

УДК 65.015
JEL classification: B41; L91

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/51>

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИНТЕЗА ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©*Курманов У. Э., канд. техн. наук, Кыргызский авиационный институт им. И.Абдраимова, г. Бишкек, Кыргызстан*

METHODOLOGY FOR RESEARCHING THE SYNTHESIS OF TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS OF THE KYRGYZ REPUBLIC

©*Kurmanov U., Ph.D., Kyrgyz Aviation Institute
named after I. Abdraimova, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Рассматривается методология исследования синтеза транспортно-логистических систем, адаптированная к специфическим условиям Кыргызской Республики. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения конкурентоспособности национальной экономики и реализации транзитного потенциала страны посредством создания эффективной логистической инфраструктуры. Предлагаемая методология основывается на комплексном применении современных теорий и концепций из области транспортной логистики, моделирования, географических информационных систем, интеллектуальных транспортных систем, а также принципов «зеленой» логистики и устойчивого развития. Особое внимание уделяется учету особенностей горного рельефа Кыргызстана и необходимости интеграции различных видов транспорта в мультимодальные перевозки. В рамках методологии предусматривается создание оптимальной сети логистических центров и транспортных узлов, концентрирующих грузопотоки и обеспечивающих их эффективную обработку. Внедрение информационных технологий и систем рассматривается как ключевой фактор интеграции участников цепей поставок, мониторинга транспортных потоков, моделирования и оптимизации логистических процессов. Успешная реализация позволит создать конкурентоспособную транспортно-логистическую систему, интегрированную в глобальные цепи поставок и отвечающую современным требованиям эффективности и устойчивого развития.

Abstract. The article discusses the research methodology for the synthesis of transport and logistics systems, adapted to the specific conditions of the Kyrgyz Republic. The relevance of the study is due to the need to increase the competitiveness of the national economy and realize the country's transit potential through the creation of an effective logistics infrastructure. The proposed methodology is based on the integrated application of modern theories and concepts from the field of transport logistics, modeling, geographic information systems, intelligent transport systems, as well as the principles of green logistics and sustainable development. Particular attention is paid to taking into account the features of the mountainous terrain of Kyrgyzstan and the need to integrate various modes of transport into multimodal transportation. The methodology provides for the creation of an optimal network of logistics centers and transport hubs that concentrate cargo flows and ensure their efficient processing. The implementation of information technologies and systems is considered as a key factor in the integration of supply chain participants, monitoring of transport flows, modeling and optimization of logistics processes.

Successful implementation will create a competitive transport and logistics system, integrated into global supply chains and meeting modern requirements for efficiency and sustainable development.

Ключевые слова: логистика, методология, процесс, синтез, система, транспортная логистика, технология.

Keywords: logistics, methodology, process, synthesis, system, transport logistics, technology.

Эффективные транспортно-логистические системы играют ключевую роль в обеспечении бесперебойного движения товарных и материальных потоков, а также в оптимизации затрат и повышении конкурентоспособности предприятий. Актуальность темы обусловлена растущими требованиями к эффективности и гибкости транспортно-логистических систем в условиях глобализации, урбанизации и развития электронной коммерции. Грамотный синтез таких систем позволяет сократить логистические издержки, повысить скорость и надежность доставки грузов, оптимизировать использование транспортных средств и логистической инфраструктуры, а также обеспечить высокий уровень сервиса для клиентов. Методология синтеза транспортно-логистических систем имеет значительную актуальность для Кыргызской Республики ввиду ряда факторов:

1. *Географическое положение Кыргызстана.* Страна не имеет выхода к морю и расположена в центре Евразийского материка, что делает её транзитным коридором для грузопотоков между Европой и Азией. Эффективная транспортно-логистическая система позволит Кыргызстану реализовать свой транзитный потенциал и развить логистические услуги.

2. *Развитие торговли и экспорта.* Для Кыргызстана, являющегося членом ЕАЭС и ВТО, крайне важно обеспечить конкурентоспособность своей экспортной продукции, снизив логистические издержки. Грамотный синтез транспортно-логистических систем позволит оптимизировать логистические процессы.

