

УДК: 519.113.115+681.3

# Логистическая коммуникативистика

## Logistics communication science

**Цветков В.Я.**, д.т.н., профессор, начальник научного отдела, АО «НИИАС»,  
E-mail: cvj7@mail.ru, Москва, Россия

**Tsvetkov V.Ya.**, Doc.ofSci.(Tech), Professor, Head of Scientific Department, JSC "NIIAS",  
E-mail: cvj7@mail.ru, Moscow, Ru



### Аннотация

В статье исследуется специфика и состояние логистической коммуникативистики. Вводится и обосновывается понятие логистической коммуникативистики. Раскрывается содержание этого понятия. Интенсификация транспортных потоков создает проблему предела пропускной способности сетей. Эта проблема приводит к необходимости оперативной реконфигурации транспортных потоков и применения методов логистической коммуникативистики. Логистическая коммуникативистика является инструментом мета эвристического анализа. Описаны две схемы реализации логистической коммуникативистики: организационная и интеллектуальная. На основе методов эвристики и мета эвристики логистическая коммуникативистика формирует рациональное или целесообразное решение по организации маршрутов перевозки. Логистическая коммуникативистика осуществляет реконфигурацию потоков, но не физической сети. Для такой возможности необходимо наличие сетевых ресурсов в виде избыточной структуры сети. Показано преимущество интеллектуальной схемы логистической коммуникативистики перед организационной.

**Ключевые слова:** транспорт, коммуникативистика транспортная логистика, свободная коммуникативистика, целевая коммуникативистика, инструменты коммуникативистики, информационная коммуникативистика, сложные транспортные потоки, реконфигурация потоков.

### Abstract

The article explores the specifics and state of logistics communication. The article introduces and justifies the concept of logistics communication. The content of the concept of logistics communication is revealed. The intensification of traffic flows creates the problem of limiting network capacity. This problem leads to the need for rapid reconfiguration of transport flows and the use of logistics communication methods. Logistics communication is a tool for meta-heuristic analysis. Two schemes for the implementation of logistics communication are described: organizational and intellectual. Based on the methods of heuristics and meta-heuristics, logistics communication forms a rational or expedient decision on the organization of transportation routes. Logistics communication reconfigures flows, but not the physical network. This capability requires the availability of network resources in the form of redundant network structure. The article shows the advantage of an intellectual scheme of logistics communication over an organizational diagram.

**Keywords:** transport, communication science, transport logistics, free communication, targeted communication, tools of communication, information communication, complex transport flows, reconfiguration of flows.



## Введение

Современная логистика разнообразна и интегрирует много методов и направлений [1]. Логистика, как и коммуникативистика [2], развивается с 1950-х годов, но между ними существует существенное различие в развитии. Логистика более разнообразная и математически обоснована [3]. Коммуникативистика в настоящее время социальная наука и не имеет строгой математической теории [4]. Логистика является самостоятельным диверсифицированным научным направлением. Коммуникативистика как социальная наука выполняет роль поддержки. Коммуникативистика существует в логистике как феномен. Однако, если внимательно посмотреть на коммуникативистику как науку об информационном взаимодействии и информационном обмене, то можно увидеть ее корни в живых организмах. Коммуникативистика сотни лет существует в области обмена информацией растениями, насекомыми и животными. Основополагающую работу «Математическая теория коммуникации» [5] можно также отнести к области коммуникативистики. При этом следует отметить, что социальная коммуникативистика ее игнорирует. Коммуникативистика существует во многих областях, где существует необходимость информационного взаимодействия и информационного обмена. Коммуникативистика существует в сфере транспорта [6]. Во всех областях она имеет специфику. Целью данной работы является исследование применения коммуникативистики в логистике

## Свободная и целевая коммуникативистика

Коммуникативистика является инструментом информационного обмена и информационных взаимодействий. При переносе коммуникативистики в область информационного поля [7] можно выделить три основных процесса коммуникативистики. Этими процессами являются: информирование, информационное воздействие, информационное взаимодействие. Информирование представляет собой пассивный односторонний информационный поток. Он повышает информированность субъекта или системы. субъектом может быть человек, системой может быть база данных. В этом случае информирование заключается в накоплении информации в базе данных.

