

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ В СОВРЕМЕННОМ ЕСТЕСТВОЗНАНИИ И ЕЕ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ В ПОЧВОВЕДЕНИИ

Григоре СТАСЬЕВ

Кафедра наук о почве, геологии и географии

Se examinează starea contemporană a problemei timpului ca formă de bază a existenței materiei și atribut important al ei. Se notează că în a doua jumătate a secolului XX s-a produs o înviore a cercetărilor acestei categorii natural-filosofice. În fosta URSS și în țările CSI, mai cu seamă după publicarea operelor fundamentale, anterior necunoscute, ale lui V. Vernadski, în ultimul sfert al veacului trecut această problemă a început să fie studiată mai pe larg.

Aceste noi idei au început să pătrundă și în pedologie. Se analizează noțiunile de vârstă absolută și relativă a solurilor. Se menționează că timpul solificării se succede nu numai ciclic, dar și sezonier discret în solurile cu regim termic pergelic, de îngheț sezonier de lungă durată și sezonier. Discontinuitatea solificării poate fi și de origine paleogeografică, în cazurile când solul îngropat (fossil) cu timpul, în urma proceselor denundaționale, iarăși revine la suprafața de zi și procesul de solificare este reluat. În legătură cu aceasta, autorul propune separarea vârstei solului ca corp fizic de vârsta nemijlocită a procesului de solificare.

The actual state of the time problem as a basic form of matter existence and its important attribute is being examined. It is noted that in the second half of the twentieth century there has been a research refreshing of this natural-philosophic category. In the ex USSR and ISC countries, especially after the publication of the V. Vernadski fundamental, previously unknown works in the last quarter of the former century, the study of this issue has been refreshed.

These brand new ideas started to intercalate with pedology. The notions of absolute and relative soil ages are being analyzed. It is highlighted that the solification time is being succeeded not only cyclically but also discreetly seasonal in soils with a termic pergelic regime, of long-lasting seasonal frost and seasonal frost. The solification discontinuity can also be of paleogeographic origin, when the soil inhumed in time (fossil soil), as a consequence of the inundation processes, comes up to the usual surface and the process of solification is restarted. Towards this the author proposes the separation of the soil age from the solification process direct age, as a physical body.

Введение

Пространство и время – всеобщие формы бытия материи, ее важнейшие атрибуты [1, с.101,519]. Поскольку пространство и время – это основные формы существования материи, постольку их структура и свойства должны выводиться из законов движения и взаимодействия материи, а не предписываться им как некая данность. Развитие философии и естествознания приводит к уточнению понятий о пространстве и времени. Представление о взаимодействии как причине существования и изменения пространственно-временных свойств реального мира подтверждается всем ходом развития науки. Суть этого положения состоит в том, что многообразие типов материальных взаимодействий однозначно соответствует такое же множество несводимых друг к другу пространственно-временных отношений.

Во второй половине XX века, с опубликованием ранее неизвестных фундаментальных трудов В.И. Вернадского, активизировалось изучение проблемы пространства и времени [2,3,4,5,6,7 и др.]. Наиболее полный обзор соответствующих публикаций дан К.В. Симаковым [8].

Новые подходы и идеи стали проникать и в почвоведение. И.А. Соколов и В.О. Таргульян, изучая темпоральную рефлексивность почвы, разработали понятия *почва-память*, *почва-момент*, *характерное время почвенных процессов* [9, 10]. Мы расширили представления о пространственно-временных процессах, отражаемых почвой, продемонстрировав, что она отражает все стадии развития материи – от космической до социальной [11, 12]. Своеобразный системный подход к изучению пространства и времени в науке о почвах предпринял И.Н. Степанов [13]. Постмодернистские оригинальные взгляды на хронологию почвообразования и временную организованность почвенных систем изложили В.Н. Низовцев, Е.В. Шейн [14], С.А. Сычева [15]. Примечательно, что на XVIII Международном конгрессе по почвоведению появился (под номером 1) новый отдел Международного союза наук о почве «Почва в пространстве и времени» [16, с. 1399, 1402].

1. Некоторые общие суждения относительно категории *время*

Будучи по второму образованию философом (окончил с отличием философский факультет Киевского госуниверситета им. Т.Г. Шевченко), автор статьи на протяжении многих лет занимается исследованием проблемы категории времени [17,18,19,20,21]. Прокомментируем вкратце некоторые современные трактовки этой проблемы и изложим своё видение.

