

УДК 656.224

А. А. МИХАЛЬЧЕНКО, кандидат технических наук, доцент, А. В. САВЧЕНКО, магистр технических наук, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИНЦИПАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ

Приведены результаты исследований параметрической оценки перспективы транспортно-логистической системы Республики Беларусь при создании логистических кластеров в свободных экономических зонах. Дана оценка влияния транспортно-логистических кластеров на уже созданную транспортно-логистическую сеть в стране. Дана оценка исследованиям данной проблемы ученых различных стран и опыта её решения. Приводятся результаты исследований взаимодействия транспортно-логистических кластеров с фактически существующими логистическими центрами и площадками и единого управления распределением транспортных и материальных потоков в интересах экономики страны. Оценивается возможность создания мультимодальных транспортно-логистических комплексов, которые обеспечат усиление конкурентоспособности национальной транспортной и экономической систем.

Выделение понятия «транспортная логистика» из общей теории логистики во многом связано с необходимостью реализации концепции интеграции транспорта, снабжения, производства и сбыта, оказания транспортных услуг населению. В процессе развития логистики традиционные задачи по оптимизации объёмов поставок и схем маршрутов перевозок, размещения и размера складов уступили место поиску оптимальных решений в целом по всему процессу движения материального потока в сфере обращения и производства по критерию минимума суммарных затрат на транспортировку, снабжение, производство и сбыт.

Развитие инфраструктуры в сфере транспортной логистики привело к появлению термина «кластер», функционально отличающийся от понятия «Транспортно-логистический хаб» [1]. Транспортно-логистический кластер – распределительный узел, оборудованный необходимыми коммуникациями, имеющий соответствующие технические и транспортные средства для выполнения функций транспортной логистики. Главной целью его создания является необходимость интеграции в едином центре всего спектра транспортно-логистических услуг для отправителей и получателей грузов, создание обширных площадей для хранения и дистрибуции различных товаров и обеспечение удобного транспортного сообщения. В современном виде такой кластер представляет собой индустриальный центр промышленной и деловой активности с пересечением и дополнением экономических интересов. Основное отличие логистических кластеров от других объектов рынка транспортно-складской недвижимости заключено в его трансмодальности – осуществлении транспортировки грузов с возможностью их перегрузки на различные виды транспорта [2].

Основной целью оптимального управления движением материального и транспортного потоков является повышение конкурентоспособности транспортных организаций за счет снижения расходов на продвижение товаров от поставщика к потребителям. В зависимости от степени решения задач транспортной логистики определяется степень устойчивости функционирования экономики и транспортной системы страны. В результате возникла необходимость поиска новых подходов в организации перевозок грузов.

Проблема транспортно-логистических кластеров рассмотрена в научных трудах ученых ЕС и США: Е. Дахмена, Е. Лимера, Я. Суоминаена, А. Янга, М. Фельдмана, М. Портера и др. С развитием межконтинентальных транспортно-логистических систем изучение проблемы создания и развития транспортно-логистических кластеров нашло отражение в трудах учёных России, стран СНГ, среди которых А. А. Миграция, А. Г. Гранберг, А. Е. Яковлева, В. П. Давиденко, Е. А. Ткаченко и др. Однако проблема рассматривалась в экономическом направлении без учета технологических особенностей транспортной логистики и доказательной базы правильности выбранных решений. При этом в центре внимания – проблема повышения эффективности логистики с выходом на новый уровень транспортного бизнеса [3]. В отличие от стран, имеющих большие географические пространства (Россия, Украина, Казахстан, Китай), в которых основные функции транспортной логистики выполняет железная дорога и морской транспорт, в странах, имеющих небольшие территории, основной упор на обслуживание транспортной логистики возлагается на автомобильный транспорт [4]. Для Республики Беларусь такой подход имеет важное значение с учётом того, что через её территорию проходят два международных транспортных коридора [1].

Транспорт как составную часть более крупной системы, т. е. логистической цепи, необходимо рассматривать его в разных аспектах. При этом транспортная логистика на системном уровне соединяет в себе элементы других видов логистики (рисунок 1).

