

УДК 332

DOI: 10.18184/2079-4665.2015.6.4.169.179

JEL: C1, C6, D81, F47, L1, L16, L4, L9, M2, O1, Q3, Q5, R1, R11

КОНЦЕПЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВА ЕВРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД*

Николай Иванович Диденко¹, Джамилля Фатыховна Скрипнюк²

¹⁻² ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая, 29

¹ Доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры мировой экономики и промышленной политики регионов
E-mail: didenko.nikolay@mail.ru

² Доктор экономических наук, профессор кафедры
E-mail: djamilyas@mail.ru

Поступила в редакцию: 19.11.2015

Одобрена: 21.11.2015

* Статья подготовлена по результатам исследования, выполняемого при финансовой поддержке гранта Российского Научного Фонда (проект 14-38-00009) «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ» (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого). Авторы благодарят СПбПУ и РНФ за указанную финансовую поддержку, благодаря которой были получены все основные результаты исследования.

Аннотация. В статье представлена модель развития территорий российской части Баренцева региона на базе институционально-функционального подхода. В основе институционально-функционального подхода при построении модели развития территорий лежит идея описания социально-экономического пространства территории с точки зрения состояния институциональной среды. Институциональная среда в данной модели характеризуется состоянием социальной, экономической, производственной и экологической сфер жизнедеятельности человека в регионе, развитие которых увеличивает потенциал развития человека. Модель описывает состояние институциональной среды, включающее (1) процесс взаимодействия организаций и акторов; (2) процесс взаимодействия организаций и среды; (3) эффективность действий акторов. Акторами в данной институционально-функциональной модели развития территорий являются компании-хозяйствующие субъекты, отражающие специфику отраслевой и производственно-хозяйственной структуры экономики регионов, а также население, проживающее и работающее в регионе. Организационными сферами выступают такие учреждения-организации, которые (1) регулируют действия различных участников социально-экономических, производственных и экологических процессов, происходящих в социально-экономическом пространстве территорий; (2) регулируют действия различных участников и непосредственно сами участвуют в данных процессах. Институционально-функциональная модель развития разработана для территорий российской части Баренцева региона.

Ключевые слова: территории Баренцева региона, институционально-функциональная модель развития территории, система эконометрических уравнений.

Для ссылки: Диденко Н. И., Скрипнюк Д. Ф. Концепция моделирования развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона: институционально-функциональный подход // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6. № 4. С. 169–179. DOI: 10.18184/2079-4665.2015.6.4.169.179

1. Введение

Задачей, рассматриваемой в статье, является моделирование развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона.

При анализе работ по рассматриваемой проблематике мы можем найти работы, относящиеся как к общим проблемам моделирования, так и работы, в которых используются принципы институционального анализа.

Обзор моделирования развития территорий показал, что проблемами моделирования развития арктических территорий с позиции природоохранных процессов занимались Johannesen Edda; Hoines Age S.; Dolgov Andrey V (2012) [1]; Harrison

John (2014) [2]; Antonovskaya Galina (2015) [3] и др. Прогнозированием развития социально-экономических процессов Арктических регионов занимались Zimmerbauer Kaj (2014) [4]; Bishop Michael (2014) [5]; Didenko N. (2014) [6]. Исследованием влияния изменяющихся факторов на развитие территорий Баренцева Евро-Арктического региона занимались Grigoriev V.F.; Korotaev S.M. (2013) [7]; Ivanova N.M.; Sakulina T.S. (2008) [8]; Feoktistov V.M. (2014) [9] (с позиции геофизических аспектов); Rudenko D.Y. (2015) [10] (с позиции социально-экономических аспектов).

Исследование, проведенное авторами, построено на принципах новейшего институционального анализа, развивающего идеи, которые мы нахо-

дим в традиционном институционализме. Традиционный институционализм как учение возник в конце XIX в. и оформился как течение в 20–30-х годах XX в. Наибольшее влияние на традиционный институционализм оказали Thorstein Bunde Veblen (1904) [11]; John Rogers Commons (1934) [12] и Wesley Clair Mitchell (1927) [13]. Понятие «институционализм» ввел Уилтон Гамильтон (1918), определяя институт как распространенный способ мышления или действия, запечатленный в привычках групп и обычаях народа. В центре внимания американского институционалиста John Kenneth Galbraith (1952) [14] находятся вопросы техноструктуры. Новейший институциональный подход, как синтез классического и нового институционализма, предлагают в 90-е годы XX века Douglass Cecil North и Дж.М. Ходжсон [15]. Исследованием институциональной среды, как способом функционирования экономической системы, определяемой процессами взаимоотношения между обществом и экономикой, и набором институциональных ограничений, в разное время занимались Ronald Harry Coase (1992) [16], Douglass Cecil North (1993), А. Алчиан (1964), Harold Demsetz (1973, 1995), James McGill Buchanan (1962), Gordon Tullock (1978), Mancur Olson (1965), Robert D. Tollison (1996) и др.

Авторами данной статьи применен институционально-функциональный подход, который заключается в рассмотрении объекта исследования с позиции институциональной среды. Моделирование развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона предназначено для анализа, прогнозирования и рассмотрения влияния изменяющихся факторов на заданные индикаторы.

Авторы данной статьи предлагают модель институциональной среды российской части Баренцева Евро-Арктического региона, характеризующей состояние социальной, экономической, производственной и экологической сфер жизнедеятельности человека в регионе, которые увеличивают потенциал развития человека.

2. Описание объекта исследования

2.1. Характеристика территории российской части Баренцева Евро-Арктического региона

Российская часть Баренцева Евро-Арктического региона составляет три четверти всей площади Баренцева региона и включает в себя Мурманскую область, Архангельскую область, Республику Карелия, Ненецкий автономный округ и Республику Коми.

