

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА: ОТ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ К ПОСТРОЕНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ МОДЕЛИ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ

¹Черенков В.И., ²Климовец О.В., ³Таничев А.В.

¹*Высшая школа менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург, e-mail: cherenkov@gsom.spbu.ru;*

²*Академия маркетинга и социально-информационных технологий,
Краснодар, e-mail: new_economics@mail.ru;*

³*Балтийский государственный технический университет Военмех им. Д.Ф. Устинова,
Санкт-Петербург, e-mail: tanichev_alex@mail.ru*

Инфраструктурные проблемы в целом общепринято считаются ключевыми с точки зрения минимизации затрат и рисков при освоении регионов. Реализация концепции устойчивого развития предполагает обязательный переход к новой модели экономики (например, циркулярной экономике, зеленой экономике, биоэкономике). Такой переход требует создания адекватной логистической инфраструктуры. Отмечено, что логистика и инфраструктура органически взаимосвязаны. Определено, что в России концептуализация логистики в целом и концепция логистической инфраструктуры в частности недостаточно разработаны, а иногда принимают сомнительные формы. Анализ отечественной и зарубежной литературы позволил уточнить определение логистической инфраструктуры и построить исследовательскую холистическую модель логистических потоков. В качестве основы этой модели предложена трехмерная матрица [5x3x4]. Ее измерениями соответственно являются: (1) среда движения логистического потока; (2) временной уровень разработки элемента логистической инфраструктуры; (3) природа логистического потока. Указанная концептуальная модель рассматривается только как исходная и должна служить основой для создания цифровой модели в будущем. В качестве объекта для демонстрации гипотетического применения этой модели взята Арктика, где все необходимое для жизнедеятельности людей и промышленной/военной деятельности практически не производится. Материалы этой статьи могут быть также использованы в учебном процессе.

Ключевые слова: Арктика, концептуализация логистики, логистическая среда, логистическая инфраструктура, логистический поток, маркетинговый подход, обмен, цифровизация, транснациональные корпорации

LOGISTICS INFRASTRUCTURE: FROM CONCEPT FORMATION TO BUILDING A RESEARCH MODEL FOR ARCTIC EXPLORATION

¹Cherenkov V.I., ²Klimovets O.V., ³Tanichev A.V.

¹*Graduate School of Management, Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg,
e-mail: cherenkov@gsom.spbu.ru;*

²*Academy of Marketing and Social Information Technologies, Krasnodar,
e-mail: new_economics@mail.ru;*

³*Baltic State Technical University «Voenmekh» after D.F. Ustinov, Saint-Petersburg,
e-mail: tanichev_alex@mail.ru*

Issues on infrastructure as a whole are conventionally considered as key ones from the viewpoint of minimizing costs and risks in the development of regions. An implementation of the sustainable development concept requires moving to a new model of the economy (e.g., circular economy, green economy, bio-economy). Such a transition requires the creation of an adequate logistic infrastructure. It is noted that logistics and infrastructure are organically interconnected. It is determined that in Russia the conceptualization of logistics in general and the concept of logistics infrastructure in particular are not sufficiently developed and sometimes takes dubious forms. An analysis of domestic and foreign literature has made it possible to clarify the definition of logistics infrastructure and build a research holistic model of logistics flows. A three-dimensional matrix [5x3x4] is proposed as the framework of the said model. Its dimensions are: (1) the environment of movement of the logistic flow; (2) the time level for the development of an element of the logistics infrastructure; and (3) the nature of the logistics flow, respectively. The said conceptual model is considered as an initial one only and should serve as framework for creating a digital model. The Arctic, where practically everything necessary for the livelihoods of people and industrial / military activities is practically not produced, was taken as a object for demonstrating the hypothetical application of this model. The materials in this article could also be used in the educational process.

Keywords: Arctic, conceptualizing logistics, digitizing, exchange, logistics environment, logistics flow, logistics infrastructure, logistics mix, marketing approach, transnational corporations

Одной из стратегических и геополитических задач, определяющих будущее России, является планомерное освоение Арктики (Арктической зоны Российской

Федерации – АЗРФ). Учитывая тот факт, что большая часть материалов, необходимых для жизни и производства в этом огромном регионе, традиционно завозилась

с «материка», проблема создания эффективной и результативной логистической инфраструктуры является критической. Дополнительным фактором, повышающим значение логистической инфраструктуры для освоения Арктики, служит необходимость изначально поставить цель *устойчивого развития* этого региона [1]. История освоения отечественной Арктики показывает отсутствие комплексного плана, что привело к ее фрагментарному социально-экономическому развитию. Руководящие документы (Стратегия и Программа развития АЗРФ) появились соответственно только в 2008 и 2014 гг. и отличались заметным несовершенством, а срок их действия ограничивался 2020 г. Новые аналогичные документы находятся в состоянии разработки и активного обсуждения. Постсоветская «спячка» в российской Арктике привела к тому, что транспортно-логистическая инфраструктура АЗРФ оценивается как «слаборазвитая или местами полностью отсутствующая» [2], что не соответствует ни экономическому, ни оборонному значению этого региона для России и не позволяет в полной мере реализовать его экономико-географические и геополитические возможности. Однако диалектика этой проблемы такова, что фрагментарная логистическая инфраструктура АЗРФ не только увеличивает масштаб финансирования и сложность

низкокачественных элементов. Поэтому, например, сдерживающими факторами для совершенствования и создания новых арктических транспортных маршрутов являются отставание береговой инфраструктуры вдоль трасс СМП и недостаточность береговой железнодорожной инфраструктуры [3]. В этом плане создание практически новой инфраструктуры (случай АЗРФ) выглядит для проектировщиков привлекательнее, чем обновление старой.

