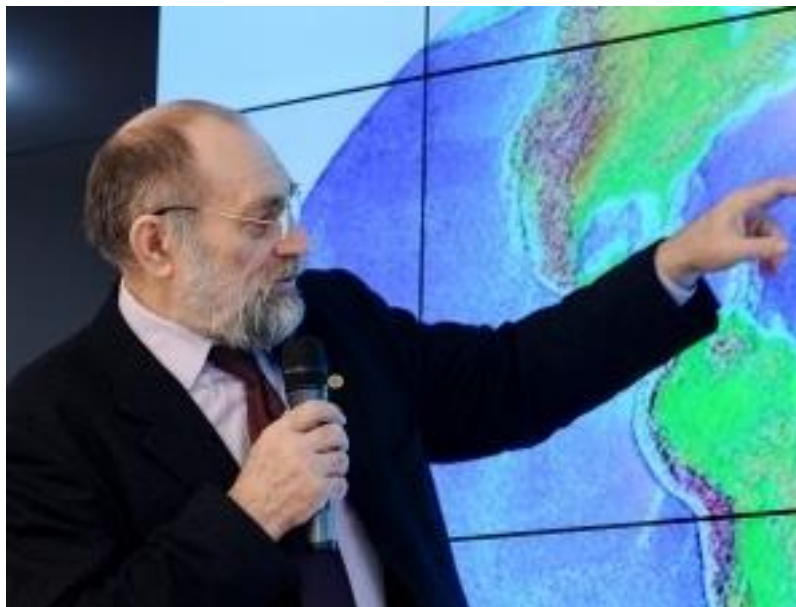


Успехи в науках о природе

Achievements in Natural Sciences / Fortschritte in den Naturwissenschaften

УДК 655.535.4(55:57:58:591.1)

Сывороткин В.Л.*,
Мазинг Ю.А.**



В.Л. Сывороткин



Ю.А. Мазинг

Время собирать камни: молодые исследователи природы на пороге эпохи научного синтеза

*Сывороткин Владимир Леонидович, доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник кафедры петрологии Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, заместитель главного редактора журналов «Пространство и Время» и «Электронное научное издание Альманах Пространство и Время»

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-2846-8484>

E-mail: vladimir-l-syvorotkin@j-spacetime.com; hlozon@mail.ru

**Мазинг Юрий Андреевич, доктор биологических наук, заведующий лабораторией истории медицины ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины» (Санкт-Петербург), член редколлегии журналов «Пространство и Время» и «Электронное научное издание Альманах Пространство и Время»

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6456-242X>

E-mail: yury-a-mazing@j-spacetime.com; mzng@mail.ru

Вводная статья представляет собой обзор как собственно статей рубрики «Успехи в науках о природе» тематического выпуска «Studia studiosorum: успехи молодых исследователей», так и самой структуры рубрики, отражающий междисциплинарный подход редакции к размещенным в ней исследованиям феноменов и процессов в оболочках Земли (геосферах) — от ядра до биосферы.

Ключевые слова: начинающие исследователи живой и неживой природы; междисциплинарный подход; геосферы; межгеосферные взаимодействия; аналитические эпохи; синтетические эпохи.

Специальный выпуск электронного «Альманаха Пространство и Время», посвященный научному творчеству молодых исследователей, представляющих самый широкий спектр естественных и гуманитарных наук, объединен общей идеей, которая является базовой — и даже путеводной — для редакционного коллектива этого издания, а именно, — идеей сопряженности и взаимосвязи процессов, происходящих в разных оболочках нашей планеты.

Реализация этой идеи в масштабе выпуска «Studia studiosorum: успехи молодых исследователей» определила и его структуру, в результате чего первой рубрикой — и отправной точкой для читателя выпуска — стала рубрика «Успехи в науках о природе».

