

РЕЦЕНЗИЯ НА КНИГУ:

Е.Ю. Дорохина, Д.Е. Кучер,
С.Г. Харченко

**ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТЫХ ЦИКЛОВ:
ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.**

М.: МАКС Пресс, 2023. 128 с.

Ye.Yu. Dorokhina, D.Ye. Kucher,
S.G. Kharchenko

**CIRCULAR ECONOMY: TRENDS AND
PROSPECTS.**

М.: MAKS Press, 2023. 128 p.

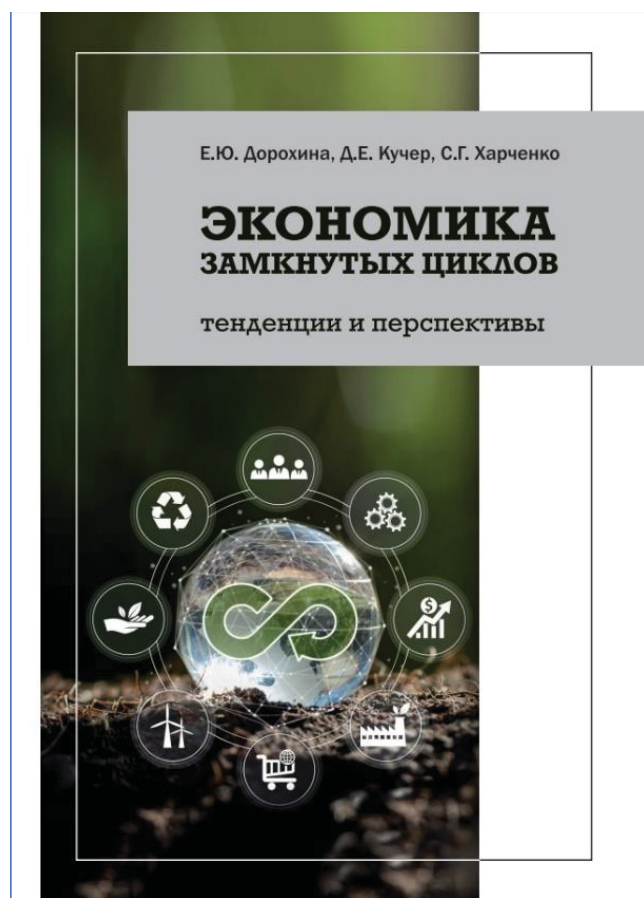
Примите ритм природы. Ее секрет – терпение.
Adopt the pace of nature: her secret is patience.
Ральф Эмерсон (Ralph Waldo Emerson; 1883
[19, p. 155])

«Зеленая» экономика как специфическое направление в экономической науке, призванное снижать экологические риски и дефициты, сформировалась в конце XX века [1, 2, 10–12, 21 и др.]. В ее рамках в качестве одного из возможных механизмов реализации уже с начала XXI века стало развиваться еще одно экономическое течение – «экономика замкнутого цикла» («циркулярная экономика» [*circular economy*], «циклическая» или «циклическая экономика» [*cyclic economy, closed-loop economy*]) – то есть экономика, основанная на возобновлении ресурсов и выступающая альтернативой традиционной «линейной» экономики (создание, пользование, захоронение отходов [17, 20]). Именно этому направлению и посвящена рецензируемая монография.

В кратком двухстраничном «Введении» авторы приводят такое определение: «Под “экономикой замкнутых циклов” мы понимаем экономику, в которой максимально эффективно используются ресурсы и максимально часто применяются замкнутые циклы» (с. 7). В книге исследуются основные тренды и задачи перехода нашей страны к экономике замкнутых циклов.

В первой главе – «Концепция экономики замкнутых циклов» – обсуждены представления о природоподобных технологиях (о них достаточно часто и по-своему говорят М.В. Ковальчук и О.С. Нарайкин [8, 9 и др.]¹)

¹ Похоже, впервые понятие «природоподобные технологии» на высшем уровне прозвучало (об этом говорят и авторы рецензируемой монографии, с. 9) 28 сентября 2015 года в выступлении В.В. Путина на 70-й сессии Генассамблеи ООН. В частности, он сказал: «Нам нужны качественно иные подходы. Речь должна идти о внедрении принципиально новых природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающему миру, а существуют с ним в гармонии и позволяют восстановить нарушенный человеком баланс между биосферой и техносферой. Это действительно вызов планетарного масштаба» (цит. по: Сайт президента России <http://www.kremlin.ru/events/president/news/50385>).



