

КОММЕНТАРИЙ ПЕРЕВОДЧИКА СТАТЬИ ОБ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ЭКОЛОГИИ

© 2021 Г.С. Розенберг

Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал
Самарского федерального исследовательского центра РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 13.07.2021

Аннотация. Кратко обсуждаются некоторые «точки пересечения» Scheiner and Willig и авторские по теоретической экологии. Делается вывод о том, что в полном соответствии с героем комедии Мольера «Мещанин во дворянстве», мы все «говорим прозой» и наши представления о путях синтеза теоретической экологии сходны.

Ключевые слова: ядро теории, вершина теории, сложная система, моделирование.

Теория – это сети: ловит только тот, кто их забрасывает.

Новалис (псевдоним, наст. имя – Фридрих фон Гарденберг; Georg Friedrich Philipp Freiherr von Hardenberg; 1772-1801), немецкий писатель-романтик, философ (цит. по: [Поппер, 1983, с. 33]).

В переведенной мной статье (см. выше) биолога-теоретика С.М. Шайнера из Национального Научного Фонда (Александрия, шт. Вирджиния, США) и зоолога М.Р. Уиллига из Коннектикутского университета (Scheiner, Willig, 2008), была возобновлена дискуссия о том, что должна включать в себя общая теория экологии, и возможно ли это вообще. А так как мне тоже пришлось участвовать в этой дискуссии (Розенберг, 2003, 2005, 2010а, 2013, 2021 и мн. др.), то я взял на себя смелость прокомментировать статью и высказать собственные соображения на этот счет.

Но сначала две цитаты. Южноафриканский и британский биолог, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 2002 г. С. Бреннер (Sydney Brenner; 1927-2019) писал: «Биологические исследования переживают кризис <...> Технологии дают нам инструменты для анализа организмов на всех уровнях, но мы тонем в море данных и жаждем какой-то теоретической основы, с помощью которой можно было бы это понять. Хотя многие считают, что чем больше, тем лучше, история говорит нам, что меньшее – лучше. Нам нужна теория и твердое понимание природы изучаемых объектов, чтобы предсказать остальное» (Brenner, 2012, p. 461). В том же ключе высказался и британский физик-теоретик Дж. Уэст (Geoffrey B. West; г. р. 1940): «большие

данные без большой теории, связанной с ними, теряют большую часть своей силы и полезности» (West 2013, p. 14).

Теория – в наиболее общем случае, это совокупность обобщённых положений, образующих какую-либо науку или её раздел (*общая теория экологии по Шайнеру и Уиллигу*). Суть любой теории составляют *научные положения* – это выраженные в виде чётких формулировок основные научные результаты-сведения (как ранее известные, так и вновь выдвинутые в процессе проведенного исследования), имеющие научное объяснение. Переход от более общих к конкретным и эмпирическим знаниям и составляет процедуру объяснения.

В рамках теоретического объяснения можно выделить такие характеристики, как *реалистичность* (или, наоборот, степень фантастичности), *правдоподобие*, *контраст модельного мира и реальных систем*, *активность понимания* (Демьянков, 1989). Особенно ярко проявляется взаимодействие этих характеристик, когда на «вход» в «понимающую систему» подается принципиально новое нестандартное выражение (De Jong, Waltz, 1983, p. 131):