Не следует ограничиваться понятием времени (пространства) как атрибута материи. Теория относительности способствует неординарному изучению этих основных естественно-философских категорий.

Свойства времени – не абсолютные значения, неизменные и независимые от природных явлений, они отражают специфику систем и реальных процессов. Американский учёный, главный основатель и постоянный секретарь Международного общества по изучению времени J.T. Fraser [22] рассматривает время как некую определённую открытую иерархию интегрированных уровней, каждый из которых обладает собственными признаками свойств и временных взаимоотношений причинных связей. Он насчитывает шесть интеграционных уровней: от элементарных частиц до социума. Каждый уровень характеризуется временной и причинной спецификой.

Мы не должны сводить время к его длению, равно как и пространство – к протяжённости. Если считать материю бесконечной во времени и пространстве, то в отношении её неприменимо понятие дления, так как в таком случае должно иметь место начало (кстати, как и для Вселенной не существует понятий «верх», «низ»). Концепция реального времени – дления по В.И.Вернадскому (8), может быть, по нашему убеждению, соотносимой не с материей в целом, а с её природными объектами и явлениями. Понятие время как дление более ёмкое, чем онтологическое время. Последнее, по сути, рассматривается как стадии развития (эволюции) материальной системы в течение определенного времени.

Обычно признают, что время течёт от прошлого через настоящее к будущему. Время выражает последовательность существования сменяющих друг друга явлений. Считается, что время необратимо, т.е. всякий материальный процесс развивается в одном направлении – от прошлого к будущему [23, с.75]. Но в таком случае, на наш взгляд, абсолютизируется зависимость времени от материальных процессов, тогда как время постоянно остается, в сущности, самим собой, но в разных модификациях и измерениях. Конечно же, сложная взаимообусловленная связь времени и материи не может быть в наше время представлена простейшей прямолинейной функциональной зависимостью.

В нашем понимании, время должно иметь и обратное, ретроактивное развертывание (путь возврата), понимаемое обычно подсознательно как цикл. Но это явление не должно рассматриваться как простое механическое движение. Это необычайно сложный процесс, природа которого непознана. Ещё надлежит разработать соответствующие понятия – некое своеобразное подобие теории относительности А. Эйнштейна. Пока что время рассматривается только как нечто количественное (обычно оно измеряется механическим движением часовой стрелки), тогда как оно, несомненно, обладает и качественными показателями. Другими словами, оно не что-то монотонное, а нечто многоцветное.

Время и пространство – это не только количественная объективность, но и качественная. Гегель назвал количественную бесконечность «дурной бесконечностью». Как материя пребывает в бесконечном изменении, подобным образом эволюционирует и время (и пространство) в своей специфике. Возможно, время, как и пространство, сориентировано многовекторно, а значит имеет множество измерений. Если допустить существование «параллельных миров», то возникает проблема паравремени и паравремени.

В нашем представлении, время, как всеобъемлющая целостность, должно быть пронизаемо, оно может не только расширяться (распространяться), но и сжиматься (уплотняться). Знание этих явлений неизбежно для осуществления полета человека в другие галактики, а в далеком будущем, возможно, и для решения земных задач, включая продление жизни человека.

Возможно, пространство Вселенной не «заполнено» однородно временем. Среди современных астрофизиков существует точка зрения, что в сингулярных точках (центры черных дыр) время и пространство исчезают.

Любая материальная система существует и развивается по своему собственному времени, которое зависит от характера циклических изменений в ее структуре и внешней среде, скорости движения, мощности гравитационного поля. Кстати, физик из США Копейкин (русский по происхождению) с сотрудниками NASA в 2000 г. открыл, что гравитация – не статическое явление, а распространяется со скоростью света.

Собственное время системы находится также в определённом соответствии с внешним временем существования больших по размерам материальных систем – солнечной системы, галактики, метагалактики и др. [1, с. 101]. Отсюда вытекает вывод, что земное время модифицируется в зависимости от места нахождения нашей планеты в галактике и Вселенной, где наверняка существуют другие физические миры и гравитационные поля [24].