Российские области Баренцева региона располагают значительными запасами топлива и энергии, минерального сырья, лесных и биологических ресурсов. На территории областей сосредоточены месторождения редкоземельных металлов, титана, 100%

циркония, стронция, апатита. В последние годы активно развивается добыча алмазов и хромовой руды. Сырьевая база и географическое положение российских областей Баренцева региона определяют специфику отраслевой и производственно-хозяйственной структуры экономики данных регионов. В отраслевой структуре ВРП российских областей Баренцева региона преобладает сфера добычи полезных ископаемых (75,9% ВРП – Ненецкий автономный округ; 32,4% ВРП – Республика Коми; 18% ВРП – Мурманская область; 12% – Республика Карелия; по состоянию на 2013 год) [по данным Единой межведомственной информационно-статистической системы РФ] и обрабатывающие производства (18% ВРП – Архангельская область; 14,5% – Республика Карелия; 11,3% ВРП – Республика Коми; 10,7% ВРП – Мурманская область; по состоянию на 2013 год). В табл. 1 приводится административная структура, отраслевая структура ВРП и структура промышленного производства территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона.

В структуре промышленного производства наиболее значимыми являются судостроительный и деревообрабатывающий комплексы (Архангельская область); горно-обогатительный комплекс, который состоит из компаний, работающих в горнодобывающей и химической промышленности, черной и цветной металлургии, а также рыболовство и рыбное хозяйство (Мурманская область); компании горнодобывающей, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, производства алюминия (Республика Карелия); компании горнодобывающей, обрабатывающей, нефтяной и газовой промышленности (Республика Коми); компании по добыче нефти (Ненецкий автономный округ).

Производственно-хозяйственная структура экономики данных регионов характеризуется неоднородным развитием территорий. Промышленность сосредоточена в основном в промышленных центрах – Архангельск, Котлас, Плесецк, Мурманск, Воркута, Усинск, Сосногорск, Печора, Ухта, Инта, Сыктывкар, Вуктыл, формирующих 72% городского населения, представленного в основном социальными мигрантами, и коренными малочисленными народами Севера, доля которых в арктических районах значительно выше, чем в других регионах.

Российские области Баренцева региона характеризуются высоким уровнем техногенного воздействия. В последние годы практически все российские территории Баренцева региона показали отрицательную динамику в скрининге и нейтрализации загрязняющих веществ в атмосферу (табл. 2). Статистика говорит, что выбросы вредных веществ от стационарных источников в атмосферу преобладают в двух крупнейших регионах в Баренцевом регионе России: Республика Коми и Мурманская область.

Таблица 1

Характеристика объекта исследования

Российские области Баренцева региона	Количество муниципальных образований, на 01.01.2014 г.	Отраслевая структура ВРП	Структура промышленного производства
Мурманская область	40	Добыча полезных ископаемых, кроме ТЭК – 33% ВРП. Обрабатывающие производства – 20,5% ВРП. Рыболовство и рыбоводство – 12%	
Архангельская область	226	Обрабатывающие производства – 79% ВРП. Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых – 43,6% ВРП. Транспорт и связь – 19% ВРП.	Судостроительный комплекс: производство транспортных средств и оборудования – 55% ВРП. Деревообрабатывающий комплекс: целлюлозно-бумажное производство и обработка древесины – 17% ВРП.
Республика Карелия	126	Добыча полезных ископаемых, кроме ТЭК – 29% ВРП. Обрабатывающие производства – 15% ВРП. Транспорт и связь – 14% ВРП	Горно-обогатительный комплекс: горно-добывающая промышленность – 14% ВРП, производство алюминия – 13% ВРП. Деревообрабатывающий комплекс: целлюлозно-бумажное производство и обработка древесины – 11% ВРП.
Ненецкий автономный округ	21	Добыча полезных ископаемых (ТЭК) – 86,4% ВРП	Добыча нефти
Республика Коми	194	Добыча полезных ископаемых (ТЭК) – 45% ВРП. Транспорт и связь – 38% ВРП. Обрабатывающие производства – 34,5% ВРП.	Горнорудная промышленность: бокситы, руды черных, цветных и благородных металлов. Деревообрабатывающий комплекс: целлюлозно-бумажное производство и обработка древесины – 10% ВРП.

Источник: составлено авторами на основе данных Единой межведомственной информационно-статистической системы РФ.

Активное освоение природных ресурсов, усиление уровня техногенного воздействия в регионе негативно сказывается на возможностях развития традиционных отраслей российских областей Баренцева региона, таких как рыбная промышленность. По мнению экспертов [Вячеслав Зиланов, Валентин Балашов, 17], сейчас перед арктическим рыболовством стоит ряд вызовов. Один из них связан с глобальным изменением климата, другой – с развитием нефтегазового комплекса. Изменение климата негативно сказывается на арктическом рыболовстве. Потепление температуры

воды приводит к росту бореальных видов рыб. В перспективе серьезно сказаться на рыболовстве могут разведка и разработка углеводородного сырья без серьезной оценки экологической безопасности планируемых и реализуемых проектов. Высокая антропогенная нагрузка в сочетании с уязвимостью экосистем в северных широтах имеет сильное негативное воздействие на окружающую среду. Форма загрязнения и его масштаб зависит от состава сырья, используемого в производстве, технологическом процессе и соблюдения экологических норм со стороны компаний.