Сэмюель М. Шайнер
Samuel M. Scheiner



Майкл Р. Уиллиг
Michael Robert Willig

- сочетания слов, обозначающие нечто неизвестное интерпретатору («экологическая ниша», «биологическое разнообразие», «инвазивные виды» и др.);
 - новые события и явления (когда требуется оценить их правдоподобие; например, представления о компенсации [замещении] экологических факторов в рамках факториальной экологии или впервые наблюдаемые абиссальные сгущения жизни; см.: [Розенберг и др., 2016]);
 - новые последовательности целенаправленных действий (когда следует оптимизировать, по возможности, воздействия [чаще всего, антропогенные] на конкретные экосистемы);
 - новые метафоры и аналогии (например, представления о городах, как о, своего рода, «паразитах биосферы» [Одум, 1986], так как их первичная продукция ничтожно мала по сравнению с гигантской энергией, которая ими потребляется).
- Еще несколько цитат. «Теория в широком смысле – это комплекс взглядов, представлений, идей, направленных на истолкование и объяснение какого-либо явления». Именно такое определение понятию «теория» дается в "Большой Советской энциклопедии" (1976, т. 25, с. 434). В более узком и специальном смысле под «теорией» понимают самую развитую форму организации научного знания (по сравнению с такими формами, как гипотеза, классификация, типология, первичные объяснительные схемы и пр.), дающую целостное представление о закономерностях определенной области действительности, которая выступает в качестве объекта данной теории. В.И. Ленин (1977, с. 193) подчеркивал, что «теоретическое познание должно дать объект в его необходимости, в его естественных отношениях, в его противоречивом движении *an und für sich*». Г.Х. фон Вригт (1986, с. 41) писал: «Построение теории служит двум главным целям. Одна состоит в предсказании событий или результатов экспериментов и, таким образом, в предвосхищении новых фактов. Другая заключается в том, чтобы объяснить или сделать понятными уже известные факты». И еще одно мнение. Э.Н. Мирзоян (1999, с. 9) на рубеже тысячелетий пишет: «не вызывает сомнений, что обеспечение выживания человечества требует немедленного активного вмешательства в биосферные процессы, управления ими с целью избежать экологического кризиса и добиться поддержания условий окружающей человека среды на оптимальном для его здоровья уровне. Достичь этой цели можно только при условии опоры на теоретическую биологию и эволюционную биосферу»
- новые примеры известных ситуаций, никогда еще данной системой не интерпретированных (это наиболее простой случай, для которого, собственно, и строится теория; в силу уникальности экосистем и *принципа множественности моделей сложных систем* (Флейшман, 1982; Розенберг, 2013), модельные описания, например, структуры гидроэкосистем озера Байкал и Ладожского озера будут отличаться конкретными списками видов, коэффициентами и уравнениями их взаимодействия, но будут сходны в теоретико-методологическом плане построения самой модели-теории);
 - новые термины, которые следует понимать в данном контексте (фундаментальные понятия конкретной науки – например, «экосистема», «ценопопуляция», «сукцессия» и др.);

логию. Эта цель будет достигнута, если цивилизация, действуя как единое целое, изберет решение проблем теоретической биологии и биосферологии в качестве главного своего приоритета в грядущем XXI в.»

Эти определения «теории» при всей их правомочности чрезвычайно широки и наиболее существенными и конструктивными их параметрами следует признать примат объяснительной функции теории и системный характер теоретической точки зрения на исследуемые объекты. Однако такое положение оправдано и не имеет смысла пытаться дать какое-то исчерпывающее определение достаточно богатому по содержанию понятию (точное определение ограничивает рамки его применимости, а это может оказаться вредным). В этом случае можно использовать ряд фрагментарных определений (Фёдоров, 1977, Sutrop, Kull, 1985), касающихся лишь некоторых отдельных сторон того или иного понятия. Например, *теория – это логическое построение, которое позволяет описать явление существенно короче, чем это удастся при непосредственном наблюдении* (Налимов, 1979). Здесь следует сделать еще одно замечание. К. Поппер (1983, с. 50-51), в уже цитированной работе, писал: «Я уже говорил, что деятельность ученого заключается в выдвижении и проверке теорий. Начальная стадия этого процесса – акт замысла и создания теории, – по моему глубокому убеждению, не нуждается в логическом анализе, да и не подвластна ему. Вопрос о путях, по которым новая идея – будь то музыкальная тема, драматический конфликт или научная теория – приходит человеку, может представлять существенный интерес для эмпирической психологии, но он совершенно не относится к логическому анализу научного знания».