Сделанный пять лет назад вывод о состоянии логистики в России: «Очевидно, что в нашей стране логистика развивается не столь быстрыми темпами, как в Европе или США» [4] – соответствует оценке сегодняшнего отечественного уровня развития логистической науки и практической логистической деятельности. Что касается оценки состояния логистики в динамике за период 2007–2018 гг. (табл. 1), то не исключено, что некоторое улучшение рейтингов России в 2018 г. связано с реализацией «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» [5]. Заметим, что в этом документе термин «логистика» использован всего лишь 9 раз (на 267 страницах), хотя и обнаружено важное для данной статьи положение: «...обеспечить... разработку проектов... технологической инфраструктуры по обеспечению логистики товарных потоков».

Таблица 1

Фрагмент глобального рейтинга стран мира по показателю LPI (индекс эффективности логистики – *Logistics Performance Index* – с выделением инфраструктурной компоненты)

Год	Общий LPI рейтинг	сдвиг	Соседняя страна по рейтингу LPI «выше»	Соседняя страна по рейтингу LPI «ниже»	Рейтинг инфраструктуры	Сдвиг	LPI#1
2007	102	–	Ливан	Замбия	83	–	Сингапур
2010	97	+5	Грузия	Танзания	83	0	Германия
2012	98	–1	Гвинея-Биссау	Ливан	97	–14	Сингапур
2014	93	+5	Шри-Ланка	Уругвай	77	+20	Германия
2016	102	-9	Коморы	Нигер	94	–17	Германия
2018	78	+24	Парагвай	Бенин	61	+33	Германия

Источник: составлено авторами по данным Всемирного банка.

работ по ее созданию, но и, что следует рассматривать как позитив, демпфирует проблемы, связанные с производственной и социальной необходимостью использования *физически сохранившихся*, но не соответствующих современному технологическому уровню *морально устаревших* элементов логистических инфраструктур (особенно если они являются объектами частной собственности). Как известно, общее качество системы определяется качеством ее самых

Замечание о концептуализации логистики

Марксова метафора понимания финансов как «кровеносной системы» экономики, вероятно, дала толчок аналогичному метафорическому определению логистики [6]. Мы бы добавили к этой метафоре и иные аналогии с системами живого организма; например, центральная и периферийная нервная система – каналы информационных потоков и т.д. Иными словами, как

и в случае живых организмов, логистика сегодня представляет собой важнейшую систему экономики (от макро- до микроуровня), а также значительный резерв повышения конкурентоспособности как за счет снижения логистических транзакционных издержек (которые в России оцениваются примерно в 20 % ВВП), так и рисков, способных повлечь как частичные, так и полные потери грузов, а также значительные штрафы. При столь важной роли логистики в практике функционирования как отдельных хозяйствующих субъектов, так и экономики в целом критическими становятся разработка и совершенствование теории логистики, отдельными направлениями являются глубокое и критическое изучение зарубежной логистической мысли, а также адекватный перенос в русскоязычную среду соответствующей терминологической парадигмы.

В противном случае возникает ложное теоретизирование. Так, например, был принят термин «логистическая инфрасистема» [7], под которым предлагается понимать «межотраслевые информационно-технологические системы обслуживания процессов товародвижения» [8]. Однако для него *нет ни одного соответствия* ни в пространстве Google, ни в бумажном словаре (*Macmillan English Dictionary*). Морфология этого «термина» имеет латинскую по происхождению приставку *infra* (ниже), действительно обладающую правом на существование наряду с ее антонимом *supra* (выше). Контент указанных статей позволяет сделать вывод, несмотря на его нечеткость, что «логистическая инфрасистема» действительно система более низкого уровня и связана с рассматриваемой (референтной) системой. Однако в научном обороте уже существует термин «подсистема» (*subsystem*), который постоянно используется для определения иерархий систем. Удалось найти статьи с заявкой на разъяснение сущности формирования «логистической инфрасистемы»: «Логистическая инфрасистема представляет собой разновидность логистической системы с более широким многообразием функций управляющей и управляемой подсистем, а также объектов управления, что сближает ее с макроэкономической системой» [9]. Причем отмечается необходимость учета многих энигматичных «вектор-факторов», что еще больше запутывает этот вопрос и заставляет задуматься о необходимости приведения в порядок терминологической парадигмы логистики. Завершая оценку этого направления «концептуализации» логистики, все же отметим, что в контексте векторной формализации экономиче-

ских феноменов вектор (как по модулю, так и по направлению) зависит от релевантных ему факторов [10], что заставляет еще раз задуматься о сути термина «вектор-фактор». Добавим еще один пример «концептуализации» логистики – отождествление 7R-парадигмы успешного решения логистической задачи [11] с «логистическим миксом» [12]. По нашему мнению, аналог маркетинг-микса в логистике действительно существует как «перенастраиваемый или адаптивный» инструмент логистического менеджмента, который в силу генетического родства маркетинга и логистики предлагается терминировать как «логистик-микс», а в документарной форме – как «кодифицированный логистик-микс» [13].