Таблица 2

Уровень техногенного воздействия в российских областях Баренцева региона

Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн в год	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Республика Коми	594,78	712,35	688,22	774,32
Мурманская область	287,63	263,13	258,86	269,77
Архангельская область	545,25	372,99	270,61	245,4
Республика Карелия	107,92	96,02	106,61	118,51
Ненецкий автономный округ	282,12	158,1	69,31	72,69

Источник: Единая межведомственная информационно-статистическая система РФ.

2.2. Формы международного сотрудничества административных образований Баренцева Евро-Арктического региона

Баренцев Евро-Арктический регион включает в себя следующие административные территории (рис. 1):

- Россия: Мурманская область, Республика Карелия, Архангельская область, Ненецкий автономный округ, Республика Коми.
- Норвегия: Финнмарк, Тромс, Нурланд.
- Швеция: Нуррботтен, Вестерботтен.
- Финляндия: Лапланд, Кайнуу.



Рис. 1: Карта территориальных образований Баренцева Евро-Арктического региона

Инициаторами учреждения организации сотрудничества в Арктическом регионе Баренцева моря выступили Норвегия и Россия. 8 марта 1992 года в Осло министры иностранных дел России и Норвегии подписали совместный протокол о рабочей программе контактов и сотрудничества между северными регионами обеих стран. Концепция сотрудничества территорий Баренцева моря сформулирована в Киркенесской декларации 1993 года [18]. Основными организациями, в рамках которых осуществляется сотрудничество территорий Баренцева Евро-Арктического региона, являются Совет Баренцева Евро-Арктического региона (СБЕР) и Баренцев Региональный Совет (БРС).

СБЕР учрежден как форум регионального сотрудничества 11 января 1993 года на встрече министров иностранных дел России и стран Северной Европы в городе Киркенес (Норвегия). В него вошли на правах постоянных членов Дания, Исландия, Норвегия, Российская Федерация, Финляндия и Швеция, а также Комиссия Европейских сообществ. Девять стран – Великобритания, Германия, Италия, Канада, Нидерланды, Польша, Франция, США, Япония – имеют статус наблюдателей.

Сотрудничество территорий в Баренцевом регионе носит двухуровневый характер. Первый уро-

вень сотрудничества осуществляется в рамках СБЕР, в рамках форума межправительственного сотрудничества. Второй уровень сотрудничества осуществляется в рамках БРС, в котором участвуют 13 регионов государств-членов, и носит межрегиональный характер.

Провозглашённой целью СБЕР является содействие устойчивому развитию региона, двустороннему и многостороннему сотрудничеству в области экономики, торговли, науки и техники, окружающей среды, инфраструктуры, образования и культурных обменов, туризма, а также реализации проектов, направленных на улучшение положения коренного населения Севера.

БРС представляет интересы коренного населения территорий. При этом коренное население имеет право рекомендаций в отношении решений обоих Советов. СБЕР собирается ежегодно на уровне министров иностранных дел. Решения по вопросам деятельности организации Совет принимает на основе консенсуса. Председательство в СБЕР осуществляется на добровольной ротационной основе.

Норвегия председательствовала в СБЕР в 2011–2013 гг., губерния Норрботтен (Швеция) председательствовала в БРС в тот же период. В октябре

2013 г. на XIV сессии СБЕР в Тромсе (Норвегия) председательство в СБЕР на очередной двухлетний срок перешло к Финляндии, а в БРС – к Архангельской области.

Архангельск в качестве приоритетных направлений своего председательства в БРС обозначил: промышленное развитие, стимулирование предпринимательства, транспорт, связь, технологическое и инновационное сотрудничество, создание наукоёмкого кластера в регионе, внедрение природоохранного подхода во все области регионального сотрудничества, развитие трансграничного взаимодействия в сфере здравоохранения, культуры, туризма, спорта, молодежного обмена, сохранение культурного наследия, самобытности и традиций населения северных регионов [19].

По мнению министра природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области Сергея Швелёва, работа регионального правительства в 2013–2015 годах должна быть сосредоточена на реализации следующих ключевых проектных инициатив: (1) разработка модели региональной климатической стратегии для российского сектора Баренцева региона, (2) создание наукоёмкого кластера в регионе [19].

В 2011–2013 гг. в рамках сотрудничества территорий Баренцева Евро-Арктического региона реализовались следующие основные проекты: (1) The Barents Protected Area Network (BPAN); (2) Barents Forest Sector Network (BFSN).

Основной задачей реализации проекта BPAN является создание хорошо управляемой и эффективной сети охраняемых территорий с целью сохранения баланса в биоразнообразии региона.

Основные цели BFSN состоят в том, чтобы создать необходимые условия для развития лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности, охране окружающей среды, реализация проектов в лесном секторе Баренцева региона. Стратегическим приоритетом в рамках реализации проекта BFSN является концепция модельного леса в Баренцевом регионе. Концепция модельного леса в Баренцевом регионе базируется на создании трех сетей: (1) логистическая цепь торговли древесиной и другими изделиями из древесины; (2) сеть сотрудничества в сфере энергетики при переработке лесных ресурсов; (3) сеть сотрудничества между регулирующими органами лесного хозяйства.

23 мая 2014 года в Хельсинки проект BFSN получил свое дальнейшее развитие (BFSTF). В настоящее время проект BFSTF реализуется на базе концепции устойчивого управления лесными ресурсами, включая сбалансированную политику в сфере лесного хозяйства и создание условий для развития экосистемных услуг в регионе.

Анализ реализации основных проектов сотрудничества территорий Баренцева Евро-Арктического региона позволяет сделать следующие обобщения. Стратегическим приоритетом сотрудничества является формирование модели устойчивого развития территорий с целью сохранения экологического и биобаланса в регионе.

