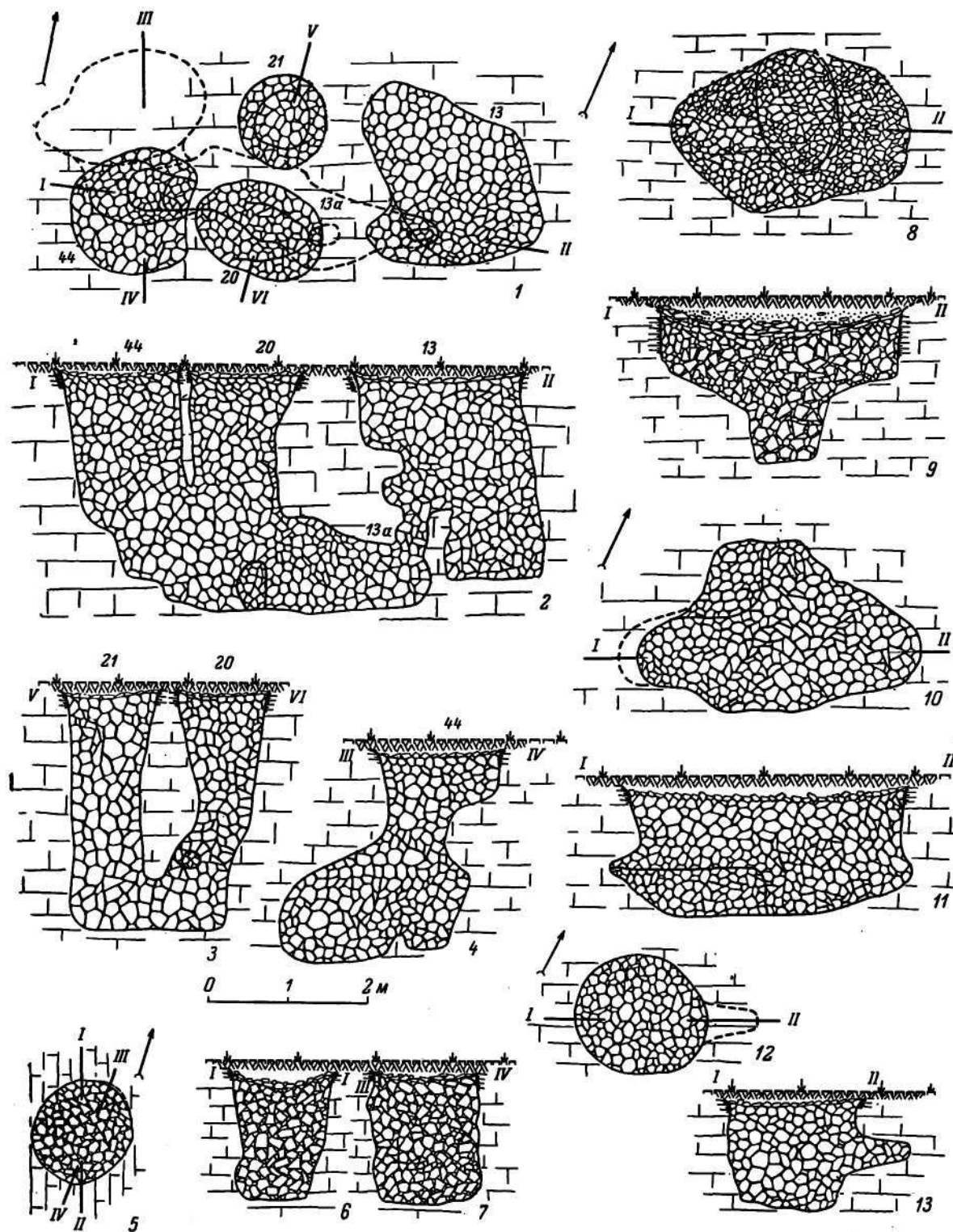


Рис. 58. Красное Село, раскоп III (1-13).

1 — план комплекса шахт 13, 13а, 20, 21, 44; 2 — разрезы ш. 13, 13а, 20, 44; 3 — разрезы ш. 13а, 20, 21; 4 — разрез ш. 44; 5 — план ш. 1; 6, 7 — разрезы ш. 1; 8 — план ш. 12; 9 — разрез ш. 12; 10 — план ш. 12; 11 — разрез ш. 12; 12 — план ш. 9; 13 — разрез ш. 9.

1.4 × 1.8 м. Глубина шахты 3.5 м. Наиболее характерной особенностью ее является очень резко выраженная необычайно вытянутая форма, что еще более подчеркивалось благодаря тому, что в верхней и средней части эта шахта оказалась слитой с шахтой 11. Таким образом, при ширине 1.1 м она в верхней и средней части вместе с шахтой 11 достигала 5.5 м, что придавало им щелевидную форму.

В восточной части шахты на глубине 0.55 м помещалась небольшая ниша длиной 0.40 м (по потолку), высотой 0.40 м, которая затем переходила во вторую, столь же короткую, но высокую нишу длиной около 0.40 м при высоте 1.1 м. Небольшое расширение находилось также и у самого дна шахты; в этом месте ширина ее достигала всего лишь 0.40 м.

В заполнении нижнего подбоя было встречено много кремневых конкреций со сколами и скопление довольно крупных углей. Скопление углей прослеживалось и в верхней нише, на глубине 1—1.15 м.

Ширина шахты в восточной части на глубине 1.2 м от восточного края равнялась 1.3 м, на расстоянии же 0.50 м имела 0.60 м, в самом же восточном конце всего лишь 0.40 м; при этом стенки шахты, отвесные вверху, внизу были несколько наклонены к ее дну.

Дно шахты, сравнительно ровное на расстоянии 2.2 м от восточной стенки, затем в западном направлении повышалось в сторону шахты 11, образуя две ступеньки (первая высотой 0.30 м, длиной 0.40 м; вторая высотой 0.70 м), и сливалось с дном шахты 11.

Шахта 11 у западного края шахты 2 на поверхности выявилась по округлому пятну диаметром 1.2 м, глубина ее 2.4 м.<sup>7</sup> Западная стенка до глубины 1.6 м отвесная, с маленькой нишей — 0.30 м высоты, 0.10 м длины, 0.40 м ширины; ниже образовывала небольшую ступеньку и слегка покатое в восточную сторону дно, которое затем смыкалось с дном шахты 2. Северная стенка шахты почти прямая, в южной на глубине 1.2 м располагалось овальное отверстие размером 1 × 0.60 м (длинная ось его размещалась вертикально), соединяющее шахту 11 с шахтой 14. Южная и западная стенки шахты плотные, но со следами выветривания, восточная — из меловой крошки, сильно цементированной, приближающейся по плотности к коренному мелу; основываясь на различии в характере заполнения, можно заключить, что первоначально была выкопана шахта 11 и затем шахта 2.

Шахты 14 и 18 располагались несколько юго-восточнее шахты 11 и соединялись с ней и друг с другом посредством отверстий.

<sup>7</sup> В месте соединения с шахтой 2.

Шахта 14 обнаружена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.3 м. Глубина ее 2.2 м. В северо-восточной части шахты размещался сравнительно небольшой подбой овальной формы, длиной 1.6 м, шириной 0.80 м, высотой 0.70 м, входом в который служило отверстие, ведущее из шахты 11. Дно шахты в северо-восточной части было ниже дна подбоя на 0.55 м, в юго-западной оно понижалось затем на 0.16 м и лишь слегка поднималось в сторону шахты 18. В юго-западной тонкой сильно выветренной стенке на высоте 0.30 м находилось отверстие, слегка вытянутое в вертикальном направлении, размером 0.40 × 0.60 м; посредством этого отверстия шахта 14 соединялась с шахтой 18. В заполнении шахты на глубине 1.1 м в северной стороне обнаружено кострище размером 0.18 × 0.14 м — пласт угля мощностью 3 см и в середине — кусок обгорелой лучины. Среди находок обращает внимание большое количество «головок», сбитых с конкреций.<sup>8</sup>

Шахта 18, крайняя в рассматриваемом комплексе, была найдена по коричневатожелтому округлому пятну на поверхности диаметром 1.1 м. Глубина ее 1.6 м. Северо-западная стенка ее полого спускалась вниз, в результате чего шахта приобрела чашеобразную форму, в северо-восточной стенке, весьма сильно выветренной, располагалось, как указывалось выше, отверстие, соединяющее эту шахту с шахтой 14. Следы сильного выветривания на стенах шахты свидетельствуют о том, что она сравнительно долго оставалась незасыпанной. Заполнение шахты составляла меловая крошка, смешанная с песком и незначительным количеством сбитых конкреций.

Конструкция шахты и характер ее заполнения, так же как и шахты 14, указывают на то, что, по всей вероятности, первоначально была выкопана шахта 18, затем, идя вслед за прослойкой кремня и обнаружив распространение его в северо-восточном направлении, горняки опустили сверху ствол шахты 14, а затем шахты 11 и уже после этого шахты 2 (о чем говорилось выше). Так, постепенно углубляясь, древний горняк создал рассмотренный комплекс шахт.

Шахты 8, 15, будучи связанными между собой, составляли единый комплекс.

Шахта 8 найдена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.5 м. Глубина шахты 1.4 м (рис. 57, 9, 10). По форме она весьма необычная. Стенки шахты до глубины 0.90 м шли отвесно; здесь она имела

<sup>8</sup> Верхняя часть округлых выступов, которыми изобилуют конкреции.

округлые очертания. Ниже форма и размер шахты резко изменились; северо-восточная, северная и юго-восточная стенки ступеньками спускались ко дну, также чрезвычайно неровному, имеющему на глубине 1.15 м два отчетливых углубления диаметром 0.15 и 0.12 м, по-видимому образовавшихся в результате выбранных оттуда конкреций. Наиболее углубленная часть дна была овальной, вытянутой в юго-западном направлении, диаметром 0.90 м. Ниже — на глубине 1 м — шахта резко сузилась и приобрела форму вытянутого овала, один конец которого в юго-западной стороне шахты образовал узкую и глубокую нишу длиной 1.1 м, шириной (в устье) 0.40 м, с максимальной высотой 0.60 м.

В юго-восточной стенке шахты имелись два достаточно правильных округлых отверстия, лежащих по диагонали и ведущих в шахту 15. Диаметр наиболее восточного из них равнялся 0.80 м, южного, наиболее низко лежащего, — 0.65 м. Пространство монолитного мела, разделяющего оба отверстия, не превышало 0.18—0.25 м. Поверхность его имела лишь тончайшие трещины, делящие мел на квадраты. Заполнение шахты состояло из рыхлой меловой крошки.

**Шахта 15**, примыкавшая с юго-запада к шахте 8, прослежена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.2 м. Глубина шахты 2.5 м. Стенки ее, относительно отвесные до глубины 0.40—0.80 м, ниже изменялись — южная, сравнительно ровная до 1.4 м, расширялась затем за счет небольшого (0.30 м длины, 0.65 м ширины, 0.40 м высоты) подбоя, после чего небольшими оглаженными уступами снижалась до дна шахты, диаметр которого равнялся всего лишь 0.60—0.80 м. Северная стенка, ровная до глубины 0.60, имела ниже округлое отверстие диаметром 0.88 м (поднятое над полом шахты на 1 м), посредством которого эта шахта соединялась с шахтой 8. Восточная стенка, прямая до глубины 0.50 м, переходила затем в потолок длинного и узкого подбоя, который плавно спускался книзу до места соединения с полом, очень ровным, лежащим на 0.70 м выше пола шахты. Длина подбоя 1.75 м, ширина 0.50 м (в самом конце 0.1 м), наибольшая высота 1.15 м. На расстоянии 1.4 м от конца пол подбоя резко снижался на 0.45 м, образуя ступеньку 0.35 м длиной, 0.20 м высотой, ведущую к центру шахты. Диаметр дна в этой части ее равнялся 0.45 м. Западная стенка шахты, очень неровная (на глубине 1 м вогнутая внутрь), уменьшала диаметр ствола, затем, отклонялась от центра за счет подбоя, имеющего 0.20 м длины, 0.70 м ширины, 1 м высоты. Дно подбоя на 0.40 м выше дна шахты, ниже стенка сильно скошена, в силу

чего диаметр дна шахты не превышал здесь 0.45 м.

**Шахта-мастерская 12** в юго-западной части площадки прослежена по коричневатому пятну на поверхности расплывчатых очертаний, неправильно овальной формы, диаметром 2 × 3 м. Глубина шахты 1.6 м (рис. 58, 10, 11). Стенки ее до глубины 0.70 м отвесные, слегка скошенные книзу, после чего шахта расширялась за счет небольших окружавших ее подбоев, придающих нижней части шахты корытообразную, вытянутую форму. В северо-восточных и юго-западных стенах шахты имелось несколько небольших ниш, разделенных короткими опорными столбами.

Одна из ниш длиной 0.50 м, шириной (в устье) около 1 м, высотой 0.70 м занимала северную—северо-восточную часть стены. Вторая ниша, расположенная несколько восточнее, отделенная от нее небольшим выступом породы, имела 0.20 м длины, 0.60 м ширины, 0.65 м высоты. С юго-востока к ней примыкала расположенная на том же уровне третья небольшая ниша длиной 0.45—0.50 м, шириной 0.60—0.70 м при высоте 0.60 м.

В западной части шахты на глубине 1 м располагалось большое скопление мелких отщепов и крупных сколов, свидетельствующих об интенсивной обработке здесь конкреций, а также заготовки топоров. В верхней части это скопление перекрывалось слоем углей.<sup>9</sup>

**Шахты 13, 13а, 20, 21, 44**, занимавшие заднюю часть площадки (оказавшуюся краем карьера в 1965 г.), составляли единый весьма сложный комплекс (рис. 58, 1—4). Шахты 21 и 44 соединялись друг с другом посредством особой подземной камеры 13а, выкопанной под шахтами 13 и 20. Помимо того, эта камера соединялась и с шахтами 13 и 20 с помощью небольших овальных отверстий-окон.

**Шахта 13**, наиболее восточная из данного комплекса, обнаружена по округлому, желтоватому пятну на поверхности диаметром около 2 м. Глубина ее 2.6 м.

Начиная с самой верхней части, шахта имела неправильную форму. Глубже очертания ее еще сильнее усложнились за счет подбоев, разделивших шахту как бы на две части.

Южная часть, вытянутая в направлении с востока на запад, имела размеры 0.80—2.1 м, в западном направлении она удлинялась еще за счет подбоя на 0.15 м. Северо-западная половина в верхней части имела неправильно подчетырехугольные очертания, ниже за счет подбоев она приобретала неправильно овальную форму, вытянутую в направлении ЮЗ—СВ.

<sup>9</sup> С помощью радиоуглеродного анализа получена их датировка.

В западной стенке ее (ближе к юго-западной стороне) начиная с глубины 0.60 м размещался как бы трехъярусный подбой, верхний лежал на глубине 0.90 м, средний 1.3 м, нижний 2.28 м, возвышаясь над дном шахты на 0.32 м. Длина верхнего подбоя 0.40 м, ширина 0.60 м; длина среднего 0.60 м, ширина 0.65 м; длина нижнего 0.12 м, ширина 0.65 м. Общая высота подбоя в устье 1.68 м. Ближе к западной стороне на глубине 1.1 м шахта заметно сужалась, образуя резкий уступ длиной 0.65 м. Ниже стенка ее была очень неровной. С северо-восточной стороны этой части шахты размещался второй подбой длиной 0.50 м, шириной 0.75 м, высотой 0.40 м. Несколько восточнее его стенка, относительно ровная до глубины 1 м, ниже маленького подбоя резко, уступами спускалась ко дну шахты. Очевидно, основной частью шахты была северо-западная. Затем, напав на слой кремня, шахтеры постепенно выбрали весьма бесформенную яму в юго-восточном направлении.

В западном конце южной половины шахты на глубине 0.80 м имелся подбой округлых очертаний длиной 0.50 м, шириной 0.40 м, высотой 0.95 м. Таким образом, дно подбоя на 0.60 м возвышалось над дном шахты. На его потолке и северной стенке прослеживались чрезвычайно отчетливые следы от рогового кайла, широкие и узкие, имеющие внутри параллельные бороздки от неровностей инструмента. В восточном конце шахты на глубине 1.45 м располагался второй такой же округлый подбой длиной 0.50 м, шириной 0.70 м, высотой 0.85 м.

Особый интерес представил южный конец этой части шахты. На глубине 1 м от устья юго-западная стенка его образовывала ровную ступеньку длиной 0.50 м, шириной около 0.70 м, которая затем резко обрывалась, сменяясь небольшим округлым подбоем высотой 0.40 м, дно которого сливалось с дном площадки. Последняя имела 0.60 м ширины и поднималась на 0.90 м над дном шахты. Ближе к ее южному концу располагалось углубление, заканчивающееся отверстием овальной формы размером 0.20×0.40 м, ведущим в скрытую под пластом мела камеру 13а. Незначительный диаметр отверстия исключал возможность использовать его в качестве хода; вероятно, это было окно для освещения или вентиляции. В нижнем ярусе шахты, и в особенности в подбоях, обнаружено большое скопление конкреций и сколов с них (свыше 360 экз.).

Шахта 21, расположенная севернее шахты 20, выявлена по округлому коричневатому пятну на поверхности диаметром 1.1 м. Это

наиболее глубокая шахта из рассматриваемого комплекса — 3 м. Стенки ее чрезвычайно плотные, ровные, почти отвесные в северном, западном и восточном направлениях до самого дна, в южном — только до глубины 2 м. Ниже 2 м здесь размещался вход длиной 0.20 м (толщина стенок входа), шириной 0.40 м, высотой 1 м, с округлым потолком, ведущий в камеру 13а. Дно шахты ровное, диаметром 0.80 м, располагалось на 0.10—0.15 м ниже дна камеры 13а. Обращала на себя внимание сильная затертость потолка входа, ведущего в камеру.