Информационное воздействие заключается в передаче одностороннего информационного потока от субъекта А к субъекту (объекту) В для изменения состояния субъекта. Например, приказ в армии переводить подчиненного из одного состояния в другое. В сфере образования информационное воздействие заставляет учащегося предпринимать определенные действия. Информационное взаимодействие заключается в функционировании двух сторонних информационных потоков между субъектами А и В или системами С и D. Следует подчеркнуть, что коммуникативистика существует между людьми и системами. К таким системам относят: интеллектуальные транспортные системы, кибер-физические системы, технологические системы цифровых двойников, цифровую железную дорогу.

Коммуникативистику можно поделить на две категории: свободная и целевая. Свободная коммуникативистика включает информирование и свободные дискуссии, которые не ставят определенных целей кроме устранения информационной асимметрии и информационное неопределенности. Можно отметить два свойства коммуникативистики. Она уменьшает или устраняет информационную асимметрию и уменьшает информационную неопределенность [8]. Эти свойства важны при формировании управленческих решений и управлении транспортом. В результате свободной коммуникативистики все ее участники повышают информированность и уменьшают информационную неопределенность.

Целевая коммуникативистика включает информирование, информационное воздействие и информационное взаимодействие [9], которые сфокусированы вокруг некой цели и определенной области обсуждения. Например, обсуждение важного проекта или принимаемого решения. В этом случае содержательный информационный обмен (CIE) связан с тематической областью (REALM) и целью обсуждения (PD). Формально это выглядит

$$CIE \subset REALM \cap PD \quad (1)$$

Всякий информационный обмен, не удовлетворяющий условию (1) является бессодержательным. Он не ведет к достижению цели. Можно констатировать, что целевая коммуникативистика является инструментом анализа >>>

и оптимизации. Следует отметить, что коммуникативистика в информационном поле может быть рассмотрена как информационная коммуникативистика [10].

### Специфика логистической коммуникативистики

С информационных позиций логистику можно рассматривать как ответ на информационные потребности в оптимизации перевозок, особенно в сложных и гетерогенных условиях, например мультимодальные перевозки.

Логистика имеет разные формы и разные трактовки [11, 12]. Она помогает не только оптимизировать материальные и информационные потоки, но и решать задачи оптимального размещения ресурсов. Коммуникативистика, как инструмент анализа и оптимизации может помочь в формировании потоков и принятии логистических решений. Именно такая коммуникативистика может считаться логистической коммуникативистикой. Если вернуться к выражению (1), то его уточнение поможет сформировать описание логистической коммуникативистики (LOGCOMM).

$$\text{LOGCOMM} \subset \text{TRAREA} \cap \text{OT} \quad (2)$$

В выражении (2) LOGCOMM – логистическая коммуникативистика, TRAREA – область перевозок, OT – оптимизация перевозок.

Возникает вопрос всегда ли нужна логистическая коммуникативистика? Тем более, что ранее обходились без нее. Ответ простой – нет не всегда. Если условия перевозки простые, транспортные сети не сложные, то можно обходиться без коммуникативистики, за исключением технических совещаний и планерок. В простых условиях перевозок логистическая коммуникативистика не требуется.

Необходимо отметить еще одну особенность информационной коммуникативистики и логистической коммуникативистики. Они являются не просто инструментом анализа, а могут быть инструментом эвристического и мета эвристического анализа [13]. В сложных ситуациях, когда аналитические методы анализа применить нельзя, используют методы эвристики. Человек не компьютер, в скорости вычисления он не может состязаться с ним. Но человек обладает опытом и когнитивными способностями. В сложных

