

УДК 001.891: 504 (470.21)

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ И ПРОМЫШЛЕННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ОСВОЕНИИ КОСМОСА?

С.М. Сухорукова[@], д.э.н. профессор

А.М. Погорельый, к.т.н., доцент

*Кафедра экологической и промышленной безопасности,
Московский технологический университет (Институт тонких химических технологий),
Москва, 119571 Россия*

[@]Автор для переписки, e-mail: Sukhorukova@inbox.ru

Используя технологические достижения, человек приступил к освоению космоса с целью добычи сырья на других планетах и перемещения туда предприятий для его переработки. Авторы статьи высказывают свое мнение о неэффективности «космической» экономики с учетом ее затрат и экологических последствий. Учитывая системную целостность космоса, предлагается строить политику хозяйственного природопользования на принципе коэволюционного развития. Для этого необходимо интегрировать экономическую теорию с науками, изучающими космос, с учетом соразвития его компонентов. Пока этого не произошло, эффективность «космической» экономики доказывает либерально-рыночная теория экономики, которая при использовании ресурсов биосферы не учитывает требований ее системной целостности как космопланетарного феномена и тем самым обусловила экологический кризис на Земле.

Ключевые слова: «космическая экономика», экологическая безопасность, промышленная безопасность, системный подход, принцип коэволюции, природный суверенитет.

HOW TO ENSURE ENVIRONMENTAL AND INDUSTRIAL SAFETY IN SPACE EXPLORATION?

S.M. Sukhorukova[@],

A.M. Pogorelyi

*Moscow Technological University (Institute of Fine Chemical Technologies),
Moscow, 119571, Russia*

[@]Corresponding author e-mail: Sukhorukova@inbox.ru

Using the technological advances, people began space exploration with the purpose of extraction of raw materials on other planets and move there enterprises for its processing. The authors of the article express their opinion on the ineffectiveness of the "space" economy taking into account its costs and environmental impacts. Taking into account the system integrity

space, it is proposed to build the economic policy of nature management on the principle of co-evolutional development. You have to integrate economic theory with the science that studies the space, given the development of its components. But until that happens, the effectiveness of "space" economy proves the liberal market theory of Economics that when using the resources of the biosphere did not take into account the requirements of its system integrity as cosmo-planetary phenomenon and have caused ecological crisis on Earth.

Keywords: "space economy", environmental safety, industrial safety, system approach, the principle of co-evolution, natural sovereignty.

Человечество вышло на такой уровень технологических достижений в промышленном производстве, который открыл ему большие возможности для дальнейшего развития. Но при каких условиях эти возможности будут реализованы? Ответ имеет существенное значение, поскольку в середине прошлого века именно с внедрением технологических достижений было связано появление экологических проблем, которые не решены до сих пор и которые до настоящего времени продолжают угрожать жизни на Земле. Если до начала XX века они носили локальный масштаб, в XX веке – глобальный, то в XXI веке возможен и космический. Экологические проблемы без экологизации экономических институтов, регулирующих использование технологических достижений, предупредить не удастся. Имеются в виду такие экономические институты, как налоги, штрафы, платежи и цены. Так, в XX веке в условиях Научно-технической революции стали расти масштабы экологических проблем, потому что использовались те неэкологизированные экономические институты, которые были сформированы на предыдущей стадии технологического развития. С изменением масштабов производства, когда по экспоненте стали расти объемы ресурсов, изымаемых из биосферы, уже требовались иные институты, способные предупредить экологическую деградацию биосферы [1]. Опираясь на институты, созданные либерально-рыночной теорией экономики, не допускающей привлечения естественнонаучных знаний, транснациональные компании (ТНК) начали перебазировать энерго-, водо-, ресурсоемкие стадии промышленного производства на территории других стран, наращивая их природопотребление. В итоге это привело к росту добычи ресурсов на планете, что не могло не вызвать роста глобальных эколого-экономических издержек производства и падения экономической эффективности использования биосферы. Таким образом, отсутствие институтов, учитывающих экологические проблемы глобального уровня, вызвало рост негативных и экологических, и экономических последствий для всего мирового сообщества.

