

- МАГ-310** **3450±60**
 Уголь. Камчатка, пос. Авача. Образец отобран Т. М. Диковой на глубине 1—1,1 м от дневной поверхности из кострища второго культурного слоя.
- МАГ-312** **4380±70**
 Уголь. Камчатка, мыс Лопатка. Образец отобран из «кухонных отбросов» на участке разветвленных дюн на каменном цоколе на высоте 10 м над уровнем моря. Коллекция Т. М. Диковой.
- МАГ-313** **2200±100**
 Уголь из очага жилища. Камчатка, оконечность мыса Лопатка. Образец отобран Т. М. Диковой из второго культурного слоя на глубине 0,6 м от дневной поверхности.
- МАГ-315** **380±50**
 Древесина. Камчатка, оконечность мыса Лопатка. Яма жилища, заполненная «кухонными отбросами» (обломки раковин моллюсков, костей млекопитающих, птиц и т. д.). Здесь же найдена японская монета императорского правления Кан-эй (середина XVII в.).
- МАГ-317** **4210±135**
 Уголь. Камчатка, мыс Лопатка. Образец отобран близ поверхности из кольцевого очага среди разветвленных дюн на каменном утесе высотой 8 м над уровнем моря. Коллекция Т. М. Диковой.
- МАГ-318** **1860±80**
 Уголь. Камчатка, мыс Лопатка. Стоянка в донных отложениях. Образец отобран Т. М. Диковой из нижнего культурного слоя на глубине 1,2 м от дневной поверхности.

И. П. ГЕРАСИМОВ, Ф. С. ЗАВЕЛЬСКИЙ, О. А. ЧИЧАГОВА,
 В. В. ДОРОШЕНКО, А. Е. ЧЕРКИНСКИЙ, А. Л. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ,
 В. Л. ЛЫХИН

РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАДИОМЕТРИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ АН СССР

Сообщение IV

В настоящем сообщении приведены результаты радиоуглеродного датирования нескольких серий образцов современных и ископаемых почв, древесины, торфов, древесного угля и пр. Исследованиями охвачены Европейская часть СССР, Западная Сибирь, Восточный Памир, п-в Таймыр и др.

Подготовка и обработка проб для радиоуглеродного датирования проводилась старшими лаборантами Л. Г. Васенковой и И. В. Авциной по описанной ранее методике [Чичагова, Черкинский, 1975]. Радиометрические измерения выполнялись при участии старшего лаборанта В. М. Алифанова на жидкостных сцинтилляционных бета-спектрометрах типа Magk-2 фирмы Nuclear Chicago и ИГАН-2, разработанного и изготовленного в Институте географии [Герасимов, Завельский, Чичагова и др., 1975].

В приборе Magk-2 автоматизирована смена образцов, подстройка усилителей и запись результатов, причем все это делается по заранее заданной программе. В приборе ИГАН-2 смена образцов производится вручную, а измерения и запись результатов автоматизированы. Измерения производятся по 1000 сек. интервалам времени, а их результаты отпечатываются на ленте. После каждого интервала отсчет сбрасывается, а затем начинается сначала и такие циклы повторяются заданное

число раз. Все это позволяет проводить полноценную статистическую обработку результатов измерений и учитывать ряд побочных эффектов [Завельский, 1968, 1975]. При этом нами, как и ранее, используется значение периода полураспада, равное 5730 ± 30 лет.

В последние годы в литературе активно обсуждался вопрос об учете при радиоуглеродном датировании вариаций начальной удельной активности углерода в прошлом. Вслед за публикациями отдельных результатов последовали статьи, содержащие подробные и точные исследования в больших интервалах времени, а также построенные на их основе таблицы поправок и радиоуглеродные калибровочные кривые [Ferguson, 1972; Damon, Long, Wallick, 1972; Reufrew, 1971; Michael, Ralph, 1972; Ralph, Michael, 1974].

В интервале времени от 0 до 7300 лет назад на основе дендрохронологии получены достаточно однозначные и достоверные данные такого рода. Поэтому, по крайней мере в этом интервале времени, целесообразно вводить поправку на вариации начальной удельной активности углерода в прошлом.

