

*Агаев Р.В.,
магистрант 1 курса
Институт воздушных сообщений и мультитранспортных технологий,
Дальневосточный государственный университет путей
сообщения,
Россия, г. Хабаровск*

МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА В МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

***Аннотация.** В статье рассматривается модель цифровой интеграции документооборота в мультимодальных транспортных системах. Исходной проблемой является повторное использование одних и тех же сведений о грузе на авиационном, терминально-складском и автомобильном этапах перевозки. При отсутствии единой цифровой записи данные фиксируются в разных документах и информационных системах, что повышает трудоёмкость обработки, затрудняет контроль статусов и увеличивает риск расхождений. Предложена структура единой цифровой записи о перевозке, определены участники её обновления, контрольные правила выявления расхождений и показатели оценки применимости модели.*

***Ключевые слова:** мультимодальная перевозка, документооборот, цифровая интеграция, электронные перевозочные документы, единая цифровая запись, контроль данных, транспортная логистика.*

***Annotation.** The article considers a model of digital document flow integration in multimodal transport systems. The initial problem is the repeated use of the same cargo data at the air, terminal-warehouse and road transport stages. In the absence of a single digital record, data are fixed in different documents and information systems, which increases processing complexity, complicates status control and raises the risk of discrepancies. The article proposes the structure of a*

single digital transport record, defines participants responsible for updating it, control rules for detecting discrepancies and indicators for assessing the applicability of the model.

Key words: *multimodal transportation, document flow, digital integration, electronic transport documents, single digital record, data control, transport logistics.*

Введение

Мультимодальная перевозка предполагает последовательное участие нескольких транспортных и организационных звеньев. В рамках одной перевозочной цепи могут взаимодействовать грузоотправитель, экспедитор, авиаперевозчик, грузовой терминал, складское подразделение, автоперевозчик и грузополучатель. Для каждого участника характерны собственные документы, информационные системы и процедуры подтверждения выполненных операций. Такая структура соответствует практической природе мультимодальных перевозок, где единый маршрут обеспечивается несколькими участниками и видами транспорта [5; 6].

Наиболее уязвимым элементом такой перевозки является не сам факт наличия нескольких документов, а порядок движения данных между ними. Сведения о грузе, отправителе, получателе, массе, количестве мест, маршруте и статусах обработки используются на разных этапах, но часто фиксируются в разных информационных средах. При отсутствии устойчивой связи между этими сведениями каждый новый этап вынужден повторно вводить, выгружать или сверять данные, уже сформированные ранее.

Переход к электронным перевозочным документам повышает скорость оформления транспортных операций и снижает зависимость от бумажного носителя. Вместе с тем электронная форма отдельного документа не всегда означает интеграцию всего маршрута. Если электронная авиагрузовая накладная, складская отметка и транспортная накладная остаются в несвязанных системах, риск расхождения сведений сохраняется. В российской

транспортной сфере развитие электронных перевозочных документов связано с ГИС ЭПД и подготовкой отрасли к обязательному электронному документообороту с 1 сентября 2026 года [4].

Цель статьи состоит в разработке содержательной модели цифровой интеграции документооборота в мультимодальных транспортных системах. Для достижения цели рассматриваются точки разрыва данных в типовой перевозке, разграничиваются понятия электронного документа и единой цифровой записи, определяется состав такой записи, описывается порядок её обновления участниками маршрута, а также предлагаются контрольные правила и показатели оценки применимости модели.

Проблема разрыва данных в мультимодальном документообороте

В типовой мультимодальной перевозке данные о грузе переходят от одного участника к другому вместе с документами. На авиационном этапе ключевым документом является авиагрузовая накладная. В ней отражаются сведения об отправителе, получателе, грузе, маршруте и условиях перевозки. В международной практике электронная авиагрузовая накладная рассматривается как электронный договор перевозки между отправителем и перевозчиком [8].

