

На фоне общего сокращения объемов перевозок грузов в целом отмечается увеличение объемов перевозки черных металлов (20 %) за счет транзита, рост объемов которого отмечается и для строительных грузов. Общей тенденции к сокращению экспортных перевозок по итогам 2022 года на рисунке 2 не соответствуют зерно (увеличение на 65 %) и упомянутый выше каменный уголь.

Все рассмотренные изменения структуры грузо- и вагонопотоков закономерно нашли свое отражение в соответствующих финансовых и экономических показателях работы дороги. Ввиду того, что доля возмещения расходов на перевозку пассажиров в межрегиональном и региональном сообщениях бизнес-класса и экономкласса, а также в городском сообщении составляет от 13 до 45 %, и с течением времени особых изменений не претерпела, снижение объемов и, соответственно, доходов в международном сообщении негативно повлияло на общий процент возмещения расходов от пассажирских перевозок доходами. Снижение объемов грузовых перевозок в международном сообщении закономерно вызвало сокращение их рентабельности почти вдвое, что в свою очередь, сказалось на общем снижении рентабельности дороги в 2022 году до минимальных положительных значений.

Во избежание снижения рентабельности железной дороги до потенциально опасного уровня целесообразно учитывать все параметры, влияющие на объемы перевозок и доходы от них, при формировании тарифов на перевозку грузов и пассажиров. В соответствии с этим тарифы на грузовые железнодорожные перевозки должны обеспечивать полное возмещение расходов на оказание услуг по перевозке грузов в текущем периоде, а закладываемый в них уровень рентабельности должен предусматривать своевременное обновление и проведение в полном объеме всех видов ремонтов инфраструктуры и подвижного состава, возврат заемных средств и выполнение социальных обязательств, а с учетом отсутствия как полного, так и частичного финансирования убыточных внутриреспубликанских пассажирских перевозок – в том числе обеспечить их перекрестное финансирование. Помимо этого, уровень рентабельности, учитываемый при расчете грузовых железнодорожных тарифов, должен включать так называемую рисковую надбавку, назначение которой заключается в нивелировании последствий изменения объемов и структуры грузо-, пассажиро- и вагонопотоков, вызванных обстоятельствами геополитического и иного характера.

УДК 338.486

## **ДИЗАЙН МЕХАТРОНИКИ ИМПЛЕМЕНТИРУЕТ РАЗВИТИЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО SMART-БИЗНЕСА**

*М. К. ЖУДРО*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

*В. М. ЖУДРО*

*Институт мясо-молочной промышленности, г. Минск, Республика Беларусь*

В ходе выполненных аналитических, эмпирических, экспериментальных исследований установлено, что научную ценность представляет новое фундаментальное понимание самоадаптивных и самоорганизующихся smart-социально-экономических систем и то, как они могут быть спроектированы и использованы, в том числе: новые теоретические или экспериментальные результаты, новые шаблоны проектирования, механизмы, системные архитектуры, каркасы, инструменты и практический опыт в создании или развертывании информационно-коммуникационных систем и приложений. В равной степени важны различные противопоставляющие методологические подходы к разработке определенного семейства электронных бизнес-систем или демонстрирующие применимость определенного подхода к различным системам такого рода.

В то же время в современной научной и деловой литературе по актуальным проблемам практики конкурентного развития автотранспортного бизнеса в сферах исследования, проектирования, конструирования, организации индустрии, продаж, эксплуатации автотранспорта и его сервиса с целью оптимизации цен и расходов не только продуцентов, но и покупателей в последние годы имеет место увеличение научных публикаций, базирующихся на традиционной экономической теории равновесного рынка и маркетинговой практике ее реализации и недостаточно действенных,

конкурентных научно-технических разработок в соответствии с требованиями агрегированного сценария взаимодействия стейкхолдеров smart-бизнеса и smart-клиентов.

Сформулированный выше тренд коллаборации когнитивного процесса создания smart-компетенций специалистов компаний, производных физического, «искусственного» интеллекта и адекватного гибкого подхода к построению конфигурации команд на основе оптимизации агрегированного сетевого биполярного взаимодействия постоянной и переменной их частей предполагает развитие индустрии высокотехнологичных, высокопроизводительных с высокопривлекательным дизайном мехатроники автомобилей, который создает предпосылки для двух сценариев развития автотранспортного бизнеса. Первый тренд развития автотранспортного бизнеса заключается в стремлении компаний проектировать и реализовывать стратегию производства, продажи, сервиса эксплуатации автомобилей с доминированием роста уровня локализации постоянно увеличивающихся и усложняющихся компонентов и деталей несколькими крупными и сотнями мелких поставщиков (более 60 % компонентов типичного автомобильного транспортного средства), а автопроизводители делают менее 40 % их в рамках собственного производства. Комплектующие детали, агрегаты под «капотом» автомобиля обычно затрудняют производителя транспортного средства отличить его от конкурента, а конечный его потребитель – то есть владелец/оператор – обычно не заботится, даже не замечает, был ли, например, радарный датчик для адаптивной системы круиз-контроля изготовлен Bosch, Denso или другой фирмой до момента надежного его функционирования. Второй противоположный тренд развития автотранспортного бизнеса заключается в стремлении компаниями-лидерами на автомобильном рынке или в определенном его сегменте осуществлять собственное производство большинства постоянно увеличивающихся и усложняющихся компонентов и деталей автомобилей.