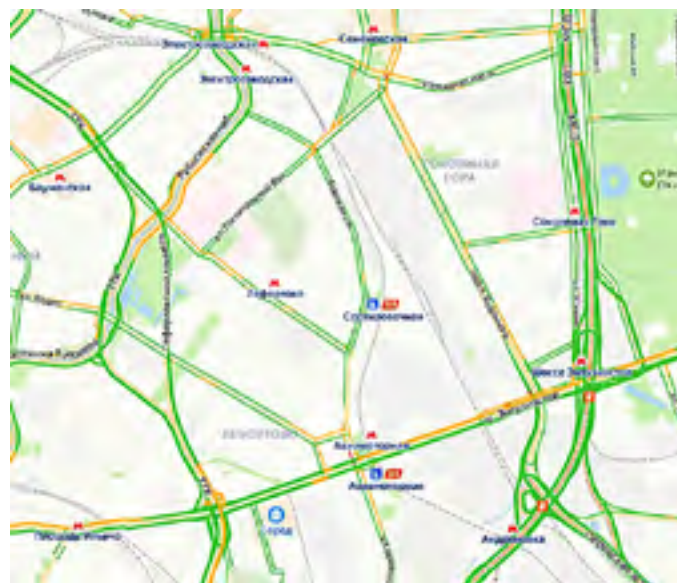


Рисунок 1. Штатная логистическая информационная ситуация

ситуациях человек получает решение путем оценок, приближений и замен оптимальных решений рациональными или целесообразными решениями. Причем это делается на основе своего и опыта коллег. В результате в обозримые сроки принимаются решения.

Таким образом, информационная коммуникативистика и логистическая коммуникативистика могут помочь при анализе сложных ситуаций принятия решений, за счет использования мета эвристического подхода. Следовательно, логистическую коммуникативистику целесообразно применять в сложных ситуациях перевозки грузов. Отличие логистической коммуникативистики от информационной коммуникативистики в том, что логистика исследует транспортные сети и транспортные потоки.

Одна из основных задач логистической коммуникативистики состоит в оптимизации потоков. Эта задача всегда возникает в мегаполисе [14]. С логистических позиций мегаполис можно рассматривать как физическую транспортную сеть, для которой существуют ограничения пропускной способности для разных участков сети. Существует заблуждение, при котором логистику сводят к абстрактным цепочкам поставок. В логистике логистические цепочки являются вторичным, а первичным является транспортная сеть, внутри которой эти цепочки формируют. Транспортная сеть есть физическое ограничение формирования логистических цепочек. >>>

Структуру такой физической сети менять нельзя, но регулировать потоки можно. На рис.1 показана штатная (плановая) информационная пространственная ситуация региона Москвы. Штатная информационная ситуация движения исключает помехи и заторы, пробки и аварии. Она строится по принципу «как должно быть».

На рис.1 зеленым цветом показаны потоки движения с допустимой скоростью. Желтым цветом показаны потоки с замедлением движения, но в допустимых нормах движения. Данная ситуация характеризует движение без каких-либо пробок и заторов.

На рис.2 показана не штатная информационная пространственная ситуация этого же региона в 12 часов дня. Не штатная информационная пространственная ситуация показывает «что есть на самом деле». Информационная ситуация существенно изменилась, причем не в лучшую сторону для перевозок. Красный кружок означает запрет движения. Он появился в силу каких-то объективных обстоятельств. Появились треугольники, обозначающие проведение ремонтных дорожных работ.

Ремонтные работы либо сужают полосу движения, либо создают реверсивное движение. Но в обоих случаях снижают интенсивность перевозок. Появились квадратики, сигнализирующие об авариях в данных местах. В дополнении к зеленым и желтым обозначениям транспортных потоков на рис.1, на рис. 2 появились красные линии, которые говорят о недопустимо медленном движении на этих участках или о полном отсутствии движения.

Рисунок 1 характеризует штатную ситуацию и не требует вмешательства. Рисунок 2 характеризует не штатную ситуацию и требует применения логистической коммуникативистики.

Можно дать формулировку логистической коммуникативистики. Логистическая коммуникативистика это технологическая система, направленная на реконфигурацию и оптимизацию транспортных потоков внутри физической не изменяемой транспортной сети. Логистическая коммуникативистика может быть рассмотрена как один из методов мета эвристики, используемы для конфигурирования и реконфигурирования потоков. Логистическая коммуникативистика может быть рассмотрена как один из методов эвристического анализа.

Существуют две схемы реализации логистической коммуникативистики. Первая схема приведена на рис.3.