Проекты сотрудничества реализуются в основном на базе сетевого взаимодействия участников. Сетевое взаимодействие участников осуществляется по различным тематическим направлениям: лесное хозяйство и деревообработка, рыболовство и аквакультура, добывающая промышленность, распространение информации об арктических исследованиях, экология и глобальные изменения, геополитика, северный туризм, здоровье и благополучие в Арктике и др. Участники, объединенные в сеть, взаимодействуют посредством различных форм сотрудничества: производственная кооперация, проектное финансирование, лицензирование, подрядное производство, а также агентская форма сотрудничества.

Для российского сектора Баренцева Евро-Арктического региона, по мнению экспертов [Михаил Гиряев, AllinCraig W., Angelstam P. K., 18], приоритетными проектами сотрудничества являются проекты по развитию сети особо охраняемых зон в сфере лесного комплекса и рыбного хозяйства.

Особо охраняемые зоны в сфере лесного комплекса – это малонарушенные лесные территории (МЛТ) – крупные участки леса площадью не менее 50 тыс. га, не подверженные значимому антропогенному воздействию. Эти леса играют огромную роль в сохранении биоразнообразия и способствуют предотвращению климатических изменений. Однако при существующей модели лесопользования МЛТ зачастую рассматриваются как основной источник древесины для лесопромышленных компаний. По мнению руководителя Карельской региональной общественной природоохранной организации «СПОК» Александра Марковского (2014), самая сложная ситуация с лесами сложилась в Архангельской области: предприятия целенаправленно вырубали оставшиеся в их аренде малонарушенные участки, мотивируя это нехваткой ресурсов [19, 20].

Особо охраняемые зоны в сфере рыбного хозяйства – это формирование особых зон в арктическом рыболовстве, где осуществляется процедура оценки экологической безопасности планируемых и реализуемых проектов при разведке и разработке углеводородного сырья, оказывающих значительное негативное воздействие на морские биоресурсы.

3. Методология институционально-функционального подхода к математическому моделированию

3.1. Принципы институционально-функционального подхода

Принципы, на которых базируется математическое моделирование развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона, вытекают из институционализма и функционального анализа: принцип выделения топологических векторных пространств территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона в виде сфер жизнедеятельности человека; принцип взаимодействия активных элементов – организаций, акторов в институциональной среде; принцип использования пассивных элементов – законов, норм, традиций в институциональной среде.

Функциональный анализ позволяет выделить топологические векторные пространства территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона в виде сфер жизнедеятельности человека. В качестве таких сфер рассматриваются: социальная, экономическая, производственная и экологическая.

Социальная сфера жизнедеятельности человека представляет собой совокупность отраслей, предприятий, социальных процессов и социальных отношений, функционально связанных между собой, и представляющих инфраструктуру социального воспроизводства населения. При этом данные социальные процессы и социальные отношения должны обеспечиваться определенным уровнем развития инфраструктуры. Социальная сфера характеризуется покупательной способностью населения, долей населения с доходами ниже прожиточного минимума, уровнем безработицы, уровнем среднедушевых денежных доходов населения.

Экономическая сфера жизнедеятельности человека характеризуется современным состоянием инвестиционно-инновационного развития в регионе и его перспектив, созданием новшеств, появлением инноваций, способностью работающих в регионе создавать новшества.

Производственная сфера характеризуется развитием промышленности и бизнеса в регионе, включает в себя совокупность отраслей материального производства, создающих материальные блага в масштабах территорий, также в нее входят услуги и значительная часть научной деятельности, непосредственно связанные с производством этих благ.

Экологическая сфера выступает как важнейшее условие жизнедеятельности человека в системе различных отношений – общественных, социальных, экономических, производственных, оценивается влиянием на окружающую среду промышленности.

Состояние экологической сферы показывает внутреннее динамическое и внешнее гармоническое состояние всей общественно-производственной системы в целом в процессе жизнедеятельности человека. Поддержание равновесия экологической сферы, экологическая защищенность определяет устойчивое социально-экономическое развитие в процессе жизнедеятельности человека.

Институционализм позволяет выделить институциональную среду территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона.

Институциональная среда представляет собой совокупность активных и пассивных элементов, взаимодействующих между собой в социальной, экономической, производственной и экологической сферах жизнедеятельности человека в регионе.

Активные элементы в институциональной среде – организации, акторы.

Пассивные элементы в институциональной среде – законы, нормы, традиции.

Единой классификации институциональных теорий не существует до настоящего времени. Сохраняется дуализм «старого»/традиционного институционализма и неинституциональных теорий, сопоставление новой и новейшей институциональной экономики. При анализе институтов принципиально различны неинституциональная экономика (neoinstitutional economics) и новая институциональная экономика (newinstitutional economics). Неинституционализм развивался, дополняя направление экономики, исследуя общественные отношения с позиции рационально мыслящего «экономического человека» (контрактная парадигма John Rogers Commons). В основе новой институциональной экономики лежат эволюционно-социологические методы.

Данное исследование базируется на концепции новейшего институционального подхода (Douglass Cecil North). По определению D. North, институты – это «правила игры» в обществе или «созданные человеком» ограничительные рамки (институциональные ограничения), которые организуют отношения между людьми, а также система мер, обеспечивающая их выполнение. В качестве полноправного объекта экономического анализа рассматриваются следующие объекты: институт, организация, актор. Институт в качестве «правил игры» связывает микроэкономический мир индивидуального действия (представлен акторами – юридическими и физическими лицами), обычая и выбора с макроэкономической сферой (представлен институциональной средой).

