

opus

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ В АРХЕОЛОГИИ

2002

УДК 572"632"(470.314)  
ББК 28.71  
М43



---

**OPUS: Междисциплинарные исследования в археологии**  
Сборник статей. М: Изд-во ИА РАН, 2002. Вып. 1-2. 166 с.  
**ISBN 5-94375-016-9**

**Редактор выпуска: А.П. Бужилова**

Редакционная коллегия: Т.И. Алексеева, Д.В. Богатенков, А.П. Бужилова,  
М.В. Козловская, М.Б. Медникова, Р. Уолкер (Швейцария)

Перевод на английский: Л.И. Авилова  
Перевод с немецкого: М.Б. Медникова  
Технический редактор: И.Г. Агапова  
Макет: Д.В. Богатенков  
Обложка: А.П. Бужилова

---

**Утверждено к печати Ученым Советом Института археологии РАН**

**Издание осуществлено при финансовой поддержки фонда Institute  
for Bioarchaeology (США)**

**Publication was financially supported by the Institute  
for Bioarchaeology (USA)**

---

**OPUS: Interdisciplinary Investigation in Archaeology**  
Moscow: Institute of Archaeology of RAS, 2002. Vol. 1-2. 166 p.  
**ISBN 5-94375-016-9**

**Editor of the issue: A.P. Buzhilova**

Editorial board: T.I. Alexeeva, D.V. Bogatenkov, A.P. Buzhilova,  
M.V. Kozlovskaya, M.B. Mednikova, R. Walker (Switzerland)

Translation from Russian into English: L.I. Avilova  
Translation from German into Russian: M.B. Mednikova  
Proof-reader: I.G. Agapova  
Computer-aided publishing: D.V. Bogatenkov  
Cover drawing: A.P. Buzhilova

**ISBN 5-94375-016-9**

© Институт Археологии РАН  
© Institute of Archaeology of RAS

## СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДАКТОРА .....	3
МЫ И ОНИ: ЭВОЛЮЦИЯ СОЦИАЛЬНОСТИ В ОТРЯДЕ ПРИМАТОВ И ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ..... М.Л. БУТОВСКАЯ	7
ПИЩЕВЫЕ НОВАЦИИ ПРОИЗВОДЯЩЕГО ХОЗЯЙСТВА ..... М.В. КОЗЛОВСКАЯ	26
О ВЛИЯНИИ ПРОИЗВОДЯЩЕГО ХОЗЯЙСТВА НА ЗДОРОВЬЕ РАННИХ СКОТОВОДОВ И ЗЕМЛЕДЕЛЬЦЕВ ..... А.П. БУЖИЛОВА	46
ЭПОХАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАЗМЕРОВ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ ..... М.Б. МЕДНИКОВА	59
<b>МЕТОДИКА И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	
К ПРОБЛЕМЕ ТЕРРАСНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ (НОВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ) ..... Г.Е. АФАНАСЬЕВ, А.В. КИСЛОВ, А.В. ЧЕРНЫШЕВ	66
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ДАТИРОВКИ МОРСКИХ И НАЗЕМНЫХ ОРГАНИЗМОВ ИЗ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЯ ..... Б.Ф. ХАСАНОВ, А.Б. САВИНЕЦКИЙ	80
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ДАТИРОВАНИЕ НАСКАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТОДАМИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ..... Е.Г. ДЭВЛЕТ	87
<b>СТАТЬИ И ПУБЛИКАЦИИ</b>	
НОВЫЕ ДАННЫЕ К ПРОБЛЕМЕ РАННЕГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ <i>HOMO SAPIENS</i> В АФРИКЕ ..... С.В. ДРОБЫШЕВСКИЙ	96
ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧВ И ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ЮГЕ РОССИИ В ГОЛОЦЕНЕ ..... А.Л. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ	109
ZUR ROLLE DER JAGD UND DER VIEHZUCHT WÄHREND DES NEOLITHIKUMS UND ÄNEOLITHIKUMS IN BULGARIEN ..... L. NINOV	120
АНТРОПОЛОГИЯ РАННИХ СКИФОВ: МОГИЛЬНИК НОВОЗАВЕДЕННОЕ II ..... М.Б. МЕДНИКОВА	128
ПАЛЕОПАТОЛОГИЯ ПОЗДНИХ САРМАТОВ ИЗ МОГИЛЬНИКОВ ЕСАУЛОВСКОГО АКСАЯ ..... Е.В. ПЕРЕРВА	141
СИФИЛИС В ЕВРОПЕ И КОЛУМБ В АМЕРИКЕ: СВЯЗАНЫ ЛИ ЭТИ СОБЫТИЯ ..... А.П. БУЖИЛОВА	152
К ВОПРОСУ О СУЩЕСТВОВАНИИ ПРОКАЗЫ В ДРЕВНЕМ КИЕВЕ ..... А.Д. КОЗАК	160
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ .....	164

## CONTENTS

EDITORIAL .....	3
-----------------	---

WE AND THEY: THE EVOLUTION OF SOCIALITY IN THE ORDER OF PRIMATES AND THE ORIGIN OF HUMAN SOCIETY .....	7
M.L. BUTOVSKAYA	

FOOD INNOVATIONS OF PRODUCING ECONOMY .....	26
M.V. KOZLOVSKAYA	

HEALTH STATUS OF THE EARLY ANIMAL-BREEDERS AND FARMERS .....	46
A.P. BUZHILLOVA	

THE STAGE VARIABILITY OF HUMAN BODY PARAMETERS: MYTHS AND REALITY .....	59
M.B. MEDNIKOVA	

### METHODS AND METHODOLOGY

ON THE PROBLEM OF TERRACE AGRICULTURE IN THE NORTH CAUCASUS (NEW METHODICAL APPROACHES).....	66
G.E. AFANAS'EV, A.V. KISLOV, A.V. CHERNYSHEV	

PARALLEL DATING OF THE SEA AND LAND ORGANISMS FROM NORTHERN REGIONS OF THE BERING SEA .....	80
B.F. KHASANOV, A.B. SAVINETSKY	

INVESTIGATIONS OF THE TECHNIQUES OF ROCK-PAINTINGS AND THEIR DATING BY THE METHODS OF NATURAL SCIENCE .....	87
E.G. DEVLET	

### ARTICLES AND PUBLICATIONS

NEW DATA CONCERNING THE PROBLEM OF EARLY AFRICAN ORIGIN OF <i>HOMO SAPIENS</i> .....	96
S.V. DROBYSHEVSKY	

CHANGES OF SOILS AND NATURAL ENVIRONMENT IN SOUTH OF RUSSIA IN HOLOCENE .....	109
A.L. ALEKSANDROVSKY	

РОЛЬ ОХОТЫ И ЖИВОТНОВОДСТВА В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ НЕОЛИТА И ЭНЕОЛИТА БОЛГАРИИ .....	120
Л.К. НИНОВ	