*Маркетинговый подход
к концептуализации логистики*

Выше отмечено генетическое родство маркетинга и логистики. Обращение к истории развития маркетинговой теории позволяет (в соответствии с заглавием статьи Дж. Грипструда «Пора забрать потерянную территорию?» [14]) утверждать о генетической близости маркетинга и логистики, что на протяжении десятилетий подтверждалось многими авторами [15, 16]. Наконец, логистика и маркетинг фактически имеют одну и ту же ДНК – «обмен» (реализация которого опосредована *логистическими потоками*), определяя его правовые (контрактные), финансовые (расчетные) и физические (транспортные) условия. Для выяснения применимости маркетингового подхода к концептуализации логистики требуется определение ее предметной области.

Среди великого множества определений предмета логистики нами выбрано то, что, на наш взгляд, вполне соответствует целям и задачам настоящей статьи [17]: «Предмет логистики – *потоки* – материальные (грузовые), финансовые, информационные и сервисные – на всем пути своего следования от момента возникновения до момента полного их потребления», которое резко контрастирует своим прагматизмом и понятностью со многими определениями предмета логистики в отечественной учебной литературе, например: «Предметом логистики как науки служат организационно-экономические отношения в сфере товародвижения на этапах закупки, производства и сбыта продукции» [18, с. 27], где предмет явно размыт и не определен заоблачным термином «отношения», требующим конкретизации. Выполненный в интересах настоящей статьи обзор релевантной литературы показал, что в основной своей массе отечественные работы довольно далеки

от холистического понимания логистики, порой верно определяемой [19] как «наука об управлении и оптимизации материальных, финансовых и информационных потоков, потоков услуг на основе применения современных технологий и наиболее прогрессивных экономических решений, интегрирующая внутренние и внешние материальные потоки и направленная на достижение конечных результатов». В целом понимание того, что объект исследования и управления в логистике составляют потоки, прочно утвердилось в отечественной логистической литературе [20]. Это свидетельствует о серьезном отношении большинства отечественных ученых к разработке теории логистики в России. В конечном итоге можно сказать, что в управлении логистическими потоками маркетинговая составляющая ответственна за основные условия движения этих потоков (4P = *product, price, place, promotion*), а логистическая – за средства, должны обеспечить движение тех же самых потоков (например, транспортировка, складирование, управление запасами, упаковка, информационно-коммуникационные решения). Отметим, что в случае логистик-микса нет такого единства понимания его компонент, как для маркетинг-микса (4P). Однако во всех случаях (входящая, исходящая или внутренняя логистика) компонентами логистик-микса являются логистические функции/операции (но не 7R-парадигма). Забегая вперед, отметим, что наша исследовательская модель имеет своим предметом определение тех сред, в которых осуществляется (должно будет осуществляться) движение логистических потоков, и природы собственно логистических потоков, рассматриваемых в темпоральной динамике.

Если обратиться к зарубежным источникам, где концептуализацией логистики занялись намного раньше (еще в те времена, когда у нас читался курс «Материально-техническое снабжение»), то типичной дефиницией может служить следующая: «Логистика определяется как планирование, организация и управление всеми действиями в материальном *потоке* [курсив наш, авт.], от сырья до конечного потребления, и обратными потоками произведенного продукта с целью удовлетворения потребностей и желаний потребителей и иных заинтересованных сторон» [21]. Поскольку термины «*logistics*» и «*logistics management*» употребляются практически как синонимы, приведем конвенциональное определение Совета профессионалов по менеджменту цепей поставок (*Council of Supply Chain Management Professionals*) [22]: «Логистический менеджмент – часть ме-

неджмента цепей поставок, которая планирует, внедряет и управляет эффективными и результативными, прямыми и обратными *потоками* [курсив наш, авт.] и хранением товаров, а также услугами и релевантной информацией между точкой происхождения и точкой потребления для удовлетворения требований потребителей». Таким образом, и в зарубежной логистике именно «потоки» являются коренной составляющей предмета логистики.

Базис модели для проектирования и мониторинга логистических потоков

Продолжая развивать применение маркетингового подхода к концептуализации логистики, исследователи получают возможность использовать проверенный временем инструментарий маркетинга, концептуализация которого опередила концептуализацию логистики, и совершенствовать методологические основы логистики для организации научных исследований и подготовки учебных материалов [23]. В нашем случае обратимся к многоуровневому структурированию «логистической среды», в котором обнаруживается сходство с трехуровневым структурированием маркетинговой среды [24]: макро- (страна), мезо- (регион, мегаполис или производственно-маркетинговый кластер) и микро- (внутренняя среда хозяйствующего субъекта). Постепенно установилось конгруэнтное структурирование логистики, где наряду с микро- и макрологистикой стали рассматривать некий промежуточный уровень – мезологистика [25]. Компоненты мезологистической среды, к которой мы можем отнести АЗРФ, определяются в соответствии со структурой раздела «логистическая среда» (*logistics environment*) индекса эффективности логистики (LPI) Всемирного банка, где с учетом внутринационального характера нашего целевого объекта исследования [26] из шести стандартных зон, после исключения таможенных и международных отгрузок, остаются следующие: (1) инфраструктура (*Infrastructure*) – качество торговой и транспортной инфраструктуры; (2) качество логистики (*Logistics quality*) – компетентность и качество логистических услуг; (3) трассировка и отслеживание (*Tracking and tracing*) – способность прокладывать траектории и отслеживать движение грузов; (4) синхронность (*Timeliness*) – частотность, с которой грузы доходят до грузополучателя в запланированное или ожидаемое время. Среди этих измерений логистической среды материальной, а не оценочной является *инфраструктура*, точнее, логистиче-