В настоящее время некоторые авторы эту поправку вводят, а другие нет. Для лучшей сопоставимости результатов при публикации радиоуглеродных дат целесообразно, там где это возможно, для каждого образца указывать не только его возраст без поправки, но и с поправкой. Сотрудники некоторых радиоуглеродных лабораторий так уже поступают [Парунин, Тимашкова, Хаит, Шлюков, 1977]; другим следует это рекомендовать.

Вне указанного интервала времени, от 0 до 7300 лет назад, т. е. еще далее в глубь веков также удалось получить сведения о вариациях удельной активности углерода, однако, значительно менее точные, чем на основе дендрохронологии [In Che Yang, Fairhall, 1972]. Полученный таким образом общий ход радиоуглеродной калибровочной кривой не вызывает сомнений, однако, из-за относительно невысокой точности этих данных вводить поправку на их основе все же нецелесообразно. Тем более, что в ближайшей годы в этом интервале времени величина поправки, по-видимому, будет существенно уточнена.

В соответствии с изложенным для образцов, возраст которых (без поправки) лежит в интервале времени от 0 до 7300 лет, вводится поправка на вариации удельной активности углерода, а найденная таким образом дата снабжается индексом «вуау».

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ

Дерново-подзолистые почвы со вторым гумусовым горизонтом, исследованные в центре Русской равнины, как было установлено ранее (сообщение II), характеризуются следующими особенностями радиоуглеродного возраста гумуса: если гуминовые кислоты (ГК) горизонта А1 имеют современный возраст, то в темноцветных вторых гумусовых горизонтах они датируются второй половиной атлантического периода голоцена (ИГАН-63, 64, 5700 ± 35). Столь же древний возраст имеют ГК темноцветных гумусовых горизонтов голоценовых погребенных почв (ИГАН-76, 5870 ± 40). Приведенные в данной сводке радиоуглеродные даты подтверждают древний возраст темноцветных горизонтов, как погребенных (ИГАН-176, 5150 ± 100), так и вторых гумусовых (ИГАН-214, 7000 ± 50), но несколько отличаются от полученных ранее, что позволяет расширить возрастные границы темноцветных стадий. В разрезе 87-А7 прослеживается инверсия возраста ГК (ИГАН-214, 216), очевидно обусловленная иллювиальным характером гумуса горизонта А2В1, в который кроме ГК из второго гумусового горизонта вмывались и современные ГК из гори-

зонта А1. Залегающая ниже клиновидная структура (ИГАН-215, 10300 ± 60), очевидно образовалась на последних этапах отложения покровного суглинка. Можно полагать, что она содержит остаточный материал гумусового горизонта аллерёдской почвы, несколько омоложенный за счет вымывания молодых гумусовых кутан.

Ярославская область

ИГАН-217 850 ± 30
 970 ± 40 вуау

Дерново-подзолистая почва на переотложенных московских покровных суглинках, Ростовский р-н, д. Теханово, пологий склон моренного холма, пашня, р. 87—А7, глубина 23—30 см, верхняя часть горизонта А1. Образец предоставлен А. Л. Александровским. Дата получена по сумме I и II фракций ГК, выделенных 0,1 н NaOH после декальцирования.

ИГАН-214 7000 ± 50
 7700 ± 60 вуау

Разрез тот же, что ИГАН-217, глубина 30—38 см, горизонт А1А2. Дата получена по сумме I и II фракций ГК, выделенных 0,1 н NaOH после декальцирования.

ИГАН-216 4540 ± 50
 4980 ± 60 вуау

Разрез тот же, что ИГАН-217, глубина 35—41 см, горизонт А2В1. Дата получена по сумме I и II фракций ГК, выделенных 0,1 н NaOH после декальцирования.

ИГАН-215 $10\ 300 \pm 60$

Разрез тот же, что ИГАН-217, глубина 75—100 см, горизонт В1В2. Дата получена по сумме I и II фракций ГК, выделенных 0,1 н NaOH после декальцирования.

ИГАН-180 1685 ± 40
 1560 ± 40 вуау

Погребенная дерново-подзолистая почва на аллювиальных суглинках под золовыми суглинками, Ростовский р-н, д. Теханово, I надпойменная терраса р. Сара, р. 99—76, глубина 55—73 см, горизонт А1 погребенной почвы. Образец предоставлен А. Л. Александровским. Дата получена по сумме I и II фракций ГК, выделенных 0,1 н NaOH после декальцирования.