3. *Модернизация транспортной инфраструктуры.* В Кыргызстане активно ведется строительство и реконструкция автомобильных и железных дорог регионального и международного значения. Методология синтеза позволит эффективно интегрировать новые транспортные объекты в общую логистическую систему.

4. *Привлечение инвестиций.* Развитая транспортно-логистическая система повышает инвестиционную привлекательность страны, создавая благоприятные условия для размещения производств и логистических центров.

5. *Горная местность.* Сложный рельеф Кыргызстана создает дополнительные вызовы для транспортной логистики, требующие применения специальных методов моделирования и оптимизации маршрутов.

6. *Экологические аспекты.* Методология синтеза транспортно-логистических систем позволяет учитывать экологические факторы и минимизировать негативное воздействие транспорта на окружающую среду горных регионов.

Таким образом, разработка и внедрение современной методологии синтеза транспортно-логистических систем является стратегически важной задачей для Кыргызской Республики. Это позволит повысить эффективность логистики, сократить транспортные издержки, создать благоприятные условия для торговли и привлечения инвестиций, а также обеспечить устойчивое развитие транспортного сектора с учетом экологических факторов.

Синтез транспортно-логистических систем предполагает комплексный подход к проектированию и созданию интегрированных систем, объединяющих различные виды

транспорта (автомобильный, железнодорожный, воздушный) и логистические операции (грузообработка, складирование, управление запасами и т.д.).

Методология синтеза транспортно-логистических систем является важным направлением исследований, которое способствует повышению эффективности и конкурентоспособности предприятий, а также развитию экономики в целом. Основные теории в исследовании синтеза транспортно-логистических систем в Кыргызстане.

Теория систем и системный анализ — это фундаментальная концепция, позволяющая рассматривать транспортно-логистическую систему как совокупность взаимосвязанных элементов, таких как транспортные средства, инфраструктура, информационные потоки и т.д. Системный подход помогает выявлять и анализировать эти взаимосвязи. Теория систем и системный анализ внесли значительный вклад в развитие транспортной науки. Авторы и их работы, повлиявшие на применение системного подхода в транспортной сфере: Людвиг фон Бергаланфи — австрийский биолог, один из основоположников общей теории систем. В своей работе «Общая теория систем» (1968) он заложил основы системного мышления и междисциплинарного подхода к изучению систем [1]. Джей Форрестер — американский ученый и пионер в области системной динамики. Его книга «Мировая динамика» (1971) продемонстрировала применение системного моделирования для анализа сложных социально-экономических систем, включая транспортные [1]. Питер Чекленд — разработавший методологию мягких систем (Soft Systems Methodology) для решения проблем в слабоструктурированных системах. Его подход применялся в транспортном планировании и управлении [2]. Энрико Ферми — внесший значительный вклад в развитие общей теории систем и ее применение в транспортной инженерии. Его работы посвящены моделированию и оптимизации транспортных систем [2]. Василий Кудрявцев — советский и российский ученый, основатель научной школы «Системология на транспорте». Он разработал концепции и методы системного анализа для планирования и управления транспортными системами [3]. Михаил Блинкин — ученый, специалист в области транспортного моделирования и системного анализа. Его работы посвящены оптимизации транспортных потоков и проектированию транспортных систем [4]. Эти и другие ученые и исследователи заложили научные основы применения системного подхода в транспортной сфере, способствуя разработке методов моделирования, анализа и оптимизации сложных транспортных систем.