ская инфраструктура, поскольку именно она служит решающим условием организации прямых и обратных логистических потоков любой природы. Несмотря на то что мы не видим особой разницы между терминами «логистическая инфраструктура» и «инфраструктура логистики», хотя и отстаиваем «маркетинг устойчивости» *versus* «устойчивый маркетинг», находя и подтверждая семантическое различие между этими двумя терминами [27], мы отнеслись с большим уважением к проделанной работе по анализу понимания этого термина в российской научной среде [28]. Следует отметить, что приводимые в этой статье дефиниции «инфраструктуры логистики» (табл. 2) имеют не столько концептуальную, сколько дескриптивную природу, что, на наш взгляд, не способствует дальнейшему развитию теории логистики. Указывается лишь на одну работу, действительно имеющую методологическое значение, где «инфраструктура подразделяется на производственную, социально-бытовую и институциональную». Дальнейшее развитие многомерной репрезентации «инфраструктуры логистики» предполагает необходимость рассмотрения шести составляющих этой инфраструктуры: (1) институциональная; (2) общественная; (3) исследовательская; (4) регламентирующая; (5) обслужи-

вающая; (6) техническая, что представляет существенное продвижение в концептуализации логистики.

Обращение к зарубежной логистической литературе выявило соответствующий педантизму немецкой экономической литературы весьма скрупулезный анализ сущности инфраструктуры и ее места в рыночной экономике [33, 34], где установлено, что впервые трехчастное деление [социально-экономической] инфраструктуры (материальная, институциональная, персонифицированная – *material, institutional, personal*) было предложено в 1966 г. Р. Йохемсеном [35]. Современная логистическая инфраструктура немыслима без ее цифровой реплики, которую мы включили в карту холистической логистической инфраструктуры (рис. 1). Не вдаваясь в довольно очевидные подробности, отметим взаимозависимость всех четырех зон на карте логистической инфраструктуры, что передано соответствующим графическим символом (рис. 1).

Далее представим (рис. 2) результат формального синтеза определения термина «логистическая инфраструктура» на основе двух лаконичных и логичных определений «логистика» и «инфраструктура», без труда обнаруживаемых в Интернете (*однако их происхождение не Wikipedia!*).

Таблица 2

Репрезентация понятия «логистическая инфраструктура»* в литературе

СОСТАВ	НАЗНАЧЕНИЕ	ИСТОЧНИК
Участники цепи поставок (поставщики материально-технических ресурсов, производители промежуточной и конечной готовой продукции производственного назначения и потребительских товаров, потребители продуктов)	Материально-техническое снабжение Транспортное и складское хозяйство Управление запасами Сбытовая деятельность	[29]
Средства транспорта и манипулирования для перемещения продуктов Здания и складские сооружения Складское оборудование Процедуры упаковывания Средства обработки информации	Перемещение продуктов между предприятиями, а также внутри субъектов хозяйствования Хранение запасов продукции и товаров	[30]
Производственные предприятия Информационные объекты Транспортные компании Складское хозяйство Погрузочно-разгрузочные терминалы, Магазины розничной торговли	Грузопереработка Упаковка Управление запасами материально-технических ресурсов	[31]
Железные и автомобильные дороги Связь Транспорт различных видов Складское хозяйство Сооружения различного назначения	Обеспечение производства и социальной жизни людей Условие эффективности капиталовложений в производственную сферу	[32]

Источник: скомпилировано авторами на основе данных из [29–32].

Таким образом, за отправную точку проектирования или модернизации логистической инфраструктуры следует брать существующую или прогнозируемую потребность в тех или иных логистических потоках, выбирая или создавая соответствующие элементы логистической инфраструктуры (рис. 2). С этой целью необходимо систематическое структурирование собираемой релевантной информации для ее дальнейшей обработки с использованием современных цифровых технологий.

Построение исследовательской холистической модели логистических потоков

Предлагаемая исследовательская холистическая модель для проектирования и мониторинга логистических потоков в осва-

иваемых регионах представлена на рис. 3. В качестве ее каркаса сформирована трехмерная матрица [5x3x4]. Ее измерениями соответственно являются: (1) **X** – среда движения логистического потока (подводная, водная, наземная и подземная, воздушная и космическая); (2) **Y** – временной или темпоральный уровень существования, реализации или проектирования элемента логистической инфраструктуры (*вчера* – существующие логистические потоки; *сегодня* – организуемые логистические потоки; *завтра* – проектируемые логистические потоки); (3) **Z** – природа логистического потока (материальный, информационный с включением финансовых расчетов, людской и – соответствующий институциональной зоне логистической инфраструктуры – управленческий).