как воплощения природоподобной экономики и рассмотрены модели двойственности материальных и энергетических потоков. Здесь представляют интерес размышления авторов об основных чертах обмена веществ в природе (циклы энергии и вещества, их организация и утилизация). Так, например, они подробно останавливаются на том, каким образом живые системы получают энергию из окружающей среды (биосинтез), и констатируют, что «практически вся энергия, используемая на Земле, включая практическую деятельность человека, это энергия, запасенная фототрофами» (с. 11). Этот вывод не противоречит представлениям В.И. Вернадского [4, с. 45, 51]: «Живые организмы являются функцией биосферы и теснейшим образом материально и энергетически с ней связаны, являются огромной геологической силой, ее определяющей. <...> Мы имеем дело с веществом, создаваемым и перерабатываемым жизнью, то есть живыми организмами, с биогенным веществом, источником чрезвычайно мощной потенциальной энергии».

К сожалению, авторы не касаются вопросов преддистории природоподобных технологий, а она весьма занята и позволяет по-другому взглянуть на эти представления. Не вдаваясь в подробности, отмечу только, что природоподобные технологии «стоят на плечах» так называемых конвергентных НБИКС-тех-

нологий (Н – это нано-, Б – био-, И – инфо-, К – когнитивные, С – социальные и гуманитарные технологии [7]). Нетрудно заметить, что речь идет о создании социо-эколого-экономических систем (СЭЭС) разного масштаба. Однако следует заметить, что НБИКС-технологии для СЭЭС – это явно организменные (дискретные) представления, дискуссия о которых (им противостояли континуальные, непрерывные взгляды) велась с конца XIX века (Ф. Клементс [Frederic Edward Clements], Л.Г. Раменский, Г. Глизон [Henry Allan Gleason], Р. Уиттекер [Robert Harding Whittaker] и др.; см. [13]). Даже известный фантаст Артур Конан-Дойл в 1928 году написал повесть «When the World Screamed» – «Когда Земля вскрикнула» (1928), в которой вся Земля представлялась как единый организм (кстати, «Солярис» Станислава Лема о том же). Не буду здесь обсуждать «за» и «против» этих представлений (это требует специальной развернутой публикации), замечу только, что я придерживаюсь континуально-дискретной точки зрения (с превалянием непрерывности); но раз авторы выбрали дискретное видение СЭЭС (материальный и энергетический метаболизм, замкнутость и эффективность циклов вещества и энергии [включая утилизацию отходов], эволюционность развития [время – это энергия; с. 37], промышленный симбиоз и пр.), то и обсуждение монографии буду вести с их позиций.

Во второй главе «Замкнутый цикл как форма хозяйствования в рамках промышленной экологии» обсуждается понятие «экопромышленной системы (сети)» (рис. 14 на с. 44), «экопромышленный парк» (ЭПП; «сообщество фирм по производству и обслуживанию, увеличивающее экологические и экономические показатели путем сотрудничества в области управления экологическими проблемами и проблемами ресурсов» [с. 45]) как форма устойчивого промышленного развития региона и системный переход к промышленной экологии. Подчеркивается, что критическим фактором для экопромышленного парка является форма кооперации между участвующими фирмами и их экологическим воздействием на окружающую среду. Интересна и такая мысль авторов (с. 46): «С ростом зрелости сети, как и в экологии, растет интеграция, она может доходить до институализации отношений сырьевого и энергетического обмена»; продолжая их экологические аналогии, можно говорить о том, что в этом случае экопромышленная система достигает климаксового состояния.

