

УДК 658.7:656 + 06

О. Д. ПОКРОВСКАЯ, К. А. ЗАБОЛОЦКАЯ

Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС)
insight1986@inbox.ru

ЭВОЛЮЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ

Предлагается эволюционно-функциональный подход к классификации транспортных узлов, который может применяться как методология изучения особенностей зарождения и их развития. Определена пирамида терминалистики и иерархии ее объектов с учетом комплексности и интегрированности сервиса как адаптированный вариант теории Ж.-П. Родригэ. Для железнодорожных узлов предложена четырехэтапная адаптированная модель Родригэ – Ноттебума.

Вопросы зарождения, формирования и эволюции являются основополагающими при проектировании технической оснащенности, технологии работы, механизма организации и межэлементного взаимодействия таких сложных систем, как транспортные узлы (ТУ). Роль транспортных узлов в доставке грузов трудно переоценить. От их работы зависит эффективность транспортно-логистической системы всей страны [1]. В современных условиях ТУ давно выполняют роль полноценных многофункциональных логистических объектов, реализующих широкий ассортимент не только транспортных, складских, но и консалтинговых, таможенных, дистрибьюторских, экспедиционных и других услуг [2, 3].

Целью данной статьи является разработка теоретических основ развития ТУ с позиций терминалистики – нового научного направления логистики транспортных узлов и терминальных сетей [1]. В частности, предлагается использование эволюционно-функционального подхода к развитию ТУ как мультимодальных логистических объектов. Определим необходимые понятия, являющиеся ключевыми при дальнейшем изучении проблемы эволюционно-функционального развития.

Терминалистика – наука об организации, проектировании, управлении, структуре и конфигурации сетей грузовых терминалов, включая вопросы количества и дислокации узлов, функционально-технологического состава, прогнозной и экспертной оценки, а также транспортную, инфраструктурную, интеграционную, экономическую и экологическую составляющие работы региональных терминальных сетей [4].

Логистический объект – узловой элемент системы транспортно-складской инфраструктуры, выполняющий комплекс логистических функций в системе доставки груза от отправителя до потребителя.

Логистический район – совокупность логистических объектов экономического и технологического взаимодействия, сосредоточенные по ряду признаков в пространственно-географической локации.

Логистическая область – совокупность взаимоувязанных логистических районов, обеспечивающая интеграцию в транспортные коридоры и построение устойчивой по составу и комплексности транспортно-логистического сервиса терминальной сети [5].

На рисунке 1 изображена пирамида терминалистики и иерархия ее объектов с учетом комплексности и интегрированности сервиса [7].

Развитие любого ТУ как логистического объекта проходит три стадии:

- узел дорог с развитием внутриузловым взаимодействием и условиями для оказания дополнительного сервиса;
- стыковочный пункт видов транспорта, на котором взаимодействие становится межузловым, а сервис позволяет обслуживать сложные системы доставки грузов;
- мультимодальный транспортно-логистический объект, на котором осуществляется комплексный сквозной сервис клиентуры, подвижного состава, грузов («бесшовная технология»).

На рисунке 2 [6] показана пирамида терминалистики, представленная объектами исследования.



Рисунок 1 – Пирамида терминалистики и иерархия ее объектов

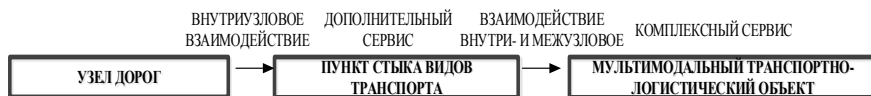


Рисунок 2 – Укрупненная эволюция сущности ТУ

Для железнодорожных ТУ предлагается адаптировать модель Родригэ – Ноттебума [7, 8] с учетом теоретических основ терминалистики (рисунок 3).