После завершения авиационного участка данные не утрачивают значения. Они используются терминалом при фактической приёмке груза, складом при размещении и выдаче, а затем автоперевозчиком при оформлении наземной доставки. В российском регулировании транспортная накладная подтверждает заключение договора перевозки груза автомобильным транспортом, поэтому на автомобильном этапе вновь используются сведения, ранее сформированные в других документах [3].

Разрыв данных возникает в момент, когда сведения переходят между системами участников без общей записи, связывающей исходные и фактические данные. Например, масса груза может быть указана в авиагрузовой накладной, затем уточнена при терминальной приёмке и снова перенесена в транспортную накладную. Если эти операции не связаны единым

идентификатором перевозки, появляется несколько версий одного реквизита. Ошибка может быть обнаружена не на этапе её возникновения, а позже, когда груз уже передан следующему участнику.

Отдельную проблему образует претензионный контур. Фотофиксация, акты повреждения, замечания по упаковке и сведения о недостатке могут храниться отдельно от основных перевозочных документов. В результате усложняется установление этапа, на котором возникло отклонение. Для перевозки, включающей несколько участников, это означает не только увеличение времени обработки претензии, но и снижение управляемости всего процесса.

В таблице 1 представлена обобщённая схема повторяющихся данных и типовых рисков на основных этапах мультимодальной перевозки.

Таблица 1.

Повторяющиеся данные и точки риска в мультимодальной перевозке

Этап	Документальная основа	Какие данные повторяются	Основной риск
Авиационный этап	AWB / e-AWB	груз, отправитель, получатель, масса, количество мест, маршрут	ошибка в исходных реквизитах переходит на следующие этапы
Терминал	отметка о прибытии, акт приёмки	масса, количество мест, состояние груза, время поступления	фактические данные не связываются с исходной записью
Склад	складская отметка, сведения о размещении и выдаче	идентификатор груза, количество мест, статус хранения	сложно определить, когда возникла задержка или недостатка
Автомобильный этап	транспортная накладная	получатель, адрес доставки, масса, места, условия перевозки	повторный ввод данных повышает вероятность расхождений
Претензионный контур	акт, фото, замечание получателя	повреждение, недостатка, время обнаружения	претензия не всегда связана с конкретным этапом маршрута

Электронный документ и единая цифровая запись: различие подходов

Электронный документооборот является необходимым условием цифровизации перевозок, однако он не исчерпывает задачу интеграции данных. Электронная форма документа решает задачу оформления конкретной операции: перевозки, приёмки, хранения, выдачи или доставки. Цифровая интеграция решает другую задачу: связывает документы разных этапов в одну информационную последовательность.

Подход e-AWB направлен на отказ от бумажной авиагрузовой накладной и перевод договора воздушной перевозки в электронный вид [8]. Cargo-XML стандартизирует электронные сообщения между авиакомпаниями и участниками грузовой цепи, включая экспедиторов, агентов наземного обслуживания, регуляторов, таможенные и контрольные органы [9]. Эти решения важны для авиационного сегмента, но сами по себе не создают единую запись для всех этапов мультимодальной перевозки.

Более близким ориентиром для предлагаемой модели является IATA ONE Record. Данный стандарт формирует единое представление о грузовой отправке на основе общей модели данных и защищённого API-взаимодействия [10]. В спецификациях ONE Record выделяются модель данных, API и элементы доверенного обмена, что позволяет рассматривать отправку как связанный цифровой объект, а не как набор разрозненных сообщений [11].

Для мультимодальной перевозки принцип единой цифровой записи может быть использован шире, чем в рамках авиагрузового сегмента. Речь идёт не о переносе конкретного стандарта без изменений, а о применении его логики: данные о грузе должны создаваться один раз, получать устойчивый идентификатор и далее дополняться участниками маршрута. Такой подход согласуется с развитием цифровых логистических платформ, которые ориентированы на интеграцию информации по нескольким видам транспорта [7].

