

Курбатова Анна Владимировна
д-р экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва
e-mail: kurbatova-guu@yandex.ru

Курбатова Екатерина Сергеевна
аспирант, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва
e-mail: kurbatova.kate@yandex.ru

Персианов Владимир Александрович
д-р экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва
e-mail: p-val@yandex.ru

Kurbatova Anna
Doctor of Economic Sciences, State University of Management, Moscow
e-mail: kurbatova-guu@yandex.ru

Kurbatova Ekaterina
Postgraduate student, State University of Management, Moscow
e-mail: kurbatova.kate@yandex.ru

Persianov Vladimir
Doctor of Economic Sciences, State University of Management, Moscow
e-mail: p-val@yandex.ru

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. Обоснована актуальность развития транспортных коммуникаций и необходимость оптимизации их работы, выработки методологии исследования транспорта как специфической отрасли. Рассмотрены вопросы возникновения и эволюции методов экономических исследований на транспорте в контексте общенаучной методологии на различных исторических этапах развития отечественной и зарубежной науки. Дана характеристика взглядов отечественных и зарубежных ученых и специалистов на формальные и содержательно-сущностные методы исследования. Изложены основные принципы системного подхода к решению сложных научных и практических задач в области транспорта.

Ключевые слова: транспорт, методология, методы, экономическая оптимизация, системный подход.

THE FORMATION OF THE METHODOLOGY FOR THE ECONOMIC OPTIMIZATION OF MANAGERIAL DECISIONS ON TRANSPORT

Abstract. The urgency of the development of transport communications and the need to optimize their work, to develop a methodology for the study of transport as a specific industry has been substantiated. The issues of emergence and evolution of methods of economic research in transport in the context of general scientific methodology at various historical stages of development of domestic and foreign science have been considered. The characteristic of views of domestic and foreign scientists and experts on formal and substantial-essential methods of research has been given. The basic principles of a systematic approach to solving complex scientific and practical problems in the field of transport have been outlined.

Keywords: transport, methodology, methods, economic optimization, system approach.

Исследования экономических проблем оптимизации транспорта в советский период выполняли Институт комплексных транспортных проблем (ИКТП) при Госплане СССР, Московский институт инженеров железнодорожного транспорта, Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ) АН СССР и другие организации. В процессе исследований накоплен большой фактический материал, составлено описание транспортных систем и их отдельных элементов, проанализированы тенденции развития различных видов транспорта. Все это в совокупности представляет весьма ценный материал для использования в разнообразных проектах и исследованиях транспорта в условиях рынка.

Вместе с тем общий уровень экономических исследований транспорта сегодня далеко не в полной мере отвечает современным требованиям. Основной недостаток, на наш взгляд, заключается в отсутствии единой методологической позиции при анализе развития транспортных систем и оптимизации их работы. Главное внимание уделяется простому изложению сведений о состоянии и работе железных дорог, внутренних водных путей, автотранспорта и т. п. с детальным рассмотрением отдельных «изолированных» элементов. Между тем достигнутый на сегодня уровень развития науки позволяет поднять исследования в области транспорта на более высокую ступень, отвечающую практическим потребностям сегодняшнего дня.

© Курбатова А.В., Курбатова Е.С., Персианов В.А., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2018. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Оптимизация развития и работы транспортных коммуникаций – один из центральных, узловых вопросов экономики транспорта. По-настоящему научное решение этого сложного вопроса требует в качестве одного из основных предварительных условий выработки методологии исследования транспорта как специфической отрасли. Уяснение теоретических позиций в способах оптимизации транспортного потенциала, пропускной и провозной способности путей сообщения, основных направлений и темпов развития их материально-технической базы невозможно без всесторонней и объективной оценки традиционных (сложившихся) и новых методов решения транспортных задач, получивших за последние 25-30 лет широкое распространение в научно-исследовательской практике как в нашей стране, так и за рубежом [3].

Отличительной особенностью научных разработок в наши дни становится стремление к формализации знаний. Это относится как к техническим наукам, где широкое использование математического аппарата традиционно, так и к наукам экономическим – здесь математический инструментарий стал особенно интенсивно внедряться со второй половины прошлого века.

Основное внимание ниже уделено установлению условий эффективного использования формальных (математических) и неформальных (содержательно-сущностных) методов исследования при решении транспортных задач экономического характера.