THE EARLY SCYTHIANS' ANTHROPOLOGY: THE CEMETERY NOVOZAVEDENNOE II .....	128
M.B. MEDNIKOVA	

PALAEOPATHOLOGY OF THE LATE SARMATIANS (THE MATERIALS FROM THE CEMETERIES OF THE ESALOVSKY AKSA) .....	141
E.V. PERERVA	

SYPHILIS IN EUROPE AND COLUMBUS IN AMERICA: WERE THESE EVENTS INTERCONNECTED? .....	152
A.P. BUZHILLOVA	

ON THE PROBLEM OF LEPROSY IN ANCIENT KIEV .....	160
A.D. KOZAK	

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ДАТИРОВАНИЕ НАСКАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕТОДАМИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**Е.Г. ДЭВЛЕТ**

*Институт археологии РАН, Москва*

В разных частях света, в различные исторические периоды создатели наскальных изображений прибегали к различной технике их нанесения. Выполненные за счет удаления части поверхности в технике выбивания (прямыми ударами или с применением орудия-посредника), гравировки, резьбы, шлифования, а также с сочетанием этих техник как контурно, так и силуэтно, принято относить к петроглифам. Росписями, как правило, называют фигуры, нанесенные на поверхность камня каким-либо пигментом вне зависимости от его консистенции, был ли он твердым, жидким, пастообразным или применялся в виде суспензии, выступал ли в неизмененном «природном» состоянии или же подвергался дополнительной обработке. Хотя монохромные наскальные рисунки, красные или черные, повсеместно преобладали, в некоторых разновременных и территориально разобщенных традициях цветовая гамма была значительно шире. «Палитра» художников включала также белый, желто-коричневые и красно-вишневые тона, оттенки зеленого, синего и др.

По-видимому, первый образец пигmenta, предназначенный для анализа, был взят в пещере Ла Мут еще в 1898 году. К началу XX в. оксиды железа были идентифицированы в росписях ряда европейских памятников, в частности в пещерах Гаргас, Марсуга, Фон-де-Гом (см.: *Bahn, Vertut, 1988, P. 97*). В Новом Свете анализ состава пигментов росписей, вероятно, впервые был проведен в 1924 г. в Аргентине (*Bahn, 1998, P. 149*). С тех пор сформировалось устойчивое представление, что создатели изображений на скалах предпочитали охры другим красителям. Долгое время исследователи ограничивались описанием красного пигmenta как охры вне зависимости от оттенка, будь то желтый, красный или вишневый, а черного как уголь. Остальным цветам и оттенкам уделялось меньше внимания и сведения об их составе носили в значительной мере гипотетический характер. В последние годы изучение состава росписей методами естественных наук скорректировало наши представления о том, какие пигменты использовались, где они добывались и как обрабатывались (обзор см.: *Дэвлет, 2002a*). Действительно, среди пигментов минерального происхождения, нашедших применение в наскальном искусстве, преобладали оксиды железа – охра с глубокой древности привлекала особое внимание и чаще других использовалась первобытными художниками для выполнения красных, желтых и коричневатых росписей. Но росписи этих оттенков создавались также с использованием спектра других материалов, в т.ч. органического происхождения. В целом

определяемые минералы, использованные в росписях желто-красной/коричневой гаммы, составляют внушительный список, а литература, посвященная минералогическому и геохимическому анализу пигментов и минеральных отложений на поверхности камня и выполненных на нем изображений, весьма обширна (см.: *Hutman, Turpin, Zolensky, 1996; Goodal, David, 2001*). Например, в образцах пигментов и в связанных с ними слоях минеральных образований из Пантер Кейв (Техас, США), были идентифицированы такие минералы, как кальцит, гетит, гипс, гематит, лепидокрокит, магнетит, магнитит, мanganит, кварц, уэделлит, уэвеллит и др. (*Hutman, Turpin, Zolensky, 1996*). Белым пигментом преимущественно были гипс и каолин, хотя у австралийцев также использовался жженый селенит, кальцит и некоторые редкие минералы (*Rosenfeld, 1988; Пальчик, 1992; Mawk et al., 1996; Chakravarty, Bednarik, 1997; Bahn, 1998; Chaloupka, 1999; Lenssen-Erz, Erz, 2000; Goodal, David, 2001; Ward et al., 2001*). Минеральным черным пигментом являлась двуокись марганца, хотя чаще применялся уголь, имеющий органическое происхождение. Вероятным считается и использование природного битума<sup>1</sup>.

Техника исполнения росписей была довольно разнообразна: краску наносили пальцами, кистью, стеблем или палочкой, тампоном или штампом, в роли которого в т.ч. могла выступать кисть руки, выдуванием или набрызгиванием (суффляж) выскабливали фигуры (ракляж), выполняли сочетая различные техники. В Австралии известны фигуры черного цвета, сделанные путем «вдавливания» в скалу пчелиного воска, причем подобная традиция предположительно насчитывает около 4 тыс. лет (*Flood, 1997, P. 17, 19*). Густые растворы могли просто наноситься на скальную поверхность пальцами, а жидкие и суспензии требовали кисточек или аппликаторов. Материалы для создания подобных инструментов всегда находились у художника под рукой, их делали из палочек, тонких костей, стеблей и волосков, из размягченных волокон или перьев. Присутствие волокон растений в анализируемом образце, однако, далеко не всегда является свидетельством применения сделанной из

<sup>1</sup> Наскальные росписи синего и зеленого цвета встречаются относительно редко, и по-видимому, они довольно поздние, что объясняется немногочисленностью источников сырья и сложностью в получении таких цветов. Хотя приводятся свидетельства в пользу использования зеленой краски на азиатских памятниках в палеолите и мезолите (*Филиппов, 1997, P. 41; Neumayer, 1983*), все же вероятность существования зелено-синих тонов в европейском пещерном искусстве ныне ставится под сомнение (*Bahn, Vertut, 1988, P.97*).

растительных волокон кисти. Волокна могли являться частью стеблей и корней растений, которые оказались включенными в материал, относясь к этапу изготовления и транспортировки пигмента, а также свидетельствовать об использовании связующего (Cole, Watchman, 1992).

В специальной литературе приводятся свидетельства как в пользу применения связующих и закрепляющих составов (кровь, жир, урина, сок растений, яичный белок, смолы и др.), так и доводы, опровергающие их использование. Повышенный интерес исследователей к выявлению связующих определялся надеждой на получение прямых дат для органических компонентов, предположительно введенных в жидкую или густую краску. Обобщив информацию об анализах, производившихся с целью выявления связующих в древних росписях Австралии, А. Розенфельд пришла к заключению, что они не использовались (Rosenfeld, 1988, P. 9, 10, 105). Не подтвердилось также предположение о наличии связующих в краске росписей из ряда европейских палеолитических пещер. Не выявил органики ни один из анализов красок, проведенных Я. Уэйнрайтом на памятниках наскального искусства Канады (Wainwright, 1985, P. 20, 21). В то же время свидетельства в пользу применения связующего обнаружены в Южной Африке, где в краске были идентифицированы аминокислоты (Lewis-Williams, Dowson, 1989, P. 21), в результате исследований, проведенных в Пантер Кейв (Техас, США) удалось в составе краски определить остатки ДНК, вероятно, копытного млекопитающего. В Китае анализ куска краски, сохранившейся вблизи росписей, позволил выявить белок животного происхождения (Bahn, 1998, P. 161), протеин крови также был выявлен в пещере Джада (Тасмания) (Chakravarty, Bednarik, 1997, P. 209-210). Австралийскими исследователями в образцах краски были обнаружены волокна орхидей и других растений. Использование сока этих растений в качестве связующего представляется им вполне вероятным и подкрепляется этнографическими материалами (Cole, Watchman, 1992).

