

УДК 597.97

ФОРМИРОВАНИЕ ОБОБЩЁННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ С ПОЗИЦИЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН

С.В. Микони

*Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Россия
smikoni@mail.ru*

Аннотация

Проблема размерности разнообразных свойств сложных объектов, подлежащих оцениванию, решается путём группировки отражающих их показателей. За объекты оценивания выбраны современные транспортные средства, представляющие собой сложные киберфизические системы. В отличие от применяемого в настоящее время подхода к решению обозначенной проблемы, основанного на практическом опыте и экспертных оценках, предлагается выделить все стороны, заинтересованные в оценивании технического уровня и качества транспортных средств. На основе системного подхода выделены участники жизненного цикла транспортной системы. На разных этапах жизненного цикла транспортного средства ими являются проектировщик и изготовитель, продавец и покупатель, пользователь и эксплуатационник. Показатели транспортной системы группируются относительно интересов этих сторон. Предложено начинать группирование показателей от конечной цели транспортного средства, реализуемой потребителем. Выполнено группирование обобщённых показателей транспортных средств с учётом интересов и предпочтений участников жизненного цикла транспортных средств на множестве единичных показателей.

Ключевые слова: системный анализ, транспортное средство, транспортная система, заинтересованная сторона, качество, технический уровень, структурирование показателей.

Цитирование: Микони, С.В. Формирование обобщённых показателей транспортной системы с позиций заинтересованных сторон / С.В. Микони // Онтология проектирования. – 2018. – Т. 8, №2(28). – С.296-304. – DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-2-296-304.

Введение

Современные транспортные средства (ТСр) представляют собой сложные киберфизические системы, характеризуемые многими десятками физических и интеллектуальных свойств. Актуальной задачей является оценивание их технического уровня и качества на всех этапах жизненного цикла (ЖЦ). В работе [1] эта задача решается с позиции проектировщика сложной технической системы (СТС). Проблема оценивания современного ТСр заключается не только в её высокой размерности, но и в необходимости учёта свойств связанных с ним объектов, представляющих по отношению к ТСр внешнюю среду (ВС). Иными словами, ТСр нужно рассматривать как компонент транспортной системы (ТС), в рамках которой оно создаётся, приобретает, обслуживается, применяется по назначению и утилизируется. В 70-е и 80-е годы XX века подобного рода задачи решались в рамках программно-целевого планирования [2].

Исходные свойства СТС закладываются проектировщиком с учётом всех этапов её ЖЦ. Каждое элементарное свойство представляется своим единичным показателем [1]. Поскольку ТС характеризуется десятками единичных показателей, проблема приемлемой размерности решается путём поэтапного объединения единичных показателей в группы. В работе [3] перечень всех единичных показателей на основе накопленного практического опыта предлагается разделять на следующие группы: функциональные (назначение СТС), эксплуатацион-

но-технические, эксплуатационно-экономические, эргономические, экологические и стоимостные. Это деление перечня единичных показателей не учитывает интерес к ним со стороны всех участников ЖЦ ТС (далее заинтересованных сторон или интересантов). А к ним, помимо проектировщика, относятся: производитель ТСр, его продавец (физическое или юридическое лицо, т.е. компания), покупатель, эксплуатационник (тот, кто его обслуживает) и пользователь в лице оператора (водителя, пилота и пр.) и заказчика транспортных услуг (пассажира, грузоотправителя и пр.).

В связи с этим целью настоящей работы является выявление интересов участников создания и функционирования ТС и определение их предпочтений к группам показателей. К первоочередной задаче относится формирование верхнего уровня иерархии показателей. При этом немаловажной задачей является унификация показателей верхнего уровня для всех видов ТС. С решением этой задачи связано применение междисциплинарных понятий, приемлемых для любых видов ТС. Использование понятия *показатель* на разных уровнях иерархии показателей требует внесения терминологической ясности в его трактовку и отношение с ближайшими ему понятиями.

1 Трактовка понятия *показатель*

Многоуровневая структура показателей относится к классу онтологических моделей, в которых важная роль отводится предметному языку [4, 5]. В предложенном в работе [5] словаре ключевых слов проектанта отсутствует термин *показатель*, применяемый во многих областях знания. В словаре С.И. Ожегова [6] *показатель* в самом широком смысле определяется как «данные, по которым можно судить о развитии, ходе, состоянии чего-нибудь».