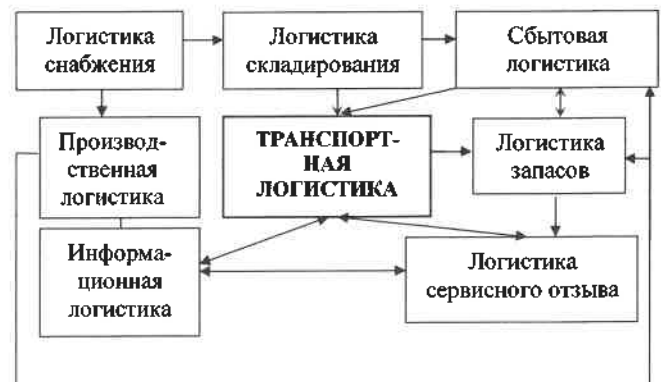


Рисунок 1 – Функционально-технологические связи транспортной логистики

В соответствии с приведенной схемой функционально-технологические связи транспортной логистики с другими видами логистики обусловлены рядом параметрических действий и ограничений (таблица 1).

Таблица 1 – Параметрические действия и ограничения транспортной логистики

Вид логистики	Функциональные действия
1 Снабжения	Конкретизируется объем закупок, сроки и пункты поставок, регламент расходов на транспортные операции, виды закупок и перевозчик
2 Складирования	Регламентируются габаритные размеры грузов, упаковочные материалы, сроки и условия хранения и складирования, погрузки и выгрузки
3 Сбытовая	Устанавливаются условия отгрузки, перевозки, регламент поставок и наличие ограничений на перемещение грузов
4 Производственная	Выполняются необходимые производственные циклы, обеспечивается комплектующими изделиями и материалами логистический процесс
5 Запасов	Выполняется регламент поставок (величина партии, сроки, условия хранения, виды транспортных средств), виды запасов (оперативный или стратегический)
6 Информационная	Собираются последние данные о нормативно-правовой ситуации, наличии свободных ресурсов у участников транспортно-логистического процесса
7 Сервисного отзвва	Использование информации о фактических и плановых запасах, логистики формирования и использования запасов сырья и комплектующих материалов

С учётом параметрических действий и ограничений при использовании свойств аддитивности логистического кластера получили развитие транспортно-логистические кластеры – устойчиво взаимодействующие географически независимые транспортно-логистические объекты, реализующие функции полного цикла функций транспортной логистики.

Влияние параметрических действий и ограничений транспортной логистики на создание кластеров оценивается свойством аддитивности по отношению к входному материальному или транспортному потоку. По результатам исследований транспортно-логистических кластеров при различных объемах работы и их величине для транспортно-логистических кластеров наиболее приемлемым является использование зависимости Ньютона-Лейбница, связанная с непрерывностью транспортно-функционального процесса между входным потоком грузов ($\sum_{j=1}^K p_j(t)$) и результативностью выполнения

транспортно-логистических операций ($\sum_{i=1}^N D_i(t)$) кластером. При этом на отрезке $[\sum_{j=1}^K p_j(t) - \sum_{i=1}^N D_i(t)]$ функция устойчивой работы транспортно-логистического кластера является непрерывной, т. е.

$$F(p_i) = \int_p^D f(p_i) dt,$$

где p_i – величина материального или транспортного потока, поступившего на обслуживание в транспортно-логистический кластер или систему.

Свойство аддитивности транспортно-логистической системы при использовании кластера оценивается через производную от функции

$$F'(p_i) = \lim_{\frac{R-D}{p}} \frac{\int_p^{R-D} f(p_i) dt - \int_p^R f(p_i) dt}{D},$$

где R – привлекаемые ресурсы для выполнения транспортно-логистических операций в кластере.

С учётом выделенного свойства аддитивности можно составить обоснование функционирования кластера:

$$\begin{aligned} \int_p^{P+D} f(p_i) dt &= \int_{(PI)}^{P+D} f(p_i) dt + \int_{(PI)}^D f(p_i) dt = \\ &= \int_{(PI)}^{R+D} f(p_i) dt - \int_{(PI)}^D f(p_i) dt. \end{aligned}$$

С учетом этого в качестве доказательной базы эффективного функционирования транспортно-логистического кластера используется условие сходимости или расходимости интегралов, оценивающих свойство аддитивности, т. е. если $|f(p_i) dt| \leq |D(PI)|$ на отрезке

$[\sum_{j=1}^K p_j(t) - \sum_{i=1}^N D_i(t)]$, то при сходимости интеграла резу-

льтативности $\int_{(PI)}^d |D(PI)| dt$ следует сходимость инте-

грала свойств входного материального или транспортного потока $\int_{(PI)}^d |f(p)| dt$ и соответственно

$$\int_p^d |f(p_i) dt| \leq \int_p^d |D(PI)| dt.$$

Поэтому из расходимости $\int_p^d |f(p_i) dt|$ следует также

расходимость $\int_p^d |D(PI)| dt$. При формировании логисти-

ческого кластера худшим вариантом является тот, когда функции $|f(p_i) dt|$ и $|D(PI)| dt$ не ограничены в зоне использования ресурсов транспортных организаций, включаемых в транспортно-логистический кластер, при