Рассмотрим общие положения по вопросу о методе исследований. Обособление науки в отдельную сферу человеческой деятельности возникло в то время, когда сформировалось разделение общества на людей умственного и физического труда. Это послужило причиной продолжительного преобладания в ней таких методов исследования, которые оперировали идеями и мыслями как самостоятельными сущностями. Со временем происходило разделение труда в самой науке: на смену универсальным ученым-диалектикам древнего мира и эпохи Возрождения пришли узкие специалисты, которые сосредотачивали свое внимание на детальном исследовании отдельных явлений и объектов, утрачивая при этом понимание их взаимосвязей с другими процессами и объектами.

Оперирование только идеями и узкая специализация ученых приводили к преобладанию формальных методов исследования. В то же время понять процесс, явление или объект можно только изучив и объяснив его взаимосвязи с другими процессами, явлениями или объектами. Но поскольку большинство взаимосвязей изучались другими отдельными научными дисциплинами, действительно существующие взаимосвязи подменялись предполагаемыми, формальными связями.

С закатом феодализма и возникновением буржуазии возникла и сформировалась так называемая прикладная наука, оперировавшая реальным эмпирическим материалом. Однако узкий его круг, невозможность формулирования широких научных обобщений, изолированное изучение объекта и в прикладной науке создавали предпосылки для преобладания формальных методов исследования.

Таким образом, и в фундаментальной (чистой) науке, родоначальницей которой явилась средневековая философия, и в прикладной науке, зародившейся в недрах эмпирической науки, стал преобладать формализм.

Понимание метода было органически связано с метафизическим мировоззрением исследователей. Метод, используемый ныне мировой наукой, не есть «метод вообще». Это метод, сложившийся в определенных исторических условиях и соответствующий только этим историческим условиям. Современный научный метод стал складываться только со второй половины XV в., таким образом метафизический способ мышления вместе с отвечающими ему формальными методами вовсе не вечный и единственно возможный способ: он представляет собой специфическую ограниченность последних столетий. Если на первых порах господства метафизического метода его использование обеспечило прогресс науки в сборе и анализе огромного фактического материала, то уже с конца XVIII в. глубокое разделение труда в науке и связанный с ним метафизический метод стали тормозом в дальнейшем движении научной мысли.

Поэтому с конца XVIII–начала XIX вв. в науке начинают зреть ростки критики общепринятого метафизического мировоззрения и формального метода исследования. Сокрушительную критику метафизики и формализма дал Гегель, показавший невозможность достижения подлинно научных результатов, истинного знания объекта в условиях глубокого разделения труда в науке и изолированного изучения отдельных частей сложных объектов.

Он вполне определенно высказался и по поводу соотношения формального и содержательно-сущностного методов исследования, показав, что формальными могут быть методы, скажем, математики, имеющей дело с мертвым абстрактным пространством и мертвыми счетными единицами, с «познаванием, внешним

по отношению к материалу», но для исследования развивающихся объектов формальные методы неприменимы, поскольку, по словам Гегеля, природа научного метода заключается в неотделимости от его содержания [1].

Своей критикой метафизики Гегель остроумно высмеял формальный способ мышления, и поэтому не случайно метод Гегеля игнорируют многие ученые, особенно математики (достаточно вспомнить, например, критику Гегеля со стороны Г. Кантора).

Гегелевскую критику формализма и метафизики – уже с материалистических позиций – продолжили классики марксизма, которые впервые, пожалуй, выдвинули дилемму: либо сознательный переход к новому, целостному, диалектическому мировоззрению, либо путь разброда, путаницы и оскудения мысли.

Надо признать, что, несмотря на убедительную критику со стороны известных ученых, метафизика и формализм в исследованиях продолжают существовать. Более того, в связи с прогрессом в сфере информационных технологий, формализм даже расширил сферу своего влияния.

Рассмотрим происхождение и эволюцию метода экономических исследований на транспорте.

Поскольку из всех проблем транспорта с появлением железных дорог на первый план встали проблемы строительства путей сообщений, то первыми учеными на транспорте, естественно, стали ученые-строители, которые для решения транспортных задач приняли методы классической механики.

По мере складывания сети железных дорог, усложнения перевозочного процесса и усиления взаимодействия отдельных дорог друг с другом и со всеми сложными видами транспорта на первый план выдвигаются уже проблемы не строительства, а экономики, технологии и организации, то есть эксплуатации транспорта. Однако, как в России, так и в других странах первые ученые в области экономики транспорта были по своей специальности также строителями и на решение экономических задач они распространяли те же приемы классической механики.