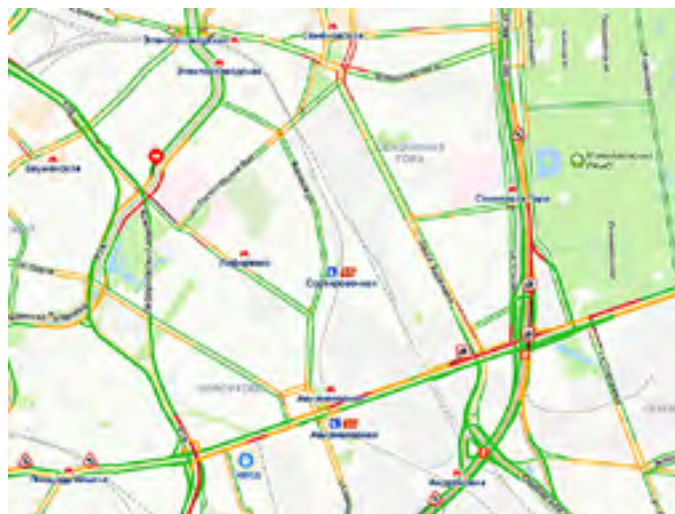


Рисунок 2. Нештатная логистическая информационная ситуация

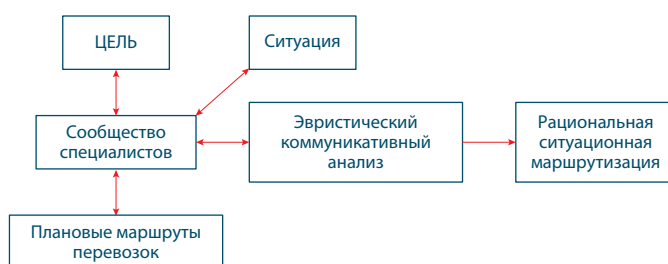


Рисунок 3. Организационная схема реализации логистической коммуникативистики

Первая схема называется организационной, поскольку коммуникации происходят внутри группы специалистов и от организации работы в группе зависит полезный эффект.

Здесь следует обратить внимание, что коммуникативистика возможна только в группе, а не в составе одно или двух людей. Существует цель перевозок, которая является доминантой коммуникативистики. Существуют плановые маршруты перевозок, которые содержат структуру транспортной сети. Структура транспортной сети должна быть избыточной по отношению к числу плановых маршрутов. Двойные стрелки на рис.3 показывают двух стороннюю коммуникацию. Ядром логистической коммуникативистики является эвристический коммуникативный анализ. Этот вид анализа осуществляется в группе специалистов. На основе эвристического коммуникативного анализа формируют рациональный маршрут. Рациональный маршрут отличается от оптимального. >>>

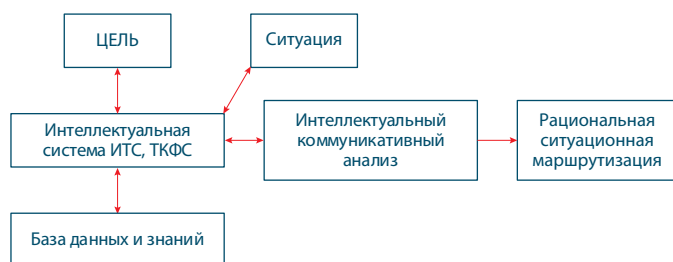


Рисунок 4. Интеллектуальная схема реализации логистической коммуникативистики

Оптимальное решение требует глобальной оптимизации и учета всех факторов. В условиях информационное неопределенности и ограниченного времени на принятие решений получить оптимальное решение не всегда возможно в отведенный отрезок времени. Поэтому формируют рациональное или целесообразное решение по организации маршрутов перевозки. В настоящее время широко применяют интеллектуальные транспортные системы (ИТС) [15], транспортные кибер-физические системы (ТКФС) [16], робототехнические мобильные системы, модели цифровой железной дороги (ЦЖД) [17]. Для этих случаев применяют вторую схему логистической коммуникативистики. Она приведена на рис.4.

Схема называется интеллектуальной, поскольку коммуникации происходят между системами без участия человека. Интеллектуальная система входит в состав ИТС, ТКФС, ЦЖД. Интеллектуальная коммуникативистика возможна только в группе систем. Для схемы на рис.4 существует значительно больше информационных взаимодействий. Это обусловлено временными возможностями системы. Коммуникация между людьми медлительная в силу низкоскоростного вербального обмена информацией. Поэтому временные ограничения существенны для схемы на рис.3. Для интеллектуальных систем скорость обмена информацией возрастает на три-четыре порядка. Поэтому такая схема имеет возможность анализировать большее количество информации и осуществлять большее

количество межсистемных взаимодействий. Преимущество схемы на рис.4 в возможности обработки больших объемов информации и принятии решений в более короткие сроки.