условии $\lim \frac{|f(p_i) dt|}{|D(PI)| dt} = P > 0$, тогда интегралы, оцени-

вающие входные потоки в логистическую систему $|f(p_i) dt|$ и результативность её работы $|D(PI)| dt$, могут сходиться и расходиться одновременно, что говорит о необходимости формирования транспортно-логистического кластера с определенными функциональными задачами.

В результате целью формирования транспортно-логистических кластеров является интеграция конкурентных преимуществ территории страны или выделенного региона посредством совместного использования взаимосвязанными видами транспортной деятельности общих ресурсов и коммуникаций видов транспорта при снижении транзакционных издержек за счёт увеличения доверия между участниками кластера [5].

С учётом рассмотренных свойств аддитивности исследовано влияние параметрических действий и ограничений транспортной логистики на создание кластеров (рисунок 2).

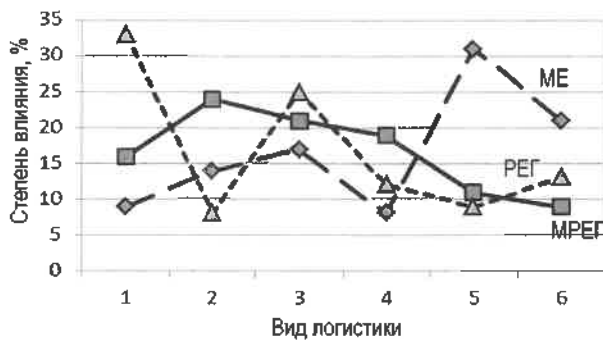


Рисунок 2 – Влияние параметрических действий и ограничений при создании логистических кластеров в Республике Беларусь по видам сообщения: ME – международного; REG – регионального; MREG – межрегионального

Из рисунка 2 видно, что для международного сообщения большое влияние оказываются элементами информационной логистики и сервисного отзыва, межрегионального – складирования и распределительной, регионального – снабжения и распределительной. Эти факторы являются определяющими при размещении и функциональном назначении транспортно-логистических кластеров.

Логистический кластер интегрирует рыночные субъекты хозяйствования, формирующие и поглощающие транспортные потоки, транспортные организации и экспедиторские компании, представляющие все виды транспорта в зоне расположения кластера, складские комплексы, транспортно-распределительные центры и терминалы, институциональные органы (Министерство транспорта и коммуникаций, финансов, пограничный и таможенный комитеты и др.), организации, оказывающие транспортные услуги на принципах аутсорсинга.

Транспортно-логистические услуги в современных условиях включают уже не только складские операции, сопровождение и перегрузку грузов от поставщика потребителю, но и экспедиторские, информационные и трансакционные операции, услуги по грузопереработке, страхованию, охране и т. д. Системный подход способствует наилучшему выбору транспортно-логистических услуг, так как качество перевозок, как правило, в большей мере отражается на общих расходах.

Задачи интеграции участников транспортно-логистического процесса в соответствии с требованиями технических регламентов транспортной деятельности на видах транспорта и технологии выполнения перевозок с учётом согласованных экономических интересов всех участников транспортно-логистической системы и использованием единых систем планирования логистических схем доставки грузов [4] обуславливают достижение целей создания транспортно-логистического кластера и ожидаемой эффективности (таблица 2).

При создании и развитии транспортно-логистической системы учитываются аспекты, на которых базируется современная транспортная логистика: техника и технология как совокупность всех имеющихся технических средств и оборудования, сопровождающих материальные и транспортные потоки; информация как совокупность статистических и динамических данных о движении материальных и транспортных потоков в логистической системе; экономика транспортной деятельности и финансовые отношения в стране.