Учитывая экспериментальный (эмпирический) характер получаемой о биологических объектах информации, теоретическая экология (а в более широком плане – и теоретическая биология) должна квалифицироваться как гипотетико-дедуктивная наука (Рузавин, 1972; Мамчур, 1975): в отличие от строго дедуктивной математики, экологическая аксиоматика носит эмпирический характер – она опирается не только на абстрактные объекты, но и на данные экспериментов. И здесь возникает еще одна сложная проблема (Кант, 1964; Sutrop, Kull, 1985): соотношение гипотетического и эмпирического базисов теории.

В итоге развития любой (частной) науки на уровне эмпирического предметного познания формируются *эмпирические основы предметной науки*, включающие в свой состав *эмпирические факты* (факты, приводящие к эмпирическим выводам), которые с помощью познавательных ме-

тодов образуют массив вторичных знаний в виде *эмпирических данных (составляющие теории экологии по Шайнеру и Уиллигу)*. Более 200 лет тому назад, И. Кант написал слова, с которыми трудно не согласиться и сегодня: «Без сомнения, *всякое наше познание начинается с опыта*; в самом деле, чем же пробуждалась бы в действительности познавательная способность, если не предметами, которые действуют на наши чувства и отчасти сами производят представления, отчасти побуждают наш рассудок сравнивать их, связывать или разделять и таким образом перерабатывать грубый материал чувственных впечатлений в познание предметов, называемое опытом? Следовательно, никакое познание не предшествует во времени опыту, *оно всегда начинается с опыта (выделено мной. – Г.Р.)*» (Кант, 1964, с. 105).

Таким образом, *эмпирический уровень познания* – это процесс мыслительной (языковой) переработки информации, полученной с помощью органов чувств. Переработка заключается в анализе, классификации, обобщении материала, получаемого посредством наблюдения. Здесь синтезируются понятия, обобщающие наблюдаемые предметы и явления. Таким образом, формируются эмпирический базис тех или иных теорий. Для *теоретического уровня познания* характерно то, что «здесь включается деятельность мышления как другого источника знания: происходит построение теорий, объясняющих наблюдаемые явления, открывающих законы области действительности, которая является предметом изучения той или иной теории» (Войшвилло, Дегтярев, 2001, с. 14). Общенаучными методами, применяемыми как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях познания, являются такие методы как: *анализ* (метод исследования, состоящий в том, что изучаемый предмет «расчленяется» на составные элементы [признаки, свойства, отношения], каждый из которых затем исследуется в отдельности как часть расчленённого целого) и *синтез* («соединение» частей предмета, расчленённого в процессе анализа, установление взаимодействия и связей частей и познание этого предмета как единого целого), *индукция* и *дедукция*, *аналогия* и *моделирование*.

Отсюда, эмпирический базис – набор достоверных экологических фактов. Проведенный анализ методологической литературы по теоретической биологии (в широком плане) позволил увидеть и крайние точки зрения на эту проблему – характерным примером могут служить названия статей "Теоретическая биология? Её всё ещё нет..." (Налимов, 1979), "Теоретическая биология? Она создается сегодня" (Малиновский, 1979), "Существует ли теоретическая биология?" (Левич, Михайловский, 1979), опубликованных в

течение одного года научно-популярными журналами "Знание – сила" и "Химия и жизнь", "Теоретическая биология: специальность, время которой пришло" (Кастрикин, 1979), через 20 лет "Есть ли общие законы в экологии?" (Lawton, 1999) – и, собственно, отсутствие самой «теоретической экологии», и различные рекомендации по созданию такой теории (от пожелания «Гео-

рия должна быть хорошей...» до указания создавать её по образу и подобию, например, теоретической физики), и отсутствие конструктивности в большинстве из этих рекомендаций, и...

