**Индекс УДК: 332.1**

**Краснопольский Б.Х.**

**ИНФРАСТРУКТУРА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТРАНСГРАНИЧНЫЙ РЕГИОН БЕРИНГОВА ПРОЛИВА И ТИХООКЕАНСКОЙ АРКТИКИ[[1]](#footnote-1)**

**Аннотация.** *Циклические процессы в смене мирохозяйственных технологических укладов требуют адекватного отображения в научных подходах к исследованию закономерностей экономического развития, в основе которых лежит научно-технический прогресс. Таким научным направлением является эволюционная экономика, в рамках которой возникают новые методологические приемы изучения роли инфраструктуры научно-технологического развития пространственных образований различного уровня. Данные приемы применяются к исследованию трансграничного региона Берингова пролива и Тихоокеанской Арктики.*

**Ключевые слова:** *Инфраструктура научно-технологического развития, эволюционная экономика, системно-эволюционная парадигма, самоорганизация, хаос и порядок, иерархическая и гетерархическая модели, Берингов/Тихоокеанско-арктический регион*

Постоянно повторяющиеся в развитии экономики циклические глобальные переходы к новым мирохозяйственным технико-технологическим укладам требуют опоры на адекватную научную парадигму, которая должна отражать закономерности современного экономического развития, в основе которого лежит научно-технический прогресс. Наибольший вклад в развитие концепции и теории технологических укладов внес российский экономист С. Ю. Глазьев [2]. Четкая согласованность технологий и производств, входящих в технологические процессы конкретного технологического уклада, обеспечивает синхронность их реализации и смену фазы жизненного цикла этого уклада практически одновременно по всем сферам экономической системы.

Инновационный тип воспроизводства и обеспечивающая его функционирование инфраструктура научно-технологических преобразований становятся основной стратегической целью развития, причем не только на глобальном уровне мирового хозяйства, но и на уровне различных национальных, макрорегиональных и региональных пространственных образований.

Доминирующая в настоящее время в экономической науке неоклассическая парадигма «мейнстрима» по мнению ряда специалистов [3; 5] не ориентирована на то, чтобы стать методологической базой стратегии инновационного развития национальной экономики ввиду некоторых особенностей ее методологического аппарата. Одним из альтернативных направлений в современной экономической науке является эволюционная экономическая теория (эволюционная экономика), которая, как представляется, способна выступить в качестве методологической основы управления развитием экономики, нацеленной на формирование инновационного типа воспроизводства. Подходы к эволюционно-экономической парадигме можно найти в работах многих классиков экономической теории, но наиболее отвечающей этой парадигме может считаться фундаментальная работа основоположников эволюционного подхода к анализу экономических процессов Р. Нельсона и С. Уинтера «Эволюционная теория экономических изменений» [7], в которой особое место занимало объяснение неадекватности подхода ортодоксальной теории к экономическим преобразованиям, тесно связанным с природой инноваций и инновационных процессов.

Эволюционная экономическая теория исследует именно переходные динамичные процессы. Переход экономики в целом и различного ранга пространственных природно-хозяйственных систем к модели инновационного развития будет являться такого рода переходом, что дает основания рассматривать этот процесс с позиций эволюционного подхода. Не останавливаясь на основных теоретических постулатах эволюционной экономики, кратко характеризуем роль инфраструктуры в переходных процессах в развитии природно-хозяйственных систем различного регионального уровня, которая понимается в рамках методологии данного подхода.

Прежде всего, нужно отметить что чисто экономический, ортодоксальный подход по теории «мейнстрима» и известному принципу «затраты-результаты» к общетеоретическому осмыслению категории инфраструктуры и ее роли не является при эволюционном подходе основополагающим. Новый подход должен строиться исходя из *системно-эволюционной парадигмы* в современном естествознании. Из нее вытекает, что понимание роли инфраструктуры должно быть тесно связано с таким показателем развития систем как *самоорганизация*. Она представляет собой процесс, в ходе которого создается, воспроизводится и совершенствуется организация сложной динамической системы и выявляются причины, по которым в определенных критических условиях она приходит к стагнации [9].