Владимирская область

ИГАН-174 5150 ± 100
 5700 ± 100 вуау

Погребенная почва на лёссовидном суглинке под голоценовым делювием, д. Якиманское, водораздел, бровка оврага, разреженный луг, р. 112—76, темноцветный-горизонт А1 погребенной почвы, глубина 70—80 см. Образец предоставлен А. Л. Александровским. Дата получена по сумме I и II фракций ГК, выделенных 0,1 н NaOH после декальцирования.

ЧЕРНОЗЕМ МОЩНЫЙ, ТИПИЧНЫЙ, КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Для исследования специфики и скорости гумусообразования в черноземах под лесом, как в самостоятельном биогеоценозе, и для сравнения их с черноземами под степью были датированы образцы из профиля мощного типичного чернозема. Как показывают радиоуглеродные даты (ИГАН-181, 182, 186, 191), ГК чернозема под лесом имеют более молодой возраст, чем ГК чернозема под степью [Герасимов, Чичагова, 1971], а гумус степного чернозема более гуматный, чем лесного.

ИГАН-189 1260 ± 40
 1310 ± 40 вуау

Мощный типичный чернозем под лесом. Центрально-черноземный заповедник, Дуброшина, пологий приводораздельный склон южной экспозиции, лес — дубрава снытьевая, р. 1,74 горизонт А1^{II}, глубина 3—11 см. Образец предоставлен Б. А. Ильичевым, Н. Я. Марголиной, О. А. Чичаговой. Дата получена по первой вытяжке II фракции ГК, выделенных смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na₄P₂O₇.

ИГАН-190	970±40 1030±40 вуау
Образец тот же, что ИГАН-189. Дата получена по сумме вытяжек (кроме первой) II фракции ГК, выделенных смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-191	500±50 390±50 вуау
Образец тот же, что ИГАН-189. Дата получена по III фракции ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-187	1600±40 1680±40 вуау
Разрез тот же, что ИГАН-189, горизонт A1 ^{III} , глубина 12—18 см. Дата получена по II фракции ГК, выделенных смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-188	1170±40 1230±40 вуау
Образец тот же, что ИГАН-187. Дата получена по III фракции ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-186	3120±100 3250±100 вуау
Разрез тот же, что ИГАН-189, горизонт A1 ^{IV} , глубина 18—27 см. Дата получена по II фракции ГК, выделенных смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-182	1820±70 1900±70 вуау
Разрез тот же, что ИГАН-189, горизонт A1 ^{VI} , глубина 49—59 см. Дата получена по II фракции ГК, выделенных смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-181	5165±60 5730±60 вуау
Разрез тот же, что ИГАН-189, горизонт АВ, глубина 70—80 см. Дата получена по II фракции ГК, выделенных смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	

ИСКОПАЕМЫЕ ПОЧВЫ

Получены дополнительные данные о возрасте интервала формирования ископаемых почв брянского времени, которые отчасти подтверждают прежние представления, а в отдельных случаях заставляют их пересмотреть. Так, данные о возрасте аналога брянской почвы из нового региона (Новосибирская область, искиитинская ископаемая почва) укладываются в известный для этого времени интервал (26 000—30 000 лет назад). В то же время для Русской равнины значения возраста нижней границы брянской почвы оказались более молодыми (ИГАН-198, 21500±600).

ИГАН-167	26300±700
Верхняя искиитинская ископаемая почва, перекрытая лёссовидным суглинком. Новосибирская область. Искиитинский р-н, карьер Мраморный, склон водораздела рек Берда и Шипуниха, р. 1-76, глубина 3,8 м. Образец предоставлен В. Л. Лыхиним. Дата получена по ГК, выделенным 0,5 н NaOH.	
ИГАН-168	29000±450
Разрез тот же, что ИГАН-167. Нижняя искиитинская ископаемая почва, глубина 4,0—4,5 м. Дата получена по сумме фракций ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-169	30000±1000
Нижняя искиитинская ископаемая почва, перекрытая лёссовидным суглинком. Новосибирская обл., Искиитинский р-н, водораздел, разрез 2-76, Ложок, шурф 1, глубина от дна карьера 1,5 м. Образец предоставлен В. Л. Лыхиним. Дата получена по сумме фракций ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	
ИГАН-199	24300±380
Ископаемая почва. Новосибирская обл., 5 км к югу от с. Барышево, р. Иня, глубина 2,6 м. Образец предоставлен В. Л. Лыхиним. Дата получена по сумме фракций ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na ₄ P ₂ O ₇ .	