Исследование операций. Данная область математики занимается оптимизацией процессов и решением задач принятия решений. В транспортной логистике она применяется для моделирования и оптимизации маршрутов, распределения ресурсов, составления расписаний и т.д. Исследование операций - важная математическая дисциплина, внесшая значительный вклад в развитие методов оптимизации и принятия решений в различных сферах, в том числе в транспортной логистике. Авторы, которые внесли существенный вклад в эту область: Джордж Данциг - американский математик, один из основоположников линейного программирования. Его работа "Линейное программирование и расширения" (1963) заложила фундамент для оптимизационных методов в исследовании операций [5]. Джон Фон Нейман и Оскар Моргенштерн — авторы классической работы «Теория игр и экономическое поведение» (1944), в которой была представлена теория игр — важный раздел исследования операций, применяемый для моделирования конфликтных ситуаций [6]. Ричард Беллман — математик, разработавший метод динамического программирования, который широко используется для оптимизации многошаговых процессов, включая задачи транспортной логистики [7]. Леонид Канторович и Тьяллинг Куна - советский и нидерландский математики, лауреаты Нобелевской премии по экономике в 1975 году за вклад

в теорию оптимального распределения ресурсов [9]. Джек Эддис — британский ученый, один из пионеров применения методов исследования операций в транспортной сфере. Его работы посвящены моделированию транспортных потоков и оптимизации транспортных систем [9]. В своих работах Эддис разрабатывал математические модели для анализа и оптимизации транспортных потоков, используя методы теории очередей, линейного программирования и другие инструменты исследования операций. Он применял эти модели для решения задач маршрутизации транспортных средств, распределения грузов, планирования расписаний и т.д. Ричард Варенкамп, специалист по применению исследования операций в логистике и управлении цепями поставок. Его работы посвящены оптимизации логистических процессов и решению задач транспортной логистики [10]. Эти и другие ученые внесли неоценимый вклад в развитие исследования операций, разработав мощные математические методы и алгоритмы, которые находят широкое применение в транспортной логистике для оптимизации маршрутов, распределения ресурсов, планирования и принятия решений.

Теория графов. Графы являются мощным инструментом для представления и анализа сетевых структур, таких как транспортные сети. Алгоритмы на основе теории графов используются для поиска кратчайших путей, планирования маршрутов и оптимизации потоков. Теория графов — это раздел дискретной математики, изучающий свойства графов и их применение в различных областях, в том числе в транспортной логистике. Авторы, внесшие значительный вклад в развитие теории графов: Леонард Эйлер — швейцарский математик и физик, считающийся одним из основоположников теории графов. Его знаменитая работа о проблеме семи мостов Кенигсберга (1736 г.) положила начало изучению графов [11]. Уильям Гамильтон — ирландский математик, известный своими работами по теории графов, включая открытие гамильтоновых циклов [12]. Клод Бержер — французский математик, внесший значительный вклад в теорию совершенных графов и их применение в различных областях [13]. Фрэнк Харари — американский математик, известный своими работами по теории графов и их приложениям, в том числе в области транспортных сетей [14]. Теория графов находит широкое применение в моделировании транспортных сетей, оптимизации маршрутов, планировании логистических операций и других задачах транспортной логистики. Работы перечисленных авторов заложили фундамент для использования графов в этой области.

Теория массового обслуживания. Эта дисциплина изучает процессы обслуживания случайных потоков заявок (транспортных средств, грузов и т.д.) в системах с ограниченными ресурсами. Ее методы применяются для анализа и оптимизации пропускной способности транспортных узлов. Теория массового обслуживания (ТМО) — это раздел теории вероятностей и исследования операций, занимающийся изучением процессов, связанных с потоками заявок и их обслуживанием. Эта теория нашла широкое применение в моделировании и анализе транспортных и логистических систем. Авторы, внесшие значительный вклад в развитие ТМО: Феликс Поллачек, развивавший методы анализа систем массового обслуживания с различными дисциплинами обслуживания [15]. Дэвид Джордж Кендалл — британский статистик, внесший значительный вклад в развитие ТМО. Он разработал широко используемую нотацию для обозначения различных типов систем массового обслуживания [16]. Джеймс Р. Джексон — американский инженер и математик, разработавший важные результаты для сетей массового обслуживания [17]. Теория массового обслуживания широко используется для моделирования транспортных потоков, анализа заторов и оптимизации логистических процессов. Работы перечисленных авторов заложили фундамент для применения ТМО в транспортной логистике