Институциональные ограничения ведут к образованию вполне определенных организаций, струк-

турирующих взаимодействие в обществе (субъекты регулирования, как правило, правительственные, международные (а также общественные) организации, осуществляющие контроль и регулирование за действием тех или иных формальных институтов (контроль за неформальными институтами осуществляется в гораздо в меньшей степени). В свою очередь и организации оказывают влияние на процесс изменения институциональных ограничений. Организации создаются для достижения определенных целей благодаря тому, что существующий набор институциональных ограничений создает возможности для соответствующей деятельности.

3.2. Методика институционально-функционального подхода к моделированию развития территорий

Методика институционально-функционального подхода к моделированию предусматривает следующие укрупненные этапы.

- А) Выделяется объект анализа по функциональному признаку. Объектом анализа выступает социально-экономическое пространство территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона с позиции состояния институциональной среды.
- В) Выделяется институциональная среда, которая характеризуется состоянием социальной, экономической, производственной и экологической сфер жизнедеятельности человека в регионе, которые увеличивают потенциал развития человека.
- С) Обосновываются показатели, оценивающие институциональную среду. Элементами институциональной среды выступают пассивные элементы – законы, нормы, традиции; и активные элементы – организации, акторы.
- Д) Объект анализа представляется в виде уровней институциональной среды.
- Е) Уровни институциональной среды отображаются в виде модели.

Модель развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона на базе институционально-функционального подхода характеризует состояние социальной, экономической, производственной и экологической сфер жизнедеятельности человека в регионе, описывает состояние институциональной среды. Модель развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона включает в себя четыре уровня, на каждом уровне система уравнений от 6 до 8 уравнений. Модель будет использоваться (1) для анализа и прогнозирования процессов жизнедеятельности человека, (2) в программно-целевом управлении как объект управления.

4. Переменные и аксиоматика модели развития территорий российской части Баренцева региона на базе институционально-функционального подхода

Для обоснования переменных и аксиоматики модели рассматриваются факторы и условия формирования социально-экономического пространства территории с точки зрения состояния институциональной среды. Институциональная среда в данной модели представляет собой совокупность активных и пассивных элементов, взаимодействующих между собой в социальной, экономической, производственной и экологической сферах жизнедеятельности человека в регионе, которые увеличивают потенциал развития человека.

В качестве факторов необходимо считать инновационную модернизацию экономики, экономический рост, обеспечение национальной безопасности в акватории и на суше региона, безопасность и защищенность проживающего населения, укрепление роли и места Арктики в экономике Российской Федерации [21].

В качестве необходимых условий формирования эффективного социально-экономического пространства территорий выступает качественная институциональная среда региона, позволяющая увеличивать потенциал развития человека.

Для построения аксиоматики институционально-функциональной модели развития территорий российской части Баренцева региона используются основные выводы и обобщения, вытекающие из анализа развития регионов Арктического пространства, представленные в работах Didenko N., Skripnuk D., Kunze K., Rudenko D.Y. [6, 10, 22], и анализа реализации приоритетных проектов сотрудничества территорий Баренцева Евро-Арктического региона, проведенного в данной статье.

Модель первого уровня институциональной среды – отрасли-территории муниципальных образований.

Модель второго уровня институциональной среды – сферы институциональной среды (социальная, экономическая, производственная и экологическая) – регионы.

Модель третьего уровня институциональной среды – развитие пространства территории российских областей Баренцева Евро-Арктического региона.

Модель четвертого уровня институциональной среды – связь пространства территории российских областей Баренцева Евро-Арктического региона с национальной экономикой.

Модель первого уровня институциональной среды (1) – отрасли-территории муниципальных образо-

ваний – описывает процесс взаимодействия организаций и акторов.

(1) Результат взаимодействия организаций и акторов описывается показателем совокупного объема произведенной продукции Y_i^1 по ведущим отраслевым направлениям региона: объем произведенной продукции предприятиями горнодобывающей промышленности – y_i^{11} , целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности – y_i^{12} , рыболовства и рыбоводства – y_i^{13} , судостроения – y_i^{14} :

$$Y_i^1 = \left\{ \begin{array}{l} y_i^{11} = f(x_i^{111}, x_i^{112}, x_i^{113}, f(x_i^{114}), x_i^{115}, x_i^{116}) \\ y_i^{12} = f(x_i^{121}, x_i^{122}, x_i^{123}, f(x_i^{124}), x_i^{125}, x_i^{126}) \\ y_i^{13} = f(x_i^{131}, x_i^{132}, x_i^{133}, f(x_i^{134}), x_i^{135}, x_i^{136}) \\ y_i^{14} = f(x_i^{141}, x_i^{142}, x_i^{143}, f(x_i^{144}), x_i^{145}, x_i^{146}) \end{array} \right\} \quad (1)$$

где x_i^{111} , x_i^{121} , x_i^{131} , x_i^{141} – количество предприятий в соответствующей отрасли, x_i^{112} – доля занятого населения в соответствующей отрасли, x_i^{113} – объем инвестиций в соответствующей отрасли, $f(x_i^{114})$ – уровень потребления, x_i^{115} – материалоемкость в соответствующей отрасли, x_i^{116} – капиталоемкость в соответствующей отрасли.

Модель второго уровня институциональной среды (2) – сферы институциональной среды (социальная, экономическая, производственная и экологическая) – регионы – описывает процесс взаимодействия организаций и среды.