Сывороткин В.Л., Мазинг Ю.А. ВРЕМЯ СОБИРАТЬ КАМНИ: МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ НА ПОРОГЕ ЭПОХИ НАУЧНОГО СИНТЕЗА

Земля — открытая динамическая система, находящаяся в непрерывном взаимодействии с окружающей средой, которой для нее является космическое и, в первую очередь, околосолнечное пространство. Под системой понимается любое множество элементов (безотносительно к их конкретному содержанию) между которыми устанавливаются взаимоотношения, объединяющие их в некоторую целостность, отчлененную от среды. Очевидно, что для системы «Планета Земля» такими структурными элементами являются ее оболочки, или геосферы: ядро, мантия и земная кора, гидросфера, атмосфера и биосфера. Недооценка, тем более отсутствие учёта системных взаимоотношений между ними неизбежно влекут за собой ошибки в понимании процессов, происходящих как в пределах всей планеты, так и в каждой из ее сфер-оболочек.

Примерами таких ошибок изобилует, в частности, современная метеорология, которая все процессы, происходящие в газовой оболочке Земли, пытается объяснить, не выходя за ее (атмосферы) границы. Таковы, например, техногенно-фреоновая гипотеза разрушения озонового слоя, а также антропогенная гипотеза климатических изменений, не учитывающие грандиозных процессов дегазации земного ядра и мантии, способных критическим образом влиять на химические параметры атмосферы.

Яркий пример межгеосферных взаимодействий мы находим у Ч. Дарвина:

«Часто спорят о связи между землетрясениями и погодой; мне кажется, что это неясный для нас вопрос представляет большой интерес. В одной из частей описания своего путешествия Гумбольдт замечает, что всякому, кто долго жил в Новой Андалузии или в Нижнем Перу, трудно было бы отрицать наличие некоторой связи между этими явлениями; впрочем, в другом месте он, по-видимому, считает эту связь воображаемой. В Гваякиле, говорят, сильный ливень в сухое время года неизменно сопровождается землетрясением. В северном Чили, ввиду того, что там не только сам дождь, но даже погода, предвещающая дождь, бывает крайне редко, вероятность случайных совпадений становится очень малой; между тем, и здесь жители твердо убеждены в наличии какой-то связи между состоянием атмосферы и колебанием почвы. Я был очень удивлен, когда жители Копьяпо, узнав от меня о сильном подземном толчке в Кокимбо, тотчас же воскликнули: "Какое счастье! Там будет обильное пастбище в этом году". Для них землетрясение также верно предвещает дождь, как дождь — обильную траву на пастбищах. И, действительно, в тот самый день, когда произошло землетрясение, пошел ливень, благодаря которому, как я уже отмечал, через десять дней выросла редкая травка. В других случаях дождь сопровождал землетрясение в такое время года, когда сам он — явление куда более необыкновенное, чем даже землетрясение; так было в Вальпараисо после толчка в ноябре 1822 г. и еще раз в 1829 г., а также в Такне после землетрясения в сентябре 1833 г. Нужно несколько освоиться с климатом этих стран, чтобы понять, до чего невероятен дождь в такое время года, если только он не является следствием некоторого закона, не связанного с обычным течением погоды. ... подобные случаи свидетельствуют, по-видимому, о какой-то более тесной связи между атмосферной и подземной областями» [Дарвин 1953].

«Обратными» — относительно вышеприведенного — примерами межгеосферных взаимодействий являются примеры техногенных землетрясений, которые могут возникать, например, при заполнении водохранилищ. Сейсмогенный эффект такого воздействия обусловлен двумя факторами: дополнительной нагрузкой на нижележащие пласты горных пород, а также, что более важно, обводнением нижележащих слоев, что значительно уменьшает сопротивление пород к трению и облегчает относительное движение блоков земной коры по разломным зонам. Впервые явление наблюдалось в 1935 г. в США в штате Аризона, где было заполнено водохранилище Лейк Мид, после чего в ближайшие 10 лет произошло 600 толчков магнитудой 5,0. Ранее в этом районе землетрясений не было [Уолтхем 1982].