Состав предлагаемой модели цифровой интеграции документооборота

В предлагаемой модели основной единицей учёта является единая цифровая запись о перевозке. Она создаётся на начальном этапе оформления отправки и сопровождает груз до завершения доставки. Запись не отменяет юридически значимые документы, а связывает их с одним информационным объектом. Документы сохраняют собственное назначение, но их реквизиты и статусы соотносятся с единой записью.

Модель целесообразно применять к типовой схеме: грузоотправитель или экспедитор — авиаперевозчик — грузовой терминал — склад — автоперевозчик — грузополучатель. Каждый участник вносит в запись данные только в пределах своего этапа. При этом изменение реквизитов не должно стирать предыдущие сведения; оно фиксируется как новое событие с указанием источника, времени и ответственного участника.

Состав цифровой записи включает семь блоков: идентификационный, грузовой, маршрутный, документарный, статусный, контрольный, а также журнал изменений. Такое деление необходимо для отделения исходных сведений от фактических статусов и контрольных событий. Состав записи представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Состав единой цифровой записи о перевозке

Блок записи	Содержание блока	Кто формирует или обновляет
Идентификационный	номер перевозки, номер AWB, идентификатор партии или грузового места	экспедитор, авиаперевозчик
Грузовой	наименование груза, масса, количество мест, упаковка, особые условия перевозки	экспедитор, терминал, склад
Маршрутный	пункты отправления и назначения, авиационный участок, терминал, склад, автомобильная доставка	экспедитор, перевозчики
Документарный	AWB / e-AWB, документы приёмки, складские отметки, транспортная накладная, претензионные материалы	участник соответствующего этапа

Блок записи	Содержание блока	Кто формирует или обновляет
Статусный	создано, принято к перевозке, прибыло, принято складом, готово к выдаче, передано автоперевозчику, доставлено	авиаперевозчик, терминал, склад, автоперевозчик, получатель
Контрольный	расхождение массы, количества мест, реквизитов получателя, сроков обработки, признаков повреждения	система контроля, ответственный участник
Журнал изменений	дата, время, участник, изменённое поле, основание изменения	автоматически при каждом обновлении

Порядок функционирования модели на типовом маршруте

Работа модели начинается на этапе подготовки отправки. Грузоотправитель или экспедитор создаёт исходную цифровую запись. В неё включаются сведения о грузе, отправителе, получателе, маршруте, планируемых транспортных участках и особых условиях перевозки. На этом этапе формируется первичный идентификатор перевозки, который должен использоваться всеми последующими участниками.

На авиационном этапе авиаперевозчик дополняет запись данными авиагрузовой накладной, бронирования, рейса, времени приёма груза и статуса отправки. Если применяется электронная авиагрузовая накладная, её реквизиты должны быть связаны с цифровой записью через номер AWB или иной идентификатор [8].

После прибытия груза терминал фиксирует фактическую приёмку. В запись вносятся время поступления, результат сверки количества мест, фактическая масса, состояние упаковки, а также наличие или отсутствие замечаний. Если фактические данные не совпадают с исходными, в контрольном блоке создаётся событие расхождения. Оно не заменяет исходный реквизит, а дополняет запись новым фактом.

На складском этапе отражаются размещение груза, внутреннее перемещение, условия хранения, готовность к выдаче и передача следующему участнику. Эти сведения важны не только для оперативного контроля, но и для

последующего анализа времени обработки груза на стыке между авиационным и автомобильным участками.

Автоперевозчик использует уже подтверждённые сведения для оформления наземной доставки. В запись добавляются данные о транспортном средстве, водителе, маршруте вывоза, времени приёма груза и статусе доставки. Если данные транспортной накладной не совпадают с исходной записью или фактическими данными терминала, система формирует контрольное событие. Завершение перевозки фиксируется получателем через подтверждение доставки или замечание по состоянию груза.

Последовательность обновления записи отражена в таблице 3 и на рисунке 1.

Таблица 3.

