

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №6, Том 10 / 2018, No 6, Vol 10 <https://esj.today/issue-6-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/67ECVN618.pdf>

Статья поступила в редакцию 09.11.2018; опубликована 28.12.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Карабашева М.Р. Методы системного анализа в исследовании транспортных систем // Вестник Евразийской науки, 2018 №6, <https://esj.today/PDF/67ECVN618.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Karabasheva M.R. (2018). Methods of the system analysis in research of transport systems. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 6(10). Available at: <https://esj.today/PDF/67ECVN618.pdf> (in Russian)

УДК 656

ГРНТИ 73.47

Карабашева Малвина Расуловна

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Астрахань, Россия

Старший преподаватель

E-mail: kbn_15@mail.ru

Методы системного анализа в исследовании транспортных систем

Аннотация. Предметом исследования данной статьи является современное состояние, преимущества и особенности транспортных систем. Автор предлагает проводить исследование двумя способами, которые в свою очередь дополняют друг друга. Таким образом, предполагается, что специализированный анализ должен будет обогатить общий анализ, а общий анализ в свою очередь должен произвести точку учета, а также представить само направление для проведения конкретной работы. Целью транспортных исследований является анализ функционирования транспортной системы, происходящих в ней изменений и подготовка научно обоснованных инструментов, позволяющих системе перестраиваться в соответствии с изменениями ситуации. В статье сделан упор на 3 вида транспорта: автомобильного, железнодорожного и водного. Для выбора транспортных систем, методов управления рациональным развитием национальных грузовых перевозок и основных технологических схем, автор использует теорию исследования функционирования и другие математические методы. В ходе исследования проблем функционирования транспортной системы, подготовки программы развития, принятия решений автор предлагает применить определенную схему системного анализа, которая состоит из семи пунктов. На основании анализа устанавливается, что на первом этапе, по показанию структурирования, обозначаются задачи четырех видов: стандартные, хорошо структурированные, плохо структурированные и неструктурированные. В заключении автором, предлагается обеспечения ряда операций, для исследования транспортной системы.

Ключевые слова: транспортная система; транспорт; транспортная сеть; транспортные исследования; грузовые перевозки; железнодорожная транспорт; автомобильный транспорт; водный транспорт; сеть транспортной системы; планы движения; мультимодальные перевозки

Классификация систем транспортного комплекса состоит в четком определении этих систем как объектов управления. Такая классификация должна быть обоснована определенными технологическими и теоретическими показателями, к которым также следует

отнести признаки дифференциации вопросов системного управления, определяемые временной координацией с иерархией управления, возникающей из иерархической структуры сложных систем. Еще одной целью классификации является четкое определение основных внешних и внутренних связей систем транспортного комплекса, которые в целом выражаются систематизацией предшествующей и искомой информации, необходимой для управления взаимодействием этих сложных систем по территориальному и временному аспектам [10].

По данным технологических признаков могут быть выделены следующие основные транспортные сложные системы:

1. общее состояние транспортной сети, а также основные транспортные системы, охватывающей основные элементы и отношения в целом национальной экономики транспорта и синтеза различных видов транспорта в новых экономических и технико-технологического качества [2];
2. общей железнодорожной сети;
3. сети автомобильного транспорта;
4. общие сети воздушного транспорта;
5. общая сеть внутреннего водного транспорта;
6. общие трубопроводной транспортной сети;
7. сети городского электрического транспорта.

Все эти системы разделены по территориальному принципу (государство-город-регион-крупный транспортный терминал) с несколькими взаимодействующими видами транспорта и образуют общую иерархически структурированную совокупность вертикально и горизонтально расположенных автоматически функционирующих сложных систем.

Область транспортных исследований охватывает исследование очень сложных и динамичных отношений. Сложность исследования обусловлена необходимостью анализа большого количества взаимосвязанных связей в самой транспортной системе или в ее подсистеме, а также связей между транспортной системой и социально-экономической средой. С одной стороны, потребность в транспорте определяется расположением экономических и социальных объектов в определенном пространстве. С другой стороны, наличие (или отсутствие) транспортных услуг и транспортных издержек влияет на развитие национальной экономики.

Исследования транспортной системы могут проводиться двумя способами [1]:

- а) методом "последовательных приближений" когда, отталкиваясь от нескольких основных принципов, впоследствии в анализ постепенно включаются дополнительные, более специфические факторы;
- б) методом эмпирического исследования, когда, отталкиваясь от решения одной транспортной задачи, в дальнейшем путем связей переходим к более общему анализу (принцип "снизу вверх к сути").