В 1967 г. после заполнения водохранилища Койна возле Бомбея последовало множество землетрясений. Магнитуда одного из них достигала 6,5, произошли разрушения зданий, погибли люди. Увеличение активности слабых землетрясений наблюдалось в момент заполнения водохранилищ Нурекской, Токтогульской, Чарвакской гидроэлектростанций [Горшков, Якушова 1975].

Следует оговориться, что далеко не все принятые к публикации статьи молодых исследователей описывают межгеосферные взаимодействия — этот идеологический посыл выполняет сам выпуск, объединяющий статьи, посвященные процессам, происходящим в самых различных сферах планеты, включая социосферу. Этот посыл определил и расположение статей в рубрике «Успехи в науках о природе», отвечающее порядку расположения геосфер от ядра к атмосфере и биосфере.

Самой «глубинной» в этом смысле (и поэтому открывающей и рубрику, и в целом выпуск) работой является статья студентки 4 курса кафедры петрологии Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова **Анастасии Искриной «Расплав-флюидные микровключения в алмазах месторождения им. М.В. Ломоносова (Архангельская алмазоносная провинция)»**. Микровключения в природных алмазах — сохранившийся материал мантийных флюидов или расплавов, из которых они кристаллизуются, т.е. они характеризуют вещественный состав мантии на глубинах в первые сотни километров. Впервые для алмазов этой провинции установлена ведущая роль водосодержащих силикатно-

Сывороткин В.Л., Мазинг Ю.А. ВРЕМЯ СОБИРАТЬ КАМНИ: МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ НА ПОРОГЕ ЭПОХИ НАУЧНОГО СИНТЕЗА

карбонатных расплавов с широким диапазоном концентрации силикатных компонентов. По полученным параметрам проведен сравнительный анализ архангельских алмазов с алмазами других провинций. Установлено сходство с алмазами Якутской провинции и значимое отличие от алмазов Южной Африки и Канады.

Результаты исследования А. Искриной, изложенные в данной статье, являются реальным и значимым вкладом в решение крупной научной проблемы — генезиса алмазов, а также более широкой геологической проблемы — вещественной характеристики мантии Земли. Несомненно, что творческому успеху Анастасии способствовало научное руководство профессора кафедры петрологии МГУ А.В. Боброва. Андрей Викторович и его научная группа давно и заслуженно приобрели международное признание своими работами в области мантийного минерогенеза.

Следующий уровень геосфер, исследованный в работах авторов данной рубрики, переносит нас из мантийных глубин на дневную поверхность, т.к. посвящен почвенным процессам. Почва — тончайшая и уникальная пленка на поверхности планеты, в генезисе и жизни которой задействованы сразу несколько геосфер: земная кора, гидросфера, атмосфера и биосфера. Почва испытывает одновременное влияние глубинных (эндогенных) потоков вещества и энергии, и потоков экзогенных, в первую очередь, солнечной энергии. Так как почвы являются основным источником урожая сельскохозяйственных культур, в первую очередь хлеба, их состояние оказывает прямое воздействие на социосферу [Карпачевский, Зубкова 2006; Карпачевский и др. 2006; Почвы в биосфере и жизни человека 2012] — в свою очередь, антропогенное (техногенное) давление на почвы является одной из ключевых проблем человечества со времен первых цивилизаций.

С такого рода почвенными проблемами нас знакомит работа студентки 3 курса факультета почвоведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова **Виктории Кривцовой «Роль физических свойств почв в перераспределении загрязняющих веществ в почвенном профиле»**.

Работа Виктории посвящена крайне актуальной экологической проблеме — антропогенному загрязнению почв. В ней рассмотрен слабо изученный в настоящее время аспект этой проблемы — влияние на процессы загрязнения физических свойств почв, а именно их гранулометрического состава. Творчески используя и осмыслив данные И.Г. Асылбаева по распределению тяжелых металлов в почвенных профилях Южного Урала [Асылбаев 2015], студентка установила, что в верхних горизонтах тяжелосуглинистых почв средняя вероятность аккумуляции тяжелых металлов составляет 45%, а в среднесуглинистых почвах — 25%.