Обновление цифровой записи участниками маршрута

Участник	Действие в модели	Связанный документ или статус
Грузоотправитель / экспедитор	создаёт исходную запись, вносит данные о грузе и маршруте	заявка, исходные реквизиты груза
Авиаперевозчик	добавляет AWB, рейс, статус приёма и отправки	AWB / e-AWB, статус авиационного этапа
Терминал	фиксирует фактическое прибытие, массу, места, состояние груза	отметка прибытия, акт приёмки
Склад	добавляет размещение, хранение, готовность к выдаче	складская отметка, статус выдачи
Автоперевозчик	оформляет доставку на основе подтверждённых данных	транспортная накладная, статус наземной доставки
Грузополучатель	подтверждает получение или фиксирует замечание	итоговый статус, претензионное событие



***Рисунок 1. Схема обновления единой цифровой записи участниками
мультимодальной перевозки***

Контрольные правила и аналитический модуль модели

Контрольный блок модели предназначен для выявления ситуаций, когда данные одного этапа не соответствуют данным другого этапа или ожидаемой логике движения груза. В статье данный блок рассматривается как аналитический модуль проверки данных. Его задача состоит не в автоматическом принятии управленческих решений, а в отборе записей, требующих проверки ответственным участником.

Контрольные правила должны быть формализованы до внедрения модели. Они определяют, какие данные сравниваются, какое отклонение считается существенным и какое действие должно быть выполнено после выявления события. Для мультимодальной перевозки первоочередное значение имеют проверки массы, количества мест, реквизитов получателя, своевременности обновления статуса и наличия претензионных признаков.

Например, если в AWB указана масса 520 кг, а при терминальной приёмке зафиксировано 500 кг, система не должна автоматически исправлять запись. Она должна создать событие «расхождение массы», связать его с

терминальным этапом и передать на проверку ответственному сотруднику. Аналогично, если в исходной записи указано 12 мест, а склад принял 11 мест, формируется событие «расхождение количества мест». Так сохраняется история изменения сведений и появляется возможность установить этап возникновения отклонения.

Перечень основных контрольных правил представлен в таблице 4.

Таблица 4.

Контрольные правила предлагаемой модели

Проверка	Сравниваемые данные	Условие события	Результат
Масса груза	масса в АWB и фактическая масса при приёмке	значения не совпадают сверх установленного допуска	событие «расхождение массы»
Количество мест	количество мест в исходной записи, на терминале и на складе	принято меньше или больше заявленного количества	событие «расхождение количества мест»
Данные получателя	исходная запись и транспортная накладная	реквизиты получателя различаются	проверка перед передачей груза автоперевозчику
Статус приёмки	статус прибытия и статус складской приёмки	после прибытия статус не обновлён в установленный срок	предупреждение о задержке обработки
Претензионный признак	акт, фото, замечание, статус этапа	зафиксировано повреждение или недочёта	связь претензии с этапом маршрута

Оценка применимости модели

Для оценки модели недостаточно указать, что она повышает прозрачность документооборота. Необходимо определить показатели, которые можно сравнить в действующей и предлагаемой схемах. В качестве базовой логики оценки используется сопоставление двух вариантов: действующий документооборот с повторным вводом данных и интегрированная схема, в которой участники работают с единой цифровой записью.

Основными показателями могут выступать количество повторных вводов ключевых реквизитов, время обработки документа, число выявленных

расхождений до передачи груза на следующий этап, доля перевозок со сквозной видимостью статуса, время реакции на отклонение и возможность определить ответственный этап. Эти показатели позволяют оценивать модель не по общему факту цифровизации, а по изменению конкретных операций.

В таблице 5 приведено сравнение действующей схемы и предлагаемой модели по основным параметрам.

Таблица 5.