Заполнение шахты было чрезвычайно плотным — сильно сцементированная меловая крошка<sup>10</sup> с небольшой примесью песка. До глубины 0.80 м встречались сколы, сбитые с конкреций, далее лежал слой, лишенный находок, и затем с глубины 2.5 м — снова сколы с конкреций и сами конкреции.

Шахта 20, расположенная к юго-западу от шахты 13, найдена на поверхности по коричневатому овалному пятну, вытянутому с запада на восток диаметром 1.1×1.7 м. Глубина шахты 2.7 м. Северная часть ее лежала над камерой 13а, в которую, как указывалось, вело небольшое отверстие из шахты 13. Западная, северная и южная стенки шахты относительно ровные, южная — лишь слегка вогнута в середине. Наибольший интерес представляла восточная стенка; немного скошенная книзу с глубины 1.5 м, она резко расширялась за счет подбоя длиной 1 м, высотой 1.2 м, шириной 1 м с овальным зауженным сверху входом. В конце этого подбоя в зауженной части на потолке сохранилась крупная конкреция, не взятая шахтерами. Попытку извлечь ее очень отчетливо демонстрировали яркие следы от рогового инструмента (по-видимому, типа кнжала), направленные в сторону конкреции — предмета поисков шахтера.

На дне подбоя, слегка покатом в восточном направлении, так же как и дно шахты, располагалось отверстие, пробитое в очень плотном меле, овальной формы, размером 0.25×0.30 м, ведущее в камеру 13а. Так же как и конкреция, оно находилось в центре лучеобразно расположенных следов от кайла, направленных к отверстию. Такое расположение следов не оставляет сомнения в том, что удары были нанесены из шахты 20 в сторону камеры 13а. Стенки шахты довольно сильно выветрены, заполнение состояло из меловой крошки с небольшой примесью песка и крупных сколов с конкреций.

<sup>10</sup> Плотность заполнения была настолько велика, что все время казалось, что мы уже углубились до дна шахты.

Шахта 44 была обнаружена по коричневатому неправильно округлому пятну на поверхности диаметром  $1.6 \times 1.5$  м. Глубина шахты 2.6 м. Округлый ствол шахты прослеживался лишь до глубины 0.60 м, после чего форма ее становилась очень неправильной из-за наличия подбоя и штрека. По очертаниям в разрезе она напоминала сапог с каблучком. Наиболее прямой была юго-западная стенка, также сначала слегка скошенная книзу, а затем двумя ступенями спускающаяся ко дну штрека. Восточная стенка до глубины 1.5 м была прямой и отвесная, затем обрывалась благодаря наличию входа, ведущего в камеру 13а. Пространство, разделявшее здесь две шахты (шахту 44 и 20), не превышало 0.17 м. Вход имел сверху округлые очертания высотой несколько более 1 м. Здесь на поверхности его чрезвычайно отчетливо выступали следы от кайла шахтера, направленные из шахты 44 в камеру 13а.

Южная стенка шахты шла прямо лишь до глубины 0.60 м. Затем резко, почти под прямым углом, отклонялась к центру шахты (на 0.60 м), сильно сужая ее (диаметр в этом месте не превышал 0.70 м). С глубины 1.5 м шахта расширялась до 1.1—1.2 м за счет резкого отклонения стенки от центра.

В северной части шахты на глубине 1.1 м размещался обширный подбой округлой формы, длиной 1.4 м, шириной 2.1 м, максимальная высота которого (в устье) равнялась 1.5 м, а в самом дальнем конце всего лишь 0.50 м. Потолок его плавно спускался книзу, и в целом подбой напоминал пещерный навес. Это сходство особенно усиливалось из-за копоти на нем от горевшего здесь в древности очага.

Дно шахты в основном прямое, имело лишь очень незначительную возвышенность в средней части. Ближе к входу в камеру оно понижалось двумя уступами, переходящими в третий — дно подбоя, сливавшееся с дном камеры 13а.

Камера 13а, являющаяся центральной частью рассматриваемого комплекса, полностью была скрыта в меловой толще, располагаясь под шахтой 20 и частично 13, примыкая непосредственно к краю шахты 21. Как указывалось выше, в эту камеру из шахты 21 вел округлый сверху вход и более бесформенный проход из шахты 44. Помимо того, с шахтами 13 и 20 камера соединялась посредством небольших овальных отверстий-окон.

Она имела овальную форму, вытянутую с запада на восток, размер  $1.5 \times 1$  м, и округлый потолок. Наибольшая высота ее равнялась 1.2 м. Пол камеры был плоским, стены, плавно

переходящие в потолок, были сплошь покрыты исключительно отчетливыми следами от действия рогового кайла древнего шахтера.

Шахты 16, 19 обнаружены по двум желтоватым расплывчатым пятнам на поверхности. Одно из них приближалось по форме к округлому диаметром около 1.5 м, второе — к овальному диаметром  $1.1 \times 2.2$  м. При подчистке на глубине 0.15 м они слились в одно резко вытянутое овальное пятно. Наибольшая глубина шахт 3 м (рис. 57, 5—8).

Западная часть (шахта 19) спускалась отчетливыми ступенями вниз, образуя три площадки. Верхняя располагалась на глубине 0.90 м (до того стенка шахты была достаточно ровной) и имела длину около 0.40 м, вторая более длинная площадка (0.90 м) лежала на глубине 1.5 м; относительно ровная, она слегка повышалась к центру шахты. Третья сравнительно короткая (менее 0.40 м) прослеживалась на глубине 2.4 м; высота ее над уровнем шахты 0.65 м.

Восточная часть (шахта 16) также имела неровные стенки. До глубины 1.3 м она была сравнительно слабо наклонена к центру, затем образовывала небольшой уступ, спускающийся под углом до глубины 1.9 м, потом, слегка расширяясь, опускалась до дна. Таким образом, шахта с глубины 2.4 м приобретала округлые очертания. Северная стенка почти на всем протяжении была прямой, южная на глубине 2.4 м образовывала уступ, сильно сужающий шахту; диаметр шахты 16 в этой части едва достигал 0.50 м.

Стенка, разделяющая шахты, отсутствовала. Однако наличие двух пятен на поверхности и конфигурация, наблюдаемая на разрезах шахт, заставляет думать, что здесь были две шахты, при этом первоначально возникла западная шахта (19). Наличие кремневых конкреций заставило шахтера последовательно углубляться по мере падения кремневой цепочки. Так образовались здесь ступени. Видимо, диаметр шахты 19 не превышал 2 м, а глубина ее равнялась 1.5 м.

Второй возникла шахта 16. Богатство кремнем этой части заставило горняка углубиться не менее чем на 3 м, разобрав при этом и стенку, отделяющую ее от шахты 19.

Заполнение шахт состояло из меловой крошки с примесью песка, кремневых сколов и самих расколотых конкреций. На глубине 0.75 м в южной части шахты 19 обнаружены мелкие угольки и следы от кайла.

Шахта-мастерская 17 в юго-восточном углу площадки на поверхности выявлена по отчетливым коричневым пятнам неправильно овальных очертаний, как бы слитым из двух само-



стоятельных частей, общим размером  $1.1 \times 1.8$  м. Глубина шахты 2.7 м.

Стенки ее очень плотные, начиная от самого верха. На глубине 0.20—0.30 м в западной части шахты прослеживалось темное пятно диаметром около 0.50 м, имеющее в разрезе полукруглую форму; в контурах его размещалось большое скопление кремневых отщепов, чешуек и кусков расщепленного кремня, ниже пятно увеличивалось, достигая около 1 м в диаметре. В юго-западном направлении оно приняло в разрезе четырехугольные очертания с плоским горизонтальным дном, состоящим из сильно утрамбованной меловой крошки. Под ним залегал слой сильно крошковатой массы, которую подстилала коренная порода мела. По всей вероятности, верхняя часть шахты использовалась в качестве мастерской. Северная и южная стенки шахты прямые, слегка скошенные внутрь, вследствие чего диаметр дна ее несколько меньше устья ( $0.90 \times 1.8$  м). В восточной стороне большая часть стенки выпуклая, как бы делит шахту на две неравные половины. По-видимому, шахта 17 образовалась из слияния некогда двух соседних шахт. В западной половине ее на глубине 0.80 м размещался подбой длиной 0.30, шириной 0.55 и высотой 0.66 м. В восточной половине шахты на глубине 1.5 м располагался второй подбой шириной 0.85 м, высотой 1 м. В северо-восточном направлении на глубине 1.9 м находился еще подбой, в самом начале которого встречено очень большое скопление угля. Затем он превратился в камеру шириной 2 м, длиной 1.5 м. Боковые стенки его прослеживались очень отчетливо. Повсюду на них видны замощенные пятна, по-видимому, это была основная часть шахты.

В южной стенке шахты обнаружено три отверстия — следы от деревянных кольев, образующих как бы слегка вогнутую линию. В восточной стене шахты прослеживалось отверстие диаметром  $0.20 \times 0.40$  м, ведущее в шахту 23.

Шахта 23<sup>11</sup> в юго-восточном углу площадки была прослежена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром 1.5 м. Глубина шахты 1.55 м (рис. 57, 11, 12).

Верхняя часть шахты, правильно округлая, на глубине 0.50 м заметно расширялась благодаря подбою, опоясывающему примерно  $\frac{2}{3}$  шахты, максимальная длина которого в юго-западной части 0.70 м, ширина 1.2 м, высота 0.70 м. К северо-востоку подбой заметно выклинивался. На дне его имелось небольшое

овальное отверстие длиной 0.40 м, шириной 0.20 м, ведущее в соседнюю шахту 17.

Заполнение состояло из меловой крошки с большим количеством песка и сравнительно немногочисленных кремневых сколов. По-видимому, данная шахта являлась разведочной, из которой выбрали лишь верхний слой кремня.

Шахта 42 найдена по овалному коричневатому пятну на поверхности диаметром  $2 \times 3$  м. Глубина шахты 2.2 м (рис. 58, 8, 9).

В верхней части до глубины 0.80—1 м она имела прямые стенки, которые затем резко наклонились ко дну, образуя косые шириной в 1 м площадки, ниже которых шахта снова выравнивалась, приобретая округлые очертания диаметром 0.80 м. Стенки нижней части шахты плотные, верхней — довольно сильно выветрены. Судя по конфигурации шахты и различной степени выветривания стенок, следует заключить, что верхняя часть ее оставалась относительно длительное время открытой. Заполнение шахты состояло из меловой крошки и небольшого количества кремневых сколов и оббитых конкреций.

Раскоп IV, 1966, 1967, 1969 гг. (рис. 59, 1—14; 60, 1—9; 61, 1—9; 62, 1—17; 63, 1—9).

Шахта 2 выявлена на поверхности по неправильно-округлому коричневатому пятну, слегка вытянутому с востока на запад, диаметром  $1.6 \times 1.8$  м. Глубина шахты 2.6 м (рис. 63, 8, 9). Дно ее заметно сужено, слегка овальной формы, вытянутое с востока на запад. В южной стенке на глубине 1.1 м обнаружен двухступенчатый подбой 1.1 м высоты, 0.30 м длины, 1 м ширины; в северо-западной стенке шахты на глубине 0.80 м — второй подбой 1.4 м высоты, 0.60 м длины, 1 м ширины, в северной и юго-восточной стенке — небольшие ниши.

Шахта 4 выявлена на поверхности по темно-коричневому неправильно овальному пятну, вытянутому с юга на север, диаметром  $1.5 \times 1.8$  м. Глубина шахты 2.8 м (рис. 63, 6, 7). На глубине 1.2 м в западной стене шахты располагался подбой длиной 1 м, высотой 1.3 м, напоминающий нишу готической формы, пол его на 0.40 м возвышался над полом шахты. В восточной стороне — второй подбой слегка подчетыреугольных очертаний. Дно его лежало на 10—12 см ниже дна шахты и только в самом дальнем конце слегка повышалось. Высота подбоя от дна шахты 1.3—1.5 м.

Шахта 5. При подчистке поверхности мелового слоя устье шахты в отличие от других

<sup>11</sup> Шахты 3, 5, 23—35, 37—39 располагались на площадке IIIa; пятна, обозначенные как шахты 24, 40, 43, выклинивались с глубины 0.30 м.

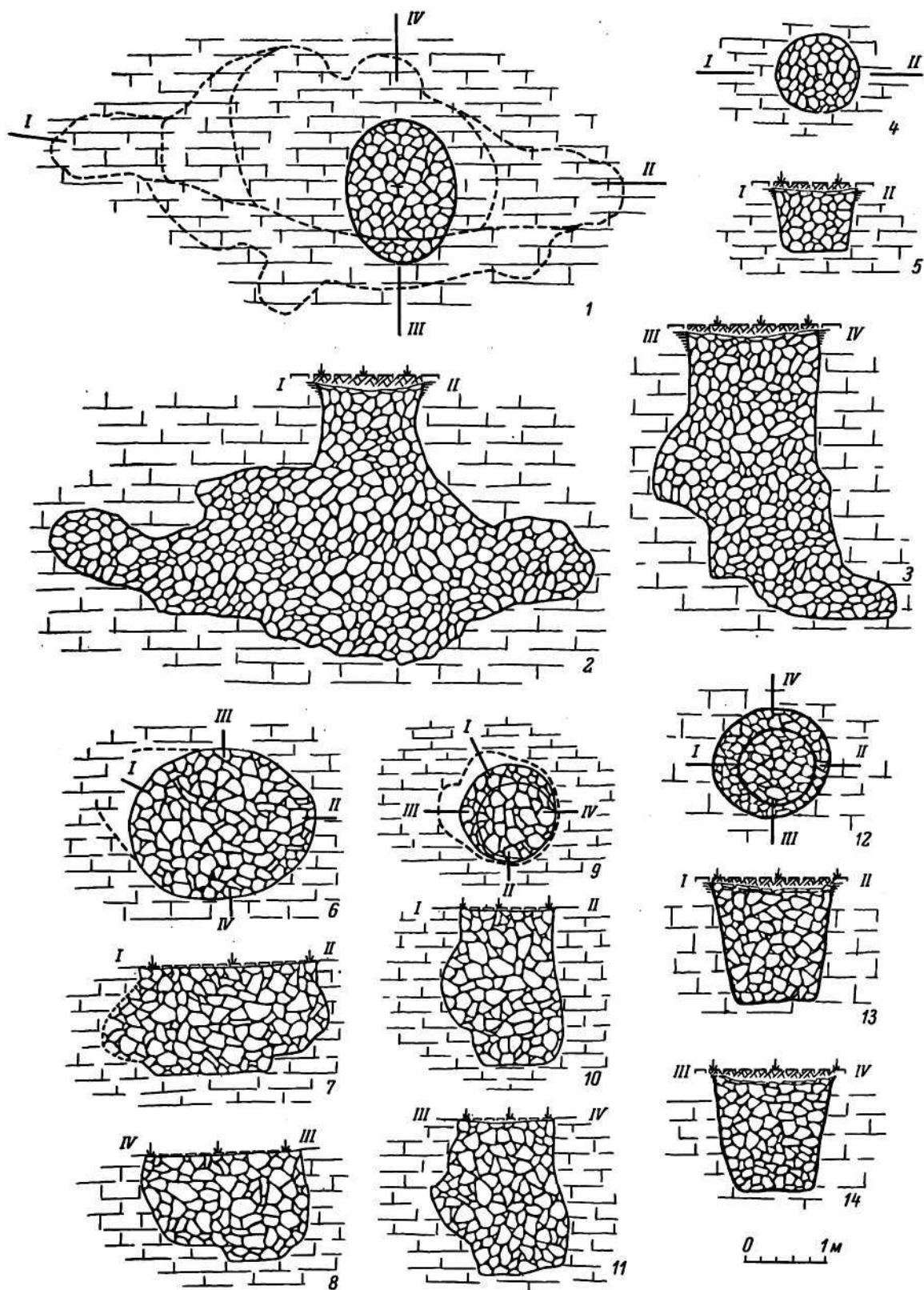


Рис. 59. Красное Село, раскоп IV (1—14).

1 — план ш. 5; 2, 3 — разрез ш. 5; 4 — план ш. 14; 5 — разрез ш. 14; 6 — план ш. 106; 7, 8 — разрез ш. 106; 9 — план ш. 107; 10, 11 — разрез ш. 107; 12 — план ш. 141; 13, 14 — разрез ш. 141.