В целом следует заметить, что обобщение сведений о способах изготовления и нанесения пигментов показывает, что связующее вовсе не является обязательным компонентом краски (Rosenfeld, 1988, P. 8-10; Cole, Watchman, 1992, P. 28-31; Chaloupka, 1999, P. 85; Solomon, 2000). Появление органики на поверхности или в окрашенном слое могло происходить как в процессе подготовки краски, так и происходит позже – на протяжении «жизни» памятника.

Отсутствие связующих вовсе не означает, что пигмент употреблялся в том виде, в котором он встречается в природе. Результаты анализов в ряде случаев позволяют полагать, что краски готовили специально: пигмент мог использоваться самостоятельно или служить окрашивающим компонентом. Сначала материал измельчали, просеивали для удаления крупных частиц, вводили наполнители, разводили водой и затем отстаивали. Пигмент могли нагревать, изменяя его окраску. С 60–70-х

годов сравнительно широкое распространение получили минералогические и химические анализы анализов по определению состава краски. Оказалось, что в Куэва-де-лас-Манос (Аргентина), а также в Монитор Бейсн (Невада, США), основу краски составлял гипс, а красный и желтый оттенок ей придавали различные минеральные добавки (Bahn, 1998, P. 149-156). Уже древние образцы изобразительной деятельности свидетельствуют в пользу существования навыков специального приготовления краски. В пещере Ляско использованы многокомпонентные составы весьма сложной рецептуры, включающие примеси. В составе росписей из пещеры Нио обнаружено четыре варианта наполнителей, которые придавали краске хорошую адгезию. Это – измельченный тальк, калиевый полевой шпат, его смесь с баритом или с биотитом (Clottes, Menu, Walter, 1990).

Результаты исследований состава древнейших красок, источников сырья, способов его обработки, технологии изготовления, подкрепленные этнографическими данными об особенностях добычи, о транспортировке и хранении, важны не только для изучения способа выполнения росписей. Они позволяют тщательно выявлять изображения и уточнять их детали, более объективно судить об относительной хронологии фигур, распознавать последовательность создания палимпсестов, способствуют выявлению композиционного единства, повышению достоверности исторических реконструкций. Помимо того, современные технические достижения позволили датировать естественнонаучными методами как росписи, так и петроглифы, как непосредственно по материалу изображений, так и по расположенным вблизи маркерам.

Еще недавно считалось, что датировать можно преимущественно материал из раскопок, но выявление в культурном слое отделившегося фрагмента изображения или краски, предположительно использованной для его создания, – большая удача<sup>2</sup>. Однако углубленное изучение состава пигментов, техники выполнения петроглифов и росписей, природы минеральных образований на поверхности наскальных изображений показало, что многие органические компоненты потенциально пригодны для датирования, а новые технологические достижения сделали

<sup>2</sup> – В результате раскопок в пещере Фелес на одном из островов архипелага Вануату (Новые Гебриды), в культурном слое был обнаружен отделившийся от скалы фрагмент с изображениями, для которого была получена дата 1040±85 лет тому назад (Wilson, Spriggs, Lawson, 2001, P. 31). В Австралии подобные находки и анализы были сделаны для ряда памятников (Flood, 1997), например, в пещере Нгаррабалган в слое был выявлен кусок песчаника со следами желтой краски, который мог быть фрагментом «палитры» или одной из ста росписей, покрывающих стены и свод пещеры. На основании анализа образца угля, обнаруженного вблизи этого фрагмента, была получена дата около 4 тыс. лет назад (Goodall, David, 2001). Исследования в Фуэнте-дель-Салин (Испания), позволяют предположить, что выявленный в слое, для которого получена дата по <sup>14</sup>C – 22800 лет тому назад, красный пигмент может быть соотнесен с изображениями рук, у которых показано предплечье, как в пещерах Гаргас и Коске (Gonzalez Morales, 1992, P. 26).

подобные анализы не только возможными, но и сравнительно доступными. Так называемое прямое датирование росписей может осуществляться непосредственно по материалу, если в нем содержатся пригодные для определения возраста изображений органические компоненты, в первую очередь уголь (*Loy, 1993; Watchman, 1993a* и др.). Новые образования на поверхности росписей и петроглифов (трещины, минеральные отложения с органическими включениями различной природы и др.), а также сравнительная характеристика структуры камня на поверхности изображений и на соседних плоскостях, которые были подвержены антропогенным и природным изменениям (по микроэрозии, по патине), с различной степенью достоверности могут быть использованы для уточнения возраста произведений наскального искусства. Прямое датирование естественно-научными методами не всегда определяет время создания самого изображения. Так, при помощи наиболее достоверного метода AMS  $^{14}\text{C}$  определяется дата гибели растения, из которого был получен уголь для пигмента, но не время нанесения самого изображения. Органическое включение в патине, образовавшейся на поверхности фигуры, пригодное для датирования AMS  $^{14}\text{C}$ , могло появиться и спустя весьма значительный срок, а скорость формирования отложений могла меняться во времени.

Количество отдельных дат и их серий, полученных некоторыми естественнонаучными методами, весьма значительно (AMS  $^{14}\text{C}$ ; CR), другими – единично (по рацемизации аминокислот и др.). Результаты некоторых методов можно считать вполне надежными (по радиоуглероду, извлеченному из компонентов краски или перекрывающих изображения минеральных отложений с включениями органики), другие методики лишь разрабатываются и перспективы их использования проблематичны (CR и др.), некоторые, по-видимому, вполне обоснованно отвергнуты, поэтому такие методы принято называть экспериментальными.