Начиная с работ Ламе и Клапейрона (с 1827 г.), решение транспортных задач, особенно сетевых, сводилось к тем или иным приемам нахождения «транспортного центра», которые даже для механики пригодны только в абстракции, а применительно к транспортным системам почти не обладают реальным экономическим содержанием.

На ограниченность механистической методологии многие инженеры путей сообщения не обращали серьезного внимания и свои усилия направляли не на выработку специфических, учитывающих особенности транспорта методов исследования, а на введение поправочных коэффициентов в формулы, взятые у того или иного раздела механики. Однако жесткая форма организации движения, неизбежная в первый период существования железных дорог, приходила во все большее противоречие с требованием приспособления транспорта к непрерывно меняющимся условиям перевозок.

В связи с ростом затруднений на транспорте России, особенно в годы Первой мировой войны, прогрессивные инженеры и ученые транспорта – Б. Д. Воскресенский, Н. М. Хлебников, С. К. Кудреватов, А. Н. Бабаев и др., а впоследствии Е. В. Казанский, С. Н. Кульжинский и др., подвергают критике не только устаревшую форму организации перевозок, но и сам механистический метод транспортной науки. Е. В. Казанский впервые указал на необходимость взаимосвязанного рассмотрения всех элементов транспорта и обосновал ошибочность взглядов на железнодорожный транспорт как на своего рода конвейер или часовой механизм. В качестве другого примера можно привести работу С. Г. Писарева, в которой он хотя и не осознал необходимости системного подхода к транспорту, однако в решении вопросов пропускной способности требовал целостного подхода [4].

Между тем даже сегодня мысль о необходимости целостного (системного) расчета пропускной способности, ясная отдельным теоретикам еще в 1930 гг., не получила широкого практического воплощения. В итоге до разработок метода имитационного моделирования д. т. н., проф. П. А. Козловым и его учениками, по существу, отсутствовал теоретически обоснованный и практически оправдывающий себя способ оценки пропускной способности крупных транспортных комплексов, если не считать применение исключительно сложных и трудоемких графических расчетов [2].

Немеханистический подход к решению научных вопросов транспорта, в частности развития железнодорожных станций и узлов, содержащий отдельные зерна системного понимания перевозочного процесса, достаточно отчетливо проявляется в ранних исследованиях С. В. Земблинова и В. Д. Никитина, а также в отдельных работах П. В. Бартенева. К сожалению, ученых и специалистов, чувствовавших пороки метафизического подхода к транспорту и пытавшихся преодолеть эти пороки, было немного. Большинство

продолжало идти в фарватере механистических воззрений, широко используя чисто формальные приемы в решении сложных технико-эксплуатационных задач.

Если говорить о методах, применяемых в исследованиях транспорта в настоящее время, то правильнее было бы, прежде всего, их грубо подразделить на нематематические, описательные (в последние годы многие специалисты считают их отсталыми) и математические (их признают обычно прогрессивными и заслуживающими доверия).

На описательных методах, не дающих количественной меры для оценки исследуемых процессов, мы останавливаться не будем в силу того, что в современных условиях метод, не позволяющий получить количественного выражения результатов решения, действительно не может считаться научным. Поэтому наибольший интерес представляет рассмотрение математических методов.

Прежде всего отметим существование двух ветвей в формально-математических методах – детерминистской и вероятностной, а также нескольких своеобразных гибридов, полученных от сочетания этих двух ветвей. Рассмотрим каждую из этих ветвей и некоторые их разновидности.

Детерминистско-механистические методы вытекают из понимания транспортной сети как своеобразного механизма, а ее составных частей (полигонов, направлений, участков, узлов, станций и т. д.) – как звеньев этого механизма.

По приемам исследования детерминистское направление может быть охарактеризовано преимущественно как аналитическое (из системы выбирается отдельный ее элемент, локализуется и описывается уравнениями). В отдельных случаях встречаются попытки синтеза (целое складывается «по кирпичику», реальные связи заменяются формально-логическими).

Исследователь-детерминист и развитие транспорта представляет «машинизировано» в виде количественного роста, абстрагируясь от качественной стороны этого сложного и многостороннего процесса. В силу этого именно в рамках детерминистской школы зародилось стремление получить «формулу развития» (прогресса) транспорта. Попытки получить такую формулу носили массовый характер, и не случайно в решении сетевых задач выделилось самостоятельное направление – этапное усиление мощности (пропускной и провозной способности) транспортных линий. При этом все многообразие условий сегодняшнего дня эксплуатируется на далекую перспективу простым использованием формулы сложного процентирования (имеется в виду дисконтирование затрат и эффекта).