Чуть задержусь на системном переходе к промышленной экологии (раздел 2.3). Классическая (биологическая) экология определяется как наука о взаимодействии организмов между собой и с окружающей средой. Что предлагают авторы? В качестве организмов у них фигурируют «участники» экопромышленной системы (фирмы), взаимодействия между ними

основаны на доверии и кооперации; взаимодействия «участников» со средой – это все вещественно-энергетические циклы СЭЭС (ресурсы). При этом понятие «системный» отличается неоднозначностью, – это, прежде всего, непротиворечивость, управляемость (согласованность, пропорциональность, последовательность), устойчивость и т. п. Такого рода требования мы вправе предъявлять и к экологической, и к экономической теориям, и ко всей теории СЭЭС. В частности, управление экопромышленным парком «включает нечто большее, чем формирование необходимой инфраструктуры. Как правило, при переходе к ЭПП необходимы инвестиции в новую или реорганизуемую инфраструктуру, которые могут проводиться только тогда, когда можно оценить виды и объемы обменных процессов» (с. 55). Роль управления в экопромышленной системе существенно выше, чем в естественной, природной экосистеме, так как «сырье, которое до сих пор свободно покупалось на глобальных рынках, должно приобретаться в ЭПП у одного или нескольких партнеров по кооперации в том количестве, в котором оно производится. <...> У покупателя могут возникать ситуации избыточного или недостаточного снабжения» (с. 56). Недостаточность ресурсов, как и избыток потребления товаров и услуг, – аналог экологического принципа Либиха – Шелфорда [14]. Так что параллели между классической и промышленной экологией просматриваются.

В главе «Подходы к измерению устойчивости» рассматриваются домены (области человеческой деятельности, имеющие похожие ресурсы, информацию или проблемы) и индикаторы устойчивого развития. Авторы заостряют внимание на ограничениях классического трехдоменного определения устойчивого развития (экономика, экология и социальная сфера; с. 65) и предлагают дополнить ее целым рядом новых (технология, политика, культура и пр.). Мне кажется, что здесь следует вести речь не о дополнении (расширении) списка основных доменов, как областей деятельности человека, а об иерархии доменов. И основное внимание должно быть направлено на соотношение этих доменов. Когда принимались в 1992 году базовые документы по устойчивому развитию (саммит в Рио-де-Жанейро), экономика, экология и социальная сфера предполагались равно значимыми. Прошедшие 30 лет и малая эффективность концепции устойчивого развития связана, прежде всего, с ростом «экономического» блока и вниманием по остаточному принципу к блоку «экологическому». Об этом много и аргументировано пишет В.М. Захаров [1, 2, 6].

В разделе об измерении устойчивого развития (раздел 3.2) авторы сосредоточили свое внимание только на одной методике – EcoSTEPSM [18], которая позволяет наглядно (используя круговую диаграмму) представить образ устойчивого развития СЭЭС по пяти пара-

метрам (**Ecology, Socio-Culture, Technology, Economy, Public-Policy**). Еще одним достоинством этой методики является малая (или почти отсутствующая) зависимость от конкретного вида индекса устойчивого развития, число которых продолжает быстро расти [3, 15]. К сожалению, авторы не привели примера, способного продемонстрировать работоспособность этого метода.

Четвертая глава «Влияние антропогенного метаболизма на окружающую среду» содержит полезную информацию о направлениях влияния антропогенного метаболизма на экологическое многообразие (замечу, в экологии принято говорить о «биоразнообразии») и глобализации и изменениях окружающей среды. Справедливо подчеркивается, что «глобализация экономических процессов ускоряет глобализацию их экологических последствий» (с. 78). Здесь лишь укажу авторам (для возможного использования в дальнейшем) на нашу работу [16], в которой обсуждаются экологические последствия глобальных проектов преобразования природы в России.

В главе 5 «Бизнес-модели экономики замкнутых циклов как механизм достижения устойчивого развития» рассмотрены предпосылки формирования и некоторые практические реализации бизнес-моделей экономики замкнутых циклов (модели каршеринга, продажи, услуг, аренды, лизинга и пр.). На мой взгляд, это одна из наиболее интересных глав книги. Здесь обсуждаются (с разной степенью подробности) модели услуг на примере компании Philips (производство электрических лампочек и осветительного оборудования; продукт «Свет как сервис» – Light as a Service [LaaS]), компаний Bosch&Siemens и Turntoo (домашняя техника – стиральные машины, сушилки, холодильники предоставляются в аренду в рамках совместного пилотного проекта), как услуга предлагаются шины компании Michelin. «В целом модель услуг подходит для продуктов, требующих высоких начальных инвестиций и оптимального планирования, повышающего энергоэффективность. Пример Philips показывает привлекательность модели для производителей энергосберегающих продуктов. Она дает предприятию возможность предложить связанный с продуктом пакет услуг» (с. 89).