Таблица 2 – Целевые задачи эффективности создания транспортно-логистического кластера

Цели и задачи создания кластера	Эффективность кластера
Удовлетворение рынка транспортных услуг, формирование и развитие терминально-логистических структурных элементов многоцелевого назначения	Обеспечение эффективного территориального построения транспортно-логистического и терминально-складского комплексов для обслуживания грузопотоков
Обеспечение кооперации и интеграции малых и средних транспортно-логистических организаций на видах транспорта в общей логистической системе	Оптимизация процесса доставки грузов различными видами транспорта и получение эффекта от масштаба закупок материалов
Логистические и технологические исследования и мониторинг	Повышение конкурентоспособности международных транспортных коридоров
Квалификация персонала	Создание системы оперативного взаимодействия планирования и диспетчерского регулирования в транспортных узлах и обеспечения оптимального сервисного обслуживания грузопотоков
Развитие маркетинговой деятельности и расширение рынка сбыта и транспортных услуг	Снижение доли транспортных и логистических затрат в валовом внутреннем продукте. Оперативная адаптация внутренних структур и внешних связей к нестабильным рыночным условиям
Создание устойчивых контактов с финансовыми, транспортными и кредитными учреждениями	Создание логистической информационной системы, обеспечивающей обмен данными между участниками кластера

Эффективность интеграции элементов транспортно-логистической системы зависит от степени реализации принципов логистики, которые реализуются через ее функции – укрупненные группы логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы (таблица 3).

Таблица 3 – Интегративные функции транспортно-логистической системы

Функция	Содержание функции
Оперативная	Управление движением сырья, материалов, запасов готовой продукции на рынки сбыта, организация потоков конечной продукции от предприятия-производителя к потребителям
Координационная	Анализ потребностей в материальных ресурсах на различных фазах транспортной логистики; исследование рынков транспортных и логистических услуг, на которые задействована транспортная организация; прогнозирование развития потенциальных рынков; обработка данных, касающихся заказов и потребностей клиентуры в транспортно-логистических услугах
Поддерживающая	Складирование, грузопереработка, выполнение защитной упаковки, обеспечение возврата товаров, обеспечение запасными частями и сервисным обслуживанием, сбор возвратной тары (поддонов, контейнеров, прицепов, вагонов и др.), информационно-компьютерная поддержка

При выполнении каждой из отмеченных функций возникают определенные издержки, к которым относятся расходы за начально-конечные операции, перевозка и экспедирование груза, его хранение, сбор, архивирование и передача информации по логистическим операциям, выполнение расчетов с поставщиками и потребителями необходимых ресурсов, банковские услуги, таможенное оформление грузов. С учетом этого транспортно-логистические системы формируются в транспортно-логистические сети в постоянном взаимодействии со всеми субъектами внешнеэкономической деятельности [11].

В результате транспортно-логистическая сеть формируется при условии достижения максимальной эффективности её работы в целом с учётом интеграции функциональной деятельности всех её элементов. Исходя из основной цели создания сети её действия должны быть направлены на минимальное наличие противоречий между структурой производственных программ производителей товаров и потребительского спроса, что обеспечивает устойчивое положение транспортно-логистической сети на рынке транспортных услуг [3]. Используется классификатор принципов формирования транспортно-логистических систем [6], приведенный в таблице 4.

Таблица 4 – Классификация принципов формирования транспортно-логистических систем

Принцип	Функциональное наполнение
Системные, по результатам функциональной деятельности	<p>Логистические потоки оптимизируются в пределах сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем;</p> <p>ТЛС рассматривается с позиций её места и роли в сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем;</p> <p>создание инфраструктуры ТЛС основывается на материальных логистических потоках;</p> <p>обеспечение ресурсами функционирования ТЛС и реализации логистических услуг через каналы движения через торговые цепи (их организует экспедитор или оператор интер- или мультимодальной перевозки);</p> <p>эффективное управление ТЛС выполняется из логистических центров, которые формируются в региональных (локальных) ТЛС, которые образует интегрированную ТЛС страны;</p> <p>логистические схемы доставки грузов рассматриваются как звенья логистической цепи доставки материальных ресурсов или поставок конечной продукции;</p> <p>в основу формирования ТЛС закладываются верхние пределы тарифов и крайние сроки поставки, объёмы перевозок, устанавливаемые из конечной цены товара</p>
Логистических затрат	<p>Оптимизация затрат;</p> <p>достижение глобального оптимума с использованием в качестве критерия логистических затрат в ТЛС, построенной в пределах двух и более государств;</p> <p>получение прибыли на этапах логистического процесса</p>