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
ЦИФРОВАЯ <i>(digital replica of logistics infrastructure)</i>	
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ <i>(social capital)</i>	
ВИРТУАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	Цифровое отображение и обработка данных, относящихся к отношениям по поводу прогнозирования, планирования, мониторинга и управления логистическими материальными, финансовыми, информационными и людскими потоками с целью минимизации затрат и рисков
	Совокупность обычаев и кодифицированных правил (Конституция, законы, подзаконные акты, уставы, положения, кодексы, государственные, региональные и муниципальные стратегии и программы развития и т.п.), а также политик, прямо или косвенно связанных с планированием, мониторингом и управлением логистическими потоками
	МАТЕРИАЛЬНАЯ <i>(manufactured capital)</i>
РЕАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	Авто- и железные дороги, порты, аэропорты, трубопроводы электрические сети, мосты, телекоммуникационные сети, терминалы, логистические узлы, транспортные средства, складское хозяйство, разгрузочно-погрузочное оборудование, холодильники и иное, составляющие основу для движения прямых и обратных логистических потоков
	ПЕРСОНИФИЦИРОВАННАЯ <i>(human capital)</i>
	Совокупность знаний и умений сотрудников, вовлеченных в формирование, функционирование и развитие логистической инфраструктуры, обеспечиваемая многоуровневой системой образования (от начальной школы до университетов и послевузовского обучения)

Рис. 1. Карта холистической логистической инфраструктуры (источник: разработано авторами)

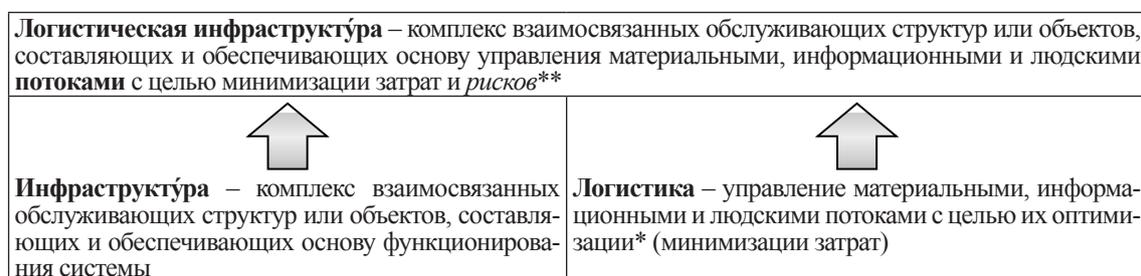


Рис. 2. Формальный синтез определения логистической инфраструктуры из определений логистики и инфраструктуры

Легенда: * – оптимизация без критерия представляется излишней детерминантой; ** – минимизация логистических транзакционных издержек и рисков трактуется как целевая функция логистики.

Источник: разработано авторами

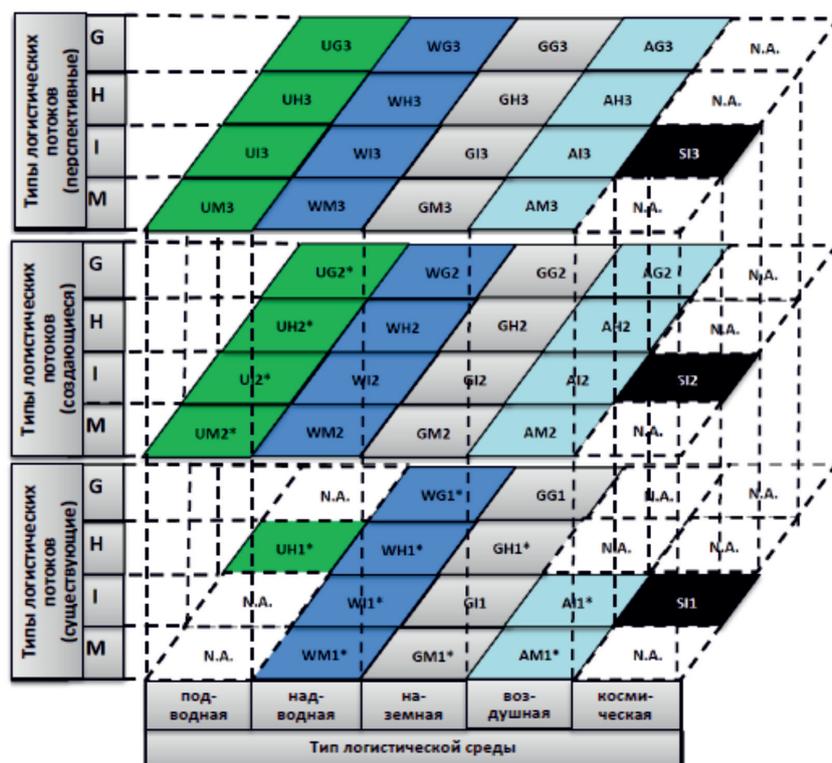


Рис. 3. Концептуальная исследовательская холистическая модель для проектирования и мониторинга логистических потоков в освоиваемых регионах (адаптирована для случая АЗРФ)

Легенда: М – материальные потоки; I – информационные потоки (включая финансовые расчеты/переводы); Н – людские потоки (сотрудники, рабочие, военнослужащие); G – потоки управления и отчетности; ключ к кодировке обозначений зон модели на примере информационного потока: UI* – подводный информационный поток; WI* – надводный информационный поток (информация на бумажных и электронных носителях); GI* – подземный информационный поток (кабели); AI* – надземный информационный поток (проводные и радиорелейные линии связи); SI* – космический информационный поток (радио- и лазерная связь); неокрашенные зоны означают отсутствие или пренебрежимо малое применение данного потока.