Практически оба эти метода дополняют друг друга, а не конкурируют между собой. В случае исследования конкретных ситуаций, очень важно не упустить из виду и из общего контекста приборы транспорта общего анализа и правильно их использовать. Таким образом, специализированный анализ должен обогатить общий анализ, а общий анализ должен сам произвести точку учета, а также представить само направление для проведения конкретной работы.

В общем смысле, целью транспортных исследований является анализ функционирования транспортной системы, происходящих в ней изменений и подготовка научно обоснованных инструментов (в том числе и технологических), позволяющих корректировать саму систему таким образом, чтобы она соответствовала изменяющейся ситуации.

Комплексные исследования транспортной системы очень актуальны для России, поскольку наша страна после распада СССР ощущает существенную реорганизацию всей экономики. В течение короткого периода времени Россия должна была сформировать свою общую национальную политику, а также подготовить программы реконструкции и развития для различных видов транспорта. В ходе подготовки этих программ не всегда удавалось опираться на результаты научных исследований просто по той причине, что на пути возникали определенные новые проблемы (например, формирование транспортной политики России в условиях интеграции в мировой рынок транспортных услуг). Некоторые другие новые проблемы только сейчас начали решаться и в международном измерении (например, развитие технологий мультимодальных перевозок). Поэтому очень важно активизировать национальные научные исследования в этих направлениях и вовлечь отечественных ученых в международное сотрудничество в области транспортных исследований.

Транспортная система России в настоящее время состоит из нескольких видов транспорта рисунок 1.

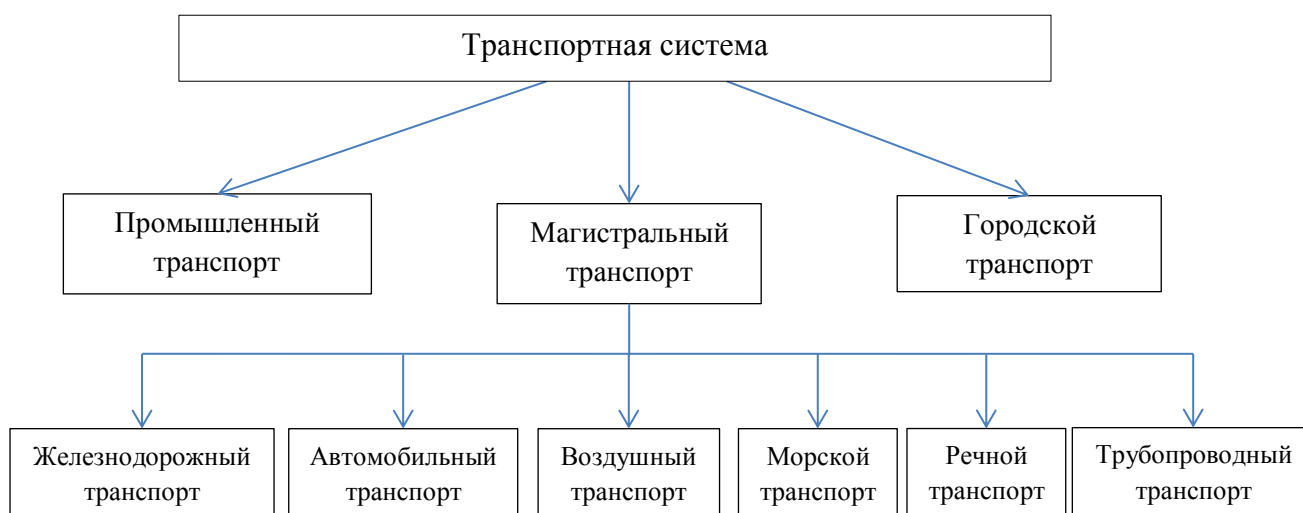


Рисунок 1. Виды транспортировок (составлено автором)

Далее мы более конкретно проанализируем автомобильный, железнодорожный и водный виды транспорта. А еще конкретнее их грузовые перевозки. Грузовые авиаперевозки не будут анализироваться только по той причине, что данный вид перевозок составляет 0,8 % от общего объема грузооборота. Кроме того, перевозки автомобильным, железнодорожным и водным транспортом в условиях России могут быть связаны общими мультимодальными технологическими схемами [5].

Для простоты, мы назовем наш объект исследования системой грузовых перевозок.

Целью развития и совершенствования системы грузовых перевозок является создание общегосударственной системы грузовых перевозок, гарантирующей спрос на "качественные" национальные транспортные услуги в этой сфере.

Одним из основных направлений решения этой задачи является планирование конкретных видов транспорта и технологического управления в их общем взаимодействии.

