

УДК 656.13

МРНТИ 73.01.77, 73.31.81, 73.01.17

**АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ТОВАРОВ В  
РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН****Д.Ш. АХМЕДОВ, Д.И. ЕРЕМИН, Д.Г. ЖАКСЫГУЛОВА, С. ТРЕПАШКО***Институт космической техники и технологий*

**Аннотация:** Статья посвящена одному из приоритетных направлений реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года – внедрению системы прослеживаемости товаров в Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС). Цель внедрения системы транспортной прослеживаемости товаров заключается в повышении эффективности транзитных перевозок через территорию ЕАЭС за счет сокращения времени движения по территории ЕАЭС, обеспечения сохранности перемещаемых товаров, снижения операционных затрат при перемещении товаров и пресечения контрабанды при экспорте, импорте и транзите товаров. Тем самым обеспечивается повышение надежности и привлекательности транзитных перевозок через территорию ЕАЭС. Система прослеживаемости товаров объединяет три вида прослеживаемости: информация о товарах и достоверная идентификация товаров по коду маркировки, прослеживаемость электронных документов на товары и транспортная прослеживаемость товаров, которая обеспечивает контроль сохранности товаров и мониторинг передвижения товаров по маршруту. Рассмотрены нормативные документы Евразийской экономической комиссии, которые определяют цели и требования к внедрению механизма прослеживаемости товаров в государствах-членах ЕАЭС. В статье приведены основные задачи системы прослеживаемости, которые определяют технический облик системы. Представлена архитектура национальной системы прослеживаемости товаров в государствах-членах ЕАЭС в виде обобщенной структурной схемы. Схема архитектуры содержит основные компоненты системы, каналы связи, пользователей системы и взаимодействие с внешними системами. Приведены результаты пилотного проекта системы транспортной прослеживаемости таможенных товаров «ЭВАК Транзит», которые подтвердили правильность инженерных решений и возможность их использования для реализации национальной системы прослеживаемости товаров в Республике Казахстан.

**Ключевые слова:** международные транзитные транспортные коридоры, интеллектуальная транспортная система, Евразийский экономический союз, система прослеживаемости товаров, идентификация товара, транспортная прослеживаемость, пилотный проект

**ARCHITECTURE OF TRANSPORT TRACEABILITY SYSTEM OF GOODS IN THE  
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Abstract:** The article is devoted to one of the priorities of the implementation of the digital agenda of the Eurasian Economic Union until 2025 - the introduction of a product traceability system in the Eurasian Economic Union (EEU). The purpose of introducing a system of transport traceability of goods is to improve the efficiency of transit traffic through the territory of the EAEU by reducing the time it takes to travel through the territory of the EAEU, ensuring the safety of goods being moved, reducing operating costs when moving goods and preventing smuggling during export, import and transit of goods. This ensures an increase in the reliability and attractiveness of transit traffic through the territory of the EAEU. The goods traceability system combines three types of traceability: information about goods and reliable identification of goods using a labeling code, traceability of electronic documents for goods and transport traceability of goods, which provides control over the safety of goods and monitoring movement of goods along the route. The regulatory documents of the Eurasian Economic Commission, which define the goals and requirements for the introduction of a mechanism

*for traceability of goods in the EAEU member states, are considered. The article presents the main tasks of the traceability system, which determine the technical appearance of the system. The architecture of the national goods traceability system in the EAEU member states is presented in the form of a generalized structural scheme. The architecture diagram contains the main components of the system, communication channels, system users, and interaction with external systems. The results of the pilot project of the system of transport traceability of customs goods "EVAC Transit" are presented, which confirmed the correctness of engineering solutions and the possibility of their use for the implementation of the national system of traceability of goods in the Republic of Kazakhstan.*

**Keywords:** *international transit transport corridor, intellectual transport system, Eurasian Economic Union, traceability system of goods, goods identification, transport traceability, pilot project*

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ТАУАРЛАРДЫҢ КӨЛІКТІК ҚАДАҒАЛАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ АРХИТЕКТУРАСЫ