Завершает монографию глава «Проблемы и пути развития экономики замкнутых циклов»; здесь обсуждаются глобальные проблемы обращения с отходами, предпосылки использования модели экономики замкнутого цикла, задачи трансформации экономики Российской Федерации и примеры внедрения замкнутых циклов в России. Так, среди предпосылок выделяются (с. 94–95): специфика энергобаланса страны (высокая доля гидроэнергетики), значительная площадь лесов, вносящих огромный вклад в обеспечение устойчивости биосферы, господдержка внедрения энергосберегающих и ресурсосберегающих

технологий (в 2018 году принят Национальный проект «Экология»), мировое лидерство в области снижения объемов сжигания попутного нефтяного газа. Среди задач перехода к экономике замкнутого цикла в России авторы выделяют следующие: повышение уровня повторного использования коммунально-бытовых отходов к 2030 году до 70%; повышение уровня повторного использования упаковки до 80%; запрет на захоронения на полигонах любых перерабатываемых и биологически разлагаемых отходов. Как и любые планы, их можно критиковать или одобрять; но я всегда был уверен в том, что их реализация зависит всего от двух факторов и финансирование – на втором месте; на первом – желание (воля) выполнить такой план. В общем, «наши цели ясны, задачи определены, за работу, товарищи!».

Но здесь (по результатам глав 5 и 6) возникает ряд важных, скорее философских (политико-управленческих?) проблем: какого рода технологии (прежде всего, в энергетике) необходимы для достижения устойчивого развития? – традиционные «грязные», линейные (по аналогии с «линейной» экономикой) или экологически чистые, природоподобные, «зеленые» (являются зависимым компонентом природной среды)? Являются ли конвергентные НБИКС-технологии современной «вершиной» прогресса? Кроме того, не будем забывать и о том, что неисчерпаемая энергия – не значит бесплатная; если все правильно оценить, вполне возможен вариант «пили, ели, веселились; подсчитали – прослезились»...

Правда, во всех этих вариантах мы никуда не уйдем от проблемы обращения с отходами – какой бы «природоподобной» ни была технология, у нее всегда будут «продукты жизнедеятельности». И с этой точки зрения новой работе коллектива авторов под редакцией проф. Е.Ю. Дорохиной и аффилированной с Институтом экологии Российского университета дружбы народов я бы поставил высокую оценку. Правда, иногда авторы слишком увлекаются «красивостью» биологической терминологии (с. 42): «Эмбриональную клетку экопромышленного развития можно увидеть в промышленном симбиозе (ПС), представляющем собой двустороннюю интеграцию предприятий». По мне, так лучше привести подтверждающую цитату или афоризм (например, «Без дела не хаживай, землю уваживай!») [5, с. 16]). Повторюсь, все это несколько не умоляет важности характеристики преимуществ и последствия развития экономики замкнутых циклов, которая дана в рецензируемой монографии. Можно смело констатировать, что книга нацелена на сохранение биоразнообразия в целом, обеспечение социальной справедливости и благополучия общества за счет снижения рисков деградации среды в результате негативного антропогенного воздействия и эффективного использования природных ресурсов.

