

*АЛЕКСАНДРА ЛЬВОВНА РИЖИНАШВИЛИ*

кандидат биологических наук,  
заведующий сектором истории эволюционной теории и экологии  
Санкт-Петербургского филиала Института истории  
естествознания и техники  
им. С.И. Вавилова Российской академии наук,  
Санкт-Петербург, Россия;  
e-mail: railway-ecology@yandex.ru



## Что думают экологи об экологии?

УДК: 168.5

DOI: 10.24412/2079-0910-2021-2-143-154

Проведен стандартизированный (в форме анкеты) опрос российских специалистов-биологов, занимающихся экологическими исследованиями, о содержании и задачах экологии как науки. Выявлено достаточно неопределенное и противоречивое представление подавляющего большинства ученых о том, чем занимается экология: в сферу экологии ими включается широкий набор вопросов вплоть до исследования окружающей среды в целом. В то же самое время подавляющее большинство респондентов считают экологию фундаментальной биологической дисциплиной, терминология которой не применима ни к каким другим явлениям и процессам, кроме биологических. Респонденты также отмечают как негативное явление отсутствие четких границ экологии с другими, в частности прикладными, разделами. Вместе с тем отчетливо заметно выраженное стремление специалистов связывать экологию с задачами природоохранной деятельности, которыми, по их мнению, она должна заниматься наряду с теоретическими аспектами. Многие биологи указывают на такие проблемы экологических исследований, как их недостаточное финансирование, а также низкий уровень образования специалистов. Результаты опроса свидетельствуют, что весьма высок риск дальнейшей «дебиологизации» экологии, т. е. полного превращения ее в небиологическую науку с неопределенным содержанием. Кратко рассмотрены причины широкого толкования предмета экологии и даны рекомендации по преодолению его негативных последствий.

**Ключевые слова:** экология, публичное восприятие науки, ученые-биологи, взаимодействие теоретической и прикладной науки, наука и общество, защита окружающей среды, «дебиологизация» экологии.

## Благодарности

Всем коллегам-биологам, откликнувшимся на просьбу ответить на вопросы разработанной мной анкеты. Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта № 18-011-00733.

На сегодня ни для кого не является секретом, что слово «экология» употребляется по очень многим, зачастую не связанным с самой наукой (и вообще с наукой)

поводам [Алимов, 2002]. Такая тенденция прослеживается уже на протяжении нескольких десятков лет (анализ проблемы см., например: [Голубец, 1985]). Большая популярность этого термина и производных от него объясняется в том числе связью экологии и природоохранной проблематики, которая приобрела особую актуальность в последние несколько десятилетий. Между тем экология, создавая теоретическую базу природоохранных мероприятий, была и остается фундаментальной биологической дисциплиной, имеющей свой специфический объект изучения. Этот объект — экосистема, представляющая собой тесное единство живых организмов и неживых компонентов, связанных потоками вещества, энергии и информации [Одум, 1986]. Эти потоки организуют за счет своей жизнедеятельности организмы, которые, таким образом, играют ведущую роль в экосистемных связях [Никольский, 2014]. То есть экосистема является особым уровнем организации живой материи, включающим наряду с живыми организмами абиотические компоненты при активной роли первых. По этой причине изучать экосистемы должна биологическая наука, которой и является экология [Алимов, 2016].

Не кажется странным, что публичное восприятие науки отличается от ее научного содержания. Однако, как это ни удивительно, но и понимание экологической науки самими учеными-экологами далеко не всегда соответствует ее действительным задачам. Как показали недавние библиометрические исследования [Carmel et al., 2013; Rizhinashvili, 2020], для большинства биологов экология не стала наукой об экосистемах, экологические исследования сосредоточены главным образом на исследовании образа жизни конкретных видов. По этому поводу один из известных экологов современности заметил, что экология находится «под грузом» традиционной описательной естественной истории [Гиляров, 2013].