Отождествление философских понятий пространства и времени с естественнонаучными представлениями о пространственно-временных свойствах отдельных видов материи при определённых условиях может привести к признанию того, что на уровне микро- и субмикромира якобы имеет место внепространственная и вневременная реальность. Подобного рода суждения встречались раньше в работах В.Гейзенберга [2, 3] и других видных учёных. Неприменимость классических представлений о свойствах макропространства и макровремени к условиям микро- и субмикромира порождает у естествоиспытателей иллюзию об исчезновении пространства и времени. В действительности же пространство и время никогда не исчезают. Исчезает лишь тот предел, до которого они были известны, как формы структурно-функциональной иерархии существования материи.

Из понимания многокачественности структурных уровней материи, каждому из которых соответствует только ему присущая форма бытия, вытекает, что пространственно-временные формы несводимы друг к другу, поэтому структура и свойства пространства и времени в мега-, макро-, микромире не могут быть однозначными.

Каждая объективность обладает специфической структурно-функциональной организацией. Разве время есть нечто однородное, неструктурированное и, в конце концов, инертное? Быть может во Вселенной (и в атоме) оно иерархически структурировано? Понятно, что время не имеет физической массы, а возможно и энергии в теперешнем их понимании. Может быть, пространство и время обладают другими, не известными нам видами энергии? Одним словом, природа и специфические свойства времени доподлинно не известны.

Не исключено, что пространственно-временные природные и социальные явления фиксируются в матрице памяти материи, иначе невозможно объяснить феномены экстрасенсорного «считывания» минувших событий. Возможно, события имеют информационно-запрограммированный характер, что дает возможность их «считывания» и предсказания провидцами [11, с.19-20].

Все эти проблемы, даже если они и кажутся вульгарными, не должны быть обойдены вниманием, как когда-то в бывшем СССР случилось с генетикой и кибернетикой. Возникающие проблемы должны изучаться и обсуждаться самым серьезным образом. Не следует забывать о соотношении абсолютных и относительных истин.

В процессе научно-исследовательской деятельности следует быть готовыми к любым сюрпризам, к обсуждению любой гипотезы, осознавать, что многие положения, кажущиеся незыблемыми, могут оказаться уязвимыми. Возьмем хотя бы квантовую механику и теорию относительности, явившихся полной неожиданностью для классической механики Ньютона. В этой связи вспоминаются слова канцлера Бисмарка (из романа Марка Алданова «Истоки»), адресованные секретарю: «Да вы самый легковверный человек на свете! Вы верите, что есть вещи невозможные!». Этот афоризм стоит повторять всякий раз, когда догматизируются научные положения. Период абсолютной монополии физики и математики в изучении времени и пространства, кажется, исчерпал себя. С подключением наук о Земле и биологии эта проблема получает иное освещение. Если аллегорически сравнить эти два этапа в изучении названных естественно-философских категорий, то первый может быть уподоблен периоду черно-белого телевидения, а второй – появлению цветного. Как нельзя абсолютизировать независимость времени и пространства от материи, также не следует догматизировать их зависимость от материальных процессов.

Период воинствующего материализма (а мы бы добавили и агрессивного) завершился. Он должен стать более толерантным по отношению к другим мнениям и дискуссионным.

2. Истолкование проблемы времени в почвоведении

Известно, что давая определение почвы, В.В. Докучаев в числе других почвообразователей назвал и *возраст*. Свойства почвы он ставил в зависимость не только от общей продолжительности времени, прошедшего от начала процессов почвообразования, но и от тех изменений, которые почва претерпевала

в течение своего существования. Он явно осознавал, что эволюция почв – широкораспространенное явление, что почвы представляют величины не только чрезвычайно изменчивые в пространстве, но и сравнительно непостоянные во времени [25, с. 250]. Возраст почвы определяется с момента выхода данной территории из-под ледника или моря в результате ее регрессии и появления высшей растительности.

Исходя из методологического принципа о взаимосвязи и взаимообусловленности факторов почвообразования, В.Р. Вильямс усложнил «простое на первый взгляд понятие о почвенном возрасте страны» [26, с. 154]. Он назвал это понятие *абсолютным возрастом почв* и наряду с ним ввел понятие об *относительном возрасте почв*. Не исключено, что при рассмотрении времени как фактора почвообразования он ввел понятие об относительном возрасте почв под влиянием идей теории относительности А. Эйнштейна [17, с.25-26].