В отличие от русского слова *показатель* термин *параметр* был заимствован из древнегреческого языка. От глагола *соизмеряю* (др.-гр. *παράμετρον*) было образовано существительное *параметр*. Под ним понимают величину, с помощью которой характеризуются какие-то свойства, способности, состояние, размер или форма объекта, процесса, явления, системы и т.п. Следовательно, в слове *параметр* в отличие от показателя, как средства оценивания, первичен смысл измерения, из чего следует, что оно имеет более узкий смысл [7].

Большой общностью, чем показатель, обладает понятие *характеристика* (от др.-греч. *χαρακτηριστικός* *отличительный*), как совокупность отличительных *свойств* какого-либо объекта. Оно является собирательным понятием по отношению к отдельным свойствам объекта, оцениваемым показателями и параметрами [8].

Исходя из того, что многоуровневая структура показателей востребована для оценивания *качества* ТС, в статье термин *показатель* используется именно в этом контексте. В ГОСТ 15467-79 [9] *показатель качества продукции* определён как *количественная характеристика* одного или нескольких свойств продукции, входящих в её качество, рассматриваемая применительно к определённым условиям её создания и эксплуатации или потребления.

Единичный показатель качества продукции – это показатель, характеризующий одно из её свойств. Единичные показатели качества продукции по техническим характеристикам объединяются в группы: назначения, надёжности, безопасности, эргономические, стойкости к внешним воздействиям, эстетические, технологичности, транспортабельности, стандартизации и унификации, патентно-правовые, экологические, экономические [10]. Размерность показателей этого уровня иерархии также превосходит известную психологическую границу 7 ± 2 . Необходим следующий уровень обобщения, отражающий интересы участников ЖЦ ТС.

Для вынесения оценки качества по некоторому показателю человеку необходимо сравнить его значение с известным значением. Иными словами, нужно знать норму или требование, предъявляемое к показателю. Это требование отражает *критерий*, представляющий со-

бой правило оценивания показателя. В [11] оно формализовано как двухместный предикат предпочтения фактического значения показателя по отношению к его желаемому или известному значению. В настоящей работе предпочтения участников ЖЦ ТС ограничиваются перечнем интересующих их показателей верхнего уровня иерархии.

2 Доставка груза и пассажиров

Назначением любой физической ТС является *доставка грузо-пассажиров*¹ (доставка ГП) в заданном объёме/количестве из пункта *отправления* (ПО) в пункт *доставки* (ПД) по выбранному *маршруту* с помощью ТСр. Рассмотрим компоненты понятия *доставка ГП*.

Внешнее управление и оператор ТСр реализуют функции планового и оперативного управления доставкой ГП. Груз измеряется массой и объёмом, а пассажиры – количеством. Под грузом понимается материал, находящийся в любом из трёх состояний (твёрдое, жидкое, газообразное). Материалы различаются: *характером потребления* (сырьё, продукты, предметы пользования), *упаковкой* (контейнер, другая тара, без тары), *опасностью* (не опасные, горючие, взрывоопасные). Под пассажиром понимается любое живое существо, т.е. не только человек, но и животное.

Под ПО понимается любой объект, с которого стартует ТСр. Этот объект может быть как *неподвижным*, так и *подвижным*. Под ПД понимается любой объект, к которому должен быть доставлен груз или пассажир. Так же, как и ПО, ПД может быть как неподвижным, так и подвижным. Доставка ГП имеет расширительное толкование как доставка не только в конечную (ПД), но и в любую промежуточную точку маршрута.

Трасса, связывающая ПО и ПД, называется *маршрутом* доставки груза. Маршрут, прокладываемый между ПО и ПД, характеризуется *расстоянием* между ними и *состоянием* трассы. Маршрут выбирается в процессе *маршрутизации*. Для оперативного выбора или изменения маршрута используются средства *навигации*, определяющие местоположение, скорость и ориентацию движущегося ТСр.