Окончание таблицы 4

Принцип	Функциональное наполнение
Координация использования по удовлетворению потребностей	<p>Использование ТЛС для большого количества хозяйствующих субъектов и транспортных организаций;</p> <p>наличие административного ресурса при синхронизации логистических потоков;</p> <p>разнообразие потребностей: обычные, доминирующие, локальные национальные и глобальные</p>
Компромиссов	<p>Обуславливается глобальным характером субъектов хозяйствования при выполнении транспортно-логистических действий;</p> <p>сочетание интересов хозяйствующих субъектов различных государств</p>
Логистический сервис (инновационные)	<p>Качество выполнения транспортно-логистических операций;</p> <p>комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание</p>
Моделирование процессов	<p>Использование различных видов моделей возникающих ситуаций при реализации ТЛС;</p> <p>качественная информационная поддержка</p>
Управление качеством	<p>Использование качественных ресурсов (материальных, трудовых, финансовых, технологических и др.)</p>
Устойчивость функционирования	<p>Обеспечение быстрой адаптации сложных ТЛС к изменениям спроса на транспортно-логистические услуги;</p> <p>стабильный объём транспортно-логистических услуг;</p> <p>устойчивое финансирование транспортной логистики;</p> <p>поведение на рынке транспортных услуг (защитное или агрессивное)</p>

В мировой практике формирования ТЛС наблюдаются следующие тенденции: развитие транспортно-логистических кластеров (в пунктах стыкования различных видов транспорта или на границе страны); выделение крупных транспортно-логистических компаний и создание условий необходимого присутствия на рынке транспортных услуг с учётом их универсальности; рост объёма транспортно-логистических услуг по приемлемым для пользователей тарифам.

Кластерная форма организации транспортно-логистических распределительных центров имеет особенности по сравнению с системной и сетевой формами [7]:

- объединяются разнообразные по форме собственности, организационно-правовому статусу и отраслевой принадлежности организации, принимающие участие в единой транспортно-логистической деятельности;
- предусматривается территориальная локализация, позволяющая участникам располагаться в непосредственной близости друг от друга и получать за счёт этого транзакционную экономию;
- между участниками транспортно-логистического процесса устанавливаются доверительные отношения, совместное использование ресурсов;
- управление осуществляется на основе государственного-частного партнерства является замкнутой мезаструктурой, в результате появляется возможность учёта совокупных издержек от реализации логистики;
- инициатива формирования кластера принадлежит государственным органам управления при единстве информационной и инфраструктурной систем.

С учётом того, что на территории кластера концентрируются материальные потоки и транспортно-логистические услуги, связанные с ними информационные и финансовые потоки, управляемые различными операторами, в кластере может эффективно выполняться оптимизация управления операциями, связанными с грузовыми, финансовыми информационными потоками. При этом транспортно-логистический хаб представляет собой альянс транспорта, логистики и торговли. Управление кластером осуществляется специальной управляющей компанией.

В соответствии с исследованиями различных учёных концепции создания транспортно-логистического кластера интегрируют основные структурные элементы:

- местоположение: если девелопер стоит на месте бывшего транспортного предприятия, то проводится анализ существующего его расположения, если нет – то кластер создается без привязки к конкретной территории и расположению коммуникаций и заранее считается наилучшим;

- организация территории с учетом существующей и планируемой инфраструктуры включает взаимодействие с органами государственного управления и зонирование территории, которое при организации кластера имеет первостепенное значение;

- коммуникации: при формировании кластера к нему подводятся необходимые транспортные и инженерные коммуникации. Параллельно с этим рассматриваются возможные способы вывоза и доставки товаров на территорию кластера – автомобильным, железнодорожным, авиационным и прочими видами транспорта.

Подобная форма девелопмента позволяет объединять все грузопотоки в одном месте, минимизировать время обработки товаров, увеличивать спектр предлагаемых логистических услуг. Эффективность крупного распределительного центра (кластера) достигается за счёт возможности обрабатывать грузы, доставляемые разными видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным, водным. Поэтому крупные логистические операторы предпочитают иметь дело с крупными транспортно-логистическими центрами на собственных площадках, где также размещаются таможенные складские площади. Не удивительно, что большое внимание при проектировании логистического кластера уделяется его местоположению [8]. «Они должны находиться в стратегически важных для логистики местах: в аэропортовых и приаэропортовых зонах, местах концентрации производств, морских портах, на пересечении основных магистралей (автомобильные дороги, железнодорожные направления, опыт создания транспортно-логистического кластера «Смолевичи» в Минском транспортном узле).