**Аңдатпа:** *Мақала Еуразиялық экономикалық одақтың 2025 жылға дейін іске асырылуы керек цифрлық мәселелер тізімінің басым бағыттарының бірі – Еуразиялық экономикалық одақта (ЕАЭО) тауарды қадағалау жүйесін енгізуге арналған. Тауарларды көліктік қадағалау жүйесін енгізу мақсаты ЕАЭО аумағы арқылы өтетін уақытты қысқарту, тасымалданған тауарлардың сақталуын қамтамасыз ету, тауарларды тасымалдау кезіндегі операциялық шығындарды азайту және тауарларды экспорттау, импорттау және транзиттеу кезінде контрабанданы болдырмау арқылы ЕАЭО аумағы арқылы транзиттік трафиктің тиімділігін арттыру болып табылады. Аталған шаралар ЕАЭО аумағы арқылы транзиттік трафиктің сенімділігі мен тартымдылығын қамтамасыз етеді. Тауарларды қадағалау жүйесі қадағалаудың үш түрін біріктіреді, олар: тауар туралы ақпарат және тауарларды таңбалау коды бойынша сенімді сәйкестендіру, тауарларға арналған электрондық құжаттардың қадағалануы және тауарлардың қауіпсіздігін бақылауды қамтамасыз ететін және бағдар бойынша тауардың қозғалысын бақылайтын тауарлардың қозғалысын қадағалау. ЕАЭО-ға мүше елдерде тауарлардың қадағалау механизмін енгізу мақсаттары мен талаптарын тағайындайтын Еуразиялық экономикалық комиссияның нормативтік құжаттары қарастырылды. Сонымен қатар жүйенің техникалық көрінісін анықтауға арналған қадағалау жүйесінің негізгі міндеттері көрсетілген. ЕАЭО-ға мүше мемлекеттердегі ұлттық тауарларды қадағалау жүйесінің құрылымы жалпыланған құрылымдық схема түрінде көрсетілген. Архитектураның сызбасы жүйенің негізгі компоненттерін, байланыс арналарын, жүйенің пайдаланушыларын және сыртқы жүйелермен әрекеттесуді қамтиды. Инженерлік шешімдердің дұрыстығын растайтын және Қазақстан Республикасында тауарларды қадағалаудың ұлттық жүйесін іске асыру үшін оларды пайдалану мүмкіндігін растайтын «ЭВАК Транзит» кедендік тауарлардың көліктік қадағалау жүйесінің пилоттық жобасының нәтижелері ұсынылды.*

**Түйінді сөздер:** *халықаралық транзиттік көліктік дәліздер, зияткерлік көлік жүйесі, Еуразиялық экономикалық одақ, тауарларды қадағалау жүйесі, тауарды идентификациялау, көліктік қадағалау, пилоттық жоба*

Республика Казахстан обладает обширной территорией и большими запасами природных ресурсов, значительная часть сырьевых ресурсов поставляется на экспорт, что определяет приоритетное значение транспортной системы для экономики Казахстана. Географическое положение Казахстана открывает широкие перспективы наращивания транзитных грузовых перевозок из Китая в

Европу по международным транспортным транзитным коридорам через Казахстан, Россию и Беларусь (рисунок 1) за счет сокращения времени доставки (около 3 раз) по сравнению с Южным морским путем через Суэцкий канал.

Основные цели транспортной стратегии – создание развитой системы транспортных магистралей и современной транспортной