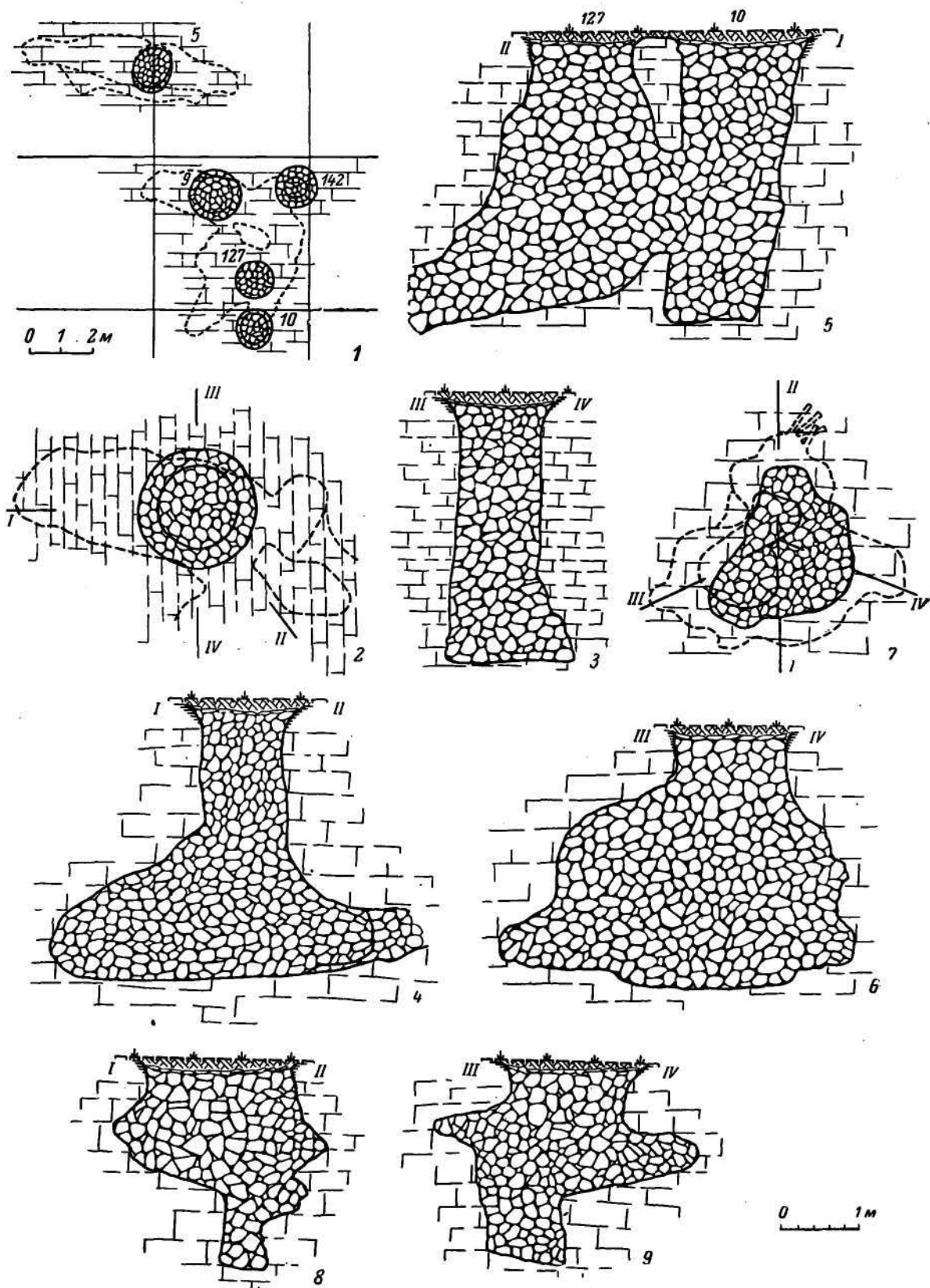


Рис. 60. Красное Село, раскоп IV (1-9).

1 — план ш. 9, 10, 127, 142; 2 — план ш. 9; 3, 4 — разрезы ш. 9; 5 — разрезы ш. 10, 127; 6 — разрез ш. 127; 7 — план ш. 125; 8, 9 — разрезы ш. 125.

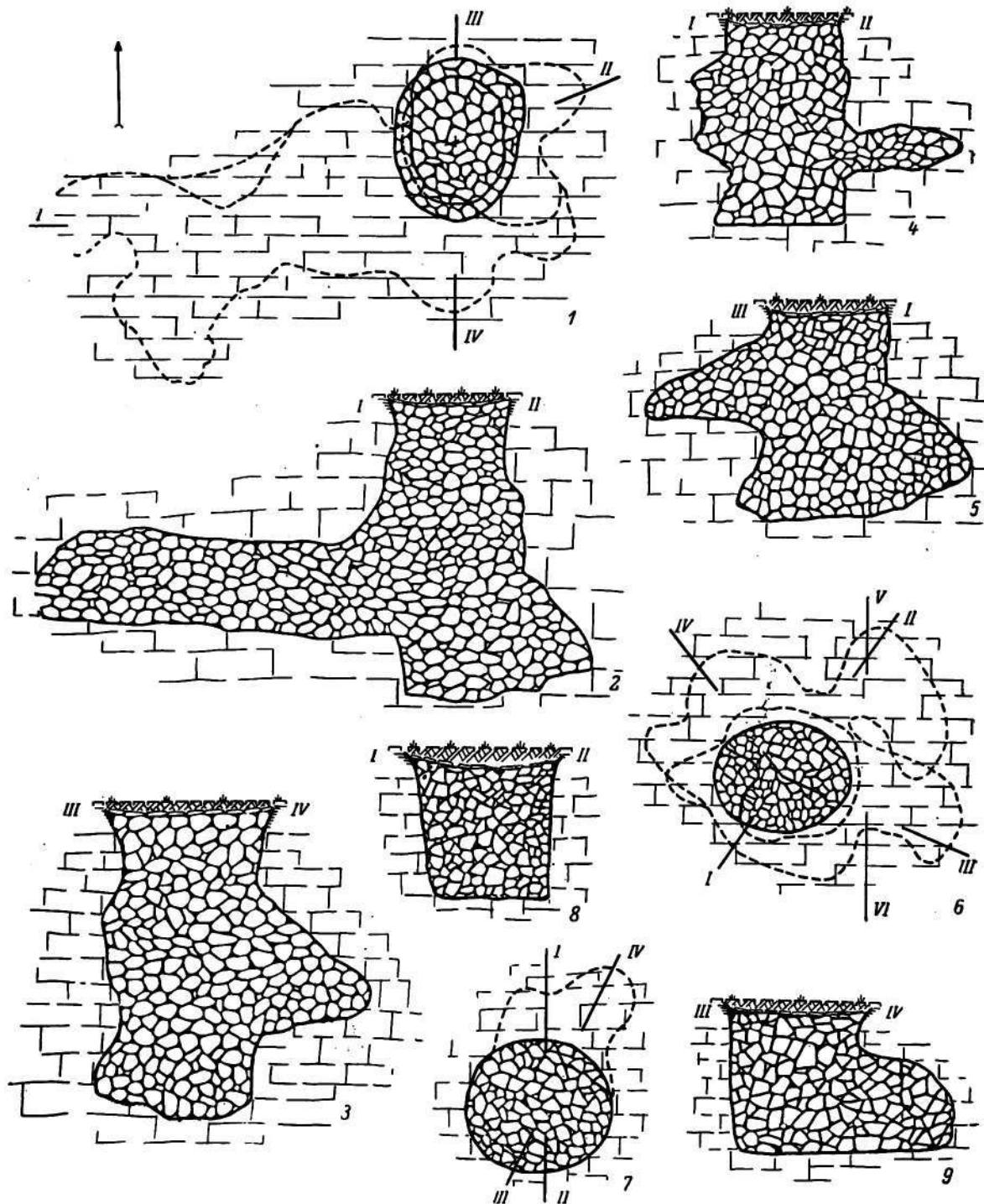


Рис. 61. Красное Село, раскоп IV (1—9).

1 — план ш. 17; 2, 3 — разрезы ш. 17; 4, 5 — разрезы ш. 124; 6 — план ш. 124; 7 — план ш. 24; 8, 9 — разрезы ш. 24.

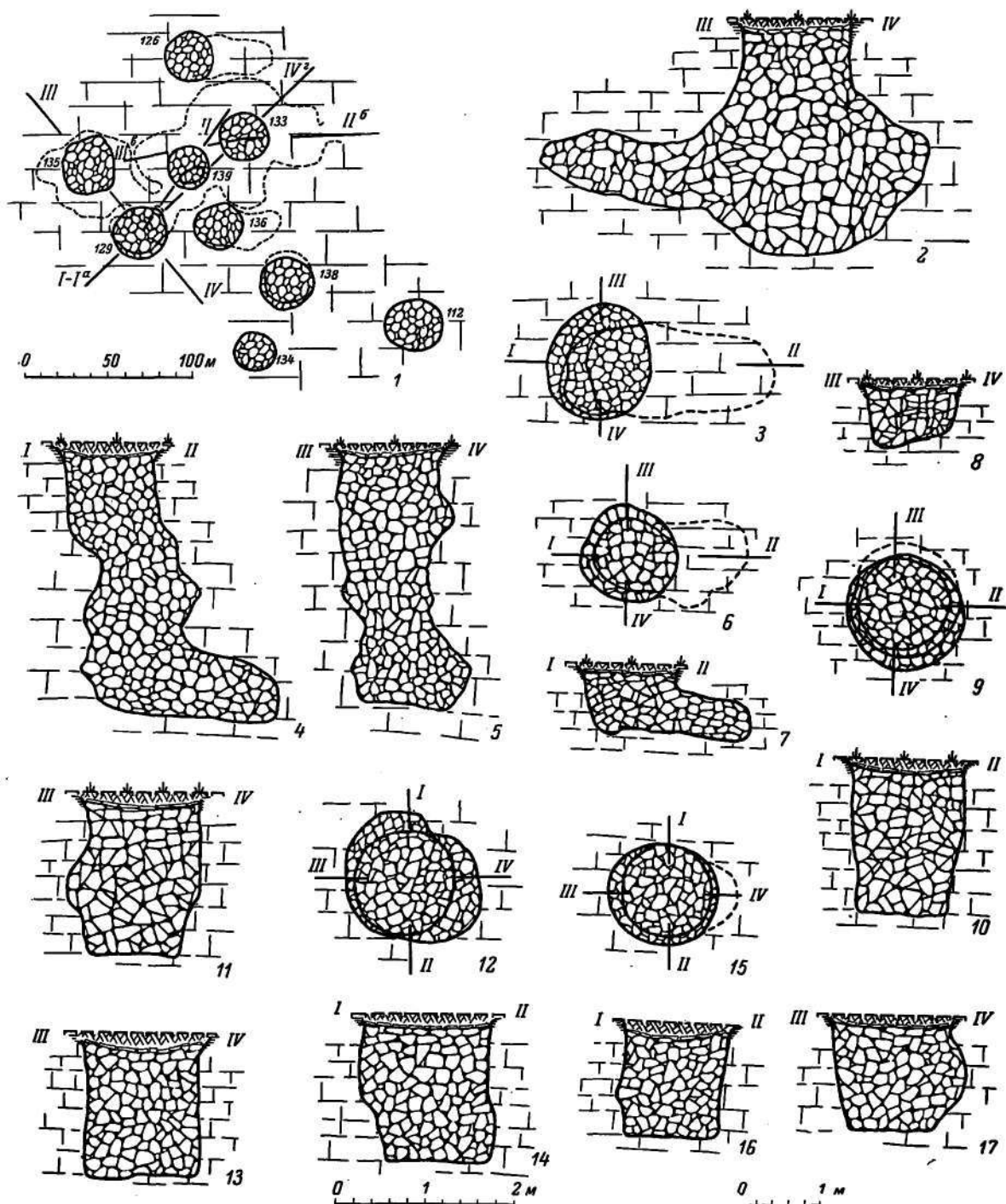


Рис. 62. Красное Село, раскоп IV (1-17).

1 — план комплекса шахт 129, 133, 135, 139 и шахт 112, 126, 134, 136, 138; 2 — разрез ш. 133; 3 — план ш. 126; 4, 5 — разрез ш. 126; 6 — план ш. 136; 7, 8 — разрез ш. 136; 9 — план ш. 138; 10, 11 — разрез ш. 138; 12 — план ш. 112; 13, 14 — разрез ш. 112; 15 — план ш. 134; 16, 17 — разрез ш. 134.

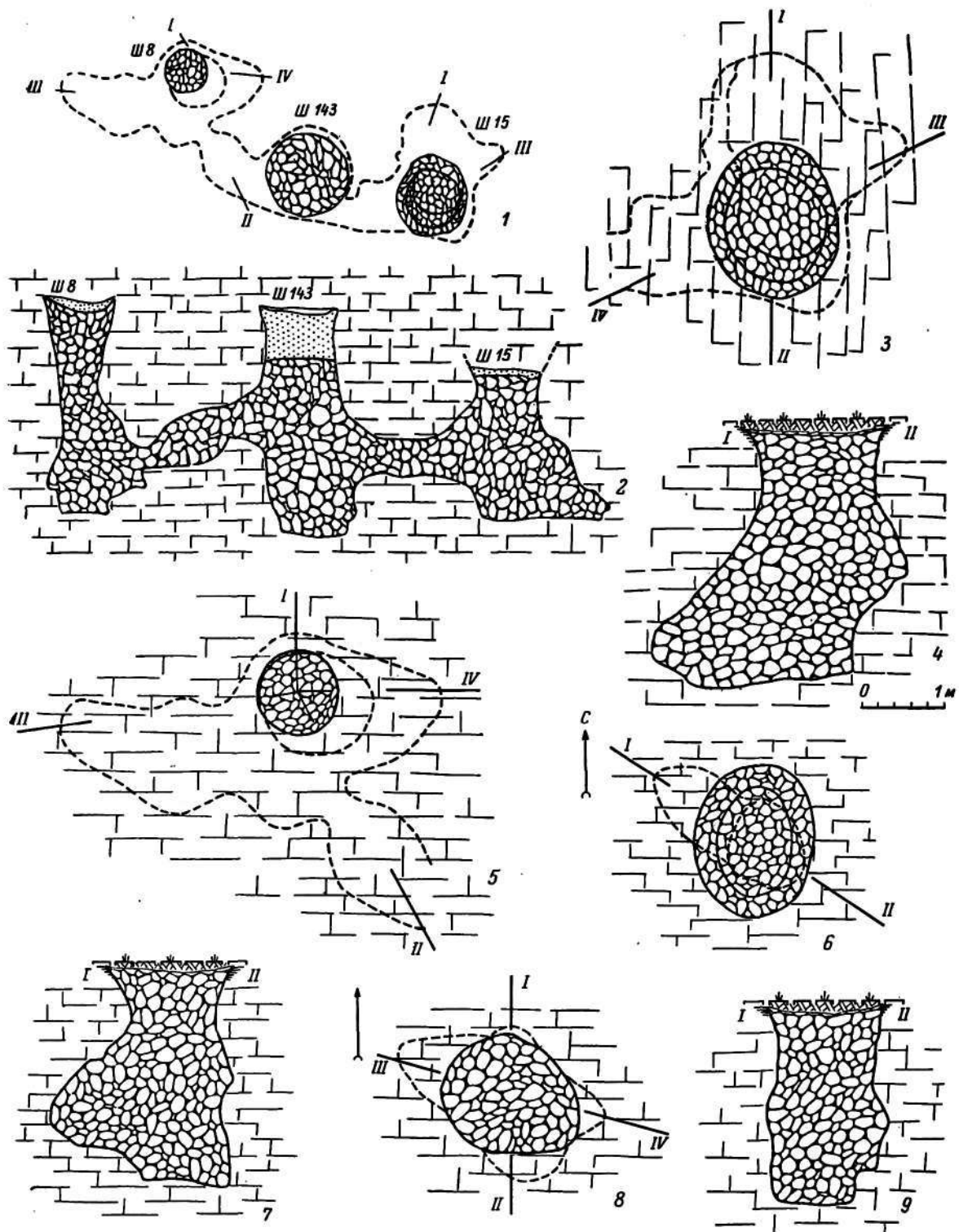


Рис. 63. Красное Село, раскоп IV (1—9).

1 — план комплекса шахт 8, 15, 143; 2 — разрезы шахт 8, 15, 143; 3 — план ш. 15; 4 — разрез ш. 15; 5 — план ш. 8; 6 — план ш. 4; 7 — разрез ш. 4; 8 — план ш. 2; 9 — разрез ш. 2.

было выявлено по белому пятну округлой формы, диаметром  $1.6 \times 1.9$  м. Глубина шахты 3.8 м (рис. 59, 1—3). Стенки ее очень твердые, мел влажный, в заполнении примесь песка и меловой крошке почти не прослеживалась.

В северной части у дна шахты располагался небольшой подбой 0.60 м длины, 0.50 м высоты в виде ниши, заполненной рыхлой меловой крошкой. В восточной части шахты мел чрезвычайно плотный, в силу того что в древности шахта оставалась некоторое время полой. Попадавшая туда вода растворила мел, а воздух затем высушил его. Здесь встречались небольшие угольки от лучины.

В юго-западной части шахты на глубине 1 м также прослеживался небольшой подбой в виде ниши с постепенно снижающимся потолком, максимальная высота его 1 м, длина 0.40 м. Затем эта стенка вновь приняла вертикальное направление; потом шахта резко сузилась, отчего образовалась ступенька шириной 0.50 м. Ниже стенка слилась с полом шахты.

В западной стенке с глубины 1 м размещался большой как бы двухступенчатый подбой, наибольшая высота которого от дна шахты равнялась 2.25 м. Такая высота подбоя продолжалась до 1.6 м, затем потолок резко опустился, а пол шахты поднялся и высота подбоя уменьшилась до 0.70 м. Затем подбой, поднявшийся вверх, заканчивался округлой нишей. Общая длина подбоя 3.4 м.

В восточной части шахты располагался третий подбой. Стенка шахты здесь имела вертикальное направление лишь до глубины 1 м, затем она постепенно начала расширяться за счет подбоя. Последний на глубине 1.8 м от поверхности принял горизонтальное направление, превратившись в довольно узкий коридор высотой 1 м. Пол подбоя находился на 0.80 м выше пола шахты. Общая длина подбоя равнялась 2.2 м. Поскольку восточный и западный подбои находились почти друг против друга, ширина шахты в нижней части достигала в общей сложности 7 м. Дно ее было очень неровным.

В заполнении шахты встречено огромное количество крупных кусков кремня, сбитого с конкреций, сами конкреции со сколами и мелкие угольки.

Шахты 8, 15 и 143, составлявшие единый комплекс, размещались в северо-восточной части площадки. Их соединяли короткие штреки. Интересно, что на части данного участка (над шахтами 8 и 143) сохранился почти не снятым слой, перекрывающий мел, который позволил проследить верх стволов

шахт и составить более правильное представление об их глубине (рис. 11, А, Б; 63, 1, 2).

Шахта 8 обнаружена на поверхности по коричневому заторфованному пятну около 2 м в диаметре, которое в результате разбора превратилось затем в углубление конической формы, заполненное огромным количеством кремневых сколов и отщепов. В верхней части мелового слоя с глубины 1.2 м от дневной поверхности при расчистке отчетливо выступило светло-желтое круглое пятно 1 м в диаметре — устье шахты, глубина ее — 3.6 м (рис. 63, 5). Верхняя часть шахты оставалась округлой до глубины 1 м с западной стороны и до 2.2 м с восточной.