Причину отторжения системных взглядов в экологии следует искать как в исторических особенностях развития экологии, так и в психологических установках исследователей, которым гораздо проще изучать более зримые и осязаемые объекты, т. е. популяции и виды [Ghilarov, 1992]. Так или иначе, но повышенное внимание к последним в ущерб экосистемам приводит к деформации экологии, превращению ее в науку «обо всем», что приводит к кризису фундаментальных исследований и, в конечном счете, образования. Последнее обстоятельство особенно опасно, так как низкое качество образования подрывает формирование культуры научного мировоззрения [Большаков и др., 1996]. Кроме того, ставится под угрозу эффективное решение природоохранных задач.

Можно предположить, что в экологии есть признаки кризиса, вызванного отсутствием общей теории, объединяющей разрозненные в сознании многих специалистов популяции и экосистемы, о чем с тревогой говорили видные биологи еще в недавнем прошлом [Федоров, 1977]. В связи с этим интересно попытаться разобраться в том, что реально думают ученые-биологи о задачах своей науки. Опубликованные ими научные работы, разумеется, отображают представления о содержании и задачах науки. Однако статьи — публичная сторона деятельности ученого, в которой далеко не всегда по разным причинам могут быть раскрыты личные установки. В частности, при публикации результатов ученый ориентируется на специфику научного журнала, куда направляет статью, поэтому он зачастую бывает вынужден модифицировать собственные взгляды в конкретной рукописи, что-то вуалируя, что-то, наоборот, заостряя. Получается, что в биологии (как и во всякой другой науке, конечно) есть определенная система представлений, сложившаяся в кругу специа-

листов, которая не всегда может быть выявлена только с помощью библиометрического анализа их работ. Путь выявления структуры восприятия содержания и задач той или иной дисциплины — комбинация методов, среди которых интервьюирование и анкетирование занимают важное место. В ходе непосредственной беседы или более стандартизированного опроса можно выявить то, что не видно в публикациях и докладах.

На сегодняшний момент попытки опросов экологов и биологов в целом крайне немногочисленны. Можно назвать лишь единичные работы, в которых поставлен вопрос «что думают экологи?» (см., например: [Coreau et al., 2010; Reiners et al., 2013; Reiners et al., 2019]). Как правило, даже в этих статьях вопросы не касаются напрямую самого содержания и задач экологии, а чаще перспектив ее развития, отдельных концепций или даже того, какими личностными чертами должен обладать «хороший» эколог. Проще говоря, никто не ставил перед специалистами вопрос «что изучает экология?». Поэтому настоящий опрос можно считать первой попыткой выявления того, как биологи, пусть и на примере отдельно взятой страны, формулируют содержание одного из разделов своей науки — экологии.

Цель данной работы — разработка вопроса о представлении современными биологами, занимающимися экологическими исследованиями, содержания и задач экологии. Основой для этого послужили материалы их анкетного опроса. В сочетании с ранее проведенным библиометрическим анализом публикаций [Rizhinashvili, 2020] предлагаемое исследование может послужить основой создания концепции облика экологии в глазах профессионального сообщества. Такое «самопознание» науки необходимо для успешного планирования как исследовательских, так и образовательных инициатив в определенной области [Reiners et al., 2019].

## Материал и методы

Биологам, проживающим и работающим на территории РФ, в марте 2020 г. было задано семь вопросов. Вопросы анкеты были разработаны таким образом, чтобы попытаться выявить понимание опрашиваемыми специалистами предмета и задач экологии, а также их видение современного состояния экологии, ее проблем, перспектив дальнейшего развития.

Предметную часть опроса предваряли вопросы, характеризующие образовательный и научный уровень респондентов (возраст, специальность базового образования, ученая степень и статус в системе РАН, сфера деятельности).

Собственно предметные вопросы можно сгруппировать в несколько блоков. Одна группа вопросов характеризует понимание существа предмета экологии. Это следующие вопросы:

— 1. Как Вы полагаете, что изучает экология?

Варианты:

- а) окружающую среду в целом;
- б) взаимоотношения человека и среды;
- в) охрану природы;
- г) экосистемы;
- д) популяции организмов;
- ж) взаимоотношения организмов и среды;

- з) структуру и функционирование надорганизменных систем разного уровня (популяции, сообщества, экосистемы);
- и) другое (просьба указать конкретно).