И все-таки, этот анализ позволяет набраться храбрости и предложить следующее (составленное наподобие пейзажа из басни С. Михалкова "Слон-живописец") определение.

Теоретическая биология в естественнонаучном аспекте – раздел общей биологии, изучающий идеализированные (в известной степени абстрактные) биологические системы различных уровней биологической иерархии, связанные с ними понятия, концепции, целостные характеристики, законы. В зависимости от принадлежности биологических объектов тому или иному уровню иерархии, методами теоретической биологии выступают методы физико-химического и (или) системного подхода с математической формализацией получаемых закономерностей. Структура теоретической биологии представляется составленной из «частных» теорий по отдельным областям биологического знания, так или иначе (например, иерархически или нет) связанных в общую систему. Задачей теоретической биологии можно определить нахождение специфических законов структурно-функциональной организации биологических систем различных уровней биологической иерархии и изменения их целостных характеристик в процессе развития с целью объяснения наблюдаемых в природе феноменов.

В структуре любой теории можно выделить *основные элементы*, соответствующие элементам «частных» теорий. Одним из таких элементов является научно-методический аппарат данной теории (в наиболее развитых теориях он позволяет охватить все основные этапы познания конкретной предметной области). Однако любой научно-методический аппарат теории содержит, как минимум, 3 основных этапа описания изучаемых объектов и явлений¹ (*блоки составляющих теорий по Шайнеру и Уиллигу*):

- *содержательное описание (описательный этап)* – это описание на естественном (профессиональном или литературном) языке;
- *формальное описание (концептуально-теоретический этап)* – описание в специфических терминах и символических обозначениях той или иной теории;
- *формализованное описание (этап математизации; процесс формализации)* – содержательное описание с элементами формального описания.

Процесс перехода от содержательного к формализованному и формальному описанию развивается от использования первичных идеализаций через выдвижение теоретических концепций к построению на основе располагаемого научно-методического аппарата (или вновь создаваемо-

го) более или менее общей теоретической модели рассматриваемых явлений (процессов).

Среди конкретных способов построения теории в экологии и особенностей их научно-методических аппаратов, прежде всего, называют аксиоматический, содержательный (физический) и системный подходы. Не ставя перед собой цель, прокомментировать все составляющие построения теории в экологии (это проделано в ряде других работ; см., например, [Розенберг, 2013]), сосредоточу внимание на самом последнем элементе «вершины теории» в рамках содержательного подхода (Кузнецов, 1967; Розенберг, 2013), находящимся несколько «в стороне» от целостного здания теории, дающим философское истолкование основных понятий и законов теории, её исходных идей и достигнутых результатов и пытающимся осмыслить и наметить границы применимости теории, – *общей интерпретации основного содержания теории (общая теория экологии по Шайнеру и Уиллигу)*. Этот элемент не оказывает влияния на саму теорию, но имеет большое значение для уяснения её сущности, характера связи с другими теориями и объективной реальностью.

Интерпретация (лат. *interpretatio* – *истолкование, объяснение, разъяснение*; в математике, логике, теории познания) – совокупность значений (смыслов), придаваемых тем или иным способом элементам (выражениям, формулам, символам и т. д.) какой-либо естественнонаучной или абстрактно-дедуктивной теории (в тех же случаях, когда такому «осмыслению» подвергаются сами элементы этой теории, то говорят также об интерпретации символов, формул и т. д.). Такое определение дано в "Большой Советской энциклопедии" (1972, т. 10, с. 334). *Со-*

¹ Ю.В. Чайковский (1996) формулирует 6 познавательных установок-моделей (в чем-то близких к понятию «парадигма»), к которым сводится процесс объяснения всех основных фактов и понятий конкретной области знания (этико-эстетическая [религиозная], схоластическая, механическая, статистическая, системная, диатропическая [разнообразие], пропенсивная [предрасположенность]).