Источник: разработано авторами

Таким образом, авторами предлагается следующая алгоритмическая последовательность проведения исследований для проектирования логистической инфраструктуры:

[1] выявляется потребность в определенном логистическом потоке (потоках) для некоторой зоны освоиваемого региона ⇒

[2] экспертным путем выбирается наиболее подходящая для данного потока среда ⇒

[3] выявляются существующие или заказываются (от покупки до адаптации или разработке) средства обеспечения движения данного логистического потока (например, транспортные средства, коммуникационное оборудование и т.п.) ⇒

[4] определяются условия функционирования данного потока (пропускная способность, периодичность и т.п.) ⇒

[5] устанавливаются размеры и источники финансирования (предпроектного, начального и эксплуатационного) ⇒

[6] определяются хозяйствующие субъекты (акторы), ответственные за мониторинг каждого логистического потока.

Разумеется, эта последовательность решений оказывается многовариантной и предполагает необходимость обработки больших массивов изменяющихся во времени данных, что требует использования современных цифровых технологий (в частности, класса *Big Data's 4Vs*) [36]. Указанная модель рассматривается нами только как концептуальная и должна служить основой для создания цифровой модели в будущем.

Кейс практического применения

В качестве такового кейса выбрана Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), логистическая инфраструктура которой (уже в силу очевидной ее фрагментарности и неразвитости) резко отличается от любой другой логистической среды РФ.

На данном этапе предложена концептуальная модель перспективной инфраструктуры АЗРФ – трехчастная цифровизированная логистическая инфраструктура с поддержкой аэрокосмической группировки, основанной на разновысотных спутниках, беспилотных летательных аппаратах (дронах) и наземных опорных пунктах АЗРФ, в основном сосредоточенных на существующей наземной базе Севморпути [37]. Выполненный к моменту подготовки данной статьи SWOT-анализ перспектив развития АЗРФ показал ряд слабых мест в перспективе интеграции логистических потоков как в пределах АЗРФ, так и между АЗРФ и остальными частями РФ, лежащими как в технологической (материальной), так и в институциональной плоскости, чему способствовала длительная «постсоветская спячка» в освоении Российской Арктики.

В то же время определены вполне реальные перспективы. Однако процесс создания интегрированной логистической инфраструктуры требует перманентного мониторинга и обработки весьма больших массивов данных. Именно сбору и сортировке первичных данных должна способствовать приводимая здесь концептуальная модель. В табл. 3 показан пример сбора и первичного экспертного анализа данных по логистическим потокам в АЗРФ – фрагмент карты потоков материальной логистической инфраструктуры (Подводная Арктическая логистическая инфраструктура с оценкой уровня ее существующей или возможной цифровизации – DL: диапазон оценок от min = 0 до max = 10). В силу ограниченности интервью комментарии (табл. 3) в известной степени носят скорее иллюстративный, чем прогностический характер.

Таблица 3

Экспертная оценка развития и цифровизации подводного слоя логистической инфраструктуры АЗРФ

CLF	LD	Комментарии
UM1	0	⇒ Пока практикуются лишь военные и исследовательские подводные лодки, что не определяет движение материальных логистических потоков
UM2	2	⇒ Проекты подводных буровых и добывающих платформ, сочлененных с подводными заводами по сжижению природного газа. В 2015 г. запущен первый в мире подводный завод по производству СПГ. Компания <i>Statoil</i> считает, что подводное сжижение газа – это технология будущего, которую она планирует развивать вплоть до сооружения под водой нефтеперерабатывающих производств полного цикла
		⇒ Проекты транспортных подводных лодок и подводных танкеров-газовозов (Российский подводный буровой комплекс АКВАБУР (патент 1999 г.) предназначен для обеспечения круглогодичного режима ведения буровых работ при освоении месторождений нефти и газа на глубоководном шельфе АЗРФ независимо от климатических условий и ледовой обстановки) ⇒ Проекты альтернативных (возобновляемых) источников электроэнергии – использование энергии стабильных подводных течений (2019 г. – успешный эксперимент в Японии по получению электроэнергии за счет таких течений)
UM3	6	⇒ Эксплуатация подводных танкеров газовозов (СПГ) ⇒ Эксплуатация тех же танкеров для доставки грузов, необходимых для функционирования подводных платформ и заводов и жизнедеятельности населения
	10	⇒ Генерация электроэнергии за счет стабильных подводных течений
UI1	0	⇒ Трансарктические оптоволоконные кабели пока не существуют
UI2	2	⇒ Проект Российской оптической трансарктической кабельной системы РОТАКС
		⇒ Проект подводного кабеля <i>Arctic Connect</i> (правительство Финляндии и бизнес-партнеры должны оказать поддержку проекту подводного кабеля <i>Arctic Connect</i> , трасса которого Европа ⇒ Северный Ледовитый океан (моря АЗРФ) ⇒ Япония и Китай
UI3	10	⇒ Трансарктический оптоволоконный кабель как интернет-хаб с ответвлениями на всю АЗРФ, что могло бы дать России мощный интернет-трафик, конкурирующий с американским
UH1	1	⇒ Только экипажи дизельных подводных лодок и АПЛ
UH2	2	⇒ Смена вахтовых команд подводных добывающих платформ
UH3	10	⇒ Управление персоналом и контроль за его психофизиологическим состоянием на подводных добывающих платформах и заводах
		⇒ Переход к полностью автоматизированному безлюдному киберпроизводству
UG1	0	⇒ Отсутствует
UG2	1	⇒ Передача инструкций, регулирующих подводную деятельность
UG3	10	⇒ Институциональный мониторинг функционирования подводной части логистической инфраструктуры АЗРФ
Легенда: CLF – код логистического потока; LD – оценочный уровень цифровизации; АЗРФ – Арктическая зона Российской Федерации; СПГ – сжиженный природный газ; АПЛ – атомная подводная лодка Источник: разработано авторами.		