— 2. *Полагаете ли Вы, что экология является фундаментальной биологической дисциплиной, или же это новое междисциплинарное направление, интегрирующее в себе методы и подходы дисциплин разного цикла (биологических, географических, социальных, технических, физических, химических)?*

Варианты: да, нет.

— 3. *Экология, по Вашему мнению, относится к какой группе наук?*

Варианты: биологические, географические, технические, физико-математические, химические, социальные.

— 4. *Как Вы полагаете, оправданно ли применение термина «экология» и производных от него («экологический», «экосистемный» и т. д.) при описании небιологических явлений и процессов (например, социальных)?*

Варианты: да, нет.

Другой блок вопросов ориентирован на выявление видения современного состояния экологии:

— 5. *Как, на Ваш взгляд, сейчас в экологии соотносятся теоретические и прикладные аспекты?*

Варианты:

- а) экология — сугубо фундаментальная научная дисциплина и не имеет никакого отношения к решению прикладных задач;
- б) экология — наука, призванная решать сугубо практические вопросы защиты окружающей среды;
- в) экология создает теоретическую основу для решения природоохранных вопросов;
- г) экология занимается в том числе практическими аспектами защиты окружающей среды;
- д) иное (указать).

— 6. *Каковы основные проблемы современных экологических исследований, тормозящие развитие экологии как фундаментальной экологии?*

Варианты:

- а) сосредоточенность на природоохранных проблемах;
- б) преобладающая видовая тематика исследований;
- в) неопределенность содержания, предмета и задач экологии;
- г) иное (указать).

Наконец, один вопрос включал оценку перспективы развития экологии:

— 7. *Чем, на Ваш взгляд, должна заниматься экология сегодня?*

- а) фундаментальными научными исследованиями;
- б) проблемами защиты окружающей среды;
- в) иной вариант (указать).

По каждому вопросу были сформулированы варианты ответов, исходя из наиболее часто встречающихся определений экологии, возможных комбинаций ответов, по альтернативному принципу (да, нет), с точки зрения всего имеющегося набора отраслей науки, а также путем выбора наиболее правдоподобных вариантов, известных в литературе. Кроме того, по многим вопросам респондент мог сформулировать свой собственный вариант.

Всего ответы на анкету прислали 35 специалистов. Возрастной диапазон респондентов — от 24 до 85 лет. Среди них в основном — исследователи и преподаватели. Все респонденты имеют базовое биологическое образование, в текущей деятельности занимаются непосредственно теоретическими экологическими исследованиями и в той или иной степени связаны с решением природоохранных задач.

Учитывая небольшое количество опрошенных, исследование можно считать полезным в отношении предварительного разведочного анализа мнений специалистов об экологии. К этому следует добавить, что характер опроса в большей степени соответствует не анкетированию в строгом социологическом смысле, а интервью, ибо большое количество ответов было дано респондентами в свободной форме рассуждений. Нужно заметить, что применение вопросника для небольшого количества произвольно выбранных специалистов ранее уже практиковалось для изучения представлений экологов (так, в работе: [Coreau et al., 2010] — 26 опрошенных специалистов разного возраста и академического статуса).

Результаты опроса приведены ниже по группам вопросов.

### **Видение предмета экологии**

В отношении того, что изучает экология (вопрос 1), ответы респондентов распределились следующим образом. Примерно равную частоту (по 36%) имеют два преобладающих варианта: экология изучает взаимодействие организмов со средой; экология изучает «всё». Под «всё» разные специалисты указали различные комбинации вариантов ответов, но в основном это была совокупность всех предложенных вариантов. По 12% занимают такие два варианта ответа: экология изучает структуру и функционирование надорганизменных систем разного уровня; экология изучает взаимоотношения организмов и среды и структуру и функционирование надорганизменных систем. Наименее популярен вариант, представленный всего в одной анкете, что экология изучает экосистемы. Таким образом, можно сделать вывод, что экология в представлении почти половины опрошенных специалистов есть наука о взаимоотношениях организмов и среды. Судя по распределению частот, в котором нет резкого преобладания какого-либо варианта ответа, предмет изучения экологии представляется достаточно «размытым».