Небольшое по объему исследование В. Кривцовой помимо обучающего аспекта (формирование навыков не только полевых работ, но и предварительной оценки экологического состояния почвы региона по самым последним источникам научной информации) имеет очень важное практическое значение. В промышленно развитых регионах, где велика вероятность заражения почв тяжелыми металлами, можно используя дешевые и быстрые методы определения гранулометрического состава почв, выявлять потенциально опасные участки пашни. Для заверки полученных результатов в случае необходимости можно привлекать более дорогой и длительный химический анализ. По соотношению объема исследования и важности ее выводов можно назвать работу Виктории Кривцовой — изящной, в чем несомненно чувствуется плодотворное влияние руководителя, ведущего научного сотрудника факультета почвоведения МГУ, доктора биологических наук Татьяны Александровны Зубковой.

Авторами следующей работы, представленной в данной рубрике — **«Зеленый листопад» 2016 года**, — являются ученики 4-го класса Гимназии № 1 г. Новосибирска **Ярослав Востриков и Петр Пирожков**. Работа удивительная по своей целостности и всеохватности, по умению авторов обнаруживать взаимосвязи процессов, протекающих в геосферах Земли — ядре (глубинная дегазация), атмосфере (погодные аномалии) и биосфере («зеленый листопад»). Обратив внимание на довольно редкий природный феномен — сохранение зеленой листвы на деревьях в Новосибирске осенью 2016 г., — школьники методично и последовательно изучили все его (феномена) аспекты. Они даже использовали социологический опрос для выявления общественного мнения о причинах этого явления. Систематизировав сообщения СМИ, Ярослав и Петр расширили масштаб изучаемого феномена, показав, что «зеленый листопад» осенью 2016 года наблюдался во многих регионах Сибири и на Урале.

Связав биологическую аномалию с аномальной погодой, ребята обратились к исследованию синоптической проблемы. Поняв при этом, что погодные аномалии, а значит и зеленые листопады, могут повторяться в ближайшие годы, они поставили перед собой еще одну задачу, — разработать практические рекомендации для спасения растений в условиях аномальной погоды. Для достижения этой цели школьники применили совершенно правильный способ — обратились к ведущим специалистам, как в области ботаники, так и в области синоптики¹.

¹ Заведующий кафедрой ботаники Бурятского государственного университета доктор биологических наук, профессор Б.Б. Намзалов и ведущий научный сотрудник геологического факультетата МГУ имени М.В. Ломоносова доктор геолого-минералогических наук В.Л. Сывороткин.

Сывороткин В.Л., Мазинг Ю.А. ВРЕМЯ СОБИРАТЬ КАМНИ: МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ НА ПОРОГЕ ЭПОХИ НАУЧНОГО СИНТЕЗА

Естественно, за работой школьников 4-го класса чувствуется уверенная рука их учителей, при этом очевидно, что учителя эти являются не только одаренными педагогами, но и творчески одаренными исследователями. Можно уверенно сказать, что ребятам повезло с учителями, а учителям — с учениками.

Продолжают рубрику работы, посвященные процессам в биосфере Земли. Это, прежде всего, обзор, выполненный магистром зоотехнии, инженером кафедры физиологии, этологии и биохимии животных Российского государственного аграрного университета — МСХА имени К.А. Тимирязева **Вячеславом Геворкяном** в соавторстве с зооинженером, младшим научным сотрудником НИИ Дезинфектологии Роспотребнадзора **Ириной Геворкян** («**Современные исследования воздействия различных стресс-факторов на крыс и мышей**»). Авторам, изучавшим влияние различных стресс-факторов на исследовательскую активность крыс и их эмоциональную реакцию, удалось показать, что стрессоры по-разному модифицируют поведение крыс разных видов и линий.

В следующей статье **Вячеслава Геворкяна** («**Исследование воздействия одних и тех же стресс-факторов на поведение крыс разных видов и линий**») подробно рассмотрены современные методы анализа стресс устойчивости крыс. Изучение механизмов стресса в наши дни является одним из магистральных направлений и биологии, и медицины, а также сверхактуально для ветеринарной практики. Полученные автором результаты открывают новые страницы в этой многогранной проблеме.

И, наконец, особый и многогранный интерес представляет написанная на английском языке статья учеников 10 класса московского лицея № 1535 им. И.М. Сеченова (Сеченовского Лицея) **Степана Долженко** и **Александры Кадышевой** («**Study of the Influence of Sulfuric Acid Concentration Changes on the Course of Belousov-Zhabotinsky Reaction**» — «Изучение влияния изменения концентрации серной кислоты на ход реакции Белоусова-Жаботинского»), в которой рассматривается одна из реакций автокаталитической колебательной системы. Подобные реакции могут служить весьма наглядной моделью способности живых систем опосредовать воздействие внешней среды. В статье показаны варианты изменения скорости колебательных реакций и условия их затухания. Без сомнения, успех этой отличной работы в полной мере разделяет с соавторами их научный руководитель — доктор фармацевтических наук, профессор Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Анжелика Николаевна Фетисова.

Обращаем внимание наших читателей, ведущих занятия и лекции: в этой работе вы можете почерпнуть интересную для себя информацию для организации демонстраций на уроках, лекциях и практических занятиях.

В заключение несколько слов о вынесенной нами в заголовок заключительной части библейского изречения из 3 главы Книги Екклесиаста — «время разбрасывать камни, и время собирать камни». В применении к научной деятельности человека этот афоризм верно отражает цикличность развития науки, а именно, смену периодов «аналитических» периодами «синтетическими». В течение первых из упомянутых периодов ученые сосредоточиваются на добыче конкретных данных и фактов, поэтому неизбежно концентрируют усилия в узких и, заметим, генетически искусственных, рамках отдельных наук и их разделов. Аналитические эпохи — время рождения новых наук.

Синтетические эпохи — время установления взаимосвязей между данными различных наук, время усилий по их объединению в единую картину окружающего мира. В попытке его целостного осмысления размываются границы между отдельными научными дисциплинами и направлениями. Синтетические периоды — время научных революций и рождения новых обобщающих идей, — и, надо отметить, отечественное научное сообщество (несмотря на все попытки чиновников от образования и науки лишить таковые междисциплинарности) осознает наступление эпохи научного синтеза [Никонова 2012; Кравченко, Салыгин 2015; Трансдисциплинарность в философии и науке... 2015; Иванов, Винник 2016]. Осознают это и молодые авторы нашей рубрики, делающие свои первые успехи в познании сложных взаимосвязей мира природы — осознает это и редколлегия журналов междисциплинарного издательского проекта «Пространство и Время».

Научный синтез — трудный, но необходимый вид творчества. Электронные страницы этого «междисциплинарно-синтетического» выпуска — есть результат синтеза успешного начала научного познания мира молодыми исследователями и усилий редакционного коллектива, который отчетливо ощущает, что в науке настало время «собирания камней».

ЛИТЕРАТУРА

1. Асылбаев И.Г. Оценка геохимического состояния почв Южного Урала. Дисс. ... д. биол. н. Уфа, 2015. 448 с.
2. Горшков Г.П., Якушова А.Ф. Общая геология. М.: МГУ, 1973. 592 с.
3. Дарвин Ч. Путешествие натуралиста вокруг света на корабле «Бигль». М.: Географгиз, 1953. 580 с.
4. Иванов О.П., Винник М.А. Эпоха синтеза наук: от междисциплинарности до теории эволюции сложных систем // Наука в вузовском музее. Материалы Всероссийской научной конференции. Москва, 15—

СЫВОРОТКИН В.Л., МАЗИНГ Ю.А. ВРЕМЯ СОБИРАТЬ КАМНИ: МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ НА ПОРОГЕ ЭПОХИ НАУЧНОГО СИНТЕЗА

17 ноября 2016 г. Ч. 2. М.: Музей землеведения МГУ, 2016. С. 35–47.