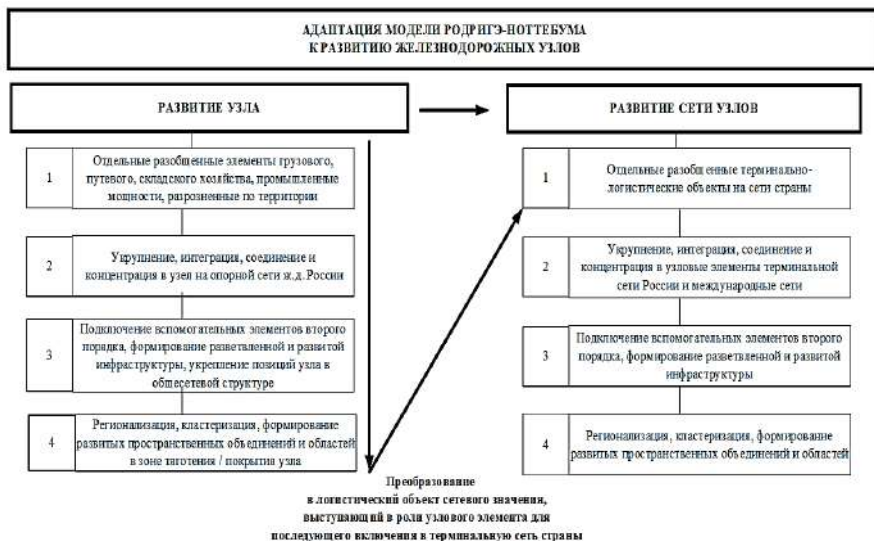


Рисунок 3 – Адаптация модели Родригэ – Ноттебума к железнодорожным ТУ

Развитие узла (сети узлов) происходит в 4 этапа с учетом трансформации внутренних процессов:

- разобщенного существования отдельных элементов (объектов);
- концентрации (укрупнения и интеграции элементов (объектов) в узел (узловой инфраструктурный элемент);
- наращивания инфраструктуры (подключение вспомогательных элементов, расширения инфраструктурной поддержки);
- регионализации с последующим выходом на новый уровень (подключением к локальным и глобальным логистическим системам) согласно концепциям [9–12].

Эволюционно-функциональный подход отражает развитие ТУ по направленности логистических услуг и интегрирует градацию логистического сервиса и ориентацию на объект обслуживания (рисунок 4). С учетом градации

уровня услуг и их ориентации авторами была разработана классификация ТУ по стадиям их эволюционно-функционального развития (рисунок 5).



Рисунок 4 – Этапное развитие ТУ по ориентации реализуемых транспортно-логистических услуг

Этапом развития (эволюции) ТУ как логистического объекта является период времени, в течение которого ТУ перешел на другой качественный уровень в процессе эволюции своей роли в логистической системе доставки грузов с учетом ассортимента, ориентации и сложности выполняемых логистических функций при взаимодействии с внешней средой транспортно-логистического рынка.

Каждый этап характеризуется достигнутым на данный момент времени ТУ рядом параметров, определяющих его тип и место в иерархии термина-

листки (см. рисунок 1) с учетом функционального, пространственного, технологического, технического и организационного развития.

Эволюционно-функциональным подходом будем именовать самостоятельную совокупность общих междисциплинарных методов и принципов, основой которого является комплексное рассмотрение ТУ как сложных самоорганизующихся систем, представленных географически (пространственно) и экономически сконцентрированной совокупностью логистических объектов и транспортных участков, а также участников процесса перевозок при реализации сквозного комплексного транспортно-логистического сервиса в управлении процессами перевозок.

Согласно этому подходу выделяются этапы по градации уровня услуг: стандартный, расширенный и уникальный. Кроме совершенствования уровня сервиса, происходит поэтапное смещение ключевой ориентации сервиса от внутренней среды через внешнюю к клиенту.

Отличительной особенностью предлагаемой классификации ТУ является синтез кластерного [13] и синергетического [14] подходов к определению стадии развития ТУ как логистического объекта, с одной стороны, и самоорганизующейся сложной системы – с другой. В основу положен признак совершенства логистических решений при взаимодействии сторон логистики [14] (см. рисунок 1), а также теория складских систем О. Б. Маликова [15], транспортно-логистических кластеров [16] и хинтерлендов [7, 8]. Так, в соответствии с рисунком 5 стадии зарождения соответствует стадия хаоса (хаотичного развития) ТУ.

Инфраструктурной основой эволюционно-функционального развития выступает существующая база системы, дальнейшее развитие которой может определять реконструкция или новое строительство. При этом создаются условия для формирования центра притяжения трудовых, финансовых и иных ресурсов. Однако поэтапное развитие на начальном этапе становления системы не упорядочено, а связи технологического взаимодействия слабо развиты. Синергетический подход учитывает внешние возмущения (флуктуации), которые являются условием для последующего качественного изменения, перехода на более высокий уровень упорядоченности и развития [17]. В определенной стадии зрелости по синергетическому подходу предлагается вводить этап бифуркации.