держательная интерпретация (в информатике) – конкретизация восприятия данных той или иной формы представления в рамках определенного вида деятельности (например, текст документа на английском языке понятен и может быть использован специалистом, знающим английский язык, но не имеет практического смысла для человека, не владеющего этим языком, или одни и те же звуковые сигналы, подаваемые с помощью горна в различных армиях мира, воспринимаются по-разному).

Понятие «интерпретации» имеет важное гносеологическое значение: оно играет существенную роль при сопоставлении научных теорий с описываемыми ими областями, при описании разных способов построения теории и при характеристике изменения соотношения между ними в ходе развития познания. Поскольку каждая естественнонаучная теория задумана и построена для описания некоторой области реальной действительности, эта действительность служит её (теории) «естественной» интерпретацией. Но не всегда такого рода интерпретации оказываются единственно возможными (классический пример: из факта изоморфизма механических и электрических колебательных систем, описываемых одними и теми же дифференциальными уравнениями, сразу же следует, что для таких уравнений возможны, по меньшей мере, две различные интерпретации). Для абстрактно-дедуктивных теорий вообще говорить об интерпретации затруднительно.

Проблему нашего знания о мире К. Поппер (1983, с. 35) называл космологической проблемой: «Философы-аналитики полагают, что или вообще не существует подлинных философских проблем, или что философские проблемы, если таковые все же есть, являются всего лишь проблемами лингвистического употребления или значения слов. Я же, однако, считаю, что имеется, по крайней мере, одна действительно философская проблема, которой интересуется любой мыслящий человек. Это проблема космологии — проблема познания мира и нас самих (и наше знание) как часть этого мира». *Интерпретация – это процесс, цель и адекватный результат которого, – понимание.*

В процессе интерпретации существуют свои категории или, как их называл Э. Бетти (Betti, 1965), «каноны». Два из этих канонов относятся к объекту интерпретации:

- канон *автономии объекта* предполагает, что в развитии интерпретируемого объекта присутствует некоторое активное начало, которое и следует искать интерпретатору; смысл совершенного открытия содержится в самом объекте, а не привносится извне; по отношению к дедуктивно построенной теоретиче-

ской экологии этот канон свидетельствует о её самодостаточности;

- канон *тотальности интерпретации* позволяет «увязать» между собой взаимоотношения различных частей экологической теории и определить её отношение к «науке в целом»; по- Бетти, можно утверждать, что этот канон свидетельствует о том, что части текста могут быть поняты в свете целого, а текст может быть понят лишь в континууме с его частями, в уточнении деталей.

Еще два канона Бетти относятся к субъекту интерпретации:

- канон *актуальности понимания*, фактически, ставит границу возможностям интерпретации, связанную именно с субъективным характером этого процесса (интерпретатор не может снять свою субъективность до конца; напротив, интерпретатор идет к пониманию объекта, отталкиваясь от собственного опыта);
- канон *адекватности понимания* выполняет, фактически, те же функции, что и оценка адекватности моделирования; Бетти писал (цит. по: [Реале, Антисери, 1997, с. 435]): «Желать понять – этого мало, необходим "духовный просвет", подходящая перспектива для открытия и понимания. Речь идет об определенной предрасположенности (моральной и теоретической) души..., что проявляется в искреннем и решительном преодолении собственных предрассудков. Позитивно она [адекватность понимания. – Г.Р.] может быть определена как богатство интересов и широта горизонта интерпретатора»).