ИГАН-170**29400±1000**

Дубновская ископаемая почва. Хмельницкая обл., Староконстантиновский р-н, с. Красноселка, водораздел, разрез Красноселка-75, глубина 4,5 м. Образец предоставлен В. П. Нечаевым. Дата получена по сумме фракций ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na₄P₂O₇.

ИГАН-197**22300±250**

Ископаемая почва. Рязанская область, Спасский р-н, д. Фатьяновка, р. 1-72-4, глубина 4,5 м. Образец предоставлен В. П. Ударцевым. Дата получена по сумме фракций ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na₄P₂O₇.

ИГАН-198**21500±600**

Ископаемая почва. Черниговская область, Новгород-Северский р-н, с. Мезин, р. 3-60, нижняя часть ископаемой почвы, глубина 3,4 м. Образец предоставлен Т. Д. Морозовой и В. Л. Лыхиним. Дата получена по сумме фракций ГК, выделенных горячей смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na₄P₂O₇.

СТОЯНКИ ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА**ИГАН-218****7400±130**

Гумусированные суглинки из культурного слоя стоянки Березки на оз. Банное близ Магнитогорска, Южный Урал, низкая озерная терраса, культурный слой залегает под озерным валом, глубина залегания от поверхности вала 1,90—2,05 м. Образец предоставлен Н. А. Хотинским. Дата получена по сумме фракций ГК, выделенных 0,1 н NaOH.

1960±50**ИГАН-206****1855±50** вуау

Низинный торф со степенью разложения 35—40%. Калининская обл., болотная стоянка Языково I, склон к озерно-болотной котловине, погребенный торфяник, перекрытый суглинком, глубина залегания 0,60—0,65 м. Образец предоставлен Н. А. Хотинским.

2980±40**ИГАН-207****3065±40** вуау

Низинный торф. Стоянка та же, что ИГАН-206. Глубина залегания 0,8—0,85 м.

ИГАН-151**11950±310**

Зуб мамонта из V культурного слоя позднепалеолитической стоянки Авдеево, Курская область, в суглинке зеленоватого цвета, на глубине 0,8—1 м ниже уровня гумусового горизонта современной почвы. Образец предоставлен Е. И. Куренковой. Дата получена по коллагену. Ранее нами датировался образец из этого же слоя (ИГАН-78, T-13900±200).

ВОСТОЧНЫЙ ПАМИР

Для определения возрастной принадлежности древних морен ледника, спускавшегося с Сарыкольского хребта и, соответственно, возраста оледенения проводилось датирование остатков водорослей из озерных отложений террасы оз. Кара-Куль, взятых с разных высотных уровней (обр. 1 — с 1,5 м, а обр. 2 — с 2 м над урезом воды). Полученные данные подтвердили имевшееся ранее представление (на основании палеогляциологических реконструкций) о позднелепистоценовом возрасте оледенения (устное сообщение И. М. Лебедевой).

ИГАН-173**32100±1000**

Образец 1, остатки водорослей из озерных отложений Восточного Памира. Образец отобран И. М. Лебедевой в 5 м от дневной поверхности террасы оз. Кара-Куль.

ИГАН-172**23950±600**

Образец 2, остатки водорослей из озерных отложений Восточного Памира. Образец отобран И. М. Лебедевой в 3 м от дневной поверхности террасы оз. Кара-Куль.

ПОГРЕБЕННЫЕ ПОЧВЫ В ДЮНАХ

Новые радиоуглеродные данные о возрасте гумуса голоценовых палеопочв позволили пересмотреть общепринятую схему истории почв в Прибалтике и сделать вывод о том, что в среднем голоцене под сосново-

широколиственными лесами подзолообразование развивалось более интенсивно (мощные дерново-подзолистые почвы), чем под сосновыми лесами в позднем голоцене (средне- и маломощные подзолистые и дерново-подзолистые почвы).