Среди методов «прямого» датирования в первую очередь следует назвать AMS  $^{14}\text{C}$ . Прогресс в применении метода радиоуглеродного датирования связан с использованием масс-спектрометра, позволяющего измерять массы мельчайших частиц, а также значительно ускорить процесс обработки образца. Он дал возможность значительно снизить количество анализируемого материала. Размер образца, пригодного для датирования радиоуглеродным методом с применением масс-спектрометра (AMS  $^{14}\text{C}$ ), в тысячу раз меньше тех, которые анализировались традиционным методом подсчета излучения частиц. Образно говоря, вместо полной чайной ложки вещества требуется лишь крошка размером с булевочную головку. Технически стало вполне реальным получить дату для образца, в котором содержится менее 1 мг углерода, что позволяет отбирать пробы самого пигмента росписей или слоя, перекрывающего их (например, если под ним или в его срезе выявлено органическое включение, пригодное для датирования радиоуглеродным методом). Было установлено, что

черное пятно, включенное в композицию с оленями в пещере Куньяк на панели VII и перекрытое кальцитовым натеком, выполнено углем. После обработки образца пигмента, вес которого составлял 100 мг, в нем осталось 1,2 мг пригодного для датирования углерода. В результате его анализа впервые в Европе была получена прямая дата для наскального искусства ледниковой эпохи. Пигмент был нанесен на поверхность  $14290 \pm 180$  лет тому назад. Несколько дат из пещеры Куньяк относятся к композиции с оленями, чей возраст составляет около 25 тыс. лет (*Lorblanchet et al., 1990., P. 18; Rock Art Studies..., 1993*). Несмотря на труднодоступность и сравнительно краткую историю исследования пещеры Анри Коске вблизи Марселя, уровень ее изученности (в особенности благодаря представительной серии прямых дат по AMS  $^{14}\text{C}$ ) в настоящее время выше, чем многих других открытых значительно раньше пещерных памятников Франко-Кантабрии (*Clottes, Courtin, 1994*). В пещере Коске образцы красок были отобраны непосредственно с изображений, а также взяты пробы угля с пола. Даты по радиоуглероду подтвердили результаты наблюдений, сделанных традиционными археологическими методами, что изображения распадаются на две группы. Первая фаза создания росписей – примерно 27 тыс. лет назад – связана с трафаретными изображениями кистей рук, некоторые показаны с предплечьями. Вторую фазу, представленную в основном изображениями животных, отделяют от наших дней 19–18,5 тыс. лет, однако специалисты пока предпочитают придерживаться более широких временных рамок, отодвигая верхнюю границу на 17 тыс. лет назад. Таким образом, можно полагать, что в пещере Коске выявлены одни из самых древних в мире трафаретные изображения рук (*Clottes, Courtin, 1993, P. 26*). Продатирован по радиоуглероду и пигмент росписей из другого недавно открытого памятника – пещеры Шове (*Clottes, Courtin, 1994; Chauvet, Brunel Duschamps, Hillare, 1995*), в результате получены самые ранние прямые даты для европейского пещерного искусства (*Chauvet, Brunel Duschamps, Hillare, 1995*), хотя ориньякский возраст изображений ( $30340 \pm 570$ ;  $30790 \pm 600$ ;  $30940 \pm 610$ ;  $32410 \pm 720$  лет тому назад) в настоящее время принимается далеко не всеми исследователями. Хронологически близки к ним изображения животных в пещере Арси-сюр-Кюр – согласно прямым радиоуглеродным датам они созданы 29–27 тыс. лет назад. Согласно сводке М. Лорбланше, к августу 1995 года было датировано радиоуглеродным методом 27 изображений из 9 пещер Франции и Испании (Альтамиры, Кастильо, Ковасьела, Куньяк, Пеш Мерье, Нио, Ле Портель, Коске, Шове). Даты варьируют от 12 до 32 тыс. лет (*Lorblanchet, 1995*). Но уже несколько лет спустя публикуется серия дат, полученных непосредственно по пигменту росписей методом AMS  $^{14}\text{C}$  для испанских пещер Альтамира, Эль-Кастильо, Лас-Монедас, Лас-Хименас, Ковасьела, Тито Бустильо, варьирующих в пределах 16,5–12 тыс. лет назад, и дата  $22340 \pm 510$  лет назад для Фунте-дель-Салин (*Fortea Pírez, 1996*);

*Moure Romanillo et al., 1997).*

Для наскального искусства полуострова Калифорния (Мексика), получена достаточно большая серия дат по AMS  $^{14}\text{C}$ . Еще в 1962 году, когда методика радиоуглеродного датирования практически не позволяла проанализировать материал росписей, полученная для деревянного артефакта из пещеры Гарднера дата  $1435 \pm 80$  лет тому назад позволила связать стоянку в пещере с индейцами кочими. Обобщив результаты археологического обследования и изучения наскальных изображений, К. Мейган выделил три периода в развитии местного наскального искусства – ранний (до X в. н.э.), поздний (X–XVI вв. н.э.) и исторический (с XVI в.) (*Meighan, 1966, P. 372*). Работы, проведенные группой исследователей из университета Барселоны в гроте Дель-Ратон в 1990-х годах, отчасти подтвердили его выводы. Для образцов краски росписей в Дель-Ратон имеются четыре даты:  $5290 \pm 80$ ;  $4810 \pm 60$ ;  $1325 \pm 435$ – $360$  и  $295 \pm 115$  лет тому назад (*Fullola et al., 1994*). Таким образом, даты позволяют выделить три группы разновременных мотивов, правда, результаты радиокарбонового датирования несколько противоречат тем наблюдениям, которые сделаны на основании изучения и разделения палимпсестов на местонахождениях в этом же районе (*Дэвлет, 2002б*). Возможно, что еще не опубликованные даты для образцов пигmenta из Ла-Пинтада, Сан-Грегорио и Лас-Флечас позволят устраниТЬ это противоречие.

Помимо пригодного для датирования угля краска может содержать некоторые органические компоненты. Например, в Пантер Кейв органический компонент краски позволил получить две группы дат –  $4200$ – $3000$  и  $1200$  лет тому назад (*Chaffé, Nutman, Rowe, 1993a, P. 27*). Среди других продатированных американских памятников наскального искусства следует назвать пещеру Том Кетчум (Аризона), даты из которой относятся к интервалу от 1745 до 1640 лет назад (*Farrell, Wigton, 1992*; см. также: *Whitley, Simon, 2002*). Очень поздние, относящиеся к историческому прошлому архипелага Вануату (Новые Гебриды), даты были получены в результате AMS-датирования как выполненных углем наскальных изображений, так и органического материала (пыльца и насекомые), содержащегося в структуре осиных гнезд, в отдельных случаях перекрытых красочным слоем (*Wilson, Spriggs, Lawson, 2001, P. 31*). На местонахождениях северного Квинсленда (Австралия), образцы краски, а также связанные с изображениями минеральные образования с органическими включениями, были продатированы методом AMS  $^{14}\text{C}$ , на основании результатов которого наскальные изображения были отнесены к финальному плейстоцену – раннему голоцену (*Watchman, Hatte, 1996*). Пригодные для датирования органические компоненты содержат, например, оксалатовые корочки, которые зачастую выглядят как темные блестящие образования на поверхности с изображениями. Оксалаты, соли щавелевой кислоты, идентифицированы в форме минералов уэделлита и уэвеллита. Оксалатовые

отложения могут быть различной толщины, например, в Австралии в Национальном парке Кекаду отмечены корки мощностью до 10 мм. Они известны как на природных скальных выходах, так и на извлеченном из природного контекста камне, как на кремнийсодержащих породах, так и на известняках или мраморах. Природа образования оксалатов на поверхности камня дискуссионна, но большинство исследователей сходятся во мнении, что чаще всего соли щавелевой кислоты появляются в результате колонизации камня лишайниками. В Австралии выполнено датирование органических компонентов оксалатовых отложений для образцов с различных памятников (*Watchman, 1990; Nutman, Tupin, Zolensky, 1996*).