Логистическая коммуникативистика осуществляет реконфигурацию потоков, но не физической сети. Для такой возможности необходимо наличие сетевых ресурсов в виде избыточной структуры сети. Логистическая коммуникативистика может также помогать в решении задач размещения ресурсов.

## Заключение

Коммуникативистика является средством организации информационных обменов и взаимодействий. Современная логистика усложняется по объемам перевозок и по интенсификации потоков. Интенсификация транспортных потоков создает проблему предела пропускной способности сетей. Эта проблема приводит к необходимости оперативной реконфигурации потоков и применения методов мета эвристики. Применение методов мета эвристики возможно за счет использования логистической коммуникативистики. Транспортная логистика особенно в мегаполисе, является в первую очередь сетевой. Сложная сетевая структура влечет необходимость конфигурирования потоков в сети на уровне планирования и необходимость реконфигурирования потоков в сети при перевозке и возникновении нештатных ситуаций. Влияние стохастических факторов приводит к тому, что логистика становится ситуационной. Это требует дополнительного анализа, включая применение логистической коммуникативистики. Сложность современной логистики требует применения логистической коммуникативистики как формы мета эвристического анализа. Сложность современной логистики приводит к необходимости применения интеллектуальных систем и информационных систем. ■



## Список литературы

1. Неруш Ю. М., Неруш А. Ю. Логистика. – Москва.: ЮРАЙТ, 2019. – 559 с.
2. Шалина И. В. Современная коммуникативистика – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 128 с.
3. Ding L., Wang T., Chan P. W. Forward and reverse logistics for circular economy in construction: A systematic literature review // *Journal of Cleaner Production*. – 2023. – Т. 388. – С. 135981.
4. Синекопова Г. В. Коммуникативистика как практическая наука: эпистемологический аспект // *Научные исследования и разработки. Современная коммуникативистика*. – 2014. – Т. 3. – №. 2. – С. 4-7.
5. С.Е. Shannon, (1948), "A Mathematical Theory of Communication", *Bell System Technical Journal*, vol. 27, pp. 379–423 & 623–656, July & October, 1948.
6. Левицкий Л.О. Информационная транспортная коммуникативистика // *Наука и технологии железных дорог*. 2022. Т. 6. №4 (24). – С.15-21.
7. Раев В.К. Информационное пространство и информационное поле // *Славянский форум*. 2021, 4(34). С.87-96.
8. Елсуков П.Ю. Информационная асимметрия и информационная неопределенность // *ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении*. 2017 -№4. – С.69- 76.
9. Кудж С.А. Информационное взаимодействие и его атрибуты// *Славянский форум*. – 2017, 4(18). – С.27-33.
10. Левицкий Л.О. Информационная сетевая коммуникативистика // *Славянский форум*. – 2022, 4(38). – С.239-248.
11. Цветков В.Я. Логистика информационных распределенных систем // *Перспективы науки и образования*. – 2016. – №4(22). – С.18-22.
12. Булгаков С.В. Интегрированная логистика // *Наука и технологии железных дорог*. – 2018. – 3(7). – С.57-63.
13. Faramarzi-Oghani S. et al. Meta-heuristics for sustainable supply chain management: A review // *International Journal of Production Research*. – 2023. – Т. 61. – №. 6. – С. 1979-2009.
14. Козлов А.В. Многоцелевое управление транспортом мегаполиса// *Наука и технологии железных дорог*. – 2018. Т.2. – 4(8). – С.40-47.
15. Amanullah M. A. et al. A taxonomy and analysis of misbehaviour detection in cooperative intelligent transport systems: a systematic review // *ACM Computing Surveys*. – 2023. – Т. 56. – №. 1. – С. 1-38.
16. Лёвин Б.А., Цветков В.Я. Киберфизические системы в управлении транспортом // *Мир транспорта*. – 2018. Т. 16. № 2 (75). – С. 138-145.
17. Лёвин Б.А., Цветков В.Я. Цифровая железная дорога: принципы и технологии // *Мир транспорта*. – 2018. – Т. 16. – №3 (76). – С. 50-61.