Последний элемент структуры теории (Кузнецов, 1967) дает собственно философское истолкование основных понятий и законов теории, её исходных идей и достигнутых результатов, служит для осмысления границ применимости теории. Такого рода философское учение (как система знаний) обычно формируется как *наука о науке* в том смысле, что в рамках вводимых общих категорий (например, в метафизике Аристотеля – сущность, материя, форма, движение, количество, противоречие и пр.; в философии Канта – множество, реальность, отрицание, ограничение, субстанция, причина и действие, необходимость и случайность и т. д.) сосредотачивается внимание на выявлении закономерностей возникновения и развития объектов познания из разнообразных предметных областей и на разработке в рамках методологического познания *философских принципов*, выражающих методические и методологические подходы к решению самых разнообразных научных и практических задач. Таким образом, на философском уровне познаются свойства и отношения объектов, инвариантные относительно того или иного множе-

ства предметных областей, а также закономерности возникновения, применения и развития методологий и их составных элементов. В этом смысле, интерпретация конкретной теории – это «взгляд» на нее, оценка непротиворечивости с точки зрения «вышестоящей», «более объемлющей» теории (например, как интерпретация теории алгоритмов через теорию ЭВМ и программирования [Криницкий, 1972]).

Однако на этом пути следует соблюдать осторожность; об этом, например, предупреждает даже физик (далеко не последний, Нобелевский лауреат) – В. Гейзенберг (1969, с. 126), который подчеркивал, что новые открытия в физике «серьезно предостерегали против вынужденного применения физических понятий в областях, к которым они не принадлежат. Некритическое применение понятий классической физики в химии, например, было ошибкой. Поэтому в настоящее время вряд ли склонны считать, что понятия всей физики, а также квантовой теории могут быть успешно применены в биологии или в других науках. Напротив, пытаются открыть двери для новых понятий, даже в тех науках, где старые понятия весьма полезны для понимания явлений. В особенности стараются избегать поспешных упрощений в тех случаях, когда применение старых понятий представляется несколько вынужденным или не совсем подходящим».

Занимаясь построением теоретической экологии, нельзя забывать и о современной многозначности самого термина «экология»: так, Н.Ф. Реймерс (1990, с. 592-593) дает 5 основных определений «экологии» и приводит 26 определений, которые, так или иначе, касаются «смежных прикладных и полуприкладных отраслей знания» (Реймерс, 1990, с. 594). На начало XXI в. в моей «коллекции» было около 100 определений «экологии», среди которых попадались и весьма экзотические (например, такие «новые направления» экологической науки, как «экологическое пчеловодение», «экологическое асбестование» или такой «перл»: экология – это «понятие-символ эпохального значения, болезненный нерв современной мировой цивилизации и культуры, её новый животрепещущий философско-мировоззренческий ориентир»; см.: [Розенберг, 2010б, с. 330]). В этом контексте, – «экология наука обо всём» – место экологии среди других наук выглядит весьма расплывчатым, и осуществить содержательную интерпретацию её теории не представляется возможным.

Если исходить из классического определения «экологии» по-Геккелю («Экология – наука о взаимоотношениях организмов между собой, точно так же как хорология – наука о географическом и топографическом распространении организмов... это физиология взаимоотношения организмов со средой и друг с другом... Под экологией мы понимаем общую науку об отношениях организмов с окружающей средой, куда мы относим в широком смысле все "условия существования". Они частично органической, частично неорганической природы; но как те, так и другие имеют весьма большое значение для форм организмов, так как они принуждают их приспосабливаться к себе» [Haeckel, 1866, S. 236, 286; Геккель, 2004, с. 9]), то тогда экология – это наука биологического профиля. И с этой точки зрения содержательная интерпретация её теории (понимание сущности теоретических построений) сводится к биологической конкретизации построенных формализмов (самый простой пример – любая модель-теория динамики численности популяции не должна давать отрицательных значений; кстати, именно в этой «точке», как и при постановке задачи, должно происходить самое плотное взаимодействие «модельера-теоретика» и «специалиста-практика»).

Наконец, напомним слова Г.С. Альтшуллера (1960): «Всякая теория смертна. Поэтому в период зрелости теории надо концентрировать усилия не только (а в период старости теории и не столько) на приложении её к объяснению новых групп явлений, но и на изучении слабых мест. Проще говоря: *надо развивать теорию не там, где она сильна, а там, где ощущается её слабость*».