КУРШСКАЯ КОСА, ЛИТОВСКАЯ ССР

ИГАН-178 630±90
640±90 вуау
Древесный уголь из (I) верхней маломощной дерново-подзолистой погребенной почвы. Западный склон дюны Вингекопе у пос. Первалка, р. 103-75, глубина 38—48 см. Образец предоставлен А. Л. Александровским.

ИГАН-177 1140±70
1200±70 вуау
Древесный уголь из II среднемощной дерново-подзолистой погребенной почвы. Разрез 102-75, глубина 35—45 см. Образец предоставлен А. Л. Александровским.

ИГАН-176 2960±90
3050±90 вуау
Древесный уголь из III среднемощной дерново-подзолистой погребенной почвы. Разрез 101—75, глубина 30—40 см. Образец предоставлен А. Л. Александровским.

ИГАН-175 4025±90
4400±90 вуау
Древесный уголь из нижней (IV) мощной дерново-подзолистой погребенной почвы дюны Вингекопе. Разрез 100-75, глубина 45—55 см. По тому же образцу получена дата в МГУ (МГУ-35, Т-4390±110).

ИГАН-208 500±70
Древесина из маломощной дерново-подзолистой почвы, погребенной под молодыми дюнными песками. Параболические дюны к юго-западу от п. Юодкранте, р. 38-А7, глубина 70—80 см. Образец предоставлен А. Л. Александровским.

ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ

ИГАН-213 7060+100
7740±100 вуау
Древесный уголь из гор. А1 и А2 мощной дерново-подзолистой почвы. Правый берег р. Неман у дер. Латыши, дюна на I надпойменной террасе, р. 58—А7, глубина 140—190 см. Образец предоставлен А. Л. Александровским.

ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

ИГАН-179 760±30
820±40 вуау
Растительные остатки из почвы на пойменном аллювии. Муромский р-н, Елин Бор, р. 119, глубина 3,3 м. Образец предоставлен А. Л. Александровским.

РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Образцы древесины ИГАН-200 и 203 предоставлены В. П. Ударцевым. Они отобраны из верхней и средней части старичного аллювия II надпойменной террасы р. Ока, состоящего из плотных, в нижней части слабо опесчаненных, горизонтальнослоистых глин сизовато-серого цвета с включением среднеразложившейся древесины. Ранее нами датировался образец древесины из нижней части этой толщи, с глубины 19,2 м (ИГАН-44, 27 860±30). Как видно из приведенных данных, образцы из нижней и средней части толщи ИГАН-44 и 203 моложе лежащего выше образца, что, очевидно, можно объяснить омоложением их паводковыми водами, уровень которых поднимается выше залегания образцов. Древесина образца ИГАН-200 находилась над уровнем паводковых вод и не была подвержена их постоянному воздействию.

ИГАН-200 **32500±700**

Древесина. Спасский р-н, с. Троица, основание II надпойменной террасы р. Оки, глубина 15,5 м.

ИГАН-203 **27700±350**

Древесина. Разрез тот же, что ИГАН-200, глубина 17,4 м.

Образцы ИГАН-204 и 205 отобраны В. П. Ударцевым для уточнения возраста травертинов, которые по спорово-пыльцевым данным не имели однозначной трактовки.

ИГАН-204 **4640±50**
5050±50 вуау

Торф. Касимовский р-н, с. Иванчино, II надпойменная терраса Оки, р. 1-77, глубина 1,6 м.

ИГАН-205 **7400±60**
7950±60 вуау

Торф. Разрез тот же, что ИГАН-204, глубина 4,5 м.

ПОЛУОСТРОВ ТАЙМЫР

ИГАН-209 **7500±100**
8100±100

Древесный уголь из подзолистой почвы на древнеаллювиальных песках с линзами суглинка. II надпойменная терраса р. Надым, горизонт ВС, глубина 2 м. Образец представлен В. Д. Васильевской и Ю. Н. Гостевым.

ТОРФЯНИКИ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Т. А. Серебрянной представлена серия образцов для разработки хронологической шкалы торфонакопления в голоцене и уточнения стратиграфии озерно-болотных отложений Среднерусской возвышенности. Радиоуглеродные данные хорошо совпадают с данными спорово-пыльцевого анализа.

ИГАН-193 **5570±90**
6200±90 вуау

Торфянистый сапрпель. Орловская обл., Кромский р-н, д. Линия, днище широкой балки в верхней ее части, базальный горизонт торфяника в озерно-болотных отложениях сапрпеля, глубина 2,80—2,90 м. Дата получена по гуминовым кислотам, выделенным смесью 0,1 н NaOH и 1 м Na₄P₂O₇.

