

## VI. ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ

---

УДК 356.004.2

### ОПАСНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

*Якупов А.М.*

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный университет»,  
455043, г. Магнитогорск, пр-т Ленина, 114,  
кафедра «Биомедицинские и экологические знания», amj@magnitogorsk.ru*

#### **Аннотация**

Транспортный процесс рассматривается как открытая динамичная и высоко энерговооружённая опасная социотехническая система. Показывая природу опасности систем, раскрывается роль человека в обеспечении безопасности этого процесса в периоды его создания, организации и осуществления. Предлагаются основные пути обеспечения безопасности людей в транспортных процессах, происходящих в современной транспортной среде.

**Ключевые слова:** транспортировка, транспорт, транспортная среда, транспортный процесс, опасность, безопасность, дорожное движение, транспортная культура.

### DANGER AND SECURITY OF TRANSPORTATION PROCESSES

*Yakupov A.*

*Magnitogorsk State University*

#### **Abstract**

Transport process is seen as an open, dynamic and highly dangerous armed with energy sociotechnical system. Showing the dangerous nature of systems, the role of a human being is developed in providing security during its creation, organization and implementation. Basic ways to ensure human security in transport processes happening in modern transport environment are suggested.

**Key words:** transportation, transport medium, transport process, risk, security, traffic, transport culture.

Логике нашего исследования мы строили, исходя из таких понятий как «*транспортирование*» и «*транспортировка*» [11]. Понятие «*транспортирование*» мы относим к философской категории, отражающей одну из форм движения материи и сознания. При этом её рассматриваем как «объективный процесс перемещения *чего-нибудь* при помощи *чего-либо* во времени и пространстве во всех существующих сферах бытия и созна-

ния, не зависимо от происхождения переносимого и носителя» [6, с. 371].

Используя явления, присущие транспортированию, человек осуществляет специфический вид деятельности по перемещению предметов и веществ, информации и самого себя в пространстве и времени по заданным и управляемым им маршрутам и скоростями этого перемещения, который мы называем *транспортировкой* [10, с. 142]. Эту деятельность человек осуществляет различными транспортирующими системами.

Понятию *«процесс транспортировки»* мы придаём статус общего понятия в системе перемещения людьми чего-либо вообще, а понятию *«транспортный процесс»* как одному из видов процесса транспортировки – статус частного понятия, относящегося только к перевозке грузов и людей или, иными словами, он означает *«перевозочный процесс»*. Понятие *«процесс»*, принятое в нашей работе, дословно означает [*лат. processus – продвижение*] – 1) ход какого-либо явления, последовательная смена состояний, стадий развития и т.д.; 2) совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата [3, с. 407].

Исходя из этого, мы определяем: *«транспортный процесс»* – процесс перевозки грузов и людей, осуществляемый транспортирующими системами, входящими в одну или несколько транспортных систем, или с помощью её компонентов: транспортными средствами, специальными устройствами и приспособлениями. К транспортным системам мы относим, прежде всего, различные виды транспорта, осуществляющие свою работу, как на суше, так и в воздушной и водной сферах Земли. Он является компонентом транспортной системы, которая в свою очередь является структурной составляющей системы более высокого порядка – системы *«транспортная среда»*. Транспортные системы – это не только сложные и многофункциональные социотехнические системы, но и многоуровневые, динамично развивающиеся и открытые системы, в которых осуществляются различные транспортные процессы. Последние мы рассматриваем как специфические самоуправляемые системы, которые характеризуются своей динамичностью и открытостью, высоким уровнем собственной энерговооружённости и, тем самым, опасностью, как для себя самих, так и для своего окружения.

При этом само понятие *«транспортный процесс»* мы понимаем, во-первых, как одновременную последовательную смену явлений, вызванных перемещением чего-либо по причине организованного людьми движения (передвижения) перевозимого (транспортируемого) и, во-вторых, как смену состояний тех, кто осуществляет совокупность последовательных действий для достижения цели и результатов этого перемещения.

В то же время сущность транспортного процесса определяется наличием в нем *«процесса движения»*, то есть непосредственным движением материальных объектов и предметов (люди, транспортирующее средство, перевозимые грузы и др.). Поэтому, по нашему мнению, безопас-

ность транспортного процесса зависит как собственно от себя самого, (т.е. хода протекания процесса и его динамики, «поведения» его элементов, структуры, и т.д.), так и от состояния транспортной системы, в которой он протекает, и состояния всей транспортной среды, в которой находится эта транспортная система.