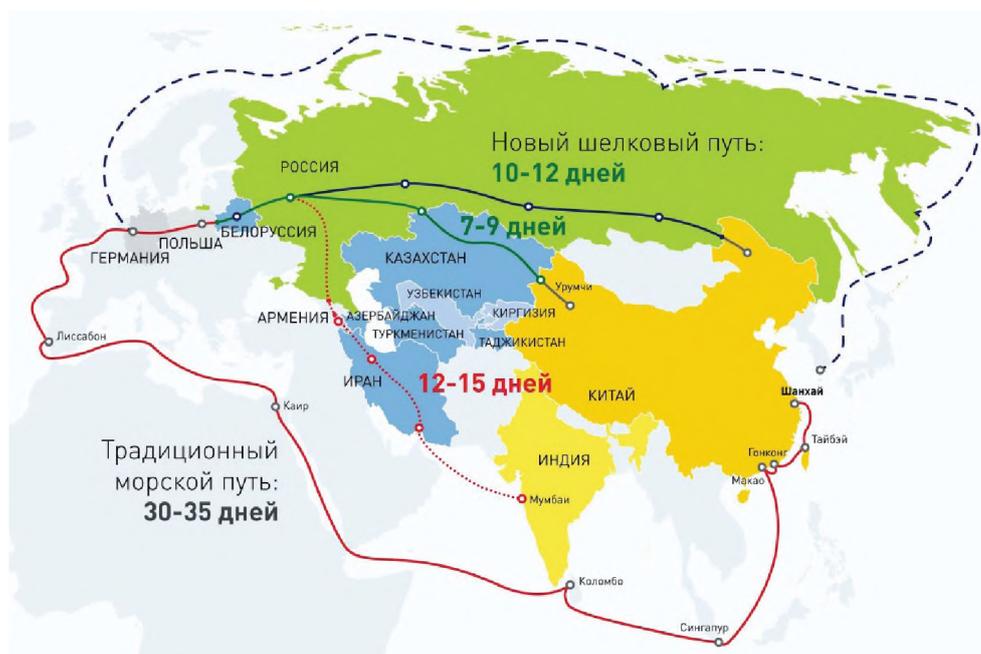


Рис. 1 – Международные транспортные транзитные коридоры

инфраструктуры, эффективных систем управления движением и транспортной безопасности, обеспечение экологической безопасности, наращивание транзитного потенциала и интеграция транспортной системы Казахстана в мировую транспортную систему. Транспортная стратегия реализуется в рамках Государственной программы развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года [1], Государственной программы инфраструктурного развития «Нурлы жол» на 2015-2019 годы [2], Государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2018-2022 годы [3].

Главная задача транспортной системы – обеспечение требуемой пропускной способности магистралей в соответствии с интенсивностью движения на всех участках дорог, без образования заторов. Основой транспортной системы является наличие развитой сети автомобильных дорог. Эффективным способом повышения пропускной способности дорожной инфраструктуры является внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС) на основе современных информационных и телекоммуникационных технологий. ИТС – это интегрированная информационно-управляющая система, которая объединяет (в общем слу-

чае) автоматизированные информационные системы, автоматизированные системы управления дорожным движением, системы обеспечения безопасности на транспорте, системы электронного документооборота и электронных платежей, транспортно-логистические платформы. ИТС осуществляет сбор и обработку данных о транспортных потоках, математическое моделирование и прогнозирование транспортных потоков, выработку и реализацию эффективных сценариев управления транспортными потоками. Внедрение ИТС призвано решить ключевые транспортные проблемы: повышение эффективности управления транспортными потоками и увеличение пропускной способности дорог, повышение безопасности дорожного движения (снижение числа дорожных происшествий), снижение воздействия транспорта на экологию, повышение мобильности и удобства пользования автомобильным транспортом.

Основные направления реализации цифровой повестки ЕАЭС до 2025 года [4] содержат приоритетные направления, из них три приоритета определяют внедрение цифровых информационных технологий в сфере торговли, прослеживаемости товаров и создание транспортных транзитных коридоров ЕАЭС.

Цели внедрения единой системы прослеживаемости товаров в ЕАЭС:

- обеспечение сохранности перемещаемых товаров (грузов);
- сокращение сроков перемещения товаров между государствами ЕАЭС и транзитных перевозок через территорию государств ЕАЭС;
- снижение операционных затрат при перемещении товаров;
- защита рынка ЕАЭС от контрафактной (нелегальной) продукции;
- пресечение контрабанды при экспорте, импорте и транзите товаров;
- обеспечение сбора налогов и таможенных платежей в бюджет государств ЕАЭС;
- повышение привлекательности транзитных перевозок через территорию ЕАЭС.

Единая система прослеживаемости товаров в ЕАЭС будет реализована за счет интеграции (информационного обмена) национальных систем прослеживаемости товаров государств-членов ЕАЭС через интеграционный шлюз единой информационной системы ЕАЭС.

Система прослеживаемости товаров должна обеспечивать минимум три вида прослеживаемости:

- прослеживаемость информации о товарах должна быть обеспечена наличием маркировки на каждой единице товара с использованием средств идентификации (линейный штриховой код, двумерный QR-код, метка радиочастотной идентификации RFID). Код маркировки содержит информацию о происхождении товара, наименование, единицу измерения и количество единиц, дату производства и срок годности, и другие характеристики товара. Требования к маркировке товаров средствами идентификации определены Коллегией ЕЭК [5]. Информация о товаре считывается из средств идентификации и загружается в систему прослеживаемости в электронном виде;
- прослеживаемость документов на товары должна быть обеспечена наличием должным образом заполненной и загруженной в систему прослеживаемости электронной сопроводительной документации на товары;