Сравнение действующей схемы и предлагаемой модели

Параметр	Действующая схема	Предлагаемая модель
Источник данных о грузе	несколько документов и систем участников	единая цифровая запись с журналом изменений
Ввод реквизитов	повторяется на нескольких этапах	выполняется один раз, далее данные уточняются
Выявление ошибок	часто происходит после передачи груза дальше	событие формируется при расхождении данных
Контроль статуса	ограничен участком отдельного участника	статус прослеживается по цепи перевозки
Претензионная работа	документы могут храниться отдельно	претензия связывается с этапом и временем события
Оценка ответственности	требует ручного сопоставления документов	используется журнал изменений цифровой записи

Заключение

Проблема документооборота в мультимодальной перевозке связана не только с количеством документов, но и с отсутствием устойчивой связи между данными разных этапов. Один и тот же набор сведений используется в авиагрузовой накладной, терминальных документах, складских отметках и транспортной накладной. При раздельном ведении этих данных возрастает объём ручной сверки и повышается вероятность расхождений.

Электронная форма документа является важным этапом цифровизации, однако она не обеспечивает полной интеграции перевозочного процесса. Для устранения разрыва данных необходима единая цифровая запись о перевозке.

Она должна включать идентификатор перевозки, сведения о грузе, маршрут, документы, статусы, контрольные события и журнал изменений.

Предложенная модель распределяет обновление цифровой записи между участниками маршрута и сохраняет связь между исходными данными, фактическими статусами и контрольными событиями. Практическое значение модели состоит в возможности сократить повторный ввод реквизитов, выявлять расхождения до передачи груза следующему участнику, фиксировать ответственность за изменения и повысить прозрачность движения груза по маршруту.

Дальнейшая доработка модели может быть связана с её апробацией на конкретном типовом маршруте, уточнением допустимых отклонений по отдельным реквизитам и расчётом экономического эффекта от сокращения ручной обработки документов.

Использованные источники:

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 № 3363-р // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112030027> (дата обращения: 10.06.2026).

2. О транспортно-экспедиционной деятельности : федеральный закон от 30.06.2003 № 87-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2003. № 27. Ст. 2701.

3. Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом и о внесении изменений в пункт 2.1.1 Правил дорожного движения Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 21.12.2020 № 2200 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2020. № 52. Ст. 8877.

4. На площадке АЦТЛ состоялось заседание, посвящённое подготовке отрасли к переходу на электронные перевозочные документы [Электронный ресурс] // Министерство транспорта Российской Федерации : официальный сайт. 2025. URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/12360> (дата обращения: 10.06.2026).

5. Ларин, О. Н. Особенности терминологии по перевозкам с участием нескольких видов транспорта [Электронный ресурс] / О. Н. Ларин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2020. № 2. С. 107–114. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-terminologii-po-perevozkam-s-uchastiem-neskolkih-vidov-transporta> (дата обращения: 10.06.2026).

6. Кулешова, Е. А. Организация мультимодальной транспортной услуги: взаимодействие участников ВЭД, требования к документации [Электронный ресурс] / Е. А. Кулешова, А. Н. Кусков // eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45765315> (дата обращения: 10.06.2026).

7. Белозерцева, Н. П. Перспективы применения цифровых логистических платформ в мультимодальных перевозках [Электронный ресурс] / Н. П. Белозерцева, А. Р. Блюдик, А. В. Несповитый // Финансовые рынки и банки. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-tsifrovyyh-logisticheskikh-platform-v-multimodalnyh-perevozkah> (дата обращения: 10.06.2026).

8. e-freight / e-AWB [Electronic resource] // International Air Transport Association : official website. URL: <https://www.iata.org/en/programs/cargo/e/efreight/> (accessed: 10.06.2026).

9. Cargo-XML Standards [Electronic resource] // International Air Transport Association : official website. URL: <https://www.iata.org/en/programs/cargo/e/cargo-xml/> (accessed: 10.06.2026).

10. ONE Record [Electronic resource] // International Air Transport Association : official website. URL: <https://www.iata.org/en/programs/cargo/e/one-record/> (accessed: 10.06.2026).

11. ONE Record Implementation Playbook [Electronic resource] // International Air Transport Association. URL: https://www.iata.org/contentassets/a1b5532e38bf4d6284c4bf4760646d4e/iata_one_record_implementationplaybook.pdf (accessed: 10.06.2026).