В ответе на вопрос 2 примерно половина (49%) респондентов полагают, что экология — фундаментальная биологическая дисциплина, а треть (33%) заявили, что она — междисциплинарное направление. То, что экология одновременно и фундаментальная дисциплина, и междисциплинарное направление, утверждают 15% специалистов.

В ответе на вопрос 3 подавляющее большинство (85%) опрошенных специалистов относят экологию к биологическим наукам. В оставшихся 15% анкет экологию одновременно считают не только биологической, но и географической, и иногда даже социальной наукой. Интересен комментарий, данный одним из респондентов: «Экология — уже давно отдельная мультипарадигмальная дисциплина, относящаяся к естествоведению (наукам о Земле)».

При ответе на вопрос 4 подавляющее большинство (79%) участников опроса полагают, что применение экологической терминологии к небιологическим процессам и явлениям (например, социальным) не оправданно. В одной анкете

подчеркнуто, что у социальных наук должна быть своя терминология. В то же время 21% респондентов считают возможным применять терминологию экологии для социальных процессов, мотивируя это тем, что все равно речь идет о взаимодействии организмов между собой и со средой. Один из респондентов привел пример в поддержку последнего утверждения: можно говорить об экологии этноса (в смысле Л.Н. Гумилева). Поскольку этнос — часть экосистемы, следовательно, оправданно и экологию рассматривать в социальном смысле.

Таким образом, в глазах современных биологов сложилось представление, что экология изучает достаточно большой комплекс взаимодействий практически всех уровней организации живой материи (начиная с организма) с условиями среды и даже окружающую среду в целом. При этом экология, по их мнению, в основном остается фундаментальной биологической дисциплиной. Вместе с тем отчетливо заметна «рыхлость» представлений специалистов об экологии. Представляется, что мнение респондентов о том, что изучает эта наука, достаточно неопределенное.

### **Оценка современного состояния экологии**

В качестве проблем экологии, тормозящих ее развитие как фундаментальной науки, практически треть респондентов указали на неопределенность содержания и задач, «размытость» представления о ней. В комментариях один из опрошенных специалистов, в частности, писал о «казусе существования в России геоэкологии» и «отсутствии в отечественной науке четкого разделения между экологией (как фундаментальной биологической дисциплиной) и науками об окружающей среде, занимающимися проблемами загрязнения окружающей среды и его последствиями». Примерно такую же долю имеют анкеты, в которых в свободной форме указано на общие проблемы с организацией фундаментальных исследований. Биологи обращают внимание, прежде всего, на недостаточное финансирование экологических исследований. Это выражается и в том, что, по мнению респондентов, нередко денежные потоки направляются в первую очередь на прикладные исследования в ущерб фундаментальным. Специалисты говорят также о недостаточном уровне образования многих биологов, что препятствует проведению ими полноценных фундаментальных исследований. В частности, согласно мнению биологов, низкий уровень знаний и имеющиеся особенности организации исследований препятствуют изучению «экосистемы в комплексе», которое должно носить междисциплинарный характер, поэтому в экологии превалирует видовая и природоохранная тематика. Специалистами отмечается и «идейная отсталость» экологии, невосприимчивость ее к критике. Некоторая небольшая доля анкет связывает проблемы экологии с излишней сосредоточенностью на природоохранных проблемах и преимущественно видовой тематикой исследований.

В отношении сочетания теоретических и прикладных аспектов в сегодняшней экологии большинство (70%) опрошенных специалистов указывают на нее как на теоретическую основу для решения прикладных задач. В ряде случаев (примерно в трети анкет из указанных 70%) респонденты, считающие подобным образом, добавляют вариант, что экология занимается в том числе решением прикладных вопросов. Среди всех опрошенных лишь один человек считает экологию сугубо фун-



даментальной дисциплиной, но и сугубо практической ее посчитал также только один респондент.