Вообще, понятие инфраструктуры – это *общесистемное понятие*, применимое при анализе систем как абиотического (неорганического, неживого), так и биотического (органического, живого) порядка. Это понятие относиться к общей теории систем. Основной критерий развития природно-хозяйственных систем – их «выживаемость» по всем природным и общественным параметрам. Для достижения рациональных показателей жизнедеятельности в данной системе совсем не обязательно иметь наивысшие показатели ее экономического развития, тем более, если это связано с «перенагрузкой» на ряд природно-экологических параметров и ущемлением интересов определенных слоев общества. Главное – иметь возможность накапливать ресурсы для адаптации системы к новым как внешним, так и внутренним условиям ее развития и существования при соблюдении разумных во всех отношениях уровнях потребления накопленных ресурсов в части общественного обеспечения.

Что касается инфраструктуры научно-технологического развития, или инновационной инфраструктуры то ее виды деятельности обеспечивают во времени и пространстве внутренние и внешние переходные процессы, они являются как бы «мостиками» между сменами фаз жизненных циклов технологических мирохозяйственных укладов. На эндогенном уровне каждой системы эта инфраструктура создает возможности для накопления ее внутренних ресурсов к очередному скачку в фазовой трансформации, а на экзогенном уровне она формирует каналы «выброса» накопленной внутренней энергии во внешнюю среду для ее суммирования с однопорядковыми системами, что и реализует в целом очередную смену фаз технологического уклада в объединяющем их глобальном пространственном образовании.

Инфраструктура научно-технологического развития является инфраструктурой техносферы каждого природно-хозяйственного образования. Она включает известные отраслевые элементы, обычно включаемые в состав инновационной инфраструктуры. Э*то специфические сопутствующие виды деятельности, посредством которых осуществляется взаимосвязанное ресурсное, экономическое, институциональное и прочее обеспечение функционирования базовых объектов техносферы на международном, национальном, макрорегиональном и региональном уровнях.*

Приемы изучения данной категории инфраструктуры должны строится на концептуальных подходах экологической экономики, на базе которых современные исследования по проблемам самоорганизации систем тесно связаны с соотношениями таких категорий как *хаос (беспорядок) и стабильность (порядок).* Эти категории являются понятиями двух полярных моделей организации систем: *иерархическая и гетерархическая.* Если иерархическая модель подразумевает отношения зависимости и эволюцию на основе организационных модификаций верхнего, внешнего для данной системы уровня иерархии, то гетерархия подразумевает внутренние отношения взаимозависимости и эволюцию на основе адаптивной самоорганизации.

Именно инфраструктура, ее внутренние и внешние элементы реализуют эти состояния порядка и хаоса в развитии систем. Причем *внутренние элементы инфраструктуры* в основном ответственны за создание и поддержание *порядка* в системе, внешние элементы - за *открытость* системы, что связано с внесением определенной порции *хаоса* с экзогенного уровня, который вынуждает рассматриваемую систему к постоянному совершенствованию механизмов самоорганизации и адаптации к изменяющимся внутренним и внешним условиям. Т.е. иерархическая и гетерархическая модели в системоорганизации и системообразовании реализуются посредством внешних и внутренних элементов инфраструктуры, их конкретными пропорциями, динамикой и интенсивностью взаимодействий, что должно быть определено для каждого типа инфраструктуры на каждом из временных этапов процесса самоорганизации системы [9].

Приведенные соображения по поводу роли инфраструктуры, в т.ч. научно- технологической или инновационной, конечно, должны быть применены к обсуждаемому в последние два года весьма перспективному проекту по формированию трансграничного российско-американского Совета Берингова/Тихоокеанско-арктического региона (СБТР).

К этому региону, т.е. к Тихоокеанскому сектору мирового арктического бассейна по национальной и международной классификациям можно отнести в континентальной части со стороны России - территорию Чукотского автономного округа, а со стороны США - территорию штата Аляска с его грядой Алеутских островов, а также исключительные (эксклюзивные) национальные экономические акваториальные зоны в морях на стыке Северного Ледовитого и Тихого океанов. Это весьма важный морской транспортный перекресток в мире на границе Евразийского и Северо-Американского континентов. К реализации данного проекта со стороны России должны быть привлечены и территории Республики Саха (Якутия) и Камчатского края, ряд управленческих функций которых непосредственно влияет на развитие российско-американских отношений в этой арктической зоне [4].