(2) Результат взаимодействия организаций и среды определяется с помощью показателя ВРП на душу населения Y_i^2 , характеризующего состояние всех сфер жизнедеятельности человека: состояние экономической сферы – y_i^{21} , состояние производственной сферы – y_i^{22} , состояние социальной сферы – y_i^{23} , состояние экологической сферы – y_i^{24} :

$$Y_{\text{ВРП на душу}}^2 = \left\{ \begin{array}{l} y_i^{21} = f(x_i^{21}, x_i^{22}, x_i^{23}, x_i^{24}) \\ y_i^{22} = f(x_i^{22}, x_i^{25}, x_i^{26}, x_i^{27}) \\ y_i^{23} = f(x_i^{28}, x_i^{29}, f(x_i^{210}), f(x_i^{211})) \\ y_i^{24} = f(x_i^{212}, f(x_i^{213}), x_i^{214}, x_i^{215}) \end{array} \right\} \quad (2)$$

где x_i^{21} – доходы на душу населения в регионе, x_i^{22} – объем инвестиций в регионе, x_i^{23} – темп роста производительности труда в регионе, x_i^{24} – выплаты средств за импорт технологий, x_i^{25} – доля промышленной продукции в ВРП, x_i^{26} – доля инновационной продукции в ВРП, x_i^{27} – совокупный объем отгруженной продукции предприятиями в регионе, x_i^{28} – численность постоянного населения в регионе, x_i^{29} – HDI, $f(x_i^{210})$ – уровень социальной обеспеченности в регионе, $f(x_i^{211})$ – уровень развития инфраструктурных отраслей в регионе, x_i^{212} – выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, $f(x_i^{213})$ – состояние

общего экологического фона в регионе, x_i^{214} – сумма штрафов за загрязнение окружающей среды, x_i^{215} – количество образовавшихся отходов производства и потребления.

Модель третьего уровня институциональной среды (3) – развитие пространства территории российских областей Баренцева Евро-Арктического региона – описывает результат взаимодействия институциональной среды и акторов, характеризуя эффективность действий акторов.

(3) Эффективность действий акторов является результатом взаимодействия институциональной среды и акторов и может быть описана с помощью показателя Y_i^3 – развитие пространства территории российских областей Баренцева Евро-Арктического региона: y_i^{31} – выбросы в атмосферу от стационарных источников, y_i^{32} – HDI, y_i^{33} – уменьшение площади лесного покрова региона:

$$Y_i^3 = \left\{ \begin{array}{l} y_i^{31} = f(x_i^{31}, x_i^{33}) \\ y_i^{32} = f(x_i^{32}, x_i^{34}, x_i^{35}) \\ y_i^{33} = f(x_i^{31}, x_i^{33}) \end{array} \right\} \quad (3)$$

где x_i^{31} – совокупный объем отгруженной продукции на человека, x_i^{32} – суммарный ВРП на человека, x_i^{33} – суммарный объем экспорта на человека, x_i^{34} – суммарный объем экспорта высокотехнологичных товаров на человека, x_i^{35} – обеспеченность врачами на 10 000 человек населения.

Модель четвертого уровня институциональной среды (4) – связь пространства территории российских областей Баренцева Евро-Арктического региона с национальной экономикой – описывает состояние институциональной среды российской части Баренцева региона.

(4) Состояние институциональной среды российской части Баренцева региона может быть описано с помощью показателя Y_i^4 – связь пространства территории с национальной экономикой: – y_i^{41} удельный вес ВРП региона в ВРП России, – y_i^{42} удельный вес экспорта региона в совокупном экспорте России, – y_i^{43} удельный вес высокотехнологичной продукции региона в совокупном объеме высокотехнологичной продукции России, – y_i^{44} удельный вес фактического конечного потребления домашних хозяйств на территории региона в совокупном фактическом конечном потреблении домашних хозяйств в России:

$$Y_i^4 = \left\{ \begin{array}{l} y_i^{41} = f(x_i^{41}, x_i^{42}, x_i^{43}, x_i^{44}, x_i^{411}, x_i^{412}, x_i^{414}) \\ y_i^{42} = f(x_i^{42}, x_i^{43}, x_i^{44}, x_i^{46}, x_i^{414}) \\ y_i^{43} = f(x_i^{44}, x_i^{45}, x_i^{47}, x_i^{48}, x_i^{49}, x_i^{410}) \\ y_i^{44} = f(x_i^{411}, x_i^{412}, x_i^{413}, x_i^{414}) \end{array} \right\} \quad (4)$$

где x_t^{41} – доля обрабатывающих производств в ВРП региона, x_t^{42} – доля добывающих производств в ВРП региона, x_t^{43} – доля сферы рыболовства в ВРП региона, x_t^{44} – объем инвестиций в регион, x_t^{45} – затраты на технологические инновации, x_t^{46} – экспортная квота региона, x_t^{47} – выплаты средств за импорт технологий и услуг технического характера, x_t^{48} – доля затрат на инновационные разработки в % от ВРП, x_t^{49} – численность персонала, занятого исследованиями и разработками, x_t^{410} – удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации, в общем числе организаций, имевших готовые инновации, x_t^{411} – удельный вес сферы транспорта и связи в ВРП региона, x_t^{412} – удельный вес сферы образования в ВРП региона, x_t^{413} – среднедушевые денежные доходы населения в регионе, x_t^{414} – выбросы в атмосферу от стационарных источников.