Логистика и управление цепями поставок. Это фундаментальные концепции, описывающие методы планирования, организации и контроля потоков материалов, информации и финансов от источников сырья до конечных потребителей. Авторы, внесшие значительный вклад в развитие логистики и управления цепями поставок: Мартин Кристофер — британский ученый, автор книги «Логистика и управление цепями поставок», которая считается одной из основополагающих работ в этой области [18]. Дональд Дж. Бауэрсокс — американский ученый, автор влиятельных работ по логистике, включая книгу «Логистика: интегрированная цепь поставок» [19]. Майкл Портер — разработавший концепцию цепочки создания ценности, которая легла в основу многих идей в управлении цепями поставок [20]. Джон Гатторна — австралийский ученый, автор многочисленных работ по логистике и цепям поставок, включая книгу «Логистика и управление цепями поставок» [21]. Джеймс Сток и Дуглас Ламберт — авторы влиятельной книги «Стратегическое управление логистикой», которая внесла большой вклад в развитие стратегического подхода в логистике [22]. Эти ученые и их работы сыграли ключевую роль в становлении и развитии логистики и управления цепями поставок как научных дисциплин, а также в разработке современных концепций и стратегий в этой области.

Транспортное моделирование. Данная область объединяет методы и инструменты для создания и анализа математических моделей транспортных систем, включая моделирование дорожного движения, прогнозирование спроса и оценку различных сценариев развития. Авторы, внесшие значительный вклад в развитие транспортного моделирования: Джон Глен Уордроп — британский математик и инженер, разработавший принцип равновесия Уордропа и разработавший моделирование транспортных потоков [23]. Майкл Дж. Бекманн — американский ученый, внесший большой вклад в развитие методов моделирования транспортных сетей и определение оптимальных путей перевозок [24]. Томас Ли Маньянти — американский ученый, известный своими работами по линейному и нелинейному программированию, широко применяемыми в транспортном моделировании [25]. Фрэнк Хейт — британский математик и инженер, разработавший модель распределения поездов и внесший большой вклад в развитие четырехступенчатой модели транспортного планирования [26]. Хани С. Махмассани — ученый в развитие динамических моделей транспортных потоков и методов их оценки [27]. Эти ученые и их работы способствовали развитию транспортного моделирования как научной дисциплины, а также разработке различных методов и моделей для анализа и оптимизации транспортных систем, включая моделирование транспортных потоков, распределение транспортного спроса, выбор способов передвижения и многое другое.

Информационные технологии и системы. В современных транспортно-логистических системах широко применяются информационные технологии для сбора, обработки и передачи данных, автоматизации процессов и принятия решений. В области информационных технологий и систем для транспортной логистики можно выделить следующих авторов и их работы: Майкл Р. Линдерс, Харольд Е. Фирон — «Управление снабжением и запасами: логистика» (1999) [28]. Авторы рассматривают применение информационных систем для управления цепями поставок и логистическими процессами. Доналд Дж. Бауэрсокс, Дейвид Дж. Клосс — «Логистика: интегрированная цепь поставок» (2008) [29]. Авторы анализируют влияние информационных систем на эффективность логистических операций. Левкин Г. Г. — «Логистика: теория и практика» (2005) [30]. Книга включает главы, посвященные применению информационных систем в логистике. Джеймс Р. Сток, Дуглас М. Ламберт — «Стратегическое управление логистикой» (2005) [31]. Авторы исследуют роль информационных технологий в стратегическом планировании и управлении

логистическими системами. Сергей Сергеев — «Управление цепями поставок» (2015) [32]. Российский автор анализирует применение информационных систем в управлении цепями поставок. Эти и другие работы отечественных и зарубежных авторов охватывают различные аспекты использования информационных технологий и систем для повышения эффективности транспортной логистики, моделирования и оптимизации логистических процессов, интеграции участников цепей поставок.