Этот проект представляет собой довольно высокий интерес для многих стран и регионов не только северной части Тихоокеанского бассейна, но и европейской части зоны Севера и Арктики и Северо-Восточной и Юго-Восточной Азии[[2]](#footnote-2).

Институт экономических исследований ДВО РАН выступил в качестве инициатора обсуждения проекта по созданию СБТР в прошлом году на двух весьма крупных международных завещаниях ученых и специалистов в области изучения мирового арктического бассейна[[3]](#footnote-3), на которых детально была обсуждена и в принципе одобрена идея этого проекта. По предварительной оценке в составе создаваемого Совета будут действовать более десятка рабочих и экспертных групп, включающих специалистов из регионов, непосредственно входящих в состав СБТР, «комплементарных», взаимодополняющих регионов как из России, так и из США, а также регионов стран-наблюдателей [1].

Понятно, что деятельность этого Совета должна строится на современных подходах прежде всего к опережающему развитию инновационной, научно-технологической инфраструктуры, в противном случае эта трансграничная структура потеряет главный смысл в ее создании, а именно – внести в формирование весьма специфического пространственного образования в регионе Берингова пролива и Тихоокеанской Арктики самые перспективные методы и приемы, наилучшие практики, позаимствованные из опыта обеих стран – России и США в области ускоренного внедрения современных достижений научно-технического прогресса [6]. Именно в этой связи в числе *совместных рабочих групп* СБТР широко представлены такие как рабочая группа по экономической кооперации и инвестициям, рабочая группа по науке, образованию и технико-технологическим инновациям, рабочие группы по основным отраслевым комплексам и их инновационному перевооружению, специальный комитет по формированию Берингова/Тихоокеанско-арктического Пан-Евразийского транспортного ареала на базе современных модернизаций в области всех видов транспорта в данной зоне и др. Именно эти рабочие группы и будут составлять инфраструктуру научно-технологических трансформаций, или инновационную инфраструктуру в данном секторе Арктики.

Почему совместные рабочие группы? Это объясняется тем, что структура СБТР состоит из двух управленческих ветвей. Первая - *Комитет старших должностных лиц*, в состав которого входят представители государственной власти обеих стран. Этот Комитет является *иерархической национальной структурой* и базируется на политико-правовых механизмах функционирования национальных управленческих органов, которые *вносят определенную долю хаоса* в управление этим регионом, *преследуя свои национальные интересы*. И эти механизмы реализуются посредством внешних элементов инфраструктуры рассматриваемых регионов. Вторая ветвь - *Берингов региональный комитет*, в состав которого входят представители региональных администраций данного арктического сектора. Это *гетерархическая структура,* которая базируются на естественных природно-экологических параметрах каждого региона и *поддерживает состояние порядка,* идущего от природных процессов и от особенностей социально-экономического развития каждого региона. Группы, работающие под эгидой Берингова регионального комитета, являются *внутренними элементами инфраструктуры*, которые нацеленны на соблюдение интересов его региональных составляющих.

Таким образом, рабочие группы этих двух управленческий ветвей направлены на различные уровни мониторинга приоритетных проблем: внешняя инфраструктура - на уровнь глобальных международных арктических проблем, внутренняя инфраструктура - на уровнь региональных проблем данного арктического сектора. Но для более детальной и согласованной работы с этими проблемами рабочие группы объединяют свои усилия в совместных экспертных коллективах – *совместных рабочих группах*, в которых происходит согласование глобальных (иерархических) и региональных (гетерархических) интересов стран-членов Совета.