### **Чем должна заниматься экология сегодня?**

Почти половина (42%) респондентов считают, что экология должна заниматься в равной степени фундаментальными теоретическими вопросами (структура и функционирование экосистем, демография популяций) и прикладными задачами, связанными с сохранением биоразнообразия и защитой окружающей среды в целом. Один из респондентов дает комментарий о том, что без фундаментальных исследований «ничего не получалось и не получится». Другой респондент указывает, что экология должна заниматься «всеми, чем может».

Треть специалистов (33%) полагают, что экологии следует заниматься только теоретическими исследованиями (главным образом, структурой и функционированием водных и наземных экосистем). 21% участников опроса считают, что экология должна быть связана с решением исключительно практических вопросов защиты окружающей среды и охраны природы.

Таким образом, более половины участников опроса связывают задачи экологии с решением природоохранных проблем (если не исключительно, то в значительной мере).

### **Облик экологии в глазах биологов**

При анализе материалов нашего опроса бросается в глаза некоторая противоречивость в суждениях респондентов. С одной стороны, большинство без оговорок заявляют о том, что экология есть фундаментальная биологическая дисциплина, и само ее название неприменимо ни к каким иным процессам и явлениям, кроме биологических. С другой стороны, половина опрошенных включают в сферу экологии исключительно утилитарные вопросы защиты окружающей среды, которыми, по их мнению, эта наука должна заниматься наряду с теоретическими.

Такое противоречие объясняется, видимо, слишком широко понятым содержанием экологии. Ведь, согласно точке зрения тех же специалистов, экология изучает широкий круг вопросов взаимодействия организмов и надорганизменных систем со средой, включая и саму окружающую среду.

Противоречивость понимания экологии заходит так далеко, что иногда в одной и той же анкете в качестве проблемы экологии указывается ее сосредоточенность на природоохранных вопросах, а далее говорится, что как раз именно ими и должна заниматься экология. Или другой, более яркий пример. В одной анкете специалист дает такое определение экологии: «экология — это наука о взаимодействии живых систем (любого уровня организации) и *социальных* систем с окружающей средой (курсив мой. — Прим. А.Р.)». В ответе же на вопрос, оправданно ли применение термина «экология» к небиологическим (например, социальным) процессам, он уверенно отвечает «нет», добавляя совершенно правильный комментарий, что «невежество всегда берет количеством» (имеется в виду распространенная практика такого применения).

Другими словами, опрос выявил не вполне определенное понимание специалистами-биологами содержания экологии. Обращает на себя внимание настойчивое включение в сферу экологии, в явной и неявной форме, природоохранной проблематики. В одной анкете в ответ на вопрос, чем должна заниматься экология, дан комментарий: «Как дополнение: формирование экологических знаний и культуры безопасности жизнедеятельности с целью снижения отрицательного влияния человеческого фактора на безопасность личности, общества и государства». В другой анкете есть такие слова: «Экология — сугубо фундаментальная научная дисциплина, создающая теоретические основы для решения прикладных задач; просто не все эти задачи еще пока обозначены. Например, необходима охрана почв, сохранение их экологических функций, а потому сохранение биологического и структурного разнообразия в них, но такую задачу государство не ставит».

В то же время и сами респонденты осознают неопределенность содержания экологической науки, указывая на это как на одну из основных проблем исследований. Стоит привести отдельные комментарии респондентов: «Значительное количество работ (статей, диссертаций), ассоциированных с экологической тематикой, являются междисциплинарными, что вносит путаницу. Их можно отнести, например, к экологической или адаптационной физиологии; генотоксикологии и т. п. Кроме того, в отечественной науке нет понятия “environmental science” и все, что касается загрязнения окружающей среды, относят к экологии»; «Изначально экология развивалась как фундаментальная научная дисциплина, однако в последнее время она в большей степени приобрела статус прикладной науки, задачи которой направлены в основном на решение проблем, связанных с охраной природы от загрязнений, вызываемых деятельностью человека. Теоретическая экология развита слабо, и пока ее выводы недостаточны для понимания закономерностей функционирования экосистем и приложения теории к практике»; «У чиновников, населения и даже некоторых, казалось бы, грамотных людей из академической сферы максимально размытое представление об экологии от вариантов “экология — это наука, защищающая природу” до “экология — это наука обо всем”». Респонденты весьма часто отмечали «разноплановость» проблем, которые пытаются решить, используя термин «экология».