ИГАН-194 **7100±100**
7800±100 вуау

Торф. Курская обл., Железногорский р-н, торфяник на берегу р. Песочня, борт крупной балки, прорезанной рекой, контакт тростниково-осокового и осоково-тростникового торфяников в болотных отложениях торфа, глубина 1,70—1,75 м.

ИГАН-195 **3120±90**
3250±90 вуау

Торф. Орловская обл., Хотынецкий р-н, д. Балкашинский, дно лощины, вскрытое верховьями балки, торфяник под делювиальными супесями с прослоями торфа в болотных торфянистых отложениях, глубина 1,50—1,55 м.

ТОРФЯНИКИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н. А. Каравановой и Б. А. Ильичевым представлены образцы торфа для определения скорости накопления минерального материала в вышележащей толще торфа (ИГАН-210), начала заторфовывания понижений рельефа в изученном районе (ИГАН-211), начала заторфовывания лежащей под торфом подзолистой почвы (ИГАН-212).

- ИГАН-210** 2510±30
2550±40 вуау
 Торф. Тюменская обл. Уватский р-н, II надпойменная терраса р. Иртыш, средняя часть верховой торфяной залежи, р. 9-77, глубина 140—160 см.
- ИГАН-211** 4890±40
5440±40 вуау
 Торф. Разрез тот же, что ИГАН-210. Нижний горизонт торфяной залежи, лежащий на аллювиальном суглинке, глубина залегания 460—475 см.
- ИГАН-212** 640±30
650±40 вуау
 Торф. Тюменская обл., Уватский р-н, II надпойменная терраса р. Иртыш, разрез 10-77, горизонт 02 болотной торфяно-глеевой почвы, подстилаемой покровным суглинком, глубина 36—56 см.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов И. П., Завельский Ф. С., Чичагова О. А., Дорошенко В. В., Черкинский А. Е., Парунин О. Б., Васенкова Л. Г., Лыхин В. Л. Радиоуглеродные исследования Радиометрической лаборатории Института географии АН СССР, сообщение I.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода, 1975, № 44.

Герасимов И. П., Чичагова О. А. Некоторые вопросы радиоуглеродного датирования почвенного гумуса.— Почвоведение, 1971, № 10.

Завельский Ф. С. Критерий нестабильности измерительного устройства.— Приборы и техника эксперимента, 1968, № 4.

Завельский Ф. С. Факторы, ограничивающие точность радиоуглеродного датирования почв.— В кн.: Проблемы региональной и общей палеогеографии лёссовых и перигляциальных областей. М., 1975.

Парунин О. Б., Тимашкова Т. А., Хаит В. З., Шлюков А. И. Список радиоуглеродных датировок Лаборатории новейших отложений Географического факультета МГУ, сообщение VI.— Бюлл. Комиссии по изуч. четверт. периода, 1977, № 47.

Чичагова О. А., Черкинский А. Е. Отбор и химическая подготовка проб для радиоуглеродного датирования.— Изв. АН СССР, сер. геогр., 1975, № 5.

Damon P. E., Long A., Wallick E. I. Dendrochronologic calibration of the carbon-14 time scale.— Proc. 8th. Int. radiocarbon dating conf., New Zealand, v. 1, 1972.

Ferguson C. W. Dendrochronology of bristlecone pine prior to 4.000 B. C.— Proc. 8th Int. radiocarbon dating conf., New Zealand, v. 1, 1972.

In Che Yang A., Fairhall A. W. Variations of Natural, radiocarbon dating the last 11 millenia and geophysical mechanisms for producing them.— Proc. 8th Int. radiocarbon dating conf., New Zealand, v. 1, 1972.

Michael H. N., Ralph E. K. Discussion of radiocarbon dates obtained from precisely dated sequoia and bristlecone pine samples.— Proc. 8th Int. radiocarbon dating conf., New Zealand, v. 1, 1972.

Ralph E. K., Michael H. N. Twenty-five years of radiocarbon dating.— American Scientist, 1974, v. 62.

Renfrew C. Carbon-14 and the prehistory of Europe.— Scientific American, 1971, No. 4.