Определяя опасность и безопасность транспортного процесса, рассмотрим его на примере дорожно-транспортного процесса, осуществляемого автомобильным транспортом.

Этот выбор не случаен. Во-первых, именно автомобильный транспорт сегодня и в России, и во всём мире занимает лидирующую позицию в иерархии показателей аварийности на транспорте вообще и по погибшим и пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях, в частности. Во-вторых, активными участниками этого процесса (пешеходы, водители, пассажиры) выступают практически все взрослые люди Земли, независимо и несмотря на уровень их профессионализма и компетентности каждого из них в отдельности. Вместе с тем, считаем необходимым отметить, что все другие транспортные процессы, протекающие с участием какого-либо вида транспорта, например, воздушного или морского, обладают теми же существенными характеристиками, которые мы покажем при рассмотрении выбранного для исследования процесса.

Известно, что исследуемый нами процесс возникает только в результате взаимодействия как минимум трёх основополагающих её составляющих (подсистем): «человек» (Ч), «транспортное средство» (ТС) и «дорога» (Д). Одновременно с этим каждая из этих составляющих представляет собой совокупность множества её элементов, являющихся, в свою очередь, сложными системами – различными по своему построению и характеристикам, свойствам и функциональному назначению – транспортирующих устройств и приспособлений, дорог и инженерных сооружений на них, людей, играющих в них различные роли.

Здесь «человек» является системообразующей подсистемой этого процесса, в которой объединены и непосредственные (активные) и опосредованные (косвенные) его участники. В первом случае – это водители, пешеходы, пассажиры и регулировщики движения, а во втором – те, кто создаёт дорожно-транспортный процесс (конструирует, производит и эксплуатирует (ТС), проектирует, строит и содержит в исправном состоянии (Д), организует транспортировку и т.д.). Кроме этого в структуре данной системы мы выделяем механическую подсистему: «транспортное средство – дорога» (ТС-Д) и биомеханические подсистемы: «человек – транспортное средство» (Ч-ТС) и «человек – дорога» (Ч-Д). Такой подход позволяет анализировать движение не только одиночных транспортных средств, но и транспортные и пешеходные потоки.

Дорожно-транспортный процесс мы рассматриваем как систему с постоянно и непрерывно изменяющейся ситуационной «картиной». Че-

людей, выступая в различных ролях, таких как: пешеход, пассажир, водитель, для своего передвижения использует разные виды энергии. Перемещение грузов и людей, а равно с этим и транспортирующих средств (физических объектов) осуществляется под действием сил природного происхождения, которые человек вызывает сам. Эти силы по своему происхождению естественные и не зависят от сознания людей – они, объективно существующие, «ведут» себя по законам Природы, которые нарушить их у человека отсутствует возможность вовсе. Но для организации и осуществления данного процесса и обеспечения своей безопасности в нём люди создают и принимают свои Законы и Правила. Среди них, например, Федеральный Закон «О безопасности дорожного движения» (№ 196-ФЗ от 10.12.1995 г.), «Правила дорожного движения в Российской Федерации» (ПДД) и многие др. Но нарушать их у человека есть возможность (что часто бывает в практике), так как они не природные, а «искусственные», они объективно-субъективные по своему происхождению. Исходя из этого, мы отмечаем, что безопасность дорожно-транспортного процесса необходимо рассматривать как минимум с таких точек зрения, как:

а) «поведения» системы: от уровня её энергии (прежде всего – механической и биомеханической) и величины и направлений физических сил, возникающих в результате движения её элементов и взаимодействия между ними (в структуре системы) и мощности их работы;

б) поведения человека в этом процессе: как управленца энергиями, содержащимися в самом процессе, и природными силами, возникающими в нём при движении её элементов, так и как вольного или невольного нарушителя его динамического равновесия.

Но доминирующим здесь выступает, как мы полагаем, поведение людей, потому что именно они создают такие процессы, и, пользуясь их энергиями, сами участвует в них.