Данные принципы формирования и функционирования внешних и внутренних элементов инфраструктуры природно-хозяйственных систем, естественно, распространяются и на деятельность инновационной инфраструктуры, на опережающее создание соответствующих условий и предпосылок для научных и технико-технологических преобразований в развитии рассматриваемого региона. Что касается Берингова/Тихоокеанско-арктического региона, то в формировании этого трансграничного пространственного образования на современном уровне технико-технологических инновационных преобразований заинтересованы в принципе и российская, и американская стороны [8]. Причем, с американской стороны заинтересованность, например, ученых США проявляется даже несмотря на ряд проблем санкционного давления этой страны на Россию. Но, к сожалению, в настоящее время этот вопрос пока исследуется в основном на научно-прикладном уровне и не перешел в фазу практической реализации.

 В заключение можно сказать, что эволюционная экономическая теория и смежные с ней направления в экономической науке позволяют более объективно и адекватно выявлять закономерности генерирования и воспроизводства инноваций на базе опережающего формирования инновационной инфраструктуры, функционирования ее внешних и внутренних элементов и специфики их влияния на протекание процессов научно-технологических преобразований во всем рассматриваемом пространственном образовании в целом. Теоретические подходы этого направления экономической науки, объясняя инновационную природу современного экономического развития на различных «этажах» пространственной структуры экономики страны и мира, могут выступить в качестве научно-методологической базы формирования стратегии инновационного развития, реализация которой должна стать главной целью управления развитием экономики в современных условиях перехода к новому мирохозяйственному укладу.

**Библиографический список**

1. Вороненко А.Л., Краснопольский Б.Х., Фуз П. Совет Берингова/Северо-Арктического тихоокеанского региона: Инициативная рабочая группа [Teкст] // Пространственная экономика. – 2019. - № 3. – С.186-190.
2. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития [Teкст]. –М.: Валдар, 1993. – 310 с.
3. Голиченко О.Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы: уроки для России [Teкст]. М.: Наука, 2011. – 631 с.
4. Краснопольский Б.Х. Трансграничный Берингов / Тихоокеанско-Арктический регион: региональные особенности азиатской политики России на «стыке» евразийского и североамериканского континентов [Teкст] / Новая азиатская политика и развитие Дальнего Востока России: материалы международной научной конференции (Хабаровск, 4–5 декабря 2019 г.) / под ред. П.А. Минакира. – Хабаровск : ИЭИ ДВО РАН. – 2020. - С. 208-214.
5. Маевский В. Эволюционная теория и технологический прогресс [Teкст] // Вопросы экономики. – 2001. - №11. – С. 4–16.
6. Минакир П.А., Краснопольский Б.Х. Экономические механизмы внедрения новых технологий рационального использования арктических ресурсов [Teкст] // Регионалистика. - 2018. - Т. 5. - № 5. - С. 12–24.
7. Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений [Teкст] / пер. с англ. – М.: Дело, 2002. – 536 с.
8. Berkman R.A., Vylegzhanin A.N., & Young O.R. Governing the Bering Strait Region: Current Status, Emerging Issues and Future Options [Text] //Ocean Development & International Law. – 2016, - 47/2, - P. 186-217.
9. Krasnopolski B.H. Pacific Arctic: The System-Forming Role of Infrastructure in the Sustainable Development of the Region [Text] // Smart Technologies and Innovations in Design for Control of Technological Processes and Objects: Economy and Production Proceeding (International Science and Technology Conference “FarEastСon-2018”). Springer Nature Switzerland. - 2020, - Vol. 138, - Р. 40-48.

**Информация об авторе**

Краснопольский Борис Хананович (Россия, Хабаровск) – д.э.н., профессор, гл. науч. сотрудник, Инстиут экономических исследований ДВО РАН (680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская 153, st@ecrin.ru).

**Krasnopolski B.H.**

**INFRASTRUCTURE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF SPATIAL FORMATIONS: THE TRANSBOUNDARY REGION OF THE BERING STRAIT AND THE PACIFIC ARCTIC**

**Annotation.** Cyclic processes in the change of world economic technological structures require adequate reflection in scientific approaches to the study of the laws of economic development, which are based on scientific and technological progress. The evolutionary economics is such scientific direction, within the framework of which new methodological methods arise for studying the role of the infrastructure of scientific and technological development of spatial formations of various levels. These techniques apply to the study of the transboundary region of the Bering Strait and the Pacific Arctic.