В пределах части суши, одновременно освободившейся от ледникового покрова, т. е. имеющей одинаковый абсолютный возраст, почвы отнюдь не всегда будут проходить в каждый данный момент одну и ту же стадию развития. Причина этого в том, что породы, отложенные ледником и послеледниковыми водами, неоднородны даже на сравнительно малых площадях. Кроме того, почвы находятся в разнообразных условиях рельефа, как по высоте, так и по экспозиции. Отсюда неодинаковые направления и скорости следующего после оледенения перераспределения оставленного им материала и всего хода биологических и геологических процессов на разных частях абсолютно одновозрастной территории. В связи с этим разнообразны и темпы почвообразовательного процесса, а почвенный покров данной территории находится на разных стадиях развития или имеет разный относительный возраст.

В том, как В.Р. Вильямс трактует вопрос о возрасте почв, много противоречивого и не до конца уточненного, что даёт основания для разночтений [27, 28, 29, 30, 31]. Но при этом важна сама постановка вопроса, в высшей мере характеризующего философский склад ума исследователя. Нельзя сводить, как это делает иногда и сам В.Р. Вильямс, понятие об относительном возрасте почв лишь к скорости процессов почвообразования. Главное – отражение одних факторов почвообразования другими, взаимное отображение одного в другом, их рефлексия, по Г. Гегелю – это свойство одного фактора почвообразования воспроизводить под воздействием других факторов такие следы и реакции, структура которых находится в соответствии с количественными сторонами воздействующих факторов, то есть преломление одних факторов почвообразования сквозь другие, их соотнесение и соизмерение.

Наброски, сделанные В.Р. Вильямсом по этому вопросу, заслуживают всестороннего изучения и дальнейшего развития. Особый, на наш взгляд, интерес представляет следующее определение: «Всякое твёрдое тело, в зависимости от молекулярных свойств твёрдой фазы, обладает в большей или меньшей степени неоднородностью. Неоднородность свойств почвообразующих пород неизбежно должна отразиться в виде разницы отношений их к динамическим условиям среды. Неизбежная количественная разница этих отношений должна была, вследствие различного темпа их накоплений, развиться в качественные различия. Эти различия должны восприниматься как относительный почвенный возраст разных областей страны» [26, с.184-185]. При одинаковом абсолютном возрасте почвы могут иметь разный относительный возраст, который может проявиться через кривизну рельефа и высотную дифференциацию климата. Относительный возраст, по Вильямсу, играет большую роль в формировании «комплектности или пестроты почвенного покрова» [26, с.226].

А.А. Роде [32] возраст страны не включал в число факторов почвообразования, так как считал время, наряду с пространством, одной из форм существования материи. Как общее условие существования материи фактор времени рассматривают и другие почвоведы [33, 34, 35, 36, 37, 38]. Такой упрощенческий подход к оценке роли возраста страны в почвообразовательном процессе является шагом назад в сравнении с пониманием этого фактора В.Р. Вильямсом. Понятие относительный возраст почв В.Р. Вильямса заслуживает дальнейшего изучения в аспекте идей В.И. Вернадского [39] и его последователей [40, 41, 42, 8], которые высказали предположения, что в различных материальных системах время протекает различно. В.И. Вернадский пришел к выводу о принципиальном различии пространства-времени живых и косных тел. В геологических объектах иное отображение, чем в актуально воспринимаемых нами явлениях. В геохронологии время рассматривается как результат проявления циклически необратимого развития и взаимодействия систем и процессов, относящихся к различным уровням структурной организации [42, с.7,49].

Относительно почвообразования оказывается, что его время протекает не только циклически, но и сезонно дискретно (прерывисто). Последнее относится, в частности, к почвам с мерзлотным, длительно-сезоннопромерзающим и сезоннопромерзающим типами термического режима. В период замерзания процесс почвообразования прерывается и, таким образом, в этих почвенно-биоклиматических поясах относительный возраст (в понимании В.Р. Вильямса) в реальности будет значительно сокращен в сравнении с другими поясами. Следовательно, мы должны различать возраст почв как физического тела и непосредственный возраст почвообразовательного процесса. Особенно это относится к ископаемым и погребенным почвам (возраст почв как физического тела продолжается, в то время как непосредственный процесс почвообразования прекращается). В этом аспекте представляет интерес группировка почв по их эволюционному состоянию французского почвоведом Б. Жезе [43], разделившего их на *актуальные* и *ископаемые*. Если погребенная почва в результате дефляции или водной эрозии опять окажется на дневной поверхности, то с расселением растительности процесс почвообразования возобновится. Таким образом, при большом возрасте почвы как физического тела непосредственный возраст процесса почвообразования может быть несравненно малым, прервавшимся не сезонно, а на длительный палеогеографический период. Видимо, помимо понятия *онтологического* (в смысле Низовцева и Шеина [14]) следует ввести понятие *полигенетического времени*. Это касается также почв, которые эволюционно прошли ряд стадий типов почвообразования.