В восточной, западной и юго-восточной стенах шахты располагались подбои. Восточный подбой начинался с глубины 2.4 м. Дно его несколько повышалось по мере удаления от ствола шахты, длина подбоя достигала 1.2 м, наибольшая высота 1.1 м, наименьшая — 0.40 м. Верхняя часть западного подбоя начиналась с глубины 1 м. Горизонтальное дно его лежало на 0.40 м выше дна шахты; потолок понижался постепенно — наибольшая высота подбоя 2 м, наименьшая — 0.40 м.

Северная стенка шахты была прямой, за исключением очень небольшой ниши на глубине 2.8 м, ниже чего она становилась отвесной.

Иную форму имела юго-восточная стенка. Относительно ровно она шла лишь до глубины 0.80 м, затем расширялась и переходила в потолок подбоя, весьма сложной, как бы овальных очертаний. Пол подбоя двухступенчатый, поднимался сначала на 0.40 м, а затем через 0.80 м снова на 0.44 м над полом шахты. В этой части подбой имел высоту всего лишь 0.40 м, превратившись в узкий лаз, после чего высота его увеличивалась до 1.2 м.

При разборе шахты в 1966 г. этот подбой выбрать не удалось из-за опасности обвала. Наличие крошки в конце его, что отчетливо просматривалось через отверстие, свидетельствовало о наличии здесь засыпанного хода. Окончательная разборка подбоя была произведена лишь в 1967 г.

В непосредственной близости от устья шахты 8, несколько восточнее, на поверхности отчетливо прослеживалось округлое коричневатое пятно диаметром 1.8 м. При выборке его выступили стены ствола шахты, обозначенной нами под номером 143. Глубина ее 4.65 м.

В северо-западной стороне шахты находился подбой длиной 2 м, высотой 0.60 м, шириной 0.65 м, соединяющийся с подбоем шахты 8. Таким образом, расчищенный нами в 1966 г. юго-восточный подбой шахты 8 превратился в штрек длиной около 3 м.

В юго-западной стороне шахты 143 размещался второй штрек, соединяющийся с шахтой 15. Наличие его при разборке последней в 1966 г. лишь угадывалось, поскольку очень узкая щель, которая образовалась тогда от выборки крошки в подбой, не позволяла произвести полную расчистку, не опасаясь обвала. Длина штока 2.4 м.

Северо-западный подбой начинался с глубины 1.8 м, юго-восточный с глубины 2.3 м. Стенки шахты были очень плотными, а дно ровным.

Шахта 15 обнаружена по округлому темно-коричневому пятну на поверхности диаметром 1.6 м. Глубина шахты 3.2 м. С северной, восточной, юго-западной и западной сторон прослеживались подбои различной глубины. Наименьший из них располагался в юго-восточной части, имея длину и высоту 0.60 м. Пол подбоя поднимался на 0.60 м выше пола шахты. Самый большой подбой размещался в северной ее части. Начиная с глубины 0.80 м, потолок его очень плавно спускался вниз, пол был на одном уровне с полом шахты. Наибольшая высота подбоя — 1.2 м, наименьшая (в самом конце) 0.30 м (рис. 63, 3, 4).

Сравнительно небольшой подбой имелся и в юго-восточной части шахты; он начинался на глубине 1.2 м и шел до самого пола. Наибольшая высота его 1.6 м, наименьшая — 0.45 м, длина 1.4 м.

В западной стенке шахты на глубине 0.80 м начинался штрек, соединяющий ее с шахтой 143. Наибольшая высота его 1.5 м, общая длина 2.4; пол штока лежал на 0.70 м выше пола шахты.

Стенки всех шахт очень плотные, почти не подвергшиеся выветриванию.

Шахты 9, 10, 127, 142, представляющие весьма сложный комплекс, размещались в восточной части площадки. Подобно только что рассмотренному комплексу (8, 15, 143), они открывались постепенно и выявились полностью лишь в результате раскопок 1966 и 1967 гг.

Шахта 9 обнаружена по отчетливому округлому желтоватому пятну на поверхности диаметром 1.6 м. Глубина шахты 3.4 м (рис. 60, 1—6). Северная сторона ствола шахты была почти совершенно отвесной, южная — с очень небольшим расширением в нижней части. Высота подбоя здесь равнялась 1.2 м, длина по дну, совпадающему с дном шахты, 0.50 м. В западной части шахты находился подбой. Потолок его постепенно повышался к центру, дно совпадало с дном шахты. Длина подбоя достигала 1.8 м, наибольшая высота 1.8 м, наименьшая — 0.60 м. В юго-восточной части

подбой начинался с глубины 2 м. Здесь высота его равнялась 1.4 м, затем он довольно резко сужался и превратился в низкий (0.70 м) коридор, заканчивающийся овальным отверстием, ведущим в шахту 127.

В восточном направлении на глубине 2.4 м располагался штрек 1.2 м шириной, 0.80 м высотой и 1.1 м длиной, ведущий в шахту 142. Таким образом, два выхода связывали шахту 9 с двумя другими шахтами — 127 и 142. Их разделял лишь опорный столб — целик.

Шахта 142 была обнаружена в процессе поисков выхода из шахты 9. При подчистке верхней части мелового слоя она была выявлена по желтоватому округлому пятну диаметром 1.9 м. Глубина шахты 4.5 м. В западной стенке ее располагался штрек, имеющий вход в виде арки с округлым потолком, соединяющий эту шахту с шахтой 9. Высота штока 0.55 м. В юго-восточной стороне на глубине 2.5 м находился второй вход, ведущий в северо-восточный подбой шахты 127, соединяя таким образом обе шахты. Северная и восточная стенки шахты 142 были прямые, очень твердые, без малейших следов выветривания — свидетельство того, что шахта была засыпана сразу же после того, как закончилась ее выработка.

Шахта 127 имела правильно округлое устье диаметром 1.2 м. Глубина шахты 3 м. Северо-восточная ее стенка слегка выгнута за счет высокого (1.8 м), но очень короткого (0.50 м) подбоя, слегка приподнятого над полом шахты. В юго-западной части имелся более глубокий (2 м) подбой, такой же высокий, как и восточный.

В северо-западной части шахты подбой высотой 1 м постепенно превратился в штрек диаметром 0.70, ведущий в шахту 9. В северной части шахты также прослеживался подбой, оказавшийся после окончательной расчистки его в 1967 г. штоком, служившим входом в шахту 142.

В южном направлении дно шахты повышалось, и глубина ее достигла 2.2 м. Здесь располагался вход в виде небольшой арки, ведущей в соседнюю шахту 10. Толщина стенки, разделяющей обе шахты, равнялась всего лишь 0.40 м.

В северной стенке шахты в сохранившейся около нее меловой крошке обнаружено два очень небольших отверстия правильной округлой формы с углистой пылью внутри, по-видимому являющихся следами от сгоревших круглых палок, служивших освещением.

Последняя из шахт рассматриваемого комплекса — шахта 10 была открыта на поверхности по очень отчетливому темно-желтому пятну диаметром 1.4 м. Глубина шахты 3.2 м.



Северная стенка шахты шла совершенно отвесно до глубины 1.2 м, т. е. до потолка штрека, соединяющего ее с соседней шахтой 127. Дно шахты углублялось ниже дна штрека на 0.70 м. Южная стенка была слабо наклонена к центру. В общей сложности весь комплекс шахт 9, 10, 127, 142 образовывал подземную галерею размером около 32 м<sup>2</sup>.

Комплекс шахт 17, 129, 133, 135, 139. Значительный интерес представляла группа шахт, расположенных в юго-западном секторе площади и соединяющихся между собой небольшими штреками (рис. 61, 1—3; 62, 1, 2).

Шахта 17 — наиболее восточная — имела устье неправильно овальных очертаний диаметром 1.4×1.8 м. Глубина шахты 3.4 м. В северной, почти прямой стенке на глубине 1 м располагалась небольшая ниша, а внизу, у самого дна — незначительный подбой высотой 0.70 м, длиной 0.40 м. Более крупный подбой размещался в южной стороне шахты. Он шел до глубины 2.5 м, в результате чего достаточно ровный пол был выше пола шахты на 0.90 м, потолок довольно круто спускался книзу, приняв округлые очертания в месте соединения с полом. Длина подбоя равнялась 1.2 м. Наибольший подбой находился в юго-западной стороне шахты. Он начинался довольно резко с глубины 1.6 м, затем выравнивался и приобретал правильное горизонтальное положение на протяжении 4 м в глубь породы. При этом высота его равнялась 1 м. Пол подбоя, также горизонтальный, лежал на 0.65 м выше пола шахты. В конце подбоя разветвлялся на два рукава и в этой части имел наибольшую ширину 2.2 м. Северное ответвление подбоя на расстоянии 4 м от стенки шахты заканчивалось небольшим овальным отверстием диаметром 0.50 м, соединяющим его с подбоем соседней шахты 133. Стенки шахты и подбоя были очень плотными, а заполнение рыхлым, в особенности подбоя, благодаря тому что туда не попала в древности вода.

Шахта 133, лежащая к западу от шахты 17, имела округлое устье диаметром 1.25 м. Наибольшая глубина шахты 2.6 м. Это одна из самых крупных и сложных шахт рассматриваемого комплекса. Вокруг всей шахты располагался длинный подбой в северо-западном, южном и восточном направлениях. Ширина шахты с севера на юг 3.3 м, с запада на восток — 3 м.

В западном направлении эта шахта посредством штрека длиной 1.4 м, высотой 1 м и шириной 1.6 м соединялась с шахтой 139. При этом пол штрека резко повышался в западном направлении и сильно понижался в восточную сторону. Высота штрека в западном на-

правлении у шахты 139 едва достигала 0.60 м, в то время как в восточном равнялась 1.9 м. К западу штрек как бы разветвлялся и образовывал подбой высотой 0.80 м, длиной 1.8 м. С северо-восточной стороны располагался подбой, слегка округлый на конце, длиной 0.80 м, высотой 0.60—1.6 м, шириной около 0.70 м.

В северной стенке шахты имелся подбой типа навеса, который смыкался с восточным и западным подбоями. Высота его 0.90 м, длина 0.80, а ширина 2 м. В южном направлении шахта также расширялась за счет подбоя длиной 1.1 м, шириной 1.2 м. Высота этого подбоя была немногим меньше глубины самой шахты.

Непосредственно к этому подбою примыкал другой, расположенный несколько восточнее, как бы небольшим языком врезающийся в меловую толщу, высотой 1.2 м от пола шахты.

В восточной стороне шахты имелся штрек длиной 1.2 м, шириной 1.4 м и высотой 1.6—0.50 м. Столь резкое различие в высоте штрека объяснялось тем, что при относительно ровном дне, лишь слегка повышающемся к концу, потолок его резко падал вниз в восточном направлении, т. е. к шахте 17, где заканчивался небольшим отверстием 0.50 м в ширину, ведущим в шахту 17. Несмотря на малый размер, оно было достаточным для того, чтобы человек мог ползком пробраться через него.

Вся эта глубокая и широкая шахта была заполнена сухой меловой крошкой.

Шахта (камера) 139 очень маленькая, диаметром 0.90 м имела глубину в северной стороне 0.40 м, в южной 0.60 м, вследствие того, что под ее был покат с севера на юг. На дне шахты находилось отверстие, ведущее вниз в шахту 129. Диаметр его не превышал 0.45 м. Второе отверстие такого же примерно размера, ведущее в шахту 135, находилось в юго-западном направлении. Наконец, третье восточное отверстие соединяло шахту 139 с соседней шахтой 133.

Внутри это помещение имело как бы полусферическую форму с округлым потолком, в котором имелось небольшое отверстие, ведущее наружу. Стенки ее слегка выветрились и растрескались в продольном и поперечном направлениях на «кирпичики», что создавало впечатление искусственной кладки.

Шахта 129, расположенная к юго-западу от шахты 133, имела округлое устье диаметром 1.25 м. Наибольшая глубина ее 1 м. Она соединялась с шахтой 135 посредством отверстия округлой формы, о котором было сказано выше. Со стороны отверстия прослеживалось очень небольшое повышение пола. Второе отверстие, находящееся в северо-восточной стене шахты, вело в небольшое помещение 139, ле-

жащее между шахтами 129 и 133. Оно также имело полуциркулярную форму шириной 0.60 м, высотой 0.70 м. Таким образом, между двумя отверстиями-лазами находился участок невыбранной коренной породы, выполняющий функцию опорного столба (целик). Пол шахты был сильно наклонен в северо-восточном направлении к шахте 139 (глубина шахты в юго-западном углу 0.60 м, в северо-восточном 1 м). В юго-восточной стене остались не выбранными древними горняками две крупные кремневые конкреции.

Крайней, наиболее западной в рассматриваемом комплексе была шахта 135, соединяющаяся посредством двух небольших отверстий с шахтами 129 и 139. Устье шахты 135 под четырехугольных очертаний было обнаружено по коричневатому пятну на поверхности, слегка вытянутому с севера на юг, диаметром  $1.4 \times 1.25$  м. Глубина шахты 1.8 м. В западной стороне на глубине 1.1 м от дна имелся небольшой подбой шириной 0.80 м, высотой 0.70 м и длиной 0.70 м. Потолок его сравнительно ровный, лишь в самом конце плавно сужался; пол довольно резко, ступеньками спускался ко дну шахты. В южной стороне на глубине 1.65 м<sup>12</sup> размещался второй подбой высотой 1 м, длиной 0.70 м, занимая по ширине всю стенку (более 1.4 м). В северной части его на глубине 1.1 м находилась небольшая ниша высотой 0.80 м, шириной 0.90 м и длиной 0.40 м. В юго-западной стороне наблюдалась небольшая щель, забитая крошкой, глубина которой не превышала 0.25 м. Наибольший интерес представляла северо-восточная сторона шахты, в которой обнаружился подбой в форме правильной дугообразной арки. Ширина его по основанию 0.80 м, высота — 0.55 м, длина — 0.30 м. Из этой узкой ниши вело два входа в соседние шахты — 129, расположенную в юго-восточном направлении, и 139 — в северо-восточном направлении. В обоих случаях выходы из подбоя в форме округлых арок. Вход в шахту 129 имел 0.35 м в диаметре и около 0.40 м в высоту, по форме он грушевидный. Отверстие, ведущее в шахту 139, округлое в верхней части и с боков, на дне — плоское. Ширина его 0.40 м, высота 0.35 м.

Шахта 24 обнаружена в восточной части площадки. Устье ее округлое. Диаметр в верхней части около 2 м. Глубина шахты 1.8 м (рис. 61, 7—9). Форма ее слегка коническая. В северной части размещался на глубине 0.50 м подбой, который доходил до самого пола шахты.

<sup>12</sup> Глубина подбоев и штретков в данном комплексе шахт дается от дна шахты.

Высота подбоя 1.1 м, длина 1.1 м; наибольшая ширина шахты в этом месте 2.4 м. Почти вплотную к этому подбою примыкал второй в северо-западном направлении, отделенный от первого лишь небольшой стенкой. Пол его возвышался на 0.45 м над полом шахты. Высота подбоя 0.60 м.

Шахта 106 найдена по коричневатому округлому пятну на поверхности диаметром  $2 \times 2.2$  м. Глубина ее 1.4 м (рис. 59, 6—8). Форма шахты округлая, она широкая, с сильно выветренными стенками. В восточной части с глубины 0.35 м размещался небольшой подбой, в западной — подбой или штретк, который, однако, не удалось рассчитать, так как из-за сильного дождя, идущего в течение трех дней, она сильно намочка и обвалилась.

Шахта 107 открыта по темному округлому пятну на поверхности диаметром 1 м. Глубина ее 1.95 м (рис. 59, 9—11). Восточная и южная стенки шахты прямые, в нижней части слегка выпуклые наружу, в западной и северо-западной имелись небольшие подбои в средней части. Дно сравнительно ровное, слегка покатое в западную сторону. Стенки слабо выветренные, заполнение состояло из меловой крошки с примесью небольшого количества песка.

Шахта 112 выявлена на поверхности по коричневатому неправильно округлому пятну диаметром  $1.3 \times 1.5$  м. Глубина ее 1.65 м (рис. 62, 12—14). Ко дну шахта слегка сужена, в северо-западной стороне незначительный подбой, на 0.20 м—0.80 м выше дна шахты. Граница между заполнением и стенками шахты прослеживается нечетливо. По-видимому, шахта в древности была оставлена открытой и оказалась сильно залитой водой, в силу чего меловая крошка растворилась и затем сцементировалась.

Шахта 124 была обнаружена по коричневатому отчетливому округлому пятну диаметром 1.5 м. Глубина ее 2.2 м (рис. 61, 4—6). В плане шахта напоминает розетку с лепестками различной величины, где сердцевинной является ствол шахты, а лепестками — подбои, лежащие на различной глубине. Наиболее длинные подбои располагались в северо-восточной, юго-восточной, северо-западной и западной стенах шахты, меньшей величины — в северо-северо-восточной, юго-юго-восточной, юго-юго-западной стенках шахты.

Подбой в юго-юго-западной стенке, начавшись с глубины 0.35 м, имел длину не более 0.30 м при высоте 1.2 м. Подбой в северо-северо-восточной части на глубине 1.4 м имел длину 1.1 м, наибольшую ширину 1.8 м, высоту 0.50 м. Над полом шахты нижняя часть его возвышалась на 0.60 м. Юго-юго-восточный

подбой имел длину 1.4 м при наибольшей ширине 0.80 м и высоте 1.1 м—0.30 м (потолок его довольно резко снижался вниз). Над полом шахты нижняя часть подбоя поднята на 1.1 м. Под этим подбоем близ самого дна шахты располагался второй небольшой подбой длиной 0.30 м, шириной 0.40 м и высотой — 0.35 м.

Западная и юго-западная стенки шахты имели очень гладкую поверхность, как бы высеченную из гранита, по-видимому, в связи с тем, что подбой здесь и сама стена были засыпаны сразу, не успев просохнуть, отчего мел остался монолитным.