Завершая свои «комментарии», подчеркну, что предлагаемая Шайнером и Уиллигом «общая теория экологии» мало в чем отличается от принятой мной концепции создания теорий (основание [блоки составляющих теорий] – ядро [составляющие теории] – вершина [общая теория экологии]). Несомненно, семь фундаментальных принципов общей теории экологии (табл. 2 [Scheiner, Willig, 2008]) – это смело, достаточно спорно, но интригующе... Таким образом, в полном соответствии с героем комедии Мольера «Мещанин во дворянстве» (действие 2, явление 6), мы все «говорим прозой» и наши представления о путях синтеза теоретической экологии сходны.

Автор заявляет об отсутствии конфликтов интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Альтшуллер Г.С.** Как делаются открытия (мысли о методике научной работы). 1960. <http://www.altshuller.ru/triz/investigations1.asp>.
- Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г.** Логика: Учебник для студентов юридических вузов. М.: Владос-Пресс, 2001. 528 с.
- Вригт Г.Х. фон.** Объяснение и понимание // Логико-философские исследования. Избранные труды. М.: Прогресс, 1986. С. 37-241.
- Гейзенберг В.** Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989. 401 с.
- Геккель Э.** Всеобщая морфология организмов. Общие основы науки об органических формах, механически основанной на теории эволюции, реформированной Чарльзом Дарвином // Антология экологии. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004. С. 7-16.
- Демьянков В.З.** Интерпретация, понимание и лингвистические аспекты их моделирования на ЭВМ. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. 172 с.
- Кант И.** Критика чистого разума // Сочинения в шести томах. М.: Мысль, 1964. Т. 3. 799 с. (Kant I. Kritik der reinen Vernunft. 1781).
- Кастрикин Н.Ф.** Теоретическая биология: специальность, время которой пришло // Вестн. АН СССР. 1979. № 7. С. 67-68.
- Криницкий Н.А.** Теория ЭВМ и программирования как интерпретация теории алгоритмов // Теория программирования: труды симпозиума по теоретическому программированию. Новосибирск: СО АН СССР, 1972. С. 123-126.
- Кузнецов И.В.** Структура физической теории // Вопр. философии. 1967. № 11. С. 86-98.
- Левич А.П., Михайловский Г.Е.** Существует ли теоретическая биология? // Химия и жизнь. 1979. № 1. С. 9-13.
- Ленин В.И.** Конспект книги Гегеля "Наука логики" // Полное собрание сочинений / 5-е изд. М.: Гос. изд. полит. лит., 1977. Т. 29. С. 77-218.
- Малиновский А.А.** Теоретическая биология? Она создается сегодня // Знание – сила. 1979. № 11. С. 17-19.
- Мамчур Е.А.** Проблема выбора теории. К анализу переходных ситуаций в развитии физического знания. М.: Наука, 1975. 232 с.
- Мирзоян Э.Н.** Теоретическая биология: в поисках междисциплинарных подходов // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1999. Т. 104, вып. 1. С. 3-9.
- Налимов В.В.** Теоретическая биология? Её всё ещё нет... // Знание – сила. 1979. № 7. С. 9-11. <http://www.biometrica.tomsk.ru/naukoved/nalimov1.htm>.
- Одум Ю.** Экология: в 2-х т. М.: Мир, 1986. Т. 1. 325 с. Т. 2. 376 с.
- Реале Дж., Антисери Д.** Западная философия от истоков до наших дней. Т. 4. От романтизма до наших дней. СПб.: Петрополис, 1997. 849 с.
- Розенберг Г.С.** Конспект построения теоретической экологии // Изв. Самар. НЦ РАН. 2003. Т. 5, № 2. С. 189-206.