Разработка эффективной методологии синтеза транспортно-логистических систем имеет ключевое значение для Кыргызстана в целях реализации транзитного потенциала, повышения конкурентоспособности национальной экономики и привлечения инвестиций. Методология должна базироваться на комплексном применении современных теорий и концепций транспортной логистики, моделирования, географических информационных систем, интеллектуальных транспортных систем, а также учитывать принципы «зеленой» логистики и устойчивого развития. Учет особенностей горной местности Кыргызстана требует разработки специальных моделей и алгоритмов для проектирования оптимальных транспортно-логистических систем, включая мультимодальные перевозки и эффективное взаимодействие различных видов транспорта.

Методология должна предусматривать создание сети логистических центров и транспортных узлов, позволяющих концентрировать грузопотоки и обеспечивать их эффективную обработку.

Внедрение информационных технологий и систем является критически важным для обеспечения интеграции участников цепей поставок, мониторинга транспортных потоков, моделирования и оптимизации логистических процессов. Разработанная методология синтеза транспортно-логистических систем должна быть адаптирована к реалиям Кыргызстана и учитывать специфику национальной транспортной инфраструктуры, грузопотоков и правовой базы. Успешная реализация методологии позволит создать конкурентоспособную транспортно-логистическую систему Кыргызстана, интегрированную в глобальные цепи поставок и отвечающую современным требованиям эффективности и устойчивого развития. Таким образом, комплексная методология синтеза транспортно-логистических систем станет ключевым инструментом для Кыргызской Республики в деле модернизации национальной логистики, привлечения инвестиций и повышения эффективности внешнеэкономических связей.

Список литературы:

1. Берталанфи Л. Исторический статус общей теории систем // Системные исследования. Ежегодник 1973. М., 1973. С. 20-37
2. Checkland P., Poulter J. Learning for action: a short definitive account of soft systems methodology, and its use for practitioners, teachers and students. – John Wiley & Sons, 2007.
3. Кудрявцев В. Н. Планетарные передачи. М., 1966. 307 с.
4. Блинкин М. Я., Гордеев С. Транспортная несостоятельность // Эксперт. 2012. №34. С. 671.
5. Данциг Д. Б. Линейное программирование, его обобщения и применения. М.: Прогресс, 1966. 602 с.
6. Нейман фон Д., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М.: 2013. 708 с.
7. Боголюбов А. Н. Математики. Механики. Киев: Наукова думка, 1983. 639 с.
8. Debreu G., Koopmans T. C. Additively decomposed quasiconvex functions // Mathematical Programming. 1982. V. 24. P. 1-38. <https://doi.org/10.1007/BF01585092>