Шахта 125 была найдена на поверхности по неправильно овальному темному пятну диаметром 1.9×1.4 м. Глубина ее 2.6 м (рис. 60, 7—9). В плане нижняя часть шахты слегка напоминала неправильный треугольник из-за наличия трех крупных подбоев с северной, восточной и западной сторон. В южной же стенке располагался небольшой подбой, пол которого возвышался над дном шахты на 0.80 м. Наибольшая длина подбоя (от зауженной нижней части шахты) 1.4 м, наибольшая высота 1 м, наибольшая ширина 1.6 м. Пол и потолок подбоя сильно понижались ко дну шахты. Данный подбой служил как бы ступенькой при входе в шахту и, возможно, использовался в качестве площадки для подъема выбираемой породы и добываемого кремня. На такое использование указывает сильная затертость поверхности площадки. То, что верхняя часть подбоя как бы сливалась с верхней частью шахты, объясняется, по всей вероятности, тем, что устье шахты обвалилось еще в древности. Дно шахты с этой стороны чрезвычайно резко заужено, в результате чего диаметр его равен всего лишь 0.50 м.

Юго-западный подбой располагался на глубине 0.60 м и имел всего лишь 0.65 м длины при высоте 0.40 м, однако он достаточно широкий — 1.4 м. Юго-восточный подбой был большего размера. Длина его пола от зауженной части шахты 1.9 м, потолка — всего 0.90 м, ширина подбоя 0.70 м, наибольшая высота 0.70 м. Пол подбоя сильно покат, потолок довольно прямой.

Наибольший интерес представляет северный как бы двухступенчатый подбой. Нижний ярус его находится на 0.60 м от зауженного дна шахты. В этом месте длина подбоя немногим превышает 0.40 м, ширина около 0.50 м, высота 0.50 м. Форма его неправильная. Пол и потолок резко снижены, в результате чего в разрезе он приобрел форму, приближающуюся к треугольнику. Еще в большей мере это относится к верхнему ярусу северного подбоя, расположенному непосредственно над нижним,

так что нижний конец его пола сливался с верхним концом потолка. Наибольшая высота подбоя 0.55 м, длина 0.50 м, ширина 0.60 м.

Интересной деталью является наличие в стенке верхнего подбоя четырех пустот, образовавшихся от слившихся деревянных кольев, имеющих косое направление. Пустоты от тонких колея прослеживались и в южной стенке шахты, где они также были воткнуты во влажную меловую крошку. Чрезвычайно неправильной формы общее очертание шахты, по всей вероятности, объясняется тем, что она значительное время оставалась открытой, о чем свидетельствуют высохшие и потому сильно расклевашившиеся меловые стены.

Однако представить полностью конструкцию этой шахты довольно трудно. Можно высказать лишь предположение, что в северной части она соединялась с соседней очень маленькой шахтой посредством двух округлых отверстий диаметром не более 0.50 м. При этом толщина стенки, разделяющей обе шахты, не превышала 0.30 м.

Шахта 126 найдена на поверхности по кирпичеватому округлому пятну диаметром 1.4×1.1 м. Глубина ее 3.2 м (рис. 62, 3—5).

Стенки шахты прямые до 1—1.2 м, ниже чего приобрели очень неровные очертания из-за небольших ниш и выступов. В юго-восточном углу располагалась небольшая ниша 0.55 м высотой, 0.50 м шириной и 0.30 м длиной. Несколько западнее на стенке имелся небольшой выступ — 0.25 м. Западная стенка до глубины 1.8—1.9 м более или менее ровная, затем шахта сужается за счет выступа с наклонным полом. В восточной части шахты размещался значительный подбой, пол которого совпадал с полом шахты: Ширина подбоя 1 м в устье и 0.70 м в конце, высота 1 м, длина 1.3 м.

Шахта 134 выявлена на поверхности по темному округлому пятну диаметром 1.2 м. Глубина ее 1.3 м (рис. 62, 15—17). Стенки ствола шахты очень плотные, прямые, с небольшим округлым расширением в восточной части. Ширина подбоя здесь 0.60 м, высота 0.80 м, длина 0.20 м. Стенки очень плотные.

Шахта 136 была открыта на поверхности по темному слегка овальному пятну диаметром 1.2×1 м. Глубина шахты 0.70 м (рис. 62, 6—8). В восточной части размещается подбой 1 м ширины, 0.50 м высоты и 0.80 м длины. Стенки подбоя и ствола шахты очень отчетливые, мел — плотный, за исключением придонной части, без примеси песка. Дно шахты покато с юга на север.

Шахта 138 обнаружена на поверхности по сероватому округлому пятну диаметром 1.2 м. Глубина шахты 1.8 м (рис. 62, 9—11). Восточ-

ная и западная стенки прямые, слабо скошенные к днищу. В средней части северной стенки имелся небольшой округлый подбой 0.20 м длины, 0.80 м высоты и 0.60 м ширины. Стенки плотные, хорошо выраженные.

Шахта 141 найдена на поверхности по коричневатому круглому пятну диаметром 1.3 м. Глубина ее 1.2 м (рис. 59, 12—14). Стенки прямые, слегка скошенные к днищу, отчего диаметр нижней части равен всего лишь 0.80 м. Ни подбоев, ни штреков не обнаружено. Верхняя часть шахты только в восточной стороне имела мешаную землю в виде небольшого кармана коричневатого цвета. Остальные стены состояли из слегка выветренного мела.

## ШАХТЫ У д. КАРПОВЦЫ

Раскоп I, 1967 г.

Шахта-мастерская 1 в юго-восточной части площадки выявлена на поверхности по круглому белому пятну крошковатого мела, оконтуренного тонкой коричневатой прослойкой, диаметром 1.5×1.7 м. Глубина ее 2.1 м. Самая верхняя часть шахты имела округлую форму с глубиной 0.60 м, она резко расширилась за счет подбоев, опоясывающих ее с восточной, южной и западной сторон.

Северная стенка шахты прямая до глубины 1.2 м, затем как бы прогибалась вовнутрь. Восточная с глубины 0.60 м расширялась благодаря подбоем округлой формы, длиной 0.60 м, шириной 1.9 м, высотой 0.80 м, который в юго-восточном направлении соединился с восточным подбоем длиной 0.98 м, шириной в устье 1 м и максимальной высотой 1.2 м. Форма этого подбоя неправильно округлая (западная стенка его двухступенчатая, вследствие чего конец подбоя значительно уже устья — 0.40 м).

Наибольший западный подбой имел длину 1.8 м, ширину 0.80—0.70 м, высоту 0.80—0.70 м. На расстоянии 0.60 м от устья он довольно резко сужался, местами до 0.55 м и расширялся лишь в самом конце до 0.80 м в диаметре.

Дно шахты неровное, в средней части прослеживалось округлое углубление диаметром 0.40 м. Здесь в слое меловой крошки с небольшой примесью песка обнаружено скопление кремневых сколов, два крупных плоских камня, один цельный и один фрагментированный отбойник. Скопление кремня наблюдалось до глубины 1.1 м. Помимо того, в заполнении шахты найдены орудия шахтеров — крупные рога благородного оленя с сильно заглаженными отростками. По-видимому, данная шахта, будучи полузасыпанной, служила в качестве мастерской.

Раскоп II, 1969, 1970 гг.

В раскопе II большинство шахт сохранилось лишь в нижней части, поскольку к началу работы экспедиции значительная часть ливзы на этом участке уже подвергалась эксплуатации.

Шахты 1, 2, будучи соединенными между собой штреком, составляли единый комплекс.

Шахта 1 обнаружена на поверхности по белому крошковатому пятну неправильной формы диаметром 1.4×2.15 м, вытянутому с востока на запад. Глубина сохранившейся части 1.2 м. Северная и южная стенки шахты прямые, в восточной — размещался подбой 0.60 м длины, 0.65 м ширины и 0.68 м высоты. В западной стенке с глубины 0.40 м начинался штрек диаметром 0.60 м, длиной 1 м, соединяющий шахту 1 с шахтой 2. Дно его прямое, глубина сохранившейся части 1.55 м.

Стены шахты и штрека очень твердые, без малейших признаков выветривания. На их поверхности сохранились чрезвычайно отчетливые следы от кайла древнего шахтера, расположенные строго вертикально.

В заполнении шахты и штрека — меловая крошка, смешанная с некоторым количеством песка и большим числом крупных кусков, сбитых с конкреций. Много углей.

Сохранившаяся часть устья шахты 2 имела овальные очертания, размер 1.8×0.95 м. Глубина ее 1.25 м. С глубины 0.40 м устье шахты резко сужалось (до 1 м) и, спускаясь двумя ступеньками, переходило в штрек диаметром 0.60 м, ведущим в шахту 1. Северная и южная стенки шахты прямые, дно плоское. При этом дно штрека, наклонное в восточную сторону, располагалось ниже дна шахты. Стенки ее очень плотные, на дне и в штреке встречено много углей.

Шахты 3 и 4 также составляли единый комплекс, соединенный штреком.

Шахта 3 замечена на поверхности по белому крошковатому пятну в монолитном меле диаметром 1.5 м. Глубина сохранившейся части 1.4 м. Северная и южная стенки ее прямые, слабо покатые книзу, в юго-восточной стороне размещался небольшой подбой, в юго-западном направлении шел штрек, соединяющий ее с шахтой 4, максимальный диаметр которого равнялся 0.90 м, минимальный 0.40 м. Дно шахты прямое, стенки чрезвычайно плотные без следов выветривания, благодаря чему на них остались очень отчетливые следы от кайла древних горняков.

Шахта 4 была выявлена на поверхности по округлому белому крошковатому пятну диаметром 1.05 м. Глубина ее 0.85 м. В северной

и северо-западной стороне размещался небольшой двухступенчатый подбой подчетыреугольных очертаний, 1 м длины, 0.50 м ширины, возвышающийся над округлым полом на 0.20—0.25 м.

В юго-восточном направлении посредством штрека длиной 0.95 м шахта соединялась с шахтой 3, в юго-западном направлении располагался подбой длиной около 2 м, шириной 0.80—0.40 м, высотой 0.40—0.90 м. В заполнении подбоя сохранилось много углей; на стенках видны отчетливые параллельные друг другу следы от кайла, расположенные вертикально.

Шахта 5 обнаружена по темному округлому пятну на поверхности диаметром 1 м. Глубина ее 2.25 м. Стенки шахты очень прямые до самого плоского дна, плотные, без следов выветривания.

Значительный интерес представили обнаруженные на глубине 1.6 м пустоты округлых очертаний, различного диаметра, расположенные под углом друг к другу, являвшиеся следами сгнившего сучковатого дерева. В них встречены угли. На стенах шахты выступили отчетливые следы от кайла древнего шахтера. Подбой и штреки отсутствовали.

Шахта 11, имевшая наиболее сложную конструкцию, была найдена на поверхности по неправильно овальному коричневатому пятну диаметром 1.8×2.8 м. Наибольшая глубина шахты 1.9 м.

Северная часть ее округлая до глубины 1.3 м, ниже размещалось отверстие диаметром 0.40—0.50 м, ведущее в штрек шахты 8. Юго-восточная часть шахты состояла как бы из двух половин: восточной, глубина которой равнялась 1.2 м, и западной, более узкой, глу-

биной 1.9 м. В восточной, повышенной части находилось отверстие диаметром 0.25 м, ведущее в шахту 10; в западной, более глубокой половине размещался небольшой подбой (длиной не более 0.20 м).

Заполнение состояло из сильно крошковатого рыхлого мела, содержащего много крупных сколов с конкреций и мелких сколов.

Шахта 9 замечена на поверхности монолитного мела по крошковатому неправильно округлому пятну<sup>13</sup> диаметром 1.4×1.6 м. Глубина сохранившейся части 0.95 м. В юго-западной стенке шахты на глубине 0.50—0.60 м располагался небольшой подковообразный уступ, захватывающий почти половину окружности шахты. Диаметр дна ее не превышал 1 м. Стенки были плотными, заполнение состояло из меловой крошки, небольшого числа отщепов кремня и сколов с конкреций.

Шахта 12 выявлена на поверхности по темному округлому пятну диаметром 1.1 м. Глубина шахты 3 м. Южная, западная и восточная стенки прямые, отвесные, северная прямая лишь до глубины 0.75 м, ниже чего размещался подбой с ровным полом и округлопокатым потолком. Длина подбоя 0.75 м, наибольшая ширина 0.95 м. Максимальная высота 0.95 м. Ниже подбоя северная стенка была прямой до самого плоского дна, диаметр которого равнялся 0.80 м.

Стенки шахты очень плотные, сохранили следы от кайла древнего шахтера. В заполнении встречено незначительное количество сколов с кремневых конкреций.

<sup>13</sup> Верхняя часть шахты к началу работ была уже уничтожена.

Приложение 2

ТАБЛИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕМНЕВОГО МАТЕРИАЛА ПО ШАХТАМ

| № шахт | Глубина в сантиметрах | Основные виды выработки |         |                                |         |                          |         |                                |         |                         |         |                                |         |                         |         |                                |         |   |         |         |    | Примечание |    |    |    |    |
|--------|-----------------------|-------------------------|---------|--------------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------------|---------|-------------------------|---------|--------------------------------|---------|-------------------------|---------|--------------------------------|---------|---|---------|---------|----|------------|----|----|----|----|
|        |                       | орудия и отходы         |         |                                |         | конкретия сильно оббитые |         |                                |         | сколы                   |         |                                |         | отходы                  |         |                                |         | обожженные отходы и озоны                   |         |         |    |            |    |    |    |    |
|        |                       | без вторичной обработки |         | со следами вторичной обработки |         | без вторичной обработки  |         | со следами вторичной обработки |         | без вторичной обработки |         | со следами вторичной обработки |         | без вторичной обработки |         | со следами вторичной обработки |         | конкретия дельные или со слитыми площадками |         |         |    |            |    |    |    |    |
|        |                       | крупные                 | средние | крупные                        | мелькие | крупные                  | средние | крупные                        | мелькие | крупные                 | средние | крупные                        | мелькие | крупные                 | средние | крупные                        | мелькие | крупные                                     | средние | мелькие |    |            |    |    |    |    |
| 1      | 2                     | 3                       | 4       | 5                              | 6       | 7                        | 8       | 9                              | 10      | 11                      | 12      | 13                             | 14      | 15                      | 16      | 17                             | 18      | 19  | 20      | 21      | 22 | 23         | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 1      | 2                     | 3                       | 4       | 5                              | 6       | 7                        | 8       | 9                              | 10      | 11                      | 12      | 13                             | 14      | 15                      | 16      | 17                             | 18      | 19  | 20      | 21      | 22 | 23         | 24 | 25 | 26 | 27 |

Красное Село  
Расход Ia, 1963 г.

|               |              |            |           |            |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |            |
|---------------|--------------|------------|-----------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Яма 1         | До 200       | 52         | —         | —          | —         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 66         |
| Яма 2         | При зачистке | 41         | 28        | 53         | —         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 198        |
| Яма 2         | При зачистке | 7          | 18        | 68         | —         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 93         |
| <b>Итого:</b> |              | <b>100</b> | <b>46</b> | <b>124</b> | <b>41</b> | <b>2</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>355</b> |

Расход I, 1963—1964 гг.

|                |              |           |            |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |     |    |
|----------------|--------------|-----------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|----|
| 1              | До 60        | 4         | 21         | —         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —   | 39 |
| 1              | До 70        | 33        | 10         | 3         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 43  |    |
| 2              | При зачистке | 5         | 3          | 4         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 20  |    |
| 2a             | До 50        | 4         | 4          | 4         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 19  |    |
| 3              | Из шурша     | 8         | 5          | —         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 14  |    |
| 3              | До 86        | —         | 4          | —         | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | —        | 93  |    |
| <b>130—160</b> |              | <b>25</b> | <b>32</b>  | <b>2</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 171 |    |
| <b>140</b>     |              | <b>6</b>  | <b>2</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 34  |    |
| <b>250</b>     |              | <b>3</b>  | <b>3</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 31  |    |
| <b>260—265</b> |              | <b>1</b>  | <b>10</b>  | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 85  |    |
| <b>332</b>     |              | <b>87</b> | <b>42</b>  | <b>31</b> | <b>8</b> | <b>1</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 565 |    |
| <b>До 10</b>   |              | <b>6</b>  | <b>6</b>   | <b>64</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 92  |    |
| <b>До 20</b>   |              | <b>2</b>  | <b>4</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 31  |    |
| <b>До 50</b>   |              | <b>1</b>  | <b>3</b>   | <b>3</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 7   |    |
| <b>1,20</b>    |              | <b>—</b>  | <b>9</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 87  |    |
| <b>Дно</b>     |              | <b>1</b>  | <b>3</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 41  |    |
| <b>До 86</b>   |              | <b>1</b>  | <b>1</b>   | <b>1</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 459 |    |
| <b>До 90</b>   |              | <b>—</b>  | <b>19</b>  | <b>1</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 2   |    |
| <b>100—130</b> |              | <b>1</b>  | <b>—</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 418 |    |
| <b>130—170</b> |              | <b>—</b>  | <b>105</b> | <b>1</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 30  |    |
| <b>170—190</b> |              | <b>—</b>  | <b>6</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 50  |    |
| <b>170—190</b> |              | <b>—</b>  | <b>6</b>   | <b>—</b>  | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | 22  |    |