Доставка груза характеризуется следующими показателями: *точность* доставки в смысле близости к намеченной цели, *время* доставки, *сохранность* груза, *удобство* для пассажиров в процессе их доставки к ПД, *стоимость* доставки.

3 Свойства транспортного средства

ТСр делятся: по *назначению*, по *среде* доставки ГП и по *способу* передвижения. Независимо от этих особенностей любому ТСр присущи следующие свойства: скорость; точность доставки; масса; габариты; устойчивость к воздействию внутренних и внешних факторов; способ управления; безопасность; удобство; манёвренность; проходимость; потребляемые ресурсы; воздействие на окружающую среду. Рассмотрим некоторые из них.

Устойчивость в широком смысле определяется как *свойство объекта выполнять свои функции в условиях изменения внутренней среды и ВС*. Применительно к ТСр под его устойчивостью следует понимать достижение ПД в условиях влияния внутренних и внешних факторов. Различные виды устойчивости были рассмотрены в [12]. В условиях предсказуемых (расчётных) изменений внутренней и ВС устойчивость конкретизируется в *равновесие* системы. Это свойство реализуется средствами автоматического регулирования, обеспечивающими поддержание постоянства параметров ТСр. В условиях непредсказуемых изменений внутренней и ВС устойчивость конкретизируется в *приспособляемость*. Приспособление

¹ В [8] грузо-пассажиры называются *целевой нагрузкой*.

(адаптация) системы осуществляется, прежде всего, за счёт накопления опыта. Высший уровень устойчивости обеспечивается за счёт *выбора оптимального пути* развития системы.

Под **безопасностью** понимается *сохранение свойств* ГП в процессе доставки.

Удобство – это свойство ТСр, касающееся как операторов, так и пассажиров ТСр.

Манёвренность характеризует способность ТСр *избегать* естественные и искусственные препятствия, встречающиеся на пути следования, меняя свои координаты, как по горизонтали, так и по вертикали, не меняя ПД.

Пройодимость характеризует способность ТСр *преодолевать* естественные и искусственные препятствия, встречающиеся на пути следования.

Сопоставляя понятия *избегать* и *преодолевать* препятствия можно сделать вывод, что *манёвренность* и *проходимость* являются антиподами по способу преодоления препятствий.

Потребляемые ресурсы. Ресурс – это *запас* чего-то, который можно использовать для удовлетворения конкретных потребностей. Под ресурсом технической системы обычно понимают наработку в течение установленного срока службы при использовании по назначению. Работа ТСр обеспечивается за счёт потребления доступных ресурсов в виде вещества, энергии и информации.

Воздействие ТСр на окружающую среду определяется количеством отходов, загрязняющих *землю, воду и воздух*, а также шумовым и лучевым воздействием.

Рассмотренные свойства характеризуют ТСр с точки зрения его *пользователя* (оператора и пассажира) и в этом смысле являются потребительскими свойствами ТСр. В силу неоднородности этих свойств разобьём их на группы. Свойства ТСр, характеризующие его способность выполнять доставку ГП из ПО в ПД, объединим в группу *показатели назначения* (ПН). К этой группе согласно [13] относятся свойства ТСр, которые отвечают на следующие вопросы: *какой груз* (или количество пассажиров) может доставить ТСр в ПД, *с какой скоростью* (или за какое время) и *с какой точностью* приближения к цели (ПД).

Следующая группа свойств ТСр отражает *качество доставки* (КД) ГП. *Устойчивость* к воздействию внутренних и внешних факторов и *безопасность* гарантируют положительный исход доставки ГП, а *удобства*, созданные для пассажиров и оператора, имеют отношение к их самочувствию в процессе доставки в ПД. К этой же группе следует отнести показатели *эстетичности*, влияющие на эмоциональное восприятие пользователем своего ТСр [13].

Важной характеристикой процесса доставки ГП является способ *прохождения маршрута* (ПМ). Он зависит от таких качеств ТСр, как *манёвренность* и *проходимость*. Эти свойства ТСр используются при выборе маршрута в процессе доставки ГП.

Взаимодействие ТСр с ВС проявляется через потребление её ресурсов и загрязнение окружающей среды от функционирования ТСр и его пассажиров.