Среди других методов датирования, которые, впрочем, не нашли широкого применения, следует назвать метод по рацемизации аминокислот, метод исследования микроэррозии сколов, лихенометрию, а также наиболее обсуждаемый в последнее десятилетие экспериментальный CR-метод (по соотношению катионов). Методом лихенометрии ее автор, австрийский исследователь Р. Бешель, в 1950–60-х годах, а затем немногие его сторонники пытались определить калиброванные даты, связанные с развитием талломов лишайника (*Beshel, 1961*). Лихенометрия предполагает измерение скорости роста как отдельного таллома, так и сравнение полученного результата со скоростью развития лишайников на соседних плоскостях. Метод пытались использовать в геологии и археологии, но его результаты не признаны убедительными, поскольку лишайник может появиться на поверхности изображения спустя весьма значительное время после его нанесения, талломы могут отмирать, их остатки могут выветриваться, а затем по прошествии времени колонизация лишайником поверхности может возобновляться. При сравнении скорости роста талломов даже на близко расположенных плоскостях сложно учитывать разницу в их ориентировке, структуре и других характеристиках, которые могут повлиять на результаты измерений. Колонизация лишайниками может занять различное время, на условия их появления и развития влияют различные микро- и макрофакторы: изменение затененности, появление локального источника увлажнения, наконец, изменение климата и гидрологии в целом – это лишь неполный перечень.

Метод исследования микроэррозии сколов был предложен Р. Беднариком на основании знакомства с петроглифами Онежского озера. Уникальное сочетание разновременных маркеров, имеющихся на плоскостях Бесова Носа, дало возможность осуществить эти наблюдения. Он измерял и сравнивал степень сглаженности сколов на кристаллах полевых шпатов, появившихся под воздействием природных и антропогенных факторов. Среди них – сколы на ледниковых шрамах (время отступления ледника примерно известно), выбитом изображении Онежского Беса (время его выполнения, по мнению Р. Беднарика, неизвестно, хотя имеется совокупность данных, полученных в результате других археологических и гидрологи-

ческих изысканий (см.: Савватеев, 1983; Лобанова, 1993), а также на поверхности креста, выбитого предположительно в XIV или XV в. (Формозов, 1969, С. 127). Сопоставление рассчитанной степени слаженности углов на сколах и дает относительную дату (Bednarik, 1993a,b). Результаты его наблюдений в Карелии примерно соответствовали датировкам, предложенным российскими археологами. Этот же метод он применил при экспертизе петроглифов Фош Коя (Португалия), где датирование было выполнено по заказу сооружавшей плотину электрической компании. Если бы петроглифы Фош Коя не были признаны палеолитическими, строительство было бы скорее всего продолжено, а изображения затоплены. По мнению Р. Беднарика, его метод позволял отнести гравировки Коя к недавнему историческому прошлому. Полученные им результаты пришли в полное противоречие с наблюдениями и выводами, сделанными исследователями из разных стран на основании применения многих других методов, в т.ч. прямого датирования (возраст петроглифов в Фош Коя пробовали определить CR-методом и методом хлор-36 (Dorn, 1998; Phillips et al., 1998), а также с имеющимися для западноевропейского искусства данными стилистических сопоставлений (см. дискуссию: *Arte rupestre ...*, 1998; Zilhão, 1998). Важное открытие, сделанное впоследствии в Фарисеу, где скальная плоскость с аналогичными изображениями оказалась перекрытой палеолитическим культурным слоем, по-видимому, стала последним аргументом в этой дискуссии (см.: Aubry et al., 2001).

Уже сделаны первые шаги в направлении поиска путей определения естественнонаучными методами возраста петроглифов, расположенных под открытым небом, прямое датирование которых до недавнего времени считалось невозможным. Так, Р. Дорном был предложен CR-метод для датирования петроглифов по соотношению катионов в пустынном загаре ( $K+Ca/Ti$ ). Этот метод заключается в определении количества и соотношения изменчивых катионов калия и кальция к стабильным катионам титана в пустынном загаре, сформировавшемся на поверхности петроглифа (Dorn et al., 1986; Dorn, 1992, P. 10-14; Dragovich, 1993; Nobbs, Dorn, 1988; McDonald et al., 1990; Watchman, 1992; Watchman, Lessard, 1992). Поскольку корка загара может иметь различный состав, а на содержание катионов воздействует ряд внешних факторов, для определения возраста необходимо ввести калибровочную кривую, вычисленную по независимо продатированым AMS  $^{14}C$  поверхностям с пустынным загаром. Прямое датирование по радиоуглероду патины, отобранный с поверхности петроглифа, было неосуществимо из-за слишком крупного размера требуемого образца, который варьировал от 10 до 100 см<sup>2</sup>, поэтому образец отбирается с поверхности соседнего камня. Из этого материала возможно набрать необходимое количество углерода, пригодного для датирования средствами AMS  $^{14}C$ . Так определяется время начала процесса формирования пустынного загара. Зная возраст патины, рас-

считывается соотношение в ней катионов калия, кальция и титана, вводятся необходимые поправки. Для каждого местонахождения петроглифов калибровочная кривая будет индивидуальной. В свою очередь, для подсчета соотношения катионов с поверхности изображения требуется взять лишь точечный образец, так что использование данного метода не наносит, по мнению его разработчиков, существенного вреда состоянию сохранности петроглифов.

Апробация CR-метода была проведена в 1980-х годах сначала в Калифорнии (Dorn et al., 1986), затем – в пустынной зоне Южной Австралии на памятнике Каролта (район Олари). Этот район известен благодаря изображениям стиля Панарамити, считающимся одним из самых ранних и характеризующимся преобладанием в репертуаре наскального искусства «следов». На местонахождении Каролта насчитываются 1826 петроглифов, подавляющее большинство которых представлено знаками. Отпечатки птичьих следов составляют 28% всех изображений, многочисленными являются также различные окружности (35%), чащечные углубления (16%), прошлифованные желобки (13%), прямые и кривые линии (7%), а фигуристические изображения составляют лишь 1% (Nobbs, Dorn, 1988, P. 119). Еще до того, как петроглифы в Каролте были продатированы CR-методом, высказывались предположения, что возраст знаков и фигур стиля Панарамити составляет порядка 10-15 тыс. лет. Однако соотношение катионов показало, что самые древние знаки могли быть выполнены 31500 лет тому назад, причем стиль изображений оставался неизменным на протяжении 30 тысячелетий: возраст наименее древних знаков на этом памятнике лишь 1000 лет. Следует отметить, что полученные при помощи данного метода результаты анализа 24-х изображений из Каролты, по мнению исследователей Р. Дорна и М. Ноббс, отличались внутренней логикой и согласованностью. Так, совпадали даты образцов, отобранных с разных частей одного и того же знака, а палимпсесты дали последовательные даты. На памятнике Уартон Хилл, в районе Олари (Австралия), Р. Дорн, отобрав образец и проанализировав крошечное органическое включение, находившееся под патиной петроглифа, получил дату  $36400 \pm 1700$  лет тому назад. Обработка образца представляла большие сложности, из-за того, что его возраст находится на пределе возможностей радиоуглеродного метода. Вторая дата для того же самого изображения – около 42700 лет тому назад, согласуется с первой, но ее надежность также вызывает сомнения (Nobbs, Dorn, 1988).