В таких условиях очень действенным драйвером конкурентного развития автотранспортного бизнеса становится мехатроника (концепция японского происхождения 1980-х годов), которую можно определить как композитное конструирование технических, технологических, институционально-инвестиционных бизнес-систем на основе синтетического применения электроники и компьютерных технологий для создания конкурентной высокотехнологичной функционально-эмоциональной инженерно-технической ценности для клиента посредством комплексного использования электрической, механической, управляющей и компьютерной инженерии разработки и производства продуктов, процессов и систем с большей производительностью, легкостью в перепроектировании и возможностью перепрограммирования с целью создания большего разнообразия и более высокого уровня гибкости в продуктах.

Мехатроника включает в себя: а) устройства ввода/вывода, такие как датчики и исполнительные механизмы, которые объединяют электрические сигналы с механическими действиями на основных уровнях управления; б) интегрирование микроэлектроники в устройства с электрическим управлением; в) функции обратной связи (микроэлектронику, микропроцессор и другие «прикладные интегральные схемы»; г) интеллектуальное управление и д) интеллектуальное обучение.

Например, беспилотный стек автомобилей состоит из пяти основных групп: аппаратное обеспечение, внешнее программное обеспечение и данные, встроенное программное обеспечение, различные методологии, которые в совокупности приводят к разработке продукта.

Мехатроника предполагает более тесную связь программного обеспечения с электроникой и механикой посредством синергетической интеграции механических, электронных и программных систем. Она генерирует потребности будущих работодателей и их спрос на высококвалифицированных специалистов, способных проводить как фундаментальные, так и прикладные исследования и разработки, преобразовывая знания в проектирование и производство транспортных машин и оборудования, производственных машин и оборудования, роботов, манипуляторов, приборостроения и другого оборудования посредством реализации концепции синергии междисциплинарных связей между конкретными сегментами современной автотранспортной индустрии. Конечная ее цель состоит в том, чтобы улучшить функционально-эмоциональные характеристики машин и оборудования различных типов за счет использования новых их концепций, нетрадиционных особенностей конструкции, нетрадиционных материалов и мехатронных решений, включая массивные комбинации новых датчиков и исполнительных механизмов, конструкций механических и оптических частей машин и устройств, контрольно-измерительных приборов, а также рационального внедрения автоматизированного управления и искусственного интеллекта. Поэтому мехатроника,

ориентированная на потребителя, также требует новой модели выхода на рынок, которая предусматривает агрегированное сетевое взаимодействие между производителем и конечным потребителем. Оно позволяет автопроизводителю осуществлять полный мониторинг степени удовлетворения запросов владельца/оператора автомобиля, в то время как традиционная чрезмерная зависимость от франчайзинговых дилеров может приводить к непоследовательной работе с клиентами. Помимо участия в первичной продаже автомобиля, производителям необходимо культивировать опыт действенного жизненного цикла покупательских предпочтений клиента с множеством автомобильных и неавтомобильных точек соприкосновения с ним в процессе покупки, владения, распоряжения, использования, возможной последующей продажи, утилизации автомобилей. Если раньше автопроизводителям приходилось иметь дело с разрозненными данными управления взаимоотношениями с клиентами (англ. CRM – Customer Relationship Management – управление отношениями с клиентами) и ограниченной аналитикой по лидам продаж [4], то мехатроника обеспечивает полный доступ и полное использование данных о поведении клиентов и эксплуатационных характеристиках автомобиля в полевых условиях с помощью передовой аналитики деятельности автомобильных производителей комплектующих, сервиса, используя испытательные парки для тестирования аппаратного обеспечения в цикле или программного обеспечения в цикле.

Таким образом, эффективное взаимодействие производителя и потребителя нуждается в разработке и практикоприменении адекватной smart-коммуникации как инструмента маркетинговой информационно-коммуникационной сервисной инфраструктуры smart-бизнеса, ориентировано в первую очередь не на прибыль компании, а на обеспечение максимальной жизненной функционально-эмоциональной ценности для клиента (LTV – англ. Lifetime Value) посредством активизации реализации дизайна мехатроники в автотранспортном бизнесе, сочетая методы системного инжиниринга с процессами и инструментами agile-разработки для всех его стейкхолдеров посредством фокусирования модели не на традиционный подход к управлению разработкой технической конструкции автомобиля как товара, ориентированного на прямую оптимизацию материальных затрат каждого из них, а на их агрегированное взаимодействие, нацеленное на всеобъемлющую, сквозную (по принципу agile-разработки продукта: структура, процесс и люди) оптимизацию затрат и доходов как производителя/продавца, так и покупателя/потребителя на протяжении монетизации всего жизненного клиентского бизнес-цикла его эксплуатации.

УДК 339.543

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УДАЛЕННОГО ВЫПУСКА И КОНТРОЛЯ ТАМОЖЕННОЙ СТОИМОСТИ ТОВАРОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*А. М. ЗАХОЖАЯ*

*Гомельская таможня, Республика Беларусь*

*А. П. ПЕТРОВ-РУДАКОВСКИЙ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Анализ действующей практики применения технологий удаленного выпуска и контроля таможенной стоимости показывает, что, несмотря на положительные тенденции в практике их функционирования, имеется ряд проблемных вопросов. Переход на декларирование товаров в электронной форме требует от таможенных органов внедрения в таможенные процессы технологий, максимально автоматизирующих совершение таможенных операций и проведения таможенного контроля. При декларировании товаров в электронной форме происходит трансформация механизма таможенного контроля путем смещения акцента с истребования документов от участников внешнеэкономической деятельности на максимальное использование различных баз данных и сведений, накопленных как самими таможенными органами, так и полученных от других государственных органов.

В этой связи одним из приоритетных вопросов является организация взаимодействия заинтересованных лиц с таможенными органами при представлении в электронном виде документов, сведения о которых указаны в декларации на товары. В первую очередь это касается документов, подтверждающих соблюдение запретов и ограничений в отношении ввозимых товаров (отметки