Выделенные четыре группы свойств представляют верхний уровень характеристики ТСр, интересующий его пользователя. Рассмотренные свойства ТСр необходимы и достаточны для оценивания их качества в *отрыве* от других свойств ТС. Для оценивания качества ТСр в составе ТС необходим анализ свойств объектов, взаимодействующих с ТСр.

4 Участники жизненного цикла ТСр

Все стороны, участвующие в ЖЦ ТСр, будем рассматривать как ВС. На рисунке 1 ТСр представлено в виде ядра ТС, отделённого от ВС пунктирной линией. ВС разделена на четыре части: активную и пассивную ВС, внешнюю систему и оператора, осуществляющего доставку ГП на ТСр. Оператор и ГП на рисунке 1 условно отделены от ТСр, хотя в процессе доставки могут составлять с ним единое целое. Каждая из других трёх частей ВС делится на несколько компонентов. Взаимодействия между компонентами ТС показаны стрелками.

Двойная сплошная стрелка означает воздействие на свойства компонента, а двойная пунктирная стрелка означает потребление свойств компонента. Пунктирная одинарная стрелка отражает экономический интерес компонента системы. Сплошная жирная одинарная стрелка означает управление ТСр, а пунктирная – обратную связь.

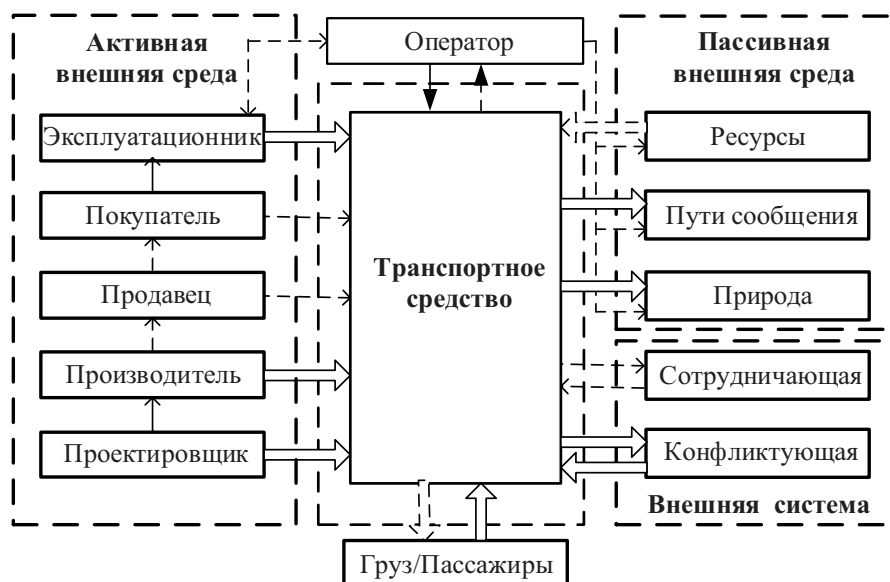


Рисунок 1 – Модель взаимодействия ТСр с внешней средой

К активной части ВС отнесены (на рисунке снизу вверх): проектировщик и производитель ТСр, продавец, покупатель и эксплуатационник. *Проектировщик* формирует свойства будущего изделия, а *производитель* воплощает их в готовое ТСр. Изготовленное ТСр отчуждается от своего родителя (в смысле дальнейшего самостоятельного существования) и через *продавца* поступает в распоряжение *покупателя*. С этого момента покупатель становится *владельцем* ТСр, который передаёт ТСр в подразделение *эксплуатации*, ответственное за поддержание ТСр в исправном состоянии. Обслуживание ТСр продолжается в течение всей активной стадии ЖЦ и завершается утилизацией ТСр.

Непосредственное управление ТСр осуществляет оператор либо находясь в ТСр, либо дистанционно. ТСр выполняет исполнительные функции ТС, доставляя ГП к ПД.

К пассивной части ВС отнесены *ресурсы*, *пути сообщения*, по которым прокладывается маршрут ТСр, и *природа*. Если первые два компонента пассивной среды относятся к преобразованной части природы, то под природой понимается её часть, неподвластная человеку. Учитывая сложность и степень автономности современных ТСр, их можно отнести к классу киберфизических систем [14], а ТС, включающую субъектов социума, отнести к классу социальных киберфизических систем [15], что позволяет использовать общую терминологию.