Связь биосферы и экономики была доказано академиком В.И. Вернадским почти сто лет назад. Согласно его работам [2, сс. 289–296; 445–465; 555–603], состояние биосферы определяется круговоротом веществ, осуществляемым *живым веществом*. Если этот круговорот нарушить, биосфера теряет жизнеспособность, а хозяйственная деятельность теряет экономическую эффективность. Поэтому человек при использовании биосферы должен чувствовать свою ответственность за ее сохранение. В.И. Вернадский считал, что в XX веке «человек впервые реально понял, что он житель планеты и должен мыслить и действовать в новом аспекте. Не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государств или их союзов, но и в *планетном аспекте*» [3, с. 28]. Последователи В.И. Вернадского продолжали доказывать, что хозяйственное природопользование должно

быть согласовано с требованием воспроизводства биосферы. В.Г. Горшков в своей работе «Физические и биологические основы устойчивости жизни» показал [4, с. 135–138], что, вследствие растущего изъятия ресурсов, биосфера уже теряет способность восстанавливаться в том качестве, которое необходимо для жизни человека. «Биосферный» подход к безопасному использованию природных ресурсов вошел в учебное пособие, где разработаны эколого-экономические принципы его реализации [5, с. 325–328]. Но этого недостаточно. Не надо забывать, что В.И. Вернадский, создавая свое учение о биосфере, исходил из «всюдности жизни», т.е. ее присутствия в космическом пространстве – едином и сгармонизированном. Он писал: «Каждому известны выражения: Космос и Мировая гармония. В настоящее время мы соединяем с этими представлениями идею о закономерности всех процессов по гармонизации космоса, подлежащих нашему изучению» [3, с. 204].

Однако научное наследие великого ученого игнорируется. Дело в том, что сегодня предполагается добыча природных ресурсов на других планетах и перемещение туда предприятий для их переработки, исходя из того, что любой объект Солнечной системы (от малого астероида до Солнца) может служить (без всяких ограничений) для ресурсного обеспечения нашей экономики [6]. С целью такого хозяйственного освоения космоса формируется специальная отрасль «космическая экономика», построенная на использовании соответствующих технологий. Например, технологий, с помощью которых можно добывать полезные ископаемые на крупных планетах с очень сильной гравитацией, в частности, на Юпитере и Сатурне. При этом не может не возникнуть вопрос: добывать ресурсы в космосе – это экономически выгодно, экологически безопасно?

В последние годы регулярно проходят международные конференции под названием «Энергия будущего». Так, в ноябре 2016 г. в Сиднее прошла встреча, на которой обсуждались, в том числе, и проблемы добычи углеводородов за пределами Земли. Этот разговор будет продолжен на Форуме «Энергия будущего» в 2017 г. в Астане. Устраиваются и международные выставки с обсуждением технологических достижений в этой области [7]. На форумах и выставках рассматриваются конкретные бизнес-планы горнодобывающих компаний, между которыми уже разгорелась конкурентная борьба за право добычи и транспортировки ресурсов [8]. В Российской Федерации 4 марта 2016 г. прошел Круглый стол, организованный Высшей школой экономики совместно с Центральным научно-исследовательским институтом машиностроения и Фондом «Сколково», на тему «Совершенствование управления космической деятельностью: мировой опыт и перспективы для РФ». Обсуждалось, как обеспечить России конкурентоспособность на мировом рынке космических услуг [9]. На конференции не рассматривался вопрос об экологической опасности хозяйственной деятельности, выходящей за пределы Земли. При этом еще с советских времен известно, что для такой науки, как космическая микробиология, предметом изучения является вопрос заноса земных микроорганизмов не только на другие планеты, но и оттуда на Землю. Последствия этого для нашей биосферы, как биогеохимического организма, могут быть катастрофичны. Обсуждение такого вопроса было бы связано с темой «жизнь и космос».