5. Акторы и организации в модели развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона на базе институционально-функционального подхода

Акторами в модели развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона на базе институционально-функционального подхода являются: (1) компании-хозяйствующие субъекты, отражающие специфику отраслевой и производственно-хозяйственной структуры экономики территорий российской части Баренцева региона: ОАО «Северо-Онежский бокситовый рудник» (горнодобывающая компания); ОАО «Апатит» (горно-обогащительный комбинат, занимающийся производством фосфатного сырья), ОАО «Ковдорслюда» (производитель слюдяной продукции, открыто конкурсное производство); ОАО «Оленегорский механический завод» (производство запасных частей и не стандартизованного оборудования для горнометаллургических предприятий Северо-Западного региона России); ОАО «Мурманская судверфь» (судоремонтное предприятие); ОАО «Агрофирма «Индустрия» (производство и реализация собственного производства), Shtokman Development AG (совместное предприятие, собственник и оператор инфраструктуры Первой фазы освоения Штокмановского ГКМ); ОАО «Мурманский муыяорской торговый порт»; филиал ОАО «Группа «Илим» в г. Коржма (производство целлюлозы, бумаги, картона); ОАО «Архангельский ЦБК» (производство целлюлозы, бумаги, картона); ООО УК «Соломбалес» (лесопромышленный холдинг, комплексная переработка древесины); ОАО «Соломбальский ЦБК» (производство целлюлозы, бумаги); ОАО «Соломбальский ЛДК» (лесопильное производство, деревообработка); ОАО «Северный центр судостроения и судоремонта» (управляющая компания); ОАО «Соломбальский машиностроитель-

ный завод» (производство лесозаготовительной техники); ОАО «Северодвинский завод дорожных машин» (производство машин для коммунального хозяйства, станков для деревообработки); ОАО «Севералмаз» (алмазодобывающая компания, дочернее общество ОАО «Алроса»); ООО «НК «Северное сияние» (нефтяная компания), АО «ННК-Печоранефть» (нефтяная компания, входит в состав интегрированной нефтяной компании «Альянс» (Alliance Oil Company); АО «Кондопога» (лесопильное производство, деревообработка), АО «Карельский окатыш» (чёрная и цветная металлургия), ОАО Холдинговая компания «Петрозаводскмаш» (производство оборудования для целлюлозно-бумажного производства), ОАО «Комнедра» (нефтяная компания); а также (2) население, проживающее и работающее в регионе.

Организациями в модели выступают такие учреждения-организации, которые:

(1) Регулируют действия различных участников социально-экономических, производственных и экологических процессов, происходящих в социально-экономическом пространстве территорий российской части Баренцева региона: Совет Баренцева Евро-Арктического региона, Баренцев Региональный Совет, Ассамблея Европейских Регионов, Ассоциация арктических муниципалитетов, Региональные торговые ассоциации, Кольский Центр Охраны Дикой Природы и др.

(2) Регулируют действия различных участников и непосредственно сами участвуют в данных процессах: Северная торгово-промышленная палата, Региональные объединения работодателей «Союз промышленников и предпринимателей», Региональные отделения Ассоциации молодых предпринимателей, Региональные бизнес-инкубаторы, Государственное унитарное предприятие Архангельской области «Инвестиционная компания «Архангельск», ОАО «Корпорация развития Республики Карелия», ОАО «Корпорация развития Мурманской области».

6. Заключение

В статье представлены принципы моделирования развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона на базе институционально-функционального подхода. Модель характеризует состояние социальной, экономической, производственной и экологической сфер жизнедеятельности человека в регионе, описывает состояние институциональной среды. Модель развития территорий российской части Баренцева Евро-Арктического региона включает в себя четыре уровня, на каждом уровне система уравнений от 6 до 8 уравнений. Модель будет использоваться для анализа и прогнозирования процессов жизнедеятельности.

тельности человека, а также в программно-целевом управлении как объект управления.

Модель учитывает проблемы развития территорий российских областей Баренцева Евро-Арктического региона. К таковым проблемам следует отнести: (1) Неоднородность развития территорий (Архангельск, Котлас, Плесецк, Мурманск, Воркута, Усинск, Сосногорск, Печора, Ухта, Инта, Сыктывкар, Вуктыл); (2) Непропорциональная структура населения (социальные мигранты, коренные малочисленные народы Севера); (3) Высокий уровень техногенного воздействия; (4) Уязвимость экосистем в северных широтах (рыбная промышленность); (5) Сокращение малонарушенных лесных территорий (МЛТ) (крупные участки леса, площадью не менее 50 тыс. га, не подвергаемые значимому антропогенному воздействию).

В качестве стратегического приоритета сотрудничества территорий Баренцева Евро-Арктического региона предлагается формирование модели устойчивого развития территорий с целью сохранения экологического и биобаланса в регионе. Под устойчивым развитием территорий авторы понимают процесс изменения сфер жизнедеятельности человека в институциональной среде региона – социальной, экономической, производственной и экологической, согласованных друг с другом с целью увеличения нынешнего и будущего потенциала развития человека, численное значение которого оценивается индексом развития человека, в условиях рационального использования ресурсов.

Устойчивое развитие сфер институциональной среды региона (социальной, экономической, производственной и экологической) концептуально базируется на принципах программно-целевого управления процессом развития с доминантой сохранения лесных территорий, не подвергаемых значимому антропогенному воздействию.