Литература

Список русскоязычной литературы

1. Бобылев СН, Захаров ВМ. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития. На пути к устойчивому развитию России. 2012;(60):1-90. <http://www.ecopolicy.ru/upload/File/Bulletins/B60.pdf>.
2. Бобылев СН, Захаров ВМ. Экология и экономика. «Зеленая» экономика. Человек и природа. М.: Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы; 2015.
3. Бобылев СН, Зубаревич НВ, Соловьева СВ, Власов ЮС. Устойчивое развитие: Методология и методики измерения: учеб. пособие. М.: Экономика; 2011.
4. Вернадский ВИ. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука; 1987.
5. Гросс П, Счастливцева Е. Пословицы и поговорки дореволюционного и советского времен. 2004. http://zhurnal.lib.ru/p/pawel_g/poslowicyipogoworkidorewoljucionnogoisowetskogowremen.shtml.
6. Захаров ВМ, Трофимов ИЕ. Устойчивое развитие: экология и экономика: учебное пособие. М.: Московский ун-т им. С.Ю. Витте; Центр устойчивого развития и здоровья среды ИБР РАН; 2021.
7. Ковальчук МВ. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее. Российские нанотехнологии. 2011;6(1-2):13-23. <http://nrcki.ru/files/pdf/1461850844.pdf>.
8. Ковальчук МВ, Нарайкин ОС. Науки и технологии, объединяйтесь! В мире науки. 2011;(9):23-7.
9. Ковальчук МВ, Нарайкин ОС. Природоподобные технологии – новые возможности и новые угрозы. Индекс безопасности. 2016;22(3-4):103-108. <http://onr-russia.ru/sites/default/files/nbiks.pdf>.
10. Кожевникова ТМ, Тер-Акопов СГ. «Зеленая экономика» как одно из направлений устойчивого развития. Социально-экономические явления и процессы. 2013;(3):78-82.
11. Кудинова ГЭ, Розенберг АГ, Розенберг ГС, Кудинова НА. «Пределы роста», устойчивое развитие, «зеленая» экономика – новые тренды цивилизационного развития. В кн.: Инновационные подходы к обеспечению устойчивого развития социо-эколого-экономических систем: материалы II Международной конференции, Самара-Тольятти, 20-21 мая 2015 г. Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та; 2015:50-6.
12. Лебедев ЮВ. Формирование научной базы «зеленой» экономики. Изв Самар НЦ РАН. 2015;17(5/2):495-9.
13. Миркин БМ, Наумова ЛГ, Соломещ АИ. Современная наука о растительности. М.: Логос; 2001.
14. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир; 1975.
15. Розенберг ГС, Гелашвили ДБ, Евланов ИА, Зибарев АГ, Зибарев СС, Зинченко ТД, Иванов МН, Костина НГ, Кудинова ГЭ, Кузнецова РС, Курина ЕМ, Лифиренко ДВ, Лифиренко НГ, Носкова ОЛ, Пыршева МВ, Родимов ИО, Розенберг АГ, Саксонов СВ, Сенатор СА, Фирулина ИИ, Хасаев ГР, Шиманчик ИП, Шитиков ВК, Юрина ВС. Устойчивое развитие Волжского бассейна: миф – утопия – реальность... Тольятти: Кассандра; 2012.
16. Розенберг ГС, Саксонов СВ, Сенатор СА. Глобальные и региональные аспекты преобразования природы в России: взгляд эколога. Век глобализации. 2019;(1):112-33.
17. Шакирова АВ, Никулина СН. Экономика замкнутого цикла в России. В кн.: Наука России: цели и задачи / Сборник научных трудов по материалам XVII международной научной конференции (Екатеринбург, 10 октября 2019 года). Ч. 2. Самара: Л-Журнал; 2019. С. 15-21.

Общий список литературы/References

1. Bobylev SN, Zakharov VM. [“Green” economy and modernization. Ecological and economic foundations of sustainable development]. Na Puti k Ustoychivomu Razvitiyu Rossii 2012;(60):1-90. <http://www.ecopolicy.ru/upload/File/Bulletins/B60.pdf>. (In Russ.)
2. Bobylev SN, Zakharov VM. Ekologiya i Ekonomika “Zelenaya: Ekonomika Chelovek i Priroda”. [Ecology and Economics. “Green” Economy. Human and Nature]. Moscow: Department of Nature Management and Environmental Protection of the City of Moscow; 2015. (In Russ.)
3. Bobylev SN, Zubarevich NV, Solovieva SV, Vlasov YuS. Ustoychivoye Razvitiye: Metodologiya i Metodiki Izmereniya. [Sustainable Development: Methodology and Methods of Measurement]. Moscow: Ekonomika; 2011. (In Russ.)
4. Vernadsky VI. Khimicheskoye Stroyeniye Biosfery Zemli i Yeyo Okruzheniya. Moscow: Nauka; 1987.
5. Gross P, Schastlivtseva Ye. Poslovitsy i Pogovorki Dorevoliutsionnogo i Sovetrskogo Vremeni; 2004. http://zhurnal.lib.ru/p/pawel_g/poslowicyipogoworkidorewoljucionnogoisowetskogowremen.shtml.