Вероятностные методы, рассматривающие объект исследования не как часовой механизм, а как «черный ящик» с определенной энтропией, имеют мировоззренческое происхождение. Мы уже отмечали, что между мировоззрением исследователя и его методом нет глубокой пропасти. Идеалист-агностик Пирсон, например, утверждал: «Согласно более широкому взгляду на мир все явления носят коррелятивный, а не причинно-обусловленный характер» [6, с. 174].

Если детерминизм как мировоззрение и метод исследования порожден феодальной, средневековой наукой, то вероятностный подход в конкретных науках имеет более позднее, буржуазное происхождение. Что же касается утверждений об окончательной невозможности точного знания, «фундаментальной неопределенности» и т. п., то эти идеи стали господствующими сравнительно недавно. В свое время советский академик С. Г. Струмилин отмечал не только причины широкого распространения вероятностных воззрений в капиталистическом обществе, но и большую опасность распространения этих воззрений в советских условиях, где они, по его мнению, служили средством массовой идеологической обработки инженерных кадров.

Наряду с механистическим воззрением на транспорт и его эксплуатацию, всегда занимавшим доминирующее положение, в транспортной науке издавна существовала слабая вероятностная ветвь. Она сосуществовала с механистическим детерминизмом, по существу, с момента появления первых железных дорог – сначала в форме всякого рода средневзвешенных величин (весов поездов, времен хода, интервалов и т. п.), а затем под видом эксплуатационных констант (коэффициентов съема, параметров накопления и т. п.), значение которых устанавливалось на основании статистических данных и вероятностных представлений о процессах. Этот своеобразный «симбиоз» подвергался в конце 1920-1930 гг., а также в 1950-х гг. критике, в которой особенно ярко проявилось непонимание существа дела и теми, кого критиковали, и теми, кто критиковал: огонь критики обрушивался на коэффициенты технологических потерь, а коэффициенты съема в формулах пропускной способности, например, параметры накопления и т. п. остались вне поля зрения.

С середины 1950 г. вероятностная ветвь транспортной науки, пользуясь общей либерализацией обстановки в стране и не без помощи зарубежного опыта (книги западных ученых по теории вероятностей регулярно издавались в русском переводе), стала быстро распространяться. Теория вероятностей, развитием которой уже давно занимались многие маститые математики, стала очень популярной во всех науках, включая экономические. Классический детерминизм, долго и упорно занимавший доминирующее положение, утратил свое монопольное положение. Доверие к вероятностным методам возросло, и с начала 1960 гг. обе ветви – традиционная (детерминистско-механистическая) и вероятностная стали равноправными.

Вероятностными методами в области транспорта к настоящему времени теоретически решен ряд частных задач – преимущественно в порядке приложения к транспорту теории массового обслуживания, которая недавно отметила свое 100-летие (в 1907 г. была опубликована первая работа по данному вопросу). Хотя в настоящее время по теории массового обслуживания издана не одна тысяча работ, между теорией и практическим применением метода по-прежнему существует большой разрыв. Многие зарубежные авторы указывают на незавершенность аппарата теории массового обслуживания.

Основными направлениями исследований в этой области считаются: 1) разработка приближенных методов расчета; 2) исследование систем с нестационарным режимом с целью их приближения (адекватности) к реальным процессам. Для этого разрабатывают различные способы задания входящих потоков и времени обслуживания, пересматриваются принятые прежде допущения относительно независимости потока заявок и процесса их обслуживания, отсутствия последствия и т. п.

Разработанные с чисто вероятностных позиций способы расчета транспортных устройств не получили широкого распространения. Главная причина этого заключается в несоответствии природы вероятностных методов реальному характеру транспортного процесса. Транспортный процесс, хотя безусловно и содержит элемент случайности, не является в то же время чисто случайным процессом, поскольку в нем весьма высок удельный вес и значение «управленческой» составляющей – расписаний и графиков движения поездов, судов, самолетов и т. п., поэтому предлагаемые формулы и решения часто не соответствуют практике планирования и организации работы транспорта. Закономерно протекающие процессы в транспортных сетях делают математические вычисления по теории вероятностей трудно применимыми, ибо последняя не принимает во внимание специфики организованных процессов и действует чисто комбинаторно. Именно в этом заключается ахиллесова пята современных вероятностных методов, преувеличивающих роль случайности в реальных транспортных процессах, что практически сводит на нет все информационные функции – руководство, планирование, организацию, управление и регулирование, значение которых на транспорте в условиях рынка возрастает.