При небольших размерах страны (например, Республика Беларусь) не выгодно использование крупных транспортно-логистических терминалов внутри страны. С учетом высокого уровня развития транспортных коммуникаций в стране выгодно иметь несколько транспортно-логистических кластеров на границе (в Бресте, Гродно, Полоцке, Смолевичах и Гомеле), в которых выполняется интеграция или распределение грузопотоков и необходимые таможенно-пограничные операции. В таком случае для выполнения перевозок экспортно-импортных грузов внутри страны нет необходимости

иметь автомобили высокого класса и водителей, предназначенных для международных перевозок. Также отпадает потребность во внутренних таможенных складах. Выполнение таможенной логистики переносится на внешние границы государства и используется участковый метод перевозок со сменой тягачей требуемого класса. При этом учитываются следующие условия: наличие постоянных грузопотоков, которое определяет организацию регулярного движения транспортных средств по заранее определенным маршрутам перевозок; составление маршрутов движения автомобилей, которые должны соответствовать требованиям по эффективному использованию по всему маршруту при полной загрузке, когда продолжительность оборота автомобиля не должна превышать времени одной смены работы водителей и минимальных нулевых пробегам; выполнение перевозок минимальным количеством транспортных средств; выбор маршрутов движения в зависимости от территориального расположения грузообразующих и поглощающих пунктов, величины грузопотока и применяемого типа транспортных средств, что обеспечивает регулярность выполнения и эффективность перевозок [10].

При создании транспортно-логистических кластеров учитывается социальная инфраструктура. Он обычно располагается возле крупного населенного пункта (рядом с индустриальным парком), что гарантирует наличие рабочей силы, или же сам комплекс может стать ядром промышленной зоны с развитой инфраструктурой и различными рекреационными зонами. При этом учитываются возможности использования аутсорсинга региональными предприятиями [12]. Поэтому в транспортно-логистической системе также учитываются: организация территориального размещения производственных объектов и пунктов зарождения и погашения материальных и транспортных потоков; возможность подготовки грузов к перевозке и их транспортировке; организация финансового обеспечения транспортно-логистического процесса в полном объёме; выполнение экологических требований на всём маршруте перевозки грузов; эффективное управление движением материальных и транспортных потоков и обеспечения согласованного снабжения; управление маркетингом рынка транспортных услуг, товаров и сырья; организация конечной реализации готовой продукции (создание торговых домов и системы транспортного их обслуживания, организация экспортных поставок и распределения). В среднем на таком комплексе общей площадью 10 тыс. м² работают в три смены 200–250 человек. В больших логистических парках эта цифра существенно возрастает.

При формировании мультимодального кластера необходима чёткая концепция государства, так как часть расходов оно обычно берёт на себя, получив взамен долю в проекте и более высокую налоговую составляющую (предоставление земельного участка с подведенными коммуникациями и создание дорожной инфраструктуры). Кроме того, участие государства в подобных проектах способствует развитию транспортных коммуникаций, машиностроения по производству необходимых транспортных средств.

Яркими примерами международной практики создания и функционирования транспортно-логистических кластеров являются:

– Роттердам: объём переработки грузов свыше 430 млн т, в т. ч. 38 млн т металлов и 92 млн т нефтепродуктов, контейнеров – 11,9 млн TEU, скоропортовых грузов – 10 млн т;

– Гамбург (ФРГ) – крупнейший в стране, который обслуживает перевалку и таможенно-пограничное оформление грузов, поступающих автомобилями, по железной дороге и Рейну из ФРГ, стран Центральной Европы. Танкеры с нефтегрузами (более 30 % всего грузооборота порта) обрабатываются у специализированных причалов, оборудованных соответствующими сливными средствами. Емкости для хранения нефтегрузов составляют около 4 млн м³. Контейнерооборот порта составляет 8,9 млн TEU. Порт Гамбург является крупнейшим универсальным портом Германии, который обеспечивает более 156 тыс. рабочих мест и перечисляет в бюджет более 21,8 млрд евро, что является главной причиной значительной поддержки его деятельности со стороны государства;

– Шанхай: объём обработанных грузов – 646,5 млн т и 37 млн TEU контейнеров. Ежемесячно на территории кластера обрабатывается более 2000 контейнерных судов;

– Гонконг: ежегодно обрабатывается 298 млн т грузов и 22,3 млн TEU контейнеров. Кластер специализируется на обработке ISO-контейнеров, а также сырья (сырой нефти) и стройматериалов. В среднем порт посещают 350 контейнеровозов в неделю, они соединяют Гонконг регулярными маршрутами с 510 портами мира;

– Сингапур является самым загруженным транзитным кластером в мире, обслуживая пятую часть транзитных контейнерных операций и 6 % общемирового контейнерного оборота. По товарообороту он занимает первое место в мире.