При исследовании системы грузовых перевозок считается, что [3]:

1. Транспортная система сложный развивающийся объект, который может быть исследован только методами системного анализа;
2. Управление системой – это процесс формирования эффективного функционирования (в отношении определенного критерия) системы. Основной задачей транспортной системы и управления грузопотоками является формирование ее характеристик, гарантирующих необходимое качество обслуживания грузопотоков с наименьшими затратами [9].

Поскольку универсальной транспортной системы и критерия функционирования грузовых потоков не существует, возникают определенные трудности при выборе параметров системы, возникающих в процессе ее функционирования. Обычно возникающие параметры должны представлять характеристики функционирования транспортной системы, определяющие качество функционирования транспортной системы и обслуживания грузопотоков. В процессе выбора транспортных систем и, в частности, методов управления рациональным развитием национальной системы грузовых перевозок и основных технологических схем мы будем использовать теорию исследования функционирования и другие математические методы.

Предположим, что для исследования национальной системы грузовых перевозок мы имеем:

$U = \{U_i, i = 1, N\}$ – совокупность методов решения задач развития национальной системы грузовых перевозок;

$S = \{i = 1, N\}$ – совокупность расходов, соответствующая множеству U ;

$5 = \{5_i, i = 1, n\}$ – набор показателей объективности с использованием методов набора U для исследования и развития национальной системы грузовых перевозок;

$R = \{R_j, j = 1, m\}$ – максимальное количество источников, которые могут быть развитие системы грузовых перевозок.

Цель управления Национальной системой грузовых перевозок должна быть сформулирована следующим образом: из множества $U = \{U_i, i = 1, N\}$ найти подмножество $aueU$, характеризующееся подмножествами $AaeS$ и как eS , минимизируя функционал:

$$C = f_1 (AU, AS), \quad (1)$$

относительно ограничения:

$$R > f_2 (Au, As). \quad (2)$$

Для выбора целей развития национальной системы грузовых перевозок и методов решения этих задач необходимо сделать целевую функцию (1), определить комплекс целей управления развитием и комплекс методов их решения УО, постоянно анализируя функционирование национальной системы грузовых перевозок и грузопотоков. В аспекте теории систем национальная грузовая транспортная система также является сложной системой со всеми характерными особенностями таких систем, что определяет применение методов системного анализа и исследования функционирования в исследовании национальной грузовой транспортной системы.

Структура национальной системы грузовых перевозок состоит из совокупности элементов системы и их взаимосвязей. Эта система имеет следующие основные характеристики:

- грузопотоки (потребности в перевозках, их пространственное распределение и время);
- транспортная сеть и парк единиц различных видов транспорта;
- планы движения единиц различных видов транспорта (их распределение в транспортной сети, расписание движения).

В ходе исследования проблем функционирования транспортной системы, подготовки программы развития, принятия решений применялась приведенная ниже схема системного анализа:

- выяснение проблемы, формулировка и структурирование;
- исследование специфики субъекта, исследование его внутренних и внешних связей в аспекты времени, пространства, структуры и т. д.;
- формулирование целей решения задачи, определение критериев, Их иерархических соотношений, возможность группирования и качественной оценки;
- определение альтернативных путей и основных ограничений для достижения целей;
- сбор исходных данных, оценка достоверности и полноты информации, возможность дополнять информацию и повышать точность формирования;
- различных типов моделей, количественный анализ основных структурных элементов, определение затрат и результатов, связанных с альтернативами;
- расчеты по моделям, синтез количественного и качественного анализа, принятие экспертами поправок и решений, корректировка моделей при необходимости, повторение расчетов, предварительная информация, синтез результатов.

На первом этапе, по показанию структурирования, обычно выделяют задачи четырех видов: стандартные, хорошо структурированные, плохо структурированные и неструктурированные. В соответствии с этим меняется инструментарий решения проблемы.

Следует отметить, что все перечисленные этапы не являются априорно необходимыми, их необходимость становится очевидной в ходе системного анализа.

Используя принципы системного анализа для исследования транспортной системы необходимо обеспечить следующие операции [6]:

- Для оценки работы транспортной системы необходимо произвести оценку транспортного процесса. Существенной особенностью перевозочного процесса является его двойственность.

Двойственность входит в цикл перевозочного процесса [4]:

1. оборачиваемость транспортного средства;
2. время доставки груза. В первом случае транспортный процесс проходит оценку с позиций транспортного предприятия-более эффективное использование транспортных возможностей, оперативная работа.

Во втором случае транспортный процесс оценивается с позиций грузовладельца, и здесь в первую очередь он ориентирован на коммерческую эксплуатацию, экономические и юридические проблемы [7]. Двойственный характер транспортного процесса требует

универсальности его оценки. Здесь мы имеем дело с двумя разными временными категориями, имеющими свои специфические организационные, технологические, операционные и экономические проблемы. Однако эти особенности неотделимы друг от друга и тесно взаимосвязаны.