Кость  
Кайло  
Гальки,  
использ. как  
шахтер. инстру-  
мент  
Головки

| 1      | 2            | 3 | 4  | 5   | 6   | 7  | 8   | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17  | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |  |
|--------|--------------|---|----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 7      | 190-215      | 1 | 2  |     | 4   | 25 |     |    | 4  |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 215-240      |   | 8  | 10  | 90  |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 9      | До 15        | 1 | 2  |     | 1   | 8  | 4   |    | 40 |    | 4  | 11 |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | До 80        |   | 2  | 100 | 154 |    |     |    |    |    |    | 4  | 3  |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 70-100       |   | 8  | 228 | 228 |    |     |    |    |    |    | 4  | 3  |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 100-160      |   | 12 | 18  | 110 | 53 |     |    |    |    |    | 4  | 2  |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 160-190      |   | 2  |     | 8   | 46 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 200-240      |   |    |     |     | 22 |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 270          |   |    |     | 5   |    |     |    |    | 5  |    |    |    | 3  | 5  |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 25-55        |   |    |     | 2   |    |     |    |    | 11 |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 77-83        |   |    |     | 6   |    | 2   | 31 | 1  | 15 |    |    |    | 1  | 5  | 19  | 105 | 22 | 22 |    |    |    |    | 1  |    |    |  |
|        | 98-100       |   |    |     | 3   |    | 1   | 78 |    | 6  |    |    |    | 1  | 11 | 3   | 2   | 16 | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |  |
| 150    |              |   | 1  |     | 2   | 39 |     | 9  |    |    | 8  | 6  | 1  |    | 93 | 2   | 1   |    |    |    | 1  | 3  | 1  |    |    |    |  |
| 160    |              |   | 1  |     | 1   | 3  |     |    | 5  |    |    | 7  | 4  |    | 24 | 2   |     |    |    |    | 1  | 1  |    |    |    |    |  |
| 170    |              |   |    |     | 2   | 45 |     |    | 19 |    |    | 1  | 4  |    | 83 | 13  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 220    |              | 5 | 9  | 10  | 2   |    |     |    | 4  | 9  | 32 | 3  | 17 | 1  | 40 | 88  |     |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |  |
| До 160 |              |   |    |     | 3   |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| До 66  |              |   |    |     | 1   | 9  |     |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1   |     |    |    |    |    |    |    |    | 14 |    |  |
| 10     | До 110       | 1 | 6  |     | 6   | 82 |     |    | 6  |    | 13 |    |    |    | 2  | 8   | 7   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | До 150       |   | 8  |     |     | 9  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 180-200      |   |    |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 12     | При подпочве | 1 |    |     | 2   | 6  |     |    |    |    |    | 1  |    |    | 28 | 2   | 2   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | При заливке  |   |    | 1   |     |    | 208 |    |    |    |    |    | 2  |    |    | 1   | 304 | 10 | 1  |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 13     | 120          | 1 | 1  |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    | 18 | 72  | 66  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 130          |   |    |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 25           |   |    |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 14     | Ис подбоя,   | 1 | 2  |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | ил. 2, 8     |   |    |     |     |    | 26  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 15     | 110-220      |   | 1  | 3   |     | 5  |     |    |    |    |    |    |    | 2  | 15 | 8   | 7   | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 16     | При заливке  | 1 |    |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 40           |   |    |     |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 17     | 40-100       |   |    |     |     |    |     |    | 4  |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 40-70        |   |    |     |     | 2  |     |    | 4  |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 70-200       |   |    |     |     |    |     |    | 4  |    |    |    |    |    | 3  | 126 | 1   |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 17     | 0-100        |   |    |     |     |    |     |    | 1  |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | Диво         |   |    |     |     | 89 |     |    | 2  |    |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 0-25         |   |    |     |     |    |     |    | 2  | 26 |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 25-50        |   |    |     |     |    |     |    | 2  | 14 |    |    |    |    | 3  |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 50-75        |   |    |     |     |    |     |    | 5  | 9  |    |    |    |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|        | 75-100       |   |    |     |     |    |     |    |    | 24 |    |    |    |    |    | 1   | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |

Томорозное  
орудие.  
Колкранця  
кундарня.  
Очень крупный  
отщеп.

Колкранця  
обжит., почти  
без пазух  
(6 экз.)

Скребокное  
орудие

Кайло





| 1  | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11   | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |   |   |   |   |   |   |   |   |                       |                       |                  |             |             |   |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|-------------|---|
| 28 | 0-40<br>40-95<br>180<br>200<br>Дно<br>0-40<br>40-100                                       | 2<br>1<br>2<br>2                                    | 2<br>2<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>2<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 106<br>348<br>51<br>70<br>40<br>71<br>37<br>44<br>32<br>37<br>17<br>62<br>43<br>80<br>201<br>40<br>70<br>73<br>76<br>170<br>279<br>27<br>163<br>156<br>117<br>3<br>19<br>116<br>48<br>19<br>59<br>17 | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    | 2<br>2<br>1<br>1                                    |   |   |   |   |   |   |   |                       |                       |                  |             |             |   |
| 29 | Дно<br>0-40<br>40-100  | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   |   |   |   |   |   |   |                       |                       |                  |             |             |   |
| 30 | Дно<br>0-25<br>25-50<br>50-75<br>75-90<br>90-150   | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               |   |   |   |   |                       |                       |                  |             |             |   |
| 31 | 0-40<br>40-70<br>70-100<br>100-150<br>170-200<br>250                                       | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1                          |   |   |   |   |                       |                       |                  |             |             |   |
| 32 | 0-25<br>25-60<br>80-90<br>90-125<br>125-180  | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               |   |                       |                       |                  |             |             |   |
| 33 | Дно<br>0-50<br>50-180<br>180-дно<br>280-дно<br>Зачистка<br>Зачистка<br>Дно 60<br>60 - выше | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 |                       |                       |                  |             |             |   |
| 34 | 0-60<br>60 - выше  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1   | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1                | 1<br>1                | 1<br>1           |             |             |   |
| 35 | 0-36<br>36-60<br>1-1.50<br>При зачистке<br>До 10   | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1                               | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 |                  |             |             |   |
| 36 | 10-150<br>150-220  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1   | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1  | 1<br>1                | 1<br>1                | 1<br>1           | 1<br>1      | 1<br>1      |   |
| 37 | При зачистке<br>До 10<br>40-150<br>150-220   | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1                                    | 1<br>1<br>1<br>1      | 1<br>1<br>1<br>1      | 1<br>1<br>1<br>1 |             |             |   |
| 39 | При зачистке   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1                     | 1                     | 1                | 1           | 1           | 1 |
| 40 | При зачистке<br>0-50<br>50-110   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1           | 1<br>1<br>1           | 1<br>1<br>1      | 1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1 |   |
| 41 | При зачистке<br>0-40<br>40-70<br>70-200  | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1  | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1   | 1<br>1<br>1           | 1<br>1<br>1           | 1<br>1<br>1      | 1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>1 |   |

Тысяч рублей

Есть чепуха

Краевой стол

Отбойник  
Краевой стол  
Головка

Материал очень  
незначителен

| 1  | 2                 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26  | 27  |  |
|----|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--|
| 42 | Дно<br>При высоте | 2 | 1 | 2 | — | — | — | — | 2  | 216 | 3  | 1  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 224 |     |  |
|    | 0—40              |   | — | — | — | — | — | — | 4  | 45  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 5  | —  | —  | —  | —  | 6   |     |  |
|    | 40—70             |   | 1 | 1 | — | — | — | — | —  | 75  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 51  |     |  |
|    | 70—100            |   | — | — | — | — | — | — | 1  | 103 | 2  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 78  |     |  |
|    | 0—40              |   | 1 | — | — | — | — | — | 3  | 53  | 1  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 106 |     |  |
| 43 | 60—100            |   | 1 | — | — | — | — | — | —  | 122 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 131 |     |  |
| 43 | При высоте        |   | — | — | — | — | — | — | —  | —   | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 1   |     |  |
|    | 40—70             |   | — | — | — | — | — | — | —  | 41  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 42  |     |  |
|    | 80—100            |   | 1 | 1 | — | — | — | — | —  | 25  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 23  |     |  |
| 44 | 0—40              |   | 2 | 1 | — | — | — | — | —  | 91  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 93  |     |  |
|    | 40—70             |   | — | 1 | — | — | — | — | —  | 17  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 18  |     |  |
|    | 70—110            |   | — | 3 | — | — | — | — | 1  | 73  | 7  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 84  |     |  |
|    | 110—170           |   | — | — | — | — | — | — | —  | 22  | 3  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 25  |     |  |
| 45 | 0—50              |   | — | — | — | — | — | — | 5  | 51  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 52  |     |  |
|    | 50—170            |   | 2 | 3 | — | — | — | — | 10 | 31  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 40  |     |  |
|    | 0—25              |   | — | — | — | — | — | — | —  | 127 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 201 |     |  |
| 46 | 25—50             |   | 2 | 1 | — | — | — | — | 5  | 284 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 324 |     |  |
|    | 50—70             |   | 1 | — | — | — | — | — | 1  | 130 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 135 |     |  |
|    | 70—90             |   | — | — | — | — | — | — | 3  | 107 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 114 |  |
|    | 90—110            |   | — | — | — | — | — | — | 1  | 57  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 59  |  |
|    | 130               |   | — | — | — | — | — | — | —  | 16  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | 19  |     |  |
| 47 | 0—25              |   | — | — | — | — | — | — | —  | —   | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 1   |  |
|    | 25—60             |   | — | — | — | — | — | — | —  | 85  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 103 |  |
| 48 | 0—25              |   | — | — | — | — | — | — | —  | 40  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 42  |  |
|    | 25—60             |   | — | — | — | — | — | — | —  | 22  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 25  |  |
|    | 60—90             |   | — | — | — | — | — | — | 1  | 16  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 20  |  |
|    | 100—150           |   | — | — | — | — | — | — | —  | 8   | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 9   |  |
| 49 | 0—25              |   | — | — | — | — | — | — | —  | 70  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 71  |  |
|    | 25—45             |   | — | — | — | — | — | — | —  | 36  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 54  |  |
|    | 45—75             |   | 2 | — | — | — | — | — | —  | 34  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 40  |  |
|    | 95—115            |   | — | — | — | — | — | — | 28 | 25  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 60  |  |
|    | 135—155           |   | 1 | 1 | — | — | — | — | —  | —   | 10 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 15  |  |
|    | 155—170           |   | — | — | — | — | — | — | —  | 8   | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 11  |  |
|    | 170—195           |   | 1 | 1 | — | — | — | — | —  | 6   | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 9   |  |
| 50 | 0—25              |   | — | — | — | — | — | — | 2  | 72  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 101 |  |
|    | 25—45             |   | — | — | — | — | — | — | —  | 78  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 81  |  |
|    | 46—65             |   | — | — | — | — | — | — | —  | 39  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 45  |  |
|    | 65—85             |   | 2 | 2 | — | — | — | — | —  | 67  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 72  |  |
| 51 | При подвесе       |   | 1 | — | — | — | — | — | 5  | 4   | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 12  |  |
|    | 0—70              |   | 2 | — | — | — | — | — | 1  | —   | 33 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 12  |  |
|    | 70—110            |   | 3 | 3 | — | — | — | — | 44 | 153 | 68 | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 38  |  |
| 52 | 0—60              |   | — | — | — | — | — | — | —  | —   | —  | 4  | 2  | 1  | 1  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 277 |  |
|    |                   |   | — | — | — | — | — | — | —  | —   | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —  | —   | 9   |  |

Типа ручного  
рублика

Крупный  
отщеп, желтый-  
зеленый для вы-  
броски мела

Со следов  
преобладания  
в огне

Продолжение

| 1              | 2   | 3                | 4                | 5      | 6  | 7  | 8  | 9  | 10     | 11                               | 12       | 13 | 14 | 15 | 16           | 17            | 18                  | 19 | 20     | 21 | 22 | 23  | 24 | 25 | 26  | 27   |
|----------------|---|------------------|------------------|--------|----|----|----|----|--------|----------------------------------|----------|----|----|----|--------------|---------------|---------------------|----|--------|----|----|-----|----|----|---|--|
| 53             | 125-дво<br>0-25<br>40-60<br>60-80<br>130-150<br>180-200 дво | 1<br>2           | 1                | 1<br>6 | -  | -  | -  | -  | -      | 84<br>59<br>76<br>52<br>74<br>57 | -        | -  | 1  | -  | -            | -             | -                   | -  | 1      | -  | -  | -   | -  | -  | 3<br>90<br>62<br>80<br>56<br>85<br>76<br>150<br>94<br>104<br>45   |  |
| 54             | 0-20<br>20-40<br>40-50<br>150-180<br>205-дво                | 1<br>1<br>1<br>1 | 4<br>1<br>2<br>1 | 2<br>- | -  | -  | -  | -  | -      | 57<br>82<br>51<br>98<br>38       | -        | -  | -  | -  | 1<br>3       | 60<br>10<br>3 | 6<br>28<br>1        | -  | -      | 2  | 1  | -   | -  | -  | 7<br>22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6 |  |
| 55             | Подвеска<br>0-30<br>30-40<br>40-70<br>70-100                | 1<br>4<br>4<br>4 | 1<br>3<br>2<br>2 | 8<br>- | -  | -  | -  | -  | 9<br>1 | 101<br>124                       | 2<br>3   | 2  | -  | 10 | 1<br>5       | 4<br>55       | 16<br>5             | -  | -      | -  | -  | -   | -  | -  | 22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6      |  |
| 56             | 0-40<br>100-130<br>130-220                                  | 4<br>4<br>2      | 1<br>2<br>5      | 3<br>- | 1  | -  | -  | -  | 2      | 238<br>546<br>822                | 3<br>435 | -  | -  | -  | 5            | 5             | 9                   | -  | -      | -  | 2  | -   | -  | -  | 22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6      |  |
| 57             | 0-60<br>50-70<br>70-110<br>180                              | 1<br>1           | 1                | 1      | -  | -  | -  | -  | -      | 72<br>35<br>75                   | -        | -  | -  | -  | -            | -             | -                   | -  | -      | -  | -  | -   | -  | -  | 22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6      |  |
| 58             | Из коробки<br>0-60  | 1                | 2                | 1      | -  | -  | -  | -  | 1      | 28                               | 2        | -  | -  | -  | -            | -             | -                   | -  | -      | -  | -  | -   | -  | -  | 22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6      |  |
| 59             | Завистя<br>10-25<br>40<br>125<br>150<br>170                 | 1                | 1<br>4<br>2      | 3<br>- | 1  | 2  | 1  | 1  | 3      | 20<br>8<br>64                    | -        | 2  | -  | -  | 4<br>17<br>1 | 40<br>5<br>1  | 416<br>17<br>4<br>3 | -  | 5<br>1 | -  | -  | -   | -  | -  | -   | 22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6 |
| 61             |   |                  |                  |        |    |    |    |    |        |                                  |          |    |    |    |              |               |                     |    |        |    |    |     |    |    | 22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6      |  |
| 63             |   |                  |                  |        |    |    |    |    |        |                                  |          |    |    |    |              |               |                     |    |        |    |    |     |    |    | 22<br>136<br>189<br>40<br>248<br>996<br>838<br>76<br>35<br>79<br>32<br>19<br>25<br>187<br>112<br>6      |  |
| Итого расход I |   | 99               | 249              | 204    | 24 | 56 | 19 | 15 | 1405   | 12082                            | 1851     | 96 | 66 | 36 | 375          | 2091          | 2352                | 45 | 31     | 15 | 47 | 105 | 22 | 38 | 20763   |  |

Скребок-резчик со скарпанами использованный

Расход II, 1964 г.

| 1  | 2            | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10  | 11  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26  | 27 |
|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| 1  | 0-60         | 1 |   |   |   |   |   |   |     | 90  |    |    | 2  |    |    | 3  |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 35  |    |
| 3  | 0-110        |   |   |   |   |   |   |   | 32  | 102 |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 200 |    |
| 4  | 0-150        |   |   |   |   |   |   |   | 30  | 10  |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 43  |    |
| 5  | 0-140        |   |   |   |   |   |   |   | 73  | 13  |    | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 89  |    |
| 7  | 0-50         |   |   |   |   |   |   |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1   |    |
| 8  | 50-220       |   |   |   |   |   |   |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    | 1  |    |    |    | 4   |    |
| 9  | 0-60         |   |   |   |   |   |   |   | 100 | 22  |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 124 |    |
| 13 | 0-60<br>0-17 |   |   |   |   |   |   |   | 30  | 9   |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 44  |    |
| 14 | 17-170       |   |   |   |   |   |   |   | 100 | 85  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 1   |    |
| 15 | 0-100        |   |   |   |   |   |   |   |     | 39  |    |    |    |    |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    | 189 |    |
|    |              |   |   |   |   |   |   |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 40  |    |

Отбойник

Найло

Продолжение

| 1  | 2                | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10         | 11        | 12 | 13 | 14 | 15 | 16       | 17        | 18        | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27          |
|----|------------------|----|---|---|---|---|---|---|------------|-----------|----|----|----|----|----------|-----------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|
| 16 | 0-130            | 1  |   |   |   |   |   |   | 20         | 11        |    |    |    |    |          |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |             |
| 18 | 0-140            |    |   |   | 1 |   |   |   | 79         | 300       |    |    |    |    | 3        |           |           |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 36          |
| 21 | 0-40             |    | 1 |   |   |   |   |   | 8          |           |    |    |    |    |          | 8         |           |    |    |    |    |    |    |    |    | 931         |
| 22 | 0-120            |    |   |   |   |   |   |   |            |           |    | 1  |    |    |          |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    | 23          |
| 23 | 0-60             |    |   |   |   | 1 | 2 |   | 100        | 43        |    |    |    |    |          | 2         |           |    |    |    |    |    |    |    |    | 80          |
|    |                  |    |   |   |   |   |   |   |            |           |    |    |    |    |          |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    | 143         |
| 24 | 0-75<br>75-120   | 2  |   |   |   |   | 1 |   | 121<br>101 | 800<br>71 |    |    |    |    | 39<br>13 | 158<br>33 | 348<br>44 |    | 2  | 1  |    |    | 1  | 1  |    | 1471<br>288 |
| 25 | 0-70             |    |   |   |   |   |   |   | 80         | 30        |    |    |    |    |          |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    | 440         |
| 26 | 0-100<br>100-130 | 8  |   |   |   |   |   |   | 75         | 100       |    |    |    |    |          |           |           |    |    |    |    |    | 1  |    |    | 9           |
| 28 | 130-180          |    |   |   |   |   |   |   |            |           |    |    |    |    |          |           |           |    |    |    | 1  |    |    |    |    | 175         |
| 30 | 0-220            | 1  |   |   |   |   | 3 |   |            | 3         |    |    |    |    |          | 3         |           |    |    |    |    |    |    |    |    | 1           |
|    |                  |    |   |   |   |   |   |   |            |           |    |    |    |    |          |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    | 40          |
|    | <b>Итого:</b>    | 14 | 1 | 1 | 1 | 9 | 4 |   | 1046       | 4712      | 4  | 5  | 7  |    | 59       | 244       | 397       | 4  | 3  | 2  | 8  | 1  | 1  | 3  |    | 3493        |