9. Edmonds J. Existence of k-edge connected ordinary graphs with prescribed degrees // J. Res. Nat. Bur. Standards Sect. B. 1964. V. 68. P. 73-74.
10. Vahrenkamp R. The logistic revolution: The rise of logistics in the mass consumption society. BoD–Books on Demand, 2012.
11. Полякова Т. С. Леонард Эйлер и математическое образование в России. М.: Ленанд, 2007. 183 с.
12. Bruno L. C. Math and Mathematicians: The History of Math Discoveries Around the World. Baker, Lawrence W. Detroit, Mich.: UX L., 2003. P. 99.
13. Berge C. Théorie générale des jeux à n personnes. Paris : Gauthier-Villars, 1957. V. 138.
14. Harary F., Moser L. The theory of round robin tournaments // The American Mathematical Monthly. 1966. V. 73. №3. P. 231-246. <https://doi.org/10.1080/00029890.1966.11970749>
15. Kingman J. F. C. The first Erlang century—and the next // Queueing systems. 2009. V. 63. №1. P. 3. <https://doi.org/10.1007/s11134-009-9147-4>
16. Kingman J. F. C. The single server queue in heavy traffic //Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Cambridge University Press, 1961. V. 57. №4. P. 902-904. <https://doi.org/10.1017/S0305004100036094>
17. Jackson J. R. Networks of waiting lines //Operations research. – 1957. – Т. 5. – №. 4. – С. 518-521. <https://doi.org/10.1287/opre.5.4.518>
18. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок: как сократить затраты и улучшить обслуживание потребителей. М.: Питер, 2004. 315 с.
19. Бауэрсокс Д. Д., Клосс Д. Д. Логистика: интегрированная цепь поставок. М.: Олимп-Бизнес, 2006. 639 с.
20. Porter M. E., Teisberg E. O. Redefining health care: creating value-based competition on results. Harvard business press, 2006.
21. Gattorna J., Day A., Hargreaves J. Effective logistics management // Logistics Information Management. 1991. V. 4. №2. P. 2-86. <https://doi.org/10.1108/09576059110143603>
22. Сток Д. Р. Стратегическое управление логистикой. М.: Инфра-М, 2005. 797 с.
23. Wardrop J. G., Whitehead J. I. Correspondence. some theoretical aspects of road traffic research // Proceedings of the institution of civil engineers. 1952. V. 1. №5. P. 767-768. <https://doi.org/10.1680/ipeds.1952.11362>
24. Beckmann M. J. A Lagrangian multiplier rule in linear activity analysis and some of its applications // Cowles Commission Paper in Economics. 1952. №2054.
25. Magnanti T. L., Perakis G. Computing fixed points by averaging // Transportation and Network Analysis: Current Trends: Miscellanea in honor of Michael Florian. Boston, MA: Springer US, 2002. P. 181-198. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-6871-8>
26. Эвери Х. Ф. Математическая теория транспортных потоков. М.: Мир, 1966. 286 с.
27. Mahmassani H. S., Abdelghany K. F. Dynasmart-ip: Dynamic traffic assignment meso-simulator for intermodal networks // Advanced modeling for transit operations and service planning. Emerald Group Publishing Limited, 2002. P. 200-229.
28. Линдерс М. Р. Управление снабжением и запасами. Логистика. СПб., 2002. 757 с.
29. Бауэрсокс Д. Д., Клосс Д. Д. Логистика: интегрированная цепь поставок. М.: Олимп-Бизнес, 2006. 639 с.
30. Левкин Г. Г. Логистика: теория и практика. Ростов н/Д: Феникс, 2009. 221 с.
31. Сток Д. Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой. М., 2005. 797 с.
32. Сергеев В. И. Управление цепями поставок. М.: Юрайт, 2024. 480 с.

References:

1. Bertalanfi, L. (1973). Istoricheskii status obshchei teorii system. In *Sistemnye issledovaniya, Ezhegodnik 1973*. Moscow, 20-37. (in Russian).
2. Checkland, P., & Poulter, J. (2007). *Learning for action: a short definitive account of soft systems methodology, and its use for practitioners, teachers and students*. John Wiley & Sons.
3. Kudryavtsev, V. N. (1966). Planetarnye peredachi. Moscow. (in Russian).
4. Blinkin, M. Ya., & Gordeev, S. (2012). Transportnaya nesostoyatel'nost'. *Ekspert*, (34), 671. (in Russian).
5. Dantsig, D. B. (1966). Lineinoe programmirovaniye, ego obobshcheniya i primeneniya. Moscow. (in Russian).
6. Neiman fon, D., & Morgenshtern, O. (2013). Teoriya igr i ekonomicheskoe povedenie. Moscow. (in Russian).
7. Bogolyubov, A. N. (1983). Matematiki. Mekhaniki. Kiev. (in Russian).
8. Debreu, G., & Koopmans, T. C. (1982). Additively decomposed quasiconvex functions. *Mathematical Programming*, 24, 1-38. <https://doi.org/10.1007/BF01585092>
9. Edmonds, J. (1964). Existence of k-edge connected ordinary graphs with prescribed degrees. *J. Res. Nat. Bur. Standards Sect. B*, 68, 73-74.
10. Vahrenkamp, R. (2012). *The logistic revolution: The rise of logistics in the mass consumption society*. BoD—Books on Demand.
11. Polyakova, T. S. (2007). Leonard Eiler i matematicheskoe obrazovanie v Rossii. Moscow.. (in Russian).
12. Bruno, L. C. (2003). *Math and Mathematicians: The History of Math Discoveries Around the World*. Baker, Lawrence W. Detroit, Mich.: UXL (p. 99).
13. Berge, C. (1957). *Théorie générale des jeux à n personnes* (Vol. 138). Paris: Gauthier-Villars.
14. Harary, F., & Moser, L. (1966). The theory of round robin tournaments. *The American Mathematical Monthly*, 73(3), 231-246. <https://doi.org/10.1080/00029890.1966.11970749>
15. Kingman, J. F. (2009). The first Erlang century—and the next. *Queueing systems*, 63(1), 3. <https://doi.org/10.1007/s11134-009-9147-4>
16. Kingman, J. F. (1961, October). The single server queue in heavy traffic. In *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society* (Vol. 57, No. 4, pp. 902-904). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0305004100036094>
17. Jackson, J. R. (1957). Networks of waiting lines. *Operations research*, 5(4), 518-521. <https://doi.org/10.1287/opre.5.4.518>
18. Kristofer, M. (2004). Logistika i upravlenie tsepochkami postavok: kak sokratit' zatraty i uluchshit' obsluzhivaniye potrebiteli. Moscow. (in Russian).
19. Bauersoks, D. D., & Kloss, D. D. (2006). Logistika: integrirovannaya tsep' postavok. Moscow. (in Russian).
20. Porter, M. E., & Teisberg, E. O. (2006). *Redefining health care: creating value-based competition on results*. Harvard business press.
21. Gattorna, J., Day, A., & Hargreaves, J. (1991). Effective logistics management. *Logistics Information Management*, 4(2), 2-86. <https://doi.org/10.1108/09576059110143603>
22. Stok, D. R. (2005). Strategicheskoe upravlenie logistikoi. Moscow. (in Russian).
23. Wardrop, J. G., & Whitehead, J. I. (1952). Correspondence. some theoretical aspects of road traffic research. *Proceedings of the institution of civil engineers*, 1(5), 767-768. <https://doi.org/10.1680/ipeds.1952.11362>

24. Beckmann, M. J. (1952). A Lagrangian multiplier rule in linear activity analysis and some of its applications. *Cowles Commission Paper in Economics*, (2054).
25. Magnanti, T. L., & Perakis, G. (2002). Computing fixed points by averaging. In *Transportation and Network Analysis: Current Trends: Miscellanea in honor of Michael Florian* (pp. 181-198). Boston, MA: Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-6871-8>
26. Everi, Kh. F. (1966). *Matematicheskaya teoriya transportnykh potokov*. Moscow. (in Russian).
27. Mahmassani, H. S., & Abdelghany, K. F. (2002). Dynasmart-ip: Dynamic traffic assignment meso-simulator for intermodal networks. In *Advanced modeling for transit operations and service planning* (pp. 200-229). Emerald Group Publishing Limited.
28. Linders, M. R. (2002). *Upravlenie snabzheniem i zapasami*. Logistika. St. Petersburg. (in Russian).
29. Bauersoks, D. D., & Kloss, D. D. (2006). *Logistika: integrirovannaya tsep' postavok*. Moscow. (in Russian).
30. Levkin, G. G. (2009). *Logistika: teoriya i praktika*. Rostov n/D. (in Russian).
31. Stok, D. R., & Lambert, D. M. (2005). *Strategicheskoe upravlenie logistikoi*. Moscow. (in Russian).
32. Sergeev, V. I. (2024). *Upravlenie tsepyami postavok*. Moscow. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 03.05.2024 г.

Принята к публикации
10.05.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Курманов У. Э. Методология исследования синтеза транспортно-логистических систем Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №6. С. 475-483. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/51>

Cite as (APA):

Kurmanov, U. (2024). Methodology for Researching the Synthesis of Transport and Logistics Systems of the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(6), 475-483. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/51>