Заключение

Представленные здесь результаты в основном опираются на вторичные материалы и представляют собой теоретико-концептуальное исследование. Тем не менее нам представляются довольно обоснованными следующие выводы:

1) логистика продолжает оставаться существенным резервом как для повышения конкурентоспособности, так и для экономии ресурсов любого рода – финансовых, материальных, человеческих, что представляет собой дополнительный и существенный резерв для освоения отдаленных регионов с неразвитой инфраструктурой, к которым относится АЗРФ;

2) современный недостаточно высокий уровень концептуализации логистики в России требует от отечественного научного сообщества дальнейших работ в области методологии;

3) в силу генетического родства маркетинга и логистики применение маркетингового подхода является конструктивным для повышения уровня концептуализации логистики и должно как ускорить соответствующие теоретические разработки, так и позволить избежать ложного теоретизирования;

4) подобно тому как в маркетинге основной и исходной категорией является *обмен*, в логистике это место должно быть предоставлено потоку, так как именно он опосредует обмен, что является концептуально важным при проектировании логистических инфраструктур;

5) понятие «логистическая инфраструктура» получило в последние годы достаточное внимание со стороны отечественных ученых [38], но требует при его репрезентации дальнейшей дискуссии (в частности, с учетом влияния цифровизации логистики) для выработки конвенциональных определений и собственно построения многоуровневой архитектуры логистической инфраструктуры;

6) предложенные алгоритм применения исследовательской холистической модели для проектирования и мониторинга логистических потоков в осваиваемых регионах и собственно архитектура этой модели (трехмерная матрица [5x3x4]) в целом соответствуют задаче указанного проектирования, что было апробировано в результате категоризации и систематизации релевантной информации (фрагмент результата такого процесса показан в табл. 3);

7) указанная модель (с учетом ряда уточнений) могла бы считаться концептуальной «стартовой позицией» для разработки рабочей цифровой модели для проектиро-

вания логистических потоков в осваиваемых регионах;

8) АЗРФ представляет собой сложный, но как раз подходящий объект для приложения указанной исследовательской модели с целью выдачи рекомендаций по проектированию (модернизации) участков логистической инфраструктуры на основе анализа потребности в логистических потоках и их трассировке;

9) теоретико-концептуальные вопросы логистики и менеджмента цепей поставок должны занимать важное место в курсах подготовки менеджеров-логистов, где, по нашему мнению, могли бы найти себе место представленные здесь концептуальные, табличные и графические материалы.

Список литературы

1. Васильев Ю.С., Диденко Н.И., Черенков В.И. Некоторые проблемы и перспективные драйверы устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 1 (63). С. 4–26.

2. Фадеев А.М. Транспортно-логистические задачи в Арктике и перспективы международного сотрудничества // Основные понятия логистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.znaytovar.ru/new2736.html> (дата обращения: 20.02.2020).

3. Vilkina M.V., Klimovets O.V. Augmented reality as marketing strategy in the global competition. Lecture Notes in Networks and Systems. 2020. V. 91. P. 54–60.

4. Логистика в России: развитие, проблемы и перспективы // Карголинк Биржа [Электронный ресурс]. URL: <http://cargolink.ru/ls/blog/business/536.html#.VMozu9KsV8E> (дата обращения: 15.02.2020).

5. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года // Биржа [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/Z31ADuvq0eoXlk nPdhwWRYI221SdhpaS.pdf> (дата обращения: 15.02.20).

6. Лукинский В.В. Логистика – кровеносная система нашей страны // Основные понятия логистики [Электронный ресурс]. URL: <https://spb.hse.ru/news/126119438.html> (дата обращения: 15.02.2020).

7. Захаров А.Н. Организация эффективного товародвижения в инфрасистемах продовольственного комплекса // Достижения науки и техники АПК. 2002. № 12. С. 32–35.

8. Архипкин О.В. С думой... о клиенте: проектирование инфрасистем логистического сервиса // Российское предпринимательство. 2007. № 4 (1). С. 118–131.

9. Чернов Д.В., Казарновский А.С. За пределами предела: сущность и особенности формирования логистических инфрасистем // Российское предпринимательство. 2003. № 9. С. 14–18.