Пространство считается трехмерным. Под этим углом зрения почва имеет два двухмерных измерения – по вертикали (анизотропия) и горизонтали (индикатриса), и одно *in situ*, обусловленное структурно-функциональной иерархией и элементарными процессами педогенеза. Кроме того, в пространстве почва обладает зональной горизонтальной и вертикальной локализацией, т.е. планетарной. В системе пространственной иерархии Вселенной почва в продолжение имеет галактическое, метagalacticкое (скопление галактик) местонахождение, а за их пределами – и в так называемой не известной нам физической Вселенной [24]. Следует предположить, что астрономическое и онтологическое время в этих точках Вселенной будет иным.

Заключение

Развитие науки и философии приводит к углублению и расширению понятий пространства и времени как всеобщих форм бытия материи, ее важнейших атрибутов. Вторая половина XX столетия отмечена интенсификацией исследований этих естественно-философских категорий. Период абсолютной монополии физики и математики в изучении пространства и времени, по-видимому, исчерпал себя. С подключением наук о Земле и биологии эта проблема получает несколько иное освещение.

Новые подходы и идеи стали проникать и в почвоведение. Наряду с понятиями *абсолютный* и *относительный* возраст почв были введены понятия *почва-память*, *почва-момент*, *характерное время почвенных процессов*, *онтологическое время*, предлагается понятие *полигенетическое время*.

Время почвообразования может быть не только сезонно дискретным, но и длительный период палеогеографически прерывистым, поэтому следует разграничивать возраст почв как физического тела и непосредственно возраст почвообразовательного процесса.

Литература:

1. Философский энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1989. - 816 с.
2. Гейзенберг В. Философские проблемы атомной физики. - М.: Изд. иностр. лит., 1953. -136 с.
3. Гейзенберг В. Физика и философия. - М.: Изд. иностр. лит., 1963. - 293 с.
4. Рейхенбах Г. Направление времени. - М.: Изд. иностр. лит., 1962. - 396 с.
5. Рейхенбах Г. Философия пространства и времени. - М.: Прогресс, 1985. - 344 с.
6. Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. - М.: Прогресс, 1969. -590 с.
7. Charman T. Time: a philosophical analysis. - Dordrecht, 1982.
8. Симаков К.В. Концепция реального времени – дления В.И. Вернадского // Вопросы философии. - 2003. - №4. - С.88-100.
9. Соколов И.А., Таргульян В.О. Взаимодействие почвы и среды: рефлекторность и сенсорность почв // Системные исследования природы. - М.: Мысль, 1977, с.153-170.
10. Таргульян В.О., Соколов И.А. Структурный и функциональный подход к почве: почва память и почва момент // Математическое моделирование в экологии. - М.: Наука, 1978, с.17-33.

11. Стасьев Г.Я. Почва как отражение стадий развития материи и информационная система. - Кишинёв, 1997. - 286 с.
12. Стасьев Г.Я. Почва как отражение стадий развития материи и информационная система. // Организация почвенных систем. Т.1. - Пушино, 2007, с.4-11.
13. Степанов И.Н. Пространство и время в науке о почвах. - М.: Наука, 2003.-184 с.
14. Низовцев В.В., Шеин Е.В. Астрономическое и онтологическое время в почвоведении // Организация почвенных систем. Т.1. - Пушино, 2007, с.24-27.
15. Сычева С.А. Временная организованность почвенных систем // Организация почвенных систем. Т.1. - Пушино, 2007. с.103-106.
16. Таргульян В.О., Горячкин С.В. XVIII Международный конгресс по почвоведению // Почвоведение. - 2007. - №11. - С.398-1406.
17. Стасьев Г.Я. Философские основания концепции единого почвообразовательного процесса и социально-политические условия её монополизации. - Кишинёв: Штиинца, 1990. - 96 с.
18. Стасьев Г.Я. Почвоведение в системе биосферного естествознания. Философско-мировоззренческий анализ. - Кишинёв: Молдавский госуниверситет, 1992. - 184 с.
19. Стасьев Г.Я. Логико-философский и психологический анализ теории факторов почвообразования. - Кишинёв, 1996. - 30 с.
20. Stasiev G. Considerații contemporane cu privire la categoriile timp și spațiu // Bioetica, filosofia, economia și medicina practică. - Chișinău, 2004, p.109-110.
21. Stasiev G. Analiza filosofico-conceptuală a pedologiei ca știință fundamentală biosferologică. - Chișinău, 2006. - 310 p.
22. Fraser J.T. Time as Conflict. A. Scientific and Humanistic Study. Birkhauser Verlag. - Basel and Stuttgart, 1978. - 356 p.
23. Философский словарь. - М.: Изд-во полит. лит-ры, 1987. - 590 с.
24. Стасьев Г.Я. Виртуальные пути эволюции почвы во Вселенной // Организация почвенных систем. Т.1. - Пушино, 2007, с.8-11.
25. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Кн. 1. - М.: Наука, 1973. - 447 с.
26. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие. - М.: Сельхозгиз, 1949. - 471 с.
27. Бушинский В.П., Цыганов М.С. К вопросу об абсолютном и относительном возрасте почв и их соотношениях на территории СССР // Почвоведение. - 1953. - №10. - С.60-67.
28. Бушинский В.П., Цыганов М.С. За подлинное развитие учения В.Р. Вильямса и против односторонней ревизии его под предлогом борьбы с догматизмом // Почвоведение. - 1955. - №2. - С.79-84.
29. Герасимов И.П. За творческое развитие учения В.Р. Вильямса о едином почвообразовательном процессе и против его догматического истолкования // Почвоведение. - 1954. - №3. - С.60-66.
30. Коляго С.А. К развитию учения академика В.Р. Вильямса о едином почвообразовательном процессе // Почвоведение. - 1953. - №4. - С.73-75.
31. Ливеровский Ю.А. Учение о едином почвообразовательном процессе в свете марксистско-ленинской теории познания // Почвоведение. - 1952. - №11. - С.973-986.
32. Роде А.А. Факторы почвообразования и почвообразовательный процесс // Почвоведение. - 1958. - №9. - С.29-38.
33. Герасимов И.П. Докучаевское учение о факторах почвообразования на современном этапе // Почвоведение. - 1956. - №8. - С.1-11.
34. Завалишин А.А. Учение В.В. Докучаева о факторах почвообразования как основа сравнительно-географического метода исследования почв // Почвоведение. - 1953. - №9. - С.39-47.
35. Зольников В.Г. Почвы и природные зоны Земли. - Л.: Наука, 1970. - 338 с.
36. Кирьянов Г.Ф. Василий Васильевич Докучаев. - М.: Наука, 1966. - 291 с.
37. Пономарева В.В. О сущности и факторах почвообразования // Почвоведение. - 1958. - №9. - С.48-56.
38. Симонгулян Р.Г. Докучаевское учение о факторах почвообразования и его развитие в современном почвоведении // История и методология естественных наук. Вып. XXIV. Почвоведение. - М.: Изд-во МГУ, 1980, с.45-54.
39. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. В 2-х кн. [Кн. 1]. - М.: Наука, 1975. - 174 с.
40. Молчанов Ю.Б. Иерархия уровней организации материи и временных отношений // Вопросы философии. - 1982. - №6. - С.134-136.
41. Аксенов Г.П. Живое вещество. Между вечностью и временем // Владимир Иванович Вернадский. Прометей -15. - Москва: Молодая гвардия, 1988, с.202-220.
42. Оноприенко В.И., Симаков К.В., Дмитриев А.Н. Методология и понятийный базис геохронологии. - Киев.: Наукова думка, 1984. - 128 с.
43. Jeze B. La notion d'âge du sol. Son application a quelques exemples regionaux. - Vol. III. Ann. Argon, 1959.

Prezentat la 25.02.2008