Немалую роль в довольно быстром распространении идей теории вероятностей в транспортной науке в последние годы играют и чисто психологические моменты. Мы уже отмечали, что «новые» формулы, скажем, теории массового обслуживания, крайне абстрактны, и будучи построенными по законам больших чисел, не могут восприниматься непосредственно, как воспринимались привычные «старые» формулы. Внешне кажущееся совершенство вероятностных формул привлекает прежде всего научных работников, привыкших жить в мире абстракций, и сильно запугивают практиков, которые привыкли мыслить конкретно. В результате вполне естественным путем происходит деление специалистов на две неравновеликие группы: с одной стороны – теоретики (монополизирующее меньшинство), а с другой – преимущественно практики (консервативное большинство).

Особо следует отметить сравнительно редко встречающийся случай, когда ведущее положение в вопросах применения вероятностных методов занимают люди, по характеру своей деятельности преимущественно являющиеся практиками. Причину этого, видимо, следует искать также в психологии специалиста. Многолетняя практическая работа в среде, изобилующей случайностями и неразберихой, постепенно убивает уверенность в возможности целенаправленной практической деятельности, и специалист бежит от практики в мир абстракций, отказывается от овладения практикой и в теории старается объяснить и обосновать хаотичность практики, а не поднять ее на более высокий организационный уровень. И неслучайно все вероятностные теории, основываясь на прошлом опыте, предполагают распространение его на будущее, тогда как целью научной теории является установление закономерностей, определенной целенаправленности даже в тех областях, которые на первый взгляд кажутся царством слепой фантазии больших чисел.

В начале 1960 гг. интенсивные поиски методов решения оптимизационных задач привели в сфере транспорта к развитию нового направления – системного подхода.

В 1963-1968 гг. Центральный научно-исследовательский институт экономики и эксплуатации водного транспорта МРФ РСФСР (ЦНИИЭВТ) выполнил ряд работ по исследованию речного транспорта как объекта теории систем (авторы А. А. Фетисов и Д. Н. Шустров). Часть этих работ была опубликована [5].

В середине 1960-х гг. в составе научного совета по кибернетике при Президиуме АН СССР была создана Комиссия теории систем, которая объединила усилия специалистов, применявших методы теории систем в различных областях науки и техники, в том числе в области транспорта.

В ЦНИИП градостроительства на основе общей теории систем были определены перспективы развития городского транспорта Москвы (автор М. Ф. Антонов). Продолжались исследования методами теории систем путей сообщения СССР в ИКТП при Госплане СССР.

В 1967 г. в Москве была проведена тематическая конференция «Научные и практические проблемы больших систем», на которой было заслушано более 100 докладов о применении теории систем в биологии, экономике, технике и других областях знания. Позднее при Академии наук и ГКНТ СССР был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт системных исследований, в рамках которого работала группа транспортников. Накопленный за четверть века опыт показал применимость теории систем для решения сложных научных и практических задач в области транспорта.

В качестве исходных принципов применения системного метода в области транспорта А. А. Фетисовым и М. Ф. Антоновым были выдвинуты следующие положения.

1. В любой системе следует различать подсистемы, которые находятся в состоянии взаимодействия.
2. Взаимодействие – всегда обмен, количественным измерением которого является его интенсивность. Для производственных систем таким измерением служит производительность системы. Производительность системы определяется не только «количеством», но и «качеством», т. е. структурой системы, которая представляет собой изменяющиеся элементы системы и связи между ними.
3. В производственных системах можно выделить взаимодействие технологической (вещественной) и информационной (невещественной) частей. Информационная часть может быть представлена пятью основными функциями: руководство, организация, планирование, регулирование и управление:
 - руководство – определении цели и критериев движения системы;
 - планирование – определение пути к достижению цели;
 - организация – действие по поддержанию исходной структуры системы (организация является и частью планирования, и живой организаторской работой в процессе производства);
 - регулирование – действие по поддержанию определенной производительности системы в рамках исходной структуры;
 - управление – действие по изменению структуры системы с целью повышения ее производительности.
4. Критерии оптимальности системы объективны, их определение требует содержательно-сущностного анализа.
5. Изучение возможностей самой системы и анализ изменения внешней среды дает возможность сделать систему целенаправленно развивающейся, характеризующийся наибольшей производительностью и устойчивостью.
6. Изучать нужно не отдельное явление или предмет, а объект как систему.
7. Начинать исследование нужно с материального объекта, а не с гипотез.
8. Объект нужно представлять структурным, т. е. состоящим из отдельных элементов, которые, как и взаимосвязи между ними, изменчивы.
9. Сумма изолированных элементов, составляющих систему, не равна целому (системе).
10. В основу исследования должна быть положена не формальная логика, а законы развития самого объекта.
11. Начинать исследование нужно с выявления структуры и функций данного конкретного объекта.
12. Исследовать нужно именно объект, а не сложившееся в процессе развития объекта представление о нем.
13. Результатом исследования должно быть выявление количественной зависимости между взаимодействующими частями системы.
14. Критерием истинности исследования является практика, но не существующая в настоящее время, а та, которая должна быть достигнута в результате развития объекта. Исследование, приводящее через теорию вновь к отсталой практике, не может считаться научным.

Из сказанного выше следует, что в условиях системного подхода речь идет не об отрицании математики или какой-либо другой конкретной из существовавших до сих пор наук, а о нахождении истинного ее места. Никакая другая наука, в том числе и теория систем, не сможет заменить, скажем, математику в ее истинной сфере – сфере установления количественных отношений между элементами системы. Равным образом, никакая другая наука не сможет заменить теорию систем в ее истинной сфере – сфере количественно-качественного описания и анализа системы в целом, какую бы сверхсовременную вычислительную технику она ни привлекала себе на помощь. Теория систем и традиционные математические методы должны не исключать, а дополнять друг друга. Правильное применение математических методов при изучении системных объектов возможно только на базе теории систем.

Библиографический список

1. Гегель, Г. В. Ф. Феноменология духа: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psylib.org.ua/books/gegel02/index.htm> (дата обращения 08.01.2019).
2. Козлов, П. А. Автоматизированное построение имитационных моделей крупных транспортных объектов / П. А. Козлов, В. Ю. Пермикин, В. С. Колокольников // Транспорт Урала. – 2013. – № 2 (37). – С. 3-5.
3. Персианов, В. А. Экономические оценки в проектах и программах развития транспорта в России и за рубежом / В. А. Персианов, А. В. Курбатова, Е. С. Курбатова // Бюллетень транспортной информации. – 2018. – № 5 (275). – С. 3-8.
4. Писарев, С. Г. Пропускная способность двухпутных магистралей, станций и метрополитенов / Труды МИИТ, вып. XX. – Л.: ОГИЗ-Гострансиздат, 1932. – 255 с.
5. Фетисов, А. А. Применение теории систем к вопросам организации речного транспорта. – М.: Центральный научно-исследовательский институт экономики и эксплуатации водного транспорта, 1966. – 169 с.
6. Pearson, K. *The Grammar of Science*. – London: A. and C. Black, 1911. – P. 174.

References

1. Gegel' G. V. F. *Fenomenologiya dukha* [*The phenomenology of spirit*]. – Available at: <http://psylib.org.ua/books/gegel02/index.htm> (accessed 08.11.18).
2. Kozlov P. A., Permikin V. Yu., Kolokol'nikov V. S. *Avtomatizirovannoe postroenie imitatsionnykh modelei krupnykh transportnykh ob'ektov* [*Computer aided construction of simulation models of major transport facilities*]. *Transport Urala*, 2013, I. 2 (37), pp. 3-5.
3. Persianov V. A., Kurbatova A. V., Kurbatova E. S. *Ekonomicheskie otsenki v proektakh i programmakh razvitiya transporta v Rossii i za rubezhom* [*Economic assessments in projects and programs of transport development in Russia and abroad*]. *Byulleten' transportnoi informatsii*, 2018, I. 5 (275), pp. 3-8.
4. Pisarev S. G. *Propusknaya sposobnost' dvukhputnykh magistralei, stantsii i metropolitenov* [*The capacity of double-track highways, stations and subways*]. *Trudy MIIT*, 1932, I. XX, 255 p.
5. Fetisov A. A. *Primenenie teorii sistem k voprosam organizatsii rechnogo transporta*. – М.: [*Application of the theory of systems to the organization of river transport*] *Tsentrал'nyi nauchno-issledovatel'skii institut ekonomiki i ekspluatatsii vodnogo transporta* [*Central scientific-research Institute of Economics and operation of water transport*], 1966, 169 p.
6. Pearson, K. *The Grammar of Science*. London: A. and C. Black, 1911. 174 p.