В общественном восприятии экологии четко выявляется то, что я предлагаю называть «парадоксом экологии». Этот парадокс состоит в том, что хотя ученые четко осознают кризис научных исследований в этой области, они продолжают наделять экологию не свойственным ей содержанием. Здесь сказывается и обеспокоенность природоохранными проблемами, решение которых возможно только через экологические исследования. Получается замкнутый круг: для того, чтобы улучшить научную работу и образование в области экологии, необходимо более четко очертить границы науки, но в то же время эти границы не видны и самим специалистам.

Анализируя результаты опроса, можно заметить и другую примечательную тенденцию, не связанную непосредственно с предметом конкретной научной дисциплины. Некоторые респонденты (кто-то явно, кто-то менее отчетливо) стремятся наделять науку не свойственными ей функциями. Как они полагают, экология должна не просто решать практические вопросы, но и, например, формировать культуру безопасного поведения человека. Складывается впечатление, что расплывчатым является и само понятие о научной деятельности (вспомним, что в качестве респондентов выступили ученые): налицо смешение функций науки и образова-



ния, науки и системы этических норм, которое не так безобидно для общества, как кажется на первый взгляд. Понятно, что фундаментальная наука не должна и не может заниматься формированием культуры поведения: это задача образования.

Проблемы восприятия достижений экологии в обществе обсуждаются биологами уже давно [Большаков и др., 1996]. По мнению многих авторов, к которому присоединяется и автор настоящей статьи, основная задача образования сегодня — донести до обучающихся специфические особенности экологической науки. Главная же особенность экологии состоит в том, что она является биологической наукой. Казалось бы, утверждение такое простое, но на деле оно приводит к весьма важному выводу. Признание ведущей роли живых организмов в экосистемах означает, что природоохранные проблемы нельзя разрешить простыми техническими или запретительными мерами, как это предлагается в рамках таких модных направлений, как, например, «инженерная экология», «геоэкология» и т. д. Для эффективного решения природоохранных проблем нужно учитывать всю совокупность связей, существующих между организмами в экосистемах. Жизнь экосистемы в целом основывается на физиологических реакциях отдельных особей. Необходимо четко понимать, что социальные и технические системы устроены по принципиально иным законам, нежели живые. Физиологические процессы принципиально отличаются от физических и химических, и тем более общественных. Уже это обстоятельство ставит препону на пути внедрения простых мер по типу «доза — эффект».

Стоит сказать несколько слов о проблеме междисциплинарности в сегодняшней науке (не только в экологии, конечно). С одной стороны, это объективная положительная тенденция, которая позволяет решать фундаментальные научные проблемы за счет объединения усилий специалистов, представляющих разные области знания. С другой стороны, этот процесс, на мой взгляд, может способствовать «размыванию» предмета каждого отдельного раздела науки. С экологией именно так и произошло.

Причины кажущейся «неустроенности» экологии таятся и в ее исторических корнях [Golley, 1993], а также и в природе объекта изучения — в экосистему одновременно входят и живые, и неживые компоненты. Последнее и дает повод некоторым специалистам беспредельно расширять рамки экологии до пределов своеобразной меганауки, которая охватывает и биоту, и ландшафты, и человеческое общество. В связи с этим представляется не случайным, что собственно биологические исследования в области экологии ограничиваются главным образом популяционным уровнем организации жизни (в лучшем случае — уровнем сообщества).

Проведенное опросное исследование еще раз подтверждает мысль о том, что даже среди специалистов-биологов нет единой точки зрения на предмет и задачи экологии [Розенберг, 1999]. Как в обществе, так и в самой науке высок риск дальнейшей «дебиологизации» экологии. Остановить отмеченную тенденцию можно лишь посредством изменения содержания образования на уровне средней и высшей школы. Существенным шагом на пути этого изменения должно стать подчеркивание ведущей роли живых организмов в экосистемах, изучать которую можно лишь в рамках биологии.