Список литературы

- Johannesen, Edda; Hoines, Age S.; Dolgov, Andrey V.; et al. Demersal Fish Assemblages and Spatial Diversity Patterns in the Arctic-Atlantic Transition Zone in the Barents Sea. PLOS ONE Volume: 7 Issue: 4. Article Number: e34924 Published: APR 17. 2012.
- Harrison, John; Growe, Anna. When regions collide: in what sense a new 'regional problem'? ENVIRONMENT AND PLANNING A Volume: 46 Issue: 10. P. 2332–2352. Published: 2014.
- Antonovskaya, Galina; Konechnaya, Yana; Kremenetskaya, Elena O.; et al. Enhanced Earthquake Monitoring in the European Arctic. POLAR SCIENCE. Vol. 9 Issue: 1. P. 158–167. Published: MAR 2015.
- Zimmerbauer, Kaj. Constructing peripheral cross-border regions in planning: territory-network interplay in the Barents region. ENVIRONMENT AND PLANNING A Volume: 46 Issue: 11 Pages: 2718–2734 Published: 2014.
- Bishop, Michael. New State Spaces and Contested Territories: A Critical Analysis of Joint Regional Planning Panels. URBAN POLICY AND RESEARCH Volume: 32 Issue: 2 Pages: 185–201 Published: 2014.
- Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Моделирование устойчивого социально-экономического развития регионов Арктического пространства РФ с использованием системы эконометрических уравнений. Стратегические приоритеты развития Российской Арктики: Сборник научных трудов / под науч. ред. В.В. Ивантера, академика РАН. М.: Издательский Дом «Наука», 2014. С. 63–78.
- Grigoriev, V. F.; Korotaev, S. M.; Kruglyakov, M. S.; et al. The results of marine electromagnetic sounding with a high-power remote source in the Kola Bay in the Barents Sea. IZVESTIYA-PHYSICS OF THE SOLID EARTH Volume: 49 Issue: 3 Pages: 373-383 Published: MAY 2013.
- Ivanova, N. M.; Sakulina, T. S.; Belyaev, I. V. Depth model of the Barents and Kara seas according to geophysical surveys results. Edited by: Spencer, AM; Embry, AF; Gautier, DL; et al. Conference: 33rd International Geological Congress (IGC) Location: Oslo, NORWAY Date: AUG 06-14, 2008.
- Feoktistov, V. M.; Kharin, V. N.; Spector, E. N. Studying Precipitation Chemistry by Multivariate Analysis Based on Data of Rural Stations in Russian Barents Region. WATER RESOURCES Volume: 41 Issue: 4 Pages: 421-430 Published: JUL 2014.
- Rudenko, D.Y., Pogodaeva, T.V, Didenko, N.I. (2015) Poverty alleviation strategies in the russian arctic zone regions, Mediterranean Journal of Social Sciences, 2015, 6 (1), 32.
- Veblen T. The Theory of Business Enterprise, 1904.
- Commons J. R. 1934. Institutional Economics. Madison: University of Wisconsin Press.
- Mitchell W. Business Cycles: The problem and its setting, 1927.
- Galbraith J. American Capitalism, 1952.
- North D. C. 1993. Institutions and Credible Commitment. Journal of Institutional and Theoretical Economics 149: 11–23.

16. Coase, Ronald. The Institutional Structure of Production // The American Economic Review, vol.82, n 4, pp. 713–719, 1992. (NobelPrizelecture).
17. Зиланов В. (2015) Изменение климата негативно влияет на арктическое рыболовство http://www.bellona.ru/articles_ru/articles_2015/1426690150.77.
18. Barents Euro-Arctic Region // <http://www.beac.st/en>
19. Российские области Баренцева региона/ <http://www.barentsculture.ru>
20. Официальный сайт правительства Республики Карелия/<http://www.gov.karelia.ru/gov/Regions/index.html>.
21. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, утверждена Президентом Российской Федерации от 8 февраля 2013 г. № Пр-232.
22. Didenko N., Kunze K., Skripnuk D.(2015) Analysis of the Development in the Russian Arctic Zone. International conference sustainable development and planning 2015, Istanbul, Turkey, Sustainable Development and Planning VII, pp.131-141, Edited By: O Ozcevik, Istanbul Technical University, Turkey, C.A. Brebbia, Wessex Institute of Technology, UK and S.M. Sener, Istanbul Technical University, Turkey.
23. Angelstam P. K. Forest landscape management for maintenance of biodiversity a Swedish perspective. In: Assessment of Biodiversity for Improved Forest Management, EFI Proceedings No. 6, European Forest Institute. Joensuu, Finland, 1996. P. 69–86.

M.I.R. (Modernization. Innovation. Research)

ISSN 2411-796X (Online)

ISSN 2079-4665 (Print)

RESEARCH

THE CONCEPT OF MODELING THE DEVELOPMENT OF THE TERRITORIES OF THE RUSSIAN PART OF THE BARENTS EURO-ARCTIC REGION: INSTITUTIONAL AND FUNCTIONAL APPROACH

Nikolai Didenko, Dzhamilya Skripnuk

Abstract

The article presents a model of development in the Russian part of the Barents Region on the basis of institutional and functional approach. At the heart of the institutional and functional approach in constructing the model of territorial development is the idea of describing the socio-economic space of the territory in terms of the institutional environment. The institutional environment in this model is characterized by a state of social, economic, industrial and environmental spheres of human activity in the region, the development of which increases the potential for human development. The model describes the state of the institutional environment, including (1) the interaction of organizations and actors; (2) The process of interaction between organizations and the environment; (3) the effectiveness of the actors. The actors in the institutional and functional model of territorial development companies are economic entities that reflect the specifics of the industry and the industrial and economic structure of the regional economy, as well as the population living and working in the region. Organizations in the model are such institutions, organizations that (1) regulate the actions of the various actors of socio-economic, industrial and environmental processes taking place in the socio-economic environment of territories; (2) regulate the activities of various actors directly involved themselves in these processes. Institutional and functional development model developed for the territories of the Russian part of the Barents Region.

Keywords: the Barents Region, the institutional and functional model of the territory, the system of econometric equations.

Correspondence: Didenko Nikolai Ivanovich, Skripnuk Dzhamilya Fatykhovna, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (29, Polytechnicheskaya street, St.-Petersburg, 195251), Russian Federation, didenko.nikolay@mail.ru, djamilyas@mail.ru

Reference: Didenko N. I., Skripnuk D. F. The concept of modeling the development of the territories of the Russian part of the Barents Euro-Arctic Region: institutional and functional approach. M.I.R. (Modernization. Innovation. Research), 2015, vol. 6, no. 4, pp. 169–179.

DOI: 10.18184/2079-4665.2015.6.4.169.179.