Два центральных блока рисунка 5 отражают этапы роста и устойчивого роста до уровня 2- и 3-PL соответственно. Происходит последовательное расширение состава участников и ассортимента услуг, наблюдаются первые проявления мультипликативного эффекта [18]. Отличием этапа роста от этапа устойчивого роста является направленность комплексного развития территории и сервиса, что соответствует стадии бифуркации. Основным свойством точки бифуркации является непредсказуемость последующего развития [14]. В этот период может произойти необратимое изменение как в прямом, так и в обратном направлении, что иллюстрирует пунктирная стрелка, возвращающая к этапу хаоса.

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД	По особенностям ведения логистического бизнеса (эволюция логистических решений и взаимоотношений сторон логистики)	СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД
ЗАРОЖДЕНИЕ	1 – Зарождающийся Существующая база (развитие / реконструкция) или создание новой базы Формирование центра притяжения	ХАОС
ЗРЕЛОСТЬ	2 – Растущие Расширение границ, развитие собственной инфраструктуры, комплексное развитие территории 2-PL (самостоятельное решение логистики), первые проявления мультипликативного эффекта	БИФУРКАЦИЯ
	3 – Устойчиво растущие. Расширение состава участников и ассортимента услуг, привлечение сторонних ресурсов, появление арендованных мощностей и инфраструктуры, комплексное развитие сервиса, 3-PL (3-я сторона логистики)	
СТАГНАЦИЯ	4 – Развивающиеся (качественно) Расширение состава участников и ассортимента услуг, привлечение сторонних ресурсов, появление арендованных мощностей и инфраструктуры, 3-PL (3-я сторона логистики), максимизация мультипликативного эффекта, комплексное развитие территории	ПОРЯДОК
	5 – Развивающиеся (количественно) Интеграция (взаимное поглощение / поглощение / слияние с более крупным объектом) или метаморфоза (преобразование в более крупный объект). В итоге – формирование мега-объекта. Эффект масштаба, достижение устойчивой прибыльности и интеграция в инфраструктуру «город-регион-транспортный коридор»	
ДЕГРАДАЦИЯ	6 – Деградирующие Упадок существующего ТУ и перенос центра в новый район собственного / стороннего происхождения, либо в тяготеющий к более крупному объекту, либо в новый перспективный пункт взаимодействия видов транспорта	ХАОС

Рисунок 5 – Классификация транспортных узлов по стадиям эволюционно-функционального развития

Если этап устойчивого роста успешно пройден ТУ в своем развитии, то заключительным этапом зрелости становится качественное развитие. Данному этапу соответствует третья стадия – стадия порядка. Стадии стагнации по кластерному подходу [13] соответствует стадия порядка по синергетическому подходу. Наблюдается цикличность развития, связанная с новым обращением к количественному росту, отличному от предыдущего этапа своим масштабом. На этой стадии идет интеграция (слияние или поглощение более крупным объектом) или различные метаморфозы. Итогом развития на данной стадии является формирование крупного объекта и инфраструктурных условий для развития цепи «город – регион – транспортный коридор» [13, 16, 17].

Стадии деградации по кластерному подходу соответствует хаос по синергетическому подходу. На этой стадии основная нагрузка ТУ переносится в новый район местного или иного происхождения, либо в новый перспективный пункт взаимодействия видов транспорта.

Данная классификация справедлива для различных ТУ, находящихся на любой стадии эволюционно-функционального развития. Такой подход, развитый в [19–21], может стать инструментом для определения стадии логистики любых ТУ. Эволюционно-функциональный подход охватывает целый комплекс важных для логистики ТУ параметров инфраструктурной основы, географии, направленности сервиса, особенностей регионального развития и логистических решений. Данные параметры являются ключевыми при проектировании ТУ любой сложности [22].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 *Покровская, О. Д.* Терминалистика: общие вопросы / О. Д. Покровская. – Казань : Бук, 2016. – 142 с.

2 *Елисеев, С. Ю.* Логистическая концепция управления внешнеторговыми перевозками / С. Ю. Елисеев, А. Ф. Котляренко, П. В. Куренков // Железнодорожный транспорт. – 2004. – № 9. – С. 35–41.

3 *Мохоцько, В. П.* Система поддержки принятия экономически обоснованных решений / В. П. Мохоцько, В. С. Исаков, П. В. Куренков // Экономика железных дорог. – 2005. – № 1. – С. 18–26.

4 *Покровская, О. Д.* Эволюционно-функциональный подход к развитию транспортных узлов / О. Д. Покровская // Политранспортные системы: Научные проблемы реализации транспортных проектов в Сибири : материалы IX Междунар. науч.-техн. конф. – Новосибирск : СГУПС, 2016. – С. 233–237.