**Keywords:** infrastructure for scientific and technological development, evolutionary economics, system-evolutionary paradigm, self-organization, chaos and order, hierarchical and heterarchical models, Bering / Pacific-Arctic region

**References**

1. Voronenko, A.L., Krasnopolski, B.H., & Fuz P. Bering/North Arctic Pacific Council: Initiative Working Group [Text] // Spatial Economics, 2019. - No. 3. - P. 186-190.
2. Glazyev S.Yu. The theory of long-term technical and economic development [Text]. - M: Valdar, 1993. - 310 p.
3. Golichenko O. G. The main factors in the development of the national innovation system: lessons for Russia [Text]. - M: Nauka, 2011. - 631 p.
4. Krasnopolsky B.Kh. Transboundary Bering / Pacific-Arctic Region: Regional Features of Russia's Asian Policy at the “Crossroads” of the Eurasian and North American Continents [Text] / New Asian Policy and the Development of the Russian Far East: Materials of an International Scientific Conference (Khabarovsk, December 4–5, 2019) / Ed. P.A. Minakir. - Khabarovsk: ERI FEB RAS, 2020. - P. 208-214.
5. Mayevsky V. Evolutionary theory and technological progress [Text] // Economic issues. - 2001.- No. 11. - P. 4–16.
6. Minakir P.A., Krasnopolski B.Kh. Economic mechanisms of introducing new technologies for the rational use of Arctic resources [Text] // Regionalistika. - 2018. - V. 5. - No. 5. - P. 12-24.
7. Nelson R., Winter S. Evolutionary theory of economic change [Text] / Trans. from English - M: Delo, 2002. - 536 p.
8. Berkman R.A., Vylegzhanin A.N., Young O.R. Governing the Bering Strait Region: Current Status, Emerging Issues and Future Options [Text] // Ocean Development & International Law. – 2016. - 47/2. - P. 186–217.
9. Krasnopolski B.H. Pacific Arctic: The System-Forming Role of Infrastructure in the Sustainable Development of the Region [Text] // In the book: Smart Technologies and Innovations in Design for Control of Technological Processes and Objects: Economy and Production Proceeding of the International Science and Technology Conference “FarEastСon-2018”. Springer Nature Switzerland. - 2020. – V. 138. - P. 40-48.

**Information about author**

Krasnopolski Boris Hananovich (Russia, Khabarovsk) - Doctor of Economics, Professor, Chief scientific researcher, Economic Research Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Science (680042, Khabarovsk, Tikhookeanskaya St., 153, st@ecrin.ru).

1. Материал подготовлен в качестве реализации Программы НИР ИЭИ ДВО РАН на 2020 г., тема 174. «Разработка предложений к государственной политике комплексного развития Сибири, Севера и Дальнего Востока». [↑](#footnote-ref-1)
2. Woodgate R, Peralta-Ferriz C. (2018). The Pacific Gateway to the Arctic: Recent Change in the Bering Strait - Observations, Driving and Implications. University of Washington, Seattle, USA. [Electronic source] URL:psc.apl.washington.edu/HLD/Bstrait/Woodgate\_BeringStrait\_ASOF\_Apr2018Final.pdf (Date of access: 10.05.2020).

 Alaska and the New Maritime Arctic. (2015). A Report to the State of Alaska Department of Commerce, Community and Economic Development. School of Natural Resources and Extension. University of Alaska Fairbanks. / Project Leader: Dr. Lawson W. Brigham. Fairbanks, Alaska. [Electronic source] URL: <https://www.commerce.alaska.gov/> (Date of access: 05.05.2020).

 Understanding the Arctic as a System (IARC Review, November 2019). International Arctic Research Center – IARC, University of Alaska, Fairbanks. [Electronic source] URL: <https://uaf-iarc.org/wp-content/uploads/2019/11/2019-annual-report_IARC.pdf> (Date of access 10.05.2020). [↑](#footnote-ref-2)
3. Совет по отношениям США-Россия. URL: <http://www.usrussia.org/home-russian> (Date of access 10.05.2020) и IX Международный Форум «Арктика: настоящее и будущее». URL: <http://www.forumarctic.com/conf2019/> (Date of access 02.05.2020). [↑](#footnote-ref-3)