– транспортная прослеживаемость товаров должна быть обеспечена за счет сбора, хранения и предоставления пользователям информации о перемещении товаров. Датчики контроля сохранности товара (груза) и навигационный датчик измерения координат местоположения товара установлены в электронной пломбе с механическим запорным устройством в виде затягиваемого и фиксируемого стального троса. Электронная пломба после активации (регистрации в системе) передает текущие показания датчиков в центр обработки данных (ЦОД) автоматически, с заданным периодом и незамедлительно по факту изменения показаний датчиков сохранности товара, что сигнализирует о нештатной ситуации. ЦОД выполняет контроль целостности (достоверности) данных и архивирование в базе данных. Архивные данные сохраняются в базе данных ЦОД в течение установленного периода времени, после чего устаревшие данные очищаются. Текущие периодически обновляемые данные, полученные от всех активных электронных пломб, ЦОД автоматически передает в информационный портал для отображения текущей информации пользователям. Пользователи, в рамках своих прав доступа, могут запросить через информационный портал исторические данные о запрашиваемых товарах за запрашиваемый период времени. Запрашиваемая информация выгружается из базы данных ЦОД и выводится через информационный портал в числовой (табличной) и графической форме (например, график маршрута перемещения товара, график показаний датчика).

Каждый вид прослеживаемости предполагает загрузку и сохранение в базе данных информации о товаре, электронных сопроводительных документов, показаний датчиков о сохранности и местоположении товара. Для обеспечения прослеживаемости и поиска в базе данных информации о конкретном товаре, должна быть установлена взаимная связь всех видов информации о товаре (связка данных) и привязка данных к «базовому» идентификатору конкретного товара. Базовый идентификатор товара должен оставаться

неизменным на протяжении всего маршрута перемещения товара от пункта отправления до пункта назначения и передачи товара адресату. Базовым идентификатором товара, помещенного в транспортную тару, может быть принят номер транзакции, номер контейнера или прицепа, номер одноразовой механической пломбы или несколько базовых идентификаторов одновременно. Учитывая неделимость товара в опломбированной транспортной таре и недопустимость выемки товара в процессе перевозки, информация о товаре и электронные сопроводительные документы сохраняются в неизменном виде на протяжении всего маршрута перемещения товара до пункта назначения, в случае отсутствия взлома и грабежа.

Доступ к информации о товаре, документам на товар и данным электронных пломб предоставляется зарегистрированным пользователям системы прослеживаемости товаров, в личном кабинете на информационном портале системы, после прохождения процедуры авторизации, в соответствии с правом доступа к информации конкретного пользователя. Пользователь системы в личном кабинете информационного портала может запрашивать данные о товарах (от выбранных электронных пломб) за запрашиваемый исторический период времени, в соответствии с правом доступа. По историческим данным может быть построен фактический маршрут перемещения товара, график показаний датчиков или данные в табличной форме. Доступен экспорт данных в файлы форматов pdf и Excel.

Пользователями системы прослеживаемости являются:

- персонал системы прослеживаемости товаров (системные администраторы, инженеры по техническому обслуживанию, операторы);
- транспортно-логистические организации, перевозчики товаров (грузов);
- отправители и получатели товаров (грузов);
- уполномоченные государственные органы (Комитет таможенного контроля Ми-

нистерства финансов Республики Казахстан, Комитет государственных доходов Министерства финансов Республики Казахстан, Комитет транспорта Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан, Комитет ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Комитет государственной инспекции в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан – фитосанитарный контроль).

Национальная система прослеживаемости товаров государств-членов ЕАЭС должна решать следующие основные задачи:

- обеспечение идентификации перевозимых товаров методом маркировки товаров с использованием средств идентификации, нанесение и считывание кода маркировки с информацией о товаре, регистрация кодов маркировки товаров в системе;
- обеспечение электронного документооборота: заполнение, регистрация и хранение электронной сопроводительной документации на перевозимые товары;
- обеспечение информационного обмена между компонентами системы (по каналам мобильной сотовой связи и стационарным сетям передачи данных);
- импорт картографической и нормативно-справочной информации из внешних информационных систем и веб-ресурсов;
- обеспечение целостности информации в системе – контроль целостности данных, защита от повреждения и потери данных;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- обеспечение сохранности перевозимых товаров с использованием датчиков состояния (сохранности) товаров;
- непрерывный мониторинг перемещения товаров с использованием датчиков местоположения – приемников сигналов навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;
- формирование «зеленого коридора» транзита товаров через территорию государств ЕАЭС, беспрепятственное пересечение внутренних границ ЕАЭС (исключение