Заключение

Значение транспортно-логистических узлов для реализации экономического и промышленного потенциала крайне велико. Если несколько расширить угол зрения, легко понять, что крупные транспортные узлы взаимосвязаны и взаимозависимы. С одной стороны, кластеры выполняют бесперебойное транспортно-логистическое обеспечение региона или страны (экономической зоны, международного транспортного коридора), что создает условия для развития промышленности, а с другой – мегаполисы требуют эффективного решения логистических проблем. К тому же постепенно развиваются новые виды транспорта и совершенствуются транспортные коммуникации, которые требуется интегрировать для освоения транспортных и материальных потоков.

Ситуация на мировом рынке транспортно-логистических услуг позволяет вести речь не о конкуренции отдельных кластеров, а целых маршрутов и логи-

стических цепей, что является важным преимуществом логистических комплексов при развитии устойчивой связи с зоной обслуживания. Это предусматривает не только построение логистики, ориентированной на кластеры, но и создание в той же зоне производственных мощностей и промышленных парков (например, белорусский технопарк «Великий камень»).

Список литературы

- 1 Комарова, И. И. Транспортно-логистические кластеры как механизм развития транспортных коридоров / И. И. Комарова // Современные производительные силы. – М., 2014. – № 2. – С. 44–50.
- 2 Афанасенко, И. Д. Коммерческая логистика : учеб. / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова. – СПб. : Питер, 2012. – 352 с.
- 3 Тимашев, А. Л. Как сделать логистику эффективнее / А. Л. Тимашев // Транспорт Российской Федерации. – 2007. – № 10 (10). – С. 43.
- 4 Роль автомобильного транспорта в обслуживании хабов / К. Ю. Белый [и др.] // Автоматизация и управление в технических системах. – 2015. – № 3 (15). – С. 157–164.
- 5 Покровская, О. Д. Логистический накопительно-распределительный центр как инфраструктурная основа международных транспортных коридоров / О. Д. Покровская // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 12–1. – С. 118–121.
- 6 Гвилия, Н. А. Кластеризация как вектор повышения конкурентоспособности логистической инфраструктуры корпораций в современных условиях / Н. А. Гвилия // Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2014. – № 3. – С. 60–65.
- 7 Логистика, транспортная логистика, транспортные тарифы. Основные публикации. Формирование транспортной политики Республики Беларусь в Едином экономическом пространстве : [моногр.] / И. А. Еловой [и др.]. – Минск : Право и экономика, 2011. – 461 с.
- 8 Волынский, И. А. Сухие порты как основные элементы транспортно-логистических кластеров: европейский опыт / И. А. Волынский, А. В. Титов // Вестник астраханского государственного технического университета. – 2015. – № 2. – С. 84–88.
- 9 Сергеева, А. И. Транспортная логистика как одна из функциональных областей логистики / А. И. Сергеева // Сибирская академическая книга. – 2018. – № 8. – 3 (28). – С. 54–56.
- 10 Гапочка, А. А. Порт-хаб как элемент транспортной системы: роль и значение / А. А. Гапочка // Логистика. – 2016. – № 10 (119). – С. 24–29.
- 11 Шустрова, Н. Ш. Учёт затрат на логистику / Н. Ш. Шустрова // Бухгалтерский учёт. – 2008. – № 1. – С. 18–23.
- 12 Охотников, И. Н. Природа рынка логистического аутсорсинга: трансформация транзакционных действий в транзакционные услуги / И. Н. Охотников, И. П. Сибирко // Логистика. – 2014. – № 2 (87). – С. 33–35.

Получено 31.01.2019

A. A. Mikhalchenka, A. W. Sauchanka. Research of efficiency of integration of elements of transport and logistic system on the principles of cluster functioning.

The results of studies of the parametric assessment of the prospects of the transport and logistics system of the Republic of Belarus during the creation of logistics clusters in free economic zones are presented. An assessment is made of the impact of transport and logistics clusters on the already established transport and logistics network in the country. An assessment is given to the research of this problem of scientists from different countries and the experience of its solution. The results of studies of the interaction of transport and logistics clusters with actually existing logistics centers and sites and the unified management of distribution of transport and material flows in the interests of the country's economy are presented. The possibility of creating multimodal transport and logistics complexes, which will enhance the competitiveness of the national transport and economic systems, is being evaluated.