- Розенберг Г.С.** О путях построения теоретической экологии // Успехи совр. биол. 2005. Т. 125, вып. 1. С. 14-27.
- Розенберг Г.С.** К философии теоретической экологии (общая интерпретация основного содержания теории) // Изв. Самар. НЦ РАН. 2010а. Т. 12, № 1/9. С. 2317-2323.
- Розенберг Г.С.** Еще раз к вопросу о том, что такое «экология»? // Биосфера. 2010б. Т. 2, № 3. С. 324-335.
- Розенберг Г.С.** Введение в теоретическую экологию / В 2-х т.; Изд. 2-е, исправ. и допол. Тольятти: Кассандра, 2013. Т. 1. 565 с.; Т. 2. 445 с.
- Розенберг Г.С.** Системология, теория информации и теоретическая экология: междисциплинарные связи // Мир и наука в XXI веке: глобальные вызовы и риски: сборник материалов Третьей международной научной конференции цикла конференций «Мир и наука в XXI веке: глобальные вызовы и риски», РАН, 2021 г. М.: Изд-во МНЭПУ, 2021. С. 89-101.
- Розенберг Г.С., Рянский Ф.Н., Лазарева Н.В., Саксонов С.В., Симонов Ю.В., Хасаев Г.Р.** Общая и прикладная экология: учеб. пособие. Самара; Тольятти: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2016. 452 с. (свободный доступ: <http://www.ievbras.ru/books/books.html>).
- Рузавин Г.И.** Гипотетико-дедуктивный метод // Логика и эмпирическое познание. М.: Наука, 1972. С. 86-113.
- Фёдоров В.Д.** Заметки о парадигме вообще и экологической парадигме в частности // Вестн. МГУ. Сер. 16. Биология. 1977. № 3. С. 8-22.
- Флейшман Б.С.** Основы системологии. М.: Радио и связь, 1982. 368 с.
- Чайковский Ю.В.** О познавательных моделях // Исследования по математической биологии. Сборник научных трудов, посвященный памяти А.Д. Базыкина / Науч. ред. Э.Э. Шноль. Пущино: Пущин. НЦ РАН, 1996. С. 170-185.
- Betti E.** Teoria Generale della Interpretazione. 2 Vols. Milano: Giuffrè, 1955. 982 p.
- Brenner S.** Turing centenary: Life's code script // Nature. 2012. V. 482, No. 7386. P. 461.
- De Jong G.F., Waltz D.L.** Understanding novel language // Computers and Mathematics with Applications. 1983. V. 9, No. 1. P. 131-147.
- Haeckel E.** Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Deszendenz-Theorie. Berlin: Druck und Verlag von Georg Reimer, 1866. Bd. 2: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Kritische Grundzüge der mechanischen Wissenschaft von den entsenden Formen der Organismen, begründet durch die Deszendenz-Theorie. 462 s.
- Lawton J.H.** (1999). Are there general laws in ecology? // Oikos. 1999. V. 84. No. 2. P. 177-192.
- Scheiner S.M., Willig M.R.** A general theory of ecology // Theor. Ecol. 2008. V. 1. P. 21-28.
- Sutrop U., Kull K.** Theoretical Biology in Estonia. Tallinn: Valgus, 1985. 28 p.
- West G.B.** Wisdom in numbers // Scientific American. 2013. V. 308, No. 5. P. 14-16.

**COMMENTARY OF THE ARTICLE TRANSLATOR
ABOUT THE GENERAL THEORY OF ECOLOGY**

© 2021 G.S. Rozenberg

Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences – branch
Samara Federal Research Center RAS, Togliatti (Russia)

Annotation. Some of the "intersection points" of Scheiner and Willig and their authorship on theoretical ecology are briefly discussed. It is concluded that, in full compliance with the hero of Moliere's comedy "Le Bourgeois gentilhomme", we all "have been speaking prose" and our ideas about the ways of synthesis of theoretical ecology are similar.

Key words: core of theory, peak of theory, complex system, modeling.