Пещерные памятники значительной древности, возможно, имеются не только в Европе. В настоящее время Австралия претендует на титул континента, богатого не только наибольшим числом местонахождений наскального искусства и самой высокой антропоморфной фигурой в мире, но и на право гордиться наличием самых древних памятников – имеется серия дат, позволяющих некоторым исследователям предполагать, что возраст изображений – около 40 тыс. лет и даже

более 58 тыс. лет. Эти даты получены при помощи радиоуглеродного датирования органических включений, выявленных под патиной, перекрывающей поверхность петроглифа, и CR-методом (*Bednarik, 1993a, P. 5-6*). Упоминается и о пригодности метода уран-ториевого датирования – так был определен минимальный возраст кальцинового отложения на поверхности петроглифа, составивший 28 тыс. лет (*Bednarik, 2001*). Этот метод применим лишь к образцам, имеющим значительную древность, и его пригодность для работы с наскальным искусством дискуссионна.

На основе CR-метода значительно удревняются наскальные традиции в США, например петроглифы, расположенные на западе в равнинных районах. Было известно, что изображения животных с копытами, показанными в виде кружков или колец, в этом регионе относятся к раннему пласту наскальной традиции. Р. Дорн на основании датирования экспериментальным CR-методом ее значительно удревнил – до 11–10 тыс. лет до н.э. (*Francis, Loendoef, Dorn, 1993; Tratebas, 1993, P. 164; Francis, 1994*). В связи с апробацией CR- и других методов прямого датирования петроглифов и росписей по отложениям или содержащимся в них включениям в последние годы изучаются особенно активно также закономерность, скорость и другие характеристики, связанные с формированием микростратиграфии отложений на камне. Особенно много для изучения микростратиграфии отложений и датирования включений, оказавшихся между слоями, сделано австралийским исследователем А. Уотчменом (*Campbell, Mardaga-Campbell, 1993; Watchman, 1993b; Fullola et al., 1994; Flood, 1997, P. 249–250*).

Парадоксально, что исследователи, отмечаяшие как убедительный аргумент территориально близкие аналогии и отрицающие стилистический анализ, в то же время уповают на безусловную непогрешимость новейших методик, не пренебрегая и инверсией аргументов. Так их усилиями фонд ранних изображений не только не уменьшается, но и значительно расширяется за счет памятников, продатированных в т.ч. с помощью экспериментальных методов. Изображения, претендующие на столь ранние даты, выявлены в Австралии (40 тыс. лет и даже более 58 тыс. лет назад), Африке (Намибия, 28–26 тыс. лет назад), Азии (Индия, 25 тыс. лет и Китай), Северной Америке (плато Колорадо, 11 тыс. лет), Южной Америке (12 тыс. и до 17 тыс. лет), причем многие, в т.ч. и самые древние петроглифы Австралии, расположены под открытым небом (*Nobbs, Dorn, 1988; Bahn, 1991; Watchman, Lessard, 1992; Bednarik, 1993b; 2002; Schobinger, 1995; Steinbring, 1995; Watchman et al., 1997*). Столь ранние даты

получены не только для росписей, но и для петроглифов, расположенных как в пещерах, так и под открытым небом. Я не являюсь сторонником столь значительного удревнения художественных традиций, в особенности если подобные гипотезы не подтверждаются другими археологическими материалами, равно как и далека от мысли, что данные стилистического анализа могут быть однозначно отвергнуты (см.: *Clottes, 1993; Rock Art Studies ..., 1993*).

Пока методы прямого датирования в исторических исследованиях являются вспомогательными и не всегда надежными. Полный обзор и критика методов датирования наскальных изображений и их достоверности является предметом специального исследования (*Вайсброд, 1993; Welch, 1993; Whitley, Simon, 2002*). Во всяком случае перспектива возможности их применения в будущем заставляет обратить внимание на сохранение памятников наскального искусства, не затронутых или испытавших минимальное антропогенное воздействие, в т.ч. и в результате исследований. Сама возможность их использования предъявляет жесткие требования к анализируемому материалу – следует максимально избегать дополнительного загрязнения поверхности и соприкосновения с нею, привнесения на скальную плоскость инородных материалов, что нередко бывало при подготовке к копированию и фотографии, а также при решении проблем консервации и экспонирования памятников. Еще один вопрос, непосредственно связанный с методами прямого датирования – это деструктивность методов. Прямое датирование подразумевает отбор образцов непосредственно с поверхности изображения. Хотя его можно проводить с применением высоких технологий, а размер многих из них в настоящее время сильно снижен, перспективы деструктивного вмешательства не могут не беспокоить профессиональное сообщество (*Watchman, Lessard, 1992; 1993; Chaffee, Human, Rowe, 1993*). Часто звучат предложения внести в этический кодекс ограничения, главными из которых являются четкое и точное осознание необходимости применения того или иного метода и соблюдение всех правил сбора образцов.

Совершенствование возможностей анализа наскальных изображений в конечном счете дает специалистам шанс по-новому осветить дискуссионные вопросы создания древнейших изображений, уточнить время и последовательность выполнения изображений, затронуть аспекты, до сих пор остававшиеся за рамками исследований, совершать открытия не только на новых памятниках, но и на уже хорошо известных местонахождениях наскального искусства.