Расход III, 1965 г.

| 1  | 2              | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10  | 11  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16  | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |      |
|----|----------------|---|---|---|---|----|---|---|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 2  | 280 (подробн.) | 2 | 1 |   |   | 10 | 4 |   | 12  | 234 |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 265  |
| 4  | 80-150         |   |   |   |   | 5  | 1 |   | 120 | 185 |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 309  |
| 6  | 0-200          | 1 |   |   |   | 9  | 7 |   | 2   | 40  |    |    |    |    | 329 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 413  |
| 7  | 200            |   |   |   |   | 8  |   |   | 260 | 725 |    | 10 |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1006 |
| 8  |                |   |   |   |   | 4  |   |   | 800 | 717 |    |    |    |    |     | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1577 |
| 9  |                |   |   |   |   | 3  |   |   | 344 | 345 |    |    |    |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 104  |
| 10 |                |   |   |   |   | 2  |   |   | 10  | 302 |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 746  |
| 11 |                |   |   |   |   | 2  |   |   | 107 | 470 |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 330  |
| 12 | 0-40           |   |   |   |   | 3  |   |   | 13  | 219 |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 578  |
| 13 | 40-80          | 4 |   |   |   | 3  |   |   | 62  | 253 |    | 24 | 12 |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 234  |
| 14 | 80-200         | 2 |   |   |   | 3  |   |   | 28  | 205 |    | 5  | 2  |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 103  |
| 15 |                |   |   |   |   | 4  |   |   | 40  | 205 |    | 11 |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1385 |
| 16 | 50             |   |   |   |   | 2  |   |   |     | 19  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 277  |
| 17 | 50-260         | 1 |   |   |   |    |   |   | 4   | 420 |    | 1  | 4  |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 27   |
| 18 | 100            |   |   |   |   |    |   |   | 3   | 22  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 436  |
| 19 | 300            | 1 |   |   |   |    |   |   | 4   | 65  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 28   |
| 20 | 1-130          |   |   |   |   | 5  |   |   | 5   |     |    | 3  | 1  |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 70   |
| 21 | 40-70          |   |   |   |   | 4  |   |   | 2   |     |    | 1  |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 610  |
| 22 | 0-50           |   |   |   |   | 4  |   |   | 4   |     |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 9    |
| 23 | 0-20           |   |   |   |   |    |   |   | 4   | 137 |    | 1  |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 41   |
| 24 | 0-30           |   |   |   |   |    |   |   | 3   | 3   |    | 2  |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 143  |
| 25 | 300            |   |   |   |   |    |   |   | 4   | 3   |    | 1  |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 326  |
| 26 |                |   |   |   |   | 4  |   |   |     | 66  |    | 1  |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 40   |
| 27 |                |   |   |   |   | 5  |   |   |     |     |    | 1  |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 71   |

Наило

Складные  
скалоз

Крупное  
скребло

Продолжение

| 1  | 2      | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9    | 10   | 11  | 12 | 13  | 14 | 15  | 16  | 17   | 18  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27    |
|----|--------|----|----|----|----|----|---|------|------|-----|----|-----|----|-----|-----|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 22 | 150    |    |    |    |    |    |   |      |      |     | 79 | 2   |    |     |     |      |     |    |    |    |    |    |    |    |    |       |
| 36 | 0-200  |    | 9  |    |    | 3  | 2 |      | 1    | 227 |    | 3   |    |     |     | 9    | 6   | 5  | 2  |    |    |    | 1  |    |    | 84    |
| 41 | 0-25   |    |    |    |    | 7  | 1 |      | 21   | 400 |    |     | 5  |     |     | 12   |     | 3  | 1  |    |    |    |    |    |    | 569   |
| 42 | 100    | 1  | 1  |    |    |    | 1 |      | 9    | 168 |    |     |    |     |     |      |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 450   |
|    | Итого: | 13 | 39 | 18 | 72 | 24 | 1 | 2153 | 5222 | 79  | 68 | 125 | 2  | 474 | 148 | 1568 | 219 | 3  | 89 | 34 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 10353 |

Расход IIIа, 1965 г.

| 5  | 6      | 7 | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14  | 15   | 16 | 17 | 18 | 19 | 20  | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |  |  |  |     |
|----|--------|---|----|----|----|----|----|----|-----|------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|-----|
| 26 | 0-180  | 1 | 2  |    |    | 1  |    |    | 16  |      |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  | 203 |
| 31 | 0-300  |   | 4  | 1  |    |    | 2  |    | 2   | 47   |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  | 51  |
| 33 | 0-170  | 1 |    | 5  | 3  |    |    |    | 3   | 422  |    | 3  |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  | 439 |
| 34 | 0-240  |   | 2  | 1  |    |    |    |    | 103 | 649  |    | 1  |    |    |     |    | 2  |    | 1  |    |    |    |  |  |  | 670 |
| 35 | 0-250  | 2 | 2  |    |    |    |    |    | 60  | 14   |    |    |    |    |     |    | 4  | 10 |    |    |    |    |  |  |  | 92  |
| 37 | 0-340  | 1 | 4  |    |    |    | 7  |    | 100 | 70   |    |    |    |    | 10  |    | 2  |    |    |    |    |    |  |  |  | 207 |
| 39 | Итого: | 5 | 14 | 13 | 3  | 5  | 9  |    | 393 | 1623 | 1  | 12 | 3  | 10 | 122 |    | 8  | 10 | 1  |    |    |    |  |  |  | 233 |

Отбойник

Лопаткообразное  
орудие

Расход IV, 1966, 1967, 1969 г.

| 1  | 2                     | 3 | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10  | 11  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27  |
|----|-----------------------|---|----|----|---|---|---|---|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | Низ подбоя,<br>штрека | 2 | 1  |    |   |   |   |   | 35  | 200 |    | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 238 |
| 2  |                       | 2 | 1  |    |   |   |   |   | 8   | 172 |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 187 |
| 3  |                       | 1 |    |    |   |   |   |   |     | 4   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 11  |
| 4  | 0-20                  | 1 | 1  |    |   | 1 | 1 |   |     | 206 | 6  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   |
| 5  | 40-60                 | 1 |    | 1  |   |   |   |   | 74  | 159 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 280 |
| 8  | 0-28                  | 2 |    |    | 2 |   |   |   | 244 | 179 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 404 |
| 9  | 200-250               | 1 |    |    | 3 |   |   |   | 248 | 171 |    |    |    |    | 3  |    | 4  | 6  |    |    |    |    |    |    |    | 211 |
| 10 | 0-200                 |   |    |    |   |   |   |   | 31  | 318 | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 436 |
| 15 | 200 и выше            | 1 |    |    |   |   |   |   | 4   | 58  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 350 |
|    | 0-20                  |   | 2  |    | 1 |   |   |   | 20  | 200 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 67  |
|    | 200-225               |   | 1  |    |   |   |   |   | 8   | 290 | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 220 |
|    | Больше 300            |   |    |    |   |   |   |   | 27  | 480 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 300 |
|    | 200 и выше            |   |    |    |   |   |   |   | 65  | 423 |    | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 28  |
|    | 0-20                  |   |    |    | 3 | 3 |   |   | 211 | 395 |    | 2  | 2  |    |    |    | 14 |    |    |    |    |    |    |    |    | 480 |
|    | 20-80                 |   |    |    |   |   |   |   | 25  | 300 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 497 |
|    | 150-200               |   |    |    |   |   |   |   | 336 | 224 |    | 6  | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 630 |
|    | 270 - дно             |   |    |    |   |   |   |   | 200 | 40  |    | 13 | 6  | 2  |    |    |    |    |    |    |    | 1  |    |    |    | 325 |
|    | Зачистка              | 2 |    |    | 1 |   |   |   | 3   | 42  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 573 |
|    | 135                   |   |    |    |   | 2 |   |   |     | 33  | 9  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 262 |
|    | 0-60                  | 1 |    |    |   |   |   |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 50  |
|    | 60-150                | 1 |    |    |   |   |   |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 44  |
|    | 0-90                  | 1 |    |    |   |   |   |   | 33  |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7   |
|    | Итого:                | 1 | 14 | 13 | 3 | 5 | 9 |   | 33  | 300 |    |    |    |    | 15 |    | 24 |    |    |    |    |    |    |    |    | 13  |
|    |                       |   |    |    |   |   |   |   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 383 |

Обломок рога  
Мастерская

Отбойник

Ножовидная  
платина

Скребло

Продолжение

| 1                             | 2              | 3   | 4   | 5   | 6  | 7   | 8  | 9  | 10   | 11    | 12   | 13  | 14  | 15 | 16   | 17   | 18   | 19  | 20 | 21 | 22  | 23  | 24 | 25 | 26    | 27 |
|-------------------------------|----------------|-----|-----|-----|----|-----|----|----|------|-------|------|-----|-----|----|------|------|------|-----|----|----|-----|-----|----|----|-------|----|
| 23                            | 0-30           | 1   |     | 2   |    |     |    |    | 86   | 100   |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 188   |    |
| 24                            |                |     |     |     |    |     |    |    | 100  | 50    |      |     |     |    | 1    |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 151   |    |
| 36                            | 0-25           |     |     |     |    |     |    |    |      | 450   |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 1     |    |
| 74                            | 0-25           | 1   |     | 5   |    | 2   |    |    | 288  | 672   |      |     |     |    | 140  |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 290   |    |
| 97                            | 0-50           | 1   |     |     |    |     |    |    | 17   | 26    | 17   |     |     |    | 26   | 6    | 12   |     |    |    |     |     |    |    | 981   |    |
| 106                           | 65-112         | 1   |     |     |    |     |    |    | 3    | 3     | 2    |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 95    |    |
| 107                           | 50-90          | 1   | 2   |     |    |     |    |    | 16   | 3     |      | 2   |     |    |      | 8    | 7    |     |    |    |     |     |    |    | 9     |    |
|                               | 90-110         | 2   |     |     |    | 2   |    |    | 2    | 3     |      | 2   | 2   | 1  | 19   | 28   | 127  |     |    |    |     |     |    |    | 181   |    |
|                               |                |     |     |     |    |     |    |    |      |       |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    |       |    |
|                               | 110-140        | 1   |     |     |    | 2   |    |    |      |       |      |     |     |    | 20   | 4    | 29   |     |    |    |     |     |    |    | 97    |    |
|                               | 140-180        |     | 20  |     |    | 2   |    |    |      |       |      |     |     |    |      |      | 17   |     |    |    |     |     |    |    | 73    |    |
| 108                           | Поробой до 100 |     |     |     |    | 12  |    |    |      | 10    |      |     |     | 1  |      |      |      |     |    |    |     | 1   |    |    | 28    |    |
|                               |                |     |     |     |    | 6   |    |    | 100  | 29    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 136   |    |
|                               |                |     | 2   |     |    |     |    |    |      | 27    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 30    |    |
| 110                           | 100-110        |     |     |     |    |     | 1  |    |      | 7     |      |     |     |    |      | 1    | 1    |     |    |    |     |     |    |    | 41    |    |
|                               | до 120         |     | 1   |     |    |     |    |    |      | 33    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 107   |    |
| 111                           | 180            |     | 4   |     |    |     |    |    |      | 73    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 75    |    |
| 112                           | 0-70           |     |     |     |    |     |    |    | 53   | 100   |      | 4   |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 157   |    |
|                               | 70-150         |     |     |     |    |     |    |    | 31   | 1     |      | 1   |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 33    |    |
|                               | 150-180        |     |     |     |    |     |    |    | 26   | 1     |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 27    |    |
| 113                           | 200            |     |     |     |    | 1   |    |    |      | 100   |      |     |     |    | 1    |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 204   |    |
| 120                           | 150            |     |     |     |    |     |    |    |      | 50    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 59    |    |
| 124                           | 180            |     |     |     |    | 1   |    |    |      | 197   |      |     |     |    | 1    |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 199   |    |
| 125                           | 0-40           |     |     |     |    |     |    |    |      | 88    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 91    |    |
|                               | 40-140         |     |     |     |    |     |    |    |      | 122   |      |     |     |    | 1    |      |      |     |    |    | 1   |     |    |    | 225   |    |
|                               | 150 - выше     |     |     |     |    | 9   |    |    | 77   | 283   |      |     |     |    |      | 2    | 9    |     |    |    |     |     |    |    | 383   |    |
| 126                           | 40 - выше      | 1   |     |     |    | 3   |    |    | 107  | 42    |      | 1   |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 167   |    |
| 127                           | 0-90           |     | 2   |     |    |     |    |    | 7    | 3     | 5    | 3   | 2   |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 20    |    |
|                               | 90-120         |     |     |     |    | 3   |    |    | 297  | 800   | 10   | 2   |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 308   |    |
| 128                           | 120 дно        |     |     |     |    |     |    |    |      | 8     |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 812   |    |
| 133                           | 400            |     |     |     |    | 1   |    |    | 204  | 45    | 2    | 1   |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 223   |    |
|                               | 0-70           |     |     |     |    | 2   |    |    |      |       |      |     |     |    | 2    | 38   |      |     |    |    |     |     |    |    | 42    |    |
| 134                           | 70-150         | 1   |     |     |    |     |    |    |      | 87    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 88    |    |
|                               | 0-50           |     |     |     |    | 1   |    |    |      | 19    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 124   |    |
| 136                           | 50-180         | 2   | 2   |     |    | 2   |    |    | 7    | 102   |      |     |     |    | 2    | 60   |      |     |    |    |     |     |    |    | 73    |    |
| 138                           | 30-70          |     |     |     |    | 2   |    |    | 4    | 60    |      |     |     |    | 6    |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 66    |    |
| 142                           | 180            |     |     |     |    | 2   |    |    |      | 52    |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 60    |    |
| 148                           | 200            |     |     |     |    |     |    |    |      | 170   |      |     |     |    |      |      |      |     |    |    |     |     |    |    | 172   |    |
|                               | 400            |     |     |     |    |     |    |    | 13   | 100   |      |     |     |    |      | 7    |      |     |    |    |     |     |    |    | 120   |    |
|                               | Итого          | 25  | 39  | 19  | 6  | 73  | 10 |    | 8375 | 7752  | 57   | 46  | 21  | 4  | 239  | 175  | 254  | 6   | 1  | 1  | 92  | 1   | 1  | 1  | 12197 |    |
| Всего по Красноярским тундрам |                | 156 | 342 | 255 | 34 | 215 | 67 | 16 | 8472 | 28437 | 1613 | 238 | 224 | 42 | 1157 | 2757 | 4633 | 282 | 47 | 18 | 241 | 149 | 25 | 43 | 49468 |    |

| 1  | 2       | 3   | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10  | 11  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16  | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26  | 27  |
|----|---------|-----|---|---|---|----|---|---|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 1  | 20-110  | 4   | 2 | - | - | -  | - | - | 204 | 172 | -  | -  | -  | -  | 4   | 1  | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -   | 388 |
| 1  | 110-210 | 1   | 3 | - | - | -  | - | - | 197 | -   | -  | 5  | -  | -  | 3   | 5  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 214 |     |
| 2  | 0-110   | 1   | 2 | - | - | 2  | - | - | 8   | 200 | -  | 2  | -  | -  | 2   | 19 | -  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | 219 |     |
| 3  | 160-200 | 2+1 | - | - | - | -  | - | - | 2   | 500 | -  | -  | -  | -  | -   | 40 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 18  |     |
| 3  | 20-50   | 2+1 | - | - | - | -  | - | - | 2   | 500 | -  | -  | -  | -  | -   | 40 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 545 |     |
| 4  | 50-200  | 1   | 1 | - | - | -  | - | - | 103 | -   | -  | -  | -  | -  | -   | 30 | 5  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 139 |     |
| 4  | 210-280 | 3   | 3 | - | - | -  | - | - | 69  | -   | -  | -  | -  | -  | 6   | 6  | 5  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | 79  |     |
| 6  | 20-200  | 2   | 5 | - | - | 4  | - | - | 140 | 600 | -  | 2  | 5  | -  | 12  | 12 | 8  | -  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | 178 |     |
| 6  | 0-90    | 1   | 2 | - | - | 2  | 1 | - | 36  | 200 | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | 5  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | 650 |     |
| 6  | 0-30    | 1   | 2 | - | - | 2  | 1 | - | 200 | 200 | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | 3  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 208 |     |
| 10 | 30-120  | 1   | 1 | - | - | 3  | - | - | -   | 190 | -  | 4  | -  | -  | 101 | 16 | 25 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 109 |     |
| 11 | 0-70    | 1   | 1 | - | - | -  | 1 | - | 204 | 75  | -  | 4  | 1  | -  | 8   | 16 | 25 | -  | 2  | -  | -  | -  | -  | -  | 182 |     |
| 11 | 0-40    | 1   | 2 | - | - | -  | - | - | 204 | 480 | -  | 4  | 1  | -  | 5   | 11 | 5  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 285 |     |
| 12 | 0-55    | 1   | 2 | - | - | -  | - | - | 70  | 300 | -  | 2  | 2  | -  | 2   | 11 | 5  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 240 |     |
| 13 | 0-55    | 2   | 2 | - | - | 3  | 5 | - | 70  | 300 | 7  | -  | -  | -  | 2   | -  | 1  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | 391 |     |
| 15 | 0-45    | 3   | 3 | - | - | -  | - | - | 7   | 350 | -  | 3  | -  | -  | -   | 2  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 16  |     |
| 16 | 0-35    | 1   | 1 | - | - | 1  | 2 | - | 200 | 30  | -  | 1  | -  | -  | 2   | 7  | 7  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 251 |     |
| 17 | 0-45    | 1   | 1 | - | - | 1  | 2 | - | 200 | 51  | -  | 2  | -  | -  | 10  | -  | -  | 1  | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | 267 |     |
| 18 | 0-45    | 1   | 1 | - | - | 10 | - | - | -   | -   | -  | 2  | -  | -  | -   | -  | -  | 1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 12  |     |
| 19 | 0-65    | 1   | 1 | - | - | 10 | - | - | 40  | 1   | -  | 2  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 43  |     |
| 20 | 0-30    | 1   | 1 | - | - | -  | - | - | 200 | 40  | -  | 2  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | 7  | -  | -  | -  | -  | -  | 248 |     |
| 21 | 0-40    | 1   | 1 | - | - | 1  | 4 | - | 198 | 10  | -  | -  | -  | -  | 3   | -  | 3  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 207 |     |
| 22 | 0-40    | 1   | 1 | - | - | -  | - | - | 303 | 50  | -  | 2  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 356 |     |
| 23 | 0-30    | 1   | 1 | - | - | -  | - | - | 276 | -   | 2  | 2  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 279 |     |

Расход I, Карповцы, 1967 г.