Известно, что западно-европейская официальная наука долго не была озадачена рассматриваемой темой в силу исторической традиции, которая сформировалась в эпоху, когда происходило ее становление. Когда человек вышел в космос и его деятельность де-факто приобрела космическую размерность, ученым пришлось обратиться к указан-

ной теме. Что касается отечественной науки, то в России она интересовала ученых еще с конца XIX века, когда сформировалось направление, получившее название «русский космизм» [5, с. 72–95]. Как свидетельствуют работы В.И. Вернадского, а также С.А. Подолинского, С.Н. Булгакова, Н.А. Бердяева, К.Э. Циолковского, А.Л. Чижевского, Е.И. и Н.К. Рерихов и др., представители данного направления считали, что деятельность человека обладает космической значимостью. Представители «русского космизма» исходили из существования закона Единства космоса. К.Э. Циолковский, создавая теорию ракетостроения с целью полета на другие планеты, в своих работах опирался на концепцию «монизма» [10, с. 276–300]. А.Л. Чижевский, развивая идею о сопряженности человека с Космосом, стал основателем науки гелиобиология [11, с. 60–139] и на примере солнечно-биосферных связей показал роль космического фактора в социальной и хозяйственной деятельности человека [12]. Согласованности хозяйственной деятельности с законами космопланетарного уровня уделяли внимание многие «космисты», например, С.А. Подолинский, который сам факт появления прибавочного продукта связывал с солнечной энергией [13, с. 182]. Привлечение знаний из нескольких отраслей науки встречается в исследованиях всех «космистов», поскольку они считали, что только интегрированное «единое знание» поможет понять значение согласования деятельности человека с законом Единства космоса^[1].

В XXI веке в науке актуализируется проблема связи с космосом, о которой писали представители «русского космизма» [16]. Астрофизики в своих исследованиях исходят из того, что рассматривают космос как единую систему на микро-, макро-, мегауровнях [17]. Но, в таком случае, не следует ли и экономистам учитывать, что условия для жизни на Земле складывались благодаря совокупности ее связей в космосе, как единой системе, и, нарушая эту систему, мы разрушаем условия, обеспечивающие на нашей планете саму возможность хозяйственной деятельности? Это помогло бы разработать экономические институты, которые способствовали бы сохранению Земли в мегасистеме космоса, обеспечивая тем самым устойчивость ее биосферы в состоянии, отвечающем экологическим потребностям человека. Однако, либерально-рыночная теория экономики, с ее индивидуализацией экономических интересов и их краткосрочностью, в этом не нуждается. Эта экономическая теория игнорирует факт деградации биосферы Земли, несмотря на то, что эффективность ее использования падает, поскольку растут расходы на восстановление воды и воздуха до состояния, соответствующего экологическим потребностям человека.

^[1]О законе Единства размышляли и в давние времена. Представление о нем несут дошедшие до наших дней ведические знания, согласно которым Мир возникает из единой праэнергии, которая в итоге трансформации привела к образованию звезд и планет и которые в своей дальнейшей эволюции остаются частью единого Мира. В Древней Греции в VI веке до н.э. Анаксагор говорил о единой «первомассе», которая предшествовала возникновению Мира и содержала в себе «семена» всех ныне «существующих вещей», и потому они остаются едины. Пифагор назвал мироздание «космосом», т.к. по гречески «Κόσμος» означает «порядок». Тема «порядка» космоса, как количественной «соразмерности» в рамках целого, получила развитие в учении Пифагора. В Древнем Китае считалось, что существует закон, согласно которому мир и человек едины. Даосизм учил, что человек должен жить, следуя Дао, говоря сегодняшним языком – направленности эволюции единого Мира. Поскольку, согласно китайской концепции «срединного человека», человек соединяет небо и землю, Чжуан-Цзы в IV веке до н.э. говорил: «Пока ты нужен земле и небу, ты есть» [14, с. 6]. О том, что и славянам в древности был известен закон Единства, свидетельствует сохранившийся Календарь «ведославных» праздников, который построен в соответствии с законом «Прави», коему подчиняется «и ход Солнца, и движение планет, и вращение Коло Сварога – звездного неба». Славяне считали, что закон Прави един для всей Вселенной и потому его следует соблюдать, ибо при его нарушении род человека приходит в упадок [15, с. 6–7].