## Литература

- Вайсброд Р.Л., 1993. Методы датирования наскального искусства // Современные проблемы изучения петроглифов. Кемерово. С. 21–37.  
 Дэвлет Е.Г., 2002а. Памятники наскального искусства: изучение, сохранение, использование. М.  
 Дэвлет Е.Г., 2002б. Наскальные росписи Сьерра-де-Сан-
- Франсиско, полуостров Калифорния // История и семиотика индейских культур Америки. М. С. 361–372.  
 Лобanova Н.В., 1993. К вопросу о датировке наскальных изображений побережья Онежского озера (по материалам близлежащих археологических памятников)

- // Вестник Карельского краеведческого музея. Вып. 1. Петрозаводск. С. 39-49.
- Пальчик Н.А.*, 1992. Рентгенографическое исследование образцов красок и пород из Игнатиевской пещеры // Петрин В.Т. Палеолитическое святилище в Игнатиевской пещере на Южном Урале. Новосибирск. С. 163-164.
- Савватеев Ю.А.*, 1983. Наскальные рисунки Карелии. Петрозаводск.
- Филиппов А.К.*, 1997. Происхождение изобразительного искусства. СПб.
- Формозов А.А.*, 1969. Очерки по первобытному искусству. Наскальные изображения и каменные изваяния эпохи камня и бронзы на территории СССР. М.
- Arte rupestre e Pre-História do Vale do Coa*, 1998. Trabalhos de 1995-1996. Relatório científico ao Governo da República Portuguesa elaborado nos termos da resolução do Conselho de Ministros. No. 4/96.
- Aubry T., Llach X.M., Sampaio J.D., Sellami F.*, 2001. Open-air rock-art, territories and models of exploitation during the Upper Palaeolithic in the Coa Valley (Portugal) // Antiquity. Vol. 76. P. 62-76.
- Bahn P.*, 1991. Pleistocene images outside Europe // Proceedings of the Prehistoric Society. Vol. 57(I). P. 91-102.
- Bahn P.*, 1998. Prehistoric Art. Cambridge Illustrated History. Cambridge.
- Bahn P.*, 1999. Journey through the Ice Age. London.
- Bahn P.G., Vertut J.*, 1988. Images of the Ice Age. Leicester.
- Bednarik R.G.*, 1993a. Physical stratigraphy of Australian rock paintings // INORA. No. 2. P. 5-6.
- Bednarik R.G.*, 1993b. The calibrated dating of petroglyphs // The Artefact. Vol. 16. P. 32-38.
- Bednarik R.G.*, 2001. Cupules: the oldest surviving rock art // INORA. No. 30. P. 18-23.
- Bednarik R.G.*, 2002. The earliest known Palaeoart // Первобытная археология. Человек и искусство. Новосибирск. С. 23-31.
- Beshel R.*, 1961. Dating rock surfaces by lichen growth and its applications to glaciology and physiography (Lichenometry) // Geology of Arctic. Vol. 11. Toronto. P. 1044-1062.
- Campbell-J.B., Mardaga-Campbell M.*, 1993. From micro- to nano-stratigraphy: linking vertical and horizontal dating of archaeological depositions with the direct dating of rock art at «The Walkunders» Chillagoe (north Queensland, Australia) // Time and Space. Dating and spatial considerations in rock art research. Eds. J. Steinbring, A. Watchman, P. Faulstich, P.S.C. Taçon. Occasional AURA Publication No. 8. P. 57-63.
- Chaffee S.D., Hyman M., Rowe M.W.*, 1993. Direct dating of pictographs // American Indian Rock Art. Eds. F.G. Bock. Vol XIX. P. 13-30.
- Chakravarty K.K., Bednarik R.G.*, 1997. Indian Rock Art and its Global Context. Delhi.
- Chalouka G.*, 1999. Journey in Time. Reed New Holland, Australia.
- Chauvet J.-M., Brunel Deschamps E., Hillaire Ch.*, 1995. La grotte Chauvet. Paris.
- Clottes J.* 1993. Post-stylistic? // Rock Art Studies: The Post-Stylistic Era or Where do we go from here? Lorblanchet M., Bahn P. (eds.). Oxbow Monograph 35. Oxford. P. 19-26.
- Clottes J., Courtin J.*, 1993. Dating a new painted cave: The Cosquer Cave, Marseille, France // Time and Space. Dating and Spatial Considerations in Rock Art Research. Eds. J. Steinbring, A. Watchman, P. Faulstich, P.S.C. Taçon. Occasional AURA Publication No. 8. Melbourne. P. 22-31.
- Clottes J., Courtin J.*, 1994. La grotte Cosquer: peintures et gravures de la caverne engloutie. Paris.
- Clottes J., Menu M., Walter P.*, 1990. A new light on the Niaux paintings // RAR. Vol. 7(1). P. 21-26.
- Cole N., Watchman A.*, 1992. Painting with plants. Investigating fibres in Aboriginal rock paintings at Laura, north Queensland // RAR. Vol. 9(1). P. 27-43.
- Dorn R.I.*, 1992. A review of rock art dating of rock engravings // INORA. No. 2. P. 10-14.
- Dorn R.I.*, 1998. Contrasting the age of the Coa valley (Portugal) engravings with radiocarbon dating // Arte rupestre e Pre-História do Vale do Coa. Trabalhos de 1995-1996. Relatório científico ao Governo da República Portuguesa elaborado nos termos da resolução do Conselho de Ministros. No. 4/96. P. 441-453.
- Dorn R.I., Bamforth D.B., Cahill T.A., Dohrenwend J.C., Turrin B.D., Jull A.J.T., Long A., Macko M.E., Well E.B., Whitley D.S., Zabel T.H.*, 1986. Cation-ratio and accelerator-radiocarbon dating of rock varnish on archaeological artefacts and artifacts in Mojave Desert, Eastern California // Science. Vol. 223. P. 730-733.
- Dragovich D.*, 1993. Varnish cation ratios and relative dating of rock engravings // The Artefact. Vol. 16. P. 27-31.
- Farrell M.M., Burton J.F.*, 1992. Dating Tom Ketchum Cave: the role of chronometric determinations in rock art analysis // North American Anthropologist. Vol. XIII. P. 219-247.
- Flood J.*, 1997. Rock Art of the Dreamtime. Images of Ancient Australia. Sydney.
- Fortea Pérez F.J.*, 1996. The cave of Covacieella (Carreña de Cabrales - Asturias - Spain) // INORA. No. 13. P. 1-3.
- Francis J.E.*, 1994. Cation-ratio dating and chronology variation within Dinwoody-tradition rock art in Northwestern Wyoming // New Light on Old Art. Recent Advances in Hunter-Gatherer Rock Art Research. Eds. D.S. Whitley, L.L. Loendorf. Monograph 36. Institute of Archaeology, University of California. Los Angeles.
- Francis J.E., Loendorf L.L., Dorn R.I.*, 1993. AMS radiocarbon and cation-ratio dating of rock art in the Bighorn Basin of Wyoming and Montana // American Antiquity. Vol. 58(4). P. 711-737.
- Fullola J.M., del Castillo V., Petit M.A., Rubio A.*, 1994. The First Rock Art Dating in Lower California (Mexico) // INORA. No. 9. P. 3.
- González Morales M.*, 1992. Fuente del Salin. Munorrodero, Val de San Vincente // La naissance de l'art en Europe. Paris, P. 225-226.
- Goodall R., David B.*, 2001. Mineralogical and chemical analyses of an ochred rock, Ngarrabullgan Cave (N.Qld, Australia) // RAR. Vol. 18(1). P. 58-60.
- Hyman M., Turpin S.A., Zolensky M.E.*, 1996. Pigment analyses from Panther Cave, Texas // RAR. Vol. 13(2). P. 93-103.
- Lenssen-Erz T., Erz M.-T.*, 2000. Brandberg. Der Bilderberg Namibias Kunst und Geschichte einer Urlandschaft.
- Lewis-Williams D., Dowson T.*, 1989. Images of power. Understanding bushman rock art. Johannesburg.
- Lorblanchet M.*, 1995. Les grottes ornées de la Préhistoire. Nouveaux regards. Paris.
- Lorblanchet M., Labeau M., Vernet J.L., Fitte P., Valladas H., Cachier H., Arnold M.*, 1990. Paleolithic pigments in the Quercy, France // RAR. Vol. 7(1). P. 4-20.
- Loy T.H.*, 1993. On the dating of prehistoric organic residues // The Artefact. Vol. 16. P. 46-49.
- Mawk E.J., Nobbs M.F., Rowe M.W.*, 1996. Analysis of white pigments from the Olary region, South Australia results // RAR. Vol. 13(1). P. 31-36.
- McDonald J., Officer K., Jull T., Donahue D., Head J., Ford B.*, 1990. Investigating C14 AMS: dating prehistoric rock art in the Sydney Sandstone Basin, Australia // RAR Vol. 7(2). P. 83-92.
- Meighan C.*, 1966. Prehistoric Rock Paintings in Baja California // American Antiquity. Vol. 31(3).
- Moure Romanillo A., Bernaldo de Quiros F., Cabrera Valdes V., Valladas H.*, 1997. New absolute dates for pigments in Cantabrian caves // INORA. No. 18. P. 26-29.