Ядром, исходным началом дорожно-транспортного процесса является, как известно, *дорожное движение*, которое представляет собой одновременно и как целостное интегрированное движение множества материальных объектов (точек), образованное совокупностью передвигающихся большого числа различных элементов (ТС) и «единиц» (Ч), т.е. людей, и как форму общественных отношений между участниками этого процесса – это «совокупность общественных отношений, возникающих в процессе перемещения людей и грузов с помощью транспортных средств или без таковых в пределах дорог» [2].

Поэтому безопасность этого процесса практически зависит от безопасного участия в нём всех его участников. Хотя понятие «участие» и содержит в себе понятие «поведение», последнее, как показывает практика, нередко бывает эгоистичным, то есть безопасным лишь для себя, но, в то же время, опасным для окружающих. А безопасное участие, как

форма совместной безопасной деятельности, не допускает эгоистичного поведения, так как в противном случае это будет опасное участие [9]. Здесь вполне уместно говорить о «человеческом факторе», присутствующем в любом транспортном процессе, как доминирующем факторе проявления опасности.

Дорожно-транспортный процесс мы видим как сложный мозаичный рисунок, картина которого всегда находится в динамике своего непрерывного необратимого изменения, представляет собой «...динамическое, вечно изменчивое, подвижное, в каждый момент меняющееся и никогда не возвращающееся к прежнему образу равновесие» [4, с. 131]. Все элементы и «единицы» этого процесса в каждый момент времени своего существования, имея собственную скорость и вектор собственного движения, постоянно и непрерывно взаимосвязаны, взаимодействуют между собой. Его мы видим, прежде всего, как *процесс энергетический*, а не как *материальный процесс*, так как, придерживаясь учения В.И. Вернадского, под материальными процессами мы имеем в виду процессы, происходящие в перевозимом веществе.

Управление величинами и векторами возникающих сил в любом транспортном процессе – это дело его участников. Однако силы, способствующие выполнению перевозочной работы или мешающие ей, могут возникнуть и без участия человека. Например, в результате воздействия на эту систему (процесс) извне, то есть по причине природных явлений – ветер, водяные потоки и пр., или изнутри – в результате изменения целостности структуры самой системы или непредвиденным изменением направления движения какого-либо элемента, или возникших каких-либо объективных внутренних напряжений системы и т.п.

Отвечая на вопросы: «В чём и как проявляется опасность этой системы, которую мы называем *«транспортный процесс»*?» и «Каким образом и за счёт чего обеспечивается его безопасность?», обратимся к содержанию понятий «опасность» и «безопасность» систем, которые мы определили в нашей ранней работе [8]. Исследуя природу опасности и безопасности систем, мы пришли к выводу, что понятие *«опасность»* означает *способ существования системы, выраженный её состоянием, стремящимся к высвобождению своей внутренней энергии через собственное разрушение*. П. Эткинс отмечает: «Энергия – это способность совершать работу. ...она всегда присутствует во всех явлениях, тогда как силы могут появляться и исчезать» [5, с. 19-20].

Такое состояние системы можно охарактеризовать отношением заложенного в ней характера всех существующих связей (например, по мощности, величине сил взаимодействия и т.п.) к величине напряжений, как между элементами, образующих эти системы, так и между самой системой с окружающей средой. Данное утверждение мы относим: а) ко всем структурным составляющим системы на всех без исключения её

иерархических уровнях; б) к величине напряжений в связях и отношениях системы и ее элементов с взаимодействующей окружающей средой; в) к объёму веществ и состоянию их количественно-качественного содержания, уровню внутренней энергии и информации, входящих в эту систему, в том числе и в её структурные составляющие. «Способ существования системы» – это, по нашему определению, порядок устройства системы, выражающий закономерно сложившийся уклад её существования во времени и пространстве. А «безопасность» – это способ существования системы, обеспечивающий, в противовес опасности, собственное равновесное состояние как внутри себя в целом и в своих структурных составляющих (подсистемах, элементах, «единицах» и т.п., их структурах), так и во взаимодействии самой системы и ее структур с окружающей средой...» [8, с. 368].

«Опасность» появляется при наступлении авитальности<sup>1</sup> (разрушении, гибели, смерти) системы или хотя бы какой-либо её составляющей, незамедлительно приводящее к высвобождению и выбросу какой-либо части внутренней энергии, вещества и информации в окружающую среду, при этом нанося ущерб последней или ее компонентам и обитателям. Но авитальность системы может быть или полной, или частичной. И та и другая вызывается не только разрушением всей структуры системы или её изменением, но и изменением структуры хотя бы одной из её составляющих. В свою очередь, любое такое структурное изменение (частичное или полное) обязательно приводит к изменению или разрушению как всей системы вообще, так и (или) её существенной части, в частности.

Пытаясь освободиться от содержащейся в ней энергии, система стремится к саморазрушению и, одновременно с этим, она стремится сохранить эту энергию в себе, пытаясь не допустить её высвобождение из себя. И такое двойственное положение этих состояний продолжается до тех пор, пока система находится в относительном равновесии как внутри себя, так и во взаимодействии с окружающей средой. В этом и заключается единство противоположных состояний любой системы независимо от природы её возникновения, обозначенных нами как «опасность» и «безопасность». Поэтому эти понятия мы отнесли к философским категориям [7].

При сохранённом равновесии опасность проявляется в одной из своих форм существования – *потенциальной опасности* (пассивная опасность), а «безопасность», в противовес «опасности», – в форме *реальной безопасности* (реализованная безопасность) [8].

---

<sup>1</sup> *Авитальность* – 1. безжизненность (в противовес термину, *витальность* – жизненность: от *витальный* – жизненный), 2. разрушение, гибель, смерть. Термин введен нами впервые в работе «Природа опасности и наука «Безопасность систем и человека» // Жизнь. Безопасность. Экология. – 2006. – № 1-2.

Разрушаясь, система обязательно выделяет энергию в окружающее её пространство. Одновременно с разрушением системы происходит определённая работа по оказанию «влияния» этого разрушения на окружающее «расстроенной» (или «расстраиваемой») системы путём внесения возникающими в это время силами «возмущений» её соседям и, как следствие тому, нанесения им определённого вреда и (или) ущерба.

В случае нарушения равновесного соотношения в сторону «опасности» по какой бы то ни было причине – под воздействием внутренних сил, вызванных какими-либо внутренними напряжениями или процессами в системе, либо вызванными внешними воздействиями со стороны её окружения, – система начинает частично или полностью разрушаться, т.е. стремится к своей авитальности. В момент нарушения её целостности либо её каких-либо составляющих незамедлительно возникают разрушительные силы. Под их воздействием происходит последовательный переход опасности из одной формы её существования в другую: «*потенциальная опасность*» в следующую форму – в «*активную опасность*», то есть в действующую опасность в виде угрозы; далее уже из неё в другую – «*реальную опасность*», или, иначе говоря, в «*реализованную опасность*», наносящую вред или ущерб своему окружению. Время перехода опасности из одной её формы в другую может быть мгновенным, а может длиться и тысячелетиями.

Увязывая понятие «*опасность системы*» с понятием «*полная энергия системы*», мы утверждаем, что все системы, независимо от природы своего происхождения, опасны и безопасны одновременно. Это утверждение относится и к любым транспортным процессам как специфическим технологическим системам, обладающим определённым уровнем «запаса» собственной полной энергии.

Рассматривая энергию транспортного процесса, мы часто говорим только о его механической энергии, являющейся способностью совершать механическую работу. Это происходит потому, что мы знаем: она напрямую связана с движением объекта (энергия движения) или его положением (потенциальная энергия). Здесь «*кинетическая энергия транспортной системы*» – это суммарная энергия движения всех, без какого-либо исключения, её составляющих, т.е. элементов (точек), которая зависит только от скорости их движения. Но, как известно, кинетическая энергия, обусловленная только движением – это лишь часть полной энергии. Поэтому мы должны рассматривать энергию этого процесса и с точки зрения внутренней энергии перевозимых ею грузов: веществ и предметов. Например, взрывчатых веществ, различных нефтепродуктов, агрессивных (ядовитых и т.п.) жидкостей, способных, в случае их выброса в окружающую среду, приносить ей существенный урон.

Становится очевидным, что опасность и безопасность транспортного процесса зависит от способности людей управлять разными видами её энергии. Здесь понятие «*способность*» мы рассматриваем в единстве

двух его сторон, таких как: а) способность человека как мера его возможности делать что-либо (природные задатки); б) способность личности как мера её умелости делать это же (приобретённые качества).

Равновесия динамической системы можно добиться лишь в условиях ограниченных воздействий изнутри её или извне на неё. «...Эти воздействия не должны превышать определённых границ, в противном случае они могут разрушить систему, но в то же время они должны быть и достаточными, чтобы процесс «...мог беспрепятственно осуществляться...» [1, с. 232]. Отсюда следует, что человек должен вести себя так, чтобы не доводить систему (транспортный процесс) или какую-либо её структурную составляющую до его (их) «кризиса», то есть той границы, перейдя которую (пройдя свою «точку невозврата») они начнут разрушаться частично или полностью и при этом произойдёт «выброс» какой-либо энергии из неё. А это разрушение обязательно приведёт к смене форм таких состояний системы, которые мы называем «опасность» и «безопасность».

Проблему обеспечения безопасности транспортных процессов мы относим к многоаспектной, многоуровневой и интегрированной: социальной, психологической, педагогической, нравственной и др.

Налицо и проблема совершенствования системы подготовки людей к безопасному участию в этих процессах, умелому управлению всеми видами энергий, существующими в них и используемыми ими с целью как собственного передвижения, так и перевозки грузов.

Но прежде это всё мы относим к дорожно-транспортному процессу и к участникам его дорожного движения, к их подготовке к безопасному участию в дорожном движении.

В перспективе мы видим новое осмысление понятия «безопасность дорожного движения» с точки зрения предложенного нами видения проблемы безопасности транспортных процессов.

### ***Библиографический список***

1. Афанасьев В.Г. Мир живого: системность, эволюция и управление. – М.: Политиздат, 1986.

2. О безопасности дорожного движения / Федеральный Закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ (с изменениями на 28 июля 2012 года. (редакция, действующая с 1 апреля 2013 года). [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9014765> .

3. Словарь иностранных слов. – 14-е изд., испр. – Рус. яз., 1987. – 608с.

4. Вернадский В.В. Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – 520 с.

5. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе: пер. с англ. / предисл. Ю.Г. Рудого. – М.: Мир, 1987. – 224 с.

6. Якупов А.М. О транспортной культуре и безопасности жизнедеятельности в транспортной среде // Образование, наука, транспорт в XXI веке: опыт, перспективы, инновации: материалы III Всероссийской



науч.-практ. конф. с междунар. участием / редкол.: Н.П. Фелелов [и др.]. – Самара: Изд-во СамГУПС; Оренбург: ОрИПС, 2012. – С. 371-373.

7. Якупов А.М. Понятия «опасность» и «безопасность» как философские категории // Актуальные проблемы формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (14-15 мая 2008 г. Москва, Россия). – М. : ИПП «Куна», 2008. – С. 70-83.

8. Якупов А.М. Природа опасности и наука «Безопасность систем и человека» // Жизнь. Безопасность. Экология. – 2006. – № 1-2. – С. 324-381.

9. Якупов А.М. Современная парадигма предотвращения дорожно-транспортных происшествий по вине или неосторожности детей и подростков. – Магнитогорск: Магнитогорский Дом печати, 2008. – 42 с.

10. Якупов А.М. Транспортная культура: философское и социокультурное обоснование природы // Жизнь. Безопасность. Экология. – 2008.– № 1-2. – С. 140-154.

11. Якупов А.М. Транспортная культура и безопасность жизнедеятельности в транспортной среде // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2012.– № 2. – С. 286-295.

УДК 330322

## **ИЗМЕРИТЕЛЬ ТРАНСПОРТНОЙ РАБОТЫ ТРАН КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТОННО-КИЛОМЕТРАМ**

***Воскресенский И.В., Воскресенская Т.П.***

*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный  
университет»,*

*654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42,*

*Институт машиностроения и транспорта,*

*кафедра «Организация перевозок и управления на транспорте»*

### ***Аннотация***

В статье приведен анализ использования измерителя транспортной работы –тран в эксплуатационных условиях работы транспорта, энергетическая суть данного измерителя и возможности его использования при обосновании развития транспортной инфраструктуры крупнейшего трансконтинентального коридора в части его энергетической эффективности.

***Ключевые слова:*** измеритель транспортной работы – тран; энергетическая эффективность видов транспорта, скорость.