Экономическая эффективность использования биосферы в рамках либерально-рыночной теории определяется ценами, не включающими те эколого-экономические издержки, которые возникают на глобальном уровне. В результате промышленное производство истощает биосферу, и та же экономическая теория направляет общество на получение природных ресурсов с других планет. Сторонников либерально-рыночной теории не смущает даже грандиозность затрат, что сведет к нулю экономическую эффективность внеземного природопользования. Необходимо, чтобы теория экономики начала учитывать хотя бы экологическую опасность такого природопользования. И речь идет о безопасности не только человека, но и тех форм жизни, которые могут существовать на других планетах. Мы не знаем природных условий планет, нас окружающих, но игнорируем опасность нарушения их биофизических и биохимических связей. Предупредить этот риск должны новые экономические институты, соблюдая принцип коэволюционного развития, – например, институт «природного» суверенитета любой планеты.

Еще в 1986 г. академик АН СССР Дмитрий Семенович Львов предложил термин «технологический уклад», понимая под ним совокупность технологических достижений и соответствующих ему экономических институтов. Сегодня этот термин применяют для периодизации этапов технологического развития в условиях промышленной цивилизации. Считается, что освоение космического пространства началось на пятом технологическом укладе, реализующем достижения Научно-технической революции XX века. В наши дни уже осваивается шестой технологический уклад, который характеризуется разработкой нанотехнологий и искусственного интеллекта. При этом пишут о седьмом технологическом укладе, которому должна предшествовать Научно-техническая революция с открытием новых видов энергии. Пишут, что на стадии седьмого технологического уклада будет использоваться «мысль» как вид энергии, способной воздействовать на окружающую среду. И тут возникает вопрос, что подразумевать под окружающей средой, насколько она локальна? Например, ученые-буддисты предупреждают о возможности «мысли» достичь соприкосновения со всем Космосом и потому, как они считают, необходима предварительная работа по нравственному совершенствованию ученого, дабы удалить из его мотивации агрессию и корысть. О силе мысли и необходимости ее очищения говорится и в других религиях. В наши дни феномен «мысли» начал привлекать внимание не только религиоведов, но и ученых, причем не только нейрофизиологов. Феномен «мысли» важен для экологов и экономистов при обосновании экологической безопасности научного исследования, возможности коммерциализации интеллектуального творчества, индивидуализации прав распоряжения интеллектуальной собственностью и т.д. При таком обсуждении феномена «мысли» складываются два направления. Направление, согласно которому действие «мысли» не может быть локально ограниченным, не допускает ее коммерциализации и монопольного обладания. Напротив, представители направления, согласно которому действие мысли локально ограничено, настаивают на материальном стимулировании мыслетворчества и монополизации его результата. Безусловно, каждый имеет право придерживаться той или иной концепции, но не замечать их различий нельзя, так как с этим связаны и различия в задаваемой «масштабности» новых институтов. Так вот в контексте первого направления, согласно которому действие «мысли» не является локально ограниченным, сегодня, при создании технических средств выхода в космос, потребуется космизация экономических институтов, регулирующих рабо-

ту по разработке новых промышленных технологий и их внедрения.

В заключение можно сказать следующее.