5 Интересы участников транспортной системы

В [16] и других публикациях по системному анализу, следуя англоязычной терминологии, стороны, заинтересованные в решении проблемы, называют термином *stakeholders* (в статье – это *интересанты*). Рассмотрим интересы каждого участника ЖЦ ТСр.

Проектировщик формирует все свойства ТСр на уровне моделей. Он заинтересован в обеспечении высокого технического уровня ТС в целом и ТСр в частности. В стандарте [17] *качество* определено как совокупность характеристик объекта, относящихся к его способно-

сти удовлетворить установленные и предполагаемые потребности. Согласно [18] технический уровень продукции характеризует степень её соответствия *требованиям технического прогресса* и определяет уровень качества продукции при условии, что она изготовлена в точном соответствии с нормативно-технической документацией.

Важно отметить, что улучшение показателей ТСр достигается на уровне технических характеристик его частей. Отсюда следует необходимость оценивать технический уровень ТСр на уровне частей, а ТС – на уровне её компонентов. Каждая часть ТСр и составляющая ТС характеризуется своим набором единичных показателей. Единичные показатели и требования к ним задаются в техническом задании на проектирование ТС.

Производитель ТСр формирует свойства ТСр на физическом уровне. Его интересуют *проектно-технологические, патентно-правовые и экономические* показатели, характеризующие технологический процесс производства. Проектно-технологические показатели делятся на следующие группы [13]: *стандартизации, унификации и преемственности; технологичности; транспортабельности; сохраняемости.*

Из экономических показателей производителя, в первую очередь, интересуют *себестоимость* продукции и *прибыль* от её реализации.

Продавец и *покупатель* рассматривают ТСр как товар, реализуя товарно-денежные отношения. Продавец заинтересован в максимизации прибыли от продажи ТСр. Интерес покупателя ТСр заключается в минимизации цены ТСр. Помимо цены его интересуют *эксплуатационные расходы* [13].

Интерес *эксплуатационников* ТСр представляют службы *технического и пассажирского* обслуживания. Они размещаются в ПО, ПД и промежуточных пунктах маршрута. Вместе с путями сообщения эти пункты образуют инфраструктуру ТС. Оператора (водителя, пилота, оператора дистанционного управления ТСр) ТСр интересуется качество доставки ГП к ПД. Интересы поставщиков энергетических и иных ресурсов представляют их владельцы. Они заинтересованы в объёме поставляемых ресурсов. Природа, как пассивный участник ТС, оказывает воздействие на ТСр в процессе доставки им ГП.

6 Предпочтения заинтересованных сторон

Каждый участник, имеющий отношение к ТС, имеет свой интерес к составу её показателей. Заинтересованная сторона стремится к достижению экстремальных значений показателей, представляющих наибольший интерес для неё, а на значения остальных показателей – наложить приемлемые ограничения. Все показатели делят на две группы, условно называемые «цена» и «качество» [13].

Проектировщик ТС заинтересован в обеспечении высокого технического уровня ТС, компонентов ТС и частей ТСр. Технический уровень интересуется и эксплуатационников ТС. Оцениванию качества ТС на уровне частей подлежат только варианты одного проекта в едином пространстве характеризующих их показателей. Из предпочтительных проектов ТСр выбирают те, которые удовлетворяют ограничениям по стоимостным показателям.

Ограничением для *производителя* ТСр является соблюдение точного соответствия показателей изделия с требованиями нормативно-технической документации и с патентно-правовыми требованиями. Наряду с этим производитель заинтересован в улучшении *проектно-технологических и экономических* показателей.

Покупателя ТСр интересуют показатели из группы ПН, которые устремляются к предельно возможным значениям, например, максимальная скорость ТСр. Цена ТСр и стоимость эксплуатации для покупателя определяется не только суммой имеющихся у него средств, но и соотношением цена/качество. Оператора ТСр, как и покупателя, интересуют

показатели групп ПН, КД, и ПМ. Если покупатель предпочтёт, в первую очередь, ПН, то для оператора более важными могут оказаться показатели из группы ПМ. Успех прохождения маршрута зависит также от средств навигации, повышающих манёвренность ТСр. Пассажиры предпочтёт показатели из группы КД, из которых важнейшими являются показатели безопасности.