- ipogoworkidorewoljucionnogoisowetskogowrem en.shtml. (In Russ.)
6. Zakharov VM, Trofimov IE. Ustoychivoye Razvitiye: Ekologiya i Ekonomika. [Sustainable Development: Ecology and Economy]. Moscow: S.Yu. Vitte Moscow University, Center for Sustainable Development and Environmental Health; 2021. (In Russ.)
 7. Kovalchuk MV. [Convergence of sciences and technologies – a breakthrough into the future]. Rossiyskiye Nanotekhnologii. 2011;6(1-2):13-23. <http://nrcki.ru/files/pdf/1461850844.pdf>. (In Russ.)
 8. Kovalchuk MV, Naraykin OS. [Science and technology, unite!]. V Mire Nauki. 2011;(9):23-7. (In Russ.)
 9. Kovalchuk MV, Naraikin OS. [Nature-like technologies – new opportunities and new threats]. Indeks Bezopasnosti. 2016;22(3-4):103-108. <http://onr-russia.ru/sites/default/files/nbiks.pdf>. (In Russ.)
 10. Kozhevnikova TM, Ter-Akopov SG. [“Green economy” as one of the directions of sustainable development]. Sotsialno-Ekonomicheskiye Yavleniya i Protsessy. 2013;(3):78-82. (In Russ.)
 11. Kudinova GE, Rosenberg AG, Rosenberg GS, Kudinova NA. [“Limits to growth”, sustainable development, “green” economy – new trends in civilizational development]. In: Innovatironnye Podkhody k Obespecheniyu Ustoychivogo Razvitiya Sotsio-Ekologo-Ekonomicheskikh Sistem. Samara: Publ House Samara State Economy Univ; 2015. P. 50-6. (In Russ.)
 12. Lebedev YuV. [Formation of the scientific base of the “green” economy]. Izvestiya Samarskogo Nauchnogo Tsentra RAN. 2015;17(5/2):495-9. (In Russ.)
 13. Mirkin BM, Naumova LG, Solomesh AI. Sovremennaya Nauka o Rastitelnosti [Modern Science of Vegetation]. Moscow: Logos; 2001.
 14. Odum Yu. Osnovy Ekologii. Moscow: Mir; 1975. (In Russ.)
 15. Rozenberg GS, Gelashvili DB, Evlanov IA, Zibarev AG, Zibarev SS, Zinchenko TD, Ivanov MN, Kostina NG, Kudinova GE, Kuznetsova RS, Kurina EM, Lifirenko DV, Lifirenko NG, Noskova OL, Pysheva MV, Rodimov IO, Rozenberg AG, Saxonov SV, Senator SA, Firulina II, Khasaev GR, Shimanchik IP, Shitikov VK, Yurina VS. Ustoychivoye Razvitiye Volzhskogo Basseyna: Mif – Utopiya – Realnost... [Sustainable Development of the Volga Basin: Myth – Utopia – Reality...]. Togliatti: Kassandra; 2012. (In Russ.)
 16. Rozenberg GS, Saksonov SV, Senator SA. [Global and regional aspects of the transformation of nature in Russia: an ecologist's view]. Vek Globalizatsii. 2019;(1):112-33. (In Russ.)
 17. Shakirova AV, Nikulina SN. [Circular economy in Russia]. In: Nauka v Rossii Tseli i Zadachi. Samara: L-Zhurnal; 2019. P. 15-21. (In Russ.)
 18. EcoSTEPSTM Tool, 2004. Flatwater Metroplex Report. Omaha; Lincoln (Nebraska, USA): Joslyn Castle Institute for Sustainable Communities (JISC); 2004. www.ecospheres.com.
 19. Emerson RW. Education. The Complete Works of Ralph Waldo Emerson. Boston, N.-Y.: Houghton, Mifflin and Co.; 1903-1906. Vol. 10, P. 123-60.
 20. Heshmati A. A review of the circular economy and its implementation. Int J Green Econ. 2017;11(3/4):251-88.
 21. Söderholm P. The green economy transition: the challenges of technological change for sustainability. Sustain Earth. 2020;3(6). <https://doi.org/10.1186/s42055-020-00029-y>.

*Г.С. Розенберг,
член-корр. РАН*