5 *Покровская, О. Д.* Классификация узлов и станций как компонентов транспортной логистики / О. Д. Покровская // Вестник транспорта Поволжья. – 2016. – № 5 (59). – С. 77–86.

6 *Pokrovskaya, O. D.* Chi terminelistica reale come una nuova direzione scientifica / O. D. Pokrovskaya // Italian Science Review. – 2016. – Vol. 1 (34). – P. 112–116.

7 *Rodrigue, J.-P.* The Geography of Transport Systems / J. P. Rodrigue. – London and New York : Taylor & Francis e-Library. – 2006. – 259 p.

8 *Notteboom, T.* Inland terminals within North American and European supply chains / T. Notteboom // Transport and Communications. Bulletin for Asia and the Pacific. – 2009. – № 78. – P. 19–22.

9 Вакуленко, С. П. Интермодальные и мультимодальные перевозки в транспортных коридорах Европы и Азии / С. П. Вакуленко, П. В. Куренков // Железнодорожный транспорт. – 2016. – № 6. – С. 73–77.

10 Мохонько, В. П. Ситуационное управление перевозочным процессом / В. П. Мохонько, В. С. Исаков, П. В. Куренков // Транспорт: наука, техника, управление : сб. ОИ / ВИНТИ. – 2004. – № 11. – С. 14–16.

11 Проект «Городские железные дороги России» / В. А. Персианов [и др.] // Вестник транспорта. – 2014. – № 5. – С. 5–10 (начало); 2014. – № 6. – С. 6–11 (окончание).

12 Полянский, Ю. А. Топологическое моделирование взаимодействия хозяйств железной дороги / Ю. А. Полянский, П. В. Куренков // Транспорт: наука, техника, управление : сб. ОИ / ВИНТИ РАН. – 2003. – № 7. – С. 8–18.

13 Портер, М. Конкуренция / М. Портер ; пер. с англ. О. Л. Пелевского [и др.]; под ред. Я. В. Заболоцкого [и др.] – М. : Вильямс, 2005. – 554 с.

14 Пригожин, И. Р. Философия нестабильности / И. Р. Пригожин // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 22–29.

15 Маликов, О. Б. Деловая логистика / О. Б. Маликов. – СПб. : Политехника, 2003. – 223 с.

16 Кибалов, Е. Б. Транспортно-логистический кластер Новосибирской области: модель формирования и оценки эффективности. Регион: экономика и социология / Е. Б. Кибалов. – 2007. – № 3. – С. 8–11.

17 Покровская, О. Д. Выбор наилучшего варианта терминальной сети и проверка его устойчивости / О. Д. Покровская // Транспорт Урала. – 2012. – № 2 (33). – С. 70–74.

18 Покровская, О. Д. Организационно-технические решения при проектировании грузовых терминалов в составе международных транспортных коридоров / О. Д. Покровская, В. М. Самуйлов // Инновационный транспорт. – 2015. – № 4. – С. 13–24.

19 Железнодорожные станции и узлы : учеб. пособие / под ред. В. И. Апатцева, Ю. И. Ефименко. – М. : Учеб.- метод. центр по образованию на ж.-д. транспорте, 2014. – 450 с.

20 Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные и транспортные узлы) / под ред. Н. В. Правдина, С. П. Вакуленко. – М. : Маршрут, 2014. – 1086 с.

21 Савченко, И. Е. Железнодорожные станции и узлы / И. Е. Савченко, С. В. Земблинов, И. И. Страковский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1967. – 467 с.

22 Покровская, О. Д. Формирование терминальной сети для организации перевозок грузов : дис. ... канд. техн. наук, специальность 05.22.01 / О. Д. Покровская. – Новокузнецк : Урал. гос. ун-т путей сообщения, 2011. – 235 с.

O. D. POKROVSKAJA, K. A. ZABOLOCKAJA

EVOLUTIONARY-FUNCTIONAL DEVELOPMENT OF TRANSPORT JUNCTIONS

An evolutionary-functional approach to the classification of transport junctions is proposed, which can be used as a methodology for studying the characteristics of their origin and development. The pyramid of terminology and the hierarchy of its objects is determined, taking into account the complexity and integration of the service, as an adapted version of the theory of J.-P. Rodrigue. For railway junctions, a four-stage adapted Rodrigue-Nottebhum model is proposed.

Получено 17.11.2018.