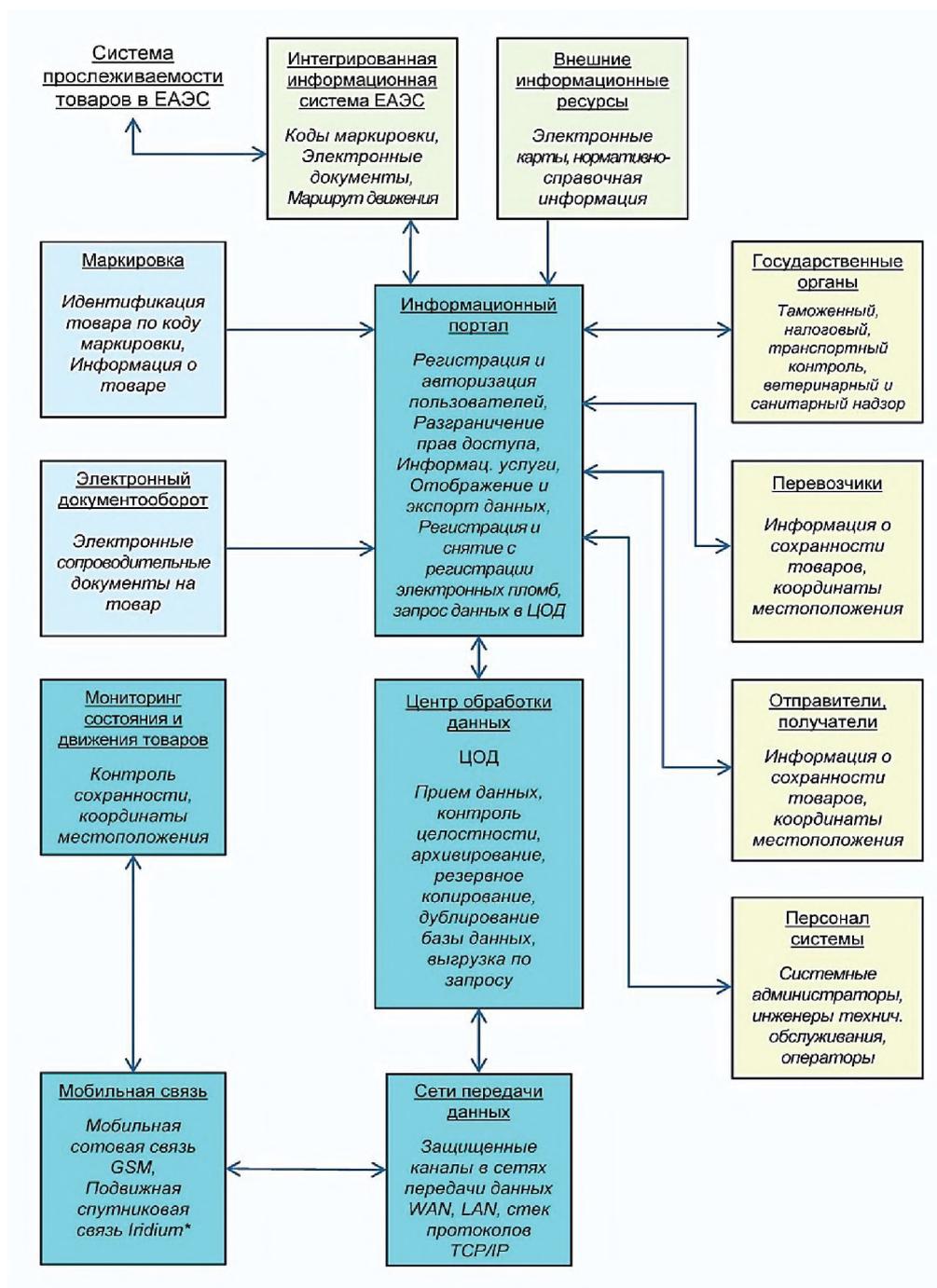


Рис. 2 – Архитектура системы прослеживаемости товаров в государствах-членах ЕАЭС

дублирующего контроля, обмен информацией между национальными системами прослеживаемости вдоль международного транспортного транзитного коридора);

– соблюдение режима перемещения таможенных товаров в соответствии с согласованным маршрутом и графиком движения, выявление фактов нарушения режима перемещения, реагирование персонала системы в соответствии с регламентом (инструкцией),

уведомление органов таможенного контроля о фактах нарушений;

– обеспечение прослеживаемости информации о товаре – обеспечение увязки (взаимного соответствия) всех данных о товаре в системе (код маркировки, электронная сопроводительная документация, показания датчиков сохранности и местоположения товара) с привязкой к базовому идентификатору конкретного товара;