УДК 681.5

С. А. АЗЕМША, кандидат технических наук, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ВИДАМ ДТП И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Во всем мире порядка пяти миллионов человек ежегодно гибнет на автомобильных дорогах в авариях. По этой причине дорожно-транспортный травматизм является одной из важнейших проблем здравоохранения и одной из основных причин смертности во всем мире. Прогнозы специалистов показывают, что отсутствие реагирования на такую ситуацию приведет к тому, что уже к 2020 году дорожно-транспортные происшествия станут основной причиной смертности в странах с низким и средним уровнем дохода, к которым относится Республика Беларусь.

Статистика показывает, что с 2007 года в Республике Беларусь наблюдается тенденция снижения числа погибших и раненых в дорожно-транспортных происшествиях. Однако сравнительный анализ относительных показателей аварийности Беларуси и стран Европейского союза показывает необходимость активизации действий по повышению безопасности дорожного движения в нашей стране.

Основой успешной работы по повышению безопасности дорожного движения является качественный анализ данных о свершившихся дорожно-транспортных происшествиях. В статье предлагается методика анализа аварийности, учитывающая количество дорожно-транспортных происшествий, а также динамику их изменения. Приводится пример реализации такой методики при анализе аварийности по категориям ДТП для Гомельской области.

Ежегодно во всём мире в дорожно-транспортных происшествиях погибают порядка 1,3 миллиона человек и еще 50 миллионов человек получают травмы или остаются инвалидами [1]. Дорожно-транспортный травматизм является одной из важнейших проблем общественного здравоохранения и одной из основных причин смертности во всём мире. Особенно это касается детей и молодых людей в возрасте до 29 лет. Если продолжать бездействовать, то, по прогнозам специалистов, к 2020 году дорожный травматизм станет основной причиной смертности в странах с низким и средним уровнем дохода.

Учитывая масштаб проблемы дорожно-транспортной аварийности и ее наднациональный характер, в марте 2010 года Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций приняла резолюцию, в которой провозгласила период 2011–2020 гг. «Десятилетием действий по обеспечению безопасности дорожного движения» [2].

Республика Беларусь является членом ООН и присоединилась к десятилетию действий по безопасности дорожного движения. Показатели снижения аварийности в Республике Беларусь лучшие среди стран СНГ, но отстают от стран Евросоюза. В 2017 г. среднее значение социального риска в странах Евросоюза составляло 49 погибших на 1 миллион населения. Значение аналогичного показателя для Республики Беларусь в том же году – 62 (рисунок 1) [3].

Правильная оценка аварийности является залогом успешной работы по повышению БДД, поскольку позволяет идентифицировать основные места приложения усилий. Поэтому методика оценки аварийности оказывает влияние на показатели аварийности, что и обуславливает высокие требования к качеству такой методики. Анализу аварийности посвящено множество научных трудов как отечественных, так и зарубежных (например [4–9]).

В данной статье при анализе аварийности производилась оценка показателей аварийности Гомельской области по категориям ДТП. В качестве показателей аварийности принимались количество погибших в ДТП, количество раненых в ДТП. При оценке аварийности по приведенным выше признакам оценивалась:

1) доля (вклад) каждого из структурного элемента рассматриваемой совокупности в общее значение показателя аварийности;

2) динамика изменения показателей аварийности.

Для оценки доли (вклада) каждого из структурного элемента рассматриваемой совокупности в общее значение показателя аварийности использовался принцип Парето – выбирались значения факторов, дающие порядка 80 % показателя аварийности.

Для оценки динамики изменения показателей аварийности использована тенденция показателя. Применительно к выполняемому анализу дорожно-транспортной аварийности тенденция показывает направление движения анализируемого показателя. Фактически тенденция представляет собой прямую с уравнением $y = ax + b$, проведенную через множество точек фактических данных на плоскости, угол наклона которой (« a » в уравнении прямой) показывает направление движения анализируемого показателя. Тогда, по методу наименьших квадратов, обозначив $t_y = a$, можно записать уравнение, по которому находится тенденция:

$$t_y = \frac{\sum_{i=1}^n (i - \bar{i})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (i - \bar{i})^2}, \quad (1)$$

где i – номер периода; n – количество периодов;

$\bar{i} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n i$; Y_i – значение показателя (индикатора), соответствующее i -му периоду;

$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$ – среднее значение показателя (индикатора).