- Управление транспортом и обоснованное развитие национальной транспортной системы, основанное на принципах теории управления сложными системами, может выявить множество качественно новых идей, которые существенно позволят повысить эффективность перевозок и реализовать большие, еще не использованные резервы экономического и технологического прогресса. Цель управления сложными транспортными системами может быть сформулирована как плановое и устойчивое развитие-от долгосрочного прогнозирования до оперативного управления включительно [8].

- На наш взгляд, теория управления транспортными комплексными системами включает четыре основных и взаимосвязанных направления исследований:

- классификация транспортных сложных систем, определяющая их состав, внешние и внутренние связи, цели и структуру управления, внешние и внутренние цели управления в различных временных аспектах;
- исследование общих и различных особенностей различных видов транспорта;
- методический фонд накопления необходимой и достоверной информации, в том числе статистических, для управления транспортными системами, создания средств передачи, обработки и использования этой информации;
- научные основы создания средств и методов управления транспортными комплексными системами; создание обобщенных эффективных методов управления такими системами, где необходимо оптимально координировать различные средства и методы управления или в других территориальных и временных аспектах. Комплекс исследований должен послужить основой для существенного улучшения работы транспорта, проектирования, планирования и прогнозирования.

- Для сравнения различных национальных транспортных систем, оценки транспортной системы РФ, спецификация болевые точки транспортной системы, определение необходимых для развития транспортной системы инвестиционных приоритетов и т. д., необходимо охарактеризовать состояние транспортной системы, используя адекватно сформированную совокупность показателей. Он должен основываться на принципах системного анализа, в то время как индексы должны оценивать роль транспорта и его специфический характер.

- В ближайшее время должны быть созданы возможные методы оценки внутренних (уровней развития и применения) и внешних (уровней сбалансированности и предложения) характеристик транспортной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Громов Н.Н. Единая транспортная система. – М.: Транспорт, 1989.
2. Ульяницкий Е.М., Филоненков А.И., Ломаш Д.А. Информационные системы взаимодействия видов транспорта. М.: Маршрут, 2005.
3. Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.mintrans.ru>.
4. Каширская Л.В., Карабашева М.Р., Зыкина А.М. Метод сценарного прогнозирования затрат по оказанию транспортных услуг // Проблемы экономики и юридической практики, 2018, №2, С. 65-70.
5. Милославская С.В., Плужников К.И. Мультимодальные и интермодальные перевозки. М.: Росконсульт, 2001.
6. Пугачёв И.Н. Методология развития эффективного и безопасного функционирования транспортных систем / И.Н. Пугачёв // Владивосток: Дальнаука, 2009. 260 с.
7. Пугачёв И.Н. Системное регулирование транспортной деятельности в Российской Федерации / И.Н. Пугачёв, Ю.И. Куликов // Вестник ТОГУ. – 2008. – № 1(8) – С. 45-52.
8. Кофман А., Анри-Лабурдер А. Методы и модели исследования операций. М., 1977.
9. Сергеев В.И, Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Терминальные комплексы и логистические центры как стратегические точки роста экономики России (Часть 2) // Логистика сегодня, 2005. №1. – С. 28-42.
10. Корягин М.Е. Исследование и оптимизация математических моделей процессов циклической перевозки в логистических системах / Автореферат. дисс. канд. техн. наук. Кемерово, 2003. 21 с.

Karabasheva Malvina Rasulovna

Astrakhan state university, Astrakhan, Russia

E-mail: kbn_15@mail.ru

Methods of the system analysis in research of transport systems

Abstract. Object of research of this article is the current state, advantages and features of transport systems. The author suggests to conduct research in two ways which in turn supplement each other. Thus, it is supposed that the specialized analysis will have to enrich the general analysis, and the general analysis in turn has to make an account point, and also present the direction for carrying out concrete work. The purpose of transport researches is the analysis of functioning of transport system, the changes happening in it and preparation of the evidence-based tools allowing system to be reconstructed according to changes of a situation. In article emphasis is put on 3 types of transport: automobile, railway and water. For a choice of transport systems, methods of management of rational development of national freight transportation and the main technological schemes, the author uses the theory of research of functioning and other mathematical methods. During research of problems of functioning of transport system, preparation of the program of development, decision-making the author suggests to apply a certain scheme of the system analysis which consists of seven points. On the basis of the analysis is established that at the first stage, according to the indication of structuring, problems of four types are designated: standard, well structured, badly structured and unstructured. In the conclusion the author, it is offered providing a number of operations, for research of transport system.

Keywords: transport system; transport; transport network; transport researches; freight transportation; railway transport; motor transport; water transport; network of transport system; plans of the movement; multimodal transportations