10. Горюнов Е.В. Векторный метод в теории экономического анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 17. С. 39–44.

11. Колесникова М.А., Климовец О.В. Факторы, влияющие на развитие бизнеса в России // Современные научные исследования: исторический опыт и инновации: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, Якаевские чтения. 2019. С. 81–85.

12. Мерзляк А.В. Логистические, информационные и управленческие аспекты эволюции экономических парадигм от экономики масштаба до сетевой экономики // Российское предпринимательство. 2015. № 16 (21). С. 3909–3932. DOI: 10.18334/rp.16.21.2018.

13. Черенков В.И. Основы международной логистики. СПб.: Изд-во С-Петербург. гос. ун-та, 2016. 487 с.
14. Gripstrud G. The marketing discipline and distribution research: Time to regain lost territory? In: Rethinking marketing: developing a new understanding of markets / eds. Hakanson H., Harrison D., Waluszewski A. Chichester (UK). John Wiley and Sons Ltd. 2005. 294 p.
15. Bartels R. The development of marketing thought. Homewood, IL: Irwin. 1962. 284 p.
16. Lynch J., Whicker L. Do logistics and marketing understand each other? An empirical investigation of the interface activities between logistics and marketing. *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2008. vol. 11. no. 3. P. 167–178.
17. Циунчик В.В., Савкин Д.А. Моделирование региональной логистической системы // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Физико-математические и технические науки*. 2010. № 10. С. 173–175.
18. Черникова С.А. Основы логистики. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. 240 с.
19. Аджян Л.В., Климовец О.В. Развитие внешнеэкономического сотрудничества Краснодарского края // *Актуальные вопросы в науке и практике: сборник статей по материалам X международной научно-практической конференции*. 2018. С. 72–79.
20. Григорьев М.Н., Долгов А.П., Уваров С.А. Логистика. М.: Издательство Юрайт, 2014. 734 с.
21. Jonsson P., Mattsson S.-A. *Läran om effektiva materilflöden*, Lund, Studentlitteratur AB. 2005. 548 p.
22. Definitions and Glossary. CSCMP Supply Chain Management [Электронный ресурс]. URL: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx (дата обращения: 15.02.2020).
23. Нос А.А., Черенков В.И. Некоторые вопросы становления и реализации концепции логистики устойчивости // *Журнал правовых и экономических исследований*. 2018. № 3. С. 175–188.
24. Черенков В.И. Глобальная маркетинговая среда: Опыт концептуальной интеграции: монография. 2-е изд. М.: ИНФРА-М. 2016. 362 с.
25. Климовец О.В. Гуманизация – как стратегическое направление воспитательной работы образовательной организации // *Вестник ИМСИТ*. 2018. № 2 (74). С. 30–35.
26. Arvis J-F., Ojala L., Wiederer Ch., Shepherd B., Raj A., Dairabayeva K., Kiiski T. Connecting to Compete 2018. Trade logistics in the global economy: The Logistics Performance Index and Its Indicators. The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank. Washington, DC, 2018.
27. Багиев Г.Л., Черенков В.И., Черенкова Н.И. Маркетинг для реализации концепции устойчивого развития: сущность и терминологическая парадигма // *Известия Санкт-Петербургского государственного университета*. 2018. № 4 (112). С. 139–152.
28. Венде Ф.Д., Рыкалина О., Степанов В. Определение понятия и содержания инфраструктуры логистики // *Customs Expert Ru* [Электронный ресурс]. URL: <https://customsexpert.ru/articles/opredelenie-ponyatiya-i-so.htm> (дата обращения: 15.01.2020).
29. Логистика: Учебник. М.: Издательство РДЛ, 2001. 480 с.
30. Сковронек Ч., Сариуш-Вольский З. Логистика на предприятии: пособие / Пер. с польск. М.: Финансы и статистика, 2004. 400 с.
31. Бауэрсокс Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок. М.: Олимп-Бизнес, 2001. 640 с.
32. Носов А.Л. Региональная логистика. М.: Альфа-Пресс, 2007. 168 с.
33. Рыкалина О.В. Теория и методология современной логистики. М.: Инфра-М, 2014. 208 с.
34. Buhr W. What is infrastructure? Discussion Paper № 107-03, Universität Siegen, Siegen, Germany [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wiwi.uni-siegen.de/vwl/repec/sie/papers/107-03.pdf> (дата обращения: 22.01.2020).
35. Buhr W. Infrastructure of the Market Economy. Discussion Papers in Economics. 2009. No. 132-09, Universität Siegen, Siegen, Germany [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uni-siegen.de/fb5/vwl/research/diskussionsbeitraege/> (дата обращения: 22.01.2020).
36. Logistics Trend Radar // Version 2018/19 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-trend-radar-widescreen.pdf> (дата обращения: 22.01.2020).
37. Didenko N.I., Cherenkov V.I. Economic and geopolitical aspects of developing the northern sea route. Proceedings of the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (St. Petersburg, 18–19 April 2018). 2018. vol. 180. P. 012012. DOI: 10.1088/1755-1315/180/1/012012.
38. Марушак И.В. Трансакционная инфраструктура экономики: эволюция концепций и синтез определения // *Journal of Economic Regulation* (Вопросы регулирования экономики). 2017. Т. 8. № 1. С. 53–63.