- Neumayer E.*, 1983. Prehistoric Indian Rock Art. Oxford.
- Nobbs M., Dorn R.*, 1988. Age determination for rock varnish formation within petroglyphs: cation-ratio dating of 24 motifs from the Olary region, South Australia // RAR. Vol. 5(2). P. 108-146.
- Phillips F.M., Flinsch M., Elmore D., Sharma P.*, 1998. Maximum ages of the Coa valley (Portugal) engravings measured with Chlorine-36 // Arte rupestre e Pró-História do Vale do Côa. Trabalhos de 1995-1996. Relatório científico ao Governo da República Portuguesa elaborado nos termos da resolução do Conselho de Ministros. No. 4/96. P. 436-440.
- Rock Art Studies: the Post-Stylistic Era or Where do we go from here?* 1993. Eds. M. Lorblanchet, P. Bahn. Oxbow Monograph. 35. Oxford.
- Rosenfeld A.*, 1988. Rock Art Conservation in Australia. Australian Heritage Commission Special Publication. No. 2. Canberra.
- Schobinger J.*, 1995. The Earliest Rock Art in the Americas: South America // RAR. Vol. 12(2). P. 134-135.
- Solomon A.*, 2000. Pigment and paint analyses and their potential in San rock art research // Pictogram. Vol. 11(2). P. 12-15.
- Steinbring J.*, 1995. The earliest rock art in the Americas: North America // RAR. Vol. 12(2). P. 133-134.
- Tratebas A.*, 1993. Stylistic chronology versus absolute dates for Early Hunting Style rock art in the North American Plains // Rock Art Studies: The Post-Stylistic Era or Where do we go from here? Eds. M.L. Lorblanchet, P.B. Bahn. Oxbow Monograph. 35. Oxford. P. 163-178.
- Wainwright I.*, 1985. Rock art conservation research in Canada // BCSP. Vol. XXII. Capo di Ponte, P. 15-46.
- Ward I., Watchman A., Cole N., Morwood M.*, 2001. Identification of minerals in pigments from aboriginal rock art in the Laura and Kimberly Regions, Australia // RAR. Vol. 18(1). P. 15-23.
- Watchman A.*, 1990. A Summary of occurrences of oxalate-rich crusts in Australia // RAR. Vol. 7(1). P. 44-50.
- Watchman A.*, 1992. A conservation scientist's perspective on rock art sampling standards // RAQ. Vol. 3(1-2). P. 24-25.
- Watchman A.*, 1993. The use of laser technology in rock art dating // The Artefact. Vol. 16. P. 39-45.
- Watchman A.*, 1993a. More information about South Australian cation-ratio dates // RAR. Vol. 10(1). P. 40
- Watchman A., Hatte E.*, 1996. A nano approach to the study of rock art: 'The Walkunders', Chillagoe, north Queensland, Australia // RAR. Vol. 13(2). P. 85-92.
- Watchman A., Lessard D.*, 1992. Dating prehistoric rock art by laser: a new method extracting trace organic matters // INORA. No. 2. P. 14-15.
- Watchman A., Lessard D.*, 1993. Focused laser extraction of carbonaceous substances for AMS radiocarbon dating (FLECS-AMS) // Time and Space. Dating and spatial considerations in rock art research. Eds. J. Steinbring, A. Watchman, P. Faulstich, P.S.C. Taçon. Occasional AURA Publication. No. 8. Melbourne. P. 74-78.
- Watchman A.L., Walsh G.L., Morwood M.J., Tuniz C.*, 1997. AMS radiocarbon age estimated for early rock paintings in the Kimberly, N.W. Australia: Preliminary Results // RAR. Vol. 14(1). P. 18-26.
- Welch D.*, 1993. The early art of Kimberly, Australia: developing a chronology // Time and Space. Dating and spatial considerations in rock art research. Eds. J. Steinbring, A. Watchman, P. Faulstich, P.S.C. Taçon. Occasional AURA Publication. No. 8. Melbourne, P. 13-21.
- Whitley D.S., Simon J.M.*, 2002. Recent AMS radiocarbon rock engravings dates // INORA. No. 32. P. 10-16.
- Wilson M., Spriggs M., Lawson E.*, 2001. Dating the Rock Art of Vanuatu: AMS radiocarbon determinations from abandoned mud-wasp nests and charcoal pigment found in superimposition // RAR. Vol. 18(1). P. 24-32.
- Zilhão J.*, 1998. The age of the Coa valley (Portugal) rock art: validation of archeological dating to the Paleolithic and refutation of the «scientific» dating to historic and protohistoric times // Arte rupestre e Pré-História do Vale do Côa. Trabalhos de 1995-1996. Relatório científico ao Governo da República Portuguesa elaborado nos termos da resolução do Conselho de Ministros. No. 4/96. P. 417-435.

## INVESTIGATIONS OF THE TECHNIQUES OF ROCK-PAINTINGS AND THEIR DATING BY THE METHODS OF NATURAL SCIENCES

**E.G.DEVLET**

*Institute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, Moscow*

In the paper the author systematically presents the data concerning the formula of the pigments used while executing the images of the rock-art, as well as the results of applying the methods of direct dating of rock-engravings and rock-paintings. It is demonstrated, that direct dates of the rock-paintings

were obtained not by the way of singling out combining agents, which should be considered rather an exception, but beyond expectations, mainly by investigations of micro-stratification of mineral deposits formed over the surface of rock-engravings and rock-paintings.