5. Карпачевский Л.О., Зубкова Т.А. Почвенный покров и цивилизация // Бюллетень Этнография, естественные науки и музеология. Серия Естественные науки. 2008. № 8 (21). С. 344–351.
6. Карпачевский Л.О., Зубкова Т.А., Ашинов Ю.Н., Соколов И.А. Роль почвы в жизни общества // Экономические и социально-экологические преобразования в системе устойчивого развития Северо-Кавказского региона. Межрегиональная научно-практическая конференция (Майкоп, 18–20 мая 2006 г.). Майкоп, 2006. С. 286–294.
7. Кравченко С.А., Салыгин В.И. Новый синтез научного знания: становление междисциплинарной науки // Социологические исследования. 2015. № 10. С. 22–30.
8. Никонова О.Ю. «Время, в котором мы живем, — это время синтеза, междисциплинарности, эпоха истончения и прозрачности границ» (интервью) [Электронный ресурс] // Дискуссия. 2012. № 9 (27). С. 6–17. Режим доступа: <http://www.journal-discussion.ru/publication.php?id=303>.
9. Почвы в биосфере и в жизни человека / Ред. Г.В. Добровольский, Г.С. Куст, В.Г. Санаев. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. 584 с.
10. Трансдисциплинарность в философии и науке: подходы, проблемы, перспективы: монография / Под ред. В. Бажанова, Р.В. Шольца. М.: Навигатор, 2015. 564 с.
11. Уолтхем Т. Катастрофы: неистовая Земля. Л.: Недра, 1982. 223 с.

Цитирование по ГОСТ Р 7.0.11–2011:

Сывороткин, В. Л., Мазинг, Ю. А. Время собирать камни: молодые исследователи природы на пороге эпохи научного синтеза [Электронный ресурс] / В.Л. Сывороткин, Ю.А. Мазинг // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. — 2017. — Т. 15. — Вып. 1: Studia studiosorum: успехи молодых исследователей. — Стационарный сетевой адрес: 2227-9490e-aprov_r_e-ast15-1.2017.01.

A TIME TO GATHER STONES:

YOUNG NATURE EXPLORERS ON THE THRESHOLD OF SCIENTIFIC SYNTHESIS EPOCH

Vladimir L. Syvorotkin, D.Sc. (Geology, Mineralogy, and Geoecology), Principal Researcher at Geological Department of Lomonosov Moscow State University, Deputy Chief Editor in journals *Space and Time* and *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time*

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-2846-8484>

E-mail: vladimir-l-syvorotkin@j-spacetime.com; hlozon@mail.ru

Yury A. Mazing, D.Sc. (Biology), Head of the Laboratory of History of Medicine, Institute for Experimental Medicine (St. Petersburg), Editorial Board member of journals *Space and Time* and *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time*

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-6456-242X>

E-mail: yury-a-mazing@j-spacetime.com; mzng@mail.ru

The general idea, which is the basis for Editorial Board of *e-Almanac Space and Time*, is the idea of conjugation and interconnection of processes taking place in different Earth's shells (core, mantle and crust, hydrosphere, atmosphere and biosphere). Undervaluation, especially lack of consideration of systemic relationships between them inevitably leads to errors in understanding the processes occurring both within the whole planet, and in each of its spheres-shells. This message determined the articles arrangement in the heading "Achievements in Natural Sciences", which corresponds to arrangement of geospheres from Earth's core to atmosphere and biosphere.

Our article is an introduction to both the heading 'Advances in Natural Sciences' (a review of articles focused on inanimate nature and wildlife in it) and structure of this heading reflecting the interdisciplinary approach that has developed in *e-Almanac*.