Для оператора ТСр представляют также интерес ситуативные показатели, которые зависят от задания на доставку конкретного ГП с указанием ПО, ПД и маршрута между ними.

Техническое обслуживание предназначено для поддержания в рабочем состоянии восстанавливаемого ТСр. В разной степени оно осуществляется на всех пунктах маршрута. Представители службы технического обслуживания стремятся минимизировать показатели, отражающие затраты на поддержание ТСр в рабочем состоянии.

Владелец ресурсов заинтересован в максимизации потребления ресурсов ТСр. Владелец путей сообщения заинтересован в их долговечности, что побуждает его обращать внимание на ущерб, наносимый пути ТСр. Для экологического органа первичными являются показатели, характеризующие загрязнение окружающей среды.

Проведённый анализ показывает разное отношение заинтересованных сторон к разным группам показателей. Поскольку каждая из сторон имеет свой интерес к показателям ТСр, его можно оценивать экспертным способом или гармонизировать интересы участников методами многоагентных систем [19]. Изменение структуры показателей и предпочтения между группами и внутри групп влияют на общую оценку сравниваемых вариантов ТСр.

Заключение

Обычная практика определения состава показателей СТС основывается на опыте и здравом смысле. В работе предлагается рассматривать показатели СТС с позиции каждой из сторон, причастных к различным этапам её ЖЦ. В качестве объекта исследования выделен класс ТС. Центральное место в ТС занимает ТСр, выполняющее доставку ГП. Предложено начинать группирование показателей от конечной цели ТСр, реализуемой потребителем. Выделены четыре группы показателей, отвечающие интересам оператора. На основе системного подхода определены другие участники ЖЦ ТСр. Их интересы выражены через такие обобщённые показатели, которые могут быть конкретизированы применительно к широкому классу ТСр. Предложено группирование обобщённых показателей ТСр с учётом интересов и предпочтений участников ЖЦ ТСр на множестве единичных показателей.

Благодарности

Исследования, выполненные по данной тематике, проводились при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-01-00139 в рамках бюджетной темы № 0073–2018–0003. Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность профессору Самарского университета Н.М. Боргесту за существенную помощь в уточнении используемых в работе понятий.

Список источников

- [1] *Воронов, Е.М.* К оценке технического уровня сложных технических систем с учётом полного жизненного цикла / Е.М. Воронов, В.В. Щербинин, С.С. Семенов // *Онтология проектирования*. 2016. – Т. 6, №2(20). – С.173-192. – DOI: 10.18287/2223-9537-2016-6-2-173-192.
- [2] *Поспелов, Г.С.* Программно-целевое планирование / Г.С. Поспелов, В.А. Ириков. – М. Сов. радио. 1976. – 440 с.
- [3] *Семенов, С.С.* Оценка качества и технического уровня сложных систем. Практика применения экспертных оценок / С.С. Семенов. – М. ЛЕНАНД. 2015. – 350 с.

- [4] **Боргест, Н.М.** Научный базис онтологии проектирования / Н.М. Боргест // Онтология проектирования. 2013. №1(7). – С.7-25.
- [5] **Боргест, Н.М.** Ключевые термины онтологии проектирования: обзор, анализ, обобщения / Н.М. Боргест // Онтология проектирования. 2013. №3(9). – С.9-31.
- [6] Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов; Под ред. проф. Л. И. Скворцова. 28-е изд. перераб. – М.: ООО «Издательство Оникс». 2012. – 1376 с.
- [7] **Шнирельман, А.И.** Синонимы и антонимы в научной и технической литературе / А.И. Шнирельман. – М.: ВИНТИ, 1987. – 176 с.
- [8] **Егер, С.М., Мишин, В.Ф., Лисейцев Н.К.** и др. Проектирование самолётов. 4-е изд. Репр. воспр. текста изд. 1983 г. – М.: Логос. 2005. – 648 с.
- [9] ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения».
- [10] Прикладные вопросы квалиметрии. Под ред. Гличева А.В. – М.: Издательство стандартов. 1973. – 172 с.
- [11] **Микони, С.В.** Теория принятия управленческих решений / С.В. Микони. – СПб.: Лань, 2015. – 448 с.
- [12] **Микони, С.В.** О качестве онтологических моделей / С.В. Микони // Онтология проектирования. 2017. – Т. 7, №3(25). – С.347-360. - DOI: 10.18287/2223-9537-2017-7-3-347-360.
- [13] **Хорошев, А.Н.** Управление решением проектных задач на предприятии / А.Н. Хорошев // Современные научные исследования и инновации. 2011. № 7. - <http://web.snauka.ru/issues/2011/11/4940>.
- [14] **Lee, E.A., Seshia, S.A.** Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, 2017. – DOI: 10.1002/9781118557624.ch1.
- [15] **Suryanarayanan, S., Roche, R., Hansen, T.M.** Cyber-Physical-Social Systems and Constructs in Electric Power Engineering 2016. - 521 p. – DOI: 10.1049/pbpo081e.
- [16] **Тарасенко, Ф.П.** Прикладной системный анализ. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: КНОРУС. 2017. – 322 с.
- [17] Международный стандарт ISO 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
- [18] Большая энциклопедия нефти и газа. <http://www.ngpedia.ru/>.
- [19] **Городецкий, В.И.** Базовая онтология коллективного поведения автономных агентов и её расширения / В.И. Городецкий, В.В. Самойлов, Д.В. Троцкий // Известия РАН: Теория и системы управления. 2015. № 5. – С.102–121.

FORMATION OF GENERALIZED INDICATORS OF TRANSPORT SYSTEM FROM THE POSITIONS OF STAKEHOLDERS

S.V. Mikoni

St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia
smikoni@mail.ru

Abstract

The problem of the dimension of the various properties of complex objects subject to estimation is solved by grouping the corresponding indicators. For the objects of assessment, modern vehicles, which are complex cyberphysical systems, have been adopted. In contrast to the current approach to solving this problem, based on practical experience and expert assessments, it is proposed to identify all stakeholders interested in assessing the technical level and quality of vehicles. At different stages of the vehicle's life cycle, they are the designer and manufacturer, the seller and the buyer, the user and the technical personnel. The indicators of the transport system are grouped in relation to the interests of stakeholders. It is proposed to begin grouping of indicators from the ultimate goal of the vehicle realized by its user. Using the system approach, other participants in the life cycle of the transport system are identified. The grouping of generalized indicators of vehicles is proposed taking into account the interests and preferences of participants in the life cycle of vehicles on a set of single indicators.

Key words: system analysis, vehicle, transport system, stakeholder, quality, technical level, structuring of indicators.

Citation: Mikoni SV. Formation of generalized indicators of the transport system from the positions of stakeholders [In Russian]. *Ontology of designing*. 2018; 8(2): 296-304. DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-2-296-304.

Acknowledgment

The author considers it his pleasant duty to express his gratitude to Professor N.M. Borgest for substantial assistance in clarifying the concepts used in the work. The studies were carried out with the financial support of the RFBR grant No. 17-01-00139 within the framework of the budget theme No. 0073-2018-0003.

References

- [1] **Voronov EM, Shcherbinin VV, Semenov SS.** To the assessment of technical level complex technical systems taking into account the whole life cycle [In Russian]. *Ontology of Designing*. 2016; 6(2): 173-192. - DOI: 10.18287/2223-9537-2017-6-2-173-192.
- [2] **Pospelov GS, Irikov VA.** Programmno-celevoe planirovanie [Program-Target Planning]. [In Russian]. – M.: Sov. radio. 1976. – 440 p.
- [3] **Semenov SS.** Ocenka kachestva i tekhnicheskogo urovnya slozhnyh sistem. Praktika primeneniya ehkspertnyh ocnok [Assessment of the quality and technical level of complex systems. The practice of expert assessments applying] [In Russian]. – M. LENAND. 2015. – 350 p.
- [4] **Borgest NM.** Scientific basis for the ontology of designing [In Russian]. *Ontology of Designing*. 2013; 1(7): 7-25.
- [5] **Borgest NM.** Key terms of ontology of designing: review, analysis, generalizations [In Russian]. *Ontology of Designing*. 2013; 3(9): 9-31.
- [6] **Tolkovii slovar russkogo yazika / S.I. Ojegov;** Pod red. prof. L. I. Skvorcova. 28-e izd. pererab. [Explanatory dictionary of the Russian language]. [In Russian]. – M.: «Izdatelstvo Oniks» 2012. – 1376 p.
- [7] **Shnirel'man AI.** Synonyms and antonyms in the scientific and technical literature [In Russian]. - M.: VINITI, 1987. - 176 p.
- [8] **Eger SM, Mishin VF, Liseicev NK** etc. Proektirovanie samoletov [Designing of aircraft]. [In Russian]. 4-e izd. Repr. vospr. teksta izd. 1983. – M.: Logos. 2005. – 648 p.
- [9] GOST 15467-79 "Upravlenie kachestvom produktsii. Osnovnie ponyatiya. Termini i opredeleniya" [GOST 15467-79 "Product quality management: Basic concepts: terms and definitions"]. [In Russian].
- [10] **Prikladnie voprosi kvalimetrii [Applied Qualimetry Issues].** [In Russian]. Pod red. Glicheva A.V. – M.: Izdatelstvo standartov. 1973. – 172 p.
- [11] **Mikoni SV.** Teoriya prinyatiya upravlencheskih reshenii [Theory of administrative decision making]. [In Russian]. – Spb.: Lan'. 2015. – 448 p.
- [12] **Mikoni SV.** On the quality of ontological models [In Russian]. *Ontology of Designing*. 2017; 7(3): 347-360. - DOI: 10.18287/2223-9537-2017-7-3-347-360.
- [13] **Horoshev AN.** Management of the solution of design tasks at the enterprise [In Russian]. Modern scientific research and innovations. 2011. No.7. - <http://web.snauka.ru/issues/2011/11/4940>.
- [14] **Lee EA, Seshia SA.** Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, ISBN 978-0-262-53381-2, 2017. – DOI: 10.1002/9781118557624.ch1.
- [15] **Suryanarayanan S, Roche R, Hansen TM.** Cyber-Physical-Social Systems and Constructs in Electric Power Engineering. *Institution of Engineering and Technology*. 2016. - 521 p. – DOI: 10.1049/pbpo081e.
- [16] **Tarasenko FP.** Prikladnoj sistemnyj analiz [Applied System Analysis: Tutorial]. [In Russian]. – M.: KNORUS. 2017. – 322 p.
- [17] ISO 9000-2011. Quality management systems. Basic provisions and vocabulary. [In Russian].
- [18] **Bol'shaya ehnciklopediya nefti i gaza.** [The Great Encyclopedia of Oil and Gas] [In Russian]. - <http://www.ngpedia.ru/>.
- [19] **Gorodeckij VI, Samojlov VV, Trockij DV.** Bazovaya ontologiya kollektivnogo povedeniya avtonomnyh agentov i eyo rasshireniya [The basic ontology of collective behavior of autonomous agents and its extension]. [In Russian]. *Izvestiya RAN: Teoriya i sistemy upravleniya*. 2015. № 5. pp. 102–121.

Сведения об авторе



Микони Станислав Витальевич, 1936 г. рождения. Окончил Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта им. Образцова в 1963 г., д.т.н. (1992), профессор (1994) ведущий научный сотрудник Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации РАН. Член Российской ассоциации искусственного интеллекта (1998). В списке публикаций 295 работ, из них 2 монографии и 7 учебных пособий в области технической диагностики, дискретной математики, системного анализа, теории принятия решений, искусственного интеллекта.

Stanislav Vitalievich Mikoni (b. 1936) graduated from the Obraztsov Institute of Engineers of Railway Transport (Leningrad) in 1963, D. Sc. Eng. (1992), Professor (1994). He is Russian Association of Artificial Intelligence member (1998). He is author and co-author of more than 295 publications in the field of technical diagnostic, discrete mathematic, system analyses, artificial intelligence, decision making theory.