## Литература

- Алимов А.Ф.* Об экологии всерьез // Вестник РАН. 2002. Т. 72. № 12. С. 1075–1080.
- Алимов А.Ф.* Еще раз об экологии. М.; СПб.: КМК, 2016. 60 с.
- Большаков В.Н., Криницин С.В., Кряжмиский Ф.В., Мартинес Рика Х.П.* Проблемы восприятия современным обществом основных понятий экологической науки // Экология. 1996. № 3. С. 165–170.
- Гиляров А.М.* Современная экология под грузом «естественной истории» // Журнал общей биологии. 2013. Т. 74. № 4. С. 243–252.
- Голубец М.А.* Об объеме и содержании экологии // Экология. 1985. № 1. С. 42–49.
- Никольский А.А.* Великие идеи великих экологов: история ключевых концепций в экологии. М.: ГЕОС, 2014. 189 с.
- Одум Ю.* Экология: В 2 т. Т. 1. М.: Мир, 1986. 328 с.
- Розенберг Г.С.* Анализ определений понятия «экология» // Экология. 1999. № 2. С. 89–98.
- Федоров В.Д.* Заметки о парадигме вообще и экологической парадигме в частности // Вестник Московского университета. Сер.: Биология. 1977. № 3. С. 8–22.
- Carmel Y., Kent R., Bar-Massada A., Blank L., Liberzon J., Nezer O., Sapir G., Federman R.* Trends in Ecological Research during the Last Three Decades — a Systematic Review // PLOS One. 2013. Vol. 8. Iss. 4. e59813.
- Coreau A., Treyer S., Cheptou P.-O., Thompson J.D., Mermet L.* Exploring the Difficulties of Studying Futures in Ecology: What Do Ecological Scientists Think? // Oikos. 2010. Vol. 119. P. 1364–1376.
- Ghilarov A.M.* Ecology, Mythology and the Organismic Way of Thinking in Limnology // Trends in Ecology and Evolution. 1992. Vol. 7. No. 1. P. 22–25.
- Golley F.B.* A History of the Ecosystem Concept in Ecology (More than the Sum of the Parts). New Haven; London: Yale University Press, 1993. 254 p.
- Reiners D.S., Reiners W.A., Lockwood J.A.* Traits of a Good Ecologist: What Do Ecologists Think? // Ecosphere. 2013. Vol. 4. No. 7. Article 86.
- Reiners D.S., Reiners W.A., Lockwood J.A., Prager S.D.* The Usefulness of Ecological Concepts: Patterns among Practitioners // Ecosphere. 2019. Vol. 10. No. 4. e02652.
- Rizhinashvili A.L.* Fifty Years of Fundamental Ecology in Russia: Quantitative Insight into the Thematic Structure of Studies // Biology Bulletin Reviews. 2020. Vol. 10. No. 6. P. 551–559.

## What Do Ecologists Think about Ecology?

*ALEXANDRA L. RIZHINASHVILI*

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology  
of the Russian Academy of Sciences,  
St Petersburg Branch,  
St Petersburg, Russia;  
e-mail: railway-ecology@yandex.ru

Standardized (in the form of a questionnaire) survey of Russian biologists engaged in ecological research about the content and objectives of ecology as a science was conducted. A rather vague and contradictory view of the vast majority of scientists about what ecology is revealed. They include a wide range of issues in the field of ecology, up to the study of the environment as a whole. At the same time, the vast majority of respondents consider ecology as a fundamental biological discipline, the

terminology of which is not applicable to any other phenomena and processes other than biological ones. Respondents also note as a negative phenomenon the lack of clear boundaries between ecology and other, in particular, applied disciplines. At the same time, the expressed desire of specialists to link ecology with the tasks of environmental protection, with which, in their opinion, it should deal along with theoretical aspects, is clearly noticeable. Many biologists mention such problems of environmental research as insufficient funding, as well as the low level of education of specialists. The results of the survey indicate that there is a very high risk of further “dis-biologization” of ecology, that is, its complete transformation into a non-biological science with uncertain content. The reasons for the broad interpretation of the subject of ecology are briefly considered and recommendations are given for overcoming its negative consequences.