СЫВОРОТКИН В.Л., МАЗИНГ Ю.А. ВРЕМЯ СОБИРАТЬ КАМНИ: МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ ПРИРОДЫ НА ПОРОГЕ ЭПОХИ НАУЧНОГО СИНТЕЗА

We examine the essence of general idea of each article showing what the achievement of each young author is. In this sense, our review is a critical source analysis. On the other hand, we show typical errors that arise when ignoring those phenomena that the authors of this heading are investigating (for example, hobby for the technogenic ozone depletion hypothesis or underestimation of stressors in animal sciences). In this sense, our brief review is a kind of epistemological analysis.

Increase in the number of such errors may indicate the end of epoch of analysis in science. This era is characterized by the accumulation of scientific information and deepening of scientific knowledge specialization. In contrast, the epoch of synthesis is characterized by the comprehension of scientific information and scientific revolutions.

While reviewing researches of young authors, we come to conclusion about the beginning of synthetic epoch in modern Russian science.

Keywords: novice researchers of inanimate nature and wildlife; interdisciplinary approach; geospheres; inter-geosphere interactions; analytical epochs in science; synthetic epoch in science.

References:

1. Asylbaev I.G. *Estimation of Soils Geochemical State in the Southern Urals*. Doctoral Diss. Ufa, 2015. 448 p. (In Russian).
2. Bazhanov V., Sholts R.V., eds. *Transdisciplinarity in Philosophy and Science: Approaches, Problems, Prospects*. Moscow: Navigator Publisher, 2015. 564 p. (In Russian).
3. Darwin Ch. *The Voyage of the Beagle: Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries Visited during the Voyage of HMS Beagle Round the World*. Moscow: Geografiz Publisher, 1953. 580 p. (In Russian).
4. Dobrovolsky G.V., Kust G.S., Sanaev V.G., eds. *Soil in Biosphere and in Human Life*. Moscow: Moscow State Forest University Publisher, 2012. 584 p. (In Russian).
5. Gorshkov G.P., Yakushova A.F. *General Geology*. Moscow: Moscow State University Publisher, 1973. 592 p. (In Russian).
6. Ivanov O.P., Vinnik M.A. "The Epoch of Synthesis of Sciences: From Interdisciplinarity to the Complex Systems Evolution Theory." *Science in University Museum. Proceedings of the All-Russian Scientific Conference. Moscow, 15 – 17 Nov. 2016*. Moscow: MSU Museum of Earth Science Publisher, 2016, part 2, pp. 35 – 47. (In Russian).
7. Karpachevsky L.O., Zubkova T.A. "Soil Mantle and Civilization." *Bulletin of Ethnography, Natural Sciences and Museology. Series Natural Sciences* 8 (2008): 344 – 351. (In Russian).
8. Karpachevsky L.O., Zubkova T.A., Ashinov Yu.N., Sokolov I.A. "The Role of Soil in the Life of Society." *Economic and Socio-ecological Transformations in the Sustainable Development System of the North Caucasus Region. Proceedings of the Interregional Scientific-Practical Conference (Maikop, 18 – 20 May 2006)*. Maikop, 2006, pp. 286 – 294. (In Russian).
9. Kravchenko S.A., Salygin V.I. "A New Synthesis of Scientific Knowledge: Formation of Interdisciplinary Science." *Sociological Researches* 10 (2015): 22 – 30. (In Russian).
10. Nikonova O.Yu. "The Time in Which We Live Is the Time of Synthesis, Interdisciplinarity, the Epoch of Thinning and Transparency of Borders' (Interview)." *Discussion* 9 (2012): 6 – 17. Web. <<http://www.journal-discussion.ru/publication.php?id=303>>. (In Russian).
11. Waltham T. *Catastrophe: The Violent Earth*. Leningrad: Nedra Publisher, 1982. 223 p. (In Russian).

Cite MLA 7:

Syvorotkin, V. L., and Yu. A. Mazing. "A Time to Gather Stones: Young Nature Explorers on the Threshold of Scientific Synthesis Epoch." *Electronic Scientific Edition Almanac Space and Time* 15.1 (Studia Studiosorum: Achievements of Young Researchers) (2017). Web. <2227-9490e-aprov_r_e-ast15-1.2017.01>. (In Russian).