1 - Плотный отпад

±

Расход II, Карповцы, 1969 г.

| 1                         | 2         | 3  | 4   | 5 | 6  | 7  | 8   | 9    | 10   | 11 | 12 | 13 | 14 | 15  | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23   | 24 | 25 | 26 | 27  |
|---------------------------|-----------|----|-----|---|----|----|-----|------|------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|-----|
| 1                         | 0-40      | 24 | 2   | - | -  | 8  | -   | -    | 7    | 14 | -  | -  | -  | -   | 6  | -  | 9  | -  | -  | -  | -  | -    | -  | -  | -  | 47  |
| 2                         | 0-110     | 41 | 2   | - | -  | 7  | -   | -    | 7    | 44 | -  | -  | -  | -   | 40 | 36 | 13 | -  | -  | -  | 6  | -    | -  | -  | -  | 134 |
| 4                         | 40 подбой | 2  | 2   | - | -  | -  | -   | -    | 44   | -  | -  | -  | -  | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -  | -  | -  | 46  |
| 5                         | 80        | 3  | 3   | - | -  | -  | -   | -    | 3    | -  | -  | -  | -  | -   | 13 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -  | -  | -  | 49  |
| 6                         | 0-80      | 27 | 27  | - | -  | -  | -   | -    | 5    | -  | -  | -  | -  | -   | 11 | 21 | 43 | -  | -  | -  | 1  | -    | -  | -  | -  | 78  |
| Всего по шахтам Карповцы: |           | 17 | 119 | 6 | 30 | 28 | 779 | 1583 | 3012 | 40 | 31 | 8  | 79 | 307 | 90 | 10 | 9  | 2  | 40 | 1  | 2  | 6133 |    |    |    |     |

Пятна олябая  
Пятна очень слабая  
Очень крупные сколы  
Без пятен и чешуры с очень слабой пыльной

## ЛИТЕРАТУРА

- Бибиков С. Н. 1953. Поселение Лука Врублевская на Днестре. (К истории ранних земледельческих племен на юго-востоке Европы). — МИА, № 38, 460 с.
1965. Древние кремневые выработки на горе Белой в районе Каменец-Подольска. — В кн.: Материалы сессии, посвященной итогам археологических и этнографических исследований 1964 г. в СССР. Тезисы докладов. Баку, с. 56—58.
1966. Древние кремневые выработки в Среднем Поднестровье. — In: Sbornik Narodního Muzea v Praze. Acta Musei Nationalis Pragsae, vol. XX, № 1/2, p. 3—7.
- Боярский В. А. 1968. Открытый способ добычи руды в дореволюционной России. — В кн.: Развитие открытых горных работ в СССР. М., с. 212—254.
- Городцов В. А. 1901. Результаты археологических исследований в Изюмском районе Харьковской губ. — Тр. XII АС, М., с. 174—225.
- Гурина Н. Н. 1962. К вопросу о макролитах Верхней Волги. — КСИА, вып. 92, с. 24—28.
- 1965а. Новые данные о древних шахтах по добыче кремня на западе Белоруссии. — КСИИМК, вып. 100, с. 50—58.
- 1965б. Новые данные о каменном веке Северо-Западной Белоруссии. — МИА, № 131, с. 141—203.
- 1966а. Кремнедобывающие шахты Белоруссии. — В кн.: Археологические открытия 1965 г. М., с. 57—60.
- 1966б. Исследование древних шахт по добыче кремня в Белоруссии. — КСИИМК, вып. 106, с. 31—37.
- 1966в. Кремнедобывающие шахты у Красного Села в Белоруссии. — В кн.: Доклады и сообщения археологов СССР на VII Международном конгрессе предисториков и протоисториков в Праге, с. 75—82.
- 1967а. Новое в исследовании белорусских шахт. — КСИИМК, вып. III, с. 121—125.
- 1967б. Исследование кремнедобывающих шахт на территории Белоруссии. — В кн.: Археологические открытия 1966 г. М., с. 267—268.
1973. К вопросу об обмене в неолитическую эпоху. — КСИА, вып. 138, с. 12—23.
- Гурина Н. Н., Ковчурко Г. М. 1964. Шахты по добыче кремня в Западной Белоруссии. — СА, № 2, с. 3—12.
- Кабо В. Р. 1962. Каменные орудия австралийцев. — В кн.: Проблемы истории и этнографии народов Австралии, Новой Гвинеи и Гавайских островов. Тр. Ин-та этнографии, нов. сер., т. 80, с. 3—106.
- Касымов М. Р. 1962. Кремнеобрабатывающие мастерские каменного века в Средней Азии. Автореф. канд. дис. Л. 19 с.
- Кларк Г. Дж. 1953. Доисторическая Европа. М. 347 с.
- Ковчурко Г. М. 1963. О распространенности кремня на территории европейской части СССР. — В кн.: Новые методы в археологии. М.—Л., с. 234—240.
1971. Состав, происхождение и вопросы патинизации конкреций кремня. Автореф. канд. дис. Л. 19 с.
- Коробкова Г. Ф., Мирсаатов Т. М. 1969. Изучение способов древней добычи кремня методом эксперимента (по материалам учтутской мастерской). — В кн.: История материальной культуры Узбекистана, вып. 8. Ташкент, с. 32—37.
- Крижевская Л. Я. 1950. Неолитические мастерские Верхнего Поволжья. — МИА, № 13, с. 55—69.
1960. Кремнеобрабатывающая неолитическая мастерская и поселение на северо-востоке Башкирии. — МИА, № 79, с. 239—280.
- Кричевский Е. Ю. 1929. Древнее население Западной Украины. — В кн.: Антропология, т. II (1828). Киев, с. 4.
- Мирсаатов Т. М. 1973. Древние шахты Учтута. Ташкент. 108 с.
- Орлов С. Н. 1970. Мастерская каменного века в среднем течении реки Мсты. — СА, № 1, с. 87—96.
- Пассек Т. С. 1950. Трипольские поселения на Днестре. — КСИИМК, вып. XXXII, с. 51—54.
- Петрунь В. Ф. 1967. К петрографическому определению состава и района добычи минерального сырья раннеземледельческими племенами Юго-Запада СССР. — КСИА, вып. III, с. 50—60.
- Попова Т. А. 1972. Древние земледельцы Среднего Поднестровья в IV—III тыс. до н. э. Автореф. канд. дис. Л. 22 с.



- Свешников И. К. 1969. Кремневые копья у с. Горюк Ровенской области. — КСИА, вып. 117, с. 114—124.
- Чарняўскі М. М. 1963. Старажытныя шахты па адабыці крэменю. — Весці Акадэміі Навук Беларускай ССР, сер. грамадскіх навук, № 3, с. 66—70.
- Черныш Е. К. 1962. К истории населения энеолитического времени в Среднем Поднепровье. — МИА, № 102, с. 5—85.
1967. Трипольские мастерские по обработке кремня. — КСИА, вып. III, с. 60—66.
- Цвейбель Д. С. 1968. Древние кремнеобрабатывающие мастерские на окраине г. Краматорска. — В кн.: Материалы научной конференции кафедр исторических наук. Донецк—Харьков, с. 177—186.
1970. Древние кремневые выработки у с. Широкое в Донбассе. — СА, № 1, с. 227—233.
- Штукенберг А. А. и Высоцкий Н. Ф. 1880. Фабрика каменных орудий под Казанью. — Тр. Общ. естествозн. при Казанском университете, т. IX, вып. 1, с. 43—49.
- Amstrong A. L. 1926. The Grimes Graves problem in the light of recent researches. — In: Proceedings of the prehistoric society of East Anglia, vol. V, pt. 11. London, p. 91—136.
- Balcer B. 1975. Krzemień świciechowski w kulturze Pucharów Lejkowatych. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk.
- Baudon Th. 1908. Des puits d'extraction de Silex de Champignolles commune de Flavacourt (Oise), et des outils destinés à l'extraire à l'Époque néolithique. — In: Congrès préhistorique de France. Compte-rendu de la quatrième session. Chambéry, p. 304—327.
- Bayer I. 1930. Ein Feuersteinbergwerk aus der jüngeren Steinzeit auf der Antenshöhe bei Mauer. — In: Heimat Jahrbuch Mauer bei Wien. S. 17.
- Becker C. J. 1959. Flint mining in neolithic Denmark. — «Antiquity», N 33, p. 87—92.
1966. Vor aeldste industri. — «Skalk», N 1, p. 3—7.
- Boule M. 1884. Découverte de puits préhistoriques d'extraction du Silex. — In: Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. 3<sup>e</sup> serie, t. I. Paris, p. 65—75.
1887. Nouvelles observations sur les puits préhistoriques d'extraction du Silex de Mur-de-Barrez (Aveyron). — In: Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme, v. 21. 3<sup>e</sup> serie, t. IV. Paris, p. 5—21.
- Clark G. and Piggott S. 1933. The age of British Flint mines. — «Antiquity», vol. VII, N 28, p. 166—183.
- Cornet F. L. et Briart A. 1873. Sur l'Age de la pierre polie et les exploitations préhistoriques de Silex. — CIA, Bruxelles, p. 279—309.
- Fox A. H. L. 1869. Further remarks on the Hill Fortes of Sussex, Excavations at Cissbury. — In: Archaeologia: or Miscellaneous tracts, vol. XLII. London, p. 53—76.
1876. Excavations in Cissbury camp, Sussex. — Journ. of the Anthropol. Inst., vol. V, N III, London, p. 357—390.
- Fouju G. 1891. Les puits préhistoriques pour l'extraction du Silex à Champignolles. — L'Anthropologie, [6. n.], p. 445—455.
- Greenwell W. 1870. On the opening of Grimes Graves in Norfolk. — In: T. of the Ethnological Society of London, vol. II, p. 419—437.
- Harrison J. P. 1877. Report on some further discoveries at Cissbury. — Journ. of the Anthropol. Inst. of Great Britain and Ireland, vol. VI, London, p. 430—442.
1878. Additional discoveries at Cissbury. — Journ. of the Anthropol. Inst. of Great Britain and Ireland, vol. VII, London, p. 412—430.
- Hillerbrand J. 1923. Über ein Atelier des «Proto-Campignien» auf dem Avasberg bei Miskolc, Ungarn. Eizeit u. Urgeschichte 5, S. 53—58.
- Jahn M. 1956. Gab es in der vorgeschichtlichen Zeit bereits einen Handel? — In: Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Klasse, Bd. 48, Heft 4, Berlin, 43 S.
1960. Der älteste Bergbau in Europa. — In: Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Klasse, Bd. 52, Heft 2, Berlin, 62 S.
- Kirnbauer F. 1958. Das jungsteinzeitliche Hornsteinbergwerk Mauer bei Wien. — Arch. A Beiheft, 3, 121 S.
- Krukowski S. 1939. Krzemionki opatowskie. Warszawa. 135 S.
- Krzak Z. 1961. Tymczasowa charakterystyka kopalni krzemienia w świciechowie. — Archeologia Polski, t. X, z. 1, s. 217—233.
- Lech J. 1971. Z badań nad Kopalnią krzemienia na stanowisku I w Saspowie, pow. Olkusz, w: Z badań nad krzemieniarnictwem neolitycznym i eneolitycznym. Kraków, s. 115—133.
- Loe A. 1925. Notice sur la fouilles exécutées à Spiene ne 1912—1914. — Bull. de la Soc. d'Anthropol. du Bruxelles, t. XL.
- Munck E. 1887. Exposé des principales découvertes archéologiques faites à Obourg. — Bull. de la Soc. d'Anthropol. du Bruxelles, t. V, p. 298—303.
- Munck E., Loe A. 1891. Ateliers et puits d'extraction de Silex en Belgique, en France, en Portugal, en Amérique. — CIA, Paris, p. 569—615.
- Neumann A. 1955. Ausgrabungen und Funde im Wiener Stadtgebiet 1950. — In: Veröffentlichungen des historischen Museums der Stadt. Wien, Heft 3, S. 8.
- Neustupný Evzen. 1963. Právěké doly v Tužimicích. — In: Památky — příroda—život, č. 3. Praha, s. 1—8.

- Podkowska Z. 1950/51. Osadna neolityczna na Gorze Gauronies w Cmielowie, pow. Opatowi. — *Wiadomości Archeologiczne*, t. XVII, z. 2—3, s. 95—146.
- Peake A. E. 1916. Recent excavations at Grimes-Graves. — *Proceedings of the prehistoric society*.
- Rutot A. 1905. Découverte d'un nouveau squelette de mineur préhistorique à Strepv. — *Bull. et Mem. de la Soc. d'Anthropol. de Bruxelles*, t. XXIV, p. 292—305.
1907. Sur l'âge des squelettes de mineurs néolithiques d'Oburg et de Strépy. Bruxelles.
- Ruttkay E. 1970. Das jungsteinzeitliche Hornsteinbergwerk mit Bestattung von der Antonshöhe bei Mauer (Wien 23). — In: *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, S. 70—83.
- Simsonowicz I. 1924. Odkrycie pierwotnych złóż «krzemienia szarego biało nakrapianego». — *Wiadomości Archeologiczne*, t. 9, z. 1—2, s. 99—101.
- Szmit Z. 1925. Ros p. Wolkowyski. Kopalnie krzemienia.
- 1926a. Przedhistoryczna Kopalnia Krzemienia w pow Wolkowyskim na Litwie. Z otchłani Wieków. Poznań, z. 1—2, s. 14.
- 1926b. Kopalnie krzemienia w Wolkowyskim pow. — «*Liemia*», N 11, s. 175.
- Vértes L. 1964. Eine prähistorische sillexgrube am mogyorosdomb bei Sűmeg. — *Acta archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, tomus XVI, fasc. 3—4, Budapest, s. 187—234.
- Zurowski T. 1954a. Prace konserwatorskie w Krzemionkach Opatowskich. — In: *Dawna Kultura*, t. I, s. 190—191.
- 1954b. Konserwacja neolitycznych kopalni krzemienia w Krzemionkach Opatowskich. — *Wiadomości Archeologiczne*, t. XX, Warszawa, s. 280—293.
1960. Gornictwo krzemienia nad rzeka, Kamienna. — «*Swiatcwit*», t. XXIII, Warszawa, s. 249—279.
1961. Krzemionki Opatowskie-pomnik starozytnego gornictwa i narzedziarstwa. — *Wiadomości Hutnicze*, Rok XVI maj, N 5, p. 130—136.
1962. Krzemionki Opatowskie pomnik starozytnego gornictwa. — *Rocznik Swietokrzyzski*, t. I, s. 17—96.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  | Стр. |
|--|------|
| Введение . . . . .   | 3    |
| <i>Глава 1.</i> История открытия и исследования шахт Западной Белоруссии . . . . .                             | 8    |
| <i>Глава 2.</i> Методические приемы раскопок шахт . . . . .  | 19   |
| <i>Глава 3.</i> Топография и характер шахт . . . . .   | 34   |
| <i>Глава 4.</i> Орудия из рога . . . . .   | 50   |
| <i>Глава 5.</i> Каменная индустрия . . . . .   | 63   |
| <i>Глава 6.</i> Опыт реконструкции работы шахтеров . . . . .   | 83   |
| <i>Глава 7.</i> Древние горные выработки Советского Союза и других стран Восточной и Западной Европы . . . . . | 98   |
| <i>Глава 8.</i> О датировке и этнокультурной принадлежности древних шахт Белоруссии . . . . .                  | 127  |
| <i>Приложение 1.</i> Описание шахт Красного Села и Карповцев . . . . .   | 132  |
| <i>Приложение 2.</i> Таблица распределения каменного материала по шахтам . . . . .                             | 165  |
| Литература . . . . .   | 175  |

*Нина Николаевна Гурина*

**ДРЕВНИЕ КРЕМНЕДОВЫВАЮЩИЕ ШАХТЫ  
НА ТЕРРИТОРИИ СССР**

*Утверждено к печати*

*Институтом археологии Академии наук СССР*

Редактор издательства Л. А. Карпова  
Художник Л. А. Яценко  
Технический редактор О. А. Можеева  
Корректоры Г. А. Александрова и Н. З. Петрова

Сдано в набор 31/V 1976 г. Подписано к печати 9/XII 1976 г.  
Формат 84×108<sup>2</sup>/<sub>16</sub>. Бумага № 1. Печ. л. 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> = 13.9 усл.  
печ. л. Уч.-изд. л. 20.09. Изд. № 6201. Тип. зак. 1238.  
М-15255. Тираж 1000. Цена 1 р. 85 к.

Ленинградское отделение издательства «Наука»  
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, д. 1

1-я тип. издательства «Наука»  
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12