Чтобы обеспечить экологическую и промышленную безопасность при освоении космоса, необходимо учитывать его системную целостность и строить политику хозяйственного природопользования на принципе коэволюционного развития. Поэтому, рассуждая о целесообразности начинающегося хозяйственного освоения космоса, авторы стоят на позиции, согласно которой, прежде всего, требуется поиск способов использования ресурсов биосферы Земли, не истощающих ее и сохраняющих жизнепригодность для человека. Это избавит от грандиозных затрат космического «природопользования» с его экологическими рисками. Много написано об опасности загрязнения околоземного пространства, но в данной статье речь идет о «хозяйственном» освоении объектов Солнечной системы. Производство необходимой для этого космической техники и запуск ее дадут дополнительную нагрузку на биосферу, усугубив ее экологические проблемы. Чтобы предупредить их возникновение, необходимо перейти к использованию эколого-экономической теории с применением новых эколого-экономических институтов. В данной статье авторы поднимают вопрос об интеграции экономической теории с науками, изучающими космос, эволюционирующий по закону со-развития своих компонентов. В рамках такого – коэволюционного – подхода экономическая теория сможет разработать институты, которые будут способствовать сохранению жизни человека. В экономическую теорию придут нравственные понятия, такие, например, как сострадание, исключаящее агрессию по отношению к жизни в любых формах ее проявления.

К сожалению, сегодня, если существует интерес к космосу, то лишь к отдельным планетам и с чисто утилитарной точки зрения: захоронения отходов, извлечения полезных ископаемых, без учета положения планет в системе единого космоса. А экономисты посвящают свои исследования рыночной конъюнктуре в связи с колебаниями цены на нефть, регулированием денежной массы, реализацией ценных бумаг и т.п. Хозяйствование, как способ космоосмысленного бытия, не принимается во внимание. Такая позиция не может обеспечить промышленную и экологическую безопасность в параметрах космоса, к освоению которого приступил человек.

Литература:

1. Сухорукова С.М., Погорелый А.М. Почему не решаются экологические проблемы? // Вестник МИТХТ. Серия: «Социально-гуманитарные науки и экология». 2015. Т. 2. № 1. С. 46-51.
2. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука, 1994. 671 с.
3. Вернадский В.И. Научная мысль, как планетное явление. М.: Наука, 1994. 271 с.
4. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ. 1995. 470 с.
5. Сухорукова С.М. Эколого-экономическое направление в России (XVIII-XXI вв.). М.: Изд. дом «Орион», 2010. 336 с.
6. Хиль И. Добыча ресурсов в космосе начнется очень скоро. 09.08.2015. <https://hi.news.ru/space/dobycha>--(Дата обращения 11.01.2017)
7. Бабкин С. Как добывать полезные ископаемые в космосе? 19.11.2016 www.

- lookatme.ru/mag/live/industry-research/218167-mine-the-sun. (Дата обращения 12.01.2017);
8. Снегирев Е.А. США наложили лапу на ресурсы других планет. 10.07.2015. <https://www.ridus.ru/news/204074.htm> . (Дата обращения 11.01.2017)
9. Совершенствование управления космической деятельностью: мировой опыт и перспективы для РФ. Круглый стол ВЭШ. - 2016 - <https://www.hse.ru/news/recent/76584545.html>. (Дата обращения 11.01.2017);
10. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и Небе. Тула: Приокское книжное издательство, 1986. 448 с.
11. Ягодинский В.Н. Александр Леонидович Чижевский. М: Наука, 2005. 438 с.
12. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. 768 с.
13. Чесноков В.С. Сергей Андреевич Подолинский. М.: Наука, 2006. 317 с.
14. Григорьева Т.П. Человек и мир в системе традиционных китайских учений / Проблема человека в традиционных китайских учениях. М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1982. 264 с.
15. Асов А.И. Календарь русских волхвов. М.: Вече, 2008. 391 с.
16. Крылывец К.А., Дуреев С.П. // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. Т. 2. № 11. С . 787-788.
17. Федоров В.К. Квантовая космогония и квантовая космология: физические и математические аспекты теоретической модели происхождения и развития Вселенной // Омский научный вестник. 2010. № 2 (90). С 243-259.