**Keywords:** ecology, public perception of science, biologists, interrelation between pure and applied science, science and society, environmental protection, “dis-biologisation” of ecology.

## Acknowledgments

I am deeply grateful to all colleagues who answered to the questionnaire. The research was carried out with support from the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) according to the research grant no. 18-011-00733.

## References

- Alimov, A.F. (2002). Ob ekologii vser'yez [On ecology seriously]. *Vestnik RAN*, 72 (12), 1075–1080 (in Russian).
- Alimov, A.F. (2016). *Eshche raz ob ekologii* [Again on ecology]. Moskva; S.-Peterburg: KMK (in Russian).
- Bolshakov, V.N., Krinizyn, S.V., Kriazhymskiy, F.V., Martines Rica, J.P. (1996). Problemy vospriyatiya sovremennym obshchestvom osnovnykh ponyatiy ekologicheskoy nauki [Problems of the perception of basic ideas of ecology in modern society]. *Ekologiya*, 3, 165–170 (in Russian).
- Carmel, Y., Kent, R., Bar-Massada, A., Blank, L., Liberzon, J., Nezer, O., Sapir, G., Federman, R. (2013). Trends in Ecological Research during the Last Three Decades — a Systematic Review. *PLOS One*, 8 (4), e59813.
- Coreau, A., Treyer, S., Cheptou, P.-O., Thompson, J.D., Mermet, L. (2010). Exploring the Difficulties of Studying Futures in Ecology: What Do Ecological Scientists Think? *Oikos*, 119, 1364–1376.
- Fedorov, V.D. (1977). Zametki o paradigme voobshche i ekologicheskoiy paradigme v chastnosti [Notes on paradigms in general and on the ecological paradigm in particular]. *Vestnik Moskovskogo universiteta, ser. “Biologiya”*, 3, 8–22 (in Russian).
- Ghilarov, A.M. (1992). Ecology, Mythology and the Organismic Way of Thinking in Limnology. *Trends in Ecology and Evolution*, 7 (1), 22–25.
- Ghilarov, A.M. (2013). Sovremennaya ekologiya pod gruzom estestvennoy istorii [Modern ecology under pressure of natural history]. *Zhurnal obshchey biologii*, 74 (4), 243–252 (in Russian).
- Golley, F.B. (1993). *A History of the Ecosystem Concept in Ecology (More than the Sum of the Parts)*. New Haven; London: Yale University Press.
- Golubets, M.A. (1985). Ob ob'yeme i soderzhanii ekologii [On the volume and content of ecology]. *Ekologiya*, no. 1, 42–49 (in Russian)
- Nikolskiy, A.A. (2014). *Velikiye idei velikikh ekologov: Istoriya kluchevykh konzeptsiy v ekologii* [Great ideas of great ecologists: history of main conceptions in ecology]. M.: GEOS (in Russian).

Odum, E. (1986). *Ekologiya* [Ecology]. Moskva: Mir (in Russian).

Reiners, D.S., Reiners, W.A., Lockwood, J.A. (2019). Traits of a Good Ecologist: What Do Ecologists Think? *Ecosphere*, 4 (7), article 86.

Reiners, D.S., Reiners, W.A., Lockwood, J.A., Prager, S.D. (2019). The Usefulness of Ecological Concepts: Patterns among Practitioners. *Ecosphere*, 10 (4), e02652.

Rizhinashvili, A.L. (2020). Fifty Years of Fundamental Ecology in Russia: Quantitative Insight into the Thematic Structure of Studies. *Biology Bulletin Reviews*, 10 (6), 551–559.

Rozenberg, G.S. (1999). Analiz opredeleniy ponyatiya “ekologiya” [An analysis of the definition of term “ecology”]. *Ekologiya*, no. 2, 89–98 (in Russian).