– предоставление информационных услуг пользователям системы через информационный портал, посредством защищенного канала связи с обеспечением авторизованного доступа к системе, в соответствии с правом доступа пользователя;

– обеспечение информационного обмена и электронного документооборота со смежными системами государств ЕАЭС и с системой прослеживаемости товаров в ЕАЭС (верхнего уровня) через интеграционный шлюз интегрированной информационной системы ЕАЭС;

– обеспечение непрерывного функционирования системы в режиме 24/7/365 с соблюдением условий эксплуатации, выполнением организационных мероприятий и технического обслуживания согласно эксплуатационной документации разработчика.

Решение задач идентификации товаров с использованием маркировки, внедрение электронного документооборота, контроль сохранности товаров и мониторинг внутренних и транзитных перевозок в ЕАЭС должны реализовать национальные системы прослеживаемости товаров путем объединения информационных ресурсов в единую систему прослеживаемости. Архитектура национальной системы прослеживаемости товаров в государствах-членах ЕАЭС представлена на рисунке 2 в виде обобщенной структурной схемы.

Схема архитектуры системы содержит основные компоненты, требуемые каналы мобильной связи и стационарные сети передачи данных, показаны категории пользователей системы и взаимодействие с внешними системами (ресурсами). Курсивом обозначены основные функции компонентов или входящие в состав элементы. Аппаратно-программный комплекс системы транспортной прослеживаемости содержит три основных компонента: датчики информации о сохранности и местоположении товаров (установленные на товары и активированные электронные пломбы), ЦОД принимает данные от электронных пломб, выполняет контроль целостности данных и архивирует в базе

данных, и автоматически передает текущие данные в информационный портал, который отображает информацию о состоянии и перемещении товаров пользователю. Пользователь может запрашивать данные о выбранных товарах за исторический период из базы данных ЦОД через информационный портал. Выполняемые в системе функции более подробно описаны выше. Схема функциональной структуры и структурная схема комплекса технических средств будут разработаны на стадии технического проекта аппаратно-программного комплекса.

В целях проверки работоспособности аппаратно-программного комплекса системы мониторинга транспортных средств совместно с электронными пломбами, в период с 25 апреля по 14 мая 2018 года в Казахстане выполнен пилотный проект национальной системы транспортной прослеживаемости таможенных товаров «ЭВАК Транзит». Система транспортной прослеживаемости обеспечивает мониторинг движения электронных пломб: определение местоположения пломб, контроль сохранности грузов и соблюдения режима перевозки таможенных грузов (соответствие фактического и запланированного маршрута). В качестве датчиков использованы электронные пломбы с запорным устройством, которые устанавливаются на двери грузового отсека в пункте установки (начальный пункт маршрута), выполняется регистрация пломб в системе с привязкой к номеру транспортного средства. Электронная пломба измеряет координаты местоположения груза от начального до конечного пункта маршрута, передает данные в ЦОД, что позволяет строить траекторию маршрута и график движения, контролировать соответствие запланированному маршруту. Пломба также передает в систему тревожные сигналы при несанкционированном вскрытии пломбы (разрушении запорного устройства), что означает нарушение режима перемещения таможенных грузов. Санкционированное (неразрушающее) вскрытие пломбы возможно только в пунктах установки-снятия пломб после снятия с регистрации.

В период пилотного проекта были установлены и активированы 160 электронных пломб на 80 единицах транспорта. Выявлено 2 сбоя в работе встроенного программного обеспечения электронных пломб, которые были устранены перезагрузкой программного обеспечения. Выявлены 2 нарушения режима перевозки таможенных грузов, информация

о нарушениях передана таможенной службе. Таким образом, работа аппаратно-программного комплекса подтвердила правильность инженерных решений и возможность их использования для реализации национальной системы прослеживаемости товаров в Республике Казахстан.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года, утверждена указом Президента Республики Казахстан от 13 января 2014 года № 725.
2. Государственная программа инфраструктурного развития «Нурлы жол» на 2015-2019 годы, утверждена указом Президента Республики Казахстан от 6 апреля 2015 года № 1030.
3. Государственная программа «Цифровой Казахстан» на 2018-2022 годы, утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827.
4. Решение Высшего Евразийского экономического совета № 12 от 11 октября 2017 года «Об основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года».
5. Распоряжение Коллегии Евразийской экономической комиссии № 98 от 08 августа 2017